

ENVIRONNEMENT MARIN

ÉDITÉ PAR BERNARD SALVAT, TAMATOA BAMBRIDGE, DONATIEN TANRET ET JÉRÔME PETIT

DES ÎLES AUSTRALES POLYNÉSIE FRANÇAISE



IRCP

Institut des Récifs Coralliens du Pacifique
Institute for Pacific Coral Reefs
Centre Français des Récifs Coralliens



THE
PEW
CHARITABLE TRUSTS

CONNAÎTRE POUR MIEUX PROTÉGER



Chants traditionnels lors de la journée de l'océan à Raivavae, 2014.

© Donatien Tanret

CRÉDITS

Les opinions exprimées dans cette publication ne reflètent pas nécessairement celles de The Pew Charitable Trusts. Le présent ouvrage a pu être publié grâce à un soutien financier de The Pew Charitable Trusts.

DROITS D'AUTEUR

© Institut Récifs Coralliens Pacifique, CRIOBE et The Pew Charitable Trusts. 2015.
La reproduction de cette publication à des fins non commerciales, notamment éducatives, est permise sans autorisation écrite préalable du détenteur des droits d'auteur à condition que la source soit dûment citée.

CITATION

OUVRAGE :

Salvat B., Bambridge T., Tanret D. et Petit J., 2015.
Environnement marin des îles Australes, Polynésie française.
Institut Récifs Coralliens Pacifique, CRIOBE
et The Pew Charitable Trusts Polynésie française.
ISBN 978-2-905630-08-7, EAN 9782905630087.
Polynésie française, Tahiti, p. 342

ARTICLE DANS L'OUVRAGE :

Nom, Initial prénom. 2015. – Titre de l'article.
In : Salvat B., Bambridge T., Tanret D. et Petit J., 2015.
Environnement marin des îles Australes, Polynésie française.
Institut Récifs Coralliens Pacifique, CRIOBE
et The Pew Charitable Trusts Polynésie française.
ISBN 978-2-905630-08-7, EAN 9782905630087.
Polynésie française, Tahiti, p. XX-YY

DISPONIBLE SUR

http://www.ircp.pf/wp-content/uploads/EnvironnementMarinDesIlesAustrales_IRCP_CRIOBE_PEW.pdf

GRAPHISME

M^{me} Carotte

IMPRESSION

STP Multipress, labellisé IMPRIM'VERT.
Ouvrage imprimé à Tahiti, sur du papier écologique avec des encres végétales.

SOMMAIRE

AVANT-PROPOS

(Petit J. et Tanret D.)..... P 06

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

(Salvat B., Bambridge T., Tanret D. et Petit J.)..... P 10

INTRODUCTION

(Salvat B., Bambridge T., Tanret D. et Petit J.)..... P 18

LE PATRIMOINE NATUREL MARIN DES ÎLES AUSTRALES

Naissance et évolution géologique des îles Australes P 28
(Montaggioni L.)

Le climat aux Australes..... P 40
(Laurent V.)

Contexte océanographique de l'archipel des Australes P 50
(Maamaatuaiahutapu K.)

La biodiversité côtière des îles Australes..... P 56
(Lison de Loma T.)

La biodiversité du pelagos et du benthos profond dans l'archipel des Australes P 68
(Misselis T. et Ponsonnet C.)

Les ressources minérales de l'océan profond des Australes..... P 80
(Salvat B.)

Les tortues marines des îles Australes, espèces emblématiques de la conservation..... P 88
(Petit M. et Gaspard C.)

Expédition scientifique au sud des Australes et aux Gambier P 98
(Connell A. et Sim-Smith C.)

Les cétacés des îles Australes et l'emblématique baleine à bosse..... P 102
(Poole M.)

Les requins et raies des îles Australes, espèces emblématiques de la conservation..... P 112
(Mourrier J. et Planes S.)

Les oiseaux marins reproducteurs des îles Australes..... P 120
(Raust P.)

Biodiversité marine de Rapa et Marotiri : les îles du bout du monde..... P 130
(Friedlander A. et al.)

Expédition National Geographic à Rapa et Marotiri P 144
(Friedlander A. et Rose P.)

HISTOIRE ET CULTURE LIÉE À L'OcéAN DES ÎLES AUSTRALES

La vie au-delà du récif :
la route des baleines et autres influences maritimes dans la vie des îles Australes..... P 152
(D'Arcy P.)

Les transformations des relations des habitants des Australes
au grand océan (*Moana*) durant le XIX^e siècle P 160
(Bambridge T.)

L'Océan comme lien social..... P 170
(Degrémont M., Hopuu T. et Opuu H.)

Expédition sur les pratiques culturelles et représentations de l'océan aux Australes..... P 178
(Bambridge T. et Degrémont M.)

Rapa dans le grand Océan P 182
(Ghasarian C.)

Le *Rahui* à Rapa :
une mesure de préservation communautaire des ressources marines P 190
(Petit J., Du Prel P. et Laitame T.)

USAGES ET PRESSIONS SUR LE PATRIMOINE MARIN DES ÎLES AUSTRALES

Démographie et économie de l'archipel des Australes P 202
(Couraud P.)

La pêche côtière aux Australes P 214
(Stein A.)

La pêche hauturière pélagique et démersale autour de l'archipel des Australes..... P 226
(Misselis C. et Ponsonnet C.)

Le tourisme et les activités marines aux Australes..... P 238
(Claridge E.)

Le whale-watching aux Australes, une activité écotouristique en plein essor..... P 248
(Benet A.)

Expédition whale-watching aux Australes..... P 258
(Benet A., PROGEM)

Les pressions et les pollutions sur le milieu marin aux Australes..... P 262
(Verducci M.)

LES ÎLES AUSTRALES : ÉLÉMENTS DE SYNTHÈSE ISSUS DE L'ANALYSE ÉCORÉGIONALE MARINE DE LA POLYNÉSIE FRANÇAISE 2010

(Duron S.-D., Brugneaux C. et Charles M.) P 278

SYNTHÈSE DES INTÉRÊTS PATRIMONIAUX DE L'ENVIRONNEMENT MARIN DES ÎLES AUSTRALES

(Salvat B., Tanret D., Bambridge T. et Petit J.)
Synthèse des intérêts et enjeux patrimoniaux à l'échelle de l'archipel P 290

Hierarchisation des intérêts patrimoniaux par île..... P 300

Synthèse des intérêts patrimoniaux par île..... P 314

CONCLUSION P 332

(Salvat B., Bambridge T., Tanret D. et Petit J.)

CONTRIBUTEURS..... P 334

AVANT PROPOS

JÉRÔME PETIT ET DONATIEN TANRET

The Pew Charitable Trusts, Polynésie française

Face au déclin alarmant des stocks halieutiques dans le monde, à l'impact des pollutions, aux effets du changement climatique, et à l'ensemble des pressions qui pèsent sur les océans, tous les pays de la planète se sont accordés pour protéger une partie significative des océans dans le cadre de l'ONU en s'engageant à créer des grandes Aires Marines Protégées (AMP). La communauté scientifique internationale recommande une protection stricte de 30% de chaque habitat marin pour offrir des zones de régénération aux écosystèmes et pour pouvoir continuer de bénéficier durablement des services rendus par les milieux marins aux populations (UICN, 2014).

The Pew Charitable Trusts s'appuie sur le pouvoir de la connaissance pour tenter de résoudre certains des problèmes les plus complexes de notre époque. Cette organisation non gouvernementale travaille dans de nombreux pays dans le monde dans les domaines de l'environnement, la santé et la recherche. Pour favoriser la mise en œuvre des engagements internationaux de protection des océans, Pew s'est associé à plusieurs bailleurs de fonds privés pour créer le programme Héritage Mondial des Océans. Ce programme, implanté dans 13 sites dans le monde, vise à aider les gouvernements qui le souhaitent à créer des grandes Aires Marines Protégées (AMP) dans les eaux sous leur juridiction.

Le gouvernement de Polynésie française s'est engagé en novembre 2013 à protéger au moins 20% des eaux polynésiennes d'ici 2020. A la même période, Pew a ouvert un bureau à Papeete pour aider le gouvernement à remplir cet objectif avec l'ensemble

de la société civile. En Polynésie française, Pew finance des projets de recherche, des expéditions scientifiques, des projets de sensibilisation et de consultation, en collaboration avec de nombreux partenaires publics et privés, pour stimuler une réflexion commune sur la stratégie de conservation du milieu marin du Pays.

En mai 2014, le gouvernement de Polynésie française a invité Pew à travailler spécifiquement sur l'archipel des Australes. Pew a été convié à proposer, dans un premier temps, un état des lieux scientifique sur l'environnement marin des Australes et, dans un deuxième temps, une stratégie de gestion pour cet archipel. Les îles Australes présentent des opportunités de conservation majeures, avec une richesse extraordinaire des écosystèmes marins et un intérêt marqué de la population des îles pour la protection de leur patrimoine. De juin à décembre 2014, les conseils municipaux des cinq îles habitées des Australes ont voté une délibération appelant à la création d'une grande AMP dans les eaux de leur archipel. Le gouvernement a entendu ce message et annoncé en novembre 2014 la création future d'une grande AMP dans les eaux des Australes, lors du Congrès Mondial des Parcs à Sydney. Cet engagement a été repris dans le document politique international «la promesse de Sydney».

Le présent ouvrage vise à répondre à la première requête du gouvernement polynésien, l'élaboration d'un état des lieux scientifique sur l'environnement marin des Australes. Nous avons souhaité que ce



Élèves de l'école de Rimatara participant à un atelier pédagogique de sensibilisation à la gestion durable de l'océan.
© Jérôme Petit

bilan soit le plus complet et le plus participatif possible. Au-delà de la description des intérêts écologiques de ces îles, il nous semblait important de présenter les intérêts culturels et les enjeux socio-économiques associés à l'environnement marin, pour replacer l'homme au centre de son environnement. Nous avons confié l'édition de cet ouvrage à Bernard Salvat et Tamatoa Bambridge, reconnus pour leur grande expertise en matière de biologie marine et de culture polynésienne. Avec eux, nous avons identifié une trentaine d'experts issus de centres de recherche, d'universités, de services publics, d'associations et d'agences environnementales, pour écrire ensemble cet état des lieux. Nous avons privilégié l'expertise locale, tout en invitant certains experts internationaux à contribuer à cet effort. Quatre expéditions de terrain aux Australes sont venues compléter les données disponibles dans la littérature scientifique.

Nous avons invité les auteurs et le public intéressé à commenter et à valider cet ouvrage à travers une conférence de restitution à Papeete le 18 février 2015.

Nous espérons que cet état des lieux participatif et pluridisciplinaire sur l'environnement marin des Australes offrira un socle de connaissance solide sur lequel pourront être définies des mesures de conservation adaptées par le gouvernement. Nous remercions les auteurs d'avoir accepté de contribuer à cet ouvrage. Nous remercions également les populations des Australes de nous avoir fait découvrir une partie des richesses de leur patrimoine marin et nous leur dédions ce travail.



Pêche côtière en pirogue traditionnelle, à Rimatara.

© Jérôme Petit

RÉSUMÉ EXÉCUTIF

BERNARD SALVAT ET TAMATOA BAMBRIDGE

Institut Récifs Coralliens Pacifique, CRIOBE, Moorea, Polynésie française

DONATIEN TANRET ET JÉRÔME PETIT

The Pew Charitable Trusts Héritage, Polynésie française

Le gouvernement de Polynésie française s'est engagé en novembre 2013 à protéger au moins 20% des eaux polynésiennes d'ici 2020. En juin 2014, plus de 50 associations de Polynésie française ont soutenu cet objectif à travers le message de la pirogue Hokule'a. Les îles Australes présentent des opportunités de conservation majeures, avec une richesse extraordinaire des écosystèmes marins et un intérêt marqué de la population des îles pour la protection de leur patrimoine. De juin à décembre 2014, les conseils municipaux des cinq îles habitées des Australes ont voté une délibération appelant à la création d'une grande Aire Marine Protégée (AMP) dans les eaux de leur archipel. Le gouvernement a entendu ce message et annoncé en novembre 2014 la création future d'une grande AMP dans les eaux des Australes, lors du Congrès Mondial des Parcs à Sydney. En mai 2014, le gouvernement de Polynésie française a invité The Pew Charitable Trusts à travailler sur un état des lieux scientifique de l'environnement marin des Australes ; le présent ouvrage vise à répondre à cette requête. L'objectif de ce rapport est d'établir un diagnostic détaillé et partagé des connaissances disponibles sur le milieu marin de l'archipel des Australes, du littoral jusqu'à l'océan du large, et des relations entre les insulaires des Australes et leur environnement marin. Cet état des lieux participatif et pluridisciplinaire offrira un socle de connaissance solide sur lequel pourront être définies des mesures de conservation adaptées, par le gouvernement et les populations locales.



LES CINQ COMMUNES DES AUSTRALES ONT VOTÉ EN 2014 UNE DÉLIBÉRATION APPELANT À LA CRÉATION D'UNE GRANDE AIRE MARINE PROTÉGÉE DANS LES EAUX DE L'ARCHIPEL.

Élèves de l'école élémentaire de Raivavae rassemblés pour la journée de l'océan aux Australes, 2014.

© Donatien Tanret



Expédition scientifique à Rapa et Marotiri menée par la National Geographic Society en partenariat avec Pew Polynésie française.
© Jérôme Petit



Pirogue de pêche côtière artisanale à Rimatara.
© Jérôme Petit

MÉTHODOLOGIE

L'édition de cet état des lieux soutenu par Pew a été confiée au CRIOBE-IRCP de Moorea. Une trentaine d'experts locaux et internationaux, issus de centres de recherche, d'universités, de services publics, d'associations et d'agences environnementales, ont été sollicités pour écrire un article dans cet ouvrage selon leur domaine d'expertise. Ce diagnostic se termine par une synthèse qui met en avant les éléments transversaux qui ressortent des articles. Quatre expéditions de terrain aux Australes sont venues compléter les données disponibles dans la littérature scientifique : une expédition d'inventaire biologique

organisée par la National Geographic Society à Rapa et Marotiri, une autre menée par le Museum d'Auckland (Nouvelle Zélande), une mission d'analyse des liens entre l'homme et l'océan organisée par le Service de la Culture et du Patrimoine de Polynésie française en association avec l'IRD et le CRIOBE-IRCP, et enfin, une mission sur les mammifères marins menée par l'agence PROGEM en partenariat avec la Direction de l'environnement de Polynésie française. Les auteurs des articles et le public intéressé ont été invités à commenter et à valider l'ensemble de l'ouvrage à travers une conférence de restitution à Papeete le 18 février 2015.

INTÉRÊTS ÉCOLOGIQUES DE L'ENVIRONNEMENT MARIN DES AUSTRALES

Le patrimoine naturel des îles Australes est caractérisé par une originalité et une diversité remarquable des écosystèmes marins. L'archipel offre une diversité géomorphologique unique allant des îles volcaniques récentes sans lagon (Rapa et les îlots Marotiri), à des îles avec un large lagon (Tubuai et Raivavae), jusqu'à un profil d'atoll (Maria), en passant par des îles soulevées par une seconde phase d'activité volcanique (Rurutu et Rimatara). Ces caractéristiques géomorphologiques extrêmement variées et le climat particulier des Australes, entre zone tropicale et zone tempérée, ont offert à ces îles des habitats et des écosystèmes marins particuliers, se distinguant des autres archipels de Polynésie française, et présentant parfois des similitudes avec les îles Cook, Pitcairn et les Gambier. L'isolement des îles leur confère un taux d'endémisme particulièrement élevé pour certains groupes d'espèces comme les mollusques, les algues, les coraux et les poissons. Le groupe des mollusques par exemple compte 455 espèces aux Australes dont 98 sont endémiques de l'archipel, soit un taux d'endémisme de plus de 20%. L'île de Rapa est un véritable point chaud de la biodiversité marine avec 112 espèces de coraux (sur les 170 espèces recensées en Polynésie française), 250 espèces de mollusques et 383 espèces de poissons côtiers, dont 10% sont endémiques de l'île. La faune pélagique et démersale de l'archipel est remarquable avec plus de 60 espèces de pélagiques, 45 espèces de poissons des profondeurs recensées à ce jour et une production primaire importante. Les populations des espèces ciblées par la pêche hauturière comme les thons et les espadons sont encore préservées, du fait d'une pression de pêche très limitée, voire nulle au sud de l'archipel. Les

Australes se démarquent par l'abondance de certaines espèces pélagiques comme les espadons, les marlins, et les saumons des dieux. On note aussi une richesse en espèces emblématiques avec 3 espèces de tortues marines, 10 espèces de mammifères marins, 14 espèces de requins et 4 espèces de raies. Là encore, les Australes présentent certaines particularités remarquables, avec la présence du requin des Galápagos uniquement aux Australes et aux Gambier, une petite population de baleines à bosse commune aux îles de la Société et aux Tuamotu qui fréquente chaque année le large des côtes des îles Australes, et des sites de pontes de tortues vertes recensées dans plusieurs îles. L'archipel comprend l'assemblage d'oiseaux marins le plus diversifié de Polynésie française, avec 23 espèces reproductrices sur les 28 que compte la Polynésie française. Enfin, la biodiversité marine des 42 monts sous-marins de l'archipel est encore peu connue mais témoigne d'une singulière biodiversité et d'une étonnante richesse.

Les expéditions scientifiques réalisées en 2014 à Rapa et Marotiri ont confirmé l'intérêt du patrimoine marin et le fort niveau d'endémisme des Australes. Les connaissances sur le milieu marin des cinq îles du nord de l'archipel et des monts sous-marins sont encore à approfondir pour pouvoir mesurer avec précision toute la richesse et l'originalité de la biodiversité de l'archipel. Au niveau scientifique, le relatif isolement de ces îles méridionales, le fort endémisme de la faune et la flore côtière et leur bon état de préservation en font un site d'intérêt particulier pour l'observation des changements climatiques en cours et à venir.

ASPECTS CULTURELS DU PATRIMOINE MARIN DES AUSTRALES

Le patrimoine culturel des Australes lié au grand Océan est tout aussi remarquable que leur patrimoine naturel sur bien des aspects. Plusieurs espèces emblématiques (tortue, requin, baleine) sont centrales dans les cosmogonies des Australes et apparaissent comme des piliers du rapport société-culture-environnement. Le patrimoine culturel est topo-centré avec des noms de lieux sur la terre, le lagon, les récifs. Certains hauts fonds sont intégrés à l'histoire d'une communauté, d'une chefferie, voire d'une île ou d'un archipel. À cet ancrage territorial, s'ajoute une dimension de circularité : la route des baleines et d'autres pélagiques, l'apparition d'une baleine ou d'un requin pour aider le voyageur égaré, témoignent d'une vision de l'océan comme reliant les familles élargies, les chefferies, voire la région, et mettant en connexion les Australes, Aoea/roa/Nouvelle-Zélande, les archipels des Cook et de la Société. La période des contacts, les influences religieuses, politiques et économiques qui ont influencé, voire bouleversé les organisations sociales insulaires aux Australes, n'ont pourtant pas mis un terme à la relation très proche de ces habitants vis à vis de l'océan, qui fait partie intégrante de leur mode de vie. Comme dans l'ensemble de la Polynésie orientale, les habitants des Australes ont compris l'importance de leur culture insulaire et sont engagés depuis le début des années 2000 dans une quête identitaire et culturelle qui vise à réhabiliter, voire réinstaurer des pratiques longtemps mises de côté mais qui concourent à une meilleure intégration de leurs relations entre la culture et l'environnement. Il en

est ainsi du *rahui* (interdiction temporaire sur une ressource ou un territoire) remis en place à Rapa, et encore présent à Rimatara et Rurutu. À Rapa, la réintroduction du *rahui* marin dans les années 1980 s'est largement inspirée du *rahui* polynésien traditionnel, avec certains aménagements liés à des influences extérieures, mais aussi liés au nouveau contexte social et aux besoins environnementaux de l'île. Le *rahui* de Rapa est solidement ancré à la culture traditionnelle polynésienne, et c'est sans doute une des raisons pour lesquelles il semble efficace pour gérer collectivement les ressources marines de l'île. Même si son rétablissement a été difficile au départ, les habitants de Rapa sont maintenant unanimement satisfaits et fiers de ce mécanisme de gestion unique et espèrent qu'il pourra servir de modèle pour d'autres îles ou archipels de Polynésie française.

Les enquêtes ethnologiques en octobre 2014 qui ont associé le CRIOBE, le Service de la Culture et du Patrimoine, l'IRD et Pew, confirment la grande richesse du patrimoine marin culturel des Australes et soulignent la nécessité de mieux comprendre aujourd'hui les articulations entre les différents éléments de ce patrimoine à des échelles insulaires distinctes, notamment entre les îles Cook et les îles Australes. Elles confirment que le rapport à l'océan (*Moana*) s'inscrit d'abord dans une relation généalogique aux Australes, et que les communautés locales disposent d'une légitimité historique pour s'exprimer face aux enjeux relatifs à la préservation (*paruru*) et à l'exploitation de leur océan.

ENJEUX SOCIO-ÉCONOMIQUES DE L'ENVIRONNEMENT MARIN DES AUSTRALES

L'administration publique et l'agriculture sont les premiers secteurs d'activité des Australes, cependant la pêche côtière et lagonaire a également un poids significatif dans l'économie avec 49 professionnels et environ 1 600 pêcheurs non professionnels qui exercent la pêche en activité annexe. L'autoconsommation reste une pratique essentielle dans l'économie des Australes avec plus de la moitié de la consommation totale provenant des activités de l'agriculture, de la pêche et de l'artisanat. Tubuai et

Raivavae disposent d'un vaste lagon, propice à la pêche récifale et à l'exploitation de la chair de bœnitières, tandis que Rurutu, Rimatara et Rapa ont diversifié leur pêche en exploitant plus densément les ressources en invertébrés récifaux ainsi que du large et des habitats profonds. Malgré les pressions exercées par les pêcheries internationales sur les principales espèces commerciales à l'extérieur de la ZEE, l'archipel des Australes présente une faune pélagique diverse et abondante encore largement



Pêche collective réalisée lors de la levée du *rahui* de Rapa, système traditionnel polynésien rétabli sur l'île pour exploiter et préserver durablement les ressources marines.

© Ruben Kuevidjen

préservée. La pêche polynésienne y est peu développée malgré l'abondance relative de thon blanc, marlins et espadons, essentiellement du fait des conditions météorologiques rudes, de l'absence de zone de repli pour les bateaux au sud de 20°S, et des longues distances à parcourir rendant l'exploitation peu rentable. Les pêcheries étrangères de thons blancs et d'espadons fréquentent les abords Sud de la zone économique à certaines périodes de l'année.

L'écotourisme se développe aux Australes et s'ouvre progressivement aux touristes internationaux. L'observation des baleines à bosse, une activité en plein essor aux Australes, fait déjà la réputation de Rurutu. La mission sur le whale-watching, menée en septembre 2014 par PROGEM, a permis de compléter l'inventaire des mammifères marins des îles Australes et de présenter aux prestataires les réglementations pour l'approche des cétacés, afin d'éviter une pression trop forte sur les animaux et d'assurer une durabilité de l'activité. À Raivavae, une association d'écotourisme a développé un concept intéressant d'accueil communautaire des visiteurs

par les familles de l'île, pour leur faire découvrir le mode de vie insulaire et les traditions locales.

Les pressions sur le milieu marin aux Australes se concentrent essentiellement sur les récifs coralliens, victimes de perturbations d'origine naturelle telles que cyclones et infestations d'étoile de mer corallivore, ou de dégradations anthropiques tels que déroctages et remblais pour l'aménagement d'équipements. L'exploitation des ressources récifales et côtières tient une place prépondérante dans l'économie locale, mais son impact reste jusqu'à aujourd'hui modéré.

INTÉRÊTS PATRIMONIAUX PAR ÎLE

Cet état des lieux a permis de mettre en avant les intérêts écologiques et les enjeux socio-économiques à l'échelle de l'archipel puis à l'échelle de chaque île. Dans la synthèse de l'ouvrage, une hiérarchisation de ces intérêts et des enjeux a été réalisée sur la base d'une matrice de scores agrégés pour chaque île, comprenant des critères multiples tels que la géomorphologie, les coraux, les poissons côtiers, etc. (pour les intérêts écologiques) et la pêche lagonaire, le tourisme, etc. (pour les enjeux socio-économiques). Cette hiérarchisation permet d'identifier les îles à enjeux de conservation et de gestion prioritaires. Il en ressort que l'île de Rapa et les îlots de Marotiri présentent un intérêt écologique particulièrement remarquable, de par l'originalité et l'endémisme de la faune et l'avifaune. Ces îles représentent une

priorité de conservation. Rurutu et Tubuai présentent les enjeux socio-économiques les plus élevés de l'archipel du fait d'une densité d'habitant par km² de récif plus importante, une production de pêche lagonaire et côtière plus élevée, et des pressions des activités littorales et agricoles sur les ressources marines plus fortes. Ces îles nécessiteront des efforts de gestion des pressions liées au milieu marin plus importants. Raivavae et Rimatara présentent un intérêt écologique notable avec des enjeux de gestion modérés. Enfin, les îlots de Marotiri et l'atoll de Maria se démarquent par des impacts sur les ressources marines faibles à très faibles et un milieu naturel encore riche et particulièrement préservé. Ces îles inhabitées présentent également une opportunité unique pour la conservation du milieu marin.

La synthèse présentée dans l'ouvrage a également permis de tirer les conclusions suivantes pour chaque île de l'archipel :

- Situés en bordure de zone tropicale, soumis à des conditions hydro-climatiques particulières, l'île de **Rapa** et les îlots de **Marotiri** constituent un enjeu de conservation prioritaire par leur biodiversité côtière particulièrement riche, un endémisme élevé, une faune pélagique diverse et abondante et des communautés récifales originales. Rapa présente également un intérêt culturel majeur, notamment avec la réintroduction d'un *rahui* depuis 30 ans, pour gérer durablement et de manière collective les ressources marines de l'île. Le *rahui* de Rapa est central dans la culture locale et sa notoriété rayonne sur l'ensemble de la Polynésie française.

- Le milieu marin de **Raivavae** présente un intérêt écologique notable avec son grand lagon, un important peuplement de bécotiers et des communautés lagonaires et récifales variées. L'avifaune est particulièrement riche avec 14 espèces d'oiseaux marins reproductrices classées sur la liste rouge de l'UICN. Le patrimoine naturel et culturel préservé de Raivavae est également un atout pour le développement de l'écotourisme.

- Le patrimoine marin de **Tubuai** présente un intérêt écologique majeur et des enjeux socio-économiques importants. Cette île se distingue par une faune corallienne plus riche que dans le reste de l'archipel

et une diversité de poissons lagonaires remarquable, en raison de son très grand lagon. Son stock naturel de bécotiers est considérable, estimé à une cinquantaine de millions d'individus. L'exploitation de la chair de bécotiers est devenue la spécialité de pêche lagonaire de l'île. Les motus de Tubuai offrent des sites de ponte pour les tortues vertes. Face à une diminution des ressources marines observée, de nombreux pêcheurs souhaiteraient rétablir un système de *rahui* pour préserver les stocks de poissons et bécotiers de Tubuai.

- L'île de **Rurutu** se distingue par sa géomorphologie particulière avec un relief soulevé de type Makatea et des falaises hautes de 70 mètres bordées par un étroit récif frangeant. C'est à Rurutu qu'on observe le plus de mammifères marins et de requins aux Australes. Le whale-watching est devenu le moteur du développement écotouristique de l'île, qui accueille environ un millier de visiteurs par an. La pression de la pêche sur les ressources côtières est plus importante à Rurutu que dans les autres îles des Australes, du fait d'une superficie récifale réduite et de la population la plus élevée de l'archipel.

- L'île de **Rimatara** présente une faible superficie récifo-lagonaire. Elle se distingue des autres îles de l'archipel par sa proximité géographique, culturelle et

traditionnelle avec les îles Cook. Le patrimoine culturel lié au grand Océan est riche et sa transmission perdure dans la tradition orale comme dans les mesures de préservation collective des ressources marines.

- L'atoll de **Maria**, à l'extrémité ouest de l'archipel, présente un intérêt écologique majeur de par ses caractéristiques géomorphologiques et ses peuplements récifaux et lagonaires spécifiques. C'est le seul atoll des Australes, le plus occidental de Polynésie française avec l'atoll de Scilly dans les îles de la Société et l'un des plus méridionaux. Cette île inhabitée, préservée de toutes activités humaines, est un havre de conservation naturelle dans un secteur océanique qui ne fait pratiquement l'objet d'aucune pêche de pélagique. C'est aussi un lien géographique

et culturel entre les îles Australes et les îles Cook.

- Enfin, le vaste domaine océanique de l'archipel des Australes est riche de 42 **monts sous-marins** ou hauts fonds, dont les sommets et les flancs concentrent une biodiversité remarquable. Ces lieux sont caractérisés par un fort taux d'endémisme des espèces de poissons et d'invertébrés. Ils concentrent naturellement une forte abondance d'espèces pélagiques également. La pêche palangrière y est quasiment nulle, mais certains hauts fonds proches des îles habitées sont prospectés occasionnellement par les pêcheurs locaux.

CONCLUSION

Cet ouvrage offre un premier bilan de l'environnement marin des Australes. Par une approche transversale et pluridisciplinaire, il décrit le milieu naturel marin de ces îles, mais aussi les liens entre les populations et leur environnement marin. Il est le fruit des travaux de plus de trente experts locaux et internationaux, issus du secteur public et privé, à travers une initiative de collaboration unique et une approche ouvertement participative. Les quatre expéditions scientifiques réalisées dans le cadre de ce diagnostic ont permis une mise à jour des données existantes et une confrontation de la littérature scientifique aux observations du terrain.

Cet ouvrage confirme que l'archipel des Australes, bien peu connu du public, se distingue des autres archipels de Polynésie française par l'originalité et l'état de préservation de son patrimoine naturel marin et par la richesse et la vivacité de la culture locale liée au grand Océan. Un domaine océanique d'un million de km², une position géographique subtropicale, des caractéristiques géomorphologiques extrêmement variées, un fort endémisme de la biodiversité côtière, des espèces emblématiques remarquables, une faune pélagique diversifiée, un *rahui* structuré et respecté : chaque île

des Australes détient ses spécificités propres du fait de ses richesses naturelles ou de son identité culturelle, et l'archipel dans son ensemble offre une opportunité de conservation unique.

Suite à l'appel des communes des Australes et à l'engagement du gouvernement pour la création d'une grande Aire Marine Protégée aux Australes, cet ouvrage constitue un état des lieux préliminaire, nécessaire à la définition de stratégies de conservation. Ces données offriront une base de connaissance aux populations locales et au gouvernement pour élaborer un projet de conservation adapté aux besoins locaux et aux réalités du terrain. À n'en pas douter, la mise en place de mesures de gestion durable et de conservation de l'espace océanique des Australes sera un des enjeux de la décennie à venir pour l'archipel.



FIGURE 1 : Carte de l'archipel des Australes.

INTRODUCTION

BERNARD SALVAT ET TAMATOA BAMBRIDGE

Institut Récifs Coralliens Pacifique, CRIOBE, Moorea, Polynésie française

DONATIEN TANRET ET JÉRÔME PETIT

The Pew Charitable Trusts, Polynésie française

Les îles Australes, l'archipel des Australes... C'est l'archipel méridional du Pays. Ce sont les îles qui regardent vers le sud, la fraîcheur, le vent, une mer souvent houleuse et un environnement subtropical. C'est le dernier archipel du Pays colonisé par les Polynésiens il y a un millénaire environ. C'est aussi le dernier archipel à s'ouvrir au tourisme. C'est l'île de Rapa, l'île du bout du monde qui ne peut être abordée que par bateau, pleine de mystères.

Un chapelet d'îles, presque alignées mais distantes les unes des autres, se succèdent sur 1 300 kilomètres depuis les rochers de Marotiri au sud-est à l'île basse corallienne de Maria au nord-ouest (figure 1). Avec les îles Cook du Sud, c'est une fratrie d'îles nées dans la zone de remontée du magma profond proche du volcan sous-marin Mac Donald, actif depuis plus de 20 millions d'années. L'archipel des Australes affiche un palmarès de diversité géomorphologique unique (figures 2 à 8) allant de l'atoll (Maria), aux îles volcaniques sans lagon (Rapa et les îlots Marotiri), aux îles avec larges lagons (Tubuai et Raivavae) et à des îles parfois régénérées et soulevées par une seconde phase d'activité volcanique au second point chaud de l'archipel, Arago (Rurutu et Rimataru). Parfois nommé îles Toubouai sur les anciennes cartes, le domaine marin des Australes a une surface réduite si l'on s'attache aux

formations coralliennes plus ou moins développées autour des îles, mais c'est un domaine immense si l'on considère le large qui représente environ un million de kilomètres carrés, soit un cinquième de la zone économique exclusive de la Polynésie française.

À l'exception de l'atoll de Maria et des rochers de Marotiri, les îles Australes sont habitées par une population relativement réduite, avec un peu moins de 7 000 habitants répartis sur cinq îles habitées, soit 2,5% de la population du Pays. Malgré une pression démographique faible comparativement à d'autres archipels, les activités liées à la mer sont au centre de l'économie de ces îles. Elles relèvent de la pêche pour la consommation locale, mais aussi de certaines exportations vers Tahiti, ainsi que des activités culturelles et économiques comme le tourisme. Sur le plan culturel, les insulaires des Australes appartiennent à la grande famille austronésienne. Quatre dialectes y sont recensés (le rurutu, le raivavae, le rapa et le tahitien pratiqué à Tubuai et Rimataru). Les Australes font également parti d'un ensemble culturel, historique et régional plus vaste puisque les relations régulières entre les insulaires des îles sont connues avec les îles de la Société et les îles Cook, sans parler des relations occasionnelles avec Mangareva.



Expédition scientifique à Rapa, 2014.

© Ian Skipworth



Conférence de restitution des résultats préliminaires de l'ouvrage sur l'environnement marin des Australes le 18 février 2015 à Papeete.

© Donatien Tanret

Dans cet ouvrage, nous avons voulu établir un bilan détaillé et partagé des connaissances disponibles sur le milieu marin de l'archipel des Australes, du littoral jusqu'à l'océan du large, et des relations entre les insulaires des Australes et leur environnement marin, au-delà de la barrière de récif, espace que les gens des Australes nomment «Moana». Nous avons souhaité que cet état des lieux ne dissocie pas l'homme et l'environnement dans lequel il vit. C'est pour cette raison que trois parties aborderont successivement le milieu naturel, la culture des populations et les activités humaines associés à l'environnement marin. Pour chacune des trois parties, nous avons sollicité plusieurs experts locaux, nationaux et internationaux pour rédiger un article scientifique dans leur domaine de compétence. Ce bilan pluridisciplinaire des connaissances, composé d'une vingtaine d'articles, se termine par une synthèse qui met en avant les éléments transversaux qui ressortent dans les articles écrits par les experts, au niveau de l'archipel, puis au niveau de chaque île. Cette synthèse présente également une hiérarchisation des intérêts patrimoniaux et des enjeux de gestion des îles. Les textes du présent ouvrage ont été revus par l'ensemble des auteurs et discutés lors d'une conférence de restitution à Papeete le 18 février 2015 et lors de réunions publiques à Rimatara, Rurutu, Tubuai et Raivavae, tenues en avril 2015. Une version préliminaire de l'ouvrage a également été envoyée aux participants des conférences et au public intéressé pour commenter et valider les écrits. Ces discussions nous ont permis d'amender, de rectifier et de compléter nos rédactions.

En 2010, une analyse éco-régionale marine de Polynésie française avait été réalisée par l'Agence des Aires Marines Protégées en partenariat avec le WWF, le CRISP, et le Pays. Les principaux résultats de cette étude pour l'archipel des Australes ont été repris par l'Agence des Aires Marines Protégées et sont présentés pour mémoire avant la synthèse de l'ouvrage.

Cet état des lieux détaillé rassemble pour la première fois la plupart des connaissances sur l'environnement marin des Australes publiées dans des journaux scientifiques et dans des rapports techniques, mais aussi des données non publiées collectées directement par des experts. Quatre expéditions scientifiques réalisées dans le cadre de ce diagnostic

en partenariat avec Pew, sont venues compléter les données issues de la littérature avec de nouvelles données de terrain. Une expédition pluridisciplinaire de deux semaines organisée par la National Geographic Society a réuni une dizaine de scientifiques à Rapa pour réaliser un inventaire de la biodiversité marine côtière. Une expédition menée par le Museum d'Auckland de Nouvelle Zélande et le Museum d'Australie a également permis de dresser un inventaire écologique du milieu marin de plusieurs îles du sud des Australes et des Gambier. Une mission du Service de la Culture et du Patrimoine de Polynésie française en association avec l'IRD, l'IRCP - CRIOBE et Pew a permis d'appréhender la culture liée à l'océan et ses représentations par les habitants des Australes à Rimatara, Rurutu, Tubuai et Raivavae. Enfin, une mission réalisée par PROGEM a permis d'effectuer un état des lieux des activités d'observation des baleines dans ces quatre îles. Ces expéditions et missions entraineront plusieurs articles scientifiques ou rapport techniques qui nécessitent encore un travail d'analyse des données recueillies, mais leurs premiers résultats sont déjà publiés dans cet ouvrage. Des encarts présentant ces quatre missions complètent les articles correspondants.

Nous remercions vivement tous les auteurs ayant contribué par leur compétence à cet ouvrage. Ils ont accepté de se plier à certaines contraintes éditoriales pour donner toute sa cohérence à l'ouvrage. Cet ouvrage offre le premier bilan détaillé du patrimoine naturel et culturel de l'environnement marin des Australes. Il permettra par la suite de nourrir une réflexion sur une stratégie de gestion et de conservation de ces ressources. Il propose un diagnostic complet pour travailler sur des mesures de conservation de ce patrimoine dans le cadre d'un développement durable et pour le bien-être des populations de l'archipel. Ce sera une autre étape...



FIGURE 2 - Image satellitaire IKONOS de 2005 de l'île de Maria.



FIGURE 4 - Image satellitaire IKONOS de 2005 de l'île de Rurutu.

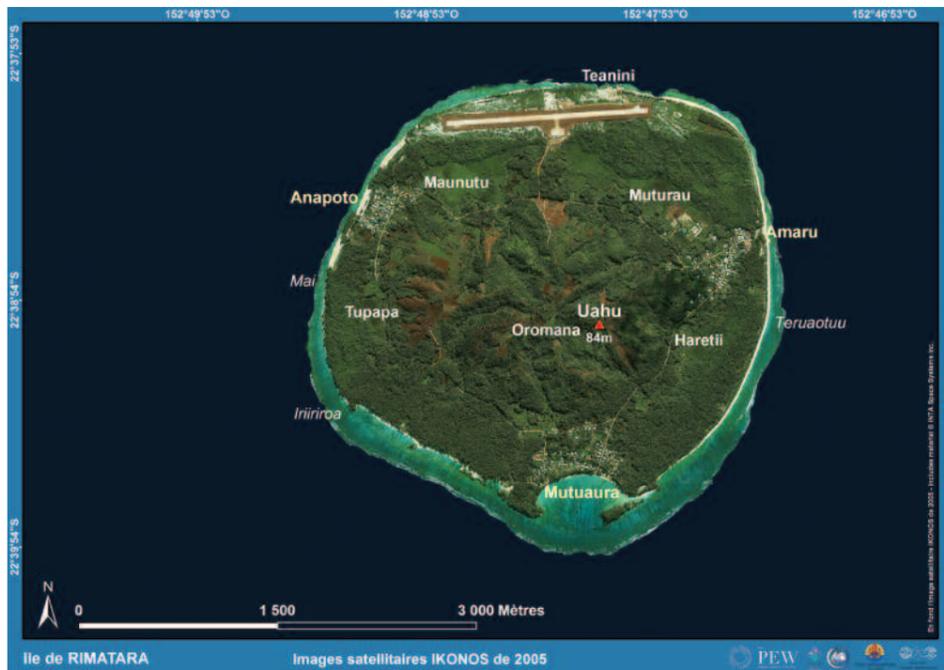


FIGURE 3 - Image satellitaire IKONOS de 2005 de l'île de Rimatara.



FIGURE 5 - Image satellitaire IKONOS de 2005 de l'île de Tubuai.



FIGURE 6 - Image satellitaire IKONOS de 2005 de l'île de Raivavae.

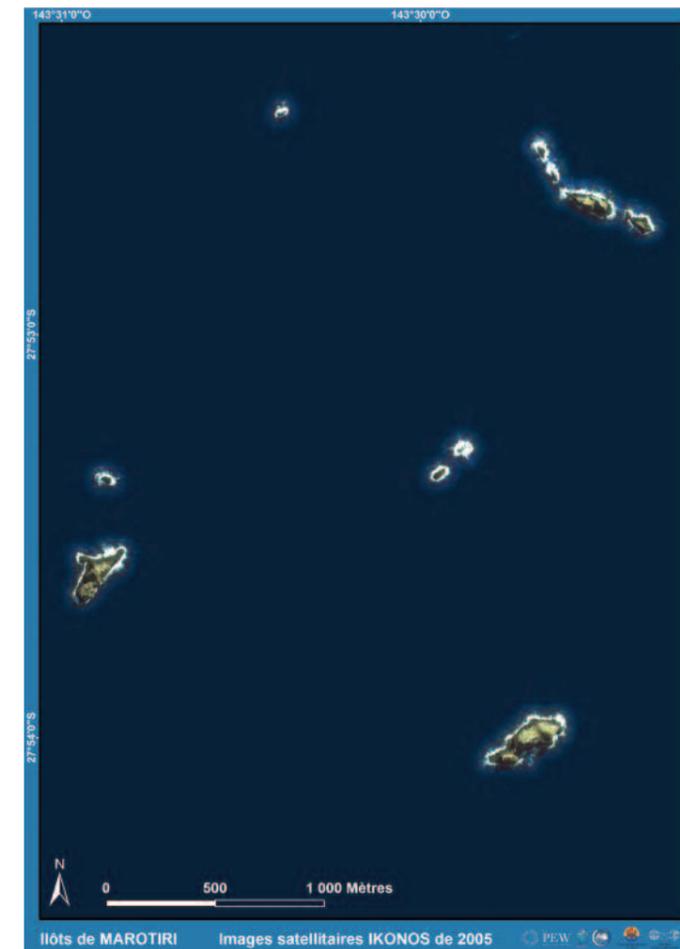


FIGURE 8 - Image satellitaire IKONOS de 2005 des îlots de Marotiri.



FIGURE 7 - Image satellitaire IKONOS de 2005 de l'île de Rapa.

LE PATRIMOINE NATUREL MARIN

DES ÎLES AUSTRALES



DE L'ÎLE VOLCANIQUE RÉCENTE À L'ATOLL SURÉLEVÉ,
L'ARCHIPEL DES AUSTRALES OFFRE UNE DIVERSITÉ GÉOMORPHOLOGIQUE UNIQUE.

Vue aérienne de l'île de Raivavae entourée par son grand lagon.

© CRIOBE

NAISSANCE ET ÉVOLUTION GÉOLOGIQUE DES ÎLES AUSTRALES

LUCIEN MONTAGGIONI

Centre Européen de Recherche et d'Enseignement en Géosciences,
UMR-CNRS 7330, Aix-Marseille Université
montaggioni@cerege.fr

Les Australes ont été édifiées à travers un (Rimatara ?, Rapa, Marotiri) ou plusieurs cycles éruptifs (Rurutu, Tubuai, Raevavae) entre 20 et 1,2 Ma (millions d'années), le long de deux alignements centrés respectivement sur les volcans sous-marins MacDonald et Arago (Tinomana). Les laves émises se rattachent à la lignée des magmas basiques (basaltes alcalins, foïdites), évoluant localement vers des termes plus différenciés (trachy-basaltes, trachytes). Dès 15 Ma, sur Rimatara, Rurutu et Raivavae, se développent des systèmes carbonatés à affinité récifale, qui émergent à partir de 6,5 Ma. L'altération sub-aérienne transforme les roches volcaniques en sols principalement ferrallitiques et les calcaires en karsts. Des traces de hauts niveaux marins âgés de 125 000 et de moins de 5 000 ans ont été localement identifiés. La morphologie récifale actuelle est l'expression de la tectonique locale: récif frangeant en mode soulevé, barrière ou plature submergée en mode subsident.

Bien que découvert dès la fin du XVIII^e siècle, les Australes n'attirèrent l'attention des géologues qu'au début du XX^e. Ce n'est qu'à partir des années 1975 à 1980 qu'elles feront l'objet d'études géologiques détaillées. À partir de 1990, les recherches se diversifient, intégrant les approches géochronologiques, pétrologiques, structurales et géomorphologiques. Elles permettront de déterminer l'âge et l'origine des volcans insulaires et de reconstituer leur évolution physique (Tableau II) au cours des temps tertiaires et quaternaires (Tableau I).

ÈRE	SÉRIE	ÂGE (MILLIONS D'ANNÉES)
QUATERNAIRE	HOLOCÈNE PLEISTOCÈNE	0 - 0,010 0,010 - 1,80
TERTIAIRE	PLIOCÈNE MIOCÈNE OLIGOCÈNE EOCÈNE PALÉOCÈNE	1,80 - 5,3 5,3 - 23,5 23,5 - 34 34 - 53 53 - 65
SECONDAIRE	CRÉTACÉ	65 - 135

TABLEAU I

Échelle simplifiée des temps géologiques, couvrant les derniers 85 millions d'années (période comprise entre la formation du plancher océanique supportant les Australes et le présent).

ÎLES		RIMATARA	RURUTU	TUBUAI	RAIVAVAE	RAPA	MAROTIRI	MARIA
SUPERFICIE (KM ²)		8,6	32,75	45	17,9	40,5	0,0431	1,3
ALTITUDE MAXIMALE (M)		84	412	422	438	650	113	3
DIAMÈTRE (KM)		4,5 x 4,2	11,5 x 5,5	7,5 x 5,5	9 x 3	9 x 7	0,1 x 0,3	4 x 3,2
PÉRIMÈTRE (KM)		13	29	26	20	55	0,2 à 1	12,4
TYPE INSULAIRE		volcano-karstique	volcano-karstique	volcanique	volcano-karstique	volcanique	volcanique	île basse, carbonatée
PHASES D'ACTIVITÉ	Volcans Age	Uhau 19,5 - 14,4	Miocène Pleistocène 12,7 - 12,1 1,11 - 1,06	2 Herani Hanareho 10,8 - 9,5 9,7 - 8,8	2 Rairua Anatonu 10,6 - 7,4 6,4 - 5,4	1 Perau 6,0 - 4,10	NA 5,4 - 3,5	NA >20
FORMATIONS CARBONATÉES	superficie (km ²)	1,5	2,5		<0,01			
MIOCÈNES (MAKATEAS)	altitude (m)	11	100		200			
RÉCIFS PLÉISTOCÈNES	altitude (m)	>10	15					
TENDANCE TECTONIQUE		surrection	surrection	subsidence	surrection	subsidence	subsidence	subsidence
RÉCIFS CORALLIENS	type	frangeant	frangeant	barrière et frangeant	barrière et frangeant	platures submergées	platures submergées	atoll fermé
	superficie (km ²)	0,7	2,8	85	50	NA	NA	1,3
	périmètre (km ²)	17	<2	42	33	NA	NA	12,4
	profondeur (m)	<2		2-6 à 25	2 à 25	15-50	15-50	1 à 3

TABLEAU II

Principaux caractères physiques et géologiques des îles Australes.

LES AUSTRALES, PRODUITS DE POINTS CHAUDS

Les Australes appartiennent à la chaîne volcanique dite des « Australes-Cook », s'étendant sur plus de 2 300 km entre le mont sous-marin Macdonald au sud-est, et l'atoll d'Aitutaki au nord-ouest (Figure 1). D'un âge compris entre 20 à environ 1,2 Ma (millions d'années), ces îles reposent sur un plancher océanique situé à une profondeur de 4 500 m environ, mis en place entre 80 et 35 Ma, et appartenant à la plaque lithosphérique « Pacifique ». Cette plaque se

déplace vers le nord-ouest à la vitesse moyenne de 11 cm/an. La chaîne des Australes-Cook, orientée ESE-ONO, aurait été engendrée à partir de plusieurs « points chauds », zones lithosphériques à forte activité volcanique induite par la remontée de magma sous la forme de panaches depuis le manteau terrestre profond. La Polynésie présente une concentration très élevée de points chauds, générateurs, non seulement des Australes et des Cook,

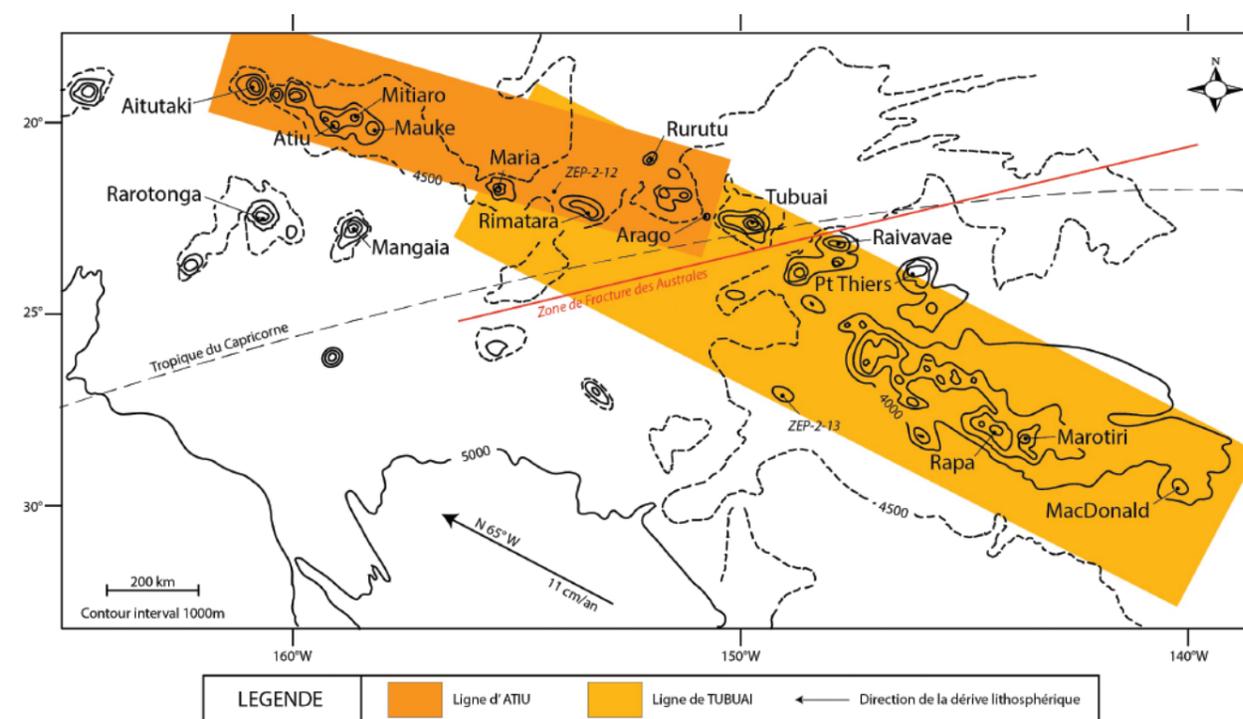


FIGURE 1

Carte bathymétrique simplifiée des îles Australes et Cook dans l'Océan Pacifique Sud, avec délimitation des zones volcaniques alimentées respectivement par le point de chaud du Macdonald (ligne de Tubuai) et celui d'Arago (ligne d'Atiu). La vitesse de dérive de la plaque lithosphérique « pacifique » est indiquée. Modifié d'après Bonneville et al. (2002) et Maury et al. (2103).

mais aussi des archipels de la Société, des Marquises et des Gambier. Cette activité serait en relation avec une vaste structure en forme de dôme, renfermant du magma en fusion, appelée super-panache, et enracinée dans le manteau profond depuis plus de 100 millions d'années. De ce super-panache, se détacheraient périodiquement des « bulles » de magma fondu, sorte de mini-panaches, alimentant les points chauds. L'ascension des mini-panaches vers la surface serait facilitée par la pré-existence d'accidents et de zones de faiblesse au niveau du manteau terrestre supérieur. Ce scénario expliquerait le fait que plusieurs points chauds puissent fonctionner de manière plus ou moins simultanée, comme c'est le cas pour la chaîne des Australes-Cook.

Concernant plus spécifiquement l'archipel des Australes, il est généralement admis que sa formation relèverait de l'activité de deux points chauds, à l'origine de deux alignements distincts (Bonneville et al., 2002, 2006 ; Maury et al., 2013): (1) un premier alignement, dit « ligne de Tubuai », incluant toutes les îles entre Mangaia au nord-ouest et Marotiri au sud-est, à savoir le socle volcanique de l'atoll Maria, Rimatara, le volcan ancien de Rurutu, Tubuai, Raivavae, le mont sous-marin Président Thiers

et Rapa, en relation avec le point chaud du Macdonald ; (2) un second alignement, dit « ligne d'Atiu », incluant le mont sous-marin ZEP-2-12 et le volcan récent de Rurutu, en relation avec le point chaud Arago (Figure 1). Le mini-panache actuellement situé à l'aplomb du volcan Macdonald, serait actif depuis au moins 18 Ma, alors que celui alimentant le volcan sous-marin Arago aurait commencé à fonctionner il y a moins de 10 Ma. Cependant, des anomalies par rapport au schéma de fonctionnement standard des points chauds ont été constatées. Par exemple, l'hypothèse de deux alignements distincts n'explique pas la quasi-synchronicité entre l'activité terminale de Raivavae (6,4 à 5,4 Ma) et la formation de Rapa (6,0 à 4,10 Ma). Pour Davies et Bunge (2006), ces apparentes anomalies pourraient être imputables au contrôle tectonique exercé par les fractures majeures régionales. En effet, la chaîne des Australes est affectée, dans sa partie centrale, par un accident majeur (dite « Zone de Fracture des Australes » ; Figure 1), considéré comme la cicatrice d'une ancienne faille qui entaillait la ride médio-océanique de l'Est Pacifique. Cette zone de fracturation aurait été le siège d'un volcanisme intense vers 25 Ma, réactivé à partir de 2-1,5 Ma.

ORIGINE DES LAVES

Dans les Australes, les laves des volcans les plus anciens (Rimatara, Rurutu, Tubuai, Raivavae) ont une composition géochimique très originale, assez peu répandue dans les îles en position médio-océanique. Ces laves sont de type HIMU franc, c'est-à-dire riches en plomb radiogénique (HIMU pour High μ , μ étant le rapport $^{206}\text{Pb} / ^{204}\text{Pb} > 20,5$) (Chauvel et al., 1992; Hanyu et al., 2013). En outre, ces laves sont appauvries en strontium radiogénique ($^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$ inférieur à 0,7030) et se différencient des autres laves décrites dans la majorité des îles polynésiennes, par un enrichissement en fer, en oxydes de manganèse et de calcium, et un appauvrissement en silice et phosphore. L'origine des laves HIMU serait à rechercher dans un processus de différenciation magmatique complexe, impliquant une contamination du magma au contact de fragments d'une très ancienne croûte océanique d'âge précambrien (1 à 2 milliards d'années) qui aurait plongé dans le manteau sous-jacent et y aurait été partiellement stockée et assimilée. La signature HIMU dans les laves de Rimatara, Tubuai et les parties anciennes de Rurutu et de Raivavae semble s'être maintenue pendant environ 11 millions d'années.

Les laves émises il y a moins de 10 Ma offrent une signature géochimique qui diffère nettement. Ainsi, les laves récentes de Rurutu et de Raivavae et l'île de Tubuai offrent des rapports isotopiques du plomb inférieurs à 20 et des rapports du strontium de l'ordre de 0,7032. Ces laves sont de composition intermédiaire entre les pôles HIMU et EM (EM pour « Enriched Mantle », source mantéllique enrichis en éléments hygromagmatophiles - potassium, césium, rubidium, strontium, baryum - préférentiellement maintenus dans la phase liquide lors de la cristallisation des minéraux). Elles sont dites à signature HIMU « atténuée ». La signature du panache du Macdonald aurait donc brutalement changé après la formation de Tubuai, voire de Raivavae. Leurs sources magmatiques auraient subi une augmentation du taux de fusion partielle ou une contamination au contact de sédiments silicoclastiques marins qui auraient été entraînés dans le manteau supérieur. En revanche, les îles Rapa et Morotiri, ainsi que le volcan actuel Macdonald, sont formées de laves de type EM franc. Leurs signatures isotopiques sont les suivantes : $^{206}\text{Pb} / ^{204}\text{Pb} = 18,9$ à $19,5$; $^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr} = 0,7036$.

Sur la base des données géochimiques, un schéma évolutif des îles Australes-Cook a été proposé par Maury et al. (2013). Il y a environ 20 Ma, un premier mini-panache serait à l'origine de la genèse d'un proto-Macdonald (Macdonald 1), donnant naissance à l'île de Mangaia, puis à la « ligne volcanique de Tubuai ». L'empreinte de ce premier mini-panache aurait persisté à la partie supérieure du manteau sous la forme d'une zone de faiblesse s'étendant de Mangaia à Raivavae. Toutes les laves alors émises, à l'origine de l'édification, successivement, de Mangaia (19,4-18,4 Ma), de Rimatara (19,5-14,4 Ma), du volcan ancien de Rurutu (12,7-12,1 Ma), des volcans de Tubuai (12,61-8,8 Ma) et du volcan ancien de Raivavae (10,6-7,4 Ma), proviendraient d'un magma de type HIMU franc. Puis, la signature HIMU se serait progressivement atténuée pour disparaître vers 7,4 Ma. À partir de 6,4 Ma, un nouveau conduit issu du même mini-panache aurait produit des laves à signature géochimique différente. Ces laves sont à l'origine de la construction du volcan récent de Raivavae (6,4-5,4 Ma). Vers la même époque, un autre mini-panache, profitant du passage initialement créé par le proto-Macdonald, aurait engendré un second point chaud encore actif (Macdonald 2). Celui-ci serait l'origine du mont sous-marin Président Thiers, de Rapa (6,0-4,10 Ma), puis de Morotiri (5,4-3,5 Ma). Le mini-panache lié au point chaud Arago aurait utilisé la zone de faiblesse orientée ESE-ONO pour engendrer les îles Atiu (10,3-7,4 Ma), Aitutaki (8, 4-8,0 Ma), Mauke (6,06-4,6 Ma) et le volcan récent de Rurutu (1,11-1,06 Ma), créant ainsi la « ligne volcanique d'Atiu ».

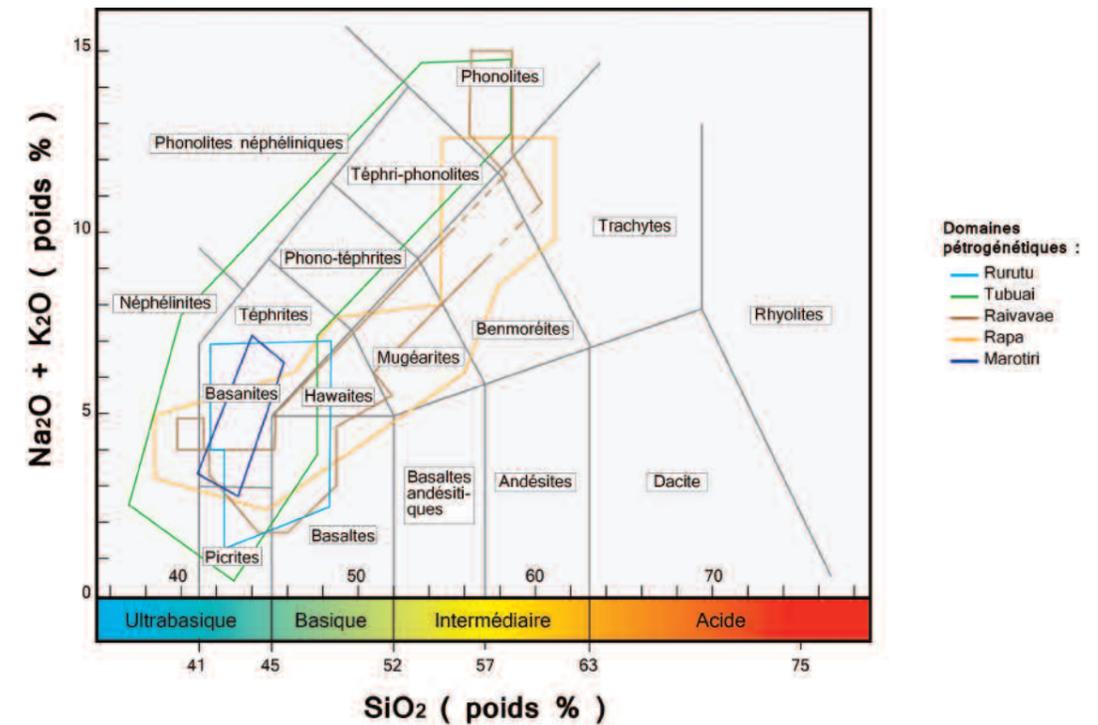


FIGURE 2

Classification pétrologique des laves émises par les volcans des îles Australes. Chaque île est caractérisée par son domaine (ou champ) pétrogénétique. Noter l'appartenance dominante des laves à la lignée des magmas ultrabasiques et basiques. La classification utilisée ici est fondée sur l'analyse chimique et le calcul d'une composition minéralogique virtuelle (composition théorique d'un magma à partir duquel la cristallisation de tous les minéraux s'est effectuée en respectant les équilibres thermodynamiques). Les éléments chimiques pris en compte dans le calcul (Si, Ti, Al, Fe, Mn, Mg, Ca, Na, K, P plus H₂O) sont exprimés sous leur forme oxydée en pourcentages pondéraux (donnés par l'analyse après broyage de la roche). Dans l'établissement du diagramme de classification, seules sont retenues les teneurs en silice (SiO₂) et en éléments alcalins (oxydes de sodium Na₂O et de potassium K₂O).

NATURE DES LAVES : LES « BASALTES INSULAIRES OCÉANIQUES »

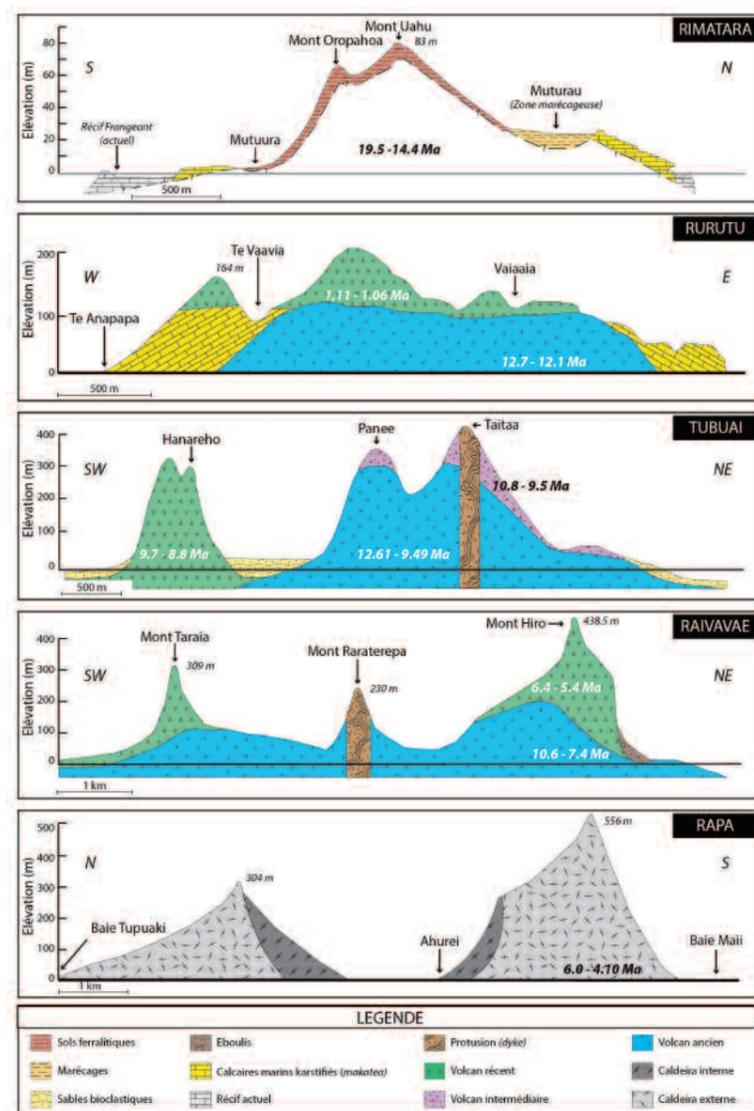
Les laves et pyroclastites présentes dans les Australes appartiennent essentiellement aux séries (ou lignées) magmatiques dites basiques (ou alcalines), caractérisées par leur richesse en éléments alcalins (potassium et sodium) et leur sous-saturation en silice (relative pauvreté en silice et absence totale de quartz). Elles sont caractéristiques des basaltes de point chauds, dénommés « Oceanic Island Basalts » (Dupuy et al., 1988). Les produits lithologiques correspondent principalement à des basaltes fortement basiques (dits ultra-basiques), riches en olivine (picrites) ou à des basaltes fortement sous-saturés en silice et renfermant des feldspathoïdes, telles les basanites, foïdites (néphélinites, néphélinites phonolitiques), téphrites, téphrites phonolitiques et

phonolites (Figure 2). Ces roches résulteraient d'une diminution progressive des taux de fusion partielle à partir d'une source homogène de type HIMU (Maury et al., 1994; 2000). Par ailleurs, au cours du refroidissement dans le réservoir magmatique, le liquide résiduel peut évoluer, par cristallisation fractionnée des minéraux, vers des termes moyennement alcalins, de plus en plus riches en silice, conduisant à terme à la formation de basaltes dits différenciés, successivement trachybasaltes (hawaïtes), trachybasaltes andésitiques (mugéarites), trachy-andésites (benmoréites), voire trachytes. Localement, peuvent aussi apparaître des basaltes très appauvris en éléments alcalins (basaltes tholéitiques).

ÉVOLUTION STRUCTURALE ET MORPHOLOGIQUE

Les laves et pyroclastites présentes dans les Australes appartiennent essentiellement aux séries (ou lignées) magmatiques dites basiques (ou alcalines), caractérisées par leur richesse en éléments alcalins (potassium et sodium) et leur sous-saturation en silice (relative pauvreté en silice et absence totale de quartz). Elles sont caractéristiques des basaltes de point chauds, dénommés « Oceanic Island Basalts » (Dupuy et al., 1988). Les produits lithologiques correspondent principalement à des basaltes fortement basiques (dits ultra-basiques), riches en olivine (picrites) ou à des basaltes fortement sous-saturés en silice et renfermant des feldspathoïdes, telles les basanites, foidites (néphélinites, néphélinites phonolitiques), téphrites, téphrites

phonolitiques et phonolites (Figure 2). Ces roches résulteraient d'une diminution progressive des taux de fusion partielle à partir d'une source homogène de type HIMU (Maury et al., 1994; 2000). Par ailleurs, au cours du refroidissement dans le réservoir magmatique, le liquide résiduel peut évoluer, par cristallisation fractionnée des minéraux, vers des termes moyennement alcalins, de plus en plus riches en silice, conduisant à terme à la formation de basaltes dits différenciés, successivement trachybasaltes (hawaiites), trachybasaltes andésitiques (mugéarites), trachy-andésites (benmoréites), voire trachytes. Localement, peuvent aussi apparaître des basaltes très appauvris en éléments alcalins (basaltes tholéiitiques).



RIMATARA

Il existe peu de données détaillées sur l'histoire géologique de Rimatara (Obelliane, 1955). Réduits à l'état de sols latéritiques, les basaltes formant le cœur de l'île auraient été émis il y a environ 15 Ma. Trois plateaux formés de calcaires « récifaux » en position émergée encerclent le socle volcanique, atteignant localement une altitude de près de 20 m. Sévèrement karstifiés, ces reliefs sont assimilables à des « makateas » selon la terminologie polynésienne (Figures 3 et Photo 1). D'âge encore indéterminé (probablement miocène et/ou pléistocène), ils sont considérés comme étant la manifestation d'un soulèvement de l'île, effet colatéral du soulèvement centré sur l'île voisine de Rurutu (Dickinson, 1998). Les constructions coralliennes actuelles se limitent à un étroit récif frangeant (largeur maximale : 300 m).

PHOTO 1

Les formations carbonatées littorales de l'île de Rimatara, au lieu dit « Teanini ». Au deuxième plan, vue du récif frangeant pléistocène (génération 125 000 ans ?) formant une terrasse à l'altitude de 3-4 m, entaillée, à sa base, par l'encoche marine actuelle. Au premier plan, noter le contact entre un lambeau du récif pléistocène, directement plaqué sur la falaise calcaire d'âge probablement miocène.

© DIREN



RURUTU

Elle est, sans conteste, celle qui a fait l'objet des études pluridisciplinaires les plus complètes (Figures 3 et Photo 2). L'île s'est édifiée au cours de deux épisodes éruptifs, respectivement entre 12,7 et 12,13 Ma et entre 1,11 et 1,06 Ma environ. (Guille et al., 1998 ; Maury et al., 2000). Le premier édifice volcanique, est formé à sa base par des hyaloclastites (brèches volcaniques sous-marines), associées à des picrites, hawaiites et basaltes tholéiitiques. Il constitue l'ossature de l'île entre la région de Moeraï au Nord, et la pointe méridionale de l'île. Pendant l'épisode de repos (environ 11 millions d'années) séparant les deux épisodes éruptifs, le premier volcan subit une intense abrasion à sa partie sommitale, responsable de la genèse d'un large plateau dans le secteur septentrional de l'île. Selon Bourrouilh-Le Jan et al. (1996), au Miocène moyen, suite à l'envoyage des flancs du volcan, s'y déposent des couches de nodules élaborés par des algues calcifiantes corallinacées

(rhodolithes). Apparemment dépourvus de toute faune corallienne, ces dépôts d'algues rouges exprimeraient des conditions climatiques sub-tropicales, mais peu compatibles avec la construction récifale. Ils furent enfouis sous les coulées émises lors des dernières manifestations éruptives du premier volcan (vers 11 Ma). La sédimentation carbonatée reprend au Miocène supérieur avec la mise en place de carbonates à affinité récifale, suite à l'établissement d'un régime franchement tropical : présence de constructions à coraux branchus et massifs emballés dans une matrice silto-sableuse enrichie en débris coralliens, algues corallinacées et foraminifères benthiques (Figure 4a). D'une épaisseur totale de 100 m environ, la séquence de dépôt se termine par des niveaux enrichis en foraminifères planctoniques et spicules d'échinides. Cette succession biologique est interprétée comme reflétant le développement d'un système récifal progressivement ennoyé par des



PHOTO 2

Les formations carbonatées littorales de l'île de Rurutu, commune d'Avera. Les carbonates reposent sur les brèches basaltiques du volcan ancien actif au Miocène moyen (vers environ 12 millions d'années). Noter la présence de deux lignes d'encoche et de grotte, situées respectivement vers 1, 5 m et 8-10 m d'altitude, et encombrées de stalactites. Ces encoches matérialisent la position de deux anciens niveaux de la mer.

© Jérôme Petit

dépôts biogènes à affinité circo-littorale, entre 80 et 100 m de profondeur, en relation avec une remontée eustatique de grande ampleur. Avec la reprise de l'activité volcanique, au Pléistocène, se mettent en place des coulées (basanites et hawaïtes) et des pyroclastites à l'origine du second édifice volcanique. Celui-ci domine la région nord-ouest de l'île et recouvre localement les formations carbonatées. Le mécanisme responsable du soulèvement serait un rajeunissement thermique de la lithosphère sous-jacente. Ont suivi de longues périodes d'érosion sub-aérienne sous l'action des eaux météoriques, induisant le développement d'un dense réseau karstique et des reliefs de type « makatea » (Stoddart et al., 1987). En outre, les formations carbonatées fossiles ont subi une phase d'intense dolomitisation (enrichissement des carbonates en magnésium à partir de l'altération pédologique des substrats volcaniques). Les falaises calcaires littorales sont actuellement entaillées par deux alignements d'encoches continus, respectivement situées à + 8-10 m et + 1,3-1,7 m au-dessus du niveau marin actuel

(Figure 4b). En accord avec Pirazzoli et Veeh (1987) et Pirazzoli et Salvat (1992), l'encoche supérieure matérialiserait la position du haut niveau marin correspondant au dernier stade interglaciaire (125 000 ans BP), alors que l'encoche inférieure marquerait la position d'un haut niveau à l'Holocène moyen (5000-4000 ans BP). Les traits morphologiques littoraux militent en faveur d'une surrection tectonique de l'île : calcaires récifaux culminant à + 113 m ; encoches marines ; présence d'un étroit récif frangeant dépourvu de zone d'arrière-récif. La surrection de l'île aurait débuté à la fin du Miocène supérieur ou au début du Pliocène (entre 6,5 et 5 Ma) et se poursuivrait encore à la vitesse moyenne 0,10 mm/an (Pirazzoli et Veeh, 1987). Ces observations sont en accord avec celles effectuées sur l'île de Makatea, dans les Tuamotus (Montaggioni, 1985). Selon Maury et al. (2000), compte tenu de l'altitude actuelle atteinte par les récifs fossiles et de la position du niveau eustatique au Miocène terminal, l'ampleur minimale du soulèvement à Rurutu serait de l'ordre de 50 à 70 m.

LES FORMATIONS CARBONATÉES DE L'ÎLE DE RURUTU.

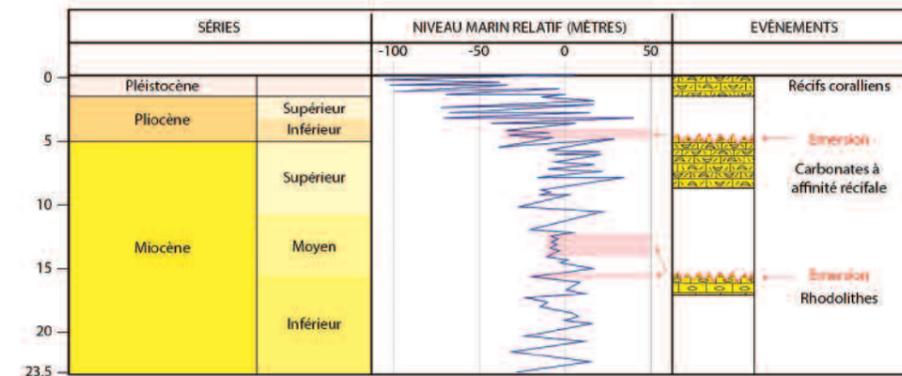


FIGURE 4a

Stratigraphie et structure des dépôts carbonatés marins d'âge miocène et quaternaire (modifié d'après Bourrouilh- Le Jan et al., 1996). Les carbonates miocènes ont subi une intense dissolution sous l'action des eaux de pluie et de ruissellement (karstification) essentiellement lors des bas niveaux marins au Miocène moyen et au Plio-Quaternaire. La courbe du niveau marin présentée est celle établie par Miller K.G. et al., 2011 - A 180-million-year record of sea level and ice volume variations from continental margin and deep-sea isotopic records. *Oceanography*, 24:40-53. Les variations eustatiques sont relatives au niveau marin actuel (point zéro).

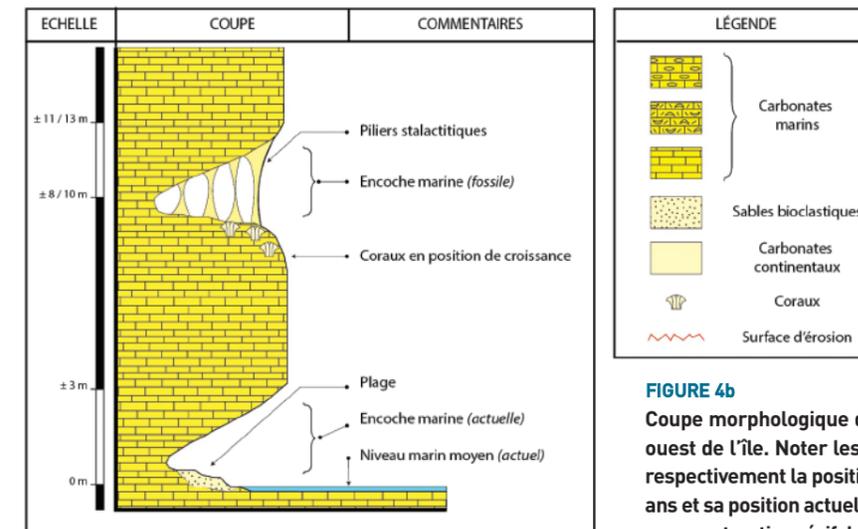


FIGURE 4b

Coupe morphologique de la falaise calcaire, Pointe Teutu, sud-ouest de l'île. Noter les deux niveaux d'encoches matérialisant respectivement la position relative du niveau marin il y a 125 000 ans et sa position actuelle. L'encoche fossile a entaillé, à sa base, une construction récifale. Modifié d'après Pirazzoli et Salvat, 1992.

TUBUAI

L'île a été édiflée en trois temps (Brousse et Maury, 1980 ; Liotard et Barszczus, 1989 ; Maury et al., 1994, 2000). L'épisode éruptif le plus ancien, daté de 12,61 et 9,49 Ma, est à l'origine du bouclier du Herani, construit à partir d'émissions de basaltes alcalins, centrées sur Panee. D'un âge compris entre 10 et 9,5 Ma, le second épisode a produit des basanites principalement émises à partir de la zone éruptive du mont Taitaa et colmatant les paléovallées entaillées dans le premier édifice. Quant à la dernière phase éruptive (9,5 à 8,8 Ma), émettrice de laves sous-saturées en silice (téphrites, néphélinites, phonolites), elle est centrée sur le massif du Hanareho, vestige d'une ancienne caldeira (Figure 3). L'évolution post-volcanique de Tubuai est conforme avec celle de la plupart des volcans médio-océaniques, à savoir un lent

enfouissement (subsidence) de l'île suite à la surcharge induite par l'édifice volcanique sur la croûte océanique sous-jacente. On peut supposer, à la suite de Brousse et al. (1980), que la subsidence, probablement effective dès le Miocène terminal, a favorisé le développement du complexe récifal actuel et des vastes plaines littorales voisines. D'une superficie sensiblement équivalente à celle de l'édifice volcanique (45 km²), le récif-barrière actuel comprend une zone lagunaire d'une profondeur maximale de 20 m. Localement, on y constate la présence de bioconstructions en position émergée (jusqu'à + 0,30 - 0,50 m), datées entre 2 400 et 1 400 ans. Elles matérialisent un haut niveau marin holocène généralisé aux îles de Polynésie française (Pirazzoli et Montaggioni, 1988).

RAIVAVAE

Contrairement à la plupart des autres îles Australes, Raivavae est allongée selon un axe OSO-ENE, parallèlement à la Zone de Fracture des Australes, ce qui suggère que les magmas générateurs de l'île ont pu être acheminés le long de cet accident. L'île est le vestige émergé d'un vaste système de volcans-boucliers aujourd'hui effondrés. Deux volcans ont été identifiés (Maury et *al.*, 2013) : (1) le volcan de Rairua, d'un âge compris entre 10,6 et 7,4 Ma, est constitué principalement de brèches sous-marines (dérivées de basaltes alcalins, picrites, basanites, téphrites et

foïdites) sur plus de 200 d'épaisseur ; (2) le volcan de Anatonu, mis en place entre 6,4 et 5,4 Ma, forme un empilement de basaltes (tholéitiques et alcalins, hawaïites, benmoréites) de plus de 400 m, traversé d'intrusions de trachytes et de phonolites (Figure 3). Des bancs de carbonates bioclastiques, considérés comme d'âge miocène supérieur, affleurent sur la côte nord-est, entre 10 et 70 m d'altitude, témoins d'un soulèvement plio-quadernaire (Maury et *al.*, 2011). L'île est bordée d'un récif barrière de 2 à 3 km de large.

RAPA

D'un âge compris entre 6 et 4.10 Ma, Rapa correspond à un simple volcan-bouclier à caldeira centrale, actuellement ouverte vers l'est, au niveau de la Baie d'Ahurei (Brousse et Gelugne, 1986). Les laves appartiennent à une série différenciée, depuis les picrites jusqu'aux hawaïites, mugéarites, benmoréites et phonolites (Figure 3). L'activité post-caldeira se limite à la formation d'un volcan adventif basanitique de moins de 1 km de diamètre à l'extrémité nord-est (Puputa). Profondément découpée, à l'exception de quelques plateaux algo-coralliennes, l'île est dépourvue de récif corallien, malgré la présence d'un plateau sous-marin de 2,5 km de large. L'absence de récif reste encore énigmatique, les conditions écologiques locales n'étant pas a priori défavorables (Faure, 1986). Atteignant localement une puissance de 7 m et une

altitude de + 5 à + 25 m, deux affleurements calcaires sont signalés au niveau de la Baie de Tupuaki, au nord, et d'Anarua, à l'ouest. Il s'agit de calcarénites à éléments biogènes (algues corallinacées, foraminifères, mollusques) plongeant de 10° vers la mer. Elles constituent des dunes éoliennes (éolianites) façonnées, au cours d'un épisode de régression marine, probablement au Pleistocène, à partir d'un matériel bioclastique accumulé sur le plateau sous-marin. Des dépôts de charbon (lignite) ont été signalés et étudiés à l'ouest de la baie de Akatanui, sous la crête reliant les monts Tanga et Vairu (Fourmont et *al.*, 1986). La carbonisation de débris végétaux enfouis dans le sol aurait pu être favorisée au contact d'épanchements volcaniques.

MOROTIRI ET MACDONALD

Les îles Morotiri sont caractérisées par des laves fortement sous-saturées en silice : picrites et basanites, associées à des hawaïites (Liotard et Barszczus, 1985). Quant au volcan sous-marin du

Macdonald, il apparaît constitué essentiellement de picrites, de basaltes alcalins et de mugéarites, avec des intrusions de roches grenues alcalines de type gabbro (Stoffers et *al.*, 1989).

ÉVOLUTION PÉDOGÉNÉTIQUE

Soumises à un climat tropical humide, les roches volcaniques ont produit, dans les parties hautes des îles, des sols rouges essentiellement ferrallitiques, humifères (dégradation totale des minéraux primaires, néogénèse d'argiles type kaolinite et halloysite et d'oxyhydroxydes de fer). Dans les parties basses (vallées, plaines), se développent des

sols peu évolués lithiques, bruns sur colluvions et alluvions ou des sols hydromorphes en zones marécageuses. Quant aux matériaux carbonatés (sables bioclastiques, surfaces des « makateas »), ils génèrent des « rendzines », sols peu évolués calco-magnésiens (Trichet et *al.*, 1986 ; Jamet, 1993).

CONCLUSIONS

Issues de l'activité de 3 points chauds (Macdonald 1 et 2, Arago) émetteurs de magmas basaltiques à l'origine fortement alcalins, les îles Australes ont subi, après cessation de l'activité volcanique, une évolution essentiellement contrôlée par la tectonique régionale (bombement lithosphérique et réactivation volcanique), les variations eustatiques globales et les changements climatiques, entre le Miocène moyen et le Quaternaire récent. Il en a résulté une différenciation morphologique : îles soulevées volcano-karstiques (Rimatara, Rurutu, Raivavae), îles subsidentes avec récif (Maria, Tubuai) ou sans récif (Rapa, Morotiri).

BIBLIOGRAPHIE

- BONNEVILLE A., LE SUAVE R., AUDIN L., CLOUARD V., DOSSO L., GILLOT P.Y., JANEY P., JORDHAL K. & MAAMAATUAIHUTAPU K., 2002. – Arago seamount : the missing hot spot found in the Austral islands. *Geology*, 30 : 1023-1026.
- BONNEVILLE A., DOSSO L. & HILDENBRAND A., 2006 – Temporal evolution and geochemical variability of the South Pacific superplume activity. *Earth Planet. Sci. Lett.*, 244 : 251-269.
- BOURROUILH-Le JAN F.G., HOTTINGER L. & SALVAT B., 1996 – The birth of a carbonate platform : Miocene to Recent carbonate sediments on Rurutu Island (Austral Archipelago, SE Pacific). *Mém. Soc.Géol. France, n.s.*, 169 : 231-242.
- BROUSSE R. & MAURY R.-C., 1980 – Volcanisme et pétrologie de l'île de Tubuai dans les îles Australes (Pacifique Sud). *Cah. Indo-Pacif.*, 2 : 131-193.
- BROUSSE R., CHEVALIER J.-P., DENIZOT M., RICHER DE FORGES B. & SALVAT B., 1980 – Etude géomorphologique de l'île Tubuai. *Cah. Indo-Pacif.*, 2 : 1-54.
- BROUSSE R. & GELUGNE P., 1986 – Géologie et Pétrologie de l'île de Rapa. In : Rapa, pp. 9-61. Paris : Direction des Centres d'Expérimentations Nucléaires – Service Mixte de Contrôle Biologique.
- CHAUVEL C., HOFMANN A.W. & VIDAL P., 1992 – HIMU-EM : the French Polynesian connection. *Earth. Planet. Sci. Lett.*, 110 : 99-119.
- DAVIES J.H. & BUNGE H.-P., 2006. – Are slash plumes the origin of minor hotspots ? *Geology*, 34 : 349-352.
- DICKINSON W.R., 1998. – Geomorphology and geodynamics of the Cook-Austral island-seamount chain in the South Pacific Ocean : Implications for hotspots and plumes. *Inter. Geol. Rev.*, 40 : 1039-1075.
- DUPUY C., BARSCZUS H.G., LIOTARD J.-M. & DOSTAL J., 1988 – Trace element evidence for the origin of ocean island basalts : an example from the Austral islands (French Polynesia). *Contrib. Mineral. Petrol.*, 98 : 293-302.
- FAURE G., 1986 – Faune corallienne des îles Rapa et Morotiri, Polynésie Française (îles Australes). In : Rapa, pp. 175-186. Paris : Direction des Centres d'Expérimentations Nucléaires – Service Mixte de Contrôle Biologique.
- FOURMONT P., TRICHET J., ALPERN B., 1986 – Contribution à la connaissance du charbon de Rapa. In : Rapa, pp. 119-128. Paris : Direction des Centres d'Expérimentations Nucléaires – Service Mixte de Contrôle Biologique
- GUILLE G., GUILLOU H., CHAUVEL C., MAURY R.-C., BLAIS S. & BROUSSE R., 1998 – L'île de Rurutu (Archipel des Australes, Polynésie Française) : une édification complexe liée au fonctionnement de deux points chauds. *Géol. France*, 3 : 65-85.
- HANYU T., DOSSO L., ISHIZUKA O., TANI K., HANAN B.B., ADAM C., NAKAI S., SENDA R., CHANG Q. & TATSUMI Y., 2013 – Geochemical diversity in submarine HIMU basalts from Austral Islands, French Polynesia. *Contrib. Mineral. Petrol.*, 166 : 1285-1304.
- JAMET R., 1993 – Les sols. In : Atlas de la Polynésie Française, pp. 38-41. Paris : ORSTOM Editions.
- LIOTARD J.M. & BARSCZUS H.G., 1989 – Génèse des foïdites phonolitiques de Tubuai (Archipel des Australes, Océan Pacifique Sud) : intervention d'un magma d'affinité carbonatitique. *C.R. Acad.Sci.*, Paris, Sér. II, 308 : 1261-1266.
- MAURY R.C., EL AZZOUI M., BELLON H., LIOTARD J.-M., GUILLE G., BARSCZUS H.-G., CHAUVEL C., DIRAISON C., DUPUY C., VIDAL P., & BROUSSE R., 1994 – Géologie et pétrologie de l'île de Tubuai (Australes, Polynésie Française). *C.R. Acad. Sci.*, Paris, Sér. II, 318 : 1341-1347.
- MAURY R.C., GUILLE G., GUILLOU H., BLAIS S. & BROUSSE R., 2000 – Notice explicative, Carte Géologique de la France au 1/25 000. Feuille de Rurutu et Tubuai – Polynésie Française (1154). 81 p. Orléans : BRGM Editions.
- MAURY R.C., GUILLE G., CHAUVEL C., GUILLOU H., ROSSI P., LEGENDRE C. & MEYER J.-Y., 2011 - Notice explicative, Carte Géologique de la France au 1/25 000. Feuille de Raivavae – Polynésie Française. 92 p. Orléans : BRGM Editions.
- MAURY R.C, GUILLE G., GUILLOU H., CHAUVEL C., ROSSI P., PALLARES C. & LEGENDRE C., 2013 – Temporal evolution of a Polynesian hotspot : new evidence from Raivavae (Austral islands, South Ocean Pacific). *Bull. Soc. Géol. France*, 184 : 557-567.
- MONTAGGIONI, L.F., 1985 – Makatea island, Tuamotu archipelago. In : Fifth Intern. Coral Reef Congr. (Salvat B. et al., ed.), vol. 1, pp. 103-158. Moorea, French Polynesia, Antenne MNHN-EPHE.
- OBELLIANNE J.-M., 1955 - Contribution à l'étude géologique des îles des établissements français de l'Océanie. *Sci. Terre*, 3 : 1-145.
- PIRAZZOLI P.A. & VEEH H.H., 1987 – Age 230Th/234U d'une encoche émergée et vitesses de soulèvement quaternaire à Rurutu, îles Australes. *C.R. Acad. Sci.*, Paris, Sér. II, 305 : 919-923.
- PIRAZZOLI P.A. & MONTAGGIONI L.F., 1988 – Holocene sea-level changes in French Polynesia. *Palaeogeogr. Palaeoclim.*, 68 : 153-175.
- PIRAZZOLI P.A. & SALVAT B., 1992 – Ancient shorelines and Quaternary vertical movements on Rurutu and Tubuai (Austral Isles, French Polynesia). *Zeitschr. Geomorphol.* 36 : 431-451. :
- STODDART D.R. & SPENCER T., 1987 – Rurutu reconsidered : the development of makatea topography in the Austral islands. *Atoll Res. Bull.*, 297 : 1-19.
- STOFFERS P., BOTZ R., CHEMINÉE J.-L., DEWEY C.W., FROGER V., GLASBY G.P., HARTMANN M., HÉKINIAN R., KÖGLER F., LASCHEK D., LARQUÉ P., MICHAELIS W., MÜHE R.K., PUTEANUS D. & RICHNOW H.H., 1989 – Geology of Macdonald seamount region, Austral islands : recent hotspot volcanism in the South Pacific. *Mar. Geophys. Res.*, 11 : 101-112.
- TRICHET J., JAMET R. & GAUTHEYROU J., 1986 – Reconnaissance des sols et des altérations de l'île de Rapa. In : Rapa, pp. 745-104. Paris : Direction des Centres d'Expérimentations Nucléaires – Service Mixte de Contrôle Biologique.



LE CLIMAT PARTICULIER DES AUSTRALES, À LA LIMITE ENTRE ZONE TROPICALE ET ZONE TEMPÉRÉE, CONFÈRE À CES ÎLES DES ÉCOSYSTÈMES MARINS PARTICULIERS, SE DISTINGUANT DES AUTRES ARCHIPELS DE POLYNÉSIE FRANÇAISE.

Coucher de soleil au large de Rapa, Australes.

© Ian Skipworth

LE CLIMAT AUX AUSTRALES

VICTOIRE LAURENT

Météo-France, Direction Interrégionale de Météo-France
en Polynésie française
victoire.laurent@meteo.fr

L'archipel des Australes, de par sa position géographique entre 21° et 28° de latitude sud, a un climat tropical très humide, limite subtropical pour l'île de Rapa. En saison fraîche, de mai à octobre, l'environnement atmosphérique de cet archipel se rapproche de celui des zones tempérées et en saison chaude, de novembre à avril, de celui des zones tropicales. Le climat est caractérisé par des pluies fréquentes et importantes en toute saison, supérieures à 1 600 mm/an, une faible insolation et des températures moyennes inférieures à 26°C. Les vents sont plus soutenus et plus variables que sur les autres îles de la Polynésie française. C'est sur cette zone que l'on observe les plus fortes houles, en dehors des houles cycloniques. L'archipel des Australes est le passage privilégié des cyclones qui naissent au nord-ouest de la Polynésie française et évoluent sur un axe nord-ouest/sud-est.

LES FACTEURS INFLUENTS DE L'ATMOSPHÈRE POLYNÉSIIENNE

LES ANTICYCLONES SUBTROPICAUX

La circulation atmosphérique du bassin polynésien est régie, en surface, par de hautes pressions subtropicales (Figure 1). À l'est du 140°W de longitude, l'anticyclone de l'île de Pâques stable et puissant s'impose comme la structure maîtresse du champ barométrique, à une latitude de 28°S.

À l'ouest du 140°W, l'anticyclone de Kermadec moins stable évolue d'ouest en est le long d'une latitude moyenne de 30°S. La position et l'intensité de ces deux centres d'action fluctuent avec le cycle saisonnier (Laurent et al., 2004).

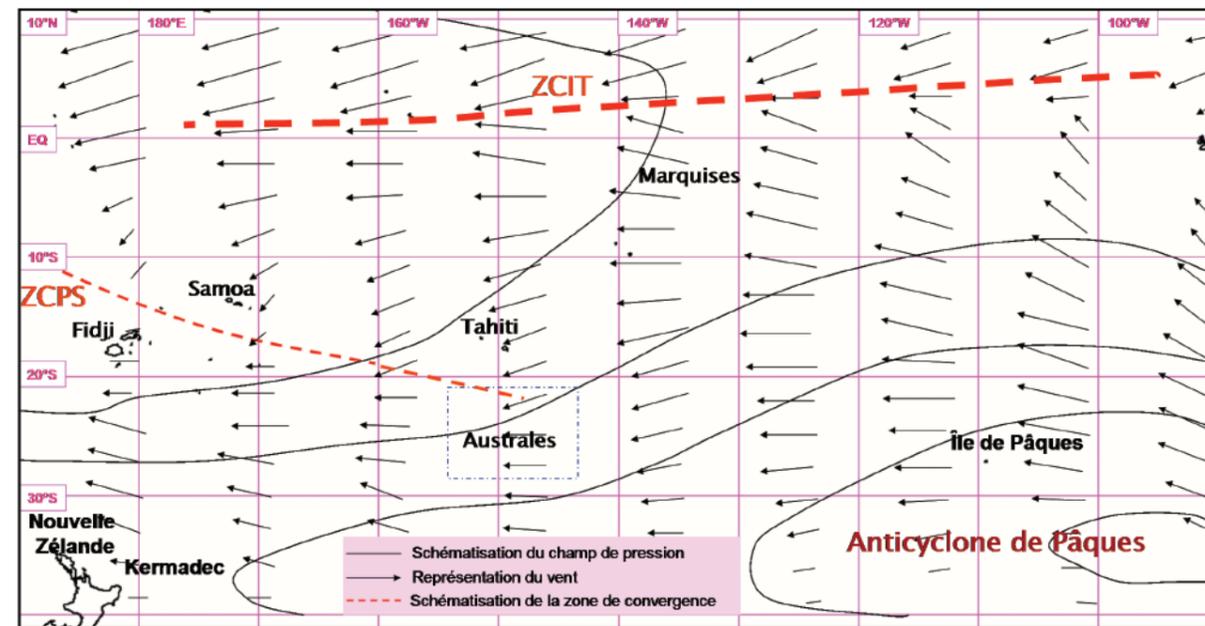


FIGURE 1
représentation du champ de pression au niveau de la mer et du champ de vent à 10 mètres au cours de l'été austral.

© Météo-France – DIRPF/EC

LES ALIZÉS

À l'échelle de la Polynésie française, les alizés sont des vents issus des anticyclones subtropicaux qui s'écoulent en direction des zones de convergence. Ils sont de secteur sud-est à est avec une composante zonale de plus en plus importante au fur et à mesure qu'ils s'approchent de la zone de

basse pression équatoriale (Beucher, 2010). Ces alizés possèdent des caractéristiques variables au cours de l'année. En saison chaude, l'épaisseur de la couche d'alizés atteint environ 5 000 m, avec une forte humidité. Elle se réduit à 1 500 m avec un air plus sec en saison fraîche.

LA ZONE DE CONVERGENCE DU PACIFIQUE SUD

À la confluence du courant d'alizé chaud, dirigé par l'anticyclone de l'île de Pâques et du courant d'alizés plus frais, induit par l'anticyclone de Kermadec se crée une zone de convergence appelée Zone de Convergence du Pacifique Sud (ZCPS). Surtout active

en saison chaude, cette zone favorise la formation de nuages à caractère pluvio-orageux à l'ouest de la Polynésie française. Si les conditions le permettent, ces perturbations atmosphériques peuvent évoluer en dépression tropicale voire en cyclone.

LE TEMPS SUR LES AUSTRALES

Globalement, l'archipel des Australes connaît trois principaux types de temps dont l'impact est plus ou moins important selon les saisons :

- les perturbations dynamiques sur la ZCPS ;
- les régimes d'alizé ;
- les perturbations thermodynamiques par advection froide générant un type de temps particulier : le *Mara'amu*.

LES DONNÉES D'OBSERVATIONS

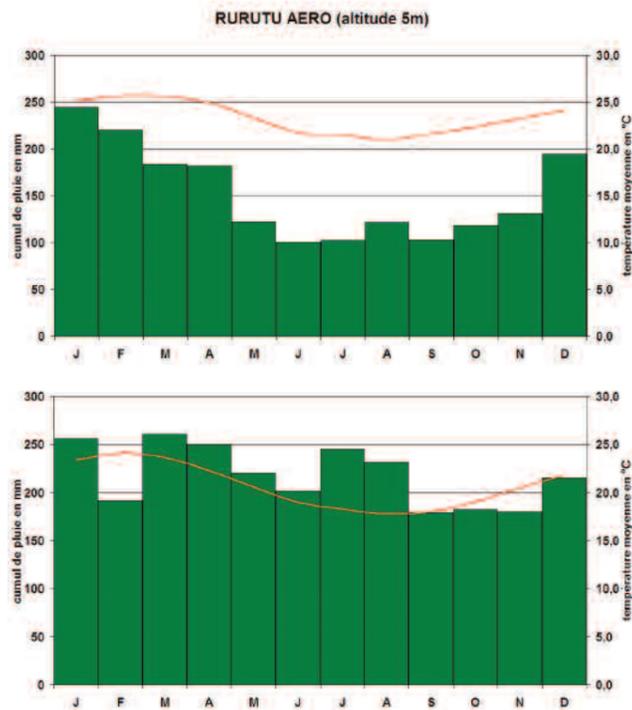
Le réseau d'observation climatologique de Météo France ne quadrille pas de manière régulière l'archipel des Australes. Il est plus ou moins dense selon les îles et principalement situé sur les côtes exposées au nord et à l'est. Les données qui ont servi à caractériser le climat des Australes proviennent (Tableau I) :

- des stations synoptiques de Tubuai et de Rapa, respectivement situées aux villages de Mataura et de Ahurei. Ces stations sont gérées par des agents de Météo France qui réalisent toutes les heures des observations de surface et une fois par jour des observations d'altitude. Considérées comme stations de référence pour l'archipel des Australes, les graphes de Tubuai sont très représentatifs des zones côtières et ceux de Rapa des baies exposées à l'est.
- des postes climatologiques tenus par les observateurs bénévoles de Rurutu-aero, de Moerai et de Amaru qui mesurent les précipitations et les températures au pas de temps quotidien.
- des postes pluviométriques, tenus aussi par les observateurs bénévoles de Hauti, de Amaru-Gendarmerie, de Mahu, de Taahuaia et de Rairua-Gendarmerie.

NOM	LATITUDE	LONGITUDE	ALTITUDE	PÉRIODE	PARAMÈTRES
RURUTU					
HAUTI	22°29'06''S	151°19'30''W	3M	12/1982 - 12/2013	Pluie
MOERAI	22°27'12''S	151°20'6''W	3M	01/1948 - 12/1975	Pluie, Température
RURUTU-AERO	22°25'54''S	151°22'00''W	5M	01/1978 - 12/2013	Pluie, Température, Vent
RIMATARA					
AMARU-GEND	22°38'42''S	152°47'24''W	3M	06/1981 - 12/2013	Pluie
AMARU	22°38'54''S	22°38'54''S	6M	01/1958 - 12/1973	Pluie, Température
TUBUAI					
MAHU	23°23'24''S	149°26'54''W	2M	12/1982 - 12/2013	Pluie
TAAHUAIA	23°21'36''S	149°26'18''W	3M	12/1982 - 12/2013	Pluie
TUBUAI	23°20'36''S	149°28'36''W	2M	01/1966 - 12/2013	Pluie, Température, Vent, Insolation
RAIVAVAE					
RAIRUA-GEND	23°52'12''S	147°41'24''W	2M	01/1950 - 12/2013	Pluie
RAPA					
RAPA	27°37'6''S	144°20'00''W	2M	01/1951 - 12/2013	Pluie, Température, Vent, Insolation

TABLEAU I
Stations et postes d'observations du réseau de Météo-France (Gend pour Gendarmerie et Aero pour Aéroport)

LA PLUVIOMÉTRIE



À altitude égale, les cumuls annuels de précipitations augmentent du nord-ouest au sud-est, de 1 663 mm/an à Rimatara, à 2 615 mm/an à Rapa. La pluviométrie est assez bien répartie au cours de l'année. Le cycle saisonnier des précipitations s'atténue quand on se dirige vers le sud (Figure 2). Au nord, les précipitations mensuelles sont importantes de décembre à avril, entre 162 et 274 mm/mois et moins importantes de mai à novembre, entre 80 et 169 mm/mois. À Rapa, on ne note pas de cycle saisonnier de précipitations, les cumuls mensuels restent proches de 200 mm tout au long de l'année.

FIGURE 2
Cycle saisonnier des précipitations en vert et des températures moyennes ligne en rouge de Rurutu, nord de l'archipel et de Rapa, l'île la plus septentrionale.
© Météo-France - DIRPF/EC

LA TEMPÉRATURE

La température moyenne annuelle varie entre 23,4°C à Rurutu et 20,7°C à Rapa. La partie montagneuse des îles hautes de l'archipel des Australes est la plus froide. La température y est considérablement affectée par la forte nébulosité et l'altitude. Le cycle saisonnier de la température est bien marqué, notamment à Rapa avec une amplitude de la variation annuelle de l'ordre de 6,3°C, la plus forte de la Polynésie française (Figure 2). On observe les températures les plus chaudes en février et les plus

basses en août. Les amplitudes mensuelles moyennes du cycle diurne varient peu au cours de l'année. Les températures minimales les plus froides s'observent sur l'île de Rapa et les températures maximales les plus chaudes à Rurutu. Le minimum absolu, 8,5°C a été relevé sur l'île de Rapa le 5 septembre 1972. C'est encore à ce jour le record de température minimale pour la Polynésie française. Le maximum absolu, 35,6°C a été mesuré à Rurutu le 8 avril 1982.

L'INSOLATION

Les valeurs de durée d'insolation mesurées à Tubuai et à Rapa ne sont pas représentatives des conditions sur l'ensemble de l'Archipel. En effet, la nébulosité générée par la convection thermique diurne limite l'insolation à l'intérieur et sous le vent des îles. De plus, on estime que la présence du relief entraîne une perte d'environ 10%. Cependant, elles suffisent pour

apprécier l'ensoleillement aux Australes. La durée d'insolation annuelle est plus importante au nord qu'au sud de l'archipel. À Tubuai, on mesure une durée d'insolation annuelle de 2 294 h contre 1 560 h à Rapa. Les jours d'insolation nulle représentent moins de 14% dans une année et les jours de forte insolation moins de 24% dans l'année.

LE VENT

La description des régimes de vent aux Australes s'appuie sur les simulations du modèle du centre européen ERA-Interim, représentatives des vents rencontrés en mer (Figures 3a et 3b). On identifie quatre régimes de vent.

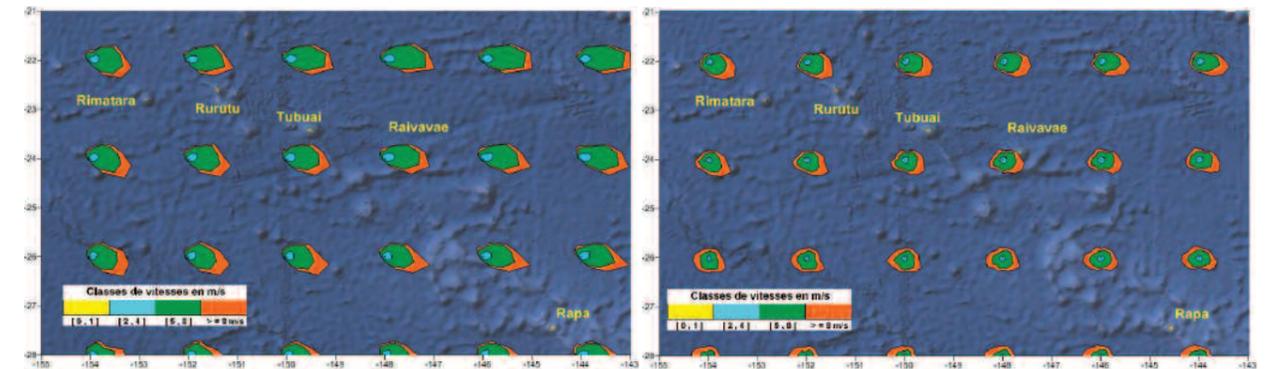


FIGURE 3a
Roses des vents de janvier - février à 10 m issues de la réanalyse ERA-Interim 1989 - 2008 - maille 0,5°.
© Météo-France / DIRO

FIGURE 3b
Roses des vents de juillet - août à 10 m issues de la réanalyse ERA-Interim 1989 - 2008 - maille 0,5°.
© Météo-France / DIRO

LE RÉGIME D'ALIZÉS ET DE SECTEUR EST

Pendant plus de la moitié de l'année, l'archipel des Australes est soumis aux alizés d'est sud-est durant l'été

austral et aux alizés de sud-est pendant l'hiver austral. Leur vitesse moyenne est de l'ordre de 25 km/h.

LE RÉGIME DE SECTEUR OUEST ET DES AUTRES SECTEURS

Aux Australes et notamment à Rapa, on observe une fréquence importante des vents de secteur ouest. Ces vents sont dus aux passages des perturbations tropicales en été austral et des perturbations subtropicales ou

d'origine polaire en hiver austral. Les régimes de secteur sud sont observés lors du passage dans le sud de l'archipel de systèmes frontaux liés aux perturbations des moyennes latitudes.

LE RÉGIME DE SUD-EST : LE MARA'AMU

Le Mara'amu qui est un vent de sud-est assez fort affecte surtout l'archipel en saison fraîche. En saison chaude, sa fréquence est plus faible. Tout comme les autres régimes

de vent, il est modifié par le relief. Il présente une nette variation diurne, au moins en zone côtière.

LE RÉGIME DES BRISES

Le régime des brises s'établit lorsque l'archipel n'est pas sous l'influence d'une perturbation. L'orientation des brises est déterminée par la configuration de l'île. On ne distingue pas de nette variation annuelle du régime des brises. Dans la journée, la convergence

des brises favorise le développement de formations nuageuses sur les hauts reliefs ; l'air humide de la mer pris dans les ascendances est à l'origine de cumulus bien développés.

L'ÉTAT DE LA MER

L'étude des vagues aux Australes n'est pas particulièrement aisée. Il n'existe aucun point de mesure instrumentale directe. Les météorologistes ne peuvent effectuer d'observations valables au plan synoptique. Il reste alors deux sources d'informations exploitables : les observations de navire et une nouvelle analyse de modèle de vagues. Même si ces deux approches ne sont pas parfaites, elles suffisent néanmoins à fournir un schéma de l'état de la mer aux Australes.

MER DU VENT

L'état de la mer témoigne du caractère marqué des saisons. La direction dominante de la mer du vent est marquée par les alizés et vient du secteur est en

saison chaude ; elle est beaucoup moins marquée en saison fraîche, avec toutefois des hauteurs de mer plus élevées qu'en saison chaude (Figures 4a et 4b).

LA HOULE

En été austral, des houles de sud sud-ouest à sud sud-est dominant. Ce sont des houles de périodes inférieures ou égales à 10 s dont l'amplitude moyenne est comprise entre 2 et 4 m (Figure 5). En hiver austral, les houles dominantes sont en majorité

engendrées par des dépressions qui naviguent au sud du 40° de latitude sud, avec des périodes longues supérieures à 10 s, de secteur sud à sud-ouest et dont la hauteur dépassent les trois mètres, exceptionnellement six mètres (Figures 6a et 6b).

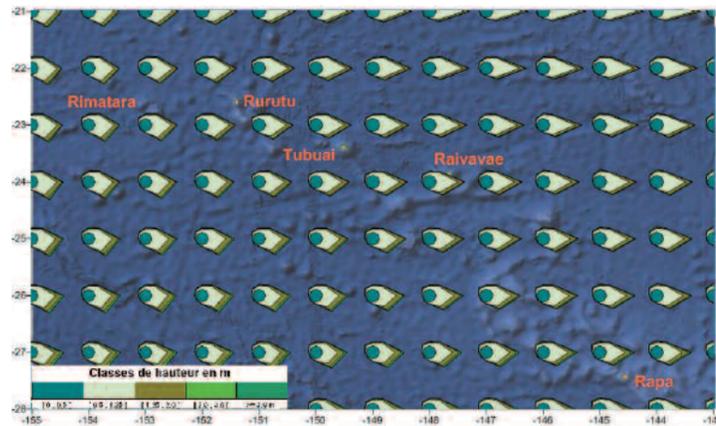


FIGURE 4a
Roses de la mer du vent de janvier – février à 10 m issues de la réanalyse ERA-Interim 1989 – 2008 – maille 0,5°.
© Météo-France / DIRO

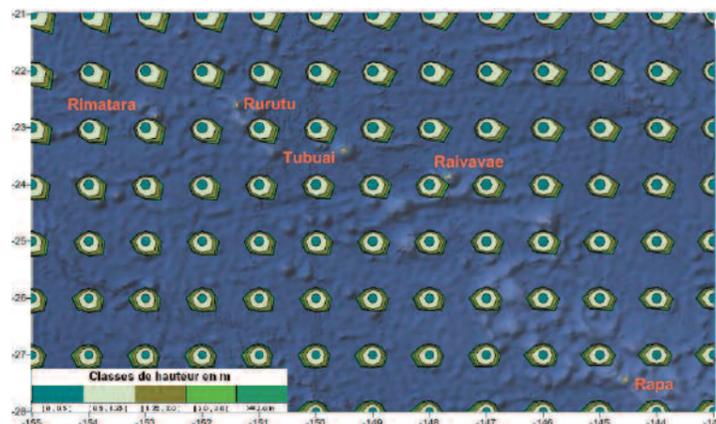


FIGURE 4b
Roses de la mer du vent de juillet - août à 10 m issues de la réanalyse ERA-Interim 1989 – 2008 – maille 0,5°.
© Météo-France / DIRO

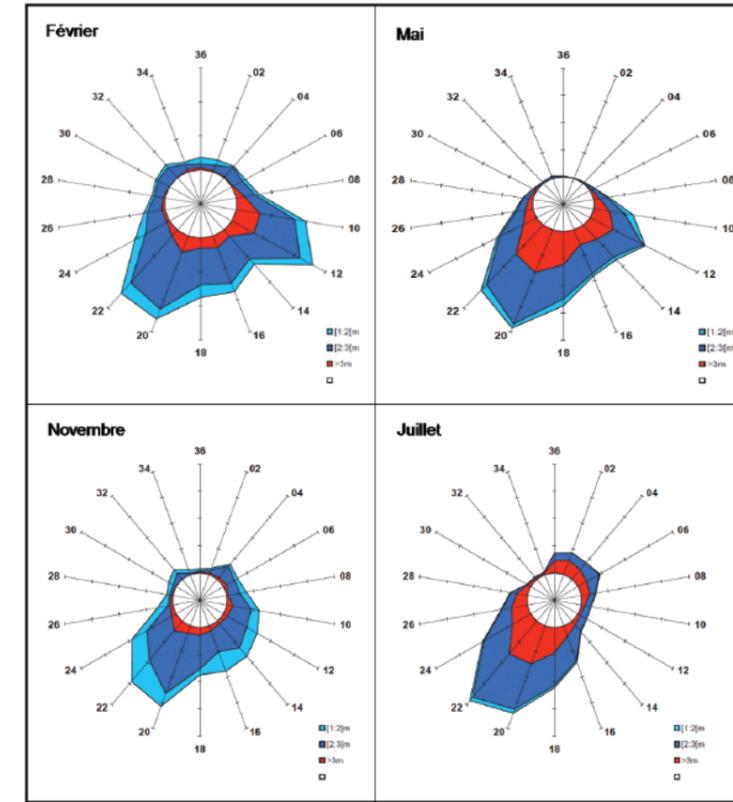


FIGURE 5
Roses des moyennes mensuelles de houles réalisées à partir des réanalyse du centre européen du modèle de vague ERA-Interim au point 28,5° de latitude sud et 154,5° de longitude ouest sur la période allant de 1989 à 2009.
© Météo-France – DIRPF/EC

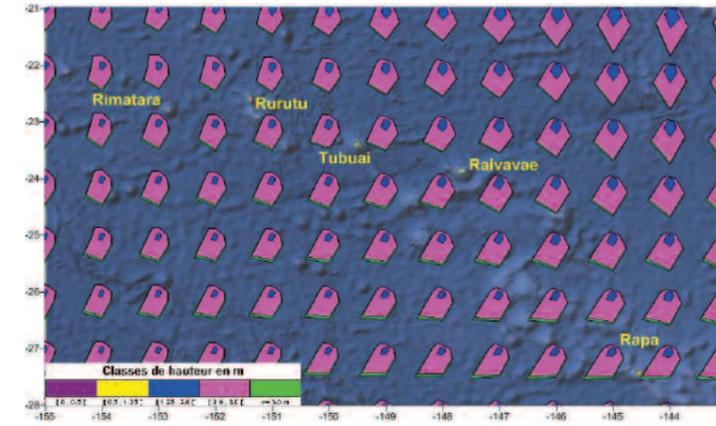


FIGURE 6a
Roses de houle de janvier – février à 10 m issues de la réanalyse ERA-Interim 1989 – 2008 – maille 0,5°.
© Météo-France / DIRO

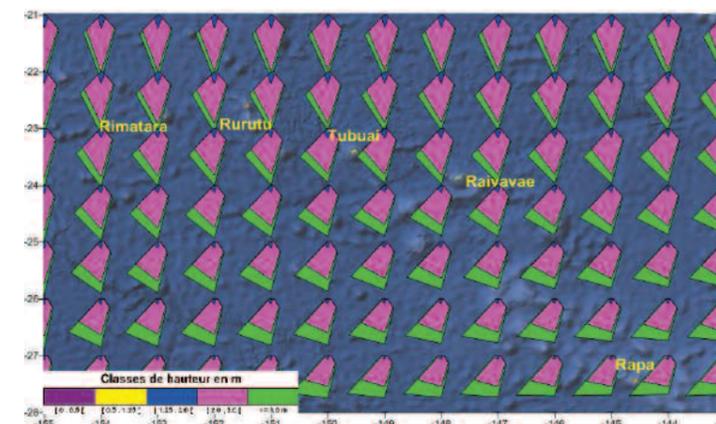


FIGURE 6b
Roses de houle de juillet - août à 10 m issues de la réanalyse ERA-Interim 1989 – 2008 – maille 0,5°.
© Météo-France / DIRO

L'ACTIVITÉ CYCLONIQUE

L'activité cyclonique aux Australes coïncide avec l'été austral. Ces perturbations naissent habituellement entre 7 et 20°S de latitude. Quelques cas, comme le cyclone tropical Kim qui a touché Rapa en février 2000, ont pris naissance au sud du 20°S de latitude. L'ouest des Australes est le passage privilégié des cyclones générés au nord-ouest du territoire. Ainsi, les trois derniers phénomènes qui ont affecté le Pays, entre 2010 et 2013, ont tous traversé les Australes et notamment le cyclone tropical intense Oli dont l'œil est passé sur Tubuai (Laurent et *al.*, 2014).

LA HOULE CYCLONIQUE

Les houles cycloniques sont produites par des phénomènes cycloniques approchant ou existant en Polynésie française. Se déplaçant plus rapidement que les cyclones qui les ont engendrées, jusqu'à 1 000 km à l'avant, elles sont aussi un signe précurseur de l'arrivée d'un cyclone.

La direction de la houle est dépendante de la trajectoire du cyclone. La hauteur est variable et peut atteindre plusieurs mètres, entre 8 et 12 m. En 2010, lors du passage du cyclone tropical Oli, on estime que la houle, aux abords des îles Australes, a atteint 9 m.

LA MARÉE DE TEMPÊTE

La houle cyclonique vient souvent se superposer à la marée de tempête. Il s'agit d'une élévation anormale et brutale du niveau moyen de la mer le long des côtes, associée au passage du cyclone. Cette surélévation est provoquée conjointement par la forte baisse des pressions au centre du cyclone et par l'intensité des vents à la périphérie de l'œil.

Lorsqu'un cyclone arrive sur les côtes, ce phénomène peut être amplifié sur des hauts fonds (baie ou golfe). Cette onde s'ajoute à la marée astronomique pour donner ce que l'on appelle la marée de tempête. Aux Australes, la profondeur des fonds marins et le relief des îles limitent ce risque (Photo 1).

LA SURCOTE

Les surcotes ou les décotes sont des différences entre la marée prédite et la hauteur d'eau observée. Une surcote étant une différence positive (plus d'eau que prévu) et une décote une différence négative (moins d'eau que prévu). Les observations de surcote sont

obtenues à partir des marégraphes après avoir retiré le signal de la marée astronomique. Selon les simulations du modèle de surcote de Météo France, le passage de Oli sur Tubuai a généré une surcote maximale supérieure à 1,5 m (Photo 2 et Figure 7).

CONCLUSIONS

Le climat des Australes est influencé par les variations saisonnières de l'anticyclone de l'île de Pâques. Il se rapproche d'un climat tropical humide en été austral et d'un climat tempéré humide en hiver austral. Les plus fortes houles du pays sont généralement observées sur cet archipel.

BIBLIOGRAPHIE

BEUCHER F., 2010 - Manuel de météorologie tropicale: Des alizés au cyclone tropical, Météo-France, Cours et Manuels, 19, 1, 1-476.

LAURENT V., MAAMAATUIAIHUTAPU K., MAIAU P., VARNEY P., 2004 - Atlas climatologique de la Polynésie française, Météo-France, Direction Interrégional de la Polynésie Française, 1-204.

LAURENT V., VARNEY P., 2014 Historique des cyclones de Polynésie française de 1831 à 2010, Météo-France, Direction Interrégional de la Polynésie Française, 1-174.



PHOTO 1
Dégâts générés à Tubuai par la marée de tempête et la surcote générées par le cyclone William en 1995.
© La Dépêche du vendredi 6 janvier 1995



PHOTO 2
Dégâts générés à Tubuai par la marée de tempête et la surcote générées par le cyclone Oli en 2010. L'île a été recouverte de sables.
© Moana Mariassouce

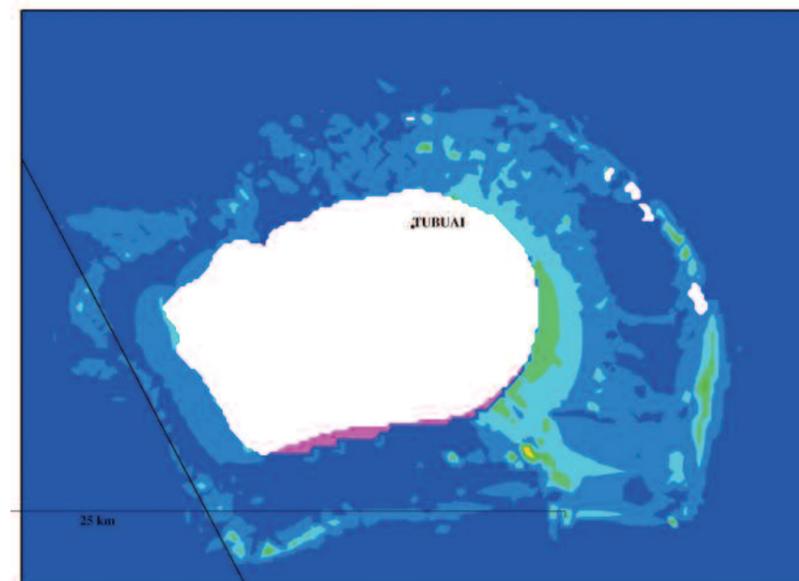


FIGURE 7
Le cyclone Oli est passé sur l'est de l'île de Tubuai créant à son passage une surcote maximale supérieure à 1,5 m.
© Météo-France - DIRPF/EC



LE DOMAINE OCÉANIQUE DE L'ARCHIPEL DES AUSTRALES EST IMMENSE, AVEC ENVIRON UN MILLION DE KILOMÈTRES CARRÉS, SOIT UN CINQUIÈME DE LA ZONE ÉCONOMIQUE EXCLUSIVE DE LA POLYNÉSIE FRANÇAISE.

Mer au large des Australes.

© Amelia Connell

CONTEXTE OCÉANOGRAPHIQUE DE L'ARCHIPEL DES AUSTRALES

KEITAPU MAAMAATUAIAHUTAPU

Université de la Polynésie française
Keitapu.Maamaatuaiahutapu@upf.pf

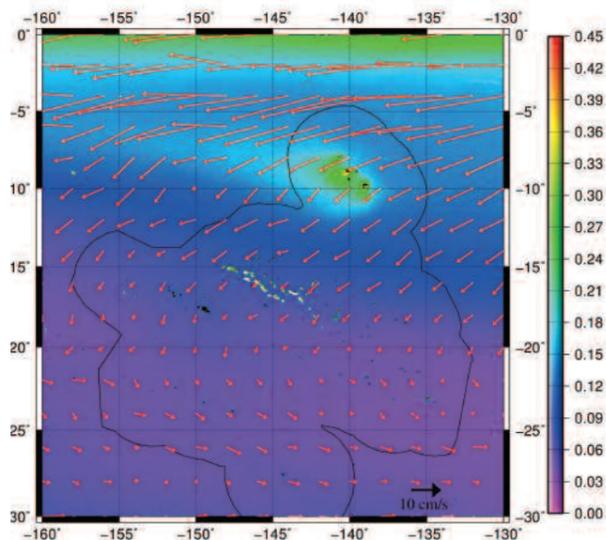
L'archipel des Australes se trouve dans la partie sud du gyre subtropical de l'océan Pacifique Sud. Les propriétés de la mer révèlent un milieu océanique oligotrophe donc pauvre en éléments nutritifs. La température subit de grandes fluctuations dues aux variations saisonnières mais aussi à une variation inter-annuelle dans la partie nord de l'archipel. La partie sud est influencée par d'autres phénomènes de longues périodes d'origine non connue. Les données révèlent des courants faibles dont les directions changent suivant les saisons et aussi pendant les événements El Niño ou La Niña.

INTRODUCTION

Les îles de l'archipel des Australes sont situées dans la partie sud du gyre subtropical de l'Océan Pacifique Sud et dans la partie nord de la zone de convergence subtropicale. Cette zone de convergence est caractérisée par des courants de surface de faibles intensités qui forment le Contre Courant Subtropical -CCS- (Martinez et al., 2009).

D'un intérêt océanographique limité, le CCS dans la région de l'archipel des Australes est très peu étudié et notre connaissance des propriétés de la mer et des courants dans cette région est très restreinte. On peut citer les travaux de Martinez et al. (2009) pour les courants déduits d'un modèle de circulation et de Rougerie et Ranchez (1994) pour une étude des propriétés de la mer et des courants géostrophiques le long de sections hydrographiques.

Nous proposons ici une revue du contexte océanographique au niveau de l'archipel des Australes basée soit sur les travaux antérieurs soit sur les données disponibles dans les bases de données accessibles, comme des climatologies de données hydrologiques ou des données satellites. Dans un premier temps, nous décrivons, à partir de la climatologie, des courants moyens et quelques propriétés de la mer en fonction de la profondeur. Dans un deuxième temps, nous analyserons à partir des données satellites (température de la surface de la mer et courants de surface) la variabilité temporelle autour des îles et dans l'archipel puisque le Pacifique est soumis à un cycle plus ou moins régulier aux phénomènes El Niño-La Niña.



LES COURANTS OCÉANIQUES

L'archipel des Australes est traversé par le CCS qui transporte tout le long de l'année des eaux provenant de l'intérieur du gyre subtropical dans la partie nord et des eaux provenant de l'Ouest dans sa partie sud (Figure 1). Il n'existe aucune mesure directe de ce courant dans l'archipel. Les seules estimations disponibles ont été effectuées à partir des mesures hydrographiques (Rougerie et Rancher, 1994), ou à partir d'un modèle (Martinez et al., 2009), ou encore à partir des données altimétriques des satellites (Bonjean et Lagerloef, 2002). Les courants de surface sont disponibles en temps quasi-réel (Bonjean et Lagerloef, 2002 ; www.oscar.noaa.gov). Les vitesses zonales (direction est-ouest) et méridionales (direction nord-sud) ont des valeurs entre 0 et 20 cm/sec. Les courants bien que dominants vers l'est sur l'ensemble de l'archipel peuvent changer direction notamment autour des îles.

En fonction de la profondeur, les courants ont été déterminés par Rougerie et Rancher (1994) par un calcul géostrophique, c'est-à-dire en imposant une vitesse nulle à une profondeur donnée. Ces derniers rapportent pour plusieurs mois entre 1987 et 1989 des vitesses géostrophiques zonales inférieures à 6 cm/sec entre 0 et 500 m de profondeur. Ils observent que les directions des courants durant ces années sont très variables. En période normale, les courants vont vers l'est. En 1987, période El Niño, les courants sont orientés vers l'ouest par endroit. En 1988, des structures méso-échelles (inférieurs à 100 km) sont observables autour de 22 °S soit approximativement la latitude de Rurutu.

Basé sur un modèle, Martinez et al. (2009) confirment la persistance du CCS dans la couche 0 à 500 m comme observé par Rougerie et Rancher (1994). Martinez et al. (2009) montrent aussi à partir des données satellites altimétriques et dans la bande de latitude 26-29 °S une forte variabilité des vitesses des courants avec changement fréquent de direction des courants. Des variations allant jusqu'à 8 cm de la hauteur de la mer sont mesurées par satellite en concordance avec les variations des amplitudes de courants de 0 à 6 cm/sec.

FIGURE 1
Vecteurs des courants de surface moyennés. La moyenne est effectuée sur la période 1993-2014. Les données sont issues de la base de données OSCAR (Bonjean, F. et Lagerloef G.S.E., 2002). Le fond en couleur représente la chlorophyllée -a (mg/m³) moyennée sur la période 1997-2007 et issue du produit combiné Globcolour (ESA). Le pourtour en trait noir représente la ZEE de la Polynésie française. Extrait de Martinez et al., 2014.

Les variations du champ de courant observées dans l'archipel des Australes seraient associées aux variations du champ de vent et aux perturbations (tourbillons par exemple) engendrées par la présence

d'îles. Pendant la saison chaude (janvier-février-mars) le CCS est affaibli et de façon exceptionnelle celui-ci peut changer de direction pendant les phénomènes El Niño - La Niña.

LES PROPRIÉTÉS DE LA MER

Les propriétés de la mer (température, salinité, oxygène dissous, concentration des sels nutritifs, etc.) sont en général obtenues par la mesure in situ et notamment dans la colonne d'eau. À la surface de l'océan, la température, la couleur de la mer et la salinité peuvent être mesurées par des radiomètres montés sur les satellites. Ces dernières mesures donnent une meilleure couverture spatiale et une meilleure résolution temporelle par rapport aux mesures in situ. La couleur de la mer permet de déterminer la chlorophyllée (Figure 1) et confirme le caractère oligotrophique des eaux de surface dans l'archipel des Australes.

Comme partout dans l'océan Pacifique Sud, les mesures dans la colonne d'eau ne sont pas nombreuses. Dans l'archipel des Australes, les données disponibles sont celles obtenues dans le cadre de la campagne HYDROPOL (Rougerie et Rancher, 1994) et dans le cadre des campagnes du programme de la World Ocean Circulation Experiment (<http://www.nodc.noaa.gov>) (Figures 2 et 3).

Les concentrations faibles des sels nutritifs (Figures 2 et 3) confirment le caractère oligotrophe des eaux de l'archipel des Australes jusqu'à une profondeur de 200 m. Les valeurs des phosphates, nitrates et de silicates sont respectivement inférieures à 0.1, à 1 et à 1 μmol/l (Figure 2) comme reportées aussi par Rougerie et Rancher (1994). Ceci a conduit Rougerie et Rancher (1994) à conclure que les eaux des Australes et de la Polynésie en général, sont limpides et propices à la croissance du corail. Aux profondeurs supérieures à 200 m, les concentrations des sels nutritifs augmentent progressivement avec la profondeur pour atteindre des valeurs maximales autour de 500 m, profondeur à laquelle s'est installée de l'eau d'origine Antarctique.

Dans l'archipel des Australes, la particularité des eaux de surfaces (couche 0 - 100 m) est le gradient nord-sud observé pour la température, la salinité et l'oxygène dissous (Figure 3). On observe logiquement dans la partie sud des eaux plus froides, moins salées et plus oxygénées. Ceci démontre l'origine d'une eau extratropicale. La partie nord de la région est surtout marquée par une eau beaucoup plus salée avec une salinité

qui dépasse les 36 psu. Cette eau est aussi la plus chaude avec des températures supérieures à 24 °C et des valeurs en oxygène dissous plus faibles comparativement à celles du Sud. Elle proviendrait du centre du gyre subtropical où le taux d'évaporation est le plus élevé du Pacifique Sud (Tomczak et Godfrey, 1994). Un approfondissement vers le nord des isocontours de la température et de la salinité est observé et est en accord avec un transport d'eau vers l'est. Elle indique aussi une possibilité de subduction de l'eau de surface vers des profondeurs de 100 à 250 m. Ce gradient nord-sud des champs de température et de salinité est persistant tout au long de l'année près de la surface avec cependant des températures plus fraîches pendant la saison sèche. La salinité à la surface ne change pas de façon significative d'une saison à l'autre.

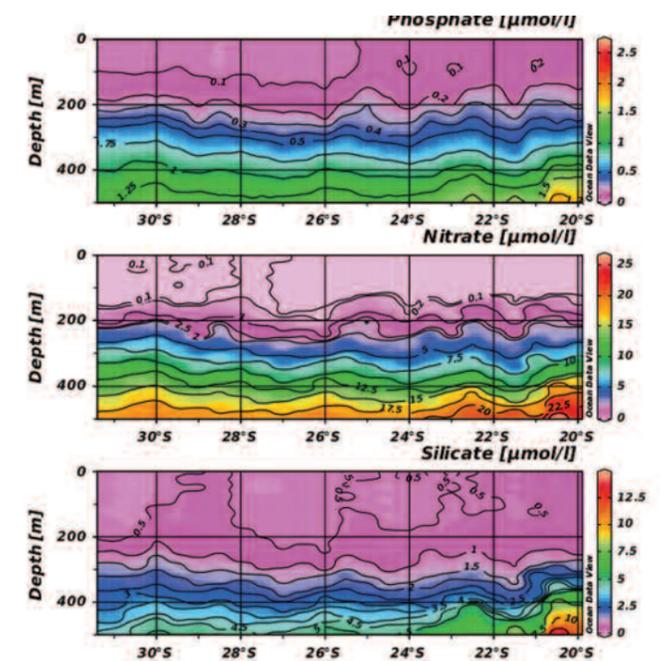


FIGURE 2
Section verticale sud - nord des concentrations de phosphate, nitrate et silicate le long du méridien 150 W. Données issues des campagnes WOCE (www.nodc.noaa.gov) et graphe reproduit avec Ocean Data View (Schlitzer, 2002).

LA VARIABILITÉ DANS LE TEMPS

Les seuls jeux de données qui permettent l'étude de la variabilité spatio-temporelle sont les données satellites qui offrent une bonne couverture spatiale et une bonne résolution temporelle. Cependant ces variations ne seront valables que pour la surface ou la couche de mélange, profondeur inférieure à 100 m.

Les données qui présentent une série temporelle assez longue sont les données de température de surface de la mer (<http://podaac.jpl.nasa.gov>) et les données de vitesses de courants issues de la base OSCAR (Bonjean, F. et Lagerloef G.S.E., 2002). Les données hydrologiques ont permis de montrer les variabilités spatiales à la surface et en profondeur, notamment des structures méso-échelles (e.g. Rougerie et Rancher, 1994). Pour étudier la variabilité temporelle, nous avons choisi de présenter les séries temporelles de température et des vitesses pour les îles de Rurutu (22.5°S) et Rapa (27.7°S) qui révéleront aussi une variabilité spatiale, du moins un gradient sud-nord.

La variation saisonnière de la température est visible sur les climatologies WOCE qui donnent des températures moyennes pour la région de 22.3 ± 1.8 °C et de 26.3 ± 1.1 °C pour la saison sèche (juillet-août-septembre) et la saison humide (janvier-février-mars), respectivement. La Figure 4 met en évidence cette variabilité saisonnière sur la période 1982 à 2014 pour Rurutu et Rapa. Les séries temporelles montrent aussi le gradient sud-nord puisque les valeurs moyennes temporelles sont de 25.1 ± 1.5 °C pour Rurutu et de 22.1 ± 2.0 °C pour Rapa,

La variabilité inter-annuelle (période supérieure à l'année) est visible sur la série temporelle de Rurutu (en rouge sur Figure 4) lors des événements intenses de La Niña (1989, 1999) et El Niño (1983, 1997-1998, 2007). Les interactions entre l'océan et l'atmosphère dans le Pacifique tropical sont à l'origine de l'oscillation australe ENSO (El Niño - Southern Oscillation). Les deux phases de ENSO qui sont caractérisées par une anomalie de la température de surface de la mer dans le Pacifique tropical est sont La Niña, événement froid, et El Niño, événement chaud. Les phases de ENSO varient en intensité, de modéré (e.g., 2003) à extrême (1982-1983, 1997-1998), et peuvent aussi se manifester par une succession rapide d'événements (1991-1995). Les phases de ENSO sont définies par des indices (Trenberth, 1984 - <http://www2.cgd.ucar.edu>). Les événements extrêmes de ENSO viennent perturber le climat de la Polynésie française qui devient alors le foyer de plusieurs dépressions ou cyclones tropicaux, huit en 1982-1983 et

sept en 1997-1998. Que les dépressions et les cyclones soient formés en Polynésie française ou ailleurs (comme le cyclone tropical Oli en 2010), l'archipel des Australes semble être un lieu de passage systématique de ces derniers avant leur extinction (Laurent et Varney, 2014). Sur la série temporelle de Rapa (en rouge sur Figure 4), les variations de température dues à ces événements climatiques majeurs restent visibles mais sont de plus faibles amplitudes. D'autres événements de longue période viennent perturber le champ de température et leur origine reste à déterminer.

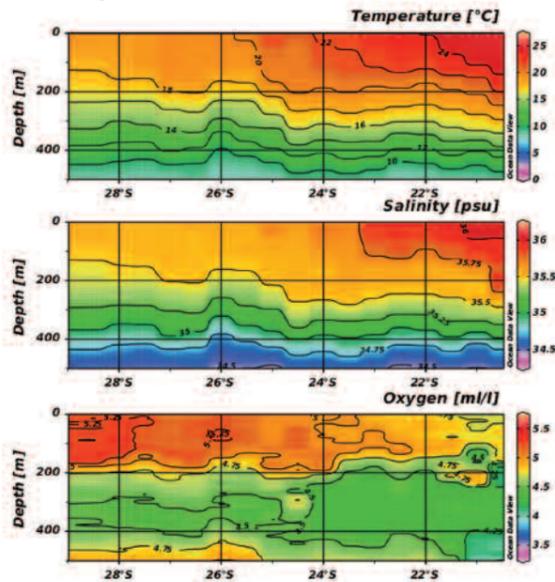


FIGURE 3 Section verticale sud - nord de la température, salinité et oxygène dissous le long du méridien 150 W. Donnée issues des campagnes WOCE (<http://www.nodc.noaa.gov>) et graphe reproduit avec Ocean Data View (Schlitzer, 2002).

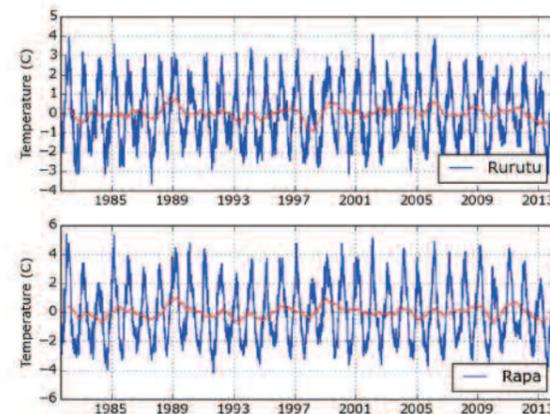


FIGURE 4 Variation (en bleu) autour de leurs moyennes des températures de la surface de la mer à Rurutu et Rapa de 1982 à 2014. Les valeurs moyennes des températures à Rurutu et Rapa sont 25.07 C et 22.14 C, respectivement. Sont en rouge les variations de la température pour des périodes supérieures à l'année. Les données sont issues de <http://podaac.jpl.nasa.gov>.

La série temporelle de 1993 à 2014 des vitesses zonales moyennées sur toute la région (Figure 5) confirme des écoulements des eaux de surface préférentiellement orientés vers l'est. Ces courants vers l'est faiblissent pendant la saison humide et changent de direction pendant les événements El Niño et La Niña par exemple en 1997-1999. Les vitesses méridionales moyennées sur toute la région (Figure 5) montrent une dominance de courants vers le sud et il est difficile de relier leurs variations aux événements El Niño et La Niña.

Les séries temporelles des courants zonaux autour les îles de Rurutu et de Rapa montrent une grande variabilité (Figure 6). Par rapport à la moyenne, outre les variations climatiques annuelles et inter-annuelles (visible seulement pendant El Niño et La Niña comme en 1997-1999 pour Rurutu), la variabilité du courant due à la présence d'île doit être prise en compte.

CONCLUSIONS

Nous avons présenté une revue de la situation océanographique basée sur nos connaissances actuelles. Il faut retenir que l'archipel des Australes est la zone de transition pour la Polynésie entre le régime tropical et le régime extra-tropical. Peu d'études ont été consacrées à cet archipel et donc beaucoup reste à faire et notamment une analyse minutieuse de la variabilité à partir de nouveaux jeux de données provenant des satellites et des bouées dérivantes.

BIBLIOGRAPHIE

- BONJEAN F. et LAGERLOEF G.S.E., 2002 - Diagnostic Model and Analysis of the Surface Currents in the Tropical Pacific Ocean. *Journal of Physical Oceanography*, 32 : 2938-2954.
- LAURENT V. et P. VARNEY, 2014 - Historique des cyclones de Polynésie française de 1831 à 2010. 172 p. Météo-France.
- MARTINEZ E., RODIER M. et MAAMAATUAIAHUTAPU K., 2014 - Environnement océanique des Marquises. Biodiversité des Marquises, eds. Duron S.-D., Galzin R., Meyer J.-Y. Soumis.
- MARTINEZ E., GANACHAUD A., LEFEVRE J. et MAAMAATUAIAHUTAPU K., 2009 - Central South Pacific thermocline water circulation from a high-resolution ocean model validated against satellite data : Seasonal variability and El Niño 1997 - 1998 influence. *Journal of Geophysical Research* 114, C05012, doi:10.1029/2008JC004824.
- ROUGERIE F. et RANCHER J., 1994 - The Polynesian south ocean: Features and circulations. *Marine Pollution Bulletin* 29 : 14-25.
- SCHLITZER R., 2002 - Interactive analysis and visualization of geoscience data with Ocean Data View. *Computers and Geosciences*, 28, 10, 1211-1218.
- TOMCZAK M. et GODFREY J. S., 1994 - *Regional Oceanography: An Introduction*, New York. Pergamon, 1-422
- TRENBERTH K. E., 1984 - Signal versus Noise in the Southern Oscillation. *Monthly Weather Review*, 112, 326-332.

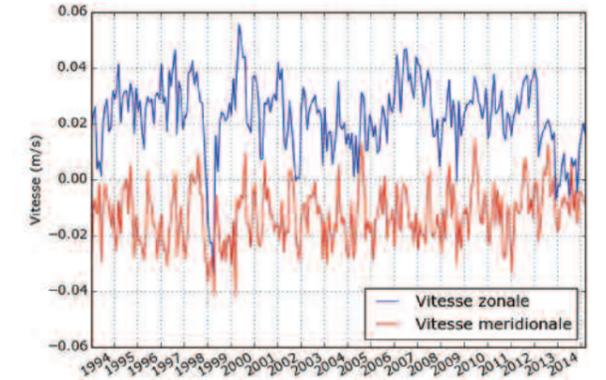


FIGURE 5 Séries temporelles de 1993 à 2014 des courants zonaux et méridionaux moyens pour la zone de l'archipel des Australes. Les données sont issues de la base de données OSCAR (Bonjean, F. et Lagerloef G.S.E., 2002).

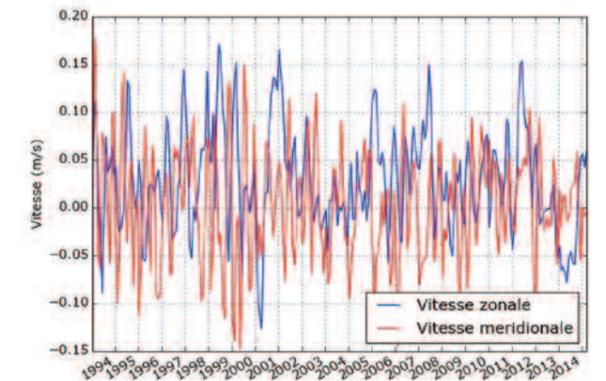
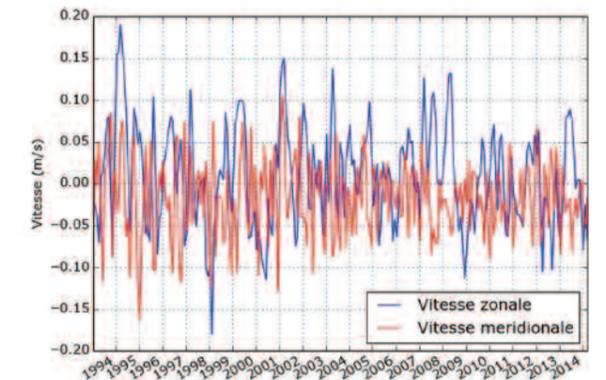


FIGURE 6 Séries temporelles de 1993 à 2014 des courants zonaux et méridionaux pour Rurutu (haut) et Rapa (bas). Les données sont issues de la base de données OSCAR (Bonjean, F. et Lagerloef G.S.E., 2002).



L'ENDÉMISME EST PARTICULIÈREMENT ÉLEVÉ POUR CERTAINES ESPÈCES MARINES COMME LES MOLLUSQUES, LES ALGUES ET LES CORAUX AUX AUSTRALES.

Langouste *Panulirus pascuensis* récemment observée à Rapa, que l'on pensait endémique de l'île de Pâques.

© Ian Skipworth

LA BIODIVERSITÉ CÔTIÈRE DES ÎLES AUSTRALES

THIERRY LISON DE LOMA

OCEAN CONSULT POLYNÉSIE

Raiatea, Polynésie française

thierry.lison@mail.pf

La biodiversité côtière de l'archipel des Australes résulte de facteurs biogéographiques particuliers. Comme ailleurs en Polynésie française, les récifs coralliens des îles du nord (Maria, Tubuai, Raivavae, Rimatara et Rurutu) en déterminent une part essentielle. Au sud, l'isolement, la température plus basse et les biotopes particuliers de Rapa et Marotiri, y créent une flore et une faune très originales. Parmi ces deux groupes d'îles, Tubuai et Rapa ont été les plus étudiées. L'effort d'échantillonnage particulier consenti à Rapa en 2002, qui en fait l'île la mieux connue, souligne un endémisme important. Malgré deux importantes missions récentes (2013), certaines îles (Rimatara, Rurutu, Maria) restent largement inconnues, en particulier en profondeur. Les groupes taxonomiques les mieux étudiés sont les algues, les coraux, les mollusques, les crustacés et les poissons. Un manque de connaissances important caractérise les autres groupes.

La biodiversité côtière de l'archipel des Australes est essentiellement déterminée par la diversité de ses récifs coralliens, comme souvent en Polynésie française mais à l'exception des Marquises. Il y a encore une dizaine d'années, l'archipel des Australes figurait parmi les moins bien connus en terme de recherche scientifique (Gabrié, 1998). Il ressort de la bibliographie que les îles les mieux étudiées sont Rapa et Tubuai, la première en raison de son originalité à plusieurs points de vue, la seconde en raison de sa taille. Quelques missions récentes ont bien contribué à augmenter les connaissances sur la biodiversité côtière, mais l'effort d'échantillonnage reste faible sur la plupart des autres îles. Le niveau des connaissances acquises demeure très variable selon le groupe zoologique ou l'île considéré, les communautés biologiques les mieux connues étant les peuplements ichtyologiques.

HISTORIQUE DE L'ACQUISITION DES CONNAISSANCES SUR LA BIODIVERSITÉ CÔTIÈRE DES AUSTRALES

Celle-ci ne saurait être exhaustive, mais elle reprend dans l'ordre chronologique les missions ayant permis des avancées majeures dans la connaissance de la biodiversité côtière des îles Australes. Les workshops sont également mentionnés car une grande partie des publications scientifiques qui font référence en sont issues.

UNE SÉRIE DE MISSIONS PONCTUELLES : LA PREMIÈRE PHASE EXPLORATOIRE

Des expéditions au XIX^e et début du XX^e siècle ont tout d'abord permis de défricher le terrain au gré de passages sur quelques-unes des îles de l'archipel, apportant des connaissances sur les mollusques (Powys, 1835) et les poissons (Nichols, 1923 ; Schmidt, 1925 ; Schultz, 1945). Ces connaissances demeurent très parcellaires, jusqu'aux missions ponctuelles qui ont lieu entre les

années 1960 et 1980. Ces dernières apportent des connaissances sur les algues (Denizot, 1980), les coraux (Chevalier, 1975, 1980, 1981 ; Faure, 1985), les mollusques (Salvat, 1971, 1973, Salvat et al. 1973 ; Richard, 1985a,b, 1986), et les poissons (Smith en 1970 publié par Randall, 1978 ; Plessis, 1980, 1987 ; Randall et al., 1990).

DES CAMPAGNES D'ENVERGURE : L'ACCÉLÉRATION DES CONNAISSANCES

Très peu de missions aux Australes voient le jour après 1990, ce qui motive plusieurs chercheurs internationaux (Fidji, France, Italie et USA) à organiser une mission pluridisciplinaire à Rapa fin 2002, afin d'y étudier la diversité des algues (N'Yeurt et Payri, 2010), des coraux (Adjeroud, 2002 ; Adjeroud et al., 2009), des poissons (Galzin et al. 2002 ; Galzin et al. 2006) et des mollusques (Lozouet et al., 2004, 2005 ; Schwabe et Lozouet, 2006 ; Oliverio 2009). Tour à tour surnommée BIODIV, Atelier Rapa (Workshop), RAPA 2002 et autres combinaisons de ces terminologies, cette mission va permettre d'augmenter de manière importante les connaissances sur la biodiversité de Rapa.

Une autre mission d'envergure a lieu la même année, menée sous le nom de BENTHAUS, à travers l'ensemble des îles Australes à bord du bateau océanographique ALIS. Des traits de drague autour des îles apportent de nouvelles informations sur les peuplements benthiques, en particulier mollusques et crustacés, à la fois sur le domaine côtier et sur le domaine profond (Bouchet et al., 2008). Il faut attendre une dizaine d'années pour qu'en 2103 deux campagnes importantes soient conduites quasi-simultanément par

la Living Ocean Foundation et le CRIOBE en avril (Bruckner, 2014), et par l'IRD de mars à avril dans le cadre d'une mission appelée TUHAA PAE (www.pomare.org), axée sur les substances marines. Bien qu'aucune publication scientifique issue de ces deux campagnes n'ait encore vu le jour, les résultats préliminaires montrent des avancées dans les connaissances sur les coraux et les poissons récifaux, pour la première, et sur les mollusques, les éponges, et autres macro-invertébrés pour la seconde. Deux campagnes ont été menées récemment à Rapa et Marotiri par le Museum d'Auckland en septembre - octobre 2014 et par le National Geographic en Octobre 2014. Les résultats préliminaires présentés dans le présent ouvrage apportent des connaissances supplémentaires sur la diversité des poissons, coraux, algues et au niveau de l'endémisme de ces îles.

Enfin, il faut noter que l'île de Tubuai est le lieu d'une station de suivi à long terme, dans le cadre du réseau d'observation Polynesia Mana (GCRMN et réseau CORAIL - INSU - CNRS), sur laquelle les peuplements coralliens sont suivis depuis 1997 et les peuplements ichtyologiques depuis 2004.

DIVERSITÉ DES HABITATS CÔTIERS

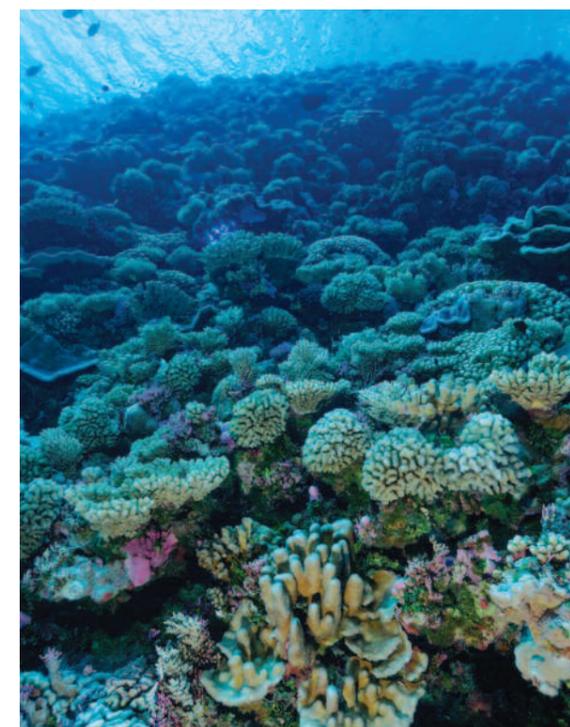


PHOTO 1
Habitat de pente externe du récif barrière de Tubuai, typique des îles Australes du Nord.

© P. Bosserelle



La biodiversité des peuplements côtiers des Australes est directement liée à la diversité de ses habitats marins. Ainsi, la géomorphologie des îles (atoll, île haute), des récifs (falaises ou lagons, récifs barrières et pente externe), et la nature des fonds (sables, coraux, rochers, herbiers) déterminent les peuplements en place. Ces caractéristiques varient selon les îles de l'archipel (Tableau I).

Parmi les îles du nord, Maria est le seul atoll, tandis que Rurutu et Rimatara ne possèdent que des récifs coralliens frangeants aux lagons peu développés. En revanche, Tubuai et Raivavae possèdent des récifs barrières étendus (Photo 1), dont la partie nord est largement ouverte sur l'océan. Elles ont un lagon profond et bien développé, dont les plaines sableuses forment la majeure partie.

Les îles du sud (Rapa et Marotiri) se distinguent des autres, en raison de leur nature volcanique et de l'absence de récifs coralliens. Des falaises bordées par des trottoirs d'algues, des substrats rocheux intertidaux (Photo 2) et des fonds peu profonds recouverts d'algues ou d'herbiers caractérisent leurs côtes.

PHOTO 2
Habitat de falaise et substrats rocheux intertidaux, typique de Rapa et Marotiri.

© Ian Skipworth

ÎLES	GÉOMORPHOLOGIE	RÉCIF	TYPE DE RÉCIF	LAGON	PASSES	MOTU
MARIA	ATOLL	CORALLIEN	BARRIÈRE	OUI	NON	4
RAIVAVAE	ÎLE HAUTE	CORALLIEN	BARRIÈRE	OUI	LAGON OUVERT	28
RIMATARA	ÎLE HAUTE	CORALLIEN	FRANGEANT	NON	1 PSEUDO-PASSE	1
RURUTU	ÎLE HAUTE	CORALLIEN	FRANGEANT	NON	NON	NON
TUBUAI	ÎLE HAUTE	CORALLIEN	BARRIÈRE	OUI	LAGON OUVERT	8
RAPA	ÎLE HAUTE	VOLCANIQUE	FALAISE	NON	NON	NON
MOROTIRI	ÎLOTS	VOLCANIQUE	FALAISE	NON	NON	NON

TABLEAU I

Principaux caractères des habitats côtiers des différentes îles de l'archipel des Australes.

BIODIVERSITÉ CÔTIÈRE PAR GROUPE TAXONOMIQUE

Le choix a été fait de détailler la biodiversité côtière par groupe taxonomique, les mêmes espèces étant souvent rencontrées sur plusieurs îles, à l'exception parfois de Rapa et Marotiri comparativement aux autres îles de l'archipel.

Seuls les groupes taxonomiques pour lesquels des informations sont disponibles sont ici présentés. Pour de nombreux groupes, aucune information n'existe ou elle est extrêmement parcellaire. Par exemple, aucune information n'a été trouvée pour les annélides polychètes ou les ascidies, seulement 3 espèces ont été identifiées chez les bryozoaires (Rédier, 1971 ; d'Hont, 1985), et de manière très surprenante, quasiment aucune information publiée n'existe sur les échinodermes des Australes, en dehors de l'impact dû aux étoiles de mer prédatrice de coraux *Acanthaster planci* (taramea) à Rurutu et Rimatara (Bruckner, 2014). Les reptiles, mammifères marins et oiseaux ne seront pas abordés ici et sont traités dans d'autres chapitres du présent ouvrage.

Par ailleurs, il convient de bien définir le terme de

biodiversité côtière. De manière arbitraire, nous restreindrons le domaine côtier à la profondeur de 100 m. Ceci a son importance, notamment dans le cas de campagnes de prospection telles que BENTHAUS, dont certains traits de chalutage sont beaucoup plus profonds. L'île de Maria, seul atoll de l'archipel mérite un développement particulier. Les pentes externes de l'atoll ont fait l'objet de prospections en avril 2013 lors d'une expédition de la « Living Oceans Foundation ». Les peuplements coralliens sont dominés par les *Pocillopora* et des *Acropora tabulaire* à faible profondeur puis une plus grande diversité avec des *Favia*, *Lobophyllia* et de très grands massifs de *Porites*. Un grande abondance de mérour a été signalée mais une plus faible diversité spécifique de poissons avec une faible biomasse (Bruckner, 2014). Maria est un atoll fermé sans passe et son lagon très peu profond est en voie de comblement. Les bénitiers (*Tridacna maxima*) et les petites nacres jaunes (*Pinctada maculata*) sont très nombreux avec une faune corallienne essentiellement d'*Acropora* et de *Porites* (Salvat comm. pers.)

ALGUES

Les premières listes d'espèces relativement élaborées identifient 43 taxons sur l'île de Tubuai (Denizot 1980, Brousse et al., 1980). Il faut attendre 2002 (Atelier Rapa) pour que le nombre d'espèces de la flore marine augmente significativement : 150 espèces d'algues sont identifiées à Rapa, sur les 452 espèces présentes en Polynésie (N'Yeurt et Payri, 2010). Cette proportion élevée reflète l'effort d'échantillonnage important par rapport au reste des Australes. Ainsi, 56 espèces de Rhodophyceae ne se rencontrent qu'à Marotiri et Rapa, soit 28,7 % des algues rouges de Polynésie française, de même que 6 Phaeophyceae (N'Yeurt et Payri, 2006) et 8 Chlorophyceae (N'Yeurt et Payri, 2007).

Sans compter les Cyanophytes, l'ensemble des algues répertoriées aux Australes s'élève à 152 espèces dont 18 algues brunes, 38 algues vertes et 96 algues rouges (N'Yeurt et Payri 2006, 2007, 2010). La flore marine des Australes est assez originale par rapport au reste de la Polynésie, et montre des similitudes avec l'archipel Hawaïen et les îles Cook (N'Yeurt et Payri, 2010), avec la présence d'espèces sub-tropicales à tempérées en particulier dans le sud (Marotiri et Rapa). La diversité floristique y est relativement élevée, à la différence des groupes faunistiques. Par exemple, les espèces trouvées

aux Australes représentent 48 % des algues rouges de Polynésie française, cette proportion étant de 59 % dans les îles de la Société, et de 21 % aux Tuamotu. Les écosystèmes les plus tempérés des états insulaires du Pacifique Sud sont les plus vulnérables au regard du réchauffement global de la planète. Ainsi, les espèces d'algues qui ont leur limite géographique de répartition au sud de l'archipel pourraient disparaître (Payri et N'Yeurt, 2005) le climat passant du tempéré au tropical, au profit d'espèces indésirables, telles que l'espèce opportuniste *Turbinaria ornata* déjà présente au nord de l'archipel (île de Raivavae) et qui pourrait envahir les autres littoraux insulaires de l'archipel. L'atteinte à la diversité de la flore aura des répercussions sur la faune ichtyologique inféodée, ressource clé pour les populations locales. Le suivi de ces groupes d'espèces permettra de détecter les effets des changements futurs, et un site comme Rapa pourrait devenir un observatoire pour la région du Pacifique Sud. Enfin, certaines algues représentent une ressource alimentaire traditionnelle, notamment pour les habitants de Raivavae (Conte et Payri, 2002) et de Rimatara comme les caulerpes (Photo 3).



PHOTO 3
Une des espèces d'algues les plus consommées aux Australes : *Caulerpa racemosa*.
© B. Da Gama

ÉPONGES

Les éponges ont fait l'objet d'un inventaire récent lors de la campagne Tuhaa Pae menée par l'IRD en 2013 de Marotiri aux îles Maria : la faune des spongiaires y est dominée par les démosponges, seulement deux espèces d'éponges calcaires y ont été trouvées.

Les éponges sont dispersées et peu abondantes aux îles Australes, et présentent une diversité liée à leur étendue latitudinale. Une trentaine d'espèces ont été identifiées, dont une douzaine de nouvelles espèces connues à ce jour uniquement aux îles Australes. Quatorze autres espèces sont communes dans le

Pacifique dont sept ont été observées aux Tuamotu ou aux îles de la Société (Van Soest et al., 2012). Quatre démosponges, connues à ce jour uniquement aux Tuamotu et/ou aux îles de la Société, ont été trouvées aussi aux Australes.

Rapa est l'île la plus riche avec près de la moitié des espèces, une seule vit à Marotiri, une éponge calcaire du nouveau genre *Ernstia* décrit en 2013 a été découverte dans les lagons de Tubuai et Raivavae (Hall et al., 2013).

CORAUX

C'est sur les récifs de Tubuai que furent réalisées les premières observations conséquentes sur les coraux par Chevalier en 1968 (Chevalier, 1975, 1980). La faune corallienne y semble plus riche qu'ailleurs dans l'archipel. Ces premiers travaux relèvent la présence de 77 espèces réparties dans 31 genres. C'est à Tubuai que sont identifiés pour la première fois en Polynésie française au moins 7 espèces, et les genres *Galaxea*, *Goniastrea*, *Turbinaria*, *Echinopora*, *Scolymia*, *Gardineroseris*. La plupart de ces coraux se trouvent sur les pentes externes du récif barrière entourant Tubuai. La série d'observation à long terme, menée par le CRILOBE depuis 1997 sur la côte nord l'île (Réseau INSU CORAIL – Polynesia Mana GCRMN), indique la présence de 16 genres de scléactinaires. Ces données ne concernent qu'un seul site, à une seule profondeur,

sur un transect de 20 m de longueur. Il est donc très probable qu'un effort d'échantillonnage plus important permettra d'augmenter largement les connaissances sur la biodiversité des coraux de cette île. Notons que ces données ont permis d'observer que la couverture corallienne a chuté de plus de 20 % à une couverture nulle, suite au passage du cyclone Oli sur cette île en 2010.

À Rapa, les premiers travaux de Chevalier (1981) identifient 13 genres. Ce nombre passe à 31 genres, répartis en 61 espèces suite à la mission de Faure (1985), qui concerne également les îlots de Marotiri. La mission BIODIV en 2002 fait augmenter ces nombres à 32 genres, comprenant 112 espèces dont 5 nouvelles pour la science (Adjeroud 2002, Adjeroud et al. 2009). Les genres *Goniastrea*, *Hydnophora*, *Merulina*, *Scolymia*, et *Turbinaria* qui y sont identifiés ne sont pas

trouvés ailleurs en Polynésie française ce qui démontre l'originalité du peuplement corallien de Rapa. D'autres genres, tels que *Pachyseris* ou *Synarea* sont inconnus de Rapa, ou très rares tels que *Porites*, alors qu'ils sont abondants dans les autres archipels. La diversité corallienne est particulièrement élevée pour une île de cette dimension et située à cette latitude (Adjeroud, 2009), quand on la compare au reste de la Polynésie française, dont les récifs coralliens comptent environ 170 espèces réparties en 48 genres.

Sur les autres îles de l'archipel des Australes nous ne disposons que de peu d'informations. Toutefois la collecte récente de 56 échantillons de scléactinaires par Paulay, déposés au Muséum d'Histoire Naturelle de Floride (www.flmnh.ufl.edu/invertpaleo/search_proc.asp) échantillons qui n'ont vraisemblablement pas encore été exploités, et la mission de la Living Ocean Foundation (LOF) de 2013, permettront sans doute de remédier à ce manque de connaissances. L'expédition LOF a permis de visiter toutes les îles de l'archipel à l'exception de Rapa et Marotiri, et 143 échantillons de coraux ont été prélevés pour 31 genres, en vue d'analyses génétiques (Bruckner, 2014). Rimatara, Rurutu et Maria restent largement sous-échantillonnées. Outre l'aspect biodiversité, cette expédition a permis de caractériser la composition et la santé des communautés coralliennes : les coraux de la côte nord de Tubuai ont peu récupéré depuis l'impact du cyclone Oli (Photo 4a et 4b) alors que le reste des récifs de l'île semble en bon état. Les récifs de Rurutu et Rimatara ont grandement souffert de la prolifération de l'étoile de mer corallivore *Acanthaster planci* (tarama) en 2006-2007, avec des taux de recouvrement corallien tombant à 0,1 % environ et un recrutement de larves très faible (Photo 5). L'atoll de Maria présente des communautés coralliennes typiques d'un atoll polynésien, mais avec une composition générique un peu différente (Bruckner, 2014).

La faune scléactiniaire des Australes mérite donc une attention particulière, en raison de la présence des genres *Galaxea*, *Goniastrea*, *Turbinaria*, généralement absents dans le reste de la Polynésie française. De même, des espèces comme *Favites flexuosa* ou *Echinophylla aspera* sont absentes ou rares dans les autres archipels (Chevalier, 1981 ; Faure, 1985 ; Pichon, 1985). Les colonies des genres *Alveopora*, *Echinophyllia*, *Leptoria* et *Stylocoeniella* sont abondantes aux Australes, alors qu'elles sont rares dans les récifs des autres archipels. Outre l'évident facteur température, la présence de ces taxa aux Australes pourrait résulter du transport larvaire

depuis des zones plus riches en biodiversité situées à l'ouest, telles que les îles Cook (Chevalier, 1981).



PHOTO 4a
Coraux de la pente externe de Tubuai en 2009 : avant le passage du cyclone Oli en 2010.

© Y. Chancerelle

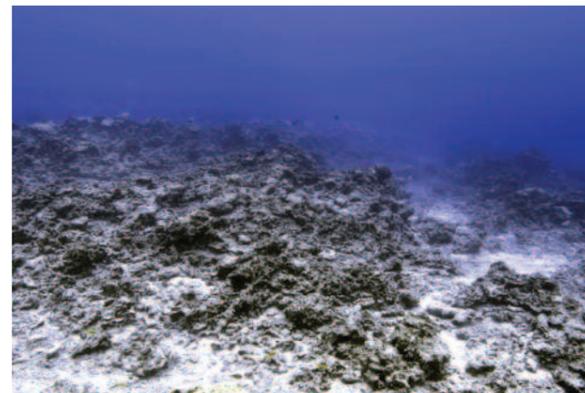


PHOTO 4b
Coraux de la pente externe de Tubuai en 2013 : après le passage du cyclone Oli en 2010.

© Y. Chancerelle



PHOTO 5
Coraux de la pente externe de Rimatara, après la prolifération d'étoiles de mer corallivores (tarama) *Acanthaster planci*.

© B. Da Gama

MOLLUSQUES

La bibliographie la plus récente (Tröndlé & Boutet, 2009) fait état de 455 espèces de mollusques marins aux Australes, reflétant à la fois une richesse spécifique et un effort d'échantillonnage plus faibles qu'ailleurs en Polynésie française, qui en compte plus de 2 400. Un quart (98) de ces espèces ne sont rencontrées qu'aux Australes, au sein 48 familles zoologiques. Deux familles (Muricidae et Coralliophilinae) totalisent 26 espèces uniquement présentes aux Australes, avec une originalité pour les Coralliophilinae, puisque près d'un tiers des espèces rencontrées en Polynésie française, ne le sont qu'aux Australes.

Ce nombre total d'espèces de mollusque, 455, contraste avec les 186 espèces recensées (Richard, 1985a) avant les expéditions de 2002, et montre le bond de connaissances qu'ont permis ces missions. Ces chiffres évoluent d'ailleurs au gré du dépouillement des récoltes et des révisions taxonomiques. Outre les nouvelles espèces répertoriées, telles que les chitons et les brachiopodes, les révisions font apparaître plus d'une dizaine d'espèces nouvelles pour la science, et plusieurs nouveaux genres (Schwabe et Lozouet, 2006 ; Bitner, 2007 ; Vidal et Kirkendale, 2007 ; Geiger, 2008 ; Houart et Tröndlé, 2008 ; Alf et Kreipl, 2009 ; Dijkstra et Maestrati, 2010). Ce sont souvent les récoltes à Rapa qui augmentent le niveau d'endémisme de la faune malacologique au sein du groupe des Australes.

En marge de la zone intertropicale, Rapa est entourée

d'une plateforme littorale en pente douce, pauvre en coraux. La température de l'eau n'y favorisant pas l'édification de récifs comme dans les autres îles polynésiennes, le milieu marin côtier de Rapa héberge une faune malacologique originale. La présence de falaises bordées par des trottoirs d'algues, le déploiement de substrats rocheux intertidaux et de fonds peu profonds recouverts d'algues ou d'herbiers, privilégie la présence de mollusques herbivores (Patellidae, Trochidae, Turbinidae, Neritidae), moins représentés ailleurs en Polynésie (Richard, 1986). Enfin, l'extension de nombreux biotopes qui leur sont favorables, contribue à la prolifération de plusieurs familles de micro-mollusques (Rissoacea, Columbelloidea, Triforidae). Au total, le nombre d'espèces malacologiques y serait d'environ 250 espèces (Richard, 1985a). L'endémisme, élevé, évoluerait autour de 10 % selon les groupes de mollusques (Richard, 1986 ; Vidal et Kirkendale, 2007 ; Geiger, 2008 ; Dijkstra et Maestrati, 2010).

Notons que certains mollusques, en particulier ceux du genre *Tridacna*, présentent un intérêt commercial pour les habitants des Australes (Raivavae et Tubuai). Un effort de recherche assez important vise à aider à la gestion des stocks de bénitiers dans une optique d'exploitation durable de la ressource (cf. Van Wynsberge et al., 2013). Ce point sera abordé plus en détails dans le chapitre sur la pêche côtière.

CRUSTACÉS

Peu d'informations existent sur les crustacés marins côtiers des Australes, à la différence des crustacés marins profonds (Poupin, 1996). Les premiers recensements d'espèces de crustacés sur la Polynésie française (Guinot, 1985) ne mentionnent pas les Australes, preuve du manque de connaissances sur cet archipel. Comme pour les mollusques, ce sont les campagnes BENTHAUS et BIODIV qui permettent d'obtenir des données sur les crustacés en 2002. C'est essentiellement le travail de Poupin (2005) qui synthétise les connaissances sur les crustacés. Au total, 200 espèces sont identifiées aux Australes, contre 515 espèces aux îles de la Société, 470 aux Tuamotu, 283 aux Marquises, et seulement 134 aux Gambier. Ces disparités sont en partie liées à des différences d'effort d'échantillonnage. Les îles septentrionales des Australes (Maria, Rimatara, Rurutu, Tubuai et Raivavae) présentent une faune tout

à fait similaire à celle du reste de la Polynésie. En revanche, les îles et haut fonds des îles méridionales (Rapa, Marotiri, volcan sous-marin McDonald) situés en bordure de zone tropicale et soumis à des conditions hydro-climatiques différentes du reste de la Polynésie, présentent des faunes différentes.

Par ailleurs, 10 espèces de crabes du genre *Calcinus* ont été identifiées à Rapa, et parmi elles une nouvelle espèce (Poupin et Lemaitre, 2003). D'autres informations concernent 33 espèces de galathées (Galatheidae) identifiées par Macpherson (2006) sur les échantillons de RAPA 2002, dont 17 espèces nouvelles et un nouveau genre. Au moins deux autres décapodes que l'on pensait endémiques de l'île de Pâques ont été trouvées à Rapa : la langouste *Panulirus pascuensis* (Laboute & Richer de Forge, 1986 ; Photo p56) et la cigale *Parribacus perlatus* (J. Poupin, obs. pers. ; Photo 6). Encore une fois,

L'originalité de Rapa apparaît comparativement aux autres îles du groupe, la rapprochant de l'île de Pâques. Des observations ont été effectuées en 2001 par Gustav Paulay et ses collègues, au cours de récoltes littorales et en plongée. Cette collection américaine, déposée au Florida Museum of Natural History, comprend plus d'une centaine d'espèces, mais concerne également la Société et les Tuamotu. Certaines espèces sont toujours à l'étude.

PHOTO 6

La cigale *Parribacus perlatus* observée à Rapa. © Ian Skipworth



ECHINODERMES

En complément de la présence de taramea (*Acanthaster planci*) qui ont fait des ravages sur les récifs de Rurutu et Rimatara (Bruckner, 2014), la présence de plusieurs espèces d'échinodermes nous a été signalée dans les lagons et récifs de Raivavae et/ou de Tubuai (Salvat, com. pers.) : *Holothuria atra*

en abondance et *Stichopus horrens* pour les holothuries, *Echinometra mathaei*, *Tripneustes gratilla*, *Heterocentrotus mammillatus* et *Podophora pedifer* pour les oursins, *Ophiocoma sp.* pour les ophiures. Mais cette liste est loin d'être exhaustive.

POISSONS

Les premiers recensements ichthyologiques aux Australes remontent au tout début du XX^e siècle (Seale, 1906), mais ce sont les travaux de Randall (1974, 1978) à Rapa et de Plessis (1980, 1987) à Tubuai qui, au cours des années 1970 et 1980, permettent de dresser une première liste étoffée d'espèces. Ainsi, en 1985 il est recensé 211 espèces, dont 42 ne sont trouvées que dans cet archipel (Randall, 1985). C'est encore l'Atelier Rapa 2002 qui, comme pour les autres groupes taxonomiques, va permettre d'enrichir cette liste (Galzin et al., 2006). Avant 1970, seules trois espèces de poissons avaient été signalées à Rapa. En 1970, Smith réalise une mission de six jours sur l'île et collecte 85 espèces de poissons (données non publiées reprises dans Randall, 1978). En 1971, Randall reste un mois sur l'île et publie une liste de 220 espèces (Randall, 1978). En 1990, Randall et Smith publient une liste commune de 274 espèces de poissons coralliens (Randall et al., 1990). Depuis 1971, aucune nouvelle recherche n'avait été entreprise sur Rapa. Grâce à l'Atelier Rapa, la liste des poissons récifaux inventoriés se chiffre à 383 espèces, dont 27 nouvelles et endémiques à Rapa. Randall et al. (1990) avaient classé 73% d'espèces de Rapa comme des espèces indo-pacifiques, 10% comme des espèces à répartition subtropicale sud (Easter Island à Lord Howe Island), 5% d'endémiques, 4% comme non

tropicales, 4% comme non pélagiques cosmopolites transocéaniques, 3% pélagiques circumtropicales et 1% ayant une affinité avec la région Est Pacifique. Parmi les 109 espèces rajoutées à la liste de Randall et al. (1990) par Galzin et al. (2006), 59% ont été observées en Polynésie française, 16% ont été observées dans la province Indo-Pacifique et 25% seraient des espèces nouvelles (sans doute endémiques à Rapa). Ces chiffres confirment l'origine Indo-Pacifique des espèces présentes à Rapa, et renforcent surtout l'idée d'un endémisme assez élevé, autour de 6 %. L'étude comparative, avec un échantillonnage similaire, à d'autres îles de Polynésie française (Tableau II) met en évidence une richesse spécifique et une densité du peuplement ichthyologique de Rapa plus faible que dans les autres îles polynésiennes, ce qui contraste avec la faune corallienne (cf. ci-dessus). La faune ichthyologique de Rapa présente de plus certaines originalités. Plusieurs familles communes à de nombreuses îles polynésiennes n'ont pas été recensées à Rapa (Clupeidae, Carapidae, Platycephalidae, Pseudochromidae, Malacanthidae, Mugiloididae, Pleuronectidae ou Soleidae ; Randall, 1985). Cette faible diversité serait à mettre en relation avec la température de l'eau, fraîche en hiver et qui limite la distribution de nombreuses familles de poissons coralliens vers le sud, ainsi qu'avec la structure des récifs

de Rapa. L'absence d'une barrière corallienne autour de Rapa (donc d'un lagon) réduirait la diversité des habitats. Enfin, le fort isolement géographique renforce son isolement en terme de flux larvaire.

Au-delà de Rapa, qui reste à ce jour l'île la mieux étudiée de l'archipel, l'expédition de la Living Ocean Foundations (LOF) et du CRIOBE en 2013 a permis de collecter sur 25 stations réparties dans les 5 îles visitées (Tubuai, Raivavae, Rurutu, Rimatara et Maria), un total de 2 233 spécimens, appartenant à 471 espèces. Quelques 14 espèces nouvelles seront décrites dans les années qui viennent (Planes et Williams, 2014). De plus, cette expédition a permis de récolter une vingtaine d'espèces encore non répertoriées aux Australes dont certaines nouvelles pour la science et qui seront décrites ultérieurement (exemple un labridae, Photo 7). Les résultats de cette campagne d'échantillonnage sont actuellement analysés génétiquement, et seront disponible dans la base de données FISHBOL (www.fishbol.org). Cet effort d'échantillonnage, bien que conséquent par rapport aux précédentes explorations sur l'ensemble

des Australes, montre, comparativement au nombre d'espèces trouvées sur Rapa, qu'il reste encore sans doute beaucoup à découvrir sur la biodiversité ichthyologique des Australes, et sur la biodiversité marine côtière en général. Les deux campagnes sus mentionnées de recensement de la faune marine menées récemment en octobre 2014 permettront notamment de compléter les connaissances de la biodiversité marine côtière de ces régions aux écosystèmes particuliers.



PHOTO 7

Nouvelle espèce de poisson endémique des Australes de la famille des Labridae.

© Jeff Williams

ILES	NOMBRE D'INDIVIDUS.100M ⁻²	NOMBRE D'ESPÈCES.100M ⁻²	NOMBRE D'ESPÈCES SUR LA TOTALITÉ DES TRANSECTS
MEHETIA	516	46	120
TAKAPOTO	442	45	145
MOOREA	400	35	205
MATAIVA	400	47	93
TIKEHAU	337	43	99
RAPA	181	30	108

TABLEAU II

Communautés ichthyologiques : comparaison de Rapa à d'autres îles de Polynésie française.

Source : Galzin et al., 2006.

CONCLUSIONS

Il ressort finalement que la flore et la faune côtière des îles Australes contraste avec le reste de la Polynésie française par une plus faible richesse spécifique (notamment pour les poissons et les invertébrés), mais aussi par une grande originalité de ces peuplements, essentiellement en raison du fort endémisme existant sur les îles méridionales de l'archipel (Rapa et Morotiri ; Tableau III). Cette différence résulte à la fois de la diversité des habitats marins qui y sont rencontrés, et des conditions climatiques qui y règnent (températures plus basses, hydrodynamisme plus fort). C'est cette originalité, et leur relatif isolement, qui fait de ces îles du Sud, un site d'intérêt particulier pour l'observation des changements climatiques en cours et à venir.

GROUPE D'ILES	SEPTENTRIONAL	MÉRIDIONAL
ALGUES	152*	150
CORAUX	77**	112
MOLLUSQUES	455*	250
CRUSTACÉS	200*	N.D.
POISSONS	471	383

TABLEAU III

Richesse spécifique des différents groupes taxonomiques dans les îles septentrionales (Tubuai, Raivavae, Rurutu, Rimatara et Maria) et méridionales (Rapa et Morotiri).

* Toutes les Australes

** Données disponibles pour Tubuai seulement (Chevalier 1980)

n.d. : non disponible



BIBLIOGRAPHIE

ADJEROUD M., 2002. - Diversités génétique et spécifique des coraux scléractiniaires de l'île de Rapa : Implications biogéographique et phylogéographique. BIODIV – RAPA 2002. Rapport de Mission, 4 p.

ADJEROUD M., PICHON M. & WALLACE C.C., 2009. - High latitude, high coral diversity at Rapa, in southernmost French Polynesia. *Coral Reefs*, 28: 459.

ALF A. & KREIPL K., 2009. - An updated list of the recent Bolma species (Gastropoda: Turbinidae) with description of two new species from French Polynesia and New Caledonia. *Novapex*, 10 (1): 17-24.

BITNER M., 2007. - Recent brachiopods from the Austral Islands, French Polynesia, South-Central Pacific. *Zoosystema*, 29(3): 491-502.

BOUCHET P., HÉROS V., LOZOUET P. & MAESTRATI P., 2008. - A quarter-century of deep-sea malacological exploration in the South and West Pacific: Where do we stand? How far to go?, In: Tropical deep-sea benthos, volume 25(196) (Héros V., Cowie R. H. & Bouchet P., eds), pp 9-40. Mémoires du Muséum national d'Histoire naturelle.

BROUSSE R., CHEVALIER J.-P., DENIZOT M., FICHER DE FORGES B. & SALVAT B., 1980. - Etude géomorphologique de l'île de Tubuai (Australes). *Cah. Indo-Pacif.*, 2 (3): 1-54.

BRUCKNER A.W., 2014. - Global Reef Expedition: Austral Islands, French Polynesia. Field Report. Khaled bin Sultan Living Oceans Foundation, Landover MD, 20 p.

CHEVALIER J.-P., 1975. - 1° Loyalty islands, 2° Society islands, 3° Tahiti, 4° Tuamotu islands, 5° Tubuai and Austral islands. *The Enc. Earth Sci. Ser.*, 8: 342, 449-451, 493-498.

CHEVALIER J.-P., 1980. - La faune corallienne de l'île Tubuai (archipel des Australes). *Cah. Indo-Pacif.*, 2 (3): 55-68.

CHEVALIER J.-P., 1981. - Reef scleractinia of French Polynesia. *Proc. 4th Int. Coral Reef Symp.* Manila, Philippines, 2: 177-182.

CONTE E. & PAYRI C., 2002. - La consommation des algues en Polynésie française : premiers résultats d'une enquête. *J. Soc. Oceanist.*, 114-115.

D'HONT J.-L., 1985. - Bryozoa. *Proc. 5th Int. Coral Reef Symp.*, Tahiti, 1: 407-411.

DENIZOT M., 1980. - La végétation algale de Tubuai. *Cah. Indo-Pacif.*, 2 (4): 241-254.

DIJKSTRA H. & MAESTRATI P., 2010. - Pectinoidea (Mollusca, Bivalvia, Propeamussiidae, Entoliidae and Pectinidae) from the Austral Islands (French Polynesia). *Zoosystema*, 32(2): 333-358.

FAURE G., 1985. - Reef scleractinian corals of Rapa and Marotiri, French Polynesia (Austral Islands). *Proc. 5th Int. Coral Reef Symp.* Tahiti, 6: 267-272.

GABRIE C., 1998. - L'État des récifs coralliens en France outre-mer. Nouvelle Calédonie, Wallis et Futuna, Polynésie française, Clipperton, Guadeloupe, Martinique, Mayotte, La Réunion, Iles Éparses de l'Océan Indien. Ministère de l'Aménagement du Territoire et de l'Environnement Secrétariat d'état à l'Outre-Mer. 136 p.

GALZIN R., PLANES S. & WILLIAMS, J.T., 2002. - Diversités génétique et spécifique des poissons de l'île de Rapa : implications biogéographique et phylogéographique. BIODIV – RAPA 2002. Rapport de Mission. 10 p.

GALZIN R., LECCHINI D., WILLIAMS J.T., PLANES S. & MENOUE J.-L., 2006. Diversité de l'ichtyofaune corallienne à Rapa (Polynésie française). *Cybum*, 30(3): 221-234.

GEIGER D., 2008. - New species of scissurellids from the Austral Islands, French Polynesia, and the Indo-Malayan

Archipelago (Gastropoda: Vetigastropoda: Scissurellidae, Anatomidae, Larocheidae). *The Nautilus*, 122 (4): 185-200.

GUINOT D., 1985. - Crustacea. *Proc. 5th Int. Coral Reef Symp.*, Tahiti, 1: 446-455.

HALL K.A., SUTCLIFF P.R., HOOOPER J.N.A., ALENCAR A., VACELET J., PISERA A., PETEK S., FOLCHER E., BUTSCHER J., OREMPULLER J. & DEBITUS C., 2013. - Affinities of sponges (Porifera) of the Marquesas and Society Islands, French Polynesia. *Pacific Science*, 67: 493-511.

HOUART R. & TRÖNDLÉ J., 2008. - Update of Muricidae (excluding Coralliophilinae) from French Polynesia with description of ten new species. *Novapex*, 9 (2-3): 53-93.

LABOUE P. & RICHER DE FORGES B., 1986. - Le volcan sous-marin MacDonald (Archipel des îles Australes), nouvelles observations biologiques et géomorphologiques. Notes et Documents d'océanographie de l'ORSTOM, Tahiti, 29: 1-31.

LOZOUET P., COSEL R. VON, HÉROS V., LE GOFF A., MAESTRATI P., MENOUE J.-L., SCHIAPARELLI S. & TRÖNDLÉ J., 2004. - L'Atelier RAPA 2002 (Polynésie française). *Xenophora*, 107: 17-30.

LOZOUET P., COSEL R. VON, HÉROS V., LE GOFF A., MAESTRATI P., MENOUE J.-L., SCHIAPARELLI S. & TRÖNDLÉ J., 2005. - Biodiversity gradient in the Pacific: first results of Rapa 2002 (French Polynesia). IIIe Congrès international des Sociétés européennes de Malacologie: 93-99.

MACPHERSON E., 2006. - Galatheididae (Crustacea, Decapoda) from the Austral Islands, Central Pacific. *Mém. MNHN*, 285-333.

N'YEURT A.D.R. & PAYRI C., 2006. - Marine algal flora of French Polynesia I. Phaeophyceae (Ochrophyta, brown algae). *Cryptogamie Algologie*, 27(2): 111-152.

N'YEURT A.D.R. & PAYRI C., 2007. - Marine algal flora of French Polynesia II. Chlorophyceae (Ochrophyta, green algae). *Cryptogamie Algologie*, 28(1): 3-88.

N'YEURT A.D.R. & PAYRI C., 2010. - Marine algal flora of French Polynesia III. Rhodophyta, with additions to the Phaeophyceae and Chlorophyta. *Cryptogamie Algologie*, 31(1): 3-196.

NICHOLS J.T., 1923. - Two new fishes from the Pacific. *Am. Mus. Nov.*, 94: 1-3.

OLIVERIO M., 2009. - Diversity of Coralliophilinae (Mollusca, Neogastropoda, Muricidae) at Austral Islands (South Pacific). *Zoosystema*, 31(4): 759-789.

PAYRI C. & N'YEURT A.D.R., 2005. - Le réchauffement planétaire peut-il affecter la flore marine algale de Rapa ? Abstract. Colloque sur la biodiversité des îles Australes. Institut Malardé, Tahiti.

PICHON M., 1985. - Scleractinia. *Proc. 5th Int. Coral Reef Symp.*, Tahiti, 1: 399-403.

PLANES S. & WILLIAMS J., 2014. - Fishes of the Austral Islands. <http://www.livingoceansfoundation.org/the-fish-of-the-austral-islands/>

PLESSIS Y., 1980. - Etude ichtyologique de Tubuai, archipel des Australes (Polynésie). *Cah. Indo-Pacif.*, 2 (3): 255-269.

PLESSIS Y., 1987. - Etude ichtyologique de Rapa. DIRCEN : Rapa, 255-269.

POUPIN J., 1996. - Atlas des crustacés marins profonds de Polynésie Française. SMSRB. 59 p.

POUPIN J., 2005. - Systématique et Ecologie des Crustacés Décapodes et Stomatopodes de Polynésie Française. Mémoire HDR. Univ. de Perpignan. 115 p.

POUPIN J. & LEMAITRE R., 2003. - Hermit crabs of the

genus *Calcinus* Dana, 1851 (Decapoda: Anomura: Diogenidae) from the Austral Islands, French Polynesia, with description of a new species. *Zootaxa*, 391: 1-20.

POWYS W.L., 1835. - Undescribed shells contained in Mr. Cuming's collection. *Proc. Zool. Soc. London*, III: 95-96.

RANDALL J.E., 1974. - Rapa and beyond. *Oceans*, 7(6): 24-31.

RANDALL J.E., 1978. - Rapan fish names. *Oc. Paper Bernice P. Bishop Museum*, 24 (15): 291-306.

RANDALL J.E., 1985. - Fishes. *Proc. 5th. Intern. Coral Reef Symp.*, Tahiti, 1: 462-481.

RANDALL J.E., SMITH C.L. & FEINBERG M.N., 1990. - Report on fish collections from Rapa, French polynesia. *Am. Mus. Novit.*, 2996: 1-42.

REDIER L., 1971. - Recherches sur les Hydriaires et les Bryozoaires de la Polynésie française. *Cah. Pac.*, 15: 136-162.

RICHARD G., 1985a. - Mollusca. *Proc. 5th Int. Coral Reef Symp.*, Tahiti, 1: 412-445.

RICHARD G., 1985b. - The malacological fauna of Rapa (Austral islands) examined in the context of French Polynesia and the Indo-Pacific special ecological and geographical features. *Proc. 5th Int. Coral Reef Symp.*, Tahiti, 2: 324.

RICHARD G., 1986. - La faune malacologique de Rapa : originalités écologiques et biogéographiques. In : Rapa, DIRCEN, SMCB, 187-202.

SALVAT B., 1971. - Mollusques lagunaires et récifaux de l'île de Raevavae (Australes, Polynésie). *Mal. Rev.*, 4: 1-15.

SALVAT B., 1973. - Mollusques des îles Tubuai (Australes, Polynésie). Comparaison avec les îles de la Société et des Tuamotu. *Malacologia*, 14 (1/2): 429-430.

SALVAT B., SALVAT F. & RICHARD G., 1973. - *Astraea* (Calcar) milloni sp. n. (Archaeogastropoda, Turbinidae) de Rapa (Australes, Polynésie française). *Cah. Pacif.*, 17: 245-252.

SCHMIDT J., 1925. - On the distribution of fresh water eels (*Anguilla*) throughout the world. II. Indopacific region. *Skr. Kongel. Dansk. Selk. Nat. Kobh.*, 10: 329-382.

SCHULTZ P., 1945. - Fishes of the United States Antarctic Service Expedition 1939-1941. *Proc. Am. Phil. Soc.*, 89: 1-298.

SCHWABE E. & LOZOUET P., 2006. - Chitons (mollusca, polyplacophora) from Rapa, the southernmost island of polynesia. *Zoosystema*, 28(3): 617-633.

SEALE A., 1906. - Fishes of the South Pacific. *Occ. Pap. B.P. Bishop Mus.*, 4(1): 1-89.

TRÖNDLÉ J. & BOUTET M., 2009. - Inventory of marine molluscs of French Polynesia. *Atoll Res. Bull.*, 570: 1-87.

VAN SOEST R.W.M., BOURY-ESNAULT N., VACELET J., DOHRMANN M., ERPENBECK D., DE VOOGD N.J., SANTODOMINGO N., VANHOORNE B., KELLY M., & HOOOPER J. N. A., 2012. - Global diversity of sponges (Porifera). *PLoS One*, 7, e35105.

VAN WYNSBERGE S., ANDREFOUET S., GILBERT A., STEIN A. & REMOISSENET G., 2013. - Best Management Strategies for Sustainable Giant Clam Fishery in French Polynesia Islands: Answers from a Spatial Modeling Approach. *PLOS ONE*, 8(5): e64641.

VIDAL J. & KIRKENDALE L., 2007. - Ten new species of Cardiidae (Mollusca, Bivalvia) from New Caledonia and the tropical western Pacific. *Zoosystema*, 29 (1): 83-107.

Raivavae. © GIE Tahiti Tourisme, Philippe Bacchet.





LES AUSTRALES SE DÉMARQUENT PAR L'ABONDANCE DE CERTAINES ESPÈCES PÉLAGIQUES
COMME LES ESPADONS, LES MARLINS, ET LES SAUMONS DES DIEUX.

Marlins rayés.

© Marc Montocchio

LA BIODIVERSITÉ DU PÉLAGOS ET DU BENTHOS PROFOND DANS L'ARCHIPEL DES AUSTRALES

CHRISTOPHE MISSELIS

Tahiti Tuna Consulting

Moorea, Polynésie française

christophe.misselis@gmail.com

CÉDRIC PONSONNET

Direction des Ressources Marines et Minières

Tahiti, Polynésie française

cedric.ponsonnet@drm.gov.pf

Les îles de l'archipel sont dans l'alignement d'une chaîne de montagnes sous-marines étendue vers le sud est. Compte tenu de l'absence de plateau continental, le domaine hauturier commence juste après le récif. Ce chapitre dresse un inventaire des différentes ressources hauturières, pélagiques et benthiques jusqu'à présent identifiées dans cet archipel à partir de données issues de pêches expérimentales et des données récoltées à bord des thoniers polynésiens. Dans le milieu pélagique, toutes les espèces recensées sont cosmopolites. Les communautés pélagiques sont diversifiées mais peu abondantes, les grands prédateurs restant les espèces les plus représentées. Le milieu benthique est caractérisé par une forte stratification bathymétrique des communautés. Les strates les plus superficielles sont dominées par des espèces régionales pour laisser place plus profond à des espèces à plus large distribution géographique. Les connaissances sont cependant très parcellaires pour les communautés vivant au-delà de 800 m.

LE PELAGOS

La connaissance de la faune pélagique des îles Australes se limite à l'analyse des données des captures des pêcheries thonières artisanales et industrielles. L'échantillonnage de la colonne d'eau est donc limité à la profondeur maximale de pêche atteinte par les palangres (300 - 400 m).

Les espèces pélagiques répertoriées sont toutes cosmopolites et la plupart sont des espèces hautement migratrices. Leur distribution géographique au sein de la zone économique de Polynésie française semble évoluer en fonction des saisons mais aucun schéma de migration entre le nord et le sud n'a pu être mis en évidence. Tandis que la partie Nord est connue comme étant une zone de reproduction de plusieurs espèces (thon obèse, *Thunnus obesus*, et espadon, *Xiphias gladius*, notamment), la partie Sud qui comprend les Australes et les Gambier n'est pas connue comme étant une zone de reproduction.

Au sud de 20°S et donc dans le domaine maritime des îles Australes, ce sont près de 60 espèces différentes de poissons qui ont été capturées par les hameçons des palangriers polynésiens depuis 10 ans. Les grands

pélagiques sont les plus représentés car ils sont la cible plus ou moins directe des capitaines polynésiens. Ainsi, les 3 espèces de thons majeures que sont le thon blanc ou germon (*Thunnus alalunga*) qui est l'espèce très majoritairement ciblée, le thon à nageoires jaunes (*Thunnus albacares*) et le thon obèse (*Thunnus obesus*) ainsi que la bonite (*Katsuwonus pelamis*) représentent 61,1% des individus capturés par les thoniers polynésiens ces dix dernières années. Les espèces à rostre (*Makaira spp*, *Tetrapturus spp*, *Xiphias gladius*) représentent 4,8% de ces captures en nombre d'individu, alors que le mahi mahi (*Coryphaena hippurus*) et le thazard (*Acanthocybium solandri*) représentent à eux seuls 15,5% de l'ensemble (Tableau I). Beaucoup de petits pélagiques sont également répertoriés ; ils sont capturés en quantité souvent très faible, mais ils révèlent une petite part de la biodiversité totale évoluant en pleine eau à ces latitudes.

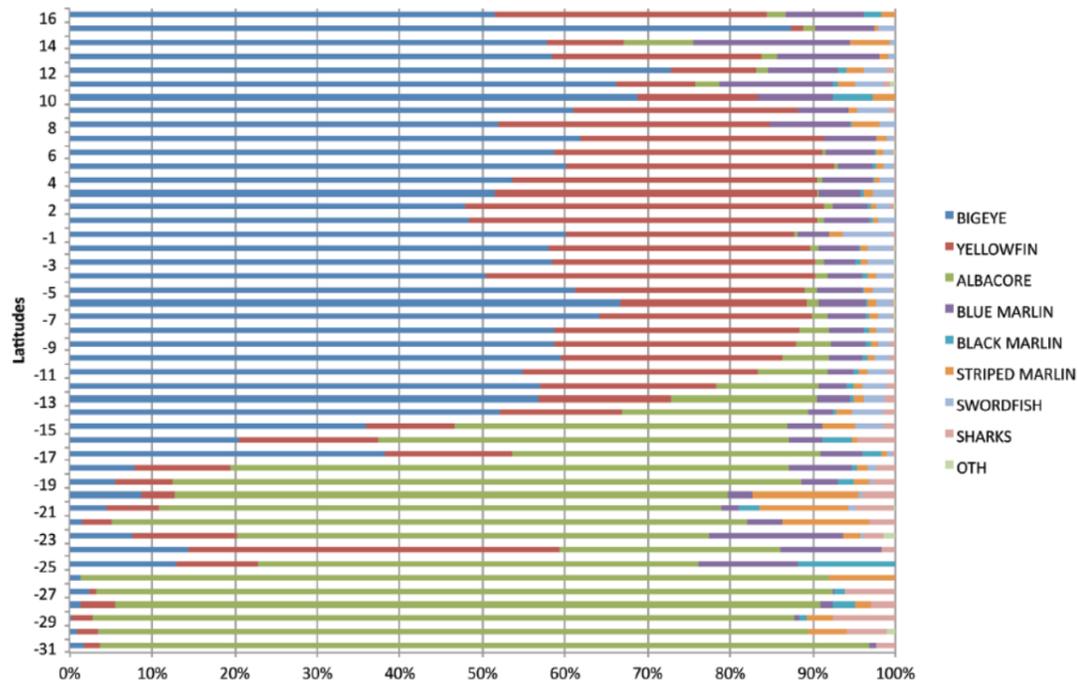
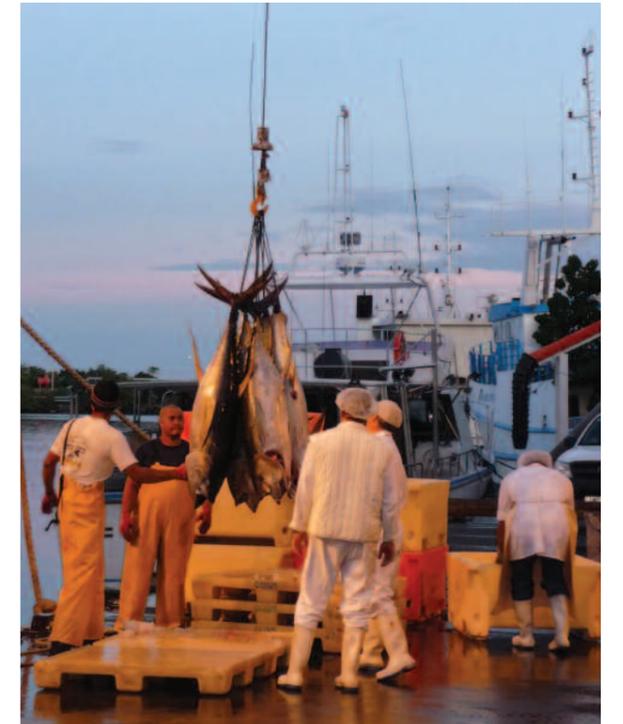


FIGURE 1
Composition spécifique des captures des palangriers étrangers (sources : DRMM)
NB : La limite nord de l'Archipel des Australes est considérée à partir de 20°S.

LES THONS

Le thon blanc (*Thunnus alalunga*) est l'espèce ciblée par les palangriers polynésiens qui travaillent essentiellement entre 10°S et 22°S. Il représente 51,8% des poissons capturés observés dans l'archipel des Australes. C'est une espèce qui fréquente à l'état jeune les eaux de surface des quarantièmes rugissants, puis à l'état adulte les couches profondes des zones tropicales et subtropicales des trois océans. Les adultes évoluent principalement entre 150 et 350 mètres de profondeur dans la plus grande partie de la zone économique (Misselis et al., 1999). La zone de reproduction identifiée aujourd'hui pour le stock de germon du Pacifique Sud est située dans la partie tropicale Sud du Pacifique Ouest (Hoyle et al., 2008). Le thon obèse (*Thunnus obesus*) et le thon à nageoires jaunes (*Thunnus albacares*) apparaissent comme les seconde et quatrième espèces de thon les plus pêchées entre 20°S et 31°S. Ces espèces sont typiquement tropicales et elles sont beaucoup moins fréquentes dans les captures des palangriers aux Australes que dans les parties centre et nord de la ZEE polynésienne (Figure 1). Le thon à nageoires jaunes évolue la plupart du temps entre la surface et 100 m de profondeur avec un comportement plus côtier que le thon obèse qui évolue la journée à de grandes profondeurs (jusqu'à plus de 1 000 m). Le thon à nageoires jaunes ne se reproduit pas ou peu dans les eaux polynésiennes contrairement au thon obèse qui se reproduit dans le Nord Est de la ZEE polynésienne le premier semestre de l'année (Abbes et Bard, 1999). La bonite (*Katsuwonus pelamis*), qui est également

typiquement tropicale, constitue la troisième espèce de thon la plus pêchée aux Australes. Cette espèce à faible longévité et à maturation rapide atteint de grandes tailles en Polynésie : le toheveri peut peser jusqu'à 20 kg. Quelques thons rouges du genre *Thynnus spp.* ont été également occasionnellement répertoriés mais en nombre très faible.



Débarquement de thons à nageoires jaunes au port de pêche de Papeete. © DRMM

LES ESPÈCES À ROSTRES

La proportion de marlins et d'espadons dans les captures des palangriers est plus forte au sud de 20°S qu'au nord de la zone économique (Figure 1). Aucune zone de reproduction n'est cependant identifiée dans l'archipel des Australes pour ces espèces.

L'espadon (*Xiphias gladius*) est l'espèce à rostre la plus abondante dans les captures accessoires des palangriers polynésiens. Les gros individus sont plus fréquents dans les eaux tempérées que dans les eaux tropicales et équatoriales. Les adultes migrent vers les zones équatoriales à certaines périodes de l'année pour s'y reproduire, et les juvéniles grandissent dans ces eaux chaudes avant de migrer vers le sud (Abbes et Bard, 1999). Les données des observateurs montrent que les

thoniers capturent d'avantage de jeunes individus dans la partie Nord de la ZEE que dans la partie Sud. L'espadon peut occuper toute la colonne d'eau, de la surface à plus de 1 000 m de profondeur. Son comportement suit un rythme nyctéméral, les adultes restent dans les couches les plus profondes durant le jour et s'approchent de la surface la nuit. Ceci se retrouve dans l'appellation par les pêcheurs polynésiens traditionnels qui le nomment « espadon de nuit » dans la mesure où il n'est accessible que la nuit aux lignes à main qu'ils utilisent dans les 100 premiers mètres de la colonne d'eau.

Le marlin bleu (*Makaira nigricans*) est l'espèce de marlin la plus fréquente dans les captures des palangriers

polynésiens aux Australes, suivi du marlin à rostre court (*Tetrapturus angusti-rostris*) qui, bien qu'étant la troisième espèce à rostre la plus pêchée, n'a aucune valeur commerciale contrairement aux autres. Le marlin rayé (*Tetrapturus audax*) est un poisson typiquement pélagique dont l'abondance augmente avec l'éloignement des côtes. Il est proportionnellement plus

capturé par les palangriers polynésiens dans cette région des Australes que dans le reste de la zone économique.

Au contraire, le marlin noir (*Makaira indica*) et le voiler (*Istiophorus platypterus*) apparaissent proportionnellement moins dans les captures des palangriers au sud de 20°S (Tableau I).

CODE	NOM GB	NOM SCI	NORD 20°S	SUD 20°S	TOTAL GÉNÉRAL	% AU SUD	TOTAL GÉNÉRAL	% DES CAPTURES AU SUD DE 20°S
ALB	ALBACORE	<i>Thunnus alalunga</i>	596594	108828	705422	15,4%	49,6%	51,8%
DOL	MAHI MAHI/DOLPHINFISH/DORADO	<i>Coryphaena hippurus</i>	37200	20598	57798	35,6%	4,1%	9,8%
ALX	LONGSNOUTED LANCETFISH	<i>Alepisaurus ferox</i>	34150	12145	46295	26,2%	3,3%	5,8%
WAH	WAHOO	<i>Acanthocybium solandri</i>	49273	11917	61190	19,5%	4,3%	5,7%
BET	BIGEYE	<i>Thunnus obesus</i>	123672	8263	131935	6,3%	9,3%	3,9%
SKJ	SKIPJACK	<i>Katsuwonus pelamis</i>	41988	6402	48390	13,2%	3,4%	3,0%
YFT	YELLOWFIN	<i>Thunnus albacares</i>	146468	4968	151436	3,3%	10,7%	2,4%
LAG	OPAH / MOONFISH	<i>Lampris guttatus</i>	10224	4274	14498	29,5%	1,0%	2,0%
BSH	BLUE SHARK	<i>Prionace glauca</i>	13399	3394	16793	20,2%	1,2%	1,6%
SWO	SWORDFISH	<i>Xiphias gladius</i>	8925	3238	12163	26,6%	0,9%	1,5%
GES	SNAKE MACKEREL	<i>Gempylus serpens</i>	5061	3152	8213	38,4%	0,6%	1,5%
BUM	BLUE MARLIN	<i>Makaira mazara</i>	8763	2483	11246	22,1%	0,8%	1,2%
SSP	SHORT-BILLED SPEARFISH	<i>Tetrapturus angustirostris</i>	11298	2395	13693	17,5%	1,0%	1,1%
SXH	BLACK MACKEREL	<i>Scombrolabrax heterolepis</i>	5374	2277	7651	29,8%	0,5%	1,1%
LEC	ESCOLAR	<i>Lepidocybium flavobrunneum</i>	6914	2168	9082	23,9%	0,6%	1,0%
MLS	STRIPED MARLIN	<i>Tetrapturus audax</i>	6222	1954	8176	23,9%	0,6%	0,9%
SMA	SHORT FINNED MAKO SHARK	<i>Isurus oxyrinchus</i>	1584	1485	3069	48,4%	0,2%	0,7%
RZV	Slender sunfish	<i>Ranzania laevis</i>	2452	1407	3859	36,5%	0,3%	0,7%
PRP	ROUDI ESCOLAR	<i>Promethichthys prometheus</i>	7269	1395	8664	16,1%	0,6%	0,7%
OIL	OILFISH	<i>Ruvettus pretiosus</i>	11985	1258	13243	9,5%	0,9%	0,6%
OCS	OCEANIC WHITE-TIP SHARK	<i>Carcharhinus longimanus</i>	4476	703	5179	13,6%	0,4%	0,3%
TST	SICKLE POMFRET	<i>Taractichthys steindachneri</i>	15980	548	16528	3,3%	1,2%	0,3%
GBA	GREAT BARRACUDA	<i>Sphyrna barracuda</i>	7383	502	7885	6,4%	0,6%	0,2%
UNS	UNSPECIFIED	#REF!	2060	455	2515	18,1%	0,2%	0,2%
ASZ	RAZORBACK SCABBARD FISH	<i>Assurger anzac</i>	259	429	688	62,4%	0,0%	0,2%
EBS	BRILLIANT POMFRET	<i>Eumegistus illustris</i>	326	400	726	55,1%	0,1%	0,2%
OTH	OTHER FISH	<i>Teleostii</i>	527	366	893	41,0%	0,1%	0,2%
SNK	BARRACOUTA (SNOEK)	<i>Thyrsites atun</i>	2838	343	3181	10,8%	0,2%	0,2%
PLS	PELAGIC STING-RAY	<i>Dasyatis violacea</i>	22254	331	22585	1,5%	1,6%	0,2%
LOP	CRESTFISH/UNICORN FISH	<i>Lophotus capellei</i>	3025	289	3314	8,7%	0,2%	0,1%
MOX	OCEAN SUNFISH	<i>Mola mola</i>	286	226	512	44,1%	0,0%	0,1%
LMA	LONG FINNED MAKO SHARK	<i>Isurus paucus</i>	1109	212	1321	16,0%	0,1%	0,1%
ALO	SHORTSNOUTED LANCETFISH	<i>Alepisaurus brevirostris</i>	2320	205	2525	8,1%	0,2%	0,1%
NEN	BLACK GEMFISH	<i>Nesiarchus nasutus</i>	1018	172	1190	14,5%	0,1%	0,1%
BLM	BLACK MARLIN	<i>Makaira indica</i>	1455	113	1568	7,2%	0,1%	0,1%

TABLEAU I
Captures observées à bord des thoniers palangriers polynésiens au sud et au nord de 20°S, entre 2004 et 2013.

LES ESPÈCES ÉPI-PÉLAGIQUES

Le mahi mahi ou daurade coryphène (*Coryphaena hippurus*) constitue la deuxième espèce la plus capturée par les palangriers polynésiens aux Australes. Ce poisson à croissance rapide évolue en petit banc, constitué souvent d'un mâle et de plusieurs femelles.

Le thazard (*Acanthocybium solandri*) est un poisson qui préfère la proximité des terres ou des hauts-fonds. Il vit en surface seul ou en groupe d'une dizaine d'individus et est souvent concentré sous des épaves.

LES ESPÈCES PÉLAGIQUES DE PROFONDEUR

Parmi les espèces commercialisées, le saumon des Dieux (*Lampris guttatus*) est une espèce accessoire courante des palangriers opérant en milieu tropical. Les pêches expérimentales ont mis en évidence des profondeurs fréquentées importantes, de 350 à 500 m (Misselis et al., 1999). Il est proportionnellement plus pêché au sud de 20°S qu'au nord par les palangriers.

Le paru papio est également une espèce accessoire commercialisée qui appartient à la famille des Bramidae (castagnoles). Différentes espèces ont été identifiées au large des îles Australes (*Taractichthys steindachneri*, *Eumegistus illustris*, *Taractichthys longipinnis*, *Brama brama*). Les plus fortes concentrations en paru papio sont observées à proximité et sur les hauts-fonds. L'habitat de cette espèce est plutôt profond mais des captures importantes ont été réalisées en surface en période de pleine lune. *Taractichthys steindachneri* est moins présent dans les captures au sud qu'au nord de la zone économique.

Parmi les espèces non conservées par les palangriers, le poisson lancier (*Alepisaurus ferox*) est la troisième espèce la plus représentée dans les captures. C'est une espèce à caractères primitifs avec un squelette peu ossifié et des nageoires constituées exclusivement de rayons mous non épineux. Son habitat est mésopélagique, vivant entre la surface et 1 000 m de profondeur (Abbes et Bard, 1999).

L'escolier serpent (*Gempylus serpens*) est également pêché en grand nombre. Il appartient à la famille des Gempylidés et bien que présent sur l'ensemble de la ZEE, cette espèce apparaît plus importante dans les captures des palangriers au sud de 20°S.

Deux espèces de ruverts, dénommées uravena en Tahitien (*Ruvettus pretiosus* et *Lepidocybium flavobrunneum*) sont également présentes. La première espèce possède des écailles rugueuses et est très

souvent pêchée par les pêcheurs côtiers des Australes où il est consommé malgré son effet laxatif. Le deuxième, à écailles lisse, phylogénétiquement proche des thons, a un comportement plus pélagique (Abbes et Bard, 1999).

L'escolier aile longue (*Scombrolabrax heterolepis*) est une espèce très proche des ruverts. Ce poisson est de taille beaucoup plus petite et les individus ne dépassent pas 30 cm de longueur à la fourche, et pèsent moins de 500 g (Abbes et Bard, 1999). Cette espèce est également plus présente au sud qu'au nord dans les captures des palangriers.

La raie violette (*Dasyatis violacea*) est la seule raie à aiguillon capturée en Polynésie française dont le comportement est entièrement pélagique. L'archipel des Australes se distingue du fait que la proportion de raies violettes capturées à la palangre est bien moindre qu'au centre et au nord de la ZEE.

Le grand barracuda (*Sphyrna barracuda*) est également moins présent dans les captures des palangriers que plus au nord. Il est capturé le plus souvent à proximité des îles et des hauts-fonds.

Lophotus capellei, appelé paru mahi mahi par les marins des palangriers, du fait de son front haut et anguleux le faisant ressembler à une daurade coryphène, est un poisson primitif présent également dans les captures des palangriers.

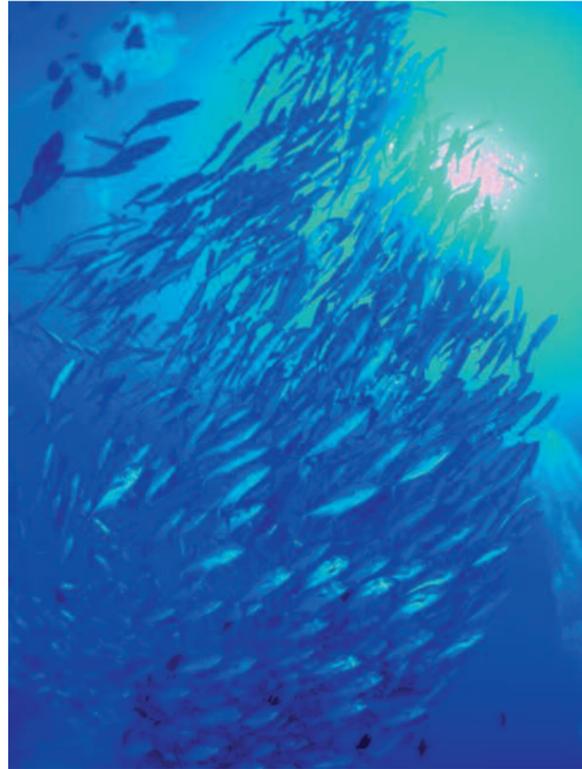
La famille des Molidés est également représentée avec le poisson lune (*Mola mola*) qui peut peser près de 200 kg et le poisson tête (*Ranzania laevis*) qui au contraire atteint des tailles beaucoup plus modestes, un poids de quelques kg. Ce dernier est souvent pêché en rafales par les palangriers au cours de l'hiver Austral.

LES RESSOURCES COMMERCIALES NON ICHTYQUES

L'archipel des Australes abrite très certainement des ressources en calamars importantes, dont se nourrissent en partie les thons et les espèces à rostre (Abbes et Bard, 1998 ; Allain, 2005). Des morceaux de chair très épais ont été retrouvés dans les estomacs de plusieurs espadons lors de la campagne exploratoire menée par le service de la pêche de 2006. Des pêches expérimentales aux îles Cook ont mis en évidence la présence d'espèces de grande taille

comme le calamar chipiloua (*Thysanoteuthis rhombus*) qui a une longueur de manteau pouvant atteindre 1 m et peser jusqu'à 30 kg, ainsi que l'encornet volant (*Ommastrephes bartramii*), espèce de plus petite taille de 70 cm de longueur de manteau maximale avec un poids se situant entre 5 et 18 kg. Ces deux espèces semblent présentes dans l'ensemble des eaux tropicales et subtropicales du Pacifique Sud (Sokimi, 2013).

LE BENTHOS PROFOND



Banc de carangues.

© GIE Tahiti Tourisme, Philippe Bacchet

Le milieu profond commence traditionnellement à la fin de la couche euphotique vers 150 m. Depuis 1980, plusieurs types de prospections ont été en effet menés pour tenter d'évaluer les ressources de ces milieux profonds et leurs intérêts commerciaux. Dragages, pêches aux casiers et pêches aux palangres horizontales et verticales de fond ont été réalisés sur les pentes externes des îles et sur les monts sous-marins dans l'ensemble de l'archipel des Australes mais jamais au-delà de 700 m ; ainsi les communautés plus profondes n'ont a priori jamais été étudiées et en tout cas jamais documentées.

Les communautés de poissons démersaux sont caractérisées par une forte stratification bathymétrique principalement induite par les modifications des conditions physico-chimiques du milieu : les strates les plus superficielles sont dominées par des espèces régionales dont l'abondance relative diminue avec la profondeur pour laisser place à des espèces à plus large distribution géographique voir cosmopolites. Aux Australes, on peut distinguer :

INFR ORDRE	FAMILLE	ESPÈCE		
Caridea	Palaemindae	<i>Periclimenes poupini</i>		
	Hyppolytidae	<i>Ligur ensiferus</i>		
	Pandalidae	<i>Heterocarpus amaculata</i>		
		<i>Heterocarpus laevigatus</i>		
		<i>Heterocarpus parvispina</i>		
		<i>Heterocarpus sibogae</i>		
		<i>Plesonika carsini</i>		
		<i>Plesonika curvata</i>		
		<i>Plesonika edwardsii</i>		
		<i>Plesonika fenneri</i>		
		<i>Plesonika flavicauda</i>		
		<i>Plesonika macropodia</i>		
		<i>Plesonika reflexa</i>		
		<i>Plesonika rubrior</i>		
		<i>Plesonika sindoi</i>		
		<i>Plesonika spindorsalis</i>		
		<i>Plesonika williamsi</i>		
		Astracidea	Enoplometopidae	<i>Hoplometopus sp.</i>
				<i>Hoplometopus graciles</i>
Palinuridea	Patinuridae	<i>Justitia longimanus</i>		
	Scyllaridae	<i>Scyllarus aurora</i>		
<i>Scyllarus rapanus</i>				
Anomura	Diogenidae	<i>Bathynarius albicinctus</i>		
		<i>Ciliopagurus pacificus</i>		
		<i>Dardanus australis</i>		
		<i>Dardanus gemmatus</i>		
		<i>Dardanus pedunculatus</i>		
		<i>Strigopagurus poupini</i>		
		<i>Solitariopagurus triprobolus</i>		
	Paguridae	<i>Sympagurus affinis</i>		
		<i>Sympagurus boletifer</i>		
		<i>Sympagurus dofleini</i>		
	Parapaguridae	<i>Sympagurus tuamotu</i>		
		Galatheidae	<i>Munia amathea</i>	
			<i>Munia plexaura</i>	
	<i>Munia rubella</i>			
	<i>Munia rubrovatta</i>			
	Chieoqyidae	<i>Emunida treguieri</i>		
	Brachyura	Dromiidae	<i>Dromia wilsoni</i>	
		Homolidae	<i>Homola orientalis</i>	
		Homolidae	<i>Hypsophrys personata</i>	
Parthenopidae		<i>Parthenope poupini</i>		
Cancriidae		<i>Platypistoma balssii</i>		
Geryonidae		<i>Chaceon orientalis</i>		
Portunidae		<i>Lupocyclus quinquentatus</i>		
		<i>Portunus sp.</i>		
		<i>Thalamita macrospinifera</i>		
		<i>Thalamita mitsiensis</i>		
		<i>Thalamita philippensis</i>		
		<i>Thalamita spinifera</i>		
		<i>Alainodaeus akiaki</i>		
		<i>Alainodaeus rimatara</i>		
Xanthidae		<i>Epistocavea mururoa</i>		
	<i>Lophozymus bertonciniae</i>			
	<i>Demania garthi</i>			
	<i>Benroisia manquenei</i>			
	<i>Mathildella maxima</i>			
	<i>Progeryon mararae</i>			
	<i>Carpilius convexus</i>			
Carpiliidae	<i>Carpilius convexus</i>			

TABLEAU II

Liste de crustacés décapodes profonds identifiés aux Australes (Poupin, 1996).

CLASSE	FAMILLE	NOM SCIENTIFIQUE	NOM FRANÇAIS	
STRATE 150 M – 500 M				
OSTEICHTHYEN	BRAMIDAE	<i>Eumegistus illustris</i>	castagnole commune	
	CAPROIDAE	<i>Antigonia capros</i>	poisson sanglier	
	CARANGIDAE	<i>Seriola rivoliana</i>	sériole	
	CARNGIDAE	<i>Caranx lugubris</i>	carangue noire	
	CENTROLOPHIDAE	<i>Schedophilus velaini</i>	sériole argentée	
	EMMELICHTHYIDAE	<i>Erythrocles scintillans</i>	poisson rubis	
	Holocentridae	<i>Myripristis chryseres</i>	soldat à nageoires jaunes	
	LABRIDAE	<i>Bodianus perditio</i>	labre de la perdition	
	LUTJANIDAE	<i>Aphareus rutilans</i>	lanturier rouge	
		<i>Aprion virescens</i>	apron verdâtre	
		<i>Etelis carbunculus</i>	vivaneau rouge	
		<i>Etelis coruscans</i>	vivaneau la flamme	
		<i>Parapristipomoides squamimaxillaris</i>	Colas écailleuse	
		<i>Pristipomoides argyrogrammicus</i>	vivaneau à réseaux d'argent	
		<i>Pristipomoides auricilla</i>	vivaneau à tâches jaunes	
		<i>Pristipomoides filamentosus</i>	vivaneau blanc	
		<i>Pristipomoides sieboldii</i>	vivaneau rose	
		<i>Pristipomoides zonatus</i>	vivaneau rayé	
		<i>Randallichthys filamentosus</i>	vivaneau de Randall	
		MULLIDAE	<i>Parupeneus sp.</i>	rouget barbet
		MUREANIDAE	<i>Lycodontis intensi</i>	murène
	POLYMIKIDAE	<i>Polymixia japonica</i>	barbu argenté	
	PRIACANTHIDAE	<i>Cookeolus japonicus</i>	gros œil à longues nageoires	
SCORPAENIDAE	<i>Pontinus macrocephalus</i>	rascasse rouge		
SERRANIDAE	<i>Cephalopholis igarashiensis</i>	loche à bandes dorées		
	<i>Cephalopholis sexmaculata</i>	loche écartate		
	<i>Epinephelus fasciatus</i>	mérou six raies		
	<i>Epinephelus morrhua</i>	mérou comète		
	<i>Epinephelus retouti</i>	loche rouge du large		
	<i>Epinephelus tuamotuensis</i>	loche à peau de serpent		
	<i>Holanthias tapui</i>	holanthias		
	<i>Liopropoma lunulatum</i>	serran		
	<i>Plectranthias taylori</i>	plectranthias		
	<i>Saloptia powelli</i>	mérou orangé		
	<i>Variola louti</i>	loche saumonelle		
	STRATE 500 M – 800 M			
	CONDRICTHYEN	CENTROPHORIDAE	<i>Centrophorus moluccensis</i>	requin chagrin cagaou
<i>Centrophorus tesellatus</i>			requin chagrin mosaïque	
OSTEICHTHYEN	SQUALIDAE	<i>Squalus megalops</i>	aiguillat à nez court	
	BERYCIDAE	<i>Beryx decadactylus</i>	béryx court	
		<i>Beryx splendens</i>	béryx élané	
	ETMOPTERIDAE	<i>Etmopterus lucifer</i>	sagre lucifer	
		GEMPYLIDAE	<i>Promethichthys prometheus</i>	escolier
	<i>Ruvettus pretiosus</i>		poisson huile	
	<i>Thyristoides marleyi</i>		escolier gracile	
PENTACEROTIDAE	<i>Pentaceros knerii</i>	poisson cuirasse		

TABLEAU III

Liste des espèces de poissons profonds démersaux identifiés aux Australes.

- la strate mésobathyale supérieure (150 m - 500 m) essentiellement dominée par les Lutjanidae profonds (*Etelis spp.* et *Pristipomoides spp.*) et quelques Serranidae ;

- la strate mésobathyale intermédiaire (500 m - 800 m) essentiellement dominée par les alfonosino (*Beryx spp.*) le barbu argenté (*Polymixia spp.*), les escoliers (*Gempylidae*) et les requins de profondeur.

La ségrégation entre les communautés est bien marquée mais n'est néanmoins pas absolue. Des migrations verticales nyctémérales sont notamment observées chez certaines espèces telles que les Gempylidae (*Promethichthys prometheus* et *Ruvettus pretiosus*) et les requins de profondeurs qui sont capturés au-dessus de 500 m la nuit et en dessous le jour.

Au sein de la strate mésobathyale supérieure, l'intervalle 200 - 400 m cumule l'essentiel de l'abondance et la diversité maximale mais aux Australes, contrairement aux autres archipels, l'abondance est toujours relativement importante jusqu'à 500 m (Ponsonnet, 2004).

Sur l'ensemble de l'archipel, au moins 45 espèces de poissons profonds réparties entre 21 familles ont pu être identifiées lors des différentes campagnes exploratoires (Tableau III et IV). Cependant, compte tenu de la forte sélectivité des engins utilisés, la diversité réelle est à l'évidence nettement supérieure. En effet, l'analyse des captures réalisées pendant les campagnes POREMA montre clairement un lien direct entre l'effort d'échantillonnage et la diversité observée (Ponsonnet, 2004). Des études comparatives entre des prélèvements à la palangre et des observations visuelles *in situ* à l'aide de sous-marins ont notamment montré que la diversité est à minima sept fois supérieure (Ralston et al, 1986).

Malgré la grande dispersion des îles de l'archipel (environ 1 250 km d'est en ouest et 650 km du nord au sud), aucune différence significative n'a pu être observée dans la composition spécifique de ces communautés dans les différentes îles. De même, contrairement à certaines observations réalisées par ailleurs dans la Pacifique (Dalzell et al, 1992), aucune influence du type d'île (atoll, île haute ou mont sous-marin) ou de la taille de l'île sur la structure des communautés n'a pu être identifiée (Ponsonnet, 2004). Ces premières conclusions mériteraient cependant d'être confirmées dans la mesure où l'effort d'échantillonnage a été faible dans la partie sud des Australes, notamment autour de Rapa où des différences dans les communautés de surface ont

déjà été mises en évidence comparativement à d'autres îles de l'archipel (Galzin et al, 2006).

Des comparaisons entre les populations de la strate 150 m - 500 m des différents archipels de Polynésie française montrent que les communautés des Australes sont très proches de celles de l'archipel de la Société mais significativement différentes de celles des Tuamotu et des Marquises. Les poissons y sont en moyenne plus grands qu'ailleurs.

Concernant les autres espèces, les mollusques sont généralement les organismes les plus abondants dans les prélèvements (56 %), les bivalves comptant pour près de 75%, les gastéropodes totalisant pratiquement tout le reste. Les crustacés (18 %) ont été décrits plus précisément avec 59 espèces identifiées (Tableau II) réparties dans 19 familles (Poupin, 1996). Les échinodermes (14 %) appartiennent majoritairement à la famille des ophiures (60 %), puis des échinides (32 %), les astérides et les crinoïdes sont très peu présents dans les échantillons. Les coraux (7 %) sont majoritairement des madréporaires (88 %). Poissons, annélides, éponges, anémones, brachiopodes et foraminifères constituent le reste des prélèvements (5%) (Poupin, 1991)

FAMILLE	GENRE	ESPECE
Macrouridae		
Draconettidae		
Platycephalidae	<i>Suggrundus</i>	
Serranidae	<i>Pseudanthias</i>	
Ophichthidae	<i>Ichthyapus</i>	
	<i>Apterichthys</i>	
Synodontidae	<i>Synodus</i>	
Bothidae	<i>Arnoglossus</i>	
Blenniidae	<i>Plagiotremus</i>	
Mugiloididae	<i>Parapercis</i>	
Ostraciidae	<i>Ostracion</i>	
Labridae	<i>Cheilinus</i>	
Sternoptichidae	<i>Polyipnis</i>	
Symphysanodontidae	<i>Symphysanodon</i>	
Blenniidae	<i>Aspidontus</i>	
Cynoglossidae	<i>Cynoglossus</i>	
Congridae	<i>Uroconger</i>	
	<i>Ariosoma</i>	
Colocongridae	<i>Coloconger</i>	<i>Coloconger raniceps</i>
Dalatiidae	<i>Euprotomicrus</i>	<i>Euprotomicrus bispinatus</i>
Ophidiidae	<i>Brotula</i>	<i>Brotula multibarbata</i>
Setarchidae	<i>Setarches guentheri</i>	
Squalidae	<i>Squalus</i>	<i>Squalus melanurus</i>
	<i>Squalus</i>	<i>Squalus mistukurii</i>

TABLEAU IV
Liste des espèces de poissons profonds démersaux dont la présence doit être confirmée aux Australes.

LA COUCHE MIGRANTE PROFONDE

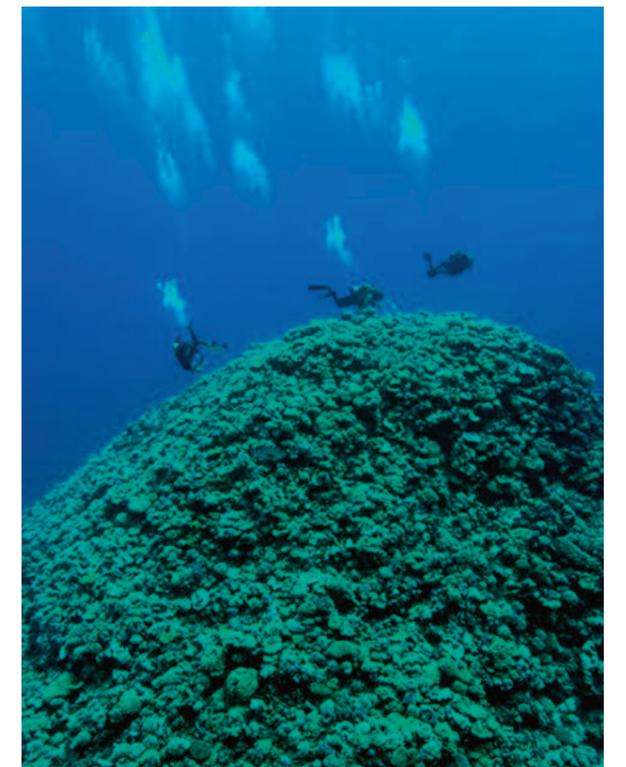
La plus grande partie de la biomasse animale du milieu pélagique est constituée de zooplancton et de micronecton (Fernandez et Allain, 2011). Ce micronecton se compose de divers organismes (lanternules, haches d'argent, crevettes profondes, petits calmars et animaux gélatineux) vivant à des profondeurs différentes et migrant par déplacements verticaux dans la colonne d'eau. Certains de ces organismes, résidant dans des eaux très profondes, remontent à la surface au crépuscule pour y passer la nuit, avant de replonger à l'aube vers les profondeurs. Ils constituent la plus grande source d'alimentation des ressources pélagiques (Allain, 2005) et benthiques précédemment décrites.

Ces organismes sont situés à l'interface entre les forçages physico-chimiques, qui déterminent en grande partie leurs distributions et abondances. Les eaux du grand gyre du Pacifique Sud sont caractérisées par une faible concentration en

nutriments, peu de proies au-dessus et en dessous de la couche d'eau profonde comprise entre 500 et 600 m de profondeur et qui abrite la plus grande partie du micronecton pélagique. Les espèces pélagiques qui ne peuvent plonger jusqu'à 500 m de profondeur pour se nourrir, exploitent la portion migrante de ce micronecton au lever du jour et à la tombée de la nuit. Cette couche d'eau plonge au niveau de la convergence sub-tropicale (Langlade, 2001 ; Molony, 2006) et remonte vers la surface à l'équateur. Le micronecton a été également détecté sous forme de bancs plus ou moins concentrés au nord des Tuamotu et plus dispersés dans le sud (Bertrand et al, 1999). Même si aucune mesure d'écho prospection n'a été réalisée dans l'archipel des Australes pour étendre cette observation, la présence de patchs dispersés de micronecton a été observée sur les sondeurs au cours de la mission menée par le service de la Pêche en 2006.

LES MONTS SOUS-MARINS : DES ÉCOSYSTÈMES PARTICULIERS

Les monts sous-marins sont traditionnellement définis comme des élévations d'au moins 1 000 mètres au-dessus du plancher océanique et présentant une forme circulaire, elliptique ou allongée avec des pentes relativement abruptes et une surface sommitale limitée (Menard, 1964). Selon cette nomenclature, l'archipel des Australes compte au moins 42 monts sous-marins dont le sommet est à moins de 2 000 m de profondeur (Zepolyf 2, 2001). Parmi eux, 5 culminent à moins de 50 m de profondeur: Arago ou Tinomana - Banc Thiers - Récif Neilson - Banc Mac Donald et un dernier au nord de Rapa, et 4 autres entre 50 et 500 m : un nommé Lotus, un au nord est de Rimatara, un au sud de Rurutu et un dernier au sud est de Tubuai. Certains de ces monts sont relativement isolés tandis que d'autres sont intégrés dans une chaîne sous-marine. Les formes sont très diverses mais la plupart du temps les pentes sont abruptes et les sommets relativement pointus. Le substrat des pentes est généralement constitué de gros blocs coralliens avec une tendance à l'accumulation de gravats coralliens (inférieurs à 2 cm) en profondeur (Poupin, 1991).



Pinacle corallien à Maria. © Andrew Bruckner

TOPOGRAPHIE ET HYDRODYNAMISME INDUIT

Créant des obstacles naturels aux courants océaniques, les monts sous-marins génèrent des perturbations importantes dans la direction et l'intensité des flux créant des courants ascendants et des gradients de vitesse le long des pentes. Ils

PRODUCTIVITÉ DES MONTS SOUS-MARINS

Les monts sous-marins sont systématiquement le siège d'une productivité plus élevée que la colonne d'eau qui l'entoure. Cependant, ceux dont le sommet culmine en dessous de 300 mètres de profondeur ne peuvent abriter aucun organisme photosynthétique fixé et la production primaire est limitée à la fraction phytoplanctonique des eaux avoisinantes. Des estimations de densités planctoniques et micronectoniques par chalutage pélagique et méthodes acoustiques ont montré que les populations de poissons des monts sous-marins se nourriraient en plus grande partie du zooplancton et du micronecton qui effectue des migrations diurnes le long des pentes. Une fraction est piégée à l'aube lors de la migration inverse en étant balayé par le courant dominant à l'aplomb du mont où l'habitat et les conditions (notamment la plus grande luminosité) le rendent plus vulnérable aux prédateurs.

D'une manière générale, la structure des communautés planctoniques et micronectoniques des eaux baignant les monts diffèrent significativement de celles des eaux avoisinantes, tant sur le plan qualitatif que quantitatif. Plusieurs études ont notamment mis en évidence un ratio plus important de larves de poissons néritiques par rapport aux poissons océaniques dans la couche dense à l'aplomb du mont, cette tendance s'inversant dans les eaux avoisinantes (Boehlert, 1985 in. Boehlert, 1987). Les

ENDÉMISME ET DISSÉMINATION TRANSOCÉANIQUE

Les communautés de poissons rencontrées sur les monts sont majoritairement composées d'espèces communes à tous les biotopes (côtes continentales, monts sous-marins et îles), puis d'espèces endémiques aux monts sous-marins et d'espèces communes aux monts sous-marins et aux îles seulement. Selon les auteurs, sur les monts échantillonnés et surtout les taxons étudiés, le taux

déterminent aussi l'apparition de structures dynamiques tourbillonnaires complexes pouvant être permanentes ou ponctuelles et dont l'intensité dépend en partie de la stratification du milieu océanique (Genin et al., 1986).

communautés zooplanctoniques des monts seraient également renforcées par la présence d'espèces planctonophages profondes inféodées aux monts (Myctophidae notamment) qui suivraient, en bancs compacts, la couche planctonique migrante dans ses déplacements nocturnes, offrant ainsi une nourriture conséquente aux gros prédateurs, ainsi qu'en témoignent les études de contenus stomacaux faites sur les espèces démersales et pélagiques telles que les thons (Abbes et Bard, 1999).

Cette productivité attire et concentre beaucoup d'espèces pélagiques (Fernandez et Allain, 2011) qui fait leur richesse et leur intérêt mais nos connaissances sur ces écosystèmes, autant benthique que pélagique, demande à être approfondie. Les montagnes sous-marines sont en cela des repères pour les pêcheries palangrières qui aident à trouver des concentrations en thons et en espadons (Morato et al., 2009). Des études montrent que la composition spécifique à proximité des hauts-fonds évolue au cours du temps et que sur 37 taxons de poissons pélagiques recensés dans les grandes pêcheries, 41% sont attirés par les monts sous-marins. Des capitaines du port de pêche rapportent qu'ils capturent du thon obèse à proximité de quelques-uns des hauts-fonds au sud de 20°S, et en particulier sur le Lotus au large de Rurutu.

d'endémisme varie de 15 % à 36 % (Richer de Forges, 2000 et 2001). Ce taux important d'endémisme rencontré sur les monts, y compris au sein de phyla très mobiles comme les poissons par exemple, laisse penser que ces milieux sont le siège d'une spéciation élevée. Les monts sous-marins jouent un rôle primordial de relais dans la dissémination trans-océanique des espèces (Wilson et Kaufmann, 1987).

CONCLUSIONS

Le milieu pélagique de l'archipel des Australes est caractérisé par des eaux aux qualités peu stratifiées et relativement oligotrophes malgré la diversité spécifique qu'il semble abriter. Tandis que la partie Nord de l'archipel subit encore l'influence tropicale, la partie Sud offre des conditions plus tempérées avec une saisonnalité bien marquée. La biodiversité pélagique reflète ces deux influences. La distribution spatio-temporelle de la ressource est cependant très variable et les migrations entre les eaux avoisinantes sont quasiment inconnues.

Les îles Australes, comme la plus grande partie du Pacifique Sud ne sont sous l'influence d'aucun grand continent. Cette position particulière dans le Pacifique Central Sud, non loin du centre du grand gyre océanique, a longtemps poussé les scientifiques à considérer cette zone comme oligotrophe, pauvre en faune pélagique.

BIBLIOGRAPHIE

- ABBES R. et BARD F.X., 1998 - La part des céphalopodes dans la nutrition des thons tropicaux profonds de l'océan Pacifique, ICES. Ann. Sci. Conférence CM 1998/M : 25, 10p.
- ABBES R., BARD F.X., 1999 - Les espèces capturées durant les campagnes ECOTAP, Distribution et biologie. Chapitre 2, p75 à p. 140, in ECOTAP, Etude du comportement des thonidés par l'acoustique et la pêche en Polynésie Française. Rapport Final. Convention Territoire/ EVAAM /IFREMER / ORSTOM No. 951070. 523 pp.
- ALLAIN V. 2005 - Que mangent les thons ? Une étude de leur régime alimentaire. Lettre d'information sur les pêches de la CPS 112.
- BERTRAND A., BARD F. X. et JOSSE E., 1999 - Environnement biologique des thons exploités par la pêcherie palangrière en Polynésie française, in ECOTAP, Etude du comportement des thonidés par l'acoustique et la pêche en Polynésie Française. Rapport Final. Convention Territoire/ EVAAM /IFREMER / ORSTOM No. 951070. 523 pp.
- BOEHLERT G. W., GENIN A., 1987 - A review of the effects of seamounts on biological process. In : KEATING, B. H., P. FRYER, R. BATIZA, G. W. BOEHLERT [Eds]. Seamounts, islands and atolls. Geophysical Monograph 43, 319 - 334.
- DALZELL P., PRESTON G.L., 1992 - Deep reef slope fishery resources of the South Pacific. A summary and analysis of the dropline fishing survey data generated by the activities of the SPC Fisheries Programme between 1974 and 1988. Inshore Fisheries Research Project, Tech. Doc. N°2, South Pacific Commission, 299 p.
- FERNANDEZ É., ALLAIN V., 2011 - Importance des proies récifales dans l'alimentation des thons et des grands pélagiques dans le Pacifique centre-ouest. Lettre d'information sur les pêches de la CPS 133: 35-39.
- GALZIN R., LECCHINI D., WILLIAMS J. T., PLANES S. and MENO J.L., 2006 - Diversité de l'ichtyofaune corallienne à Rapa (Polynésie française). Cybium, 30(3): 221-234.
- GENIN A., DAYTON P.K., LONSDALE P.F., SPIESS F.N., 1986 - Corals on seamount peaks provide evidence of current acceleration over deep-sea topography. Nature. 322, 59-61.
- HOYLE, S., LANGLEY A. and HAMPTON J., 2008 - Stock assessment of Albacore tuna in the south Pacific Ocean, 2008, 4th Regular Session of the Scientific Committee of the Western and Central Pacific Fisheries Commission -Stock Assessment Specialist Working Group
- LANGLADE, M..J., 2001 - The main oceanographic characteristics of Polynesia. [A review from F. Rougerie and B. Wauthy in Atlas de Polynésie Française] www.com.univ-mrs.fr/IRD/atollpo/ resatoll/peche/defpeche/ukprepec.htm
- MENARD, 1964 - Marine Geology of the Pacific. Mc Graw Hill [Ed], 271p.
- MISSSELIS C., BACH P., BERTRAND A., 1999 - Distribution horizontale et verticale des ressources exploitées par la palangre dérivante en Polynésie française. Chapitre 7 ; p.361 à p.393, in ECOTAP, Etude du comportement des thonidés par l'acoustique et la pêche en Polynésie Française. Rapport Final. Convention Territoire/ EVAAM /IFREMER / ORSTOM No. 951070. 523 pp.
- MOLONY B., 2006 - French Polynesia National Tuna Fishery Status Report No 9. Oceanic Fisheries Program. Secrétariat Général de la Communauté du Pacifique. 123 p.
- MORATO T., ALLAIN V., HOYLE S.D., NICOL S., 2009 - Tuna longline fishing around West and Central Pacific seamounts [EB IP04]. [Pohnpei, Federated States of Micronesia]: Western and Central Pacific Fisheries Commission (WCPFC). Scientific Committee Regular Session, Port Vila, Vanuatu, 10-21 August 2009, 5th. 19 p.
- PONSONNET C., 2004 - Les Paru, bilan des connaissances acquises et perspectives d'exploitation en Polynésie française, Documents et travaux du Programme ZEPOLYF, 3, 215 p., Université de la Polynésie française, Tahiti, Polynésie française.
- POUPIN J., BUAT P., ELLIS T., 1991 - Les crabes profonds des Îles Marquises (Chaceon sp. nov. - Decapoda - Geryoniidae). Rapp. Sci. Tech. DIRCEN/SMCB, 40 p.
- POUPIN J., 1996 - Atlas des crustacés marins profonds de Polynésie française : récolte du navire Marara (1986/1996). Service Mixte de Surveillance Radiologique et Biologique.
- RALSTON, S., GOODING R.M., LUDWIG M., 1986 - An ecological survey and comparison of bottom fish resource assessments (submersible versus handline fishing) at Johnston atoll. Fishery Bulletin. 84 : 141 - 155.
- RICHER DE FORGES, B., KOSLOW J.A., POORE H. C. B., 2000 - Diversity and endemism of the benthic seamount fauna in the southwest Pacific. Nature 405, 944-947.
- RICHER DE FORGES B., 2001 - Les faunes bathyales de l'ouest pacifique : diversité et endémisme. Volume I. Mémoire d'habilitation à diriger des recherches. Université Pierre et Marie Curie. 82 p.
- SOKIMI W., 2013 - Giant squid trials in the Cook Islands. SPC Fisheries Newsletter 141:9.
- WILSON R. R. Jr., KAUFMANN R.S., 1987 - Seamount biota and biogeography. In : Keating B. H., p. Fryer, R. Batiza, G. W. Boehlert (eds.), Seamounts, Islands and Atolls. Geophysical Monograph, 43, 355-377.
- ZEPOLYF 2, 2001 - Campagne ZEPOLYF 2. Rapport final. Volume Texte : [du 6 juillet au 8 août 1999], Document et travaux du Programme ZEPOLYF, 160p. Université de la Polynésie française, Tahiti.



LES FONDS MARINS DES AUSTRALES DISPOSENT DE RESSOURCES MINÉRALES PROFONDES QUI SONT ENCORE INSUFFISAMMENT IDENTIFIÉES ET CARTOGRAPHIÉES.

Corail observé lors d'une expédition scientifique à Marotiri.

© Ian Skipworth

LES RESSOURCES MINÉRALES DE L'OCÉAN PROFOND DES AUSTRALES

BERNARD SALVAT

Laboratoire d'Excellence CORAIL

CRIOBE USR 3278 CNRS-EPHE-UPVD

Centre de Recherches Insulaires et Observatoire de l'Environnement

Moorea, Polynésie française

bsalvat@univ-perp.fr

Les métaux rares qui sont dans les nodules polymétalliques, les encroutements cobaltifères et les boues à terres rares, existent sur les flancs et les sommets des monts sous-marins et des plaines abyssales de la ZEE de Polynésie française, y compris dans le secteur de l'archipel des Australes. L'exploitation de tels gisements n'est pas encore à l'ordre du jour compte tenu des coûts d'exploitation comparativement aux exploitations des gisements terrestres. Une telle exploitation est de la compétence de l'État en raison du code minier national et de la référence aux minerais stratégiques.

Les mines exploitent des minerais mais ceux-ci ne sont pas toujours des métaux. Il s'agit parfois d'autres matériaux comme le charbon ou les roches phosphatées. Il y a un gisement de charbon (lignite formée par dégradation de matière organique végétale) à Rapa qui n'a jamais été exploité. Il y a eu les mines de phosphates de Makatea, roche appelée apatite formée au sein de milieu vaseux avec du phosphore et ayant subi une diagénèse.

Les mines de métaux, comme le fer, le nickel, le plomb ou le cobalt et de plus d'une centaine d'autres métaux, n'existent pas en Polynésie française. Ce n'est que dans des îles du Pacifique Sud Ouest que l'on rencontre des gisements exploités ou ayant été exploités comme le nickel, le manganèse, l'or, etc. Les seules ressources minérales qui pourraient être exploitées un jour en Polynésie française sont sur le fond de l'océan et concerne des dizaines de métaux, des plus communs (manganèse, nickel, etc.) aux plus rares (terres rares).

QUELLES SONT CES RESSOURCES MINÉRALES ET OÙ SONT ELLES ?

Les métaux sont des éléments (tableau périodique des éléments de Mendeleïev) qui ont pour propriétés d'être de bons conducteurs électrique et thermique. C'est pourquoi ils sont très utilisés dans l'industrie et certains d'entre eux dans les technologies nouvelles. Les ressources minérales sur le fond de l'océan sont de quatre types : les nodules polymétalliques, les encroûtements cobaltifères, les boues à terre rares et les sulfures dans les sources hydrothermales (Fouquet et Lacroix, 2012 – Figure 1).

Les nodules polymétalliques (diamètre de 5 à 10 cm) sont sur tous les fonds marins, au-delà de 4 000 m de profondeur ; ils contiennent essentiellement des hydroxydes de fer et de manganèse mais aussi du cuivre, du cobalt, du nickel, etc. Les nodules peuvent couvrir jusqu'à 70% du fond marin et dépasser les 10 kg au mètre carré.

Les encroûtements sont disposés aux sommets des guyots ou montagnes sous-marines et sur leurs flancs, entre 400 et 4 000 m de profondeur. Sous forme de croûtes d'une épaisseur de quelques cm à 25 cm ils ont la même composition que les nodules mais avec une bien plus forte concentration en cobalt d'où leur dénomination d'encroûtements cobaltifères. Ils contiennent également des concentrations intéressantes en nickel et cuivre mais aussi des métaux rares comme le platine, le titane ou le cérium.

Les boues abyssales, de plusieurs mètres d'épaisseur, se rencontrent à partir de 4 000 m dans les parties des bassins océaniques où la

sédimentation est très faible et ils contiennent des terres rares (groupes des 15 lanthanides dans le tableau périodique des éléments dont lanthane, cérium, néodyme, etc.) et de l'yttrium.

Les sources hydrothermales se rencontrent sur les dorsales montagneuses océaniques où la remontée de fluides du magma permet des dépôts sulfurés dans des conditions particulières de pression et de chaleur. Ces minéralisations se situent aux débouchés et à proximité de ces « souffleurs » des grands fonds. Comme par exemple le long de la dorsale Pacifique Est à proximité de l'île de Pâques, là où prend naissance le plancher océanique avant de dériver vers l'ouest, d'une part, et vers l'est, d'autre part, à la vitesse d'environ 10 cm par an.

Dans les années 70, on utilisait quelques 20 métaux industriels comme le fer, le cuivre, le nickel, le zinc, le manganèse, le plomb etc., qui étaient tous extraits de l'exploitation de gisements terrestres, on les nomme les métaux majeurs. La classification (tableau périodique) des éléments de Mendeleïev comporte plus de 100 métaux dont plus de 60 sont utilisés actuellement dans les technologies nouvelles (Guillebon et Bihouix, 2010). Pour ces métaux on emploie d'autres dénominations plus ou moins synonymes : métaux mineurs, rares, verts, high-tech, technologiques, exotiques, etc. (Hocquard et Samama, 2012)

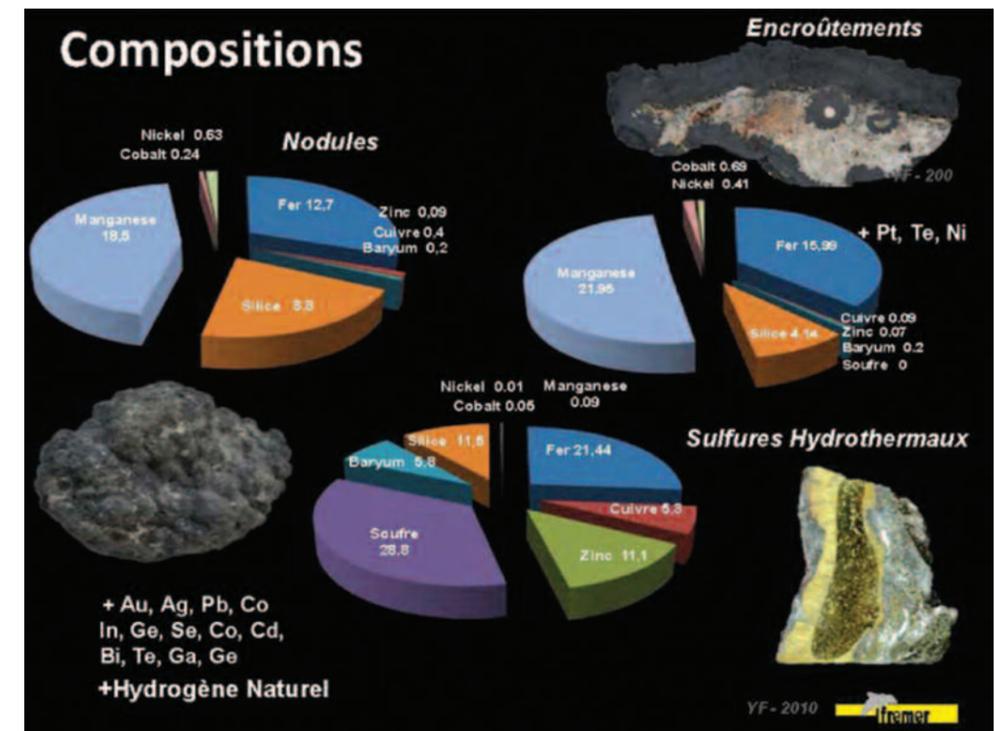
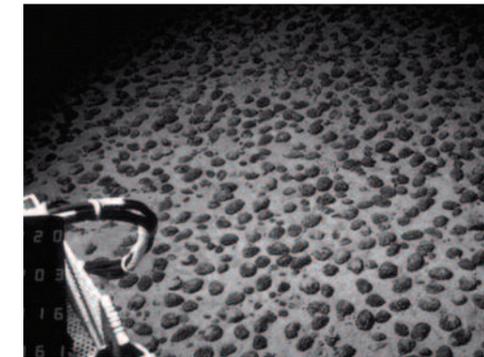


FIGURE 1 Composition minéralogique des différentes ressources minérales du fond des océans. © IFREMER



Encroûtements cobaltifères.
© IFREMER



Nodules polymétalliques.
© IFREMER

QUEL EST L'INTÉRÊT DE CES RESSOURCES MINÉRALES ?

Ces métaux rares sont utilisés dans les nouvelles technologies informatiques et micro électronique dont la demande a explosé depuis deux décennies : téléphones portables, domaine photovoltaïque et éolien, générateurs électriques, batteries, écrans, transistors, écrans plats, aimants d'ordinateurs, etc. Ils sont également utilisés pour la fabrication d'armes stratégiques sophistiquées et pour les véhicules électriques. Certains métaux sont qualifiés de « critiques » pour l'économie des États. Leur approvisionnement conditionne le développement des nouvelles technologies et la production des applications commerciales sus mentionnées. L'exportation de ces métaux par les pays producteurs ne sont pas toujours libres sur le marché. Pour les terres rares par exemple, dont 90% sont produits par l'exploitation de gisements terrestres en Chine, des embargos sur les exportations ont été parfois décidés par cet État. La

nécessité d'importer ces métaux est stratégique pour les États. L'Union Européenne, extrêmement dépendante de ces importations en métaux, a établi en 2010 et actualisée en 2014 une liste de 20 métaux « stratégiques » dont antimoine, béryllium, chrome, cobalt, gallium, germanium, indium, magnésium, niobium, tungstène, etc. Le gouvernement français a créé par décret le Comité pour les Métaux Stratégiques (COMES) en janvier 2011, comité regroupant 22 membres, dont des organismes publics (ADEME, AFD, BRGM, IFREMER), l'État (différents services ministériels) et des fédérations industrielles (Christmann, 2012).

LES RESSOURCES MINÉRALES MARINES EN POLYNÉSIE FRANÇAISE ET LA RÉGION

Dans sa zone exclusive économique des 200 milles marins, la Polynésie française possède des champs de nodules, des encroutements et des boues riches en terres rares mais il n'y a pas de sites hydrothermaux donnant lieu à des minéralisations. Les nodules polymétalliques se rencontrent entre 4 000 et 6 000 m de profondeur mais avec une densité inférieure à 10 kg par mètre carré. Les encroutements cobaltifères, repérés par l'IFREMER, sont sur les monts sous-marins, entre 400 et 4 000 m avec des concentrations de cobalt parmi les plus fortes connues au monde et de bonnes teneurs en platine. Des boues abyssales riches en terres rares et yttrium existent à partir de 4 000 m sur quelques mètres d'épaisseur.

En 2011, une publication de chercheurs japonais (Kato et al. 2011) révélait dans les sédiments profonds du Pacifique l'existence de boues de terres rares sur des mètres d'épaisseur (Figure 2). Selon ces auteurs 1 km² de ces boues océaniques récupérées par plus de 3 000 m de profondeur puis traitées pouvaient fournir jusqu'à 1 400 tonnes de

terres rares, ce qui représentait la consommation de ces éléments en 2009 à l'échelle mondiale. Les prospections de Kato et al. (2011) ont porté sur 78 prélèvements dans tout le Pacifique et 4 d'entre eux se situent dans la ZEE de Polynésie française : 3 dans le nord-ouest des Tuamotu et le 4^e à mi-chemin entre Tahiti et Raivavae.

Par ailleurs 3 autres prélèvements sont situés à l'est de la ZEE mais à proximité. Tous ces prélèvements contiennent des terres rares lanthanides ainsi que de l'yttrium et du scandium.

Peu de publications concernent les ressources minérales dans les fonds proches des îles Australes qui possèdent sans nul doute des champs de nodules, des encroutements sur les monts sous-marins et des boues à terres rares. Toutefois des encroutements cobaltifères ont été repérés dans la zone des îles de la Société et des Australes sur plusieurs dizaines de milliers de km². Par ailleurs le prélèvement de Kato et al. (2011) atteste la présence de boues à yttrium et terres rares entre Tahiti et Raivavae.

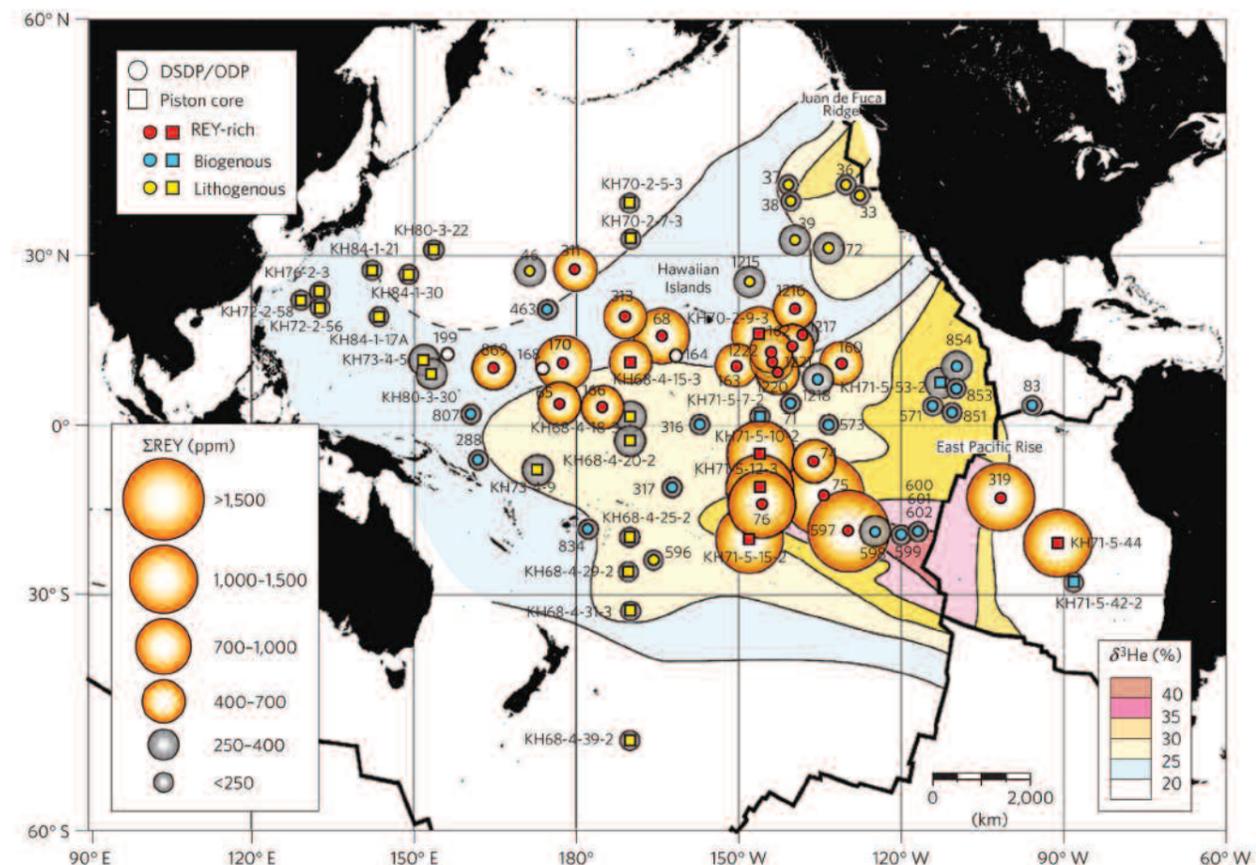


FIGURE 2
Distribution des concentrations moyennes de terres rares et d'yttrium dans les sédiments de surface du Pacifique.
© Kato et al, 2011

L'ACCÈS AUX RESSOURCES DANS LA ZEE DE POLYNÉSIE FRANÇAISE

L'accès à l'exploration et à l'exploitation des ressources minérales océaniques profondes n'est pas libre. Il dépend de la juridiction des États dans leurs ZEE et des règlements internationaux dans les eaux internationales qui sont du domaine du Patrimoine de l'Humanité.

La convention des Nations Unies sur le droit de la mer de 1982 (Montego Bay), entrée en vigueur en 1994, a défini les Zones Economiques Exclusives (ZEE) de chaque état qui s'étendent jusqu'à 200 milles au large (370 km) et dans lesquelles chaque État possède « des droits souverains aux fins d'exploration et d'exploitation, de conservation et de gestion des ressources naturelles, biologiques et non biologiques, des eaux surjacentes aux fonds marins, des fonds marins et de leur sous-sol ».

Pour ce qui concerne la Polynésie française, « La loi organique n° 2004-192 du 27 février 2004, portant statut d'autonomie du Pays, prévoit que ce dernier « régit et exerce le droit d'exploration et le droit d'exploitation des ressources naturelles biologiques et non biologiques (...) du sol, du sous-sol et des eaux surjacentes de la mer territoriale et de la zone économique exclusive dans le respect des engagements internationaux ». Mais comme indiqué dans un rapport du Sénat (2013) « En application de l'article 671-1 du code minier national, la compétence en matière d'exploration et d'exploitation des matières premières stratégiques ne relève toutefois pas de la Polynésie française ». Une proposition de loi organique a été déposée le 9 mars 2012 par le sénateur Richard Tuheiava en faveur de l'actualisation

de certaines dispositions de ce code minier national afin de donner au Pays la capacité d'explorer et d'exploiter ces ressources océaniques non biologiques.

En dehors des ZEE, les eaux sont internationales (environ la moitié des fonds marins de la planète) et toute exploration ou exploitation est réglementée par l'Autorité Internationale des Fonds Marins, organe issu de la convention de Montégo Bay, pour les ressources minérales qui nous intéressent. Ainsi cette Autorité a déjà accordé des permis d'exploration de certaines secteurs parfaitement délimités dans les eaux internationales ; c'est le cas pour la France sur 75 000 km² dans la zone de Clarion Clipperton. Plusieurs états se sont lancés dans ces explorations pour identifier ces ressources et demander à l'Autorité des permis pour ce faire. (Japon, Chine, Inde, Allemagne, Royaume Uni, France).

C'est dans ce contexte que se pose pour la France la possibilité d'une extension de la ZEE de Polynésie française qui permettrait l'exploration et l'exploitation de zones océaniques supplémentaires, placées alors sous sa souveraineté. Notons que cela ne concernerait que le sol et le sous-sol et non la masse d'eau surjacent et ses ressources. La possibilité de demander une extension de la ZEE au titre de l'existence d'un plateau continental concerne aussi d'autres collectivités françaises d'outre-mer. Ces demandes d'extensions doivent être présentées à

l'Autorité ; elles sont préparées pour la France par l'IFREMER dans le cadre d'un programme nommé « Extraplac » ("Extension raisonnée du plateau continental") mis en place en 2003. Selon les études préliminaires ces extensions représenteraient près de 2 millions de km² qui s'ajouteraient aux 11 millions de km² de ZEE sous souveraineté française. Mais l'insuffisance des crédits accordés aux études a eu pour conséquence un retard important dans les dossiers devant être déposés auprès de l'Autorité. Pour la Polynésie française, le dossier bien qu'annoncé en 2009 n'a pas encore été présenté mais il porterait sur 7 zones et couvrirait plus de 800.000 km² soit 17% en plus des 5 millions de la ZEE du Pays. Le retard apporté au dépôt de cette demande auprès de l'Autorité des fonds marins a été déploré par le Conseil Economique, Social et Environnemental en octobre 2013 (Grignon, 2013). En l'état actuel du projet, environ la moitié de cette superficie supplémentaire d'extension de ZEE se situerait à l'est, d'une part, et au sud-ouest, d'autre part, de l'archipel des Australes.

En 2014 une étude a été commanditée à l'Institut de Recherches pour le Développement (IRD) par le Haut-Commissariat et le gouvernement polynésien afin de délivrer une expertise collégiale inter organismes et pluridisciplinaires sur les ressources minérales profondes du Pays.

DES EXPLOITATIONS DÉJÀ EN COURS

L'exploitation de ces ressources minérales de l'océan profond connaît une première en 2012-2013 dans la ZEE de la Papouasie-Nouvelle-Guinée, à 1 600 m de profondeur (site « Solwata 1), par une compagnie canadienne (Nautilus Minerals Inc) en 2012. L'extraction des métaux (or, argent et cuivre, ce dernier à la concentration de 5%) est réalisée par une société chinoise (Tongling Nonferrous Metals Group Co) qui entend bien préserver sa place de leader dans la production des métaux rares car elle en détient depuis plusieurs années le marché pour près de 95% des terres rares (120 000 tonnes par an).

Par ailleurs les Etats se préoccupent des modalités de ces exploitations minières sous-marines pour préserver la biodiversité et les peuplements des fonds marins. Une conférence internationale consacrée à l'exploitation minière dans le Pacifique s'est tenue en

novembre 2011 à Nouméa sous l'égide de l'IRD et en partenariat notamment avec le Secrétariat général de la communauté du Pacifique (CPS). En présence de spécialistes, scientifiques et chercheurs français et océaniques ce colloque a examiné les enjeux, les impacts et les perspectives pour cette exploitation minière sous-marine dans le Pacifique (Dyment et al., 2014).

Un séminaire s'est récemment tenu à Auckland sur le thème « Réconcilier exploitation minière et développement durable dans les pays du Pacifique » qui a, entre autres sujets, évoqué les conditions dans lesquelles pourraient être exploitées les ressources minérales océaniques (Pace-net, 2015).

CONCLUSION

La Polynésie française dispose dans sa ZEE de ressources minérales profondes qui sont encore insuffisamment identifiées, cartographiées et évaluées qu'il s'agisse des encroutements cobaltifères, les nodules polymétalliques ou des boues à terre rares. Les fonds marins de la partie de la ZEE entourant les Australes possèdent assurément de telles ressources. Leur exploitation dans le futur et après des années d'exploration complémentaires sera fonction du marché de ces métaux rares et stratégiques car pour l'instant les coûts d'exploitation industrielle sont trop élevés. Par ailleurs on notera que les techniques de traitement des minerais récoltés dans les gisements terrestres se perfectionnent permettant d'exploiter de façon rentable des minerais aux concentrations en métaux de plus en plus faibles. Les exploitations sous-marines s'ouvriront donc en fonction du marché. L'exploitation à terre ou en mer est une question de coût ou d'indépendance nationale. Reste qu'à l'heure actuelle la décision de telles exploitations appartient au gouvernement métropolitain compte tenu du code minier national et du fait qu'il s'agit de métaux stratégiques.

BIBLIOGRAPHIE

CHRISTMANN P., 2012 - Métaux et ressources minérales stratégiques : enjeux, réponses française et européenne. Géologues, Société Géologique de France, 170, 25-28.

DYMENT J., LALLIER F., LE BRIS N., ROUXEL O., SARRADIN P.M., LAMARE S., COUMERT C., MORINEAUX M., TOUROLLE J. (coord.), 2014 - Les impacts environnementaux de l'exploitation des ressources minérales marines profondes. Expertise scientifique collective, Synthèse du rapport, CNRS - IFREMER, 1-110. Conférence internationale IRD Nouméa.

EUROPEAN COMMISSION, 2014 - Report on critical raw materials for the UE. RE. Report of the Ad hoc Working Group on defining critical raw materials, May 2014, 1-41.

FOUQUET Y., LACROIX D., 2012 - Les ressources minérales marines profondes : étude prospective à l'horizon 2030. Editions Quae.

GRIGNON G., 2013 - L'extension du plateau continental au-delà des 200 miles marins : un atout pour la France. Avis du Conseil Economique Social et Environnemental, séance du 9 octobre 2013, 1-182.

GUILLEBON B., et BIHOUIX P., 2010 - Quel futur pour les métaux ?, EDP Sciences.

HOCQUARD C., SAMAMA J.C., 2012 - Les défis des métaux « critiques ». Géologues, Société Géologique de France, 170, 7-14.

KATO Y., FIJINAGA K., NAKAMURA K., TAKAYA Y., KITAMURA K., OHTA J., TODA R., NAKASHIMA T., IWAMORI H., 2011 - Deep-sea mud in the Pacific Ocean as a potential resource for rare-earth elements. Nature Geosciences, 4, 535-539.

PACE-NET, 2015 - Think Tank PACE-Net Plus, Réconcilier exploitation minière et développement durable dans les pays du Pacifique, 8-9 Décembre 2014, Auckland, Nouvelle-Zélande : <http://plus.pacenet.eu/events/thinktank-auckland-2014>.

SENAT, 2013 - Note sur les ressources minérales marines profondes : nodules polymétalliques, encroutements et sulfures hydrothermaux. Direction de l'initiative parlementaire et des délégations, LC 234, 1-45.



PLUSIEURS SITES DE PONTES DE TORTUES VERTES ONT ÉTÉ RECENSÉES AUX AUSTRALES.

Tortue verte juvénile.

© GIE Tahiti Tourisme, Jordi Chías

LES TORTUES MARINES DES ÎLES AUSTRALES, ESPÈCES EMBLÉMATIQUES DE LA CONSERVATION

MATTHIEU PETIT ET CÉCILE GASPAR

Association Te mana o te moana

Moorea, Polynésie française

www.temanaotemoana.org

Cinq espèces de tortues marines sont présentes en Polynésie française : la caouanne, l'imbriquée, la luth, l'olivâtre et la verte. Toutes ces espèces sont menacées au niveau mondial et sont protégées en Polynésie. Malgré le statut sacré conféré autrefois aux tortues, celles-ci subissent aujourd'hui, une diminution alarmante de leur effectif, en raison notamment d'un braconnage intensif. Les connaissances disponibles en Polynésie restent parcellaires et constituent un frein au plan d'action mis en place par le gouvernement. Si aucune étude n'a jusqu'à présent ciblé les tortues des Australes, les travaux et témoignages recueillis montrent une présence de la tortue verte, de la tortue imbriquée et de la tortue caouanne dans l'archipel. Les fouilles archéologiques ont montré que la tortue faisait partie des mets servis lors de festins organisés pendant la période archaïque et classique. Enfin, des événements de ponte de la tortue verte ont été constatés dans plusieurs îles.

ÉTAT DES LIEUX EN POLYNÉSIE FRANÇAISE

Les tortues marines, réparties en 2 fas, 6 genres et 7 espèces, sont représentées en Polynésie française par 5 espèces : la tortue caouanne (*Caretta caretta*), la tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*), la tortue luth (*Dermochelys coriacea*), la tortue olivâtre (*Lepidochelys olivacea*) et la tortue verte (*Chelonia mydas*) (Fretey et Lebeau, 1985 ; Brugneaux et al., 2010 ; Vucher-Visin et al., 2010 ; Petit et Gaspar, 2011a ; Ministère de l'environnement, de l'énergie et des mines et Direction de l'environnement, 2013 (Tableau I - Figure 1 - Photos 1 à 5). Selon la liste rouge de l'IUCN (2014), la tortue luth et la tortue olivâtre sont vulnérables, la tortue verte et caouanne sont en danger d'extinction tandis que la tortue imbriquée est en danger critique d'extinction.

	TÊTE	DOSSIÈRE	PLASTRON
 <p>TORTUE IMBRIQUÉE Adulte © Te Mana o te moana</p>	2 paires d'écailles préfrontales	4 écailles costales 2 paire de griffes écailles imbriquées (se chevauchant)	4 écailles inframarginales
 <p>TORTUE VERTE Juvénile © Pierre Lesage</p>	1 paire d'écailles préfrontales	4 écailles costales 1 paire de griffes	4 écailles inframarginales
 <p>TORTUE OLIVÂTRE Recueillie au centre de soins de Bora Bora © Te Mana o te moana</p>	2 paires d'écailles préfrontales	6 (ou plus) écailles costales 1 paire de griffes 6 (ou plus) écailles vertébrales	4 écailles inframarginales (avec pores)
 <p>TORTUE CAOUANNE Adulte, recueillie au centre de soin de Moorea © Te Mana o te moana</p>	Plus de 2 paire d'écailles préfrontales	5 écailles costales 2 paires de griffes	3 écailles inframarginales
 <p>TORTUE LUTH © Pierre Jaquet</p>	Pas d'écaille	7 carènes longitudinales	6 carènes

FIGURE I
Clé d'identification des espèces de tortues marines présentes en Polynésie française.

© Wyneken, J. 2001. The Anatomy of Sea Turtles. U.S. Department of Commerce NOAA Technical Memorandum NMFS-SEFSC-470, 1-172 pp.

ESPÈCE	NOM VERNACULAIRE FRANÇAIS	NOM VERNACULAIRE TAHITIEN	PRÉSENCE DANS L'ARCHIPEL DES AUSTRALES				
			RAIVAVAE	RAPA	RIMATARA	RURUTU	TUBUAI
<i>Caretta caretta</i>	TORTUE CAOUANNE TORTUE CARETTE	HONU MAREGA					OUI
<i>Chelonia mydas</i>	TORTUE VERTE TORTUE FRANCHE	HONU	OUI (+PONTES)	OUI (+PONTES)	OUI (+PONTES)		OUI (+PONTES)
<i>Dermochelys coriacea</i>	TORTUE LUTH	HONU KEA					
<i>Eretmochelys imbricata</i>	TORTUE IMBRIQUÉE	HONU AFII MOA	OUI				OUI
<i>Lepidochelys olivacea</i>	TORTUE OLIVÂTRE						

TABLEAU I

Espèces de tortues marines présentes en Polynésie française et répartition connue dans l'archipel des Australes. Les mentions de ponte correspondent à des événements actuels ou dans un passé récent.

ESPÈCES SACRÉES

En Polynésie française, les tortues marines étaient autrefois protégées par l'interdit religieux (*tapu*) qui frappait ces espèces marines hautement sacrées. En effet, la tortue marine, *Chelonia mydas*, était destinée - dans l'archipel des Tuamotu notamment - à être sacrifiée à Tangaroa, le dieu des profondeurs marines et des origines. On la nommait alors « te ika nui » (le « grand sacrifice ») en remplacement du sacrifice humain. Les mythes de l'atoll de Anaa précisent l'origine sacrée de la tortue dont le couple primordial est la femelle Matariki et le mâle Takero (Torrente, 2012). En regard de son caractère hautement *tapu*, la tortue faisait l'objet de rites très complexes (Emory, 1947) elle était consommée sur les temples sacrés (*marae*). La tortue cuite dans des fours séparés était offerte aux dieux puis au chef et au prêtre, le reste consommé par les aînés puis enfin par la population selon son rang. De nombreuses traditions des Tuamotu font état de luttes entre aînés et cadets pour la

consommation de la tête, prérogative des chefs. Les traces de ces consommations rituelles sont attestées par la présence d'ossements de tortues sur ces *marae*, comme sur ceux de l'atoll de Napuka (Conte, 1990). Cet interdit religieux a été levé par le roi Pomaré V dans les années 1880, représentant ainsi la première menace sérieuse sur les populations de tortues marines en Polynésie. Avec l'avènement des moyens de transports modernes et l'introduction de l'économie de marché, la chasse traditionnelle s'est alors transformée en exploitation commerciale. La chasse à la tortue s'est ensuite pratiquée en braconnage puisque les tortues ont été protégées dès 1971 (interdiction à la vente en Polynésie française ; Hirth, 1971 ; Rudrud, 2010). Ce braconnage a sans doute conduit à la diminution des stocks d'individus depuis les années 1990, dans des zones historiquement très fréquentées par les tortues pour la reproduction comme Mopelia, Scilly ou Maupiti (Leach, 1984 ; Balazs et al., 1995).

ESPÈCES PROTÉGÉES

Depuis 1971, le gouvernement de la Polynésie française s'est doté d'outils juridiques de protection des tortues marines. Cette réglementation a évolué en 1990 pour renforcer les mesures de protection des tortues vertes, luth et imbriquées, puis en 2006, le code de l'environnement a inclus dans la protection les tortues caouannes et les tortues olivâtres. Toutes les espèces de tortues marines fréquentant les eaux polynésiennes sont donc aujourd'hui protégées. À partir de 2013, le code de l'environnement différencie la tortue verte, placée en catégorie B (espèces considérées comme rares ou d'intérêt particulier) des autres espèces de tortues marines, placées en catégorie A (espèces vulnérables ou en danger). Les tortues marines restent cependant menacées principalement par le braconnage intensif

(pour la vente et la consommation de viande) et par la destruction ou la détérioration de leurs habitats et de leurs sites de ponte (Vucher-Visin et al., 2010 ; Petit et Gaspar, 2011a ; Ministère de l'environnement, de l'énergie et des mines et Direction de l'environnement, 2013 ; Te mana o te moana, 2014). La communauté du Pacifique encadre la politique régionale de conservation des tortues à travers le plan du PROE (Programme Régional Océanique pour l'Environnement) qui inclut un volet « tortues marines ». En Polynésie française, un plan d'actions 2013-2015 sur les espèces marines emblématiques a été mis en place et inclut des priorités de conservation, de recherche et de sensibilisation sur les tortues marines (Ministère de l'environnement, de l'énergie et des mines et Direction de l'environnement, 2013).

LES ZONES DE PONTE

La Polynésie française est une zone de ponte importante pour les tortues vertes comme en témoignent les résultats des suivis menés à Tikehau dans l'archipel des Tuamotu (Tayalé, 2007), à Tetiaroa (Petit et al., 2013) et dans le triangle des îles de la Société que sont Mopelia, Scilly et Bellinghausen (Lebeau, 1985 ; Balazs et al., 1995, Goutenègre et al., 2011). L'intensité des événements de ponte dans ces trois îles a ainsi motivé en partie leur classement en réserve territoriale dès 1992. La pose d'émetteurs satellites sur des tortues adultes a permis de montrer que les tortues vertes pondent dans l'archipel de la Société proviennent d'aires de nourrissage situées dans le Pacifique Sud-Ouest, notamment les îles Fidji (Craig et al., 2004 ; Petit et Gaspar, 2011a).

Une unique ponte de tortue imbriquée a été référencée et confirmée par des photographies en Polynésie française par l'Observatoire des tortues marines en 2012 à Reao, atoll des Tuamotu (Petit et al., 2012). Aucun événement de ponte n'a été constaté pour la tortue luth,

la tortue caouanne et la tortue olivâtre.

Les eaux polynésiennes constituent également une aire de nourrissage et de croissance pour les tortues imbriquées et les tortues vertes juvéniles. Ce sont ces deux espèces qui sont le plus souvent rencontrées sur les récifs coralliens de l'archipel de la Société (Petit et Gaspar, 2011a ; Petit et al., 2012). En raison des mœurs pélagiques des tortues luth, olivâtres et caouannes, il est supposé que les eaux océaniques polynésiennes constituent une zone nourrissage et/ou des couloirs migratoires pour ces espèces. Nous ne disposons pas de données particulières sur ce sujet relatives aux îles Australes.

Toutes les espèces de tortues marines effectuent des migrations d'une partie de l'océan à l'autre. Récemment une tortue caouanne à laquelle un émetteur avait été collé sur la carapace a révélé pas ses positions successives une migration de plus de 13 000 km en 531 jours, de la Polynésie française aux îles Fidji, îles Marshall et retour aux Samoa américaines (Figure 2).

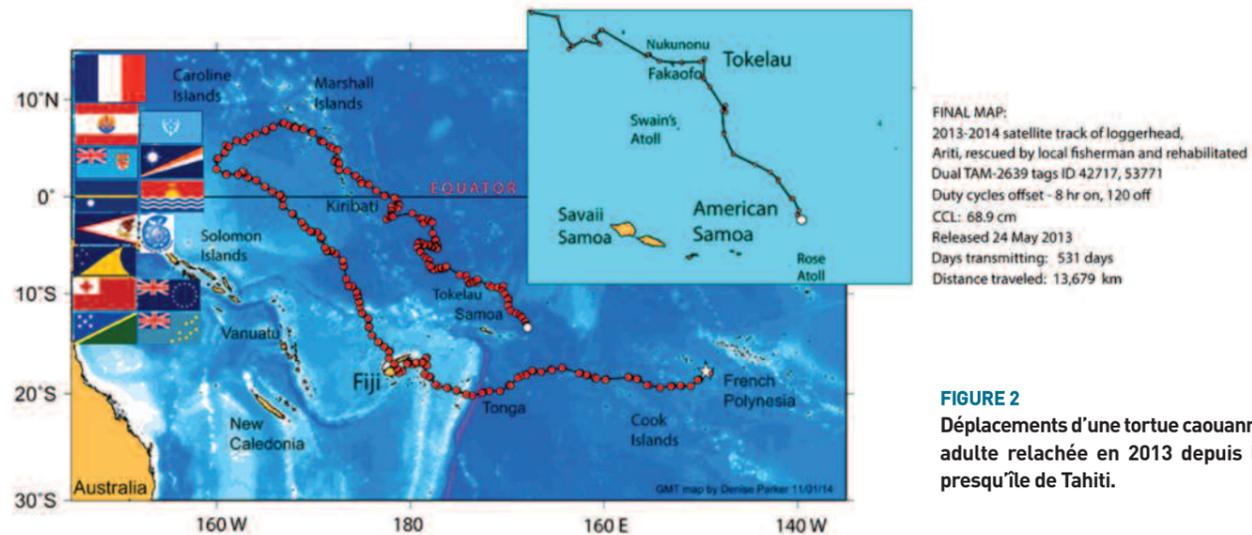


FIGURE 2
Déplacements d'une tortue caouanne adulte relâchée en 2013 depuis la presqu'île de Tahiti.

DES CONNAISSANCES ENCORE INSUFFISANTES

Les connaissances actuelles sur la biologie et l'écologie des populations de tortues marines en Polynésie française restent cependant parcellaires. L'étendue du territoire est une contrainte majeure rendant difficile la mise en place de programmes de recherche à grande échelle.

Les populations de tortues vertes en Polynésie française ont fait l'objet de plusieurs études qui portent sur la ponte (Doumenge, 1973 ; Anonymous, 1979 ; Lebeau, 1985 ; Balazs et al., 1995 ; Tayalé, 2007 ; Goutenègre et al., 2011 ; Petit et al., 2013), les comportements migratoires (Anonymous, 1979 ; Craig et al., 2004 ; Petit et Gaspar, 2011a) et la génétique des populations (Taquet, 2007 ; Dutton, 2010 ; Boulet Colomb D'Hautesserre, 2013). Les tortues imbriquées, n'ont, quant à elles, fait l'objet sur le

territoire que d'un nombre réduit d'études portant sur leur abondance au sein des zones d'habitat (Petit et Gaspar, 2011a ; Petit et al., 2012) et de suivis satellitaires (Petit et Gaspar, 2011b). Leur stock, leur répartition et leur cycle de vie restent très méconnus dans cette région du globe.

Le manque de données locales, qui contraste avec les résultats obtenus dans de nombreux pays du Pacifique, rend extrêmement difficile la mise en place de plans de conservation adaptés aux caractéristiques et aux enjeux du terrain. Enfin, la protection des tortues marines est un sujet qui est fréquemment débattu en Polynésie française, l'ouverture de la chasse à la tortue étant régulièrement abordée à l'assemblée territoriale.

DONNÉES SPÉCIFIQUES À L'ARCHIPEL DES AUSTRALES

La présence de tortues marines dans l'archipel des Australes est avérée, grâce aux résultats de fouilles archéologiques, aux témoignages et données recueillies par l'observatoire des tortues marines en Polynésie française ainsi qu'aux études régionales sur la mégafaune pélagique ou le patrimoine naturel de Polynésie (Tableau I). En revanche, aucune étude scientifique n'a ciblé les tortues présentes aux Australes à ce jour.

DONNÉES HISTORIQUES

Des restes de tortues marines ont été retrouvés dans plusieurs sites archéologiques des Australes et témoignent de la présence régulière des tortues marines dans les eaux côtières de l'archipel depuis plusieurs centaines d'années.

À Rurutu, les fouilles menées dans la vallée de Peva ont permis de découvrir des artefacts et assemblages provenant de deux périodes : la période dite archaïque (couche stratigraphique estimée à la fin du XIII^e siècle – début du XV^e siècle) et la période dite classique (XVIII^e siècle - XIX^e siècle). Les amas d'ossements de tortues marines découverts dans le dépôt de la période archaïque étaient mélangés à des ossements de porcs. Des carapaces de tortues travaillées par l'homme ont également été découvertes dans ce dépôt (Bollt, 2008). La tortue marine, identifiée comme la tortue verte (*Chelonia mydas*), représente pendant la période archaïque de Peva la ressource la plus abondante si l'on excepte les poissons (Bollt, 2008). Une abondance comparable n'a été retrouvée en Polynésie que sur le site de Fa'ahia à Huahine (Leach et al, 1984).

À Tubuai, le site d'Atiahara a révélé la plus grosse collection de restes et d'ossements d'animaux de l'archipel ; ces restes correspondant également à la période archaïque (1000-1450). Parmi les restes de poissons, de porcs, de chiens, de poulets, de rats, de mammifères marins ou encore de roussettes, se trouvent des ossements de tortues marines (Worthy et Bollt, 2011).

À Rapa, l'île la plus méridionale des îles Australes, des ossements de tortues ont été trouvés au sein de fortifications dont la construction aurait commencé au XIV^e siècle de notre ère (Anderson, 2012). Des ossements ont été découverts sur le site côtier de la baie d'Angairao (Anderson, 2012), dans la grotte de Tangarutu (Tennyson et Anderson, 2012) et dans les fortifications de Tapitanga (Kennett et McClure, 2012).

En plus de nous donner de précieuses informations sur la présence historique des tortues marines dans l'archipel, les résultats des fouilles archéologiques donnent une idée précise de l'utilisation de la tortue par les habitants des Australes durant les périodes archaïque et classique.

Les amas d'ossements retrouvés notamment sur les sites de Peva (Rurutu) et Atiahara (Tubuai) proviennent probablement de l'organisation de festins. L'abondance des ossements de tortue, un aliment au statut le plus élevé, reflète vraisemblablement la nature cérémonielle et religieuse du site (Bollt, 2008). Compte tenu de la myriade de restrictions entourant la consommation de tortue en Polynésie durant cette période, il est probable que les hommes de statut élevé tels que les chefs et les prêtres participaient à des fêtes sur ces sites. Selon Szabo et al. (2012), à Rapa, les tortues étaient capturées à l'aide de sennes, ces filets étant utilisés pour encercler la tortue en surface. L'étude ethno-historique de Rapa sur la période 1791-1840 montre également que, des siècles plus tard, la tortue (onu) était une ressource très recherchée mais peu commune. En l'absence de nacre à disposition, les habitants de Rapa ont notamment utilisé les carapaces de tortues pour la confection d'ustensiles de pêche (Anderson, 2012).

Les résultats des travaux archéologiques fournissent en revanche peu d'informations sur les espèces présentes dans les Australes, leur distribution, l'utilisation de leur habitat ou encore leur reproduction.

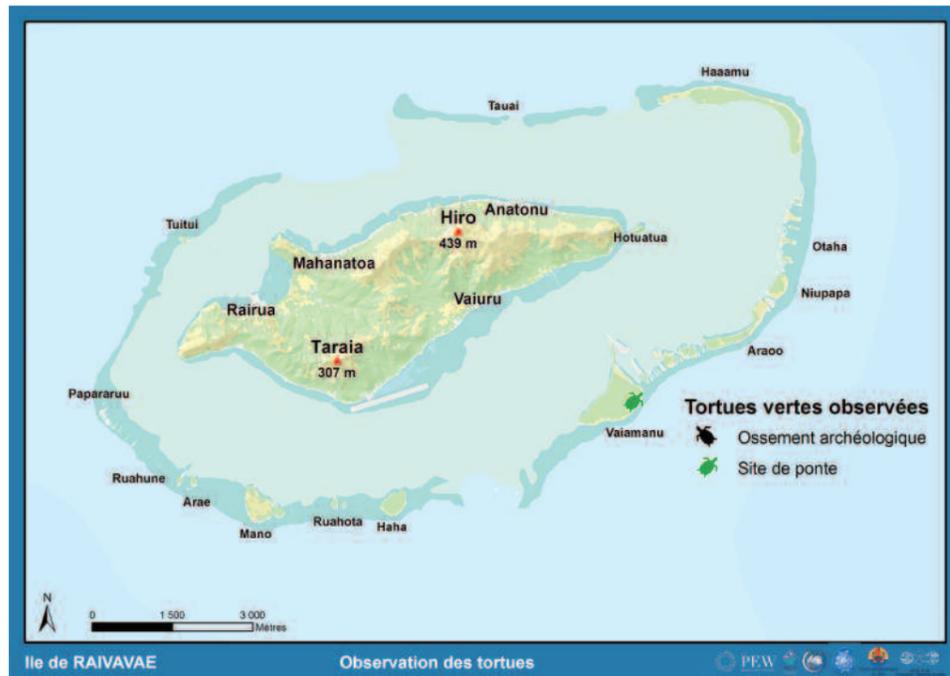


FIGURE 3
Observation des tortues vertes à Raivavae.

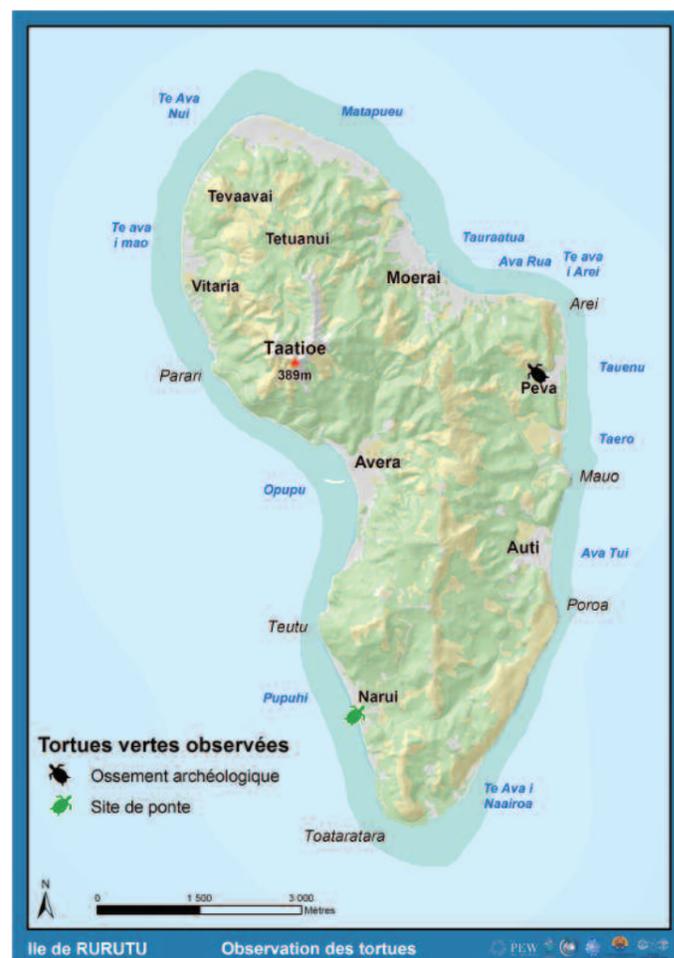


FIGURE 4
Observation des tortues vertes à Rurutu.

ÉTUDES RÉGIONALES

Les études régionales menées récemment confirment elles aussi la présence de tortues marines dans les Australes mais sans apporter de réelles précisions sur les points cités précédemment. Le programme REMMOA a réalisé en 2011 un recensement de la mégafaune pélagique incluant les tortues marines sur l'ensemble des archipels polynésiens. Les comptages aériens utilisés pour le recensement se sont peu intéressés aux lagons et ne nous donnent donc aucun indice sur les peuplements lagunaires (récif frangeant et récif barrière) en tortues. Toutefois, 4 tortues à écailles (espèce indéterminée mais excluant la tortue luth) ont été observées dans le cadre de cette étude (Laran et al.,

2012). Le taux moyen de rencontre aux Australes suivant cette méthode est de 0,0002 obs/km d'effort. Il s'agit d'un taux comparable à celui de l'archipel des Marquises, supérieur à celui des Tuamotu Sud, mais nettement inférieur à ceux de la Société, des Tuamotu Nord et des Gambier. Sur les 4 observations effectuées, l'une a été effectuée en zone côtière, deux sur zone de pente et une en zone océanique.

L'analyse éco-régionale de Polynésie française, réalisée de 2008 à 2010, cite enfin des observations de tortues marines sur les îles de Rapa, Rimatara et Raivavae sans préciser l'espèce ni la fréquence de ces signalements (Brugneaux et al., 2010).

TÉMOIGNAGES, OBSERVATIONS ET COMMUNICATIONS PERSONNELLES

Les observations et témoignages provenant des communautés locales sont une source précieuse d'informations dans le cas où, comme ici, aucune étude scientifique ne s'est intéressée à la thématique ciblée. Il est important de noter que de par leur source, les témoignages ne peuvent être vérifiés scientifiquement mais sont basés des années d'expérience et d'observations des résidents qui ont été contactés. L'observatoire des tortues marines en Polynésie française a pu recueillir des témoignages provenant de Rimatara, Raivavae, Tubuai et Rapa (figures 3 à 6). Ces témoignages concernent uniquement les tortues rencontrées en zone côtière, c'est-à-dire dans le lagon ou la pente externe, et les événements de ponte.

À Raivavae, au moins deux espèces sont présentes et observées : la tortue verte (*Chelonia mydas*) et la tortue imbriquée (*Eretmochelys imbricata*). L'espèce la plus fréquemment rencontrée est la tortue verte au stade juvénile. Cependant, une activité de ponte de tortues vertes a également été rapportée. Ainsi, le motu Vaiamanu, qui est maintenant l'une des zones phares des activités touristiques de l'île, est connu par les habitants comme un ancien site de ponte, encore fréquenté il y a une quinzaine d'années par les femelles de tortues vertes (Opeta, comm. pers. 2014).

À Rurutu, les pêcheurs sous-marins aperçoivent ponctuellement (une à deux observations par semaine) des tortues sur les zones nord ouest, nord est de l'île et plus rarement au sud ouest. Des tortues en plus grand nombre seraient observées sur le sud de l'île, à Naairoa. Enfin, récemment, un guide de randonnée pédestre a observé des traces de montée sur la plage de Narui au sud. Cet événement de ponte semble rare d'après les résidents (Tavita, comm. pers. 2014).

À Tubuai, le journal de James Morrison (Morrison, 1966), relatait, déjà en 1792, que lors d'une escale de la Bounty, le capitaine avait pu observer un récif abondant en poissons et en grosses tortues. À Tubuai, au moins trois espèces sont rencontrées : la tortue verte, la tortue imbriquée et la tortue caouanne (*Caretta caretta*). D'après les anciens, tous les motu de Tubuai sont des zones de ponte pour les tortues vertes. La saison de ponte se situerait entre juin et août (Tere, comm. pers. 2014). Le dernier nid observé par M. Tere indique des pontes en 2001 sur le motu Mautaro. Le site internet Tahiti Heritage rapporte également que le motu Mautaro est un lieu de ponte pour les tortues marines.

À Rimatara, les observations de tortues sont très rares. La tortue verte y est observée et des pontes sur la côte Est et Sud-Est étaient régulières dans les années 1970 (Mahaa, comm. pers. 2014).

À Rapa, la tortue verte est observée et décembre semble correspondre à un pic d'abondance. Les tortues semblent plus fréquentes dans les baies. Certaines baies constituent également d'anciennes zones de ponte telles que la baie d'Angairao, la baie de Tukou et la baie de Tupuaki qui seraient aujourd'hui trop exposées aux forts épisodes de houle (Laitame, comm. pers. 2014). Deux observations datées de 2009 (Lebailly, comm. pers. 2009) viennent souligner le rôle éventuel des baies comme habitat de prédilection des tortues marines à Rapa : une observation de tortue verte dans la baie de Piriauta et une observation de deux tortues de couleur jaunâtre très claire (correspondant vraisemblablement à des individus de tortues imbriquées ou caouannes) dans la baie d'Ahurei. Ces témoignages permettent également d'identifier certaines menaces que rencontrent les populations de tortues marines des Australes. À Raivavae, la tortue verte



FIGURE 5
Observation des tortues vertes à Tubuai.

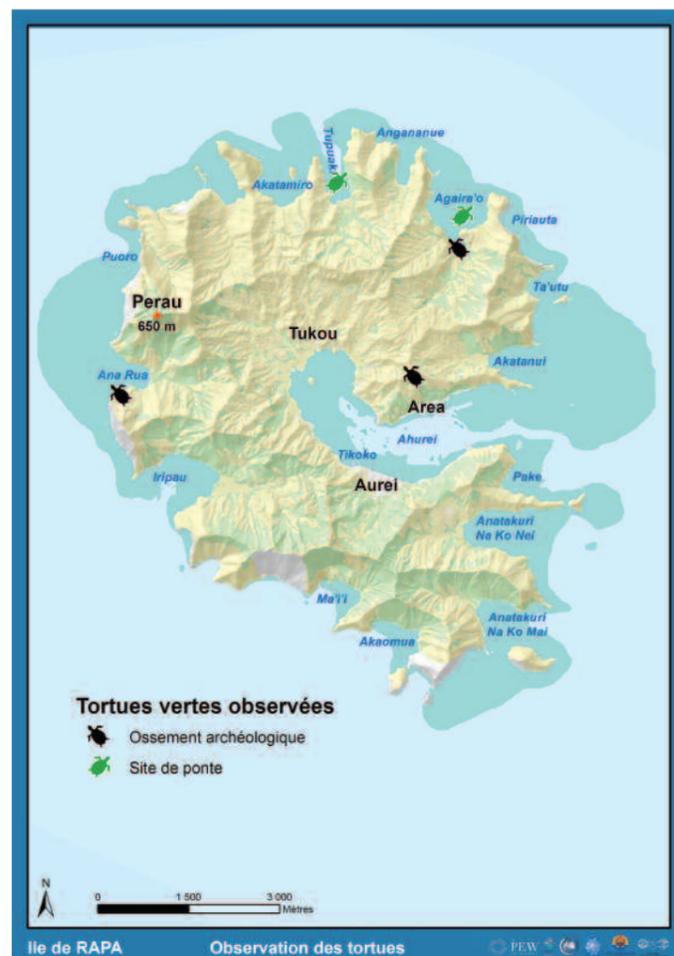


FIGURE 6
Observation des tortues vertes à Rapa.

semble être la cible d'une pêche illégale de faible ampleur. Sur le *motu* Vaiamanu, des initiatives illégales de parcs de grossissement de tortues auraient été mises en place puis abandonnées suite à une plainte (Opeta, comm. pers. 2014). À Tubuai, le transfert sans autorisation légale d'une soixantaine d'œufs depuis le

motu Mautaro jusqu'au village, la mise en éclosion dans une poubelle remplie de sable et l'élevage jusqu'à une taille de 80 cm ont été rapportés (Tere, comm. pers. 2014). À Rapa, est évoqué la capture d'une tortue marquée par des bagues métalliques estampillées d'Hawaii (Laitame, comm. pers. 2014).

CONCLUSION

La gestion et la conservation de ces espèces menacées, si elle est réalisée au niveau d'une surface aussi importante que celle de la Polynésie française, doit cependant intégrer les spécificités rencontrées au niveau de chaque archipel et pâtit aujourd'hui du manque de connaissances sur les tortues marines des Australes. Les connaissances très parcellaires ont besoin d'être complétées par des enquêtes auprès de la population

locale et des études ciblées sur les événements et sites de ponte, l'abondance et l'utilisation de l'habitat sur les zones côtières ou encore sur les usages traditionnels liés à la présence des tortues dans cet archipel. Les études génétiques ou les suivis migratoires grâce à la pose d'émetteurs satellites sont des outils qui permettront de comprendre les échanges entre les tortues des Australes et celles des autres archipels et du Pacifique.

BIBLIOGRAPHIE

- ANDERSON A., 2012. - Archaeology of the coastal sites on Rapa Island. In : Taking the high ground : the archeology of Rapa, a fortified island in remote East Polynesia. Terra Australis 37. ANU E Press.
- ANONYMOUS, 1979. - Tagging and rearing of the green turtle *Chelonia mydas* conducted in French Polynesia by the Department of Fisheries. Joint South Pacific Commission-National Marine Fisheries Service Workshop on Marine Turtles in the Tropical Pacific Islands.
- BALAZS G.H., SIU P. & LANDRET J.P., 1995. - Ecological aspects of green turtles nesting at Scilly Atoll in French Polynesia. In : Twelfth Annual Sea Turtle Symposium. NOAA Technical memorandum NMFS-SEFSC-361, pp. 7-10.
- BOLTT R., 2008. - Excavations in Peva Valley, Rurutu, Austral Islands (East Polynesia). Asian Perspectives, 47 : no1. University of Hawaii Press.
- BOULET COLOMB D'HAUTESERRE F., 2013. - Étude de la structure et diversité génétique des populations de tortues vertes ou *Chelonia mydas* en Polynésie Française. Mémoire de stage.
- BRUGNEAUX S., LAGOUY E., ALLONCLE N. & GABRIE C., 2010. - Analyse écorégionale marine de Polynésie française.
- CONTE E., 1990. - Archéologie des Tuamotu (Polynésie française). Prospection de dix atolls du centre de l'archipel. Inventaire archéologique de la Polynésie française, Département Archéologie du C.P.S.H.
- CRAIG P., PARKER D., BRAINARD R., RICE M. & BALAZS G.H., 2004. - Migrations of green turtles in the central South Pacific. Biol. Conserv., 116 : 433-438.
- DUTTON P.H., 2010. - Summary report of genetic analysis of green turtle (*Chelonia mydas*) samples from French Polynesia.
- DOUMENGE F., 1973. - Development of the 'turtle project' in French Polynesia. The South Pacific Island Fisheries Newsletter, 10 : 37-39.
- EMORY K.P., 1947. - Tuamotuan Religious Structures and Ceremonies. Bulletin 191. Bernice Pauahi Bishop Museum, Honolulu, Hawaii.
- FRETEY J. & LEBEAU A., 1985. - Capture d'une tortue Luth, *Dermochelys coriacea* en Polynésie française. Bull. Soc. Herp. Fr., 33 : 37-42.
- GOUTENEGRE S., PERRIN E. & FRUTCHEY K., 2011. - Green sea turtle scoping survey on Mopelia atoll/French Polynesia. In : Proceedings of the Thirty-first Annual Symposium on Sea Turtle Biology and Conservation. NOAA Technical Memorandum NOAA NMFS-SEFSC-631:322p.
- HENRY T. & ORSMOND J.M., 1928. - Ancient Tahiti 48. Kraus Reprint.
- HIRTH H.F., 1971. - South Pacific islands-marine turtle resources. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- KENNETH D.J. & MCCLURE S.B., 2012. - The archeology of Rapan fortifications. In : Taking the high ground : the archeology of Rapa, a fortified island in remote East Polynesia. Terra Australis 37. ANU E Press.
- LARAN S., VAN CANNEYT O., DOREMUS G., MASSART W., RIDOUX V. & WATREMEZ P., 2012. - Distribution et abondance de la mégafaune marine en Polynésie française. REMMOA-Polynésie. Rapport final pour l'Agence des Aires Marines Protégées. 127pp.
- LEACH B.F., INTOH M. & SMITH I.W.G., 1984. - Fishing, turtle hunting, and mammal exploitation at Fa'ahia, Huahine, French Polynesia. Journal de la Société des Océanistes 79 : 183-197
- LEBEAU A., 1985. - Breeding evaluation trials in the green turtle *Chelonia mydas* (Linné) on Scilly Atoll (Leeward Islands, French Polynesia) during the breeding seasons 1982-1983 and 1983-1984. Proc. 5th International Coral Reef Congress. Tahiti, French Polynesia.
- MINISTERE DE L'ENVIRONNEMENT, DE L'ENERGIE ET DES MINES ET DIRECTION DE L'ENVIRONNEMENT, 2013. - Espèces emblématiques marines, Séminaire des 13,14 et 15 décembre 2012- Tahiti.
- MORRISON J., 1966. - Journal of James Morrison, second maître à bord de la « Bounty ». Traduit de l'anglais par Bertrand Jaunez. Société des Océanistes.
- PETIT M. & GASPARD C., 2011. - Double programme de recherche sur les tortues marines de l'Archipel de la Société, Polynésie française. Te mana o te moana.
- PETIT M. & GASPARD C., 2011. - Création de l'Observatoire des tortues marines en Polynésie française, un outil pour l'implication des populations locales. Te mana o te moana.
- PETIT M., GASPARD C., BESSON M. & BIGNON F., 2012. - Suivi des pontes de tortues vertes sur l'atoll de Tetiaroa (saison 2011-2012) et évaluation des populations de tortues marines sur la pente externe de Moorea. Te mana o te moana.
- PETIT M., BIGNON F., BESSON M. & GASPARD C., 2013. - Suivi des pontes de tortues vertes sur l'atoll de Tetiaroa (Polynésie française) durant la saison 2012-2013. Te mana o te moana.
- RUDRUD R.W., 2010. - Forbidden sea turtles: traditional laws pertaining to sea turtle consumption in Polynesia (including the Polynesian outliers). Conservation and Society, 8(1), 84.
- SZABO K., VOGEL Y. & ANDERSON A., 2012. - Marine resource exploitation on Rapa Island : Archeology, material culture and ethnography. In : Taking the high ground : the archeology of Rapa, a fortified island in remote East Polynesia. Terra Australis 37. ANU E Press.
- TAQUET C., 2007. - Diversité et différenciation génétiques des populations de tortues vertes (*Chelonia mydas*) dans les sites de ponte et d'alimentation du sud-ouest de l'Océan Indien : Application aux stratégies de conservation de l'espèce. Thèse de Doctorat de l'Université de la Réunion, Biologie Marine, 226p.
- TAYALE A., 2007. - Projet « Tikehau » Etude de la saison de ponte des tortues marines 2007-2008 sur l'île de Tikehau.
- TE MANA O TE MOANA, 2014. - La Clinique des tortues de Moorea , 2004-2014 : 10 ans d'actions pour la sauvegarde des tortues marines en Polynésie française.
- TENNYSON A.J.D. & ANDERSON A., 2012. - Bird, reptile and mammal remains from archaeological sites on Rapa Island. In : Taking the high ground : the archeology of Rapa, a fortified island in remote East Polynesia. Terra Australis 37. ANU E Press.
- TORRENTE F., 2012. - Buteurs de mers, Mangeurs de Terres, Histoire des guerriers de Anaa, atoll des Tuamotu. Ed. Jean Guiart, Te Pito o te Fenua, Papeete. édition de la thèse doctorat en anthropologie culturelle « Ethnohistoire de Anaa, atoll des Tuamotu », 2010).
- VUCHER-VISIN J., PETIT M. & BRASSEUR S., 2010. - Rapport de synthèse, 1er Symposium international sur les tortues marines en Polynésie française.
- WORTHY T.H. & BOLTT R., 2011. - Prehistoric Birds and Bats from the Atiahara Site, Tubuai, Austral Islands, East Polynesia. Pacific Science, 65, no. 1:69-85.

EXPÉDITION SCIENTIFIQUE AUX SUD DES AUSTRALES ET AUX GAMBIER

LES EXPÉDITIONS SCIENTIFIQUES RÉALISÉES AUTOUR DE RAPA ET MAROTIRI ONT PERMIS DE METTRE EN EXERGUE LES INTÉRÊTS REMARQUABLES DU PATRIMOINE NATUREL ET CULTUREL DE CES ÎLES MÉRIDIONALES.



Inventaire biologique marin sur la côte Ouest de Rapa.

© Ian Skipworth



Malgré la forte houle qui s'abat sur les rochers de Marotiri, la visibilité en plongée y est exceptionnelle.

© Ian Skipworth



Nudibranche *Bornella irvingi* identifiée pour la première fois en Polynésie française.

© Ian Skipworth

AMELIA CONNELL

The Pew Charitable Trusts Nouvelle-Zélande
aconnell@pewtrusts.org

CARINA SIM-SMITH

Directeur de l'expédition pour le Museum d'Auckland Nouvelle-Zélande
Carina.Sim-Smith@niwa.co.nz

Du 20 septembre au 4 octobre 2014, une expédition scientifique a été menée par une équipe de scientifiques du Museum d'Auckland - Nouvelle-Zélande, du Museum d'Australie et de Pew, afin de réaliser un inventaire de la biodiversité marine côtière de quatre îles et îlots des Australes et Gambier. L'objectif de cette mission était de rechercher les similitudes entre la faune et la flore marine des îles du sud de la Polynésie et de la région Sud-Ouest Pacifique aux mêmes latitudes, dont les îles Kermadec en Nouvelle-Zélande, les îles Lord Howe et Norfolk en Australie, Niue et le sud des îles Cook.

Les 9 scientifiques ont passé six jours autour de l'île de Rapa, un jour à Marotiri, deux jours à Morane et un jour autour de Mangareva. Au total, 18 plongées ont été réalisées et un premier comptage porte le nombre d'espèces de poissons identifiés à 272, dont plusieurs espèces potentiellement nouvelles pour la région, ce nombre sera sans doute plus élevé après analyse des résultats en laboratoire. Des différences notables ont pu être observées entre les 4 îles étudiées. Rapa se distingue par de larges plateaux très riches en coraux *Acropora* aussi bien que par des baies recouvertes d'algues. Les îlots rocheux de Marotiri sont caractérisés par un environnement rude, très isolé et battu par la houle, laissant affleurer des parois rocheuses entre les massifs coralliens. Les eaux de Morane sont spectaculairement claires et les pentes externes abruptes offrent une large variété d'espèces de coraux. Mangareva est davantage soumise à l'influence terrestre, une fine couche de limon recouvrant les fonds dans les sites de plongée étudiés.

Les populations de poissons et d'invertébrés se démarquent dans chacune des îles étudiées. La plus grande concentration de requins de récifs a été

rencontrée à Marotiri, avec au moins cinq requins en permanence autour des plongeurs. Il est intéressant de noter l'absence ou la rareté des grands prédateurs de type vivaneaux et mérous autour de ces îles, habituellement largement représentés dans les récifs coralliens tropicaux. Des espèces notables d'invertébrés ont été enregistrées, dont sept espèces de limaces de mer (opisthobranches) et une potentiellement nouvelle (*Ceratosoma amoenum*). L'espèce *Bornella irvingi* a été identifiée pour la première fois en Polynésie française. Jusqu'alors, seuls deux spécimens avaient été observés et décrits à Pitcairn. Quatre espèces différentes de céphalopode ont été recueillies autour de Rapa et Morane. Un poulpe observé à Rapa a été provisoirement identifiée comme *Octopus ornatus*. Trois espèces différentes de décapodes ont été observées autour de Rapa, *Scyllarides haanii*, la langouste *Panulirus pascuensis* que l'on pensait endémique de l'île de Pâques (Laboute & Richer de Forge, 1986) et une cigale de mer plus petite qui doit encore être identifiée. L'équipe a noté l'absence de comatules (crinoïdes), communes sur les récifs tropicaux, à l'exception de Marotiri. Les quatre îles présentent une grande diversité d'échinodermes. Les oursins à diadèmes sont présents en abondance sur les récifs coralliens, tandis que les oursins *Echinometra mathaei* dominent dans les baies recouvertes d'algues de Rapa. Plusieurs espèces d'étoiles de mer (ophiures) ont également été observées. Au moins trois espèces de concombres de mer (holothuries) ont été identifiés, et d'autres doivent encore être précisées. La découverte de la limace de mer *Bornella irvingi* identifiée pour la première fois en Polynésie française et la présence de la langouste *Panulirus pascuensis* à Rapa ont confirmé les liens entre les îles de Polynésie française, les îles Pitcairn et l'île de Pâques.



Tri des échantillons collectés à bord du Braveheart.

© Ian Skipworth



Canthigaster solandri observé à Rapa

© Ian Skipworth



LA BALEINE TIENT UNE PLACE PARTICULIÈRE DANS LES LÉGENDES ET LA CULTURE TRADITIONNELLE DES AUSTRALES ; ELLE EST AUSSI UN MOTEUR DE L'ÉCO-TOURISME.

Baleine à bosse.

© iStockphoto

LES CÉTACÉS DES ÎLES AUSTRALES ET L'EMBLÉMATIQUE BALEINE À BOSSE

MICHAEL POOLE

Programme de recherches sur les mammifères marins
Moorea, Polynésie française
michaelpoole@mail.pf

Les cétacés comptent environ 90 espèces au monde. En Polynésie française 21 espèces sont présentes, dont 5 baleines à fanons, 5 baleines à dents et 11 dauphins. Aux îles Australes, 10 espèces ont été signalées : baleine à bosse, grand cachalot, cachalot nain, baleine à bec de Cuvier, baleine à bec de Blainville, orque, globicéphale tropical, péponocéphale, dauphin à bec étroit et dauphin à long bec.

Les baleines à bosse observées dans l'archipel des Australes se déplacent entre les différentes îles de l'archipel ainsi qu'entre ce dernier et les îles de la Société. Elles font parties d'une seule et même population des îles de la Société, de l'archipel des Tuamotu et des Gambier ; cette population est parmi les plus petites au monde. Un respect des réglementations du Sanctuaire des Mammifères Marins en Polynésie pour l'approche et l'observation des cétacés, et la création d'aires marines protégées pourraient être des contributions utiles et efficaces pour assurer le bien-être et la survie de cette espèce emblématique.

INTRODUCTION

Les cétacés (marsouins, dauphins et baleines) sont des mammifères marins qui comptent environ 90 espèces, divisées taxonomiquement en deux groupes : les Mysticètes, baleines à fanons, et les Odontocètes, baleines pourvues de dents, y compris dauphins et marsouins. Six espèces sont des marsouins, absents de la Polynésie française, mais dauphins et baleines (avec dents ou fanons) sont bien représentés. Poole (1993) a présenté le premier recensement des espèces de dauphins et de baleines dont la présence était confirmée ou fortement supposée dans les eaux de la Polynésie française. Depuis lors, d'autres données ont enrichi cet inventaire (voir Poole, 1995, 2002, 2006 - Reeves et al., 1999 - Gannier, 2000, 2002, 2004, 2009 - Laran et Gannier, 2001 - Laran et al., 2012 - Poole et al., 2013a, 2013b, 2014). Il est désormais confirmé que pas moins de 21 espèces de cétacés sont présents : 5 espèces de baleines à fanons, 5 de baleines à dents et 11 espèces de dauphins. On soupçonne la présence d'autres espèces mais cela reste à confirmer (Tableau 1 et Figure 1).

Ces études ont permis de constater l'abondance de dauphins et de baleines à dents aux Marquises, alors que les baleines à bosse n'y sont observées que très rarement. Dans les îles Gambier, les baleines à bosse sont présentes à chaque saison hivernale, tandis que les dauphins y sont rarement vus et jamais à l'intérieur du lagon. Aux Tuamotu, on observe la présence aussi bien de baleines à bosse de manière saisonnière que des baleines à dents et des dauphins toute l'année. Les îles

de la Société sont aussi fréquentées par des dauphins et des baleines à dents toute l'année, tandis qu'en hiver austral les baleines à bosse sont plus nombreuses dans cet archipel que dans les autres (Poole, 1993, 1995, 2002, 2006 - Gannier, 2000, 2002, 2004, 2009 - Oremus et al., 2007, 2012 - Laran et al. 2012 - Poole et al., 2013a).

BALEINES À FANONS :		
Baleine/Rorqual bleue	<i>Balaenoptera musculus</i>	1
Baleine à bosse	<i>Megaptera novaeangliae</i>	1, 2
Rorqual de Bryde	<i>Balaenoptera brydei</i> (ou <i>edenii</i>)	1
Petit rorqual nain de Minke	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	1
Petit rorqual de l'Antarctique	<i>Balaenoptera bonaerensis</i>	1

BALEINES À DENTS :		
Grand cachalot	<i>Physeter macrocephalus</i>	1, 2, 3
Cachalot pygmée	<i>Kogia breviceps</i>	1, 3
Cachalot nain	<i>Kogia sima</i>	1, 2, 3
Baleine à bec de Cuvier	<i>Ziphius cavirostris</i>	1, 2, 3
Baleine à bec de Blainville	<i>Mesoplodon densirostris</i>	1, 2, 3

DAUPHINS		
Orque/Épaulard	<i>Orcinus orca</i>	1, 2
Globicéphale tropical	<i>Globicephala macrorhynchus</i>	1, 2, 3
Fausse orque	<i>Pseudorca crassidens</i>	1, 3
Grand dauphin	<i>Tursiops truncatus</i>	1
Dauphin de Risso	<i>Grampus griseus</i>	1
Orque pygmée	<i>Feresa attenuata</i>	1
Péponocéphale/ Dauphin d'Électre	<i>Peponocephala electra</i>	1, 2
Dauphin à bec étroit	<i>Steno bredanensis</i>	1, 2
Dauphin de Fraser	<i>Lagenodelphis hosei</i>	1
Dauphin tacheté pantropical	<i>Stenella attenuata</i>	1
Dauphin à long bec	<i>Stenella longirostris</i>	1, 2, 3

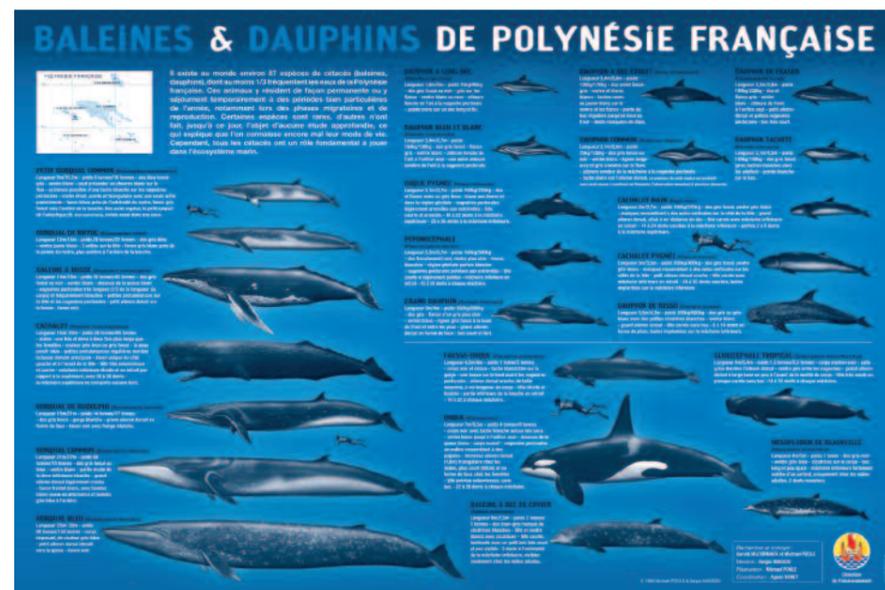


TABLEAU I
Liste des cétacés recensés en Polynésie française (1), aux Australes (2) et aux Australes au cours des prospections aériennes REMMOA (3). Noms vernaculaires et scientifiques.

FIGURE 1
Les espèces de cétacés dont la présence est confirmée, ou signalée sans confirmation, en Polynésie française (poster par POOLE et MACEDO, 1996 ; réédité par BENET 2012).

LES CÉTACÉS AUX ÎLES AUSTRALES

Sur les 21 espèces confirmées dans les eaux de la Polynésie française (Figure 1), au moins 10 sont signalées comme parfois présentes aux îles Australes (Tableau I) : la baleine à bosse (*Megaptera novaeangliae*, photo 1); le grand cachalot (*Physeter macrocephalus*), le cachalot nain (*Kogia sima*), la baleine à bec de Cuvier (*Ziphius cavirostris*), la baleine à bec de Blainville (*Mesoplodon densirostris*) et cinq espèces de dauphins : orque/épaulard (*Orcinus orca*), globicéphale tropical /baleine pilote (*Globicephala macrorhynchus*), dauphin d'Électre/péponocéphale (*Peponocephala electra*), dauphin à bec étroit (*Steno bredanensis*) et dauphin à long bec (*Stenella longirostris*). La présence saisonnière en hiver austral d'au moins quelques baleines à bosse est notoire à Rimatara, Rurutu, Tubuai, Raivavae et Rapa, alors qu'on ne dispose que de très peu de rapports d'observations sur d'autres espèces. Des habitants et des pêcheurs ont signalés des cachalots à Raivavae et à Rurutu, des orques à Tubuai et à Rimatara, et des globicéphales à Tubuai, Rurutu, et Rimatara. À Rurutu des péponocéphales, dauphins à bec étroit et/ou dauphins à long bec ont été signalés par des pêcheurs et par le Raie Manta Club (Lefevre, comm. pers.). Benet (comm. pers.) a collecté des informations sur la présence de dauphins à Raivavae, tandis que Poole et al. (2014) y ont travaillé en bateau pendant une semaine en septembre 2013 sans en voir un seul. Les habitants ont confirmé que depuis des années ils ne voyaient de dauphins que « de temps en temps ».

En 2011 des études intensives menées par voie aérienne ont été effectuées dans tous les archipels de la Polynésie (Laran et al., 2012) dans le cadre de la mission « REMMOA ». Dans les environs de Raivavae, Tubuai et Rurutu (les eaux environnant Rapa et Rimatara ne furent pas étudiées), sept espèces de cétacés, au minimum, ont fait l'objet d'observations (Tableau II). Les résultats obtenus ont été les suivants : un nombre plus important de baleines à bec et de cachalots par rapport aux nombres d'individus d'autres espèces, très peu de dauphins et une densité d'individus le plus bas de toute la Polynésie, à savoir 12 fois moins qu'aux Marquises, 5 fois moins qu'aux Tuamotu et 3 fois moins qu'aux îles de la Société (Tableau II et Figure 2). Aucune baleine à bosse ne fut aperçue, ces études ayant été menées hors saison hivernale.



PHOTO 1
Saut d'une baleine à bosse à Tubuai.
© Michael Poole

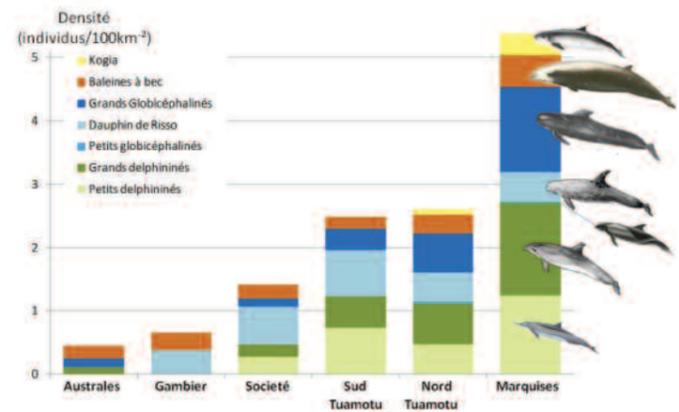


FIGURE 2
Estimation des densités de cétacés observées pendant les études aériennes REMMOA dans les archipels de la Polynésie française (sans compter le grand cachalot et la baleine à bosse) (d'après Laran et al. 2012).

	DENSITÉS D'INDIVIDUS PAR 100 KM ²
Îles Australes	0.45
Îles Gambier	0.65
Îles de la Société	1.35
Îles Tuamotu	2.50
Îles Marquises	5.35

TABLEAU II
Estimation des densités de cétacés observées (sans compter le grand cachalot et la baleine à bosse) dans les archipels au cours de la campagne REMMOA (d'après Laran et al., 2012).

LA BALEINE À BOSSE

Depuis 20 ans la baleine à bosse est devenue emblématique des îles Australes. Aucune donnée au cours des XVIII^e et XIX^e siècles ne permet de confirmer la présence de cette espèce aux Australes et en Polynésie française. Des baleines à bosse furent observées et chassées durant les XVIII^e et XIX^e siècles aux îles Cook, Tonga, Fidji, Nouvelle-Calédonie et Nouvelle-Zélande, mais rien n'a été relaté ni publié concernant la présence de cette espèce où que ce soit en Polynésie française (Kellogg, 1929 - Townsend, 1935).

LA CHASSE À LA BALEINE À RURUTU

La présence des baleines à bosse aux Australes fut signalée au début du XX^e siècle à Rurutu par des occidentaux qui entreprirent la chasse de cette espèce. Opérant depuis la terre et dans un unique but de subsistance, les habitants de Rurutu lançaient de petites embarcations à l'eau pour engager la poursuite lorsque ces cétacés étaient en vue de l'île (Walker, 1999). Selon Guillan (2001) la viande de baleine fournissait les protéines de base dont les habitants avaient besoin avant l'introduction d'animaux domestiques à Rurutu. On suppose qu'il évoque les espèces apportées d'Europe (moutons, chèvres, vaches), puisque les Rurutu élevaient déjà des poulets, chiens et porcs dont ils consommaient la viande avec des poissons et des fruits de mer. Il semble donc peu probable que les insulaires se soient livrés activement à la chasse à la baleine avant l'arrivée des européens, mais ils ont dû tout simplement profiter de l'échouage de cétacés sur leur rivage, à l'instar de ce que faisaient leurs cousins à Tahiti (Wilson, 1799). Ultérieurement, Walker (comm. pers.) affirmera que c'est à la fin du XIX^e siècle que la chasse à la baleine fut introduite par les européens, pratique ne faisant pas partie des coutumes insulaires polynésiennes. Hänni (1908) nous a livré le premier rapport sur cette chasse à Rurutu. Il indique avoir mangé la viande d'une

baleine que « les indigènes avaient harponnée et tuée... ». Cette pratique de la chasse baleinière s'est maintenue à très petite échelle pendant des décennies jusqu'aux années 1950. Selon Walker (1999) les baleines mères avec leurs petits étaient les cibles de choix, le baleineau étant visé en premier par les harponneurs car la mère ne l'abandonnait pas, ce qui permettait parfois aux baleiniers de tuer les deux. Walker (1999) et Guillan (2001) rapportent que c'est en 1957 que prit fin la chasse à la baleine, mais selon une autre source, ce ne serait qu'en 1959 qu'eut lieu la dernière prise (compte rendu non publié, Toohitu no Rurutu, rapporté initialement dans Poole (2002 et Tableau III). Selon ce compte-rendu, de 1930 à 1959, neuf baleines seulement furent tuées dont quatre : deux mères et deux petits.

ANNÉE	NOMBRE DE BALEINES TUÉES
1930	1
1932	2 (mère et baleineau)
1933	1
1934	1
1942	1
1957	2 (mère et baleineau)
1959	1

TABLEAU III
Nombre de baleines à bosse tuées à Rurutu entre 1930 et 1959, d'après le compte rendu Toohitu no Rurutu, dans Poole (2002).

LA PRÉSENCE DES BALEINES À RAPA, RAIVAVAE, TUBUAI, RURUTU, ET RIMATARA

C'est en 1993 que la présence des baleines à bosse est signalée pour la première fois dans quatre des archipels de la Polynésie française, plus précisément aux abords de quelques îles de la Société, Tuamotu et des Gambier ainsi que dans trois îles Australes : Raivavae, Tubuai et Rurutu. En 1999 Rimatara a été ajouté. Des recherches aux Australes à bord de bateaux en 1999, 2000 et 2001, conjointement à la contribution d'autres observateurs, reconfirmant la présence de baleines à bosse à ces quatre îles. La présence de baleines à bosse à Rapa a été confirmée en 2006 (Poole, 1993, 2002, 2006 - Poole et Darling,

1999 - Gannier, 2004). Guillan (2001) a noté à Tubuai des baleines à proximité du récif mais en raison de la très grande étendue du lagon entre l'île et le récif elles ne sont aperçues que rarement. À Rimatara on peut les observer depuis la côte est car elles sont alors proches du rivage. À Rurutu l'extrême clarté des eaux et la présence des baleines très près du rivage offrent d'excellentes conditions d'observation (Photo 2), ce qui a fait de l'activité de « whale-watching » en bateau et en plongée libre la principale activité touristique pendant l'hiver.



PHOTO 2
Proximité au rivage d'une baleine à Rurutu.
© Michael Poole

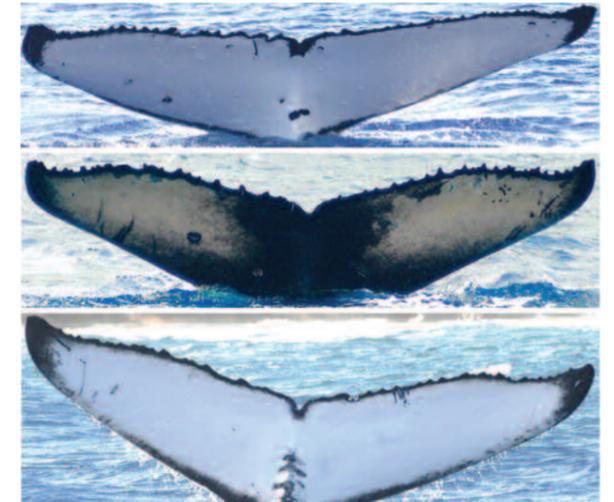


PHOTO 3
Photo-identification : caudales de deux baleines à Rurutu et d'une baleine à Rimatara.
© Michael Poole

L'IDENTIFICATION PHOTOGRAPHIQUE ET LES DÉPLACEMENTS DES INDIVIDUS

Poole (2002, 2006) a pu identifier différents individus de baleines à bosse aux Australes et dans les autres archipels de la Polynésie française, grâce à la photographie, ciblant précisément le dessous de la nageoire caudale qui caractérise chaque individu (Photo 3). Une carte d'identité a été établie pour chacune des baleines à bosse, permettant de répertorier plus de 500 individus, essentiellement à Moorea (îles de la Société) et à Rurutu (Poole, 2002, 2006), aux Tuamotu et aux Gambier (Poole et al., 2013a). Cette technique a permis de suivre les déplacements des baleines dans les eaux de la Polynésie française et vers d'autres zones de reproduction dans le Pacifique Sud. De 1998 à 2007, quelques 51 individus ont pu être identifiés par photos à Rurutu, dont trois ont été observés à nouveau à Moorea

dans les années qui suivirent, tandis que trois baleines de Moorea furent observées ultérieurement à Rurutu (Poole et al., 2014). Dix pour cent des individus ont été ré-observés au cours d'années différentes autour de ces deux îles de deux archipels distincts. Ce taux de ré-observation des mêmes individus au cours d'années différentes est identique pour l'île de Moorea seule. En outre, de faibles mouvements d'une année à l'autre (environ 4 %) ont été constatés entre Moorea/Rurutu et d'autres zones d'hivernage du Pacifique Sud, dont les îles Cook, les Samoa américaines, les Tonga et la Nouvelle-Calédonie (Poole, 2006 - Garrigue et al., 2011 - Figure 3), ainsi qu'un déplacement d'un individu entre la Polynésie française et la péninsule Antarctique, au sud de l'Amérique du Sud (Poole et al., 2014).

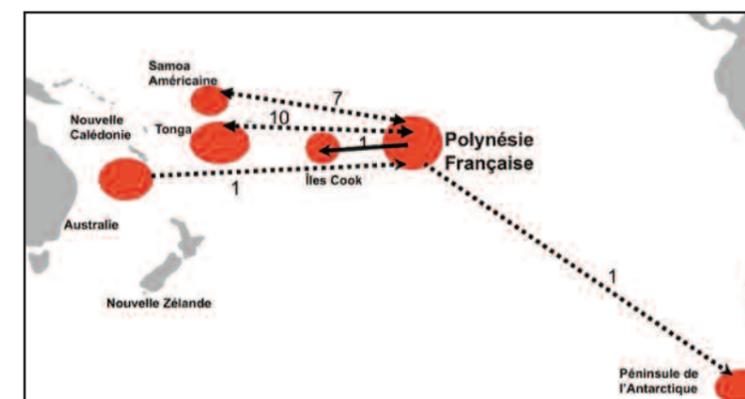


FIGURE 3
Observations sur 20 baleines à bosse repérées à Moorea/Rurutu et dont la présence a été signalée une autre année dans une autre zone du Pacifique Sud. La direction d'une flèche montre l'ordre chronologique de repérage de l'individu à chaque site et non pas le chemin de son déplacement, sauf pour les îles Cook où la baleine a bien été aperçue en Polynésie française puis aux îles Cook la même année (mise à jour d'après POOLE, 2006).

LE CHANT DE LA BALEINE

Dans leur zone de reproduction, les baleines à bosse adultes mâles sont connues pour leurs longues vocalises complexes (Payne et McVay, 1971 - Winn et Winn, 1978 - Payne et *al.*, 1983). C'est surtout quand ils sont immobiles, renversés, la tête tournée vers le bas que les mâles chantent. Ce moyen d'expression est assurément l'un des phénomènes naturels les plus saisissants : voir un animal sens dessus-dessous, d'une longueur de 12 à 15 mètres, qui pèse autant que 6 à 8 éléphants d'Afrique, et entendre - tout en les ressentant physiquement - les sonorités puissantes et stupéfiantes qu'il émet. On pense que ce chant aurait pour fonction d'adresser un signal soit aux femelles pour les attirer soit aux autres mâles à des fins de hiérarchie (ou pour revendiquer un espace), ou peut-être les deux (Tyack, 1981 - Darling et *al.*, 2006 - Smith et *al.*, 2008). Chaque population de baleines à bosse à travers le monde possède son propre chant, à la manière d'un hymne national chez nous. En conséquence, le chant de tous

les mâles au sein d'une même population est plus ou moins identique (Payne et Guinee, 1983). Quoiqu'il en soit, les chants ne sont nullement inaltérables mais au contraire très dynamiques, à savoir qu'ils se modifient progressivement avec le temps (Payne et Payne, 1985). Aux Australes, les chants d'adultes mâles ont été enregistrés à Raivavae, Tubuai, Rurutu et Rimatara (Poole, 2002, 2006, 2014 - Gannier, 2004). Les analyses de ces enregistrements ont permis de constater que le chant émis par ces cétacés aux Australes est quasi-identique à celui de leurs congénères à Moorea dans les îles de la Société (Garland, 2011). Selon ces données, il est fort probable que les baleines aux îles Australes feraient partie de la même population de reproduction que les baleines aux îles de la Société. Cette hypothèse est corroborée par les données obtenues par photo-identification, confirmant que certaines baleines fréquentent aussi bien les eaux des Australes que celles des îles de la Société.

LES ÉTUDES GÉNÉTIQUES

Des études génétiques menées sur la base de l'ADN mitochondrial et des microsatellites nucléaires ont permis de confirmer que les baleines des îles Australes, de la Société et des Tuamotu/Gambier sont issues des mêmes lignées maternelles et que ces cétacés sont génétiquement distincts de ceux d'autres régions du Pacifique Sud. Ainsi, les baleines de Polynésie française

appartiennent à une population jusqu'alors inconnue sur l'ensemble du Pacifique (Olavarria et *al.*, 2007). Cette population de baleines à bosse, catégorisée « Fii » en 2003 par la Commission Baleinière Internationale, est celle ayant fait l'objet de la découverte la plus récente parmi toutes les populations de cette espèce dans le monde (Poole, 1993, 2002).



PHOTO 4 - Adulte et baleineau près du rivage à Rurutu. © Michael Poole

EXPÉDITION AUSTRAL ISLANDS

En septembre 2013, un projet de recherche intensif sur les baleines à bosse « Expedition Austral Islands » a été mené à bien sur quatre îles de l'archipel des Australes : Raivavae, Tubuai, Rurutu et Rimatara (Poole et *al.*, 2014). En raison de contraintes logistiques et de temps, il s'avéra impossible d'inclure Rapa. En opérant par des sorties en mer, ces études ont permis d'observer les baleines à bosse, de les identifier photographiquement, de les échantillonner génétiquement et d'effectuer des enregistrements acoustiques, complétant ainsi des observations antérieures dans le domaine acoustique réalisées à Rurutu (Poole, 2002) et à Raivavae, Tubuai et Rurutu (Gannier, 2004). Les prélèvements biopsiques effectués dans le cadre de cette expédition furent les toutes premiers sur les quatre îles ; il convient toutefois de rappeler que des baleines à Rurutu avaient déjà fait l'objet de recueil de morceaux de squame au cours des années passées (Poole, 2002, 2006). Toutes les catégories d'âge et de sexe firent l'objet d'observations sur ces quatre îles. Le nombre de baleines rencontrées était toutefois inférieur à ce qui fut observé à Moorea, ceci venant confirmer les

rapports antérieurs soumis par Poole (2002) et Gannier (2004). Les lieux de fréquentation des baleines à bosse étaient identiques à ceux des îles de la Société : très près du rivage, à des dizaines ou centaines de mètres seulement des récifs ou des littoraux (Photo 4). À l'exception de deux baleines se déplaçant vers l'est à 15 km au large de la côte est de Tubuai, aucune baleine ne fut observée au large. Chose surprenante, aucune autre espèce de cétacés ne fut observée en quel que lieu que ce soit. La plupart des études de l'Expédition Austral Islands furent conduites à quelques centaines de mètres seulement du récif et du littoral (du fait de la présence des baleines), mais d'autres études furent menées à 2 et 5 kilomètres au large de toutes ces îles, et jusqu'à 15 km de Tubuai. Mais aucune autre espèce de cétacé ne fut aperçue. Toutefois au cours d'études par voie aérienne, mais pendant une saison différente de l'année (Laran et *al.*, 2012) des baleines à bec ainsi que des cachalots et quelques dauphins avaient été observées. L'absence d'autres espèces en septembre au cours de l'expédition est donc très intéressante.

DÉPLACEMENTS DES BALEINES ENTRE LES ÎLES ET ENTRE LES ARCHIPELS

Au cours de cette expédition, le même chant émis à Raivavae fut reconnu à Rurutu 13 jours plus tard. Les 13 jours et 535 km entre Raivavae et Rurutu représentent un déplacement d'une baleine de 41 km/jour en moyenne. De même, une baleine fut identifiée à Rurutu après avoir été observée à Tubuai : sur une période de cinq jours, cet individu avait parcouru 215 km, à une moyenne de 43 km/jour, pratiquement identique à celui du chanteur enregistré à Raivavae puis à Rurutu. Quoiqu'il en soit, il s'avère que ces déplacements sont moins rapides que ceux documentés pour d'autres baleines à bosse dans le Pacifique Sud (Noad et Cato, 2007 - Hauser et *al.*, 2010), le Pacifique Nord (Mate et *al.*, 1998), et les zones Sud-Ouest de l'Atlantique (Zerbini et *al.*, 2006). Une autre découverte concerne un adulte male identifié photographiquement dont le chant fut enregistré à Rurutu et qui avait été observé en 1999, 2005 et 2010 à Moorea, devenant ainsi la septième baleine à bosse observée tant à Rurutu qu'à Moorea. Les Australes constituent le prolongement le plus méridional de l'archipel géologique qui englobe également Rarotonga, dans le sud des îles Cook.

On pourrait donc s'attendre à ce que la migration des baleines vers le nord s'effectue des Australes vers les Cook, en suivant la ligne d'îles du sud-est au nord-ouest. De même, au terme de la saison de reproduction, il se pourrait qu'elles transitent des îles Cook aux îles Australes, en route vers l'Antarctique. Mais, les données photographiques, acoustiques et génétiques ne vont pas dans le sens de cette hypothèse, car il n'existe aucune concordance d'observations entre les îles Australes et les îles Cook. Des comparaisons de nageoires caudales entre Moorea/Rurutu (environ 400 identifications) et le sud des Cook (environ 150) n'ont produit qu'une seule concordance, soit 1% des baleines connues des îles Cook, avec toutefois Moorea pour origine et l'atoll de Palmerston aux îles Cook (Poole, 2002, 2006 - Garrigue et *al.*, 2002, 2011). De plus, le chant diffère entre les Cook et la Polynésie (Garland, 2011) et selon les études ADN, les baleines de Polynésie française et celles des îles Cook n'appartiennent pas génétiquement à la même famille (Olavarria et *al.*, 2007).

LA TAILLE DE LA POPULATION DE BALEINES À BOSSE EN POLYNÉSIE FRANÇAISE

En se basant sur les données par photo-identification recueillies de 2003 à 2007, Albertson-Gibb *et al.* (2009) ont pu estimer la population Fii de baleines à bosse en Polynésie française à 853 individus. Constantine *et al.* (2012) ont établi de nouvelles estimations de la population Fii : 440 individus en référence à la photo-identification, et 934 individus sur la base des analyses ADN. Quoiqu'il en soit, la

population de baleines à bosse en Polynésie française est parmi les plus petites au monde. Cet élément associé à des chiffres également bas concernant les baleines de Nouvelle-Calédonie et des Tonga, a amené l'UICN à reclasser les baleines du Pacifique Sud (Océanie) dans la catégorie des espèces menacées d'extinction (Childerhouse *et al.*, 2008).

CONCLUSION

Les trois bases de données comprenant les photo-identifications des caudales, les enregistrements acoustiques du chant, et les échantillons génétiques, sont complémentaires pour confirmer :

1. que les îles Australes constituent avec les îles de la Société et les Tuamotu/Gambier une partie de la zone de reproduction des baleines à bosse en Polynésie française,

2. que les baleines des Australes par leurs caractères génétiques similaires appartiennent à la même population reproductrice, Fii, avec les baleines rencontrées dans les îles de la Société et les Tuamotu/Gambier,

3. que ces baleines ne visitent pas les îles Cook et n'appartiennent pas à la population qui visite les îles Cook.

S'il y a au moins dix espèces de baleines et de dauphins aux îles Australes, c'est bien la baleine à bosse qui est devenue le cétacé symbolique de ces îles. Mais le faible nombre d'individus de cette espèce ainsi que leur proximité auprès des rivages nous incite à appliquer le principe de précaution, lié à un développement durable, pour que ces magnifiques géants reviennent chaque hiver se reposer et se reproduire dans les eaux de ces îles. Un respect des règlementations du sanctuaire des mammifères marins en Polynésie pour l'approche et l'observation des cétacés, et la création d'aires marines protégées pourraient être des contributions utiles et efficaces pour assurer le bien-être dont des aires de repos et de reproduction et la survie de cette espèce emblématique.

BIBLIOGRAPHIE

ALBERTSON-GIBB R., POOLE M.M., CONSTANTINE R. & BAKER C.S., 2009. Capture-recapture estimation of abundance for humpback whales of French Polynesia (Breeding Stock F) using photo-identification. 8 pp. report SC/61/SH14 to the Scientific Committee of the International Whaling Commission.

CHILDERHOUSE S., JACKSON J.A., BAKER C.S., GALES N.J., CLAPHAM P.J. & BROWNELL R.L., 2008. Megaptera novaeangliae, Oceania subpopulations. IUCN Redlist of Threatened Species (www.iucnredlist.org/).

CONSTANTINE R., JACKSON J., STEEL D., BAKER C.S., BROOKS L., BURNS D., CLAPHAM P., HAUSER N., MADON B., MATTILA D., OREMUS M., POOLE M., ROBBINS J., THOMPSON K. & GARRIGUE C., 2012. Abundance of humpback whales in Oceania using photo-identification and microsatellite genotyping. Mar. Ecol. Prog. Ser. 453, 249–261.

DARLING J.D., JONES M.E. & NICKLIN C.P., 2006. Humpback whale songs: Do they organize males during the breeding season? Behaviour 143, 1051–1101.

GANNIER A., 2000. Distribution of cetaceans off the Society Islands (French Polynesia) as obtained from dedicated surveys. Aquatic Mammals, 26, 2, 111–126.

GANNIER A., 2002. Distribution of cetaceans off the Marquesas Islands (French Polynesia) as obtained from a small boat dedicated survey. Aquatic Mammals, 28, 198–210.

GANNIER A., 2004. The large-scale distribution of humpback whales (Megaptera novaeangliae) wintering in French Polynesia during 1997–2002. Aquatic Mammals 30, 2, 227–236.

GANNIER A., 2009. Comparison of odontocete populations of the Marquesas and Society Islands (French Polynesia). Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom. 89, 5, 931–941.

GARLAND E.C., GOLDIZEN A.W., REKDAHL M.L., CONSTANTINE R., GARRIGUE C., HAUSER N.D., POOLE M.M., ROBBINS J. & NOAD M.J., 2011. Dynamic horizontal cultural transmission of humpback whale song at the ocean basin scale. Current Biology 21, 1–5.

GARRIGUE C., CONSTANTINE R., DENKINGER J., DONOGHUE M., FLUREZ-GONZALEZ L., GREAVES J., HAUSER N., OLAVARRIA C., PAIROA C., PECKHAM H. and POOLE M., 2002. Movements of humpback whales in Oceania, South Pacific. J. Cetacean Res. Manage. 4, 255–260.

GARRIGUE C., CONSTANTINE R., POOLE M., HAUSER N., CLAPHAM P., DONOGHUE M., RUSSELL K., PATON D., MATTILA D.K., ROBBINS J. and BAKER C.S., 2011. Movement of individual humpback whales between wintering grounds of Oceania (South Pacific), 1999 to 2004. J. Cetacean Res Manag Spec Issue 3, 275–282.

GUILLIN J., 2001. L'archipel des Australes. 173 p. Avignon: Editions A. Barthelemy & Le Motu.

HÄNNI E., 1908. Trois ans chez les Canaques. 342 p. Lausanne : Payot.

HAUSER N, ZERBINI A., GEYER Y., HEIDI-JØRGENSEN M.P. & CLAPHAM P., 2010. Movements of satellite-monitored humpback whales from the Cook Islands. Marine Mammal Science. 26, 3, 679–685.

KELLOGG R., 1928. What is known of the migrations of some of the whalebone whales. Annu. Rep. Smithson. Inst. 1928, 467–494.

LARAN S. & GANNIER, A., 2001. Distribution of cetaceans in the Marquesas Islands (French Polynesia). pp. 426–430. European Research on Cetaceans: Proceedings of the Fifteenth Annual Conference of the European Cetacean Society.

LARAN S., VAN CANNEYT O., DOREMUS G., MASSART W., RIDOUX V. & WATREMEZ P., 2012. Distribution et abondance de la mégafaune marine en Polynésie française. REMMOA-Polynésie. 127pp. Rapport final pour l'Agence des Aires Marines Protégées.

MATE B.R., GISINER R. & MOBLEY J., 1998. Local and migratory movements of Hawaiian humpback whales tracked by satellite telemetry. Canadian Journal of Zoology 76:863–868.

NOAD M.J. & CATO D.H., 2007. Swimming speeds of singing and non-singing humpback whales during migration. Marine Mammal Science, 23, 5, 481–495.

OLAVARRIA C., BAKER C.S., GARRIGUE C., POOLE M., HAUSER N., CABALLERO S., FOREZ-GONZALEZ L., BRASSEUR M., BANNISTER J., CAPELLA J., CLAPHAM P., DODEMONT R., DONOGHUE M., JENNER C., JENNER M.N., MORO D., OREMUS M., PATON D., ROSENBAUM H. & RUSSELL K., 2007. Population structure of humpback whales throughout the South Pacific and the origin of the eastern Polynesian breeding grounds. Mar. Ecol. Prog. Ser. 330, 257– 268.

OREMUS M., POOLE M.M., STEEL D. & BAKER C.S., 2007. Isolation and interchange among insular spinner dolphin communities in the South Pacific revealed by individual identification and genetic diversity. Mar Ecol Prog Ser. 336:275–289.

OREMUS M., POOLE M.M., ALBERTSON G.R. & BAKER C.S., 2012. Pelagic or insular? Genetic differentiation of rough-toothed dolphins in the Society Islands, French Polynesia. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology 432–433:37–46.

PAYNE R. & GUINEE L.N., 1983. Humpback whale (Megaptera novaeangliae) songs as an indicator of "stocks". In Communication and Behavior of Whales (R. Payne, ed.) pp. 333–358. Boulder, CO: Westview Press.

PAYNE R.S. & MCVAY S., 1971. Songs of humpback whales. Science 173, 585–597.

PAYNE K. & PAYNE R., 1985. Large scale changes over 19 years in songs of humpback whales in Bermuda. Z. Tierpsychol. 68, 89–114.

PAYNE K., TYACK P. & PAYNE R., 1983. Progressive changes in the songs of humpback whales (Megaptera novaeangliae): A detailed analysis of two seasons in Hawaii. In Communication and Behavior of Whales (R. Payne, ed.) pp. 9–57. Boulder, CO: Westview Press.

POOLE M.M., 1993. A sighting and stranding network in French Polynesia, 1988–1993. p. 87. Tenth Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals.

POOLE M.M., 1995. Aspects of the behavioral ecology of spinner dolphins (Stenella longirostris) in the nearshore waters of Mo'orea, French Polynesia. Ph.D. Dissertation. 177p. Santa Cruz, CA: University of California,.

POOLE M.M., 2002. Occurrence of humpback whales (Megaptera novaeangliae) in French Polynesia in 1988–2001. 15pp. report SC/54/H14 to the Scientific Committee of the International Whaling Commission.

POOLE M.M., 2006. An update on the occurrence of humpback whales (Megaptera novaeangliae) in French Polynesia. 12pp. report SC/A06/HW60 to the Scientific Committee of the International Whaling Commission.

POOLE M.M. & DARLING J., 1999. Occurrence of humpback whales (Megaptera novaeangliae) in French Polynesia. p. 50. Thirteenth Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals.

POOLE M.M. OREMUS M. & ALBERTSON R., 2013a. Expedition Biosphere: First photo-identification and biopsy sampling of humpback whales (Megaptera

novaeangliae) and small cetaceans in the Tuamotu and Gambier Islands, French Polynesia. 10pp. report SC/65a/SH08 to the Scientific Committee of the International Whaling Commission.

POOLE M.M., OREMUS M., ALBERTSON R. & BAKER C.S., 2013b. Expedition Marquesas: Photo-identification surveys and biopsy sampling of small cetaceans in northern French Polynesia. 11pp. report SC/65a/SM09 to the Scientific Committee of the International Whaling Commission.

POOLE M.M., ALBERTSON G.R. & OREMUS M., 2014. Expedition Austral Islands: Photo-identification, song recording, and biopsy sampling of humpback whales (Megaptera novaeangliae) in southern French Polynesia. 8pp. report SC/65b/SH21 to the Scientific Committee of the International Whaling Commission.

REEVES R.R., LEATHERWOOD S., STONE G.S. & ELDREDGE L.G., 1999 Marine Mammals in the Area Served by the South Pacific Regional Environment Program. 48 pp. Report of the South Pacific Regional Environment Program (PO Box 240), Apia, Samoa.

SMITH J.N. GOLDIZEN A.W., DUNLOP R.A. & NOAD, M.J., 2008. Songs of male humpback whales, Megaptera novaeangliae, are involved in intersexual interactions. Anim. Behav. 76, 467–477.

TYACK, P., 1981. Interactions between singing Hawaiian humpback whales and conspecifics nearby. Behav. Ecol. Sociobiol. 8, 105–116.

TOWNSHEND, C.H., 1935. The distribution of certain whales as shown by logbooks records of American whalships. Scientific contribution of the New York Zoological Society, Zoologica. 19, 1, 1–50.

WALKER, T., 1999. Rurutu, Mémoires d'avenir d'une île Australe. 158p. Tahiti: Editions Haere Po.

WILSON, J., 1799. A missionary voyage to the southern Pacific Ocean, performed in the years 1796, 1797, 1798 in the ship Duff, commanded by the captain James Wilson. 395pp. London: Chapman.

WINN H.E. & WINN L.K., 1978. The song of the humpback whale Megaptera novaeangliae in the West Indies. Mar. Biol. 47, 97–114.

ZERBINI A.N., ANDRIOLO A., HEIDE-JØRGENSEN M.P., PIZZORNO J.L., MAIA Y.G., VANBLARICOM G.R., DEMASTER D.P., SIMOES-LOPES P.C., MOREIRA S. & BETHLEM C.P., 2006. Satellite-monitored movements of humpback whales (Megaptera novaeangliae) in the southwest Atlantic Ocean. Mar. Ecol. Prog. Ser. 313, 295–304.



ON DÉCOMPTE 14 ESPÈCES DE REQUINS ET 4 ESPÈCES DE RAIES AUX AUSTRALES ; EN PARTICULIER, LE REQUIN DES GALÁPAGOS EST CARACTÉRISTIQUE DE RAPA

Raies pastenague et requin pointe noire.

© GIE Tahiti Tourisme, Ty Sawyer

LES REQUINS ET RAIES DES ÎLES AUSTRALES, ESPÈCES EMBLÉMATIQUES DE LA CONSERVATION

JOHANN MOURIER ET SERGE PLANES

Laboratoire d'Excellence CORAIL

CRIOBE USR 3278 CNRS-EPHE-UPVD

Centre de Recherches Insulaires et Observatoire de l'Environnement

Moorea, Polynésie française

johann.mourier@gmail.com

serge.planes@criobe.pf

De par leur importance culturelle ou en termes de conservation, les requins et raies sont des espèces emblématiques en Polynésie française et représentent l'un des plus grands sanctuaires de requins au monde. Alors que nos connaissances sur leurs populations dans les archipels de la Société et des Tuamotu s'améliorent grâce au développement de la plongée récréative, elles restent limitées par un manque d'information sur les archipels les plus éloignés tels que les Marquises, les Gambier et les Australes. Aux Australes, on recense actuellement 14 espèces de requins et 4 espèces de raies (6 autres espèces de requins et 1 espèce de raie sont potentiellement présentes mais nécessitent une confirmation). Situées à l'extrême sud de la Polynésie, les Australes ont pour particularité d'héberger le requin des Galápagos que l'on ne retrouve qu'aux Gambier. Des données supplémentaires sont nécessaires en termes de diversité spécifique, de répartition et de connectivité mais aussi de localisation des zones de nurserie qui sont fondamentales dans le cycle de vie de ces espèces.

Les requins et raies sont des espèces emblématiques dans le Pacifique Sud de par leur rôle écologique au sein des écosystèmes tropicaux, leur place importante dans la culture des peuples locaux ou par leur importance en termes de conservation. La plupart des requins sont des prédateurs supérieurs des écosystèmes marins et jouent un rôle primordial dans le maintien de l'équilibre de l'écosystème corallien (Ruppert et al., 2013). Malgré cela, la plupart des espèces de requins et de raies sont menacées et leurs populations sont en déclin dans le monde entier (Worm et al., 2013). C'est le cas aussi dans le Pacifique (Nadon et al., 2012 ; Clarke et al., 2013). Raies et requins ont des caractéristiques propres qui les rendent plus vulnérables telles qu'une grande longévité, une faible fécondité, une maturité tardive et généralement de petites tailles de population comparativement aux poissons téléostéens. De plus, de nombreuses espèces tropicales utilisent des zones dites de « nurserie » où les femelles reviennent mettre bas à chaque reproduction (Mourier et Planes, 2013; Mourier et al., 2013a). Ces nurseries sont généralement localisées le long du trait de côte correspondant à des zones fortement influencées par les activités humaines.

SOURCES DE DONNÉES ET EXPÉDITIONS

En comparaison avec d'autres archipels du Pacifique tels que ceux d'Hawaii (Dale et al., 2011a, 2011b) ou des Galápagos (Hearn et al., 2014), l'écologie et les assemblages en requins et raies de Polynésie et plus particulièrement des îles Australes n'ont pas reçu la même attention (Plessis, 1986; Randall et al., 1990; Galzin et al., 2006). En effet, la plupart des observations de Chondrychiens aux îles Australes ont eu lieu autour des îles de Rapa et de Rurutu. Afin de pouvoir documenter de la manière la plus complète possible la diversité et la répartition spatiale des requins et raies aux îles Australes, nous nous appuyons sur différentes sources. Dans un premier temps, nous recenserons des observations issues de campagnes océanographiques menées sur zone en 1970 et 1971 par Randall pour des musées américains et en 2002 par la Polynésie française (Randal et al., 1990; Galzin et al., 2006). La thèse de Untz (1993) apporte aussi des éléments complémentaires quant à la diversité en espèces de requins aux îles Australes. L'ouvrage de Bacchet et al. (2007) est un guide illustré et pratique qui permet aussi de recenser les espèces de raies et

Face à ce déclin, de nombreux états du Pacifique se sont alliés pour créer un vaste sanctuaire régional marin pour les requins, réunissant la Polynésie française (qui est aussi le plus vaste sanctuaire avec ses 5,5 millions de km²), les îles Cook, Tokelau et les Samoa américaines (Hoyt, 2014). Cette région reste isolée et peu fréquentée mais elle abrite encore des populations presque vierges de prédateurs marins ou de mégafaune marine. Ce sont des zones d'intérêts particuliers pour la biologie de la conservation (McCauley et al., 2013) puisqu'elles peuvent servir de source de biodiversité pour les zones adjacentes impactées par les activités humaines. Cette caractéristique est encore plus soulignée aux îles Australes en raison de leur éloignement et de leur faible population humaine (moins de 7 000 habitants). Cependant, l'éloignement de ces îles fait aussi qu'elles sont généralement peu étudiées et qu'en conséquence l'état des populations de requins et raies, de même que le nombre d'espèces, sont peu documentés.

requins et leur distribution en Polynésie. Ces données seront ensuite complétées par celles issues de l'Observatoire des Requins de Polynésie (ORP: <http://www.requinsdepolynesie.com/>). Enfin, les données des campagnes de survols aériens pour l'étude de la distribution et de l'abondance de la mégafaune marine (REMMOA) effectués en 2011 ont été utilisées pour apporter des compléments d'information. Ce programme a permis d'effectuer une centaine d'heures de vol au-dessus des îles Australes pour près de 22 880 km parcourus (Laran et al., 2012) avec des observations sur les espèces de grande taille et sur les espèces pélagiques.

DIVERSITÉS ET RÉPARTITION SPATIALE DES REQUINS

Randall et al. (1990) rapportent la présence de quatre espèces de requins issues de 3 familles à Rapa et Marotiri : le requin mako *Isurus oxyrinchus* (Lamnidés) régulièrement capturés par les pêcheurs locaux de Rapa, le requin tigre *Galeocerdo cuvier* (Carcharhinidés) et le requin des Galápagos *Carcharhinus galapagensis* (Carcharhinidés) (Photo 1) qui ont été capturés lors de leur mission, et enfin des requins marteaux (Sphyrnidés) dont l'espèce n'a pas été identifiée. L'observation de *C. galapagensis* a été aussi confirmée par Yves Lefèvre avec des individus de moins d'un mètre sur Rapa et Marotiri, et des individus de deux mètres environ sur Rurutu. Lors des expéditions effectuées par les auteurs du « guide des poissons de Tahiti et de ses îles » (Bacchet et al., 2007), de nombreuses espèces ont pu être observées : le requin des Galápagos (*C. galapagensis*), le requin nourrice fauve (*Nebrius ferrugineus*), le requin citron (*Negaprion acutidens*) (Photo 2), le requin tigre (*G. cuvier*), le requin corail (*Triaenodon obesus*), le requin gris de récif (*Carcharhinus amblyrhynchos*) (Photo 3), le requin marteau halicornes (*Sphyrna lewini*), le requin à pointes noires (*Carcharhinus melanopterus*) (Photo 4), et des requins pélagiques dont le requin océanique ou longimane (*Carcharhinus longimanus*), le requin soyeux (*Carcharhinus falciformis*) et le requin baleine (*Rhincodon typus*).

Untz (1993) a recensé quant à lui onze espèces de requins aux abords des îles hautes des Australes dont les plus abondantes sont le requin gris de récif (*C. amblyrhynchos*) (Photo 3), le requin citron (*N. acutidens*) (Photo 2), le requin corail (*T. obesus*) et le requin à pointes blanches de récif (*Carcharhinus albimarginatus*). Il note aussi la présence du requin des Galápagos (*C. galapagensis*) qui est en grande abondance à Rapa et Marotiri (Plessis, 1986). De plus, sont mentionnées de manière plus rare des espèces comme le grand requin marteau (*Sphyrna mokarran*), le requin nourrice fauve (*N. ferrugineus*) ou le requin bordé (*Carcharhinus limbatus*).

La campagne REMMORA a permis d'observer 3 requins baleine (*R. typus*) répartis sur l'ensemble de la zone Australes (Laran et al., 2012). Mais l'Archipel des Australes reste la zone géographique de Polynésie présentant le taux de rencontre de requins en milieu pélagique le plus faible en comparaison aux autres archipels. La densité relative moyenne en



PHOTO 1 - Requin des Galápagos (*Carcharhinus galapagensis*) photographié en 2012 sur la pointe sud de Rurutu. Cette femelle porte une marque de morsure suggérant la possibilité de reproduction dans la zone.
© Alex Lopez



PHOTO 2 - Requin limon faucille (*Negaprion acutidens*).
© Johann Mourier



PHOTO 3 - Requin gris de récif (*Carcharhinus amblyrhynchos*).
© Johann Mourier



PHOTO 4 - Requin à pointes noires (*Carcharhinus melanopterus*).
© Johann Mourier

requin n'est que de 0,04 x 10⁻² individus par km² (Laran et al., 2012) alors qu'elle atteint des valeurs comprises entre 0,26 et 0,32 x 10⁻² individus par km² pour les secteurs des Gambier, de la Société, des Tuamotu Sud et des Marquises. Le secteur des Tuamotu Nord montre une densité 5 fois plus élevée avec 1,67 x 10⁻² individus par km². C'est dans la sous-strate de pente côtière de la Société que la densité la plus élevée pour toute la région est enregistrée avec 7,64 x 10⁻² individus par km².

L'observatoire des requins de Polynésie (ORP) recense quant à lui six espèces de requins sur les îles Australes depuis sa création en 2011. Des observations de requin baleine (*R. typus*), de requin corail (*T. obesus*) et de requins gris (*C. amblyrhynchos*) ont été effectuées sur le Mont Arago (Tinomana) situé à 60 milles entre Tubuai et Rurutu. Un autre spécimen de requin baleine a été observé à Tubuai sur le Nanue's band. Des requins marteaux halicornes (*S. lewini*) ainsi que des requins des Galápagos (*C. galapagensis*) (Photo 1) ont été observés sur les pentes de Rurutu. Un requin bouledogue (*Carcharhinus leucas*) aurait été identifié au large, entre Moeraï et Hauti, près de Rurutu mais aucune image n'a été prise pour confirmation. Un rassemblement de requins gris (*C. amblyrhynchos*) a dernièrement été observé dans un mètre d'eau dans le lagon le long du rivage sur l'île de Tubuai (Photo 5). Ces rassemblements, généralement de femelles, ont été observés sur d'autres îles du Pacifique (Economakis et Lobel, 1993) et ont été attribués à des comportements de thermorégulation des femelles notamment en cours de gestation.

À noter aussi que Laboute et Richer de Forges (1986) rapportent la présence de requins soyeux (*C. falciformis*) et de requins gris (*C. amblyrhynchos*, pouvant aussi être *C. galapagensis* d'après les auteurs) en abondance sur le mont MacDonald, volcan sous-marin actif au sud-est de Rapa.



PHOTO 5
Rassemblement de requins gris (*C. amblyrhynchos*) le long des plages de Tubuai en Septembre 2014.
© Thierry Vogenstahl



PHOTO 6 - Raie manta de récif (*Manta alfredi*).
© Johann Mourier



PHOTO 7 - Raie pastenague grise (*Himantura fai*).
© Johann Mourier



PHOTO 8 - Vol de raies léopard (*Aetobatus ocellatus*).
© Johann Mourier

DIVERSITÉS ET RÉPARTITION SPATIALE DES RAIES

Randall et al. (1990) rapportent la présence de raies manta sans pour autant donner l'espèce. Bachet et al. (2007) notent la présence de raies manta (*Manta birostris*) mais les deux espèces de raies manta (*M. birostris* et *M. alfredi*) sont confondues dans cet ouvrage et sont assimilées à *M. birostris* (Mourier, 2012). La campagne REMMORA a permis aussi d'observer 9 raies manta réparties sur l'ensemble de la zone des îles Australes (Laran et al., 2012). Cependant aucune des études ne permet de déterminer si ces observations représentaient des manta océaniques (*M. birostris*) ou des manta de récif (*M. alfredi*) (Photo 6), ou même les

deux comme observé aux Marquises (Mourier, 2012). Six diables de mer (*Mobula tarapacana*) ont été aussi observés lors des survols aériens de la mission REMMORA (Laran et al., 2012). L'ouvrage de Bacchet et al. (2007) fait état de la présence de raies pastenagues grises (*Himantura fai*) (Photo 7) et de raies léopard (*Aetobatus narari*) cette dernière ayant récemment été reclassée comme étant *Aetobatus ocellatus* (Photo 8).

CONCLUSIONS, SYNTHÈSE ET DIRECTIONS FUTURES

Les connaissances recueillies à ce jour aux îles Australes permettent de confirmer la présence de 14 espèces de requins appartenant à 4 familles et de 4 espèces de raies appartenant à 3 familles (Tableau I). Peuvent se rajouter 6 espèces de requins appartenant à 5 familles et une espèce de raies dont la présence est fortement probable mais reste à confirmer (Tableau I). Les requins et raies sont généralement des animaux craintifs et difficilement observables en conditions naturelles ce qui, combiné avec le faible effort d'échantillonnage effectué à ce jour aux Australes, peut expliquer que certaines espèces n'aient pas encore été formellement observées ou identifiées. Certaines espèces sont plutôt rares ou présentes de manière saisonnière et d'autres vivent à des profondeurs plus grandes limitant ainsi la probabilité d'observation par l'homme.

Les données actuelles sont issues de très peu de sources et les requins et raies des Australes ont été peu étudiés comparativement à leurs congénères des autres archipels de Polynésie. Il est donc possible que d'autres espèces soient présentes sans avoir été pour autant encore observées. Il est aussi possible de rajouter les espèces pélagiques présentes sur cette zone incluant le requin renard pélagique (*Alopias pelagicus*), le requin renard commun (*Alopias vulpinus*), le requin peau bleue (*Prionace glauca*) et le requin crocodile (*Pseudocarcharias kamoharai*). Le manque de données de captures par pêche ou d'observations directes en milieu pélagique ne permet donc pas

actuellement de confirmer la présence de ces espèces même si leur aire de répartition est vaste dans le Pacifique Sud. De plus, peu de connaissances sont disponibles sur les espèces profondes et il est possible que soient ultérieurement répertoriées d'autres espèces ou que soient décrites de nouvelles occurrences lors de campagnes d'observation sous-marines profondes avec l'utilisation de ROV (Taquet et al., sous presse; HURL Animal ID Gallery: <http://www.soest.hawaii.edu/HURL/animals/id/>). Des espèces comme la raie géante de profondeur (*Plesiobatis daviesi*), assez abondante sur des fonds de plus de 500 m aux Marquises (Taquet et al., sous presse), tout comme le requin chagrin mosaïque (*Centrophorus tessellatus*), lui aussi observé en profondeur aux Marquises, ont de grandes chances d'être présentes en profondeur sur les pentes des îles Australes ou au niveau des hauts-fonds tels que les monts Arago (Tinomana) ou MacDonald. Le nombre important de hauts-fonds sur l'archipel des Australes permet de présumer la présence de hot-spots et d'étape ou d'oasis dans ce milieu pélagique fragmenté. Ces monts souvent peu accessibles abritent certainement un grand nombre d'espèces de raies et de requins et peuvent notamment leur servir d'étapes lors de leurs migrations entre les îles.

D'après l'IUCN, parmi les espèces de requins et raies confirmées, 6% sont en danger critique d'extinction, 35% sont vulnérables et 47% sont quasi-menacées (Tableau I). L'une des particularités des îles Australes

ORDRE	FAMILLE	ESPÈCE	NOM VERNACULAIRE	IUCN
Présence connue ou déjà rapportée				
CARCHARHINIFORMES	CARCHARHINIDAE	<i>Carcharhinus melanopterus</i>	Requin à pointes noires	NT
CARCHARHINIFORMES	CARCHARHINIDAE	<i>Carcharhinus amblyrhynchos</i>	Requin gris de récif	NT
CARCHARHINIFORMES	CARCHARHINIDAE	<i>Carcharhinus albimarginatus</i>	Aïeron blanc de récif	NT
CARCHARHINIFORMES	CARCHARHINIDAE	<i>Carcharhinus galapagensis</i>	Requin des Galápagos	NT
CARCHARHINIFORMES	CARCHARHINIDAE	<i>Negaprion acutidens</i>	Requin limon faucille	VU
CARCHARHINIFORMES	CARCHARHINIDAE	<i>Triaenodon obesus</i>	Aïeron blanc de lagon	NT
CARCHARHINIFORMES	CARCHARHINIDAE	<i>Carcharhinus limbatus</i>	Requin bordé	NT
CARCHARHINIFORMES	CARCHARHINIDAE	<i>Carcharhinus falciformis</i>	Requin soyeux	NT
CARCHARHINIFORMES	CARCHARHINIDAE	<i>Galeocerdo cuvier</i>	Requin tigre	NT
CARCHARHINIFORMES	CARCHARHINIDAE	<i>Carcharhinus longimanus</i>	Requin longimane	VU
CARCHARHINIFORMES	CARCHARHINIDAE	<i>Carcharhinus leucas</i>	Requin bouledogue	VU
CARCHARHINIFORMES	SPHYRNIDAE	<i>Sphyrna lewini</i>	Requin marteau halicorne	EN
LAMNIFORMES	LAMNIDAE	<i>Isurus oxyrinchus</i>	Requin Mako (taupe bleu)	VU
ORECTOLOBIFORMES	GINGLYMOSTOMATIDAE	<i>Nebrius ferrugineus</i>	Requin nourrice fauve	VU
RAJIFORMES	MOBULIDAE	<i>Manta sp. (birostris ou alfredi)</i>	Raie manta	VU
RAJIFORMES	MOBULIDAE	<i>Mobula tarapacana</i>	Diable de mer chilien	DD
RAJIFORMES	DASYATIDAE	<i>Himantura fai</i>	Raie pastenague grise	LC
RAJIFORMES	MYLIOBATIDAE	<i>Aetobatus ocellatus</i>	Raie léopard	NT
Présence probable mais non confirmée				
CARCHARHINIFORMES	CARCHARHINIDAE	<i>Prionace glauca</i>	Requin peau bleu	NT
LAMNIFORMES	ALOPIIDAE	<i>Atopias pelagicus</i>	Requin renard pélagique	VU
LAMNIFORMES	ALOPIIDAE	<i>Atopias vulpinus</i>	Requin renard commun	VU
LAMNIFORMES	PSEUDOCARHARIIDAE	<i>Pseudocarcharias kamoharai</i>	Requin crocodile	NT
SQUALIFORMES	CENTROPHORIDAE	<i>Centrophorus tessellatus</i>	Requin chagrin mosaïque	DD
SQUALIFORMES	DALATIIDAE	<i>Isistius brasiliensis</i>	Squalelet féroce	LC
RAJIFORMES	PLESIOBATIDAE	<i>Plesiobatis daviesi</i>	Pastenague géante de profondeur	LC

TABLEAU 1

Récapitulatif de l'ensemble des espèces de requins et raies observées à ce jour aux îles Australes. Le statut IUCN de chaque espèce est indiqué (EN = en danger critique d'extinction; VU = vulnérable ; NT = quasi-menacé; LC = préoccupation mineure; DD = manque de données).

est la présence de requins des Galápagos qui est une espèce rare en Polynésie française, n'ayant été observée à ce jour qu'aux Australes et aux Gambier. Alors qu'il existe très peu d'observations de requins et raies sur la zone des îles Australes et donc encore beaucoup d'incertitudes quant à la diversité spécifique en élasmodontes, il existe encore moins de données quant à l'état des stocks et à la taille des populations d'élasmodontes sur cet archipel en comparaison avec d'autres archipels, ainsi que le degré de connectivité entre les populations des Australes et des autres Archipels (Vignaud et al., 2013). Les espèces les plus couramment cités dans les sources d'information sont les espèces récifales communément abondantes dans les autres archipels tels que le requin gris (*C. amblyrhynchos*) (Photo 3), requin corail (*T. obesus*) ou le requin à pointes noires (*C. melanopterus*) (Photo 2) ainsi que des espèces plus pélagiques telles que le requin marteau halicornes (*S. lewini*) ou le requin soyeux (*C. falciformis*) que l'on ne retrouve pas en grande quantité dans les autres archipels. Le requin des Galápagos reste quant à lui une originalité de l'Archipel des Australes.

Un descriptif des populations des principales espèces en raies et requins des Australes serait nécessaire car ces données sont à la base de tout début d'étude des

populations et permettent de décrire la structure des populations comme le sexe ratio, la proportion d'individus matures ou immatures, la distribution de taille et la répartition spatiale et saisonnière, comme ceci a été effectué sur les populations de requins à pointes noires (*C. melanopterus*) à Moorea (Mourier et al., 2013b) ou de requins citron (*Negaprion acutidens*) (Clua et al., 2010). Ces données descriptives peuvent notamment s'obtenir par le biais d'observations issues de missions scientifiques ou par les réseaux de science participative tels que l'Observatoire des Requins de Polynésie (ORP) qui se développe depuis 2011. Il serait enfin important de localiser les sites d'intérêt dans le cycle de vie des différentes espèces telles que les zones de nurserie (Mourier et Planes, 2013 ; Mourier et al., 2013a) (Photo 9) ou des sites d'agrégation saisonniers comme pour la période de reproduction. Par exemple, les études menées ces dernières années sur Moorea et Tetiaroa ont pu montrer que les femelles de deux espèces de requins (*C. melanopterus* et *N. acutidens*) revenaient à chaque reproduction mettre bas sur le même site de nurserie (Mourier et Planes, 2013 ; Mourier et al., 2013a). Ce phénomène, appelé aussi « philopatrie de reproduction », a des implications importantes en termes de conservation, puisque ce mécanisme de reproduction crée des unités génétiques discrètes pour

chaque nurserie, impliquant une structuration génétique malgré une connectivité possible entre les nurseries et les îles. La localisation de ces zones de nurserie est aussi primordiale en termes de conservation car elles sont généralement situées sur des zones privilégiées par les activités humaines, qui par conséquent peuvent avoir un impact significatif sur les premiers stades de vie des requins. Le développement des populations insulaires peut affecter les populations de requins comme le suggère une récente étude sur la connectivité génétique et l'histoire démographique des populations de requins à pointes noires (*C. melanopterus*) sur l'ensemble de son aire de répartition, suggérant que le récent développement démographique humain sur l'île de Moorea pouvait être à l'origine d'un déclin récent des tailles génétiques des populations de requins sur l'île (Vignaud et al. 2014). De plus cette dernière étude souligne la vulnérabilité des populations de requins de récifs vivant en milieu fragmenté et isolé face au manque de connectivité génétiques en comparaison avec des

populations de régions côtières telles que l'Australie. L'ensemble de ces données est crucial si des mesures de conservations sont à envisager sur cet archipel concernant les élasmodontes.



PHOTO 9
Juvénile de requin à pointes noires (*Carcharhinus melanopterus*) dans sa nurserie.
© Johann Mourier

BIBLIOGRAPHIE

- BACCHET P., LEFÈVRE Y. & ZYSMAN T., 2007. - Guide des poissons de Tahiti et de ses îles. Au vent des îles, collection nature et environnement d'Océanie; 2007.
- CLARKE S.C., HARLEY S.J., HOYLE S.D. & RICE J.S., 2013. - Population trends in Pacific Oceanic sharks and the utility of regulations on shark finning. *Cons. Biol.*, 27(1): 197-209.
- CLUA E., BURAY N., LEGENDRE P., MOURIER J. & PLANES S., 2010. - Behavioural response of sicklefin lemon sharks *Negaprion acutidens* to underwater feeding for ecotourism purposes. *Marine Ecology Progress Series*, 414: 257-266.
- DALE J.J., STANKUS A.M., BURNS M.S. & MEYER C.G., 2011a. - The Shark assemblage at French Frigate Shoals Atoll, Hawaii: species composition, abundance and habitat use. *PLoS one*, 6(2): e16962.
- DALE J.J., MEYER C.G. & Clark C.E., 2011b. - The ecology of coral reef top predators in the Papahānaumokuākea Marine National Monument. *J. Mar. Biol.*, 2011: 11-14.
- ECONOMAKIS A.E. & LOBEL P.S., 1998. - Aggregation behavior of the grey reef shark, *Carcharhinus amblyrhynchos*, at Johnston Atoll, Central Pacific Ocean. *Environ. Biol. Fish.*, 51(2): 129-139.
- GALZIN R., LECCHINI D., WILLIAMS J.T., PLANES S. & MENO J.L., 2006. - Diversité de l'ichtyofaune corallienne à Rapa [Polynésie Française]. *Cybius*, 30(3), 221-234.
- HEARN A.R., ACUNA D., KETCHUM J.T., PENAHERRERA C., GREEN J., MARSHALL A., GUERRERO M. & SHILLINGUER G., 2014. - Elasmobranchs of the Galapagos Marine Reserve. In: *The Galapagos Marine Reserve*, pp. 23-59. Springer International Publishing.
- HOYT E., 2014. - The role of marine protected areas and sanctuaries. In: *Sharks: Conservation, Governance and Management* [Tejera E.J. & Klein N., ed.], pp. 263. Series, Routledge.
- LABOUTE P. & RICHER de FORGES B., 1986. - Le volcan sous-marin Mac Donald. Nouvelles observations biologiques et géomorphologiques. Note et documents ORSTROM Tahiti, n° 29, 6 p.
- LARAN S., VAN CANNEY T., DOREMUS G., MASSART W., RIDOUX V. & WATREMEZ P., 2012. - Distribution et abondance de la mégafaune marine en Polynésie française. REMMOA- Polynésie. In: *Rapport final pour l'Agence des Aires Marines Protégées*.
- McCAULEY D.J., POWER E.A., BIRD D.W., McINTURFF A., DUNBAR R.B., DURHAM W.H., MICHELLI F. & YOUNG H.S., 2013. - Conservation at the edges of the world. *Biol. Conserv.*, 165: 139-145
- MOURIER J. & PLANES S., 2013. - Direct genetic evidence for reproductive philopatry and associated fine-scale migrations in female blacktip reef sharks (*Carcharhinus melanopterus*) in French Polynesia. *Mol. Ecol.*, 22(1): 201-214.
- MOURIER J., BURAY N., SCHULTZ J.K., CLUA E. & PLANES S., 2013a. - Genetic Network and breeding patterns of a sicklefin lemon shark (*Negaprion acutidens*) population in the Society Islands, French Polynesia. *PLoS one*, 8(8): e73899.
- MOURIER J., MILLS S.C. & PLANES S., 2013b. - Population structure, spatial distribution and life-history traits of blacktip reef sharks *Carcharhinus melanopterus*. *Journal of fish biology*, 82(3): 979-993.
- MOURIER J., 2012. - Manta rays in the Marquesas Islands: first records of *Manta birostris* in French Polynesia and most easterly location of *Manta alfredi* in the Pacific Ocean, with notes on their distribution. *J. Fish. Biol.*, 81(6), 2053-2058.
- NADON M.O., BAUM J.K., WILLIAMS I.D., McPHERSON J.M., ZGLICZYNSKI B.J., RICHARDS B.L., SCHROEDER R.E. & BRAINARD R.E., 2012. - Re-Creating Missing Population Baselines for Pacific Reef Sharks. *Conserv. Biol.*, 26(3): 493-503.
- PLESSIS Y., 1986. - Etude ichtyologique de Rapa, p315-330. In: *Rapa. Direction des centres d'expérimentations nucléaires, service mixte biologique*, 236p.
- RANDALL J.E., SMITH C.L. & FEINBERG M.N., 1990. - Report on fish collections from Rapa, French Polynesia. *Am. Mus. Nov.*, 2966 : 44p.
- RUPPERT J.L., TRAVERS M.J., SMITH L.L., FORTIN M.J. & MEEKAN M.G., 2013. - Caught in the middle: combined impacts of shark removal and coral loss on the fish communities of coral reefs. *PLoS one*, 8(9): e74648.
- TAQUET M., MISSELIS C., MOURIER J. & PONSONNET C., sous presse. - Poissons pélagiques. In: *Biodiversité terrestre & marine des Marqueses*.
- UNTZ J.L., 1993. - Requins et plongeurs en Polynésie française, thèse EPHE, 114p.
- VIGNAUD T.M., MOURIER J., MAYNARD J.A., LEBLOIS R., SPAET J., CLUA E., NEGLIA V. & PLANES S., 2014. - Blacktip reef sharks, *Carcharhinus melanopterus*, have high genetic structure and varying demographic histories in their Indo-Pacific range. *Molecular ecology*, 23 (21): 5193-5207.
- VIGNAUD T., CLUA E., MOURIER J., MAYNARD J. & PLANES S., 2013. - Microsatellite analyses of blacktip reef sharks (*Carcharhinus melanopterus*) in a fragmented environment show structured clusters. *PLoS one*, 8(4): e61067.
- WORM B., DAVIS B., KETEMER L., WARD-PAIGE C.A., CHAPMAN D., HEITHAUS M.R., KESSEL S.T. & GRUBER S.H., 2013. - Global catches, exploitation rates, and rebuilding options for sharks. *Mar. Policy*, 40: 194-204.



LES AUSTRALES COMPRENENT L'ASSEMBLAGE D'OISEAUX MARINS LE PLUS DIVERSIFIÉ DE POLYNÉSIE FRANÇAISE, AVEC 23 ESPÈCES REPRODUCTRICES SUR LES 28 QUE COMPTE LA POLYNÉSIE FRANÇAISE.

Albatros *Diomedea sp.* observé au large de Marotiri.

© Ian Skipworth

LES OISEAUX MARINS REPRODUCTEURS DES ÎLES AUSTRALES

PHILIPPE RAUST

Société d'Ornithologie de Polynésie, Manu
Tahiti, Polynésie française
praust@manu.pf

La répartition des 23 espèces oiseaux marins reproducteurs des îles Australes et leurs effectifs sont rapportés et analysés. L'archipel présente l'assemblage le plus diversifié de Polynésie française. La moitié des oiseaux marins nicheurs, sont des *Procellariidae* (pétrels et puffins) et des *Oceanitidae* (océanites austraux). Deux espèces (*Fregetta grallaria titan* et *Puffinus auricularis myrtae*) sont endémiques de Rapa et la taxonomie du petit pétrel de Raivavae reste incertaine. Aucune espèce n'a disparu depuis 1920, mais celles dont l'effectif est réduit sont très vulnérables. L'assemblage observé (abondance des phaétons et faiblesse du groupe des fous) distingue l'archipel des Australes des autres archipels et chaque île présente un profil spécifique, Rapa, Raivavae et Maria se démarquant des autres par la diversité de l'avifaune marine. Les principales menaces pour les oiseaux de mer à terre sont la prédation par des animaux introduits et la destruction de l'habitat des sites de nidification.

L'archipel des Australes, en Polynésie française, se compose de sept îles et groupes d'îlots rocheux d'origine volcanique qui présentent une géomorphologie très variée offrant en cela des conditions d'habitat diverses aux oiseaux et de nombreux lieux de nidification adaptés à leur biologie. Les Australes étaient peuplées par des polynésiens depuis environ le milieu du 1^{er} siècle de notre ère. Elles ont toutes été visitées à la fin du XVIII^e siècle par Cook (Rurutu 1769, Tubuai 1777), Gayangos et Varela (Raivavae 1775) et Vancouver (Rapa 1791). Cet archipel a peu retenu l'attention des naturalistes au XIX^e siècle. L'expédition Whitney (Whitney South Sea Expedition - WSSE) visita entre 1921 et 1922 pour le compte du Museum d'Histoire Naturelle de New York (AMNH) les îles de l'archipel à l'exception de Maria, nous permettant d'avoir une description de l'avifaune au début du XX^e siècle (Holyoak et Thibault 1982). Il fallut attendre la seconde moitié du XX^e siècle pour que des ornithologues visitent à nouveau l'archipel : François Lacan (en 1968), Roland et Julia Seitre (en 1989), Gerald McCormack (en 1992), Alain Guillemont (en 1993), Jean-Claude Thibault (en 1975, 1991, 2002), Philippe Raust et Georges Sanford (en 2002), Ray Pierce (en 2003), Benoit Gangloff et Philippe Raust (en

2007), Jean-Yves Meyer (en 2013). Cependant aucune synthèse complète de l'avifaune marine des Australes n'a été produite.

En raison de la position latitudinale de l'archipel des Australes l'avifaune marine présente un profil bien particulier car plusieurs espèces se retrouvent également aux Gambier et dans les îles du groupe Pitcairn.

L'objectif de cet article est donc de présenter un état des connaissances sur l'avifaune marine des Australes au plan de la diversité spécifique et des effectifs.

Ce travail est essentiellement une revue bibliographique mais la plupart des îles ont été visitées par l'auteur, à l'exception de Maria et Marotiri. La majorité des données provient néanmoins de l'atlas des oiseaux marins nicheurs de Polynésie française et du groupe Pitcairn (Thibault & Bretagnolle, 2007) édité par la Société d'Ornithologie de Polynésie. Elles sont complétées par des observations faites par différents observateurs, publiées dans le journal de la Société d'Ornithologie de Polynésie *Te Manu*. Les observations retenues concernent les vingt dernières années.

FAMILLE	ESPECE	NOM	STATUT	UICN 2014	MARIA	RIMATARA	RURUTU	TUBUAI	RAIVAVAE	RAPA	MAROTIRI
Procellariidae	<i>Pseudobulweria rostrata</i> (Peale, 1848)	Pétrel de Tahiti	REP	NT					R		
Procellariidae	<i>Pterodroma nigripennis</i> (Rothschild, 1893)	Pétrel à ailes noires	REP	LC						R	R
Procellariidae	<i>Pterodroma brevipes</i> (Peale, 1848)	Pétrel à collier	REP	VU					R		
Procellariidae	<i>Pterodroma heraldica</i> (Salvin, 1888)	Pétrel du Herald	REP	LC					R?		
Procellariidae	<i>Pterodroma neglecta</i> (Schlegel, 1863)	Pétrel de Kermadec	REP	LC					R	R	R
Procellariidae	<i>Pterodroma ultima</i> (Murphy, 1949)	Pétrel de Murphy	REP	NT			V	R	R	R	R
Procellariidae	<i>Ardenna pacifica</i> (Gmelin, 1789)	Puffin fouquet	REP	LC				R?	R	R	
Procellariidae	<i>Puffinus nativitatis</i> (Streets, 1877)	Puffin de la Nativité	REP	LC					R	R	R
Procellariidae	<i>Puffinus auricularis myrtae</i> (Bourne, 1959)	Puffin de Townsend	REP	CR						R	R?
Procellariidae	<i>Puffinus bailloni</i> (Bonaparte, 1857)	Puffin de Baillon	REP	LC					R		
Hydrobatidae	<i>Fregata grallaria titan</i> (Murphy, 1927)	Océanite à ventre blanc	REP	LC						R	R?
Hydrobatidae	<i>Nesofregata fuliginosa</i> (Gmelin, 1789)	Océanite à gorge blanche	REP	EN						R	R
Fregatidae	<i>Fregata minor</i> (Gmelin, 1789)	Frégate du Pacifique	REP	LC	R	V	V	V	V	V	
Phaethontidae	<i>Phaethon rubricauda</i> (Boddaert, 1783)	Phaéton à brins rouges	REP	LC	R	R?	R	R	R	R	R
Phaethontidae	<i>Phaethon lepturus</i> (Daudin, 1802)	Phaéton à bec jaune	REP	LC		R	R	R	R		
Sulidae	<i>Sula dactylatra</i> (Lesson, 1831)	Fou masqué	REP	LC	R		V				
Sulidae	<i>Sula sula</i> (Linnaeus, 1766)	Fou à pieds rouges	REP	LC	R				V		
Sulidae	<i>Sula leucogaster</i> (Boddaert, 1783)	Fou brun	REP	LC	R		V	V	V		
Laridae	<i>Onychoprion fuscatus</i> (Linnaeus, 1766)	Sterne fuligineuse	REP	LC	R?	V		V	V	R	R
Laridae	<i>Anous minutus</i> (Boie, 1844)	Noddi noir	REP	LC	R	R?	R	R	R	R?	
Laridae	<i>Anous stolidus</i> (Linnaeus, 1758)	Noddi brun	REP	LC	R	R	R	R	R	R	R
Laridae	<i>Procelsterna cerulea</i> (Bennett, 1840)	Noddi bleu	REP	LC			R		R	R	R
Laridae	<i>Gygis alba</i> (Sparrman, 1786)	Gygis blanche	REP	LC	R	R	R	R	R	R	R

TABLEAU I
Espèces d'oiseaux marins reproducteurs des Australes. REP reproducteur (au moins dans une île), LC préoccupation mineure (least concern), NT quasi menacé (near threatened), VU vulnérable (vulnerable), EN en danger (endangered), CR en danger critique (critically endangered), R reproducteur, R? reproducteur possible, V visiteur.

LISTE SYSTÉMATIQUE DES OISEAUX MARINS RENCONTRÉS

Pseudobulweria rostrata - Pétrel de Tahiti

Il est reproducteur dans de nombreuses îles du Pacifique de la Mélanésie à la Polynésie orientale ; il est nicheur dans tous les archipels de Polynésie française à l'exception des Tuamotu.

Aux Australes, il a été observé au large des côtes de Rimatara et Rurutu et serait à rechercher dans la forêt naturelle. A Raivavae des oiseaux ont été entendus en décembre 2002 (Thibault, 2003) et à nouveau en mars 2007 (Raust, 2007). Il n'avait pas été noté auparavant et il est vraisemblable qu'il se reproduise à Raivavae.

En Polynésie, l'estimation des effectifs est sans doute de plusieurs milliers de couples, concentrés sur la Société. Moins de 10 à 20 ont été notés à Raivavae.



Pterodroma nigripennis - Pétrel à ailes noires

Il est reproducteur essentiellement dans le Sud-Ouest du Pacifique mais des populations nicheuses sont également présentes aux îles Australes.

À Rapa il niche sur Rapa iti et Tautourou avec quelques centaines de couples (Thibault et Varney, 1991). Il a été observé à terre sur les rochers de Marotiri (*Te Manu* n°39). L'effectif de la population mondiale est estimé à 8-10 millions d'individus (Brooke, 2004).

Pterodroma brevipes - Pétrel à collier

Il a été repéré en Polynésie sur l'île de Raivavae dans la nuit du 18 au 19 décembre 1989 (Seitre & Seitre) quand des chants furent enregistrés au sommet de l'île (identification V. Bretagnolle). Quatre individus sont capturés en février 1993 près du sommet (A. Guillemont cité par Thibault, 2003). Des prospections en mars 2007 (Gangloff et al., inédit) ont permis de localiser les sites de reproduction au Mont Hiro et d'estimer l'effectif à quelques dizaines de couples.

Depuis, la découverte régulière de juvéniles échoués au sol (une dizaine depuis 2000) est venue confirmer sa présence à Tahiti et Moorea (*Te Manu* n°20, 33, 34, 47, 69, 70, 71, 75, 82).

Pétrel à collier - *Pterodroma brevipes*, une espèce classée «vulnérable» sur la liste rouge de l'UICN répertorié en Polynésie française uniquement à Tahiti, Moorea et Raivavae où il se reproduit sur les pentes du mont Hiro, zone d'intérêt pour la conservation des oiseaux.

© Philippe Raust



Pétrel du Herald - *Pterodroma heraldica*, identifié à Raivavae.
© Fred Jacq

Pterodroma heraldica - Pétrel du Herald

Il est connu comme nicheur aux îles Marquises, dans les Tuamotu-Gambier et aux Australes ; des individus ont été observés en vol au centre de l'île de Raivavae en juillet 1992 mais aucun nid n'a été trouvé (McCormack cité par Thibault, 2003). En mars 2006, 8 individus sont observés en vol (Raust, 2006).

L'effectif total est estimé à 150 000 individus essentiellement dans les îles du Groupe Pitcairn (Brooke, 2004). Ailleurs en Polynésie, les effectifs sont faibles à l'exception de Ua Pou (plus d'un millier de couples). Sur Raivavae moins de 10 à 20 individus ont été notés.



Rapa constitue le site le plus important de Polynésie française pour le Pétrel de Kermadec - *Pterodroma neglecta* avec près d'un millier de couples.

© Fred Jacq

Pterodroma neglecta - Pétrel des Kermadec

Espèce des eaux sub-tropicales, elle est absente des îles Marquises et de la Société, alors qu'elle niche régulièrement au sud du 23° de latitude sud.

À Tubuai, où des os appartenant à un pétrel de taille moyenne rapportés à cette espèce ont été exhumés (Worthy et *al.*, 2011), il est éteint. Des oiseaux ont été observés en vol à Rimatara et à Raivavae en décembre 1989 (Seitre et Seitre, non daté). Malgré des prospections en 2002 il n'a pas été observé à Raivavae (Thibault 2003) et son extinction locale est possible. À Rapa il niche dans l'île principale et sur les îlots périphériques de Rapa iti, Tautourou, Karapoo iti et Karapoo rahi (Thibault et Varney, 1991). Il a été observé en vol au-dessus des rochers sud et ouest de Marotiri en décembre 1991 (Seitre et Seitre, non daté) où c'est un reproducteur possible (Gaskin, 2007). L'effectif mondial est estimé à environ 50 000 couples dont l'essentiel se reproduit dans le Groupe Pitcairn (Brooke, 2004). Rapa constitue le site le plus important de Polynésie française avec près d'un millier de couples.

Pterodroma ultima - Pétrel de Murphy

Endémique de Polynésie orientale il est connu comme nicheur certain aux Gambier, au sud des Tuamotu et aux Australes.

Des oiseaux ont été observés à Rurutu en juillet 2007 (*Te Manu* n°60) et à Tubuai en 1975 et 2003 mais sans preuve de reproduction (Thibault et Bretagnolle, 2007). Signalé à Raivavae (Lacan, McCormack et Guillemont), c'est un nicheur possible sur les motu Papararuu (moins de 10 couples en 2003), Arae et Hune (Thibault et Bretagnolle, 2007). À Rapa il niche seulement sur les îlots Rapa Iiti, Tautourou, Tapiko, Karapoo iti et Karapoo rahi (Thibault et Varney, 1991). À Marotiri en septembre 2006, l'îlot sud-est est visité et sur le plateau pentu de 10 m de large couvert de végétation, des pétrels de Murphy nichent au milieu des graminées (Gaskin, 2007).

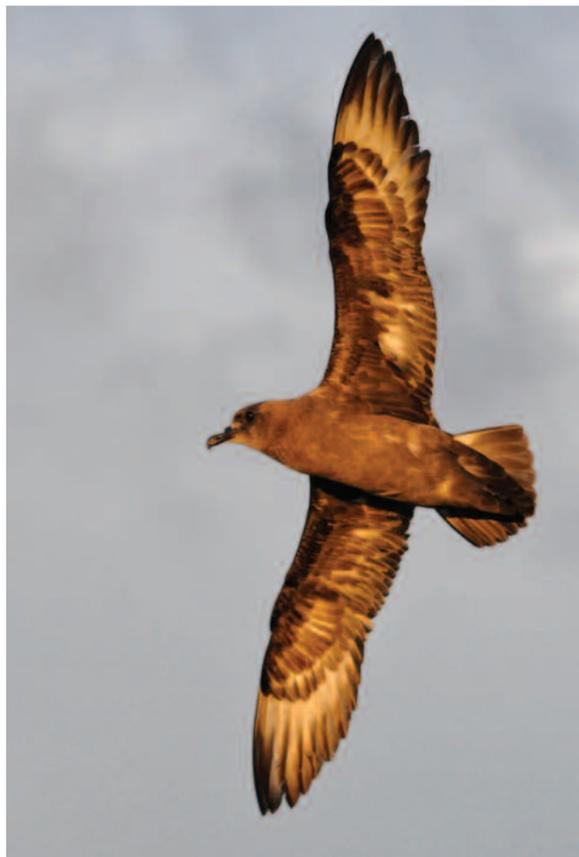
Le Groupe Pitcairn abrite la quasi-totalité des effectifs estimés à environ 800 000 - 1 000 000 d'individus (Brooke, 2004). Les Australes abritent seulement quelques dizaines à quelques centaines de couples.

Ardenna pacifica - Puffin fouquet

En Polynésie française, il est connu comme nicheur aux îles Marquises, dans la Société, et aux Australes.

À Tubuai, une petite colonie a été trouvée en novembre 2003 sur le *motu* Ofai (Thibault et Bretagnolle, 2007). À Raivavae, il est présent sur l'îlot Hotuatua et de petites colonies ont été localisées au-dessus d'Anatonu, de Rairua et au pied du Matotea (Raust, 2007).

Dans l'état actuel des connaissances, une seule localité de Polynésie (Raivavae) comporte un effectif supérieur à 100 individus et l'effectif global de la région est estimé à moins d'un millier de couples.



Le Pétrel de Murphy - *Pterodroma ultima* est classé « quasi menacé » sur la liste rouge de l'UICN. Les Australes abritent quelques dizaines à quelques centaines de couples.

© Fred Jacq

Puffinus nativitatis - Puffin de la Nativité

Il occupe le Pacifique central tropical, depuis Hawaï jusqu'au Groupe Pitcairn. En Polynésie, il est connu comme nicheur aux Marquises, aux Gambier et aux Australes.

À Tubuai la découverte d'un couveur sur le *motu* Ofai, en novembre 2003 signe la présence probable d'une petite colonie (Thibault et Bretagnolle, 2007). A Raivavae une colonie d'une dizaine de couples est découverte en octobre 2002 sur le *motu* Hotuatua (Thibault, 2003) ; la nidification est confirmée en mars 2007 (Raust, 2007). A Rapa il niche sur les îlots périphériques de Tarakoi, Karapoo iti, Karapoo rahi et peut être sur Tautourou (Thibault et Varney, 1991). À Marotiri plusieurs dizaines de couples reproducteurs sont recensés sur le rocher sud-est (Gaskin, 2007).

L'effectif mondial est estimé à environ 50 000 couples (Brooke, 2004). Ceux de Polynésie orientale sont inférieurs à 5 000 couples dont plusieurs dizaines à centaines aux Australes.

Puffinus auricularis myrtae - Puffin de Rapa

Le vaste complexe des petits puffins est présent dans toutes les eaux tropicales et sub-tropicales. La forme *P. auricularis myrtae* (Bourne, 1959) est connue seulement de Rapa où il niche sur Tautourou, Rapa iti, Karapoo iti et Karapoo rahi (Thibault et Varney, 1991).

L'effectif des reproducteurs sur les îlots satellites de Rapa est de l'ordre de quelques centaines de couples.

Puffinus bailloni - Puffin de Baillon

En Polynésie, il occupe les eaux équatoriales et tropicales et niche dans les îles hautes des Marquises, de la Société, des Gambier et des Australes (Holyoak & Thibault 1984). Des oiseaux ont été entendus à Raivavae juste après la tombée de la nuit au col de la route traversière (Seitre et Seitre, non daté) et presque au même endroit, au pied du Raratepa, en décembre 2002 (Thibault, 2003).

En Polynésie, on estime l'effectif à 4 - 5 000 couples reproducteurs. Celui des colonies des îles Australes est sans doute inférieur à une dizaine de couples.

Fregatta grallaria titan - Océanite à ventre blanc

Il est reproducteur dans un nombre restreint de localités dans le Sud de l'océan Indien, dans le Pacifique Sud-Ouest, en Polynésie et au large du Chili. La forme titan, est endémique à Rapa et à Marotiri (Murphy, 1928). L'espèce niche sur Tarakoi, Rapa iti, Tapiko, Karapoo iti et Rarapai (Thibault et Varney, 1991). À Marotiri, des individus sont vus en décembre 1989 en vol auprès des rochers (Seitre et Seitre, non daté) et au large des îlots rocheux en septembre 2006 (Gaskin, 2007).

L'effectif de la forme *titan* est très faible et évalué à un millier de couples au maximum.

Nesofregatta fuliginosa - Océanite à gorge blanche

En Polynésie, l'oiseau niche dans 9 îles seulement sur des îlots satellites d'îles des Marquises, des Gambier, et de Rapa. Dans cette dernière, il niche sur Tarakoi, Rarapai et peut-être Karapoo iti et Tapiko (Thibault et Varney 1991). Il est probablement nicheur à Marotiri où l'espèce est vue autour des îlots rocheux en 2006 (Gaskin, 2007).

L'effectif mondial est estimé à environ 10 000 individus (Brooke, 2004) et l'effectif reproducteur de la Polynésie est de 1 500 - 3 000 couples.

Fregata minor - Frégate du Pacifique

L'espèce est reproductrice dans les îles de la Société, aux Marquises, et aux Tuamotu.

Aux Australes, elle niche à Maria (Pierce et *al.*, 2003) et c'est un visiteur à Rimatara (Raust et Sanford, 2002), Rurutu (*Te Manu* n°39), Tubuai (Ehrhardt, 1980), Raivavae - où elle est notée par Lacan, Seitre, McCormack et Thibault - et Rapa (Ehrhardt, 1986).

En Polynésie l'effectif est estimé à 4 500 - 7 000 couples reproducteurs, essentiellement aux îles Marquises et Tuamotu.

Phaethon rubricauda - Phaéon à brins rouges

Il est connu comme nicheur dans la Société (atolls des îles sous le vent), aux Australes, aux Gambier et aux Marquises, ainsi que dans les Tuamotu du Sud. C'est aux Australes qu'il est le plus abondant et il niche dans toutes les îles de l'archipel : Maria (Pierce et *al.*, 2003), Rimatara (Raust et *al.*, 2002), Rurutu (Seitre et Seitre, non daté), Tubuai (Ehrhardt, 1980), Raivavae (Thibault, 2003), Rapa et ses îlots satellites (Thibault & Varney, 1991) et Marotiri (Seitre et Seitre, non daté).

On estime l'effectif de la Polynésie à 5 000 - 7 000 couples, les Australes et le sud des Tuamotu en abritant l'essentiel (Thibault et Bretagnolle, 2007).

Phaethon lepturus - Phaéon à bec jaune

Il est reproducteur dans la Société, aux Marquises, aux Gambier, à Makatea et aux Australes à Rimatara (Raust et Sanford, 2002), Rurutu (*Te Manu* n°39), Tubuai (Ehrhardt, 1980) et Raivavae où il est noté par les observateurs de passage (Lacan, Seitre, Mc Cormack, Thibault).

On estime l'effectif de la Polynésie à 1 000 - 1 500 couples, surtout aux Marquises et dans la Société (Thibault et Bretagnolle, 2007). Il n'y a pas plus de 100 à 200 couples aux Australes.

Sula dactylatra - Fou masqué

C'est un nicheur essentiellement aux Marquises et dans le sud des Tuamotu ainsi qu'à Mopelia (Société).

Aux Australes, sa présence est notée à Maria (Pierce et *al.*, 2003), la reproduction est confirmée en 2013 (Meyer, 2013).

L'effectif reproducteur de la Polynésie est modeste avec moins de 700 couples recensés. À Maria on a recensé moins de 10 couples.

Sula sula - Fou à pieds rouges

Il est reproducteur dans la Société, aux Marquises et aux Tuamotu. Aux Australes il ne nidifie que sur Maria (Pierce et *al.* 2003) et c'est un visiteur rare dans toutes les autres îles.

On estime l'effectif pour la Polynésie à 12 000 - 20 000 couples, surtout dans la Société, aux Marquises et aux Tuamotu (Thibault et Bretagnolle, 2007). À Maria on a recensé plus de 300 couples.

Sula leucogaster - Fou brun

Il est nicheur aux Marquises, dans la Société et aux Tuamotu. Sa présence est marginale aux Gambier et aux Australes où la reproduction n'a été observée que sur Maria (Pierce et *al.* 2003). Des individus isolés ont été observés à Rurutu (*Te Manu* n°53), Tubuai (Ehrhardt, 1980), Raivavae (Thibault 2003), Rapa (Ehrhardt, 1986) et Marotiri (Seitre et Seitre non daté).

L'effectif reproducteur de la Polynésie est modeste avec une estimation de 600 - 1 000 couples (Thibault et Bretagnolle, 2007). Sur Maria on a recensé moins de 100 couples.

Onychoprion fuscatus - Sterne fuligineuse

Elle niche essentiellement aux Marquises et aux Tuamotu ; elle est rare et localisée dans la Société et absente des Gambier.

Aux Australes, c'est un reproducteur possible à Maria (Pierce et *al.*, 2003) et un visiteur noté à Rimatara (Seitre et Seitre, non daté), Tubuai (Ehrhardt, 1980), Raivavae (Thibault, 2003), Rapa (Seitre et Seitre, non daté) et Marotiri;

Les effectifs des colonies des Tuamotu sont de l'ordre de 1 000 à 10 000 couples. Ceux des îles Marquises atteignent des centaines de milliers de couples ou davantage (Thibault et Bretagnolle, 2007).

Anous minutus - Noddi noir

Il est présent comme reproducteur dans tous les archipels de Polynésie, mais peu abondant dans les îles méridionales (Gambier, Australes, Groupe Pitcairn).

Aux Australes il est nicheur à Maria (Pierce et *al.*, 2003), à Rimatara (Raust et Sanford, 2002), Rurutu (*Te Manu* n°39), Tubuai (Ehrhardt, 1980) et Raivavae où il se reproduit sur trois îlots du lagon (Thibault, 2003). Il est absent de Rapa et Marotiri.

On estime l'effectif reproducteur en Polynésie à 28 000 - 50 000 couples, pour l'essentiel aux Marquises et Tuamotu (Thibault et Bretagnolle, 2007) ; ailleurs, les effectifs sont modestes (environ 1 000 couples aux Australes).

Anous stolidus - Noddi brun

Présent dans tous les archipels, il niche en plus ou moins grand nombre sur la plupart des îles de Polynésie y compris aux Australes sur Maria (Pierce et *al.*, 2003), Rimatara (Raust et Sanford, 2002), Rurutu (*Te Manu* n°39), Tubuai (Ehrhardt, 1980), Raivavae (Thibault, 2003), Rapa et ses îlots rocheux (Thibault et Varney, 1991) ainsi qu'à Marotiri.

En Polynésie, l'effectif reproducteur est estimé à 68 000 - 80 000 couples (Thibault et Bretagnolle, 2007) dont 500 - 7 000 couples aux Australes.

Procelsterna cerulea - Noddi bleu

Il est bien réparti aux Marquises (dans toutes les îles), rare dans la Société et aux Tuamotu-Gambier.

Aux Australes il est localisé et nicheur à Rurutu (*Te Manu* n°42), Raivavae (Thibault, 2003), Rapa (Thibault et Varney, 1991) et Marotiri (Gaskin, 2007).

Les Marquises, Gambier et Rapa (où la population est estimée à 1 000 - 2 000 couples) concentrent l'essentiel des effectifs estimé à 5 000 - 7 000 couples (Thibault et Bretagnolle, 2007).

Gygis alba - Gygis blanche

Elle est omniprésente dans les îles de Polynésie française. Aux Australes, elle se reproduit à Maria (Pierce et *al.*, 2003), Rimatara (Raust et Sanford, 2002), Rurutu (*Te Manu* n°39), Tubuai (Ehrhardt 1980), Raivavae (Thibault, 2003), Rapa (Thibault et Varney, 1991) et Marotiri (Gaskin, 2007).

On estime l'effectif reproducteur en Polynésie française à 51 000 - 70 000 couples (Thibault et Bretagnolle, 2007) dont environ 10% aux Australes.

DISCUSSION ET CONCLUSION

DIVERSITÉ DES ESPÈCES

On rencontre 23 espèces d'oiseaux marins reproducteurs aux Australes (soit la quasi-totalité des 28 espèces recensées en Polynésie française) - Tableau I. C'est l'archipel qui présente l'assemblage le plus diversifié comparé aux 21 espèces des Marquises, aux 17 de la Société ou aux 14 des Gambier.

La majorité des oiseaux marins nicheurs soit 12 espèces, appartiennent aux familles des *Procellariidae* (pétrels et puffins) - Figure 1a et 1b et des *Oceanitidae* (océanites austraux).

Au moins deux espèces se détachent au plan taxonomique : *Fregatta grallaria titan* (Murphy 1924, Murphy 1928) et *Puffinus auricularis myrtae* (Bourne 1959). Leurs positions ne sont pas définitivement établies (Austin et *al.* 2004) et elles sont pour le moment considérées comme des sous espèces. Ces deux taxons sont endémiques de Rapa et de Marotiri.

Le cas du petit pétrel de Raivavae est encore en débat faute de matériel biologique disponible pour des analyses génétiques. La systématique de cette espèce est complexe et encore obscure : considérée comme une sous espèce du pétrel de Gould *P. leucoptera* par certains (Thibault, 2003), il est probable qu'elle se rattache plutôt à *P. brevipes*, à la lumière d'analyses sur les oiseaux de Tahiti (Gangloff, 2010), et qu'il s'agisse a minima d'une sous-espèce qui serait alors endémique de Polynésie orientale (Iglesias-Vasquez, 2012).

Aux oiseaux résidents, s'ajoutent une dizaine de visiteurs occasionnels reproducteurs en Polynésie française



FIGURE 1a Situation des colonies de procellariidés à Rapa.

dans d'autres archipels (*Fregata ariel*), et d'oiseaux d'origine subantarctique irréguliers ou erratiques (*Diomedea exulans*, *Macronectes giganteus*, *Daption capense*, *Pterodroma lessonii*, *Pterodroma mollis*, *Pterodroma macroptera*). Il s'agit fréquemment de juvéniles qui se dispersent plus largement au nord du 40° parallèle, particulièrement pendant l'hiver austral.

FAMILLE	NB. OBS.	NB. OISEAUX	NB OISEAUX/OBS.	% AUSTRALES	% POLYNÉSIE
Sternes "blanches" <i>G. alba</i>	1 310	1913	1,46	63,14%	33,03%
Sternes "brunes" <i>O. fuscatus</i>	14	49	3,5	1,62%	11,20%
Sternes "grises" <i>T. bergii</i>	2	2	1	0,07%	0,54%
Sternes				64,82%	44,77%
Noddis <i>A. stolidus</i> & <i>A. minutus</i>	128	669	5,23	22,08%	31,27%
Procellariidés indéterminés	4	5	1,25	0,17%	0,33%
Pétrels "gris"	11	15	1,36	0,50%	0,24%
Pétrels "brun" / grands puffins	47	60	1,28	1,98%	2,62%
<i>Puffinus spp.</i>	1	1	1	0,03%	0,40%
Procellariens				2,67%	3,73%
<i>Phaethon lepturus</i>	72	74	1,03	2,44%	1,67%
<i>Phaethon rubricauda</i>	56	66	1,18	2,18%	0,37%
<i>Phaethon spp</i>	147	158	1,07	5,21%	0,70%
Phaétons				9,83%	2,75%
<i>Sula sula</i>	3	6	2	0,20%	15,78%
<i>Sula leucogaster</i>	1	2	2	0,07%	0,24%
Fous				0,26%	16,43%
Frégates	10	10	1	0,33%	1,04%
Total	1 806	3 030	1,68	100,00%	100,00%

TABLEAU II : Nombre d'oiseaux observés en mer au cours de la mission REMMOA Polynésie 2012 (d'après Mannocci et *al.*, 2012).

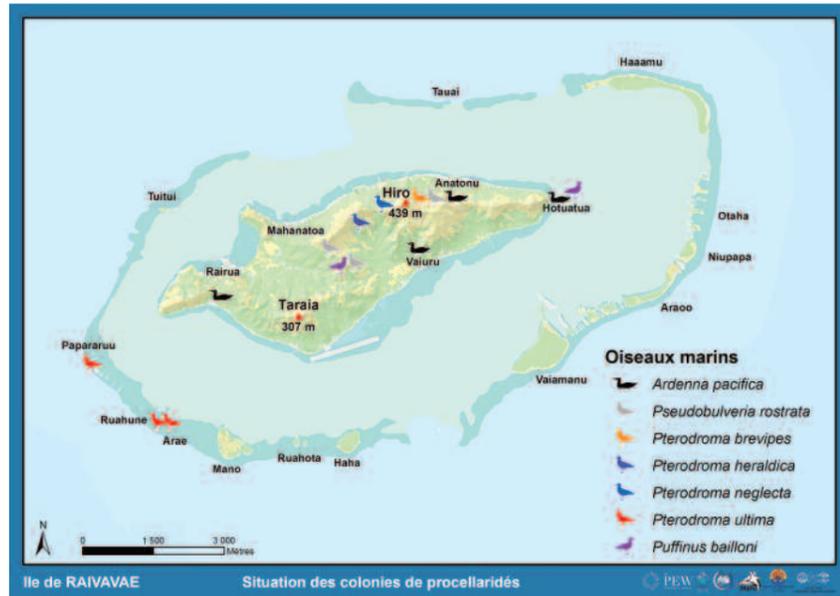


FIGURE 1b
Situation des colonies de procellariidés à Raivavae.

STABILITÉ DES ESPÈCES ET DES EFFECTIFS

On retrouve les mêmes espèces entre 1920 et aujourd'hui et aucune espèce n'a complètement disparu. Des extinctions locales sont cependant constatées, postérieures à l'arrivée de l'homme sur ces îles, certainement dues à la chasse.

Par contre si les effectifs semblent stables, de nombreuses espèces ne comptent qu'un nombre très réduit d'individus (quelques dizaines de couples) ce qui les rend très vulnérables.

SPÉCIFICITÉ NUMÉRIQUE DE L'ASSEMBLAGE

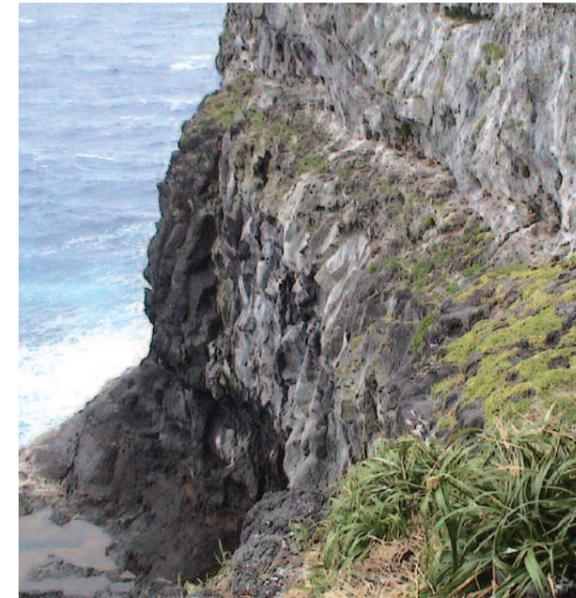
La mission REMMOA (Mannocci et al., 2012) a apporté des éléments sur la densité des oiseaux en mer qui corroborent les observations dans les colonies : les sternes blanches dominent largement avec 63% des oiseaux observés, suivies des noddis (22%) et des phaétons (10%) confirmant l'importance des Australes pour ces derniers. Les procellariidés ne comptent que

2,6% des individus observés et il est remarquable de constater le très faible nombre de frégates et de fous fréquentant les eaux des Australes et la rareté de la sterne fuligineuse. Le tableau II donne les nombres d'oiseaux observés par avion le long de transects au large des Australes.

ORIGINALITÉ BIOGÉOGRAPHIQUE

Chaque île de l'archipel semble avoir un profil spécifique pour les oiseaux marins (tableau I). Maria est la seule île des Australes où se reproduisent *Fregata minor*, *Sula dactylatra*, *Sula leucogaster* et *Sula sula*. À ce titre cet atoll présente un intérêt particulier pour les oiseaux de la région (Pierce et al. 2003). Raivavae se distingue également des îles du reste de l'archipel avec un ensemble de 14 espèces dont 8 procellariens. Enfin l'ensemble Rapa, ses îlots périphériques et Marotiri occupe une place à part du fait de son

isolement et de sa situation méridionale. Il forme une entité biogéographique particulière abritant deux taxons endémiques. Ces sites ont été retenus dans la liste des zones importantes pour la conservation des oiseaux de Polynésie (PF18 - Maria, PF20 - Pentès du mont Hiro, PF21 - Rapa et PF22 - îlots rocheux de Rapa et Marotiri) (BirdLife International, 2014).



Zone de nidification des pétrels de Murphy sous les touffes de cypéracées, sur le rocher principal de Marotiri.

© Chris Gaskin

CONSERVATION DE L'AVIFAUNE MARINE

La majorité des oiseaux marins reproducteurs aux Australes est inscrite dans la liste rouge de l'UICN dans la catégorie "préoccupation mineure" (The IUCN Red List of Threatened Species, 2014). Cependant le pétrel de Tahiti et le pétrel de Murphy sont classés "quasi menacé", tandis que le pétrel à collier est "vulnérable". Enfin l'Océanite à gorge blanche est "en danger" et si on retient le puffin de Rapa comme une sous espèce de *P. auricularis*, il relève de la catégorie "en danger critique d'extinction".

Les principales menaces pour les oiseaux de mer à terre sont la prédation par les rats et les chats et la destruction de l'habitat des sites de nidification par les pratiques agricoles inadéquates (brulis) et le surpâturage par les bœufs et les chèvres ensauvagés (Raivavae et Rapa). Signalons la consommation des poussins de puffins à un niveau non quantifié sur Raivavae. En mer il ne semble pas que les captures accessoires par la pêche à la longue ligne soient suffisamment importantes pour impacter sérieusement les espèces des Australes (Watling, 2006)

REMERCIEMENTS

Je suis particulièrement reconnaissant à Jean-Claude Thibault qui a bien voulu relire cet article et l'enrichir de ses remarques pertinentes.

BIBLIOGRAPHIE

- AUSTIN J., BRETAGNOLLE V. & PASQUET E., 2004. - A global molecular phylogeny of the small Puffinus shearwaters and implication for systematics of the little-Audubon's shearwater complex. *The Auk* 121(3): 847-864.
- BIRDLife International (2014) Important Bird Areas. <www.birdlife.org>. Downloaded on 12 August 2014
- BOURNE W. R. P., 1959. - A new little shearwater from the Tubuai (sic) islands: *Puffinus assimilis myrtae* subsp. nov. *Emu* 59(3): 212-214.
- BROOKE M. DE L., 2004. - Albatrosses and Petrels across the World -. Oxford University Press.
- EHRHARDT J.-P., 1980. - L'avifaune de Tubuai. Cahiers de l'Indo-Pacifique, Fondation Singer-Polignac. 2: 271-288.
- EHRHARDT J.-P., 1986. - L'avifaune de Rapa. Rapa, DIRCEN, SMCB: 159-173.
- GASKIN C., 2007. - Morotiri survey report. Te Manu 59: 7-8.
- HOLYOAK D.T. & THIBAUT J.C., 1982. - L'exploration ornithologique de la Polynésie orientale. In: *Journal de la Société des océanistes*. N°74-75, Tome 38, 1982. Hommage au R. P. Patrick O'Reilly. pp. 259-273.
- HOLYOAK D.T. & THIBAUT J.C., 1984. - Contribution à l'étude des oiseaux de Polynésie orientale. Mémoires Muséum national Histoire naturelle, Paris (sér. A), Zoologie 127: 1-209.
- IGLESIAS VASQUEZ A., 2012. - Genetic structuration at the intra and inter population level of *Pterodroma leucoptera* complex, Hindwood & Serventy (1941). STUE, bioproduction et bioproduits des écosystèmes marins - BBEM, Nantes. Master 2: 52.
- MANNOCCHI L., CATALOGNA M., DORÉMUS G., LARAN S., LEHODEY P., MASSART W., MONESTIEZ P., VAN CANNEYT O., WATREMEZ P., RIDOUX V., 2014. - Predicting cetacean and seabird habitats across a productivity gradient in the South Pacific gyre. *Progress in Oceanography* 120: 383-398.
- MEYER J.-Y., www.ird.fr/toute-l-actualite/science-en-direct/tuhaa-pae/inventaire-de-la-flore-terrestre-et-de-l-avifaune-des-iles-maria-jean-yves-meyer
- MURPHY R.C., 1924. - Birds collected during the Whitney South Sea Expedition. 2.- American Museum Novitates 124: 1-13.
- MURPHY R.C., 1928. - Birds collected during the Whitney South Sea Expedition. 4.- American Museum Novitates 322: 1-5.
- PIERCE R., RAUST P. & WRAGG G., 2003 - Report on an avifauna survey of atolls in the Tuamotu and Austral Archipelagos, French Polynesia. *Wildlands consultants*.
- RAUST P. & SANFORD G., 2002 - Etude de l'avifaune de Rimatara - 1ère phase.- Papeete, Tahiti, Société d'Ornithologie de Polynésie: 19.
- RAUST P., 2007 - Mission à Raivavae. Te Manu 60: 4-5.
- SEITRE R. & SEITRE J. non daté. - Causes de disparition des oiseaux terrestres de Polynésie française.- SPREP Occasional Paper Series n°8, CRS, Nouméa, New Caledonia.
- The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 12 August 2014.
- THIBAUT J.-C. & VARNEY A., 1991 - Breeding seabirds of Rapa (Polynesia): numbers and changes during the 20th century.- *Bull. B.O.C.* 111(2): 70-77.
- THIBAUT J.-C., 2003 - Oiseaux de Raivavae. Te Manu 42: 5-6.
- THIBAUT J.-C. & BRETAGNOLLE V., 2007 - Atlas des oiseaux marins nicheurs de Polynésie française et du groupe Pitcairn - I Texte.- Société d'Ornithologie de Polynésie.
- WATLING D., 2006 - Interactions between Seabirds and Pacific Islands' Fisheries, Particularly the Tuna Fisheries.- Second Regular Session. S. Committee. Manila, Philippines, Western and Central Pacific Fisheries Commission.
- WORTHY T. H. & BOLLT R., 2011 - Prehistoric Birds and Bats from the Atiahara Site, Tubuai, Austral Islands, East Polynesia.- *Pacific Science* 65(1): 69-85.



L'EXPÉDITION SCIENTIFIQUE MENÉE PAR NATIONAL GEOGRAPHIC À RAPA A DÉMONTRÉ SCIENTIFIQUEMENT L'EFFICACITÉ DU RAHUI DE RAPA POUR LA PRÉSERVATION DES RESSOURCES MARINES DE L'ÎLE.

Écosystème marin côtier de Rapa.

© Manu San Felix, National Geographic

BIODIVERSITÉ MARINE À RAPA ET À MAROTIRI : LES ÎLES DU BOUT DU MONDE

ALAN FRIEDLANDER^{1,2}, ENRIC BALLESTEROS³, ERIC BERKENPAS¹, ERIC BROWN⁴,
PHILIP BOUCHET⁵, POEMA DU PREL⁶, JÉRÔME PETIT⁶, PAUL ROSE^{1,7}, GILLES SIU⁸,
DAVID TICKLER⁵ ET ENRIC SALA¹

¹ National Geographic Society, Washington, DC

² University of Hawaii, Honolulu, Hawaii

³ Centre d'Estudis Avançats-CSIC, Blanes, Espagne

⁴ National Park Service, Kalaupapa, Hawaii

⁵ Center for Marine Futures, University of Western Australia

⁶ The Pew Charitable Trusts, Polynésie française

⁷ Royal Geographical Society, Londres, Royaume Uni

⁸ Centre de Recherche Insulaire et Observatoire de l'Environnement (CRIOBE)

En 2014, nous avons effectué une évaluation intégrée des écosystèmes marins de Rapa et de Marotiri, des îles lointaines et isolées dans l'Extrême-Sud de la Polynésie française. Rapa est un des rares endroits où le système traditionnel de gestion des pêches, le *rahui*, est encore pratiqué. Nos études ont permis l'inventaire de 10 nouvelles espèces d'algues, 19 coraux et 5 poissons, et probablement une nouvelle espèce de demoiselle à 61 m de profondeur. Compte tenu de sa latitude élevée, le recouvrement corallien était important à certains endroits autour de Rapa. La biomasse de poissons à Marotiri était élevée et comprenait une part importante de grands prédateurs, tels que les requins. Toutefois, la plupart des requins observés étaient petits et plusieurs présentaient des hameçons. La biomasse de poissons dans le *rahui* était inférieure de 50 % à celle de Marotiri, mais 67 % supérieure à toutes les zones non-*rahui* autour de Rapa. Les grands prédateurs étaient rares dans le *rahui*, montrant que les populations de poissons n'avaient pas complètement retrouvé un niveau similaire à celui de nombreuses réserves marines. Les espèces endémiques régionales représentent la majorité de l'abondance en poissons à Rapa et à Marotiri. Cette étude met en avant la culture et la biodiversité exceptionnelles de ces îles.

INTRODUCTION

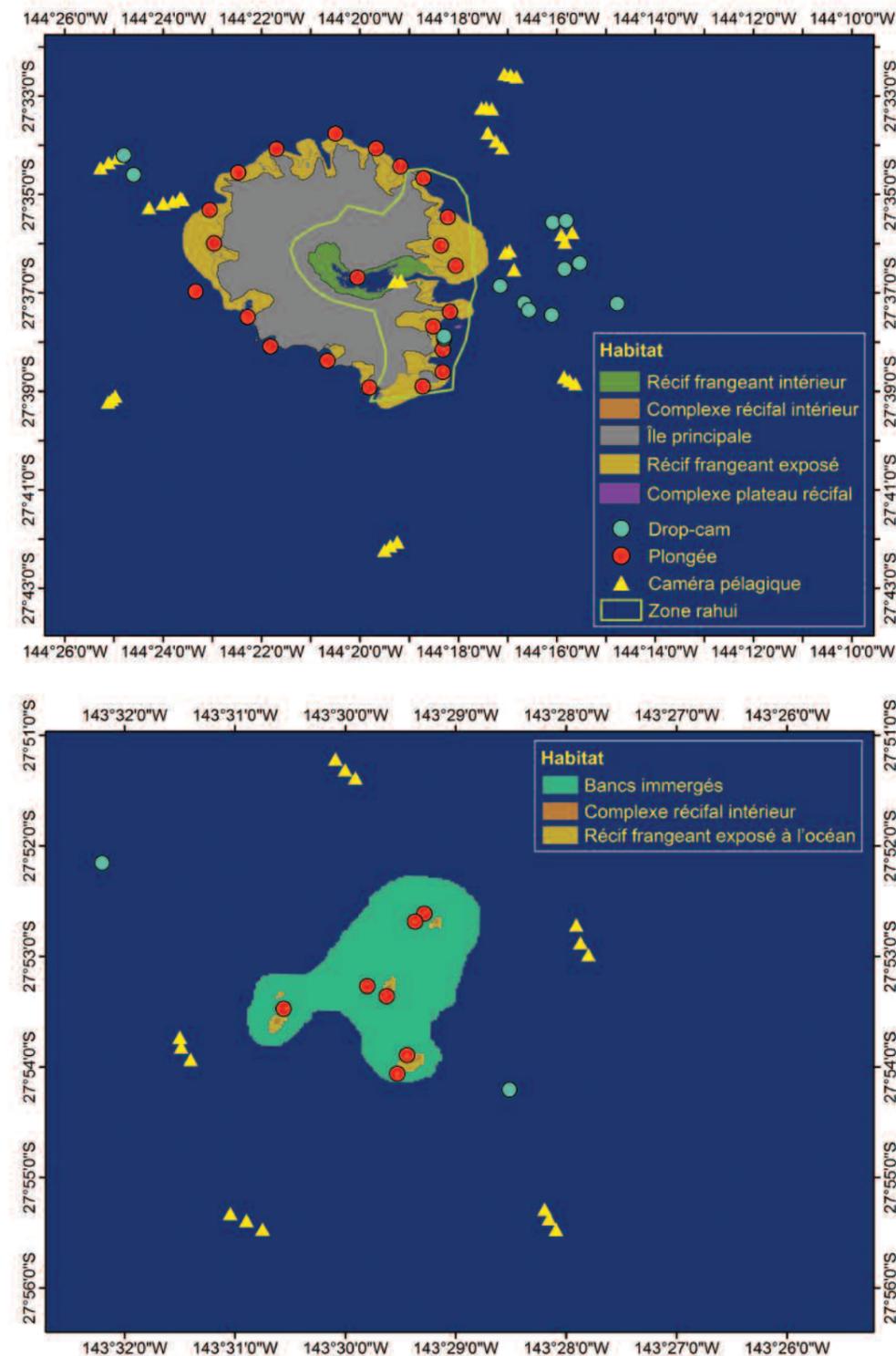


FIGURE 1
Lieux et méthodes d'échantillonnage autour de Rapa et de Marotiri. Le polygone rouge marque la zone de gestion du *rahui*. Carte des Habitats du Projet « Millennium Coral Reef Mapping » (Andréfouët et al., 2006).

GÉOLOGIE ET GÉOGRAPHIE

Rapa et Marotiri sont des îles lointaines et isolées des Îles Australes de Polynésie française (Hall, 1868 ; St John, 1982). Rapa est une caldeira ouverte, avec des sommets découpés, le plus haut étant le Mont Perau (650 m) (Anderson et al., 2012). L'île couvre 39 km² avec un récif

frangeant (Fig. 1). À environ 83 km est-sud-est de Rapa se trouvent les îlots inhabités de Marotiri (Bass) se composant de plusieurs sommets basaltiques, le plus haut atteignant 113 m (Anderson et al., 2012).

HISTOIRE

Rapa est l'île la plus méridionale de la Polynésie et elle ne fut colonisée que vers l'an 1200 de notre ère (Anderson, 2000). Elle hébergeait entre 1500 et 2000 habitants lorsque le navigateur britannique Vancouver la découvrit en 1791 (Richards, 2004). Vancouver nota la présence de nombreuses fortifications sur les plus hauts sommets, suggérant que des guerres intertribales avaient lieu assez souvent pour justifier de grands investissements dans des défenses (Kennett et al., 2006). Les forts étaient associés à des bassins hydrographiques, concentrant de ce fait la productivité agricole en sections clairement définies et défendables (Dyson-Hudson and Smith, 1978). La croissance de la population, la dégradation de l'environnement et la limitation des ressources entraînèrent la prolifération de ces forts jusqu'à environ l'an 1700 (Kennett et al., 2006). Au début du XIX^e siècle, les Européens exploitaient le bois de santal et les concombres de mer, mais très vite ils surexploitérent ces produits (Anderson et al., 2012). Le

peuple de Rapa développa une réputation d'excellents plongeurs et marins et ils furent embarqués comme équipage à bord des baleiniers et des navires de commerce. En 1867, la population était réduite à 120 personnes en raison d'une maladie apportée par les occidentaux et du trafic d'esclaves péruviens. À l'heure actuelle, environ 500 personnes vivent sur Rapa.

La côte Est de Rapa est protégée par un système de gestion des ressources marines appelé *rahui*. Dans le passé, le *rahui* se référait généralement à la capacité d'un chef à fermer un endroit spécifique ou une ressource particulière pour une période de temps limité (Bambridge, 2013). À l'heure actuelle, la zone de *rahui* recouvre environ 40 % de la côte de l'île (Fig. 1), avec uniquement les lignes de pêche autorisées tout au long de l'année sauf pendant un ou deux jours par an où la pêche au fusil est autorisée. Les récoltes de cette pêche annuelle sont partagées entre les membres de la communauté.

BIOGÉOGRAPHIE

La situation isolée et subtropicale de Rapa et Marotiri les rend très intéressantes d'un point de vue biogéographique, car elles se trouvent à la frontière sud-est de la région indopacifique. En raison de leur isolement, ces îles possèdent un fort taux d'endémisme, ce qui en fait un « point chaud » de la biodiversité. Certains groupes d'invertébrés, particulièrement les mollusques, démontrent un taux d'endémisme

remarquablement élevé (Richards, 1986 ; Tröndlé et Boutet, 2009). La composition des poissons de récif de Rapa a été précédemment décrite par Plessis (1986) et elle correspond à la population de la région polynésienne (Kulbicki et al., 2013), avec une composition en poissons similaire à celle de Hawaï et de l'île de Pâques et de nombreuses espèces ayant des distributions subtropicales (Randall, 1998).

OBJECTIFS

En raison de leur isolement, d'une densité humaine faible et d'une faible pression de pêche, Rapa et Marotiri ont subi moins de pressions anthropiques que le reste de la Polynésie française. Le peuple de Rapa a exprimé son intérêt pour la création d'une grande aire marine protégée autour de leur île en réponse à une diminution des ressources observée au large. Le projet Pristine Seas du National Geographic, conjointement avec The Pew

Charitable Trusts, et le CRIOBE (Centre de Recherche Insulaire et Observatoire de l'Environnement) a mené une expédition à Rapa et Marotiri en octobre 2014 afin d'explorer l'environnement marin autour de ces îles, d'impliquer la communauté de Rapa dans cet effort et de mettre en avant les valeurs naturelles et culturelles de cette région unique.

MÉTHODES

ÉCHANTILLONNAGE

Les sites d'échantillonnage ont été sélectionnés au hasard autour des deux îles pour avoir un échantillonnage représentatif de l'exposition aux vagues, des habitats, des conditions océanographiques et des

régimes de gestion (Fig. 1). Sur chaque site, des inventaires en plongée ont été effectués à 10 et 20 m, pour un total de 58 sites d'études dans 29 zones différentes (Rapa, n = 44 ; Marotiri, n = 14).

BENTHOS

La caractérisation du benthos a été effectuée le long d'un transect de 50 m de long parallèle à la ligne côtière, à chaque profondeur d'échantillonnage. Pour les algues, les coraux et les autres invertébrés sessiles, nous avons utilisé une méthodologie d'intersection ligne-point le long des transects, en notant les espèces ou les taxons

observés tous les 20 cm sur un mètre mesureur. Les données de chaque point de mesure ont été exprimées en pourcentage de couverture. Pour les oursins, nous avons compté et mesuré les individus dans quinze quadrats de 50 x 50 cm, aléatoirement placés le long de chaque transect de 50 m.

POISSONS DE RÉCIFS

À chaque strate de profondeur du site, les plongeurs ont compté et estimé les longueurs de tous les poissons rencontrés le long de trois transects couloir de longueur fixe (25 m), dont les largeurs différaient en fonction de la direction de natation. Tous les poissons d'une longueur totale (LT) ≥ 20 cm ont été comptés dans une bande de 4

m de large étudiée lors d'une plongée initiale au moment de la pose du transect (zone = 100 m²). Tous les poissons d'une LT < 20 cm ont été comptés dans une bande de 2 m de large étudiée lors de la plongée de retour le long du transect posé (zone = 50 m²).

POISSONS PÉLAGIQUES

Les caméras sous-marines appâtées et télécommandées à distance (BRUVS de l'anglais Mid-water baited remote underwater video stations) sont conçues pour quantifier les caractéristiques de l'assemblage des poissons pélagiques (Letessier et al., 2013). Les BRUVS se composaient d'une traverse sur laquelle deux caméras GoPro étaient fixées à 0,8 m d'écart avec un angle convergent vers l'intérieur de 8°. En formation de palangre, nous avons déployé trois

unités simultanément et distantes de 200 m. Chaque équipement était appâté avec environ 800 g de bonite broyée. Les sites d'échantillonnage ont été choisis par groupe d'îles, par profondeur (par exemple <50, de 50 à 200, >200 m) et par orientation (par ex., est et ouest) autour de Rapa. L'abondance relative a été estimée comme étant le nombre maximum d'individus observé dans n'importe quelle trame vidéo (Nmax).

ÉTUDES PAR CAMÉRA VIDÉO SOUS-MARINE DE GRANDE PROFONDEUR

L'équipe d'image à distance du National Geographic (Remote Imaging Team) a développé des caméras vidéo sous-marines de grande profondeur, qui utilisent des caméras à haute définition enchâssées dans une sphère de verre borosilicaté pouvant descendre jusqu'à 10 000 m de profondeur. Le cadre

de visualisation était de 2 à 6 m², en fonction de l'inclinaison de la pente où la caméra sous-marine atterrissait. Les caméras étaient appâtées avec un kilo de poisson surgelé et déployées pendant environ quatre heures.

ANALYSES STATISTIQUES

Les effets de l'emplacement (par ex., zone de pêche ouverte à Rapa, zone *rahui* à Rapa, Marotiri), la profondeur et leurs interactions sur la structure de la communauté benthique ont été analysés en utilisant la variance bivariée par permutation (PERMANOVA) sur les données transformées par la racine carrée de l'arc-sinus. La richesse en espèces de poissons a été estimée par le nombre total d'espèces observées par station par paire de plongeurs. La biomasse des poissons individuels a été estimée en utilisant la conversion longueur-poids allométrique : $P = aLT^b$, où les paramètres a et b sont des constantes spécifiques aux espèces, LT est la longueur totale en cm et P est le poids en grammes. Les paramètres longueur-poids correspondants ont été obtenus de la base de données Fishbase (www.fishbase.org). La diversité des espèces a été calculée à partir de l'index de diversité de Shannon-Weaver (Ludwig et Reynolds, 1988) :

et basées sur une matrice de distances euclidiennes des différences. Les différences entre les lieux d'échantillonnage ont été calculées en utilisant une réduction proportionnelle multidimensionnelle non métrique, avec des vecteurs montrant les taxons primaires derrière l'ordination.

$$H' = - \sum_{i=1}^S p_i \ln(p_i)$$

, où P_i est la proportion de tous les individus comptés de l'espèce i . Les caractéristiques de l'assemblage des poissons (par ex. richesse spécifique, abondance numérique, biomasse et diversité) ont été comparées en utilisant l'analyse de variance univariée (ANOVA). Les comparaisons non planifiées entre les paires ont été examinées en utilisant le test de Tukey-Kramer. La biomasse trophique des poissons a été comparée entre les lieux en utilisant un test de Kruskal-Wallis avec un test de Dunn pour les comparaisons multiples non planifiées.

RÉSULTATS

HABITATS BENTHIQUES

Plus de 87 % de la structure benthique importante autour de Rapa se compose d'un récif frangeant exposé à l'océan, suivi d'un récif frangeant exposé à la mer intérieure (12 %), alors que 96% de Marotiri se composent d'une structure de bancs ennoyés (Tableau I, Figure 1). L'habitat de la pente externe du récif recouvre 62 % de l'habitat total de Rapa, suivi par le platier (32%), alors que la pente externe du récif ne représentait que 3% de l'habitat total de Marotiri.

Autour de Rapa, la couverture benthique dominante se composait à 45 % d'algues charnues, puis par des coraux durs (20 %), un substrat dénudé couvert d'une moquette d'algue (20 %) et d'algues coralliennes encroûtantes (14 %) (Figure 3). À l'inverse, Marotiri était dominée par un substrat dénudé couvert d'une moquette d'algue (45%), suivi d'algues coralliennes encroûtantes (38 % et de coraux durs (13%). Les couvertures varient considérablement entre les lieux autour de Rapa, avec du corail dur et des algues coralliennes encroûtantes plus communes le long des rivages face à l'est et à l'ouest, alors que les macroalgues dominaient les expositions nord et sud.

À Marotiri, les communautés benthiques étaient extrêmement concordantes et bien différenciées des sites autour de Rapa. Cette différenciation était motivée par l'abondance accrue d'oursins de mer, le substrat dénudé étant couvert d'une moquette d'algues et d'algues

coralliennes encroûtantes (Figure 2). Les macroalgues dominaient dans la zone ouverte de Rapa, au contraire des coraux durs de la zone *rahui*. Les communautés benthiques étaient très différentes entre les *rahui* et les zones ouvertes autour de Rapa ($F^{1,55} = 6,1$, $p = 0,01$), mais ces zones différaient davantage de Marotiri que les unes des autres (respectivement $F^{1,55} = 15,8$, $p = 0,001$, $F^{1,55} = 35,9$, $p = 0,001$). ←

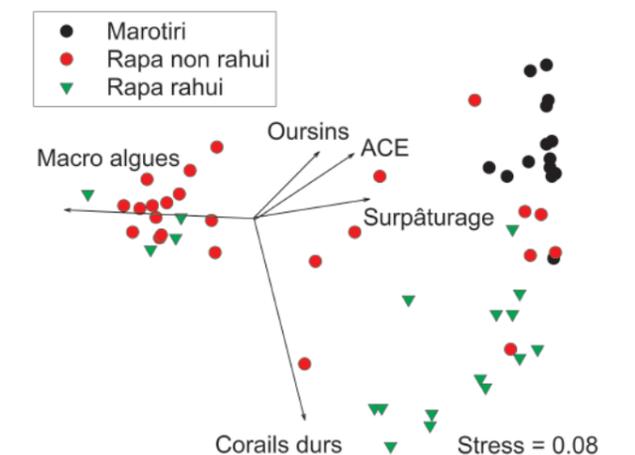


FIGURE 2 Graduation multidimensionnelle non métrique des principaux groupes benthiques et zones d'échantillonnage entre les emplacements. Les vecteurs sont les taxons primaires conduisant l'ordination (corrélations des mouvements produits de Pearson > 0,5).

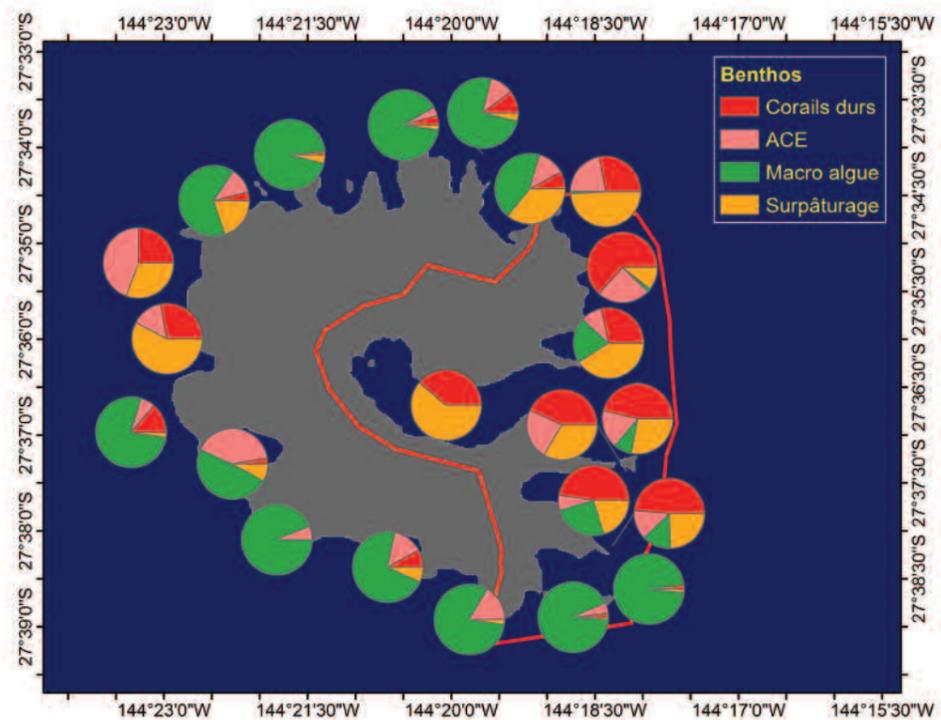


FIGURE 3
Distribution spatiale des principaux types de couvertures benthiques autour de Rapa. CE : algues coralliennes encroûtantes

GÉOMORPHOLOGIE STRUCTURALE	RAPA		MAROTIRI	
	ZONE EN HA	% DE LA ZONE*	ZONE EN HA	% DE LA ZONE*
Frangant exposé à la mer intérieure	267,7	12,0		
Complexe de massifs coralliens de mer intérieure	4,2	0,2	2,3	0,4
Île	3929,4			
Frangant exposé à l'océan	1963,8	87,7	21,2	3,3
Complexe de plateau continental de massifs coralliens	4,3	0,2		
Banc ennoyé			619,9	96,3
Total sans terre	2240,0		643,5	

TYPE D'HABITAT	RAPA		MAROTIRI	
	ZONE EN HA	% DE LA ZONE*	ZONE EN HA	% DE LA ZONE*
Banc ennoyé			619,9	96,0
Lagon fermé ou bassin	2,9	0,1		
Pente externe	1395,1	62,3	21,2	3,0
Île	3929,4			
Pinacle		0,0	2,3	
Platier	773,8	34,5		
Frangant réticulé	63,9	2,9		
Platier récifal ennoyé	4,3	0,2		
Total sans terre	2240,0	100,0	643,5	100,0

*Pourcentage de zone sans terre

TABLEAU I
Géomorphologie structurale et types d'habitat dérivés des données saisies à distance. Le projet « Millennium Coral Reef Mapping » (Andréfouët et al., 2006).

CORAUX

89 espèces de coraux au total ont été recensées à Rapa et Marotiri. Nous avons identifié 19 nouvelles espèces pour cette zone, avec 12 pour Rapa, 5 pour Marotiri et 2 pour les deux (Annexe I). Beaucoup plus d'espèces ont été trouvées à Rapa (81) par rapport à Marotiri (26). L'espèce de corail la plus abondante à Rapa était l'*Acropora cytherea*, qui couvre 8 % du fond. En comparaison, l'espèce la plus abondante à Marotiri était la *Pocillopora verrucosa*, qui couvre 9 % du fond. *Montastrea curta* était la deuxième espèce par ordre d'abondance sur les deux îles couvrant 1 % du fond marin de Rapa et 3 % de Marotiri.

La composition de la communauté corallienne entre les différents régimes de gestion était très différente ($F^{2,55} = 10,41$, $p = 0,001$). Les récifs de Marotiri sont dominés par la *Pocillopora verrucosa* et la *Montastrea*

curta. En comparaison, des coraux du genre *Acropora* dominant la zone du *rahui*, alors que les zones de pêche ouverte avaient un assortiment varié d'espèces avec une couverture de corail inférieure et une couverture de macroalgues supérieure. Les assemblages de coraux étaient aussi énormément différents entre les diverses profondeurs ($F^{1,55} = 2,37$, $p = 0,006$), avec des coraux à la fois plus hauts et plus variés sur les sites à 20 m que sur les sites à 10 m. Il n'y avait pas d'interaction importante ($F^{2,55} = 0,82$, $p = 0,73$) entre les profondeurs et les régimes de gestion indiquant que la configuration de la composition de la communauté des coraux était consistante entre les profondeurs, quelle que soit la zone de gestion.

ALGUES

Nos études en zones subtidales ont trouvé 44 taxons d'algues marines, 8 d'identification inconnue et au moins 10 nouvelles espèces (Tableau III). Quatre espèces de macroalgues dominent les habitats marins de Rapa et Marotiri (Figure 4a, b, c, d). La plus abondante est la *Sargassum obtusifolium* qui forme d'immenses lits entre 0 et 25 m autour de Rapa. La couche de base de ces forêts de *Sargassum* contient des algues coralliennes encroûtantes non identifiées et l'algue *Lithophyllum kotschyannum*.

Une autre espèce importante est l'*Hydrolithon onkodes*, une algue corallienne encroûtante qui recouvre les coraux morts et les rochers autour de Rapa (Figure 4b). Cette espèce est associée aux abondances modérées de l'oursin de mer *Diadema savignyi* et la macroalgue la plus abondante dans les habitats dominés par les coraux autour de Rapa. L'*Hydrolithon craspedium* est la seule espèce d'algue corallienne observée à Marotiri, où elle pousse dans des environnements d'énergie de fortes vagues, sur des pierres nues et entre des coraux de 5 à > 25 m. Une *Lobophora* sp. (Figure 4c) abonde dans les lieux avec de faibles densités de *Diadema* et une faible couverture de *Sargassum* autour de Rapa. Cet assemblage n'est pas ordinaire et il pousse en bosquets parmi les lits de *Sargassum* bien qu'il puisse être également abondant en eaux profondes, lorsque la couverture de *Sargassum* se réduit.



FIGURE 4a : Algues marines importantes de Rapa et Marotiri. UR - *Sargassum obtusifolium*.



FIGURE 4b : Algues marines importantes de Rapa et Marotiri. UL - *Hydrolithon onkodes*.



FIGURE 4c : Algues marines importantes de Rapa et Marotiri. LL - *Erect Lobophora sp.*



FIGURE 4d : Algues marines importantes de Rapa et Marotiri. LR - *Hydrolithon craspedium*

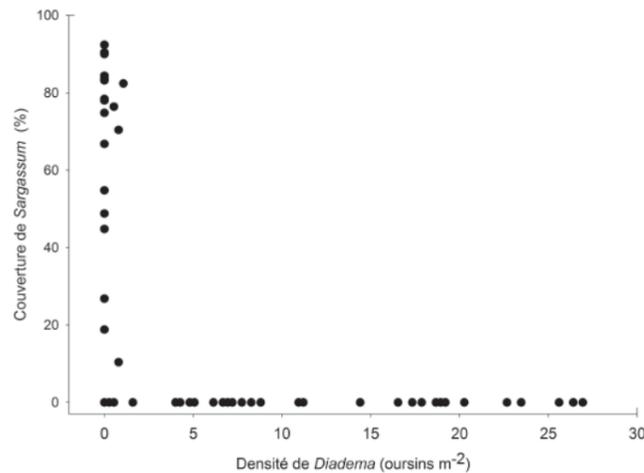


FIGURE 5
Biplot de densité de l'oursin de mer *Diadema savignyi* par rapport à la couverture de la Sargassum.

OURSINS

Quatre espèces d'oursins ont été recensées pendant les études autour de Rapa et Marotiri (Tableau II). Le *Diadema savignyi* est l'espèce dominante dans tous les lieux, mais les densités sont d'un ordre de magnitude plus élevé à Marotiri qu'à Rapa. Les lits de *Sargassum* prolifèrent dans les lieux avec de faibles densités de *Diadema*, car c'est leur nourriture préférée. *Sargassum* est presque absente en présence du *Diadema* (Figure 5).

ESPÈCES D'OURSINS DE MER	RAPA		
	MAROTIRI	ZONE OUVERTE	RAHUI
<i>Diadema savignyi</i>	20,2 (3,3)	2,1 (2,7)	3,4 (3,6)
<i>Echinostrephus aciculatus</i>		0,7 (1,1)	0,1 (0,3)
<i>Echinometra matthaei</i>		0,1 (0,3)	
<i>Echinothrix diadema</i>		<0,1 (<0,01)	
<i>Tripneustes gratilla</i>		<0,1 (<0,01)	
Total	20,2	3,0	3,5

TABLEAU II
Densité des oursins (nb.m⁻²) autour de Rapa.

DIVISION/ FAMILLE		RAPA	MAROTIRI
Algues			
Rhodophyta	<i>Ganonema sp.</i>	X	
	<i>Peyssonnelia conchicola</i>	X	
	<i>Peyssonnelia boergesenii</i>	X	
	<i>Hydrolithon onkodes</i>	X	
	<i>Hydrolithon reinboldii</i>	X	
	<i>Hydrolithon craspedium</i>	X	X
	<i>Lithophyllum kotschyannum</i>	X	
	<i>Mastophora pacifica</i>	X	
	<i>Mesophyllum erubescens</i>	X	
	<i>Mesophyllum funafutiense</i>	X	
Coraux			
Acroporidae	<i>Acropora cf. cardenae</i>	X	
	<i>Acropora cf. florida</i>	X	
	<i>Acropora cf. humilis</i>		X
	<i>Acropora cf. monticulosa</i>	X	X
	<i>Acropora divaricata</i>	X	
	<i>Acropora globiceps</i>	X	
	<i>Acropora microphthalma</i>	X	
	<i>Acropora pulchra</i>	X	
	<i>Favia cf. maritima</i>		X
	<i>Montipora mollis</i>	X	
Faviidae	<i>Favia speciosa</i>	X	X
	<i>Favites complanata</i>	X	
	<i>Leptastrea pruinosa</i>	X	
	<i>Platygyra cf. contorta</i>	X	
Pocilloporidae	<i>Pocillopora capitata</i>		X
	<i>Pocillopora meandrina</i>		X
Poritidae	<i>Porites cf. randalli</i>		X
	<i>Porites solida</i>	X	
Siderastreaeidae	<i>Psammocora nierstraszi</i>	X	
Poissons			
Serranidae	<i>Grammistes sexlineatus</i>	X	
Labridae	<i>Pseudocheilinus tetrataenia</i>	X	
	<i>Pteragogus cf. enneacanthus</i>	X	
Acanthuridae	<i>Ctenochaetus flavicauda</i>	X	
Tetraodontidae	<i>Canthigaster axiologus</i>	X	

TABLEAU III
Nouvelles espèces observées à Rapa et Marotiri.

POISSONS DE RÉCIFS

338 espèces de poissons sont connues à Rapa avec 10 % considérés comme endémiques de l'île (Randall et al., 1990 ; Galzin et al. 2006). Notre étude quantitative a relevé 181 espèces de 42 familles. L'utilisation d'ichthyocides pour échantillonner les espèces cryptiques et nocturnes, ainsi que l'utilisation de filets, de harpons, de lignes de pêche et le savoir-faire des pêcheurs traditionnels, est la raison du nombre d'espèces plus élevé recensées lors des études précédentes. Nous avons identifié cinq nouvelles espèces de poissons pour Rapa (*Grammistes sexlineatus*, *Canthigaster axiologus*, *Ctenochaetus flavicauda*, *Pseudocheilinus tetrataenia* et *Pteragogus cf. enneacanthus*) (Tableau II).

La richesse en espèces de poissons, la biomasse et la diversité diffèrent énormément selon les lieux (Figure 6). La richesse en espèce était la plus élevée dans la zone du *rahui*, sans différence entre Marotiri et la zone de pêche ouverte à Rapa. La biomasse était plus de trois fois plus élevée à Marotiri par rapport à la zone de pêche ouverte à Rapa et presque le double de celle de la zone du *rahui*. La biomasse dans le *rahui* était bien plus grande que dans la zone de pêche ouverte. La densité est plus élevée dans le *rahui*, mais pas fortement différente entre Marotiri et la zone ouverte. L'abondance numérique n'est pas différente entre ces divers lieux.

La biomasse des superprédateurs représente 65 % de la biomasse totale de poissons de Marotiri, alors qu'elle est de <5 % à la fois dans le *rahui* et la zone de pêche ouverte à Rapa (Figure 7). La biomasse des herbivores est 3,2 fois plus importante dans le *rahui* par rapport à Marotiri et presque 3 fois plus élevée que dans la zone de pêche ouverte. La biomasse de planctophages est la plus élevée à Marotiri et la plus basse dans la zone de pêche ouverte,

alors que la biomasse de carnivores n'est pas différente entre les sites.

Les espèces d'origine indopacifique composent la grande majorité des espèces de poissons observées à Rapa (65 %) et à Marotiri (68 %) (Tableau IV). Les espèces endémiques régionales (ces espèces qui ne se rencontrent que dans le sud-ouest du Pacifique [par ex., les îles Pitcairn, l'île de Pâques / Salas y Gómez, Gambier ou les Îles des Australes]) représentaient 11 % des espèces de Rapa et 12 % de celles de Marotiri. Toutefois, ces espèces endémiques régionales constituent 54 % de l'abondance numérique en poissons de Rapa et 68 % de celle de Marotiri.

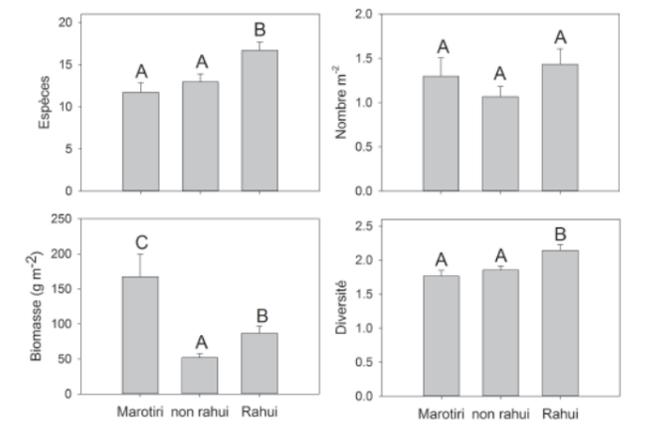


FIGURE 6
Statistiques résumées sur les poissons pour la zone ouverte de Rapa, le rahui de Rapa et Marotiri. Richesse en espèces – $F_{2,55} = 5,9$; $p = 0,005$; Abondance numérique (nb.m⁻²) – $F_{2,55} = 1,5$; $p = 0,23$; Biomasse (g.m⁻²) – $F_{2,55} = 12,8$; $p < 0,001$; Diversité – $F_{2,55} = 6,2$; $p = 0,004$. Ln(x+1) de l'abondance numérique et de la biomasse transformé pour les analyses statistiques. Les barres avec la même lettre ne sont pas très différentes pour $\alpha = 0,05$ (tests de Tukey).

RÉGION BIOGÉO	Nb D'ESPÈCES		Nb.M ⁻²	
	RAPA	MAROTIRI	RAPA	MAROTIRI
Indo-Pacifiques	110 (67,9)	53 (64,6)	0,355 (30,6)	0,335 (25,8)
Endémiques régionales*	17 (10,5)	10 (12,2)	0,627 (54,0)	0,876 (67,5)
Pacifiques	16 (9,9)	7 (8,5)	0,041 (3,5)	0,027 (2,1)
Anti-tropicales	7 (4,3)	6 (7,3)	0,055 (4,8)	0,052 (4,0)
Endémiques à Rapa	4 (2,5)		0,003 (0,2)	
Subtropicales du Pacifique Sud	3 (1,8)	2 (2,4)	0,070 (6,0)	0,002 (0,1)
Circumtropicales	2 (1,2)	3 (3,7)		0,002 (0,1)
Centre pacifique	2 (1,2)		0,005 (0,4)	
Pacifiques Sud	1 (0,6)	1 (1,2)	0,007 (0,6)	0,004 (0,3)
Total	162	82	1,161	1,298

Endémiques régionales* : trouvée aux Îles Pitcairn, à l'île de Pâques / Salas y Gómez ou aux Îles des Australes.

TABLEAU IV
Distribution biogéographique des espèces de poissons observées autour de Rapa et Marotiri. Les valeurs sont le nombre d'espèces et l'abondance numérique (nb.m⁻²) avec des pourcentages du total entre parenthèses.

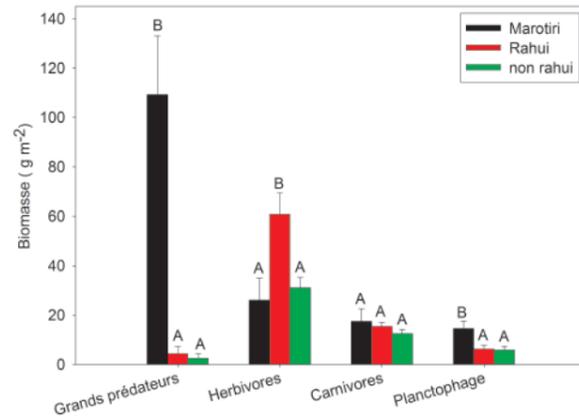


FIGURE 7
Comparaison de la biomasse trophique (g.m-2) entre les différents lieux. superprédateurs - $\chi^2 = 31,8$; $p < 0,001$; herbivores - $\chi^2 = 11,1$; $p = 0,004$; carnivores - $\chi^2 = 1,8$; $p = 0,37$; planctophages - $\chi^2 = 8,9$; $p = 0,012$. Les barres avec la même lettre dans les groupes trophiques ne sont pas significativement différentes pour $\alpha = 0,05$ (tests de Dunn).

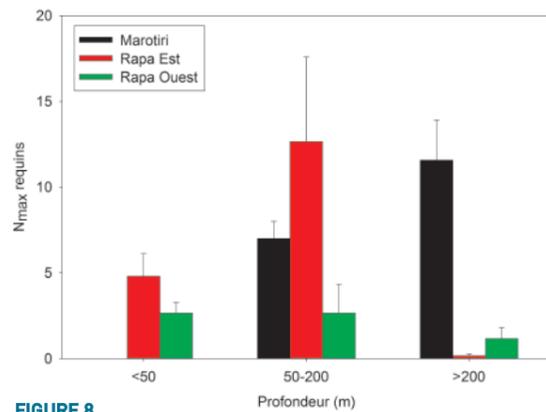


FIGURE 8
Abondance de requins dans les strates profondes autour de Rapa et Marotiri. Nmax est le nombre maximum de requins observés dans n'importe quelle trame vidéo.

POISSONS PÉLAGIQUES

Un total de 53 déploiements de caméras pélagiques a été effectué autour de Rapa (n = 38) et Marotiri (n = 15) au cours de l'expédition (Figure 1). Dix espèces de poissons ont été observées dans les vidéos, avec des requins vus dans 66 % des déploiements autour de Rapa et 87 % autour de Marotiri. Tous les requins observés étaient des Galapagos (*Carcharhinus galapagensis*) à l'exception de deux requins-tigres (*Galeocerdo cuvier*), tous les deux observés du côté

CAMÉRAS SOUS-MARINES

Un total de 15 déploiements de caméras sous-marines a été effectué autour de Rapa. Les profondeurs de déploiement allaient de 30 à 1057 m ($\bar{x} = 353$ m $\sigma = \pm 362$), avec seulement deux déploiements à Marotiri en

FAMILLE	TAXONS	PROFONDEUR (m)	N
Acanthuridae	<i>Acanthurus leucopareus</i>	39	1
Aulostomidae	<i>Aulostomus chinensis</i>	de 34 à 39	2
Berycidae	<i>Beryx sp.</i>	745	1
Callanthiidae	<i>Grammatonotus sp.</i>	374	1
Carangidae	<i>Pseudocaranx cheilo</i>	46	1
	<i>Seriola lalandi</i>	de 34 à 108	4
Carcharhinidae	<i>Carcharhinus galapagensis</i>	de 34 à 61	8
Chaetodontidae	<i>Chaetodon mertensii</i>	de 34 à 39	2
	<i>Chaetodon smithi</i>	de 34 à 46	17
	<i>Chaetodon unimaculatus</i>	30	1
Congridae	<i>Congridae</i>	39	1
Epigonidae	<i>Epigonus sp.</i>	745	1
Etmopteridae	<i>Etmopterus sp.</i>	745	1
Gempylidae	<i>Promethichthys prometheus</i>	621	1
	<i>Ruvettus pretiosus</i>	1057	1
Kyphosidae	<i>Kyphosus sp.</i>	39	2
Labridae	<i>Bodianus unimaculatus</i>	108	6
	<i>Oxycheilinus unifasciatus</i>	61	1
	<i>Pseudolabrus torotai</i>	46	1
	<i>Thalassoma lutescens</i>	34	3
	<i>Thalassoma heiseri</i>	34	1
Lutjanidae	<i>Etelis carbunculus</i>	374	3
	<i>Lutjanus fulvus</i>	46	1
	<i>Lutjanus kasmira</i>	46	1
	<i>Pristipomoides sp.</i>	108	1
Mullidae	<i>Parupeneus multifasciatus</i>	46	1
Muraenidae	<i>Gymnothorax sp. 1</i>	108	1
	<i>Gymnothorax sp. 2</i>	374	1
	<i>Gymnothorax sp. 3</i>	374	1
	<i>Gymnothorax ypsilon</i>	374	1
Myctophidae	<i>Myctophidae</i>	833	1
Ophichthidae	<i>Myrophinae</i>	604	1
Pentacerotidae	<i>Pentacerotidae</i>	374	2
Polymixiidae	<i>Polymixia sp.</i>	de 645 à 833	5
Pomacentridae	<i>Chromis bami</i>	39	1
	<i>Chromis pamae</i>	39	1
	<i>Undescribed pomacentrid</i>	61	1
Pseudotriakidae	<i>Pseudotriakis microdon</i>	1057	2
Scaridae	<i>Scarus longipinnis</i>	39	1
Serranidae	<i>Epinephelus fasciatus</i>	46	1
	<i>Plectranthias sp.</i>	374	2
	<i>Variola vouti</i>	39	2

TABLEAU V
Liste des taxons observés par les caméras sous-marines d'eau profonde. N = nombre de trames dans lesquelles les taxons ont été observés.

ouest de Rapa. Le nombre d'espèces par déploiement a varié entre 0 et 5 avec une moyenne de 1,6 ($\sigma = \pm 1,3$). L'abondance relative de requins à Marotiri (10,7 $\sigma = \pm 7,3$) était presque trois fois plus élevée qu'autour de Rapa (3,7 $\sigma = \pm 6,3$). À Marotiri, les requins étaient le plus abondant au-dessus des profondeurs > 200 m (Figure 8). Les requins ont été le plus abondant du côté est de Rapa par rapport à l'ouest, avec la plus forte abondance au-dessus des profondeur 50-200 m.

raison des conditions météorologiques. Nous avons identifié un total de 42 taxons de 23 familles (Tableau V), y compris une demoiselle à 61 m qui est probablement une espèce nouvelle pour la science (Figure 9).

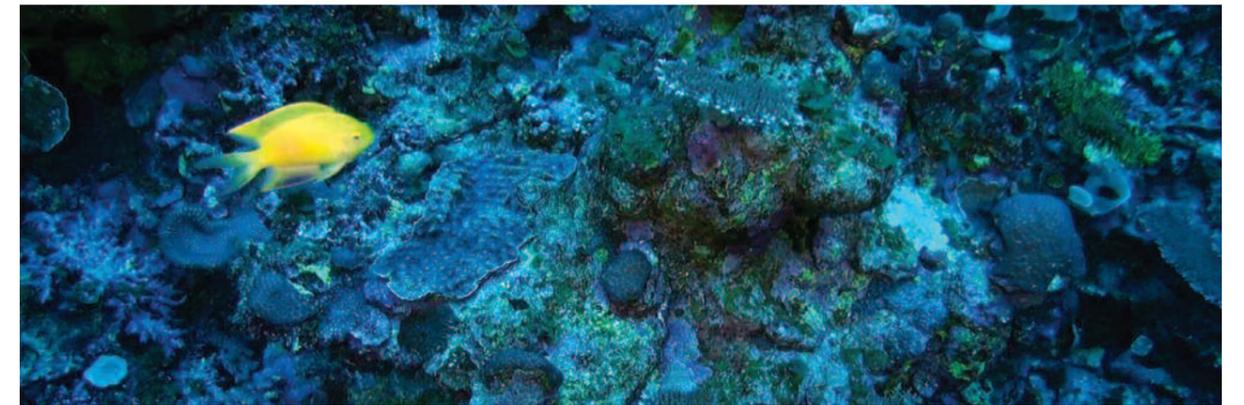


FIGURE 9 - Demoiselle jamais décrite observée à 61 m de profondeur à Rapa, probablement une nouvelle espèce pour la science.
© Manu San Felix

DISCUSSION

BIODIVERSITÉ MARINE

Il y a peu de choses connues sur la biodiversité marine et la santé de l'écosystème de Rapa et Marotiri. Par conséquent, cette mission représente un progrès important pour notre compréhension d'une des zones les plus isolées du Pacifique. Marotiri est isolée et inhabitée et donc un bon endroit pour examiner la structure de la communauté marine en l'absence de pêche locale et d'autres facteurs de stress. À Rapa, il existe une forte tradition de la gestion locale des ressources marines à travers le *rahui*, et un de nos objectifs était d'examiner l'efficacité de ce système de gestion d'un point de vue biologique.

La biomasse de poissons à Marotiri était relativement élevée (1,7 ton/ha) pour un site situé dans les eaux les moins productives de l'Océan Pacifique (Friedlander et al., 2014) et elle comprenait une grande proportion de superprédateurs (65 %), qui a été rarement rencontrée pendant les études en plongée à Rapa. Bien qu'ordinaires, la plupart des requins à Marotiri étaient petits et plusieurs avaient des hameçons dans la gueule. Les requins des Galapagos étaient présents dans plus de 66 % des déploiements des caméras sous-marines autour de Rapa, mais ils semblaient éviter les zones à proximité du rivage. Ces résultats pourraient suggérer une pêche du requin récente dans la zone. Les lieux isolés possèdent souvent un endémisme élevé et représentent donc une forte valeur pour la biodiversité et des cibles importantes pour la conservation (Roberts et al., 2002). Le nombre d'espèces de poissons endémiques de la région trouvé autour de Rapa et Marotiri était élevé et ces espèces endémiques étaient numériquement dominantes. Nos études constituent la première description des poissons

de haute mer autour de ces îles et la première étude des eaux profondes jusqu'à 1057 m.

La couverture de corail était étonnamment élevée à Rapa compte tenu de son isolement et de la latitude élevée des sites. Des coraux des genres *Goniastrea*, *Hydnophora*, *Merulina*, *Scolymia* et *Turbinaria* ont été relevés à Rapa et dans les autres îles des Australes, mais nulle part ailleurs en Polynésie française, rendant ces assemblages originaux (Chevalier, 1982 ; Adjeroud et al., 2009). Les communautés benthiques autour de Rapa avaient un haut niveau d'hétérogénéité, avec certaines sections de récifs endommagées avec peu de récupération jusqu'à ce jour. Cette configuration suggère une exposition saisonnière aux vagues et à la distribution de l'habitat contrôlé par la profondeur, ainsi que des dérangements périodiques à une échelle temporelle plus que décennale, compte tenu de la grande taille des colonies observées.

Les 89 espèces de corail relevées à Rapa et Marotiri sont comparables au nombre rencontré dans les autres récifs des hautes latitudes tels que celui de l'île Lord Howe, 770 km à l'est de Sydney, Australie (Harriott et al., 1995). Adjeroud et al. (2012) ont trouvé 112 espèces de corail à Rapa, avec la majorité de ces dernières entre 20 m et 55 m. Ces eaux plus profondes fournissent un refuge contre l'énergie des fortes vagues et la surcroissance des algues, mais elles étaient au-delà des profondeurs de la conception de notre étude. Notre étude fournit la première liste de coraux pour Marotiri. Les observations de la flore algale de Rapa sont comparables à celles des autres îles bien étudiées de la Polynésie française (N'Yeurt & Payri, 2006, 2007, 2010). Nous avons identifié 10 nouvelles espèces pour

Rapa, principalement des espèces encroûtantes calcaires, qui sont parmi les espèces les plus communes dans la région. Une caractéristique intéressante de la flore macro-algale est l'absence de certains genres qui abondent dans les îles à basses latitudes de la Polynésie française et les autres îles du Pacifique tropical telle que *Halimeda* ou *Udotea*. Toutefois, il existe plusieurs espèces connues

GESTION TRADITIONNELLE ET GESTION DES RESSOURCES LOCALES

La biomasse de poissons dans le *rahui* était bien plus élevée que dans la zone ouverte de Rapa, bien que le *rahui* ne présente que la moitié de la biomasse de poissons trouvée à Marotiri. Les requins étaient rares à la fois dans le *rahui* et la zone ouverte, suggérant que le *rahui* aide à maintenir une plus grande biomasse de poissons que sous un régime de pêche ouverte, mais que cela n'a pas été suffisant pour restaurer les populations de poissons à un niveau similaire à celui de nombreuses réserves marines.

Traditionnellement, le concept du *rahui* comprenait la mise en place de fermetures temporaires et d'autres formes de restrictions sur les ressources d'une île par les autorités, accompagnées de rituels et de cérémonies spéciales (Bambridge, 2013). En 1984, l'interdiction de l'usage des filets a été adoptée autour de Rapa en raison de la faible abondance de mullets et d'autres espèces importantes. À peu près au même moment, environ un tiers de l'environnement marin près du rivage a été protégé par un *rahui* où seule la pêche à la ligne est autorisée sauf pendant un ou deux jours au mois de décembre, où la pêche au fusil est permise. Les larges herbivores, principalement les poissons-perroquets, les mullets et les chirurgiens, étaient plus abondants dans le *rahui* que dans les zones ouvertes autour de Rapa, confirmant l'efficacité de cette stratégie de gestion. La récolte annuelle au sein du *rahui* est partagée de manière équitable entre les membres de la communauté (Figure 10). De plus, les filets maillants, les casiers ou nacelles sont interdits autour de Rapa et la pêche de nuit est interdite dans la zone du *rahui*. Les zones connues pour avoir un chiffre élevé d'intoxication alimentaire à la Ciguatera sont aussi fermées à la pêche. La gestion est dirigée par un conseil du *rahui* composé de neuf membres élus de la communauté, y compris les pêcheurs.

Le déclin mondial des ressources des pêcheries indique l'échec de la gestion conventionnelle des ressources marines et suscite un intérêt croissant pour les modèles de gestion écosystémique (Pikitch et al., 2004 ; Aswani et al., 2011) et pour l'intégration du savoir écologique

uniquement à Rapa et les autres îles à hautes latitudes comme les îles Pitcairn ou l'île de Pâques. La *Sargassum obtusifolium* et la *Styopodium australasicum* sont typiques de cette configuration (Mattio et al., 2008 ; Friedlander et al., 2013, 2014), avec *S. obtusifolium* comme composante dominante de l'écosystème marin près du rivage autour de Rapa, formant d'immenses lits jusqu'à 20 m.

traditionnel et les pratiques de gestion usuelles dans la gestion marine contemporaine (Berkes et al., 2000 ; Johannes, 2002 ; Friedlander, 2015). Les insulaires du Pacifique dépendent de la mer comme première source de nourriture depuis des siècles, et ils ont inventé presque toutes les mesures de base de la gestion durable des stocks halieutiques que nous utilisons de nos jours (par exemple zones fermées, fermetures saisonnières, limites de taille, accès limité, etc ; Johannes, 1998). Une mesure de gestion essentielle a été la reconnaissance des droits à la propriété par les communautés locales, avec les chefs locaux capables d'appliquer des politiques de conservation sachant que les avantages futurs des sacrifices du présent profiteraient à l'ensemble de la communauté. Les zones fermées et les fermetures saisonnières étaient très répandues dans le Pacifique, particulièrement lorsque le chef pensait qu'un stock était en surpêche (Johannes 1978, 1981). Par exemple, Cinner et al. (2005) trouvent que les fermetures périodiques adaptatives augmentaient la biomasse des poissons et la taille moyenne des poissons dans certaines communautés de Nouvelle-Guinée et d'Indonésie.



FIGURE 10
Distribution des poissons à la communauté après la pêche communautaire dans la zone de *rahui* en décembre 2013.

© M. Walworth.

CONCLUSIONS

La connaissance traditionnelle et le savoir local sont de plus en plus reconnus comme indispensables à la gestion durable des pêcheries côtières (Cinner et al., 2009 ; Cinner et al., 2012 ; Friedlander et al., 2013). Néanmoins, le *rahui* local de Rapa est menacé par des périls mondiaux comme la pêche illicite, non déclarée et non réglementée, les pressions externes du marché et le changement climatique. La gestion doit prendre en considération l'échelle de ces impacts et développer des stratégies appropriées afin

d'assurer l'utilisation durable des ressources sur le long terme. Nous avons recensé une faune de poissons variée en haute mer et en eau profonde, y compris de nombreux requins. La protection accrue de ces poissons leur permettrait de croître en taille et en abondance et d'avoir un plus haut niveau de reproduction, profitant ainsi à la pêche locale de Rapa et ses environs. La grande valeur de la culture et de la biodiversité de Rapa est d'une importance mondiale et demande une protection urgente.

BIBLIOGRAPHIE

- ADJEROUD M., PICHON M. & WALLACE C.C., 2009. - High latitude, high coral diversity at Rapa, in southernmost French Polynesia. *Coral Reefs*, 28: 459.
- ADJEROUD M., PICHON M., WALLACE C. & BOSSERELLE P., 2012. - Les coraux scléactiniaires de l'île de Rapa (Polynésie Française). Le Criobe BIODIV expedition report. 123 pp.
- ANDRÉFOUËTS, MULLER-KARGER F.E., ROBINSON J.A., KRANENBURG C.J., TORRES-PULLIZA D., SPRAGGINS S.A. & MURCH B., 2006. - Global assessment of modern coral reef extent and diversity for regional science and management applications: a view from space. In: Proceedings of the 10th International Coral Reef Symposium, 2: 1732-1745.
- ANDERSON A.J., 2000. - The advent chronology of south Polynesia. In: Essays in honour of Arne Skjolsvold 75 years (Wallin P. & Martinsson-Wallin H., eds.). Occasional Papers of the Kon-Tiki Museum 5: 73-82.
- ANDERSON A.J., KENNETT D.J. & CONTE E., 2012. - Archeological research on Rapa Island, French Polynesia. In: Taking the high ground: the archeology of Rapa, a fortified island in remote East Polynesia (Anderson A.J. & Kennett D.J., eds.), pp. 7-24.
- ASWANI S., CHRISTIE P., MUTHIGA N.A., MAHON R., PRIMAVERA J.H., CRAMER L.A., BARBIER E.B., GRANEK E.F., KENNEDY C.J., WOLANSKI E. & HACKER S., 2011. - The way forward with ecosystem-based management in tropical contexts: Reconciling with existing management systems. *Mar. Policy*, 36: 1-10.
- BAMBRIDGE T., 2013. - Land and marine tenure in French Polynesia: case study of Teahupo. *Land Tenure Journal*, 2: 119-142.
- BERKES F., COLDING J. & FOLKE C., 2000. - Rediscovery of traditional ecological knowledge as adaptive management. *Ecol. Appl.*, 10: 1251-1262.
- CHEVALIER J.P., 1982. - Reef scleractinia of French Polynesia. In: Proceedings of the 4th International Coral Reef Symposium, 2: 177-182.
- CINNER J.E., MARNANE M.J., MCCLANAHAN T.R. & ALMANY G.R., 2005. - Periodic closures as adaptive coral reef management in the Indo-Pacific. *Ecology and Society*, 11(1): 31.
- CINNER J.E., MCCLANAHAN T.R., DAW T.M., GRAHAM N.A., MAINA J., WILSON S.K. & HUGHES T.P., 2009. - Linking social and ecological systems to sustain coral reef fisheries. *Current Biology*, 19: 206-212.
- CINNER J.E., MCCLANAHAN T.R., MACNEIL M.A., GRAHAM N.A.J., DAW T.M., MUKMININ A., FEARY D.A., RABEARISOA A.L., WAMUKOTA A. & JIDDAWI N., 2012. - Co-management of coral reef social-ecological systems. *Proc. Nat. Acad. Sci.*, 109: 5219-5222.
- DYSON-HUDSON R. & SMITH E.A., 1978. - Human territoriality: an ecological reassessment. *American Anthropologist*, 80: 21-41.
- FRIEDLANDER A.M., 2015. - A perspective on the management of coral reef fisheries. In: The ecology of fishes on coral reefs (Mora, C., ed.). Univ. California Press.
- FRIEDLANDER A.M., BALLESTEROS E., BEETS J., BERKENPASS E., GAYMER C., GORNY M. & SALA E., 2013. - Effects of isolation and fishing on the marine ecosystems of Easter Island and Salas y Gómez, Chile. *Aquat. Conserv. Mar. Freshw. Ecosyst.*, 23: 515-531.
- FRIEDLANDER A.M., CASELLE J.E., BALLESTEROS E., BROWN E.K., TURCHICK A. & SALA E., 2014. - The real Bounty: Marine biodiversity in the Pitcairn Islands. *PLoS ONE*, 9(6): e100142.
- GALZIN R., LECCHINI D., WILLIAMS J.T., PLANES S. & MENOUE J.L., 2006. - Diversity of coral reef fish at Rapa island (French Polynesia). *Cybio*, 30: 221-234.
- HALL V., 1868. - Description of the Island of Rapa. *Proc. Royal Geog. Soc. London*, 83-92.
- HARRIOTT V.J., HARRISON P.L. & BANKS S.A., 1995. - The coral communities of Lord Howe Island. *Mar. Freshw. Res.*, 46: 457-465.
- KIRCH P.V., 2004. - Oceanic Islands: Microcosms of "Global Change". In: The Archaeology of Global Change: The Impact of Humans on Their Environment (Redman C.L., James S.R., Fish P.R. & Rogers, J.D., eds.) Washington, DC: Smithsonian.
- JOHANNES R.E., 1978. - Traditional marine conservation methods in Oceania and their demise. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 9: 349-364.
- JOHANNES R.E., 1981. - Working with fishermen to improve coastal tropical fisheries and resource management. *Bull. Mar. Sci.*, 31: 673-680.
- JOHANNES R.E., 1998. - The case for data-less marine resource management: examples from tropical nearshore fisheries. *Trends Ecol. Evol.*, 13: 243-246.
- JOHANNES R.E., 2002. - The renaissance of community-based marine resource management in Oceania. *Annu. Rev. Ecol. Syst.*, 33: 317-340.
- KENNETT D.J., ANDERSON A. & WINTERHALDER B., 2006. - Prehistoric human impacts on Rapa, French Polynesia. *Antiquity*, 80: 350-354.
- KULBICKI M., PARRAVICINI V., BELLWOOD D.R., ARIAS-GONZALEZ E., CHABANET P., FLOETER S.R., FRIEDLANDER A.M., MCPHERSON J., MYERS R.E., VIGLIOLA L. & MOUILLOT D., 2013. - Global biogeography of reef fishes: A hierarchical quantitative delineation of regions. *PLoS ONE* 8(12): e81847.
- LETESSEIER T.B., MEEUWIG J.J., GOLLOCK M., GROVES L., BOUCHET P.J., CHAPUIS L., VIANNA G.M.S., KEMP K. & KOLDEWEY H.J., 2013. - Assessing pelagic fish populations: The application of demersal video techniques to the mid-water environment. *Methods in Oceanography*, 41-55. Elsevier Ltd.
- LUDWIG J.A., REYNOLDS J.F., 1988. - Statistical Ecology. 337 p. Hoboken, New York: John Wiley & Sons.
- MATTIO L., PAYRI C.E., STIGER-POUVREAU V., 2008. - Taxonomic revision of *Sargassum* (Fucales, Phaeophyceae) from French Polynesia based on morphological and molecular analyses. *J. Phycol.*, 44: 1541-1555.
- N'YEURT A.D.R. & PAYRI C.E., 2006. - Marine Algal flora of French Polynesia I. Phaeophyceae (Ochrophyta, brown algae). *Cryptog. Algol.*, 27: 111-152.
- N'YEURT A.D.R. & PAYRI C.E., 2007. - Marine Algal flora of French Polynesia II. Chlorophyceae (green algae). *Cryptog. Algol.*, 28: 3-88.
- N'YEURT A.D.R. & PAYRI C.E., 2010. - Marine Algal flora of French Polynesia III. Rhodophyta, with additions to the Phaeophyceae and Chlorophyta. *Cryptog. Algol.*, 31: 3-205.
- PIKITCH E.K., SANTORA C., BABCOCK E.A., BAKUN A., BONFIL R., CONOVER D.O., DAYTON P., DOUKAKIS P., FLUHARTY D., HENEMAN B., HOUE E.D., LINK J., LIVINGSTON P.A., MANGEL M., MCALLISTER M.K., POPE J. & SAINSBURY K.J., 2004. - Ecosystem-based fishery management. *Science*, 305: 346-347.
- PLESSIS Y., 1986. - Etude ichtologique de Rapa. In Rapa, Direction des Centres D'expérimentations Nucléaires - Service Mixte de Contrôle Biologique, 215-230. RANDALL J.E., SMITH C.L., FEINBERG M.N., 1990 - Report on fish collections from Rapa, French Polynesia. *Amer. Mus. novitates*, no. 2966: 44 pp.
- RANDALL J.E., 1998. - Zoogeography of shorefishes of the Indo-Pacific region. *Zool. Stud.*, 37: 227-268.
- RICHARDS G., 1986 - La faune malacologique de Rapa: originalités écologiques et biogéographiques. In Rapa, Direction des Centres D'expérimentations Nucléaires - Service Mixte de Contrôle Biologique, 187-192.
- RICHARDS R., 2004. - The earliest foreign visitors and their massive depopulation of Rapa-iti from 1824 to 1830. *J. Soc. Océanistes*, 118: 1-10.
- ST. JOHN H., 1982. - Marotiri rock pinnacles in the South Pacific. Occasional Papers of the Bernice P. Bishop Museum, 25(4): 1-4.
- TRÖNDLÉ J. & BOUTET M., 2009. - Inventory of marine molluscs of French Polynesia. *Atoll Research Bulletin* 570: 1-87.

EXPÉDITION NATIONAL GEOGRAPHIC À RAPA ET MAROTIRI

LES SCIENTIFIQUES DE L'EXPÉDITION NATIONAL GEOGRAPHIC
ONT EXPLORÉ L'ENVIRONNEMENT SOUS-MARIN REMARQUABLE DE RAPA ET MAROTIRI.



Requin des Galapagos et banc de nanue observés aux abords d'un îlot rocheux de Marotiri.

© Manu San Felix



Inventaire de la biodiversité côtière des îlots de Marotiri.

© Manu San Felix



Bateau de recherche Hanse Explorer
dans la baie de Ahurei à Rapa.

© Éric Berkenpas

ALAN FRIEDLANDER

Scientifique en chef, Université de Hawaii

PAUL ROSE

Chef de l'expédition, National Geographic Society

Nous avons mis trois jours dans une mer tumultueuse et agitée pour atteindre la lointaine île de Rapa et son groupe d'îlots rocheux Marotiri, à 1180 km au sud-est de Tahiti. Notre équipe internationale de scientifiques, explorateurs et vidéastes s'est dirigée vers l'un des endroits les plus lointains sur terre pour percer les mystères de sa biodiversité marine et les secrets de sa culture. Le projet Pristine Seas Project du National Geographic a pour objectif d'aider à protéger les derniers lieux sauvages de l'océan et de restaurer la santé et la résilience d'écosystèmes uniques à travers des explorations, des recherches scientifiques, des analyses économiques et politiques, et une couverture médiatique internationale. Rapa et Marotiri sont parmi les zones les moins habitées et les moins utilisées de la région, et Marotiri est potentiellement la zone la mieux préservée du fait de son éloignement. En outre, la population de Rapa a une longue histoire de conservation marine. C'est une des dernières îles qui pratique encore le *rahui*, une mesure traditionnelle pour gérer collectivement les ressources marines et terrestres.

Après un long voyage perturbé par une forte houle, nous sommes arrivés à Rapa sous des pluies torrentielles et par des vents de 100 km/h. Mais le conseil de l'île et les habitants de Rapa ont accueilli notre équipe avec une très grande hospitalité.

Nos recherches ont abouti à la création de l'une des premières bases de référence complète de l'environnement marin autour de Rapa et de Marotiri. Des explorations en plongée sous-marine ont permis de recenser les poissons, les coraux, d'autres invertébrés et la flore marine. Nous avons également utilisé des caméras à mi-profondeur pour examiner les eaux du large, et des caméras adaptées aux fonds sous-marins afin d'explorer la partie la plus profonde de l'océan autour de ces îles.

Au bout d'une semaine passée à plonger autour de Rapa, nous avons été frappés par les différences

étonnantes entre les peuplements de récif corallien. Des jardins de corail recouverts de centaines d'oursins contrastaient avec d'épaisses forêts d'algues *sargassum* de plus d'un mètre de hauteur parfois, sans qu'un seul oursin soit visible ! L'existence de ces deux types d'habitat différents augmente la diversité du paysage marin et renforce la préservation de l'écosystème sous-marin unique de Rapa.

L'une des choses les plus frappantes que nous avons également remarquées au cours de nos plongées est le grand nombre d'espèces endémiques que l'on trouve sur les récifs coralliens, des espèces qu'on ne trouve nulle part ailleurs sur terre.

Après une semaine d'exploration des environs de Rapa, nous nous sommes embarqués pour un voyage de 6 heures vers Marotiri grâce au soutien du conseil de l'île et de deux pêcheurs de Rapa à bord. Si l'île de Rapa, éloignée mais luxuriante, représente la vie au bout du monde, Marotiri représente l'extrême de la vie sur terre ! Arrivés à Marotiri, nous avons trouvé une scène chaotique de vagues énormes qui se brisaient en murs d'écume sur les rochers. Marotiri ne se compose que de quelques rochers au beau milieu du Pacifique Sud, exposés à la force gigantesque des grandes houles océaniques. Il n'y a rien qui nous sépare de l'Antarctique et toute la vie marine est adaptée à cet environnement hostile.

Il a été très difficile de mettre à l'eau et de récupérer nos embarcations gonflables, mais après une descente rapide pour échapper aux vagues, nous sommes retrouvés dans une étendue sous-marine immense et déserte, où l'eau était d'une limpidité incroyable. Rapidement, nous avons vu des requins des Galápagos venir tout près et des sérioles se heurter à nos masques et à nos caméras. Nous avons dû nous battre pour continuer à travailler dans cette houle, même à 20 mètres de profondeur ; les poissons n'ont pas dû être impressionnés par nos compétences sous l'eau...



Scientifiques de l'expédition National Geographic dans la baie de Ahurei à Rapa.

© Manu San Felix



Îlots rocheux de Marotiri abritant des fonds sous-marins d'une étonnante biodiversité.

© Manu San Felix



Conseil municipal de l'île de Rapa avec quelques scientifiques.

© Jérôme Petit

Les requins et les grands sérioles, de près d'un mètre de long étaient les rois du récif, renforçant notre théorie selon laquelle les régions éloignées où la pression exercée par la pêche est très faible à nulle, sont dominées par de grands prédateurs au sommet de la chaîne alimentaire. Toutefois, malgré son éloignement et son environnement rigoureux, des flottes de pêche hauturière sont certainement venues dans cette zone, car nous avons remarqué un grand nombre de requins avec des hameçons dans la gueule. La préservation de Marotiri est critique, car de tels endroits sont uniques, très fragiles et de plus en plus rares.

Les caméras déployées à mi profondeur autour de Rapa et de Marotiri ont permis de décrire la vie au-dessous des vagues, dans ces sites éloignés où les plongeurs n'ont pas accès. Les requins étaient présents en grand nombre devant pratiquement toutes les caméras appâtées, avec parfois plus d'une vingtaine d'individus. Les requins des Galápagos étaient les plus nombreux, mais nous avons remarqué deux jeunes requins tigres dans la zone occidentale la plus éloignée de Rapa, ce qui prouve la présence de ces prédateurs au sommet de la chaîne alimentaire. Les systèmes de Rapa et de Marotiri sont peut-être des centres vitaux dans les

cycles de vie de ces requins, ce qui rend plus urgente encore la protection de cette zone.

Après avoir exploré, plongé, écrit, photographié et tout simplement vécu à Rapa pendant plusieurs semaines, il était difficile de partir. Nous nous sentions fortement liés à cette communauté et il nous était difficile de la quitter. Nous avons assisté à de nombreuses réunions du conseil de Rapa, du comité du *rahui* et à des réunions publiques avec la communauté afin de partager nos résultats, présenter les films réalisés et les images de l'expédition, échanger des histoires, ainsi que notre passion commune pour l'océan. Nos investigations ont montré que les grands herbivores, surtout les poissons-perroquets, les mullets et les poissons-chirurgiens, étaient plus abondants dans la zone protégée par le *rahui* par rapport aux zones ouvertes entourant Rapa, ce qui montre bien l'efficacité de cette stratégie de gestion. Nous espérons que notre expédition aidera la population de Rapa dans ses efforts pour protéger leurs eaux. Nous avons beaucoup à apprendre de ces pratiques traditionnelles de préservation des ressources, qui nous montrent l'exemple pour enrayer le déclin des ressources marines mondiales et pour améliorer la qualité de notre planète pour les générations futures.



Requin des Galapagos et banc de nanue observés lors des plongées autour de Marotiri

© Manu San Felix

HISTOIRE ET CULTURE LIÉE

À L'OCÉAN DES ÎLES AUSTRALES



LE GRAND OCÉAN EST CENTRAL POUR LES COMMUNAUTÉS DES « TUHA'A PAE », À TRAVERS LES LIENS FORTS ENTRE LES ÎLES, LA GÉNÉALOGIE ET LES REPRÉSENTATIONS MYTHIQUES.

Population des Australes lors d'un office religieux.

© GIE Tahiti Tourisme, Raymond Sahuquet.

LA VIE AU-DELÀ DU RÉCIF : LA ROUTE DES BALEINES ET AUTRES INFLUENCES MARITIMES DANS LA VIE DES ÎLES AUSTRALES

PAUL D'ARCY

Université Nationale d'Australie
paul.darcy@anu.edu.au

La plupart des spécialistes de l'archipel des Australes soutiennent que les habitants de ces îles ont perdu, dans la longue durée, la volonté et la capacité à naviguer et sont devenus très isolés avant l'arrivée des Européens. Cette perception a été facilitée par la perte d'une grande partie des connaissances traditionnelles dans le sillage de dépeuplement massif au XIX^e siècle. Cette histoire humaine de décimation et de marginalisation est commune avec les baleines à bosse qui fréquentent ces eaux. Aujourd'hui, ce sous-groupe des baleines à bosse est de retour et peut fournir de l'emploi local au travers de l'observation des baleines. Des traditions largement négligées, toutefois enregistrées, contestent l'idée d'un isolement géographique et humain des populations des Australes. Les insulaires pêchaient et naviguaient bien au-delà du récif frangeant et faisaient partie de vastes réseaux régionaux reliés par la mer. Ces éléments sont au fondement de la légitimité des communautés locales concernant leur participation à la prise de décision et à la surveillance maritime de leur océan.

Ce chapitre a énormément bénéficié des remarques et suggestions généreusement proposées par Michael Poole, également auteur dans cet ouvrage.

INTRODUCTION

Les «Tuha'a Pae» ou îles Australes se situent à l'extrémité sud-est de la Polynésie française moderne. Elles se composent de cinq îles hautes et habitées s'étendant 1500 km au sud-est des îles Cook ainsi que deux îles inhabitées. Les îles Tubuai dans le nord-ouest sont la plus proche des îles Cook et du nord-ouest vers le sud-est apparaissent l'îlot Maria, les îles Rimatara, Rurutu et Ra'ivāvae. Les îles Basses, Rapa et Marotiri, se situent plus au sud-est. La plupart de ces îles sont séparées par 150 à 200 km d'océan. Tahiti est 472 km au nord-ouest de Rurutu, tandis que Mangaia, dans le sud des îles Cook, est à une distance inférieure à 400 miles nautiques de Rurutu (Chubb, 1927 ; Bollt, 2008a). Leur emplacement au sud offre un climat plus frais et plus humide que le reste de la Polynésie française, avec une température annuelle moyenne de 23 degrés Celsius et des précipitations annuelles moyennes de 1848 mm (ORSTOM, 1993). La dépopulation chronique en raison des maladies européennes introduites au début du XIX^e siècle, a réduit l'importance de la connaissance écrite des histoires et des réalisations ancestrales dans les îles Australes (voir par exemple Edwards, 2003). Les recherches contemporaines sur les îles Australes ont surtout été le fait d'archéologues lesquels sont en grande partie dépendants de la trace de vestiges matériels. Ils dépeignent les communautés insulaires de l'archipel comme de plus en plus isolées au fil du temps, au point qu'ils s'aventurent rarement au-delà de leurs récifs frangeants concernant la pêche. Les récits de navigation vers d'autres îles y sont également peu nombreux, à quelques exceptions notables. La brillante histoire de l'archéologie de la Polynésie orientale réalisé par Eric

Conte souligne l'importance continue des contacts inter-îles pour les habitants de la région. L'anthropologue Tamatoa Bambridge a publié une étude détaillée sur l'importance de l'environnement aux Australes, intégrant la culture de subsistance, les connaissances et les traditions locales associées (Conte, 2000 ; Bambridge 2009).

Il existe également un important corpus de traditions relatives aux échanges avec les terres et les mers au-delà de la barrière de corail. Ce chapitre se concentre sur ces traditions pour corriger cette lacune dans la littérature scientifique. Ce faisant, il rejoint la renaissance parallèle d'autres grands voyageurs inter-îles dans ces archipels, à savoir les baleines à bosse migratrices qui vont et viennent entre les lieux de naissance et de repos tropicales et leurs aires subantarctiques d'alimentation au sud de l'archipel des Australes. Pratiquement anéanti par les baleiniers dans le courant du XX^e siècles, ce sous-groupe de baleines à bosse en Polynésie orientale demeure l'un des plus petits ensembles dans le Pacifique Sud (derrière celui de la Nouvelle-Calédonie), dont la démographie reprend lentement. Ce sous-groupe est en train de devenir un élément important de l'économie locale saisonnière et dans la conscience collective des Australes, les baleines prenant la route de leurs ancêtres. Comme il sera démontré ci-dessous, les humains, les baleines et la navigation au-delà de la barrière de corail, ont une longue histoire dans les îles Australes. Longtemps négligés, mais jamais oubliés, ces aspects de la vie de la communauté locale sont de plus en plus au cœur de l'identité et des perspectives économiques des communautés.

LES BALEINES ET LES HUMAINS DANS ÎLES AUSTRALES - HISTOIRES PARALLÈLES

Selon l'érudit maori Te Rangī Hiroa, de nombreuses îles de la Polynésie ont été découvertes par les explorateurs qui ont suivi les voies de migration des baleines et d'autres espèces pélagiques (Hīroa, 1954 ; Parsonson, 1963). L'archéologie et la linguistique ont permis aux chercheurs d'accéder à la plupart des informations sur ces premiers voyages de découverte. La route des baleines ne figure pas dans ces types de travaux. Au lieu de cela, en travaillant à partir des datations relatives aux objets les plus anciens datés sur chaque île et la déviation linguistique de la langue proto-austronésienne,

les archéologues indiquent que les premiers habitants de la Polynésie orientale venus de Polynésie occidentale (Tonga, Samoa et Fidji), ont initialement maintenu le contact avec leurs terres de l'Ouest, et ont également échangé régulièrement autour d'une zone centrale composée des îles Cook, des îles de la Société et des îles Australes. Cette interaction est notée au travers de la distribution de basalte volcanique utilisé pour les herminettes, les nacres et les hameçons (*Pinctada margaritifera*). Cette zone centrale était périodiquement en contact avec les autres groupes d'îles de la Polynésie

française moderne, mais au fil du temps, ces liens ont diminué. Les trois archipels principaux sont réputés avoir eu une interaction limitée au moment de la redécouverte par Cook de leur région à la fin des années 1700 (Bollt, 2008a ; Sheppard et al, 1997). On observe par ailleurs une nette réduction de preuves matérielles des échanges inter-îles à partir de AD 1450 (Bollt, 2008a). De manière significative, l'archéologue de renom Patrick Kirch a indiqué que l'hypothèse d'un isolement supposé croissant des îles Australes au fil du temps, était fragile en raison de l'absence relative de sites archéologiques (Kirch, 2000 : 230). Les contacts européens étaient sporadiques durant les trois dernières décennies du 18^{ème} siècle. En outre, la population était décimée par l'introduction de maladies occidentales qui ont réduit la population de 90% à la fin du XIX^e siècle (Bollt, 2008a ; Hanson, 1970). Le premier effort organisé pour enregistrer les connaissances autochtones n'aura lieu que dans les années 1920 avec les chercheurs du Bishop Museum. Jusqu'alors, on peut estimer que beaucoup de connaissances ont été perdues (Aitken, 1930).

La même histoire de chute démographique et de marginalisation a également eu lieu concernant les principales espèces de baleines (notamment les baleines à bosse - *Megaptera novaeangliae*-) dans les îles Australes. Elles traversent les îles Australes chaque année depuis leurs aires d'alimentation dans les eaux antarctiques riches en krill jusqu'aux eaux tropicales chaudes où elles viennent pour se reposer ainsi que pour donner naissance et nourrir leurs petits. Les baleines restent dans cette zone pendant l'hiver austral jusqu'à ce les petits soient assez forts pour faire le voyage vers le sud jusque dans les aires d'alimentation de l'été. Il existe des variations minimales en ce qui concerne la période des migrations selon les sous-groupes de baleines. Les recherches sur les baleines à bosse de l'Australie, révèlent que les mères et leurs petits sont les plus nombreux dans les aires de reproduction tropicales de mi-Août à mi-Septembre, juste avant de commencer leur long voyage vers le sud jusqu'à leurs aires d'alimentation de l'Antarctique, tandis que les mères et leurs petits dans le sous-groupe de Polynésie orientale sont plus nombreux dans la zone et la période de nourrissage entre septembre jusqu'au début du mois de novembre (Poole, 2002, 2006).

Les baleines ont parfois été chassées par les insulaires des Australes pour leur viande à la fin du XIX^e et début du XX^e siècles et durant l'après-guerre (voir Poole, ce volume), mais cela est désormais interdit et cette chasse a été introduite par les Européens. Bien que les baleines viennent près de la côte des îles Australes, il y a peu d'os

de baleine parmi les vestiges archéologiques (Bollt, 2008a : 62-63).

La Commission baleinière internationale (CBI) reconnaît trois stocks reproducteurs de baleines à bosse dans le Pacifique Sud: celui (E) dont le lieu de reproduction englobe l'est de l'Australie (E1), la Nouvelle-Calédonie (E2) et les Tonga (E3); un autre (F) comprenant deux sous-groupes qui se trouvent dans les îles Cook (F1) et en Polynésie française (F2); et un groupe qui se reproduit au large de la côte ouest de la Colombie (G). Les baleines de la Polynésie française et des îles Cook sont considérées comme suffisamment autonomes pour être perçues comme des sous-stocks au sens de l'IUCN car il n'existe à ce jour aucune preuve d'échanges entre ce groupe et les autres sur la base des prélèvements génétiques de l'ADN mitochondrial (IUCN, Olavarria et al., 2007).

Quelques traditions d'Océanie racontent que les premiers grands voyageurs de Polynésie occidentale ont découvert les îles de la Polynésie orientale en suivant la migration des baleines à bosse. Cette hypothèse, en l'absence de découvertes scientifiques nouvelles, reste cependant peu probable et va à l'encontre des données existantes. Des récentes expériences de suivi par satellite de baleines à bosse dans les aires de reproduction autour de Rarotonga aux îles Cook ont permis de montrer que certaines ont émigré vers des aires d'alimentation au sud de la Polynésie française, mais en passant très loin des îles Australes et les autres baleines ont émigré vers les Samoa Américaines, Niue et Tonga (Clapham et al, 2008 ; Hauser et al, 2010).

La relation ancienne entre les Polynésiens et les baleines est encore très mal documentée et on doit noter leur remarquable absence dans la littérature. Teuira Henry, spécialiste de l'histoire tahitienne, indique que les cétacés figurent parmi les ombres des navires ou sont, aux yeux des Polynésiens, des manifestations du dieu Ta'aroa, lorsque ce dernier veut montrer sa présence aux hommes (Henry, 1928 ; Whimp, 2008). Bien qu'un manque des références existe concernant les relations entre les humains et les baleines dans les îles Australes (Hänni, 1908 ; Cook, 1976), il convient de relever la consommation de la chair d'autres cétacés comme les dauphins, dans les archipels de la Société, des Tuamotu et les Marquises (Whimp, 2008 : Nordhoff, 1930 ; Morrison, 1935 ; Emory, 1975). Les baleines ne semblent pas avoir été chassées dans les îles Marquises, bien que les os de baleine étaient très prisés pour l'ornement des oreilles (Linton, 1923).

TRADITIONS OUBLIÉES ET VISIONS MARITIMES ÉLARGIES

L'HYPOTHÈSE DE L'ISOLAT GÉOGRAPHIQUE MISE EN DOUTE

L'hypothèse fondamentale selon laquelle l'autosuffisance de l'île a diminué le besoin et le désir de voyage, monnaie courante dans l'archéologie du Pacifique, est en contradiction avec les traditions enregistrées et les pratiques observées. Les Samoans et les Tahitiens, par exemple, habitant de grandes îles fertiles, avaient une grande maîtrise de la navigation y compris après le contact avec les Européens, jusqu'à ce que les navigateurs et autres spécialistes maritimes polynésiens aient été décimés par les épidémies introduites par les navires européens (D'Arcy, 2006). La note de Kirch sur les données archéologiques limitées dans les îles Australes a déjà été évoquée. Les traditions orales de voyages enregistrées dans cet archipel sont également limitées et quelque peu contradictoires. James Morrison, officier à bord de la *Bounty*, indique que les habitants de Tubuai avaient peu de connaissance des autres îles, n'avaient pas de bateaux à voile, et « ne quittent jamais la terre », mais ont parfois été emportées vers d'autres îles, à l'occasion de leur pêche côtière en pirogue (Morrison, 1935).

Cependant, une revue extensive de la littérature montre une grande quantité de preuve pour contredire cette affirmation d'un isolat vis à vis de l'océan durant les siècles qui précèdent l'arrivée des Européens à la fin du XVIII^e siècle. Les techniques de pêche utilisées se rapportent à des poissons pélagiques pêchés au-delà du récif, à la traîne pour le thon (*scombridés*) et le listao (*Katsuwonidae*) (Bollt, 2008 ; Leach et Intoh, 1984). Les insulaires des Australes ont navigué et pêché autour de monts sous-marins localisés à 150 km au sud-est de Rurutu, et continuent de le faire, même s'ils préfèrent taire les lieux et les noms réputés fertiles en espèces pélagiques. Le mont sous-marin appelé Tinomana (mont sous-marin Arago) dont le pic est à 27 mètres de la surface (Bonneville et al, 2002) est encore aujourd'hui évoqué par les pêcheurs. Ce fait soulève des doutes au sujet des allégations relatives à la perte de capacité de navigation et à la fréquence des voyages vers les archipels voisins. La seule référence relative à la consommation des baleines par les insulaires provient de l'étude de Cook à Tubuai où il note que les baleines occasionnellement échouées pouvaient être consommées par les habitants (Cook, 1976). En outre, les insulaires de Tubuai avaient de grandes pirogues pour la pêche hauturière (Cook, 1976). Les contacts inter-îles ont joué un rôle important dans la

vie de la Polynésie orientale dans les années 1700. Le navigateur de Ra'iatea, Tupaia, qui accompagnait Cook, avait connaissance de l'emplacement de Rurutu, et l'artiste à bord du navire de Cook, Webber, a peint un Rurutu à Tahiti à l'occasion du dernier voyage de Cook à la fin des années 1770. Morrison quant à lui, a enregistré un certain nombre de voyages accidentels entre Tubuai et les îles de la Société (Beaglehole 1955 ; Morrison, 1935). Le missionnaire Ellis a décrit comment en 1821 Auura, un jeune chef de Rurutu, a quitté l'île avec un noyau de sa famille et quelques disciples, pour se mettre à l'abri d'une épidémie et a navigué sur une pirogue double vers Tubuai. Ils y ont été bien accueillis et ont cherché à revenir à Rurutu pour persuader les autres de se réinstaller à Tubuai, mais ont été frappés par un ouragan qui les a poussés à l'ouest de cet archipel. Ils sont ensuite parvenus à Ra'iatea où ils ont adopté le christianisme et sont plus tard retournés à Rurutu (Ellis, 1969 ; Angas, 1866). Cet événement démontre à la fois la capacité et la technologie des navigations inter-îles en 1821, ainsi qu'un état d'esprit s'accommodant de l'installation dans de nouvelles îles. De grands disques de nacre étaient couramment utilisés comme ornements. Ces coquilles étaient rares à Rurutu et provenaient très probablement d'autres îles. Ces artefacts apparaissent dans les strates de bassin versant et sont datés de AD 1450, période au cours de laquelle les archéologues suggèrent que les voyages ont commencé à décliner (Bollt, 2008a). Il y avait certainement une pénurie d'arbres pour les pirogues à Rurutu quand les Européens sont arrivés à la fin des années 1700, bien que le *Casuarina* et dans une moindre mesure les *C. inophyllum* couramment utilisés pour la construction de pirogues, étaient relativement abondants lorsque le missionnaire William Ellis a visité l'archipel dans les années 1820 (Beaglehole, 1962 ; Ellis, 1969 ; Bollt, 2008b ; Prebble 2008). La similitude entre la culture matérielle des îles Cook, des îles Australes et de la Société après 1450, est en contradiction avec la thèse de l'isolement (Bambridge, 2005). Un certain nombre de sources se réfère à la valeur attachée à des coiffures de plumes à Rurutu, Tubuai et Rimatara (Vérin, 1969), tandis que Morrison ne voyait pas l'utilisation de voiles sur les pirogues pendant son séjour à Tubuai et a attribué tous les contacts inter-îles à la dérive des embarcations. Ce dernier décrit à ce sujet une coque de pirogue capable de faire des voyages inter-îles (Morrison, 1935 ; Cook, 1976).

Il y a toutefois des traditions suffisantes appuyant l'idée de connexions inter-îles. Ces traditions sont en contradiction avec l'hypothèse archéologique selon laquelle ces relations diminuent au fil du temps. Il convient tout d'abord d'évoquer un travail critique provenant des archéologues eux-mêmes qui procèdent à un recalibrage de dates, où les voyages auraient perduré

beaucoup plus tardivement que ce qui était communément admis. Bien que ce recalibrage de dates soit encore discuté, les traditions ultérieures des voyages inter-îles anciennement attribuées à une période antérieure à 1450 par les archéologues, pourrait maintenant se référer à une période postérieure (Wilmshurst et al 2011 ; Kirch et al., 2010).

L'IMPORTANCE DES RELATIONS INTER-ÎLES DANS LES TRADITIONS ORALES

Te Rangi Hiroa se réfère aux traditions d'Aotearoa et de Hawaii à propos d'un Tahitien nommé Tafa'i sollicitant l'aide du chef de Marerenui de Tubuai, qui était très probablement un parent. Il situe cet événement vers le milieu du XII^e siècle. Au XIX^e siècle, le missionnaire John Davies et l'anthropologue John Cook au XX^e siècle, enregistrent des traditions indiquant que les gens de Tubuai sont venus de Tahiti (Hiroa, 1959 ; Newbury, 1967 ; Cook, 1976). Seabrook a pour sa part enregistré des traditions de migrations importantes ultérieures et l'influence des relations inter-îles au cours du XV^e siècle après JC. Cela correspond à la période de l'émergence de la lignée des Teuruarui à Rurutu et à la création de nouveaux *marae* à Raivavae, Tubuai et Rurutu par le héros ancestral Tupaea (Seabrook 1938, cité dans Cook, 1976). Aitken (1930) indique cependant Maui comme fondateur de ces *marae*, héros provenant des archipels Tuamotu voisins. Les informateurs de Morrison indiquent que la colonisation de Tubuai résultait de deux voyages à la dérive, l'un de Paroodtoo (Rurutu) (Morrison, 1935 ; Verin, 1969, cités dans Cook, 1976) à l'ouest, et l'autre de 'O' Gweeva à l'est. Sur cette question, recherchant l'origine des Iva à partir de l'orthographe des îles données par les informateurs à propos de Rarotonga, Ron Crocombe évoque comme probable origine Nuku-Hiva, Hiva Oa aux Marquises ou Ra'iatea (Crocombe, 1964). Les légendes guerrières et de conquêtes autochtones montrent des contacts assez fréquents entre les Îles Australes (Aitken, 1930 ; Edwards, 2003), tandis que l'émigration pour accroître un espace politique constitue un fait récurrent de l'ensemble des traditions en Polynésie (Cook, 1976 ; Parsonson, 1963). Edwards a enregistré des traditions de tentatives d'élargissement de leur espace politique par les envahisseurs de Anaa dans le groupe des Tuamotu, qui se sont établis sur Tubuai puis qui ont tenté en vain de conquérir Raivavae. La même tradition est rappelée à Anaa (Edwards, 2003). Morrison a enregistré le fait que Tamatoa, une des principales familles de Tubuai est lié à un chef de haut rang de Raiatea dans les îles de la

Société (Morrison, 1935), même si, selon Henry, la lignée Tamatoa descend du fondateur originaire de Tubuai, 18 générations avant l'ère de Pomare 1 (Henry, 1928). De toutes les façons, les îles Australes ont joué un rôle important dans la politique des îles de la Société principalement en termes de liens socio-politiques et d'échanges de pièces de prestige (notamment les plumes rouges).

Peut-être la preuve traditionnelle la plus convaincante de liens inter-îles à travers une vaste étendue de la Polynésie orientale, centrée sur les îles Australes, est le réseau des *marae* sacrés centrés sur le *marae* prééminent de la région - Tapu-tapu-atea à O-po-A à Ra'iatea. Ce fut d'abord le plus prestigieux *marae* pour le culte de Ta'aroa et il a maintenu sa centralité lors de l'émergence de la nouvelle secte religieuse dédiée au dieu de la guerre 'Oro, qui est venue dominer une partie des îles de la Société, supplantant le dieu dominant précédent Ta'aroa. De solides relations de parenté avec les chefs sacrés de Opoa, le droit de porter des ceintures de plumes sacrées durant certains rituels importants, étaient devenus une marque de statut, de rang et de prestige parmi tous les lignages principaux de Tahiti (Newbury, 1967). En 1774 le capitaine James Cook a noté que les grandes familles de Tahiti, Moorea, Huahine, Bora Bora et Ra'iatea étaient toutes liées (Cook, 1976). La transition de la prééminence de Ta'aroa à celle de 'Oro peut être précisément daté car huit chefs basés au *marae* de Ta'aroa régnaient avant que 'Oro naisse à O-po-A. Ces chefs étaient représentés par huit pierres-dossiers, dont les noms ont ensuite été transférés à partir du règne de 'Oro (Driessen 1991 : 130-40). Le missionnaire Thomson date l'arrivée du culte Arioi associé à 'Oro au moment de la vie du grand-père de Pomare I, en 1730 ou 1740. Cependant, Davies pensait que le culte Oro avait surgi à O-po-A pendant le XVII^e siècle et était parvenu à Tahiti au cours de la seconde moitié du XVII^e ou au début du XVIII^e siècle (Thomson 1969 ; Davies, le 24 Octobre 1835, lettres de Lang, Davies 18 Juillet 1834). Les traditions suggèrent que le culte de 'Oro avait sa plus

grande influence au cours d'une cérémonie d' « Alliance de bienvenue » du XVIII^e siècle qui englobait toutes les îles environnantes, y compris les îles Cook. Cette alliance a éclaté quand un grand prêtre de la région *Aotea* a été tué dans un différend à O-po-A par un chef *Aouri* (Driessen 1991).

Raiatea était le lieu d'origine, le centre de l'univers autochtone, la maison des chefs les plus sacrés dont les origines remontent au dieu Ta'aroa et la passerelle entre les deux zones cosmiques autochtones du *Po* et *Ao*. Le terrain sur lequel le *marae* le plus sacré des chefs sacrés de O-po-A, dédié en premier lieu à Ta'aroa, puis à 'Oro, a été appelé *Te Po* jusqu'à une époque récente, tandis que le reste de Raiatea était connu comme *Te Ao* (Henry, 1928 ; Emory, 1930). En tant que tel, Tapu-tapu-atea était au centre d'une vaste région de marae connectés. Tout comme les îles de la Société était au cœur d'un vaste réseau commercial et de navigation englobant le sud des Cook, les îles Australes et Tuamotu, Tapu-tapu-atea était lié à d'autres marae à travers les îles de la Société et au-delà, à la fois à l'époque de Ta'aroa et durant celle de

l'ascension de Oro. Les traditions de Rarotonga et de Raiatea convergent en ce qui concerne les alliances religieuses entre les deux îles autour du culte Oro à Tapu-tapu-atea à O-po-A. Rarotonga a également eu un *marae* Tapu-tapu-atea fondé par le Tahitien en exil Tangi'ia des îles sous-le-vent, lors de l'ascension de Ta'aroa vers 1200 AD (Pomare, 1971 ; Savage, 1962 ; Maretu, 1983). Les traditions rappellent également celle d'une alliance internationale amicale appelée « *Te Hau-fa'atau'aroha* » centrée autour du culte de Oro à O-po-a. Ces traditions précisent que cette alliance a été créée par un chef appelé Te Fatu lié par alliance à la famille de Bora-Bora issu du *marae* Farerua. Ce chef était originaire de l'île de Rotuma (Henry, 1928). Comme le note Henry, Te Fatu est venu de Rarotonga « avec une pierre de marae de son île natale » avec laquelle il a établi un nouveau *marae* appelé Farerua ou « deux maisons ». La mention de pierres de marae suggère que l'île de Rotuma n'était pas au nord de Fidji, où ces structures de pierre sont inconnues, mais dans un lieu de Mangaia, la seule île mentionnée dans une tradition associée (Gill, 1876).

CONCLUSION : LE RETOUR À LA MER

Bien que l'artisanat et l'agriculture des Australes soient aujourd'hui renommés en Polynésie française, l'avenir économique des ces îles semble plus tournés au delà de la barrière de récif. Les Îles Australes sont un site particulièrement privilégié pour l'observation des baleines à bosse qui viennent se réfugier près de la côte au cours de leurs passages. L'observation des baleines pour le tourisme et la recherche scientifique offre également les possibilités de relier plus étroitement les communautés des Îles Australes avec les autres archipels du Pacifique sud par le South Pacific Whale Research Consortium qui dispose d'un programme des recherches scientifiques sur les baleines à travers toute l'Océanie. L'intérêt croissant concernant la riche histoire et tradition des insulaires des Australes, offre un potentiel supplémentaire et différencié pour lier celle-ci au tourisme culturel et à l'observation des baleines. Les liens historiques et culturels des Australes liés aux baleines a permis aux autochtones de Aotearoa-Nouvelle-Zélande et de Tonga de se voir reconnaître légalement des droits à la consultation et à la participation en ce qui concerne l'activité d'observation des baleines (voir par exemple Poharama et al., 1998 ; Kessler and Harcourt, 2012).

Sur ce même plan de l'avenir culturel et économique des Australes et de la région avec leur espace océanique, un autre enjeu est celui de l'exploitation des monts sous-marins. Avec ses onze îles et deux atolls, la longue chaîne qui lie les îles Cook et les îles Australes s'étirent sur 2700 kilomètres et contient 60 fonds marins volcaniques particuliers, dont la plupart se trouvent dans la zone économique exclusive des îles Cook. Toutefois, les îles Australes englobent le hotspot MacDonald sur le fond marin au sud de Marotiri, qui est une source potentielle pour l'exploitation minière des fonds marins. La chaîne Cook-Australes se trouve sur la section relativement peu profonde du fond marin connu dans le Pacifique Sud. Les relations non-interrompues entre les insulaires des Australes avec l'océan environnant de leurs ancêtres, leurs octroient des bases solides pour développer une argumentation légale, culturelle, morale et économique concernant leur participation à tout débat relatif au futur de leur océan. En outre, elles leur permettraient de revendiquer une position de membre dans les organes de décision et de gestion des océans.

BIBLIOGRAPHIE

- AITKEN, R.T., 1930. The Ethnology of Tubuai, Bernice P. Bishop Museum Bulletin 70, Honolulu.
- ANGAS, George French, 1866. Polynesia: A Popular Description of the Physical Features, Inhabitants, natural History, and Productions of the Islands of the Pacific. Society for Promoting Christian Knowledge, London.
- BABADZAN, A., 1985. "From oral to written: The puta tupuna of Rurutu," in A. Hooper and J. Huntsman (eds.), Transformations of Polynesian Culture, The Polynesian Society Memoir 45, Auckland, 1985, 177-193.
- BAMBRIDGE, Tamatoa, 2009. La Terre dans l'archipel des Australes - Étude du pluralisme juridique et culturel en matière foncière (Pacifique Sud), Editions de l'IRD et Au Vent des îles.
- BAMBRIDGE, Tamatoa, 2005. « L'espace réseau en Polynésie » in Bernardie, N. et Taglioni, F. (dir.), Les dynamiques contemporaines des petits espaces insulaires. De l'île-relais aux réseaux insulaires. Éditions Karthala, Paris, p. 355-364.
- BEAGLEHOLE, J.C. (ed.), 1955. The Voyages of the Endeavour, 1768-1771, Cambridge, Hakluyt Society.
- BEAGLEHOLE, J.C. (ed.), 1961. The Voyage of the Resolution and Adventure 1772-1775, Cambridge, Hakluyt Society.
- BEAGLEHOLE, J.C. (ed.), 1962. The Endeavour Journal of Joseph Banks, 1768-1771, Sydney: Angus and Robertson.
- BEAGLEHOLE, J.C. (ed.), 1967. The Voyages of the Resolution and Discovery, 1776-1780, Cambridge, Hakluyt Society.
- BOLLT, Robert, 2008a. Peva: the Archaeology of an Austral Island Settlement, Bishop Museum Bulletin in Anthropology 12, Honolulu.
- BOLLT, Robert, 2008b. "Excavations in Peva Valley, Rurutu, Austral Islands [East Polynesia]," Asian Perspectives, vol. 47 (1), 156-187.
- BONNEVILLE, A.R., et al, 2002. "Arago Seamount: The missing hotspot found in the Austral Islands," Geology, vol. 30 (11), 1023-1026.
- Center for Cetacean Research and Conservation (CCRC), 2002. "What's on at the Cook Islands Whale Education Centre, Rarotonga, Cook Islands, South Pacific," CCRC, available online at http://www.whaleresearch.org/update_002.htm.
- CHUBB, L.J., 1927. "Mangaia and Rurutu: a comparison between two Pacific Islands," Geological Magazine, vol. 64, 518-522.
- CLAPHAM P, GARRIGUE C., HAUSER N., GEYER Y., ZERBINI A. 2008 Movements of satellite-monitored humpback whales from New Caledonia and the Cook Islands. Report to the IWC Scientific Committee SC/60/SH34
- COOK, Jon M., 1976. "Farmers and fishermen of Tubuai: Changing subsistence patterns in French Polynesia," PhD thesis, University of Kansas.
- CONTE, Eric, 2000. Archeologie en polynesie francaise, Papeete, Au Vent des îles.
- CROCOMBE, Ron, 1964. Land Tenure in the Cook Islands, Melbourne, Oxford University Press.
- D'ARCY, Paul, 2006. The People of the Sea: environment, identity and history in Oceania, Honolulu, University of Hawaii Press.
- D'ARCY, Paul, 2013. "The Nourishing Sea: Partnered Guardianship of Fishery and Seabed Mineral Resources for the Economic Viability of Small Pacific Island Nations", in Murukesan Krishnapillai, Joy Murray and Manfred Lenzen (eds.), "Sustainable Islands - A Pacific Perspective", Special Issue of Sustainability, Vol. 5, August, 3346-3367.
- DAVIES, John, Journals 1806-1817, South Sea Journals, London Missionary Society.
- Department of the Environment and Water Resources, "Megaptera novaengliae - Humpback Whale," Species Profile and Threats Database, Department of the Environment and Water Resources, Australian Government, available online at http://www.environment.gov.au/cgi-bin/sprat/public/publicspecies.pl?taxon_id=38
- DRIESSEN, H. A. H., 1991. 'From Ta'aroa to 'Oro: An Exploration of Themes in the Traditional Culture and History of the Leeward Society Islands,' PhD Thesis in History, Australian National University, Canberra.
- EDWARDS, Edmundo, 2003. Ra'ivavae: Archaeological Survey of Ra'ivavae French Polynesia, Easter Island Foundation, Los Osos.
- ELLIS, William, 1969. Polynesian Researches: Society Islands, Tubuai Islands, and New Zealand, Charles E. Tuttle, Rutland.
- EMORY, K.P., 1975. Material culture of the Tuamotu Archipelago, Pacific Anthropological Records, No. 22.
- GILL, William Wyatt, 1876. Myths and Songs from the South Pacific, H.S. King and Co., London.
- HANSON, F. Allan, 1970. Rapan Lifeways: Society and History on a Polynesian Island, Little Brown, Boston.
- HAUSER N, ZERBINI A., GEYER Y., HEIDI-JØRGENSEN M.P. & CLAPHAM P., 2010. Movements of satellite-monitored humpback whales from the Cook Islands. Marine Mammal Science. 26, 3, 679-685
- HIROA, Te Rangī, 1954. Vikings of the Sunrise, Christchurch, Whitcombe & Tombs.
- HIROA, Te Rangī, 1959. Vikings of the Pacific, Chicago, University of Chicago Press.
- IUCN, "Megaptera novaengliae [Oceania subpopulation] (Humpback whale)", available on line from The IUCN Red List of Endangered Species at <http://www.iucnredlist.org/details,132832/0>.
- KENNETT, D., A.J. Anderson, M. Prebble, E. Conte, J. Southon, "Prehistoric human impacts on Rapa. French Polynesia," Antiquity, vol. 80 (308), 2006, 340-354.
- KESSLER, Megan, and HARCOURT, Robert, " Management implications for the changing interactions between people and whales in Ha'apai, Tonga," Marine Policy, vol. 36 (2), 2012, 440-445, available online at <https://www.infona.pl/resource/bwmeta1.element.elsevier-71021789-3bbf-37ac-b5f5-16745ac31d58>.
- KIRCH, P.V., 2000. On the Road of the Winds: an archaeological history of the Pacific Islands before European contact, Berkeley, University of California Press.
- KIRCH, P.V., CONTE, Eric, SHARP, W., and NICKELSEN, C., 2010. "The Onemea site (Taravai Island, Mangareva) and the human colonisation of southeastern Polynesia," Archaeology in Oceania, vol. 45, 66-79.
- LANG, John Dunmore, Papers: Vol. 15 Missions 1826-1877, Mitchell Library, M.L. A2235
- LEACH, B.F., and MISHIKO Intoh, 1984. "An archaeological fishbone assemblage from the Vitaria Site, Rurutu, Austral Islands," Journal de la Société des océanistes, Tome 40 (N. 78), 75-77.
- LEWTHWAITE, Gordon R., 1966. "Man and the Sea in Early Tahiti: A Maritime Economy through European Eyes," Pacific Viewpoint, Vol. 7, 49-51.
- LINTON, R., 1923. Material Culture of the Marquesas Islands, Memoirs of the Bernice Pauahi Bishop Museum, no 8 (5), pp.261-470.
- MARETU, 1983. Cannibals and Converts: Radical Change in the Cook Islands, translated, annotated, and edited by Marjorie Tuainekore Crocombe, Institute of Pacific Studies, University of the South Pacific, Suva.
- MARSHALL, D.S., 1961. Ra'ivavae: An Expedition to the Most Fascinating and Mysterious Island in Polynesia, Doubleday & Company Inc., Garden City.
- MORRISON James, 1935. Journal of James Morrison, Boatswain's Mate of the Bounty. London: Golden Cockerel Press.
- NEWBURY, C.W. (ed.), 1961. The History of the Tahitian Mission: 1799-1830 (by John Davies), Cambridge, Cambridge University Press for the Hakluyt Society.
- NEWBURY, Colin, 1967. "Te Hau Pahu Rahi: Pomare II and the Concept of Inter-Island Government in Eastern Polynesia, Journal of the Polynesian Society, vol. 76, 477-514.
- NORDHOFF, Charles, 1930. "Notes on the Offshore Fishing of the Society Islands," Journal of the Polynesian Society, vol. 39, 137-173, 221-262.
- OLIVARRIA, C., et al, 2007. "Population structure of the South Pacific humpback whales and origin of the eastern Polynesian breeding grounds," Marine Ecology Progress Series, vol. 330, 257-268.
- ORSTOM, Atlas de la Polynésie française, Paris, ORSTOM, 1993.
- PARSONSON, Gordon, 1963. "The Settlement of Oceania: An Examination of the Accidental Voyage Theory," in Jack Golson, ed., Polynesian Navigation, Memoir No. 34, (Wellington: The Polynesian Society, 11-63.
- POHARAMA, Aroha, et al, 1998. The Impact of Tourism on the Māori Community in Kaikoura, Tourism Research and Education Centre (TREC), Lincoln University, available online at https://researcharchive.lincoln.ac.nz/bitstream/10182/111/1/TREC_Report_7.pdf.
- POMARE, Takau, 1971. "Mémoires de Marau Taaroa, dernière reine de Tahiti, Publications de la Société des Océanistes, No 27, Musée de l'Homme, Paris.
- POOLE M.M., 2002. Occurrence of humpback whales (Megaptera novaengliae) in French Polynesia in 1988-2001. 15pp. report SC/54/H14 to the Scientific Committee of the International Whaling Commission.
- POOLE M.M., 2006. An update on the occurrence of humpback whales (Megaptera novaengliae) in French Polynesia. 12pp. report SC/A06/HW60 to the Scientific Committee of the International Whaling Commission.
- PREBBLE, Matthew, 2008. "No fruits on that beautiful shore: What plants were introduced to the subtropical Polynesian islands prior to European contact? Geoff Clark, Foss Leach and Sue O'Connor (eds.), Islands of Inquiry: colonisation, seafaring and the archaeology of maritime landscapes, Terra Australis 29, ANU E-Press, 227-251.
- SAVAGE, Stephen, 1962. A Dictionary of the Maori language of Rarotonga, Department of Island Territories, Wellington.
- SEABROOK, Alan, 1938. Unpublished manuscript on Rurutu, Honolulu, Bishop Museum.
- SHEPPARD, Peter J., WALTER, Richard, and PARKER, Robin J., 1997. "Basalt sourcing and the development of Cook Island exchange systems," in M I Weisler (ed.), Prehistoric Long-distance interaction in Oceania, Auckland, 85-110.
- STEEL, D., et al, 2008. "Migratory connections between humpback whales from South Pacific breeding grounds and Antarctic feeding areas based on genotype matching," SC/60/SH13, 1-9, paper submitted for consideration by the Scientific Committee of the International Whaling Commission, Santiago, Chile, available at http://www.marinemammals.gov.au/_data/assets/pdf_file/0003/135633/SC-63-SH10.pdf
- THOMSON, Robert, 1969. History of Tahiti, Unpublished Manuscript in London Missionary Society Archives, G.S. Parsonson personal transcription - Hocken Library, Dunedin.
- VERIN, Pierre, L'Antienne Civilisation de Rurutu (Îles Australes, Polynésie Française) – La Période Classique, Paris, Memories ORSTOM, no. 33.
- WEISLER, M I, and KIRCH P V, 1996. "Inter-island and inter-archipelago transfer of stone tools in prehistoric Polynesia," Proceedings of the National Academy of Sciences, vol. 93, 1381-1385.
- WHIMP, Graeme, 2008. "Cetaceans and citations: a survey of the English literature on the role of cetaceans in South Pacific Island cultures," Tuhinga, vol. 19, 169–184
- WILMSHURST, J.M., T.L. HUNT, C.P. Lipo and ANDERSON A.J., 2011. "High-precision radiocarbon dating shows recent and rapid initial human colonization of East Polynesia," Proceedings of the National Academy of Sciences, vol. 108 (5), 1815-1820.



LES HABITANTS DES AUSTRALES, CONSCIENTS DE LA RICHESSE DE LEUR PATRIMOINE NATUREL ET CULTUREL, SOUHAITENT ÉTABLIR DES MESURES DE PROTECTION DES RESSOURCES MARINES.

Classe de Tubuai lors de la journée de l'océan organisée aux Australes, 2014.

© Donatien Tanret

LES TRANSFORMATIONS DES RELATIONS DES HABITANTS DES AUSTRALES AU GRAND OCÉAN (*MOANA*) DURANT LE XIX^E SIÈCLE

TAMATOA BAMBRIDGE

USR 3278 CNRS - EPHE

Centre de Recherches Insulaires et Observatoire de l'Environnement (CRIOBE)

Laboratoire d'Excellence "CORAIL"

tamatoa.bambridge@criobe.pf

Aux Australes, comme dans l'ensemble du triangle polynésien, le lien des Polynésiens à *Moana* (océan) a toujours revêtu un caractère particulier et sacré : origine du monde, espace sacralisé perçu comme le *marae* (espace politique et religieux à ciel ouvert) fondateur. L'océan est aussi considéré par les Polynésiens comme un espace reliant les îles et un élément structurant des réseaux politiques et économiques océaniques. Dès le XIX^e siècle, les transformations de relations des habitants de l'archipel des îles Australes au grand océan (*Moana*) sont marquées par les contacts avec les Européens. Les premiers contacts, le touché réguliers de bateaux (baleiniers, santaliers), l'arrivée des missionnaires de la *London Missionary society*, puis les changements politiques et économiques qui s'en suivent, sont les principaux facteurs qui réorganisent les relations sociales. En ce qui concerne les relations des habitants des Australes au grand océan, cette période de contact va donner lieu à deux mouvements contradictoires caractérisés par le repli sur soi jusqu'en 1850, puis par une période d'expansion extraordinaire à partir du XIX^e siècle.

Le terme « *moana* » (Tableau I) désigne en langue polynésienne le grand océan ou l'espace océanique au-delà du lagon et du récif barrière.

Dans une première partie, nous évoquerons l'état des relations des Australes avec leur océan (*Moana*). Dans une seconde partie, nous discuterons les transformations socio-économiques profondes qui recomposent les relations des Australes à l'océan.

LA PÉRIODE PRÉ-EUROPEENNE

LES MIGRATIONS

L'archipel des Australes, avant l'époque des contacts avec les Européens, faisait partie d'un réseau insulaire plus vaste qui impliquait notamment les îles de la Société et l'archipel des îles Cook. Il convient de distinguer d'une part, la période d'installation des Polynésiens au sein des archipels et d'autre part, le maintien de relations continues entre les archipels à partir du XV^e siècle. Concernant la première comme la seconde hypothèse, nous avons recours à trois types de sources : les travaux archéologiques, les données linguistiques et les traditions orales.

Selon les travaux archéologiques menés en Polynésie orientale, la surpopulation sur la plupart des petites îles de la Polynésie a conduit, au sein du triangle Polynésien, à des migrations océaniques. Cette hypothèse reste cependant fondée sur l'idée controversée d'un isolat géographique où l'absence ou l'abondance de ressource conduit les insulaires à des migrations ou à un isolement sur une longue période (Kirch 2010). Même si certains éléments demeurent encore imprécis, le modèle général de ces migrations à une vaste échelle est désormais connu (Figure 1).

En ce qui concerne plus spécifiquement les Australes, la tradition orale mentionne l'expédition de Ru, de Tupuai aux Australes, jusqu'à Aitutaki (archipel des Cook) qui serait arrivé à Rarotonga vers 800 après JC. Cette arrivée est attestée par une route en pierre, l'*Ara Metua o To'i*, qui s'étend autour de Rarotonga, que l'on estime être âgé d'au moins 1200 ans. Cette route pavée de 29 km de long constitue encore aujourd'hui un témoignage important de l'ingénierie ancienne, sans doute inégalée ailleurs en Polynésie. Les îles de Manihiki et Rakahanga retracent leurs origines à l'arrivée des Toa (de Rarotonga) et de Tupaeru (une femme de haut rang dans la chefferie Puaiakura de Rarotonga), les îles du nord ayant probablement été colonisées par les expéditions de Samoa, Tonga et des îles de la Société.

Sur la base de preuves linguistiques, Kirch (2000: 245) suggère une chaîne d'interactions s'étendant des Australes à l'Archipel des Tuamotu de l'Est jusqu'à Mangareva, mais les connaissances archéologiques de ces îles sont plutôt faibles et il n'y a pas de preuve concrète sur cet aspect du modèle. En outre, notre analyse actuelle de la tradition orale ne permet pas de préciser ces incertitudes. En l'état, des travaux archéologiques plus récents suggèrent que la fréquence des voyages interocéaniques aux îles australes aurait décliné à partir du 15^e siècle (Kirch et al, 2002).

Nous avons quelques incertitudes concernant la période qui s'étend du XV^e au XVIII^e siècle. A partir des contacts, l'épuisement des ressources en bois semble constaté dans l'ensemble des îles Australes. Il est possible que cette situation ait exercé des contraintes concernant la capacité à construire et à maintenir de grandes pirogues de navigation océanique après le XV^e siècle. À Rapa, la plus méridionale des îles Australes, les premiers Européens à visiter l'île notent que la plaine côtière et les collines inférieures sont parsemées de forêts clairsemées et de montagnes dénudées (Bellingshausen 1945 : 223, Ellis 1829 : 365). En décrivant les canots qu'il a vu en 1820, Bellingshausen (1945 : 224) écrit : « (...) probablement à cause de l'absence d'arbres d'épaisseur suffisante, ces engins ont été faits de planches liées ensemble par des cordes de fibres torsadées de l'écorce des arbres. Certains font jusqu'à 25 pieds de longueur, mais sont égaux ou inférieurs à 1 pied 2 pouces de large ». Moerenhout (1837 : T2) fait une remarque identique à propos des pirogues de Raivavae.

Joseph Banks (1962 : 332), naturaliste lors du premier voyage de James Cook, écrit à propos de Rurutu : « L'île en toute apparence, était plus aride que toutes celles que nous avons vu dans ces mers... ». Les pirogues de Tubuai étaient plutôt petites. James Morrison (1935: 68), à bord du Bounty après la première visite à Tahiti,

indique : « (...) leurs canots sont différemment construits ... et mesurent 30 à 40 m de long et comportent 12 à 24 hommes... Ils ne sont pas équipés de voiles (...) ».

Tenant compte de ces témoignages, si les seuls îles Australes n'étaient plus capables de maintenir des relations insulaires interocéaniques, après le XV^e siècle, la situation pourrait être différente dans le cadre d'un réseau à grande échelle où les îles de la société demeuraient le centre d'un ensemble plus

vaste, surtout en matière de construction de pirogue (Kirsh et al. 2007, Lee et al. 2007, Barry 2002). En effet, au début du XVIII^e siècle, les Australes d'un côté, les îles de la société de l'autre étaient considérées comme un réseau d'alliance politique, le premier étant nommé « *Te ao uri o te fa'a tau aroha* » et le second « *Te ao tea* » (Henry 1928 : 122). Les traditions orales de Rurutu et de Raivavae relatent en effet le maintien de grands voyages océaniques vers les îles Cook et les îles de la société (Vérin 1965, Opeta 1965).

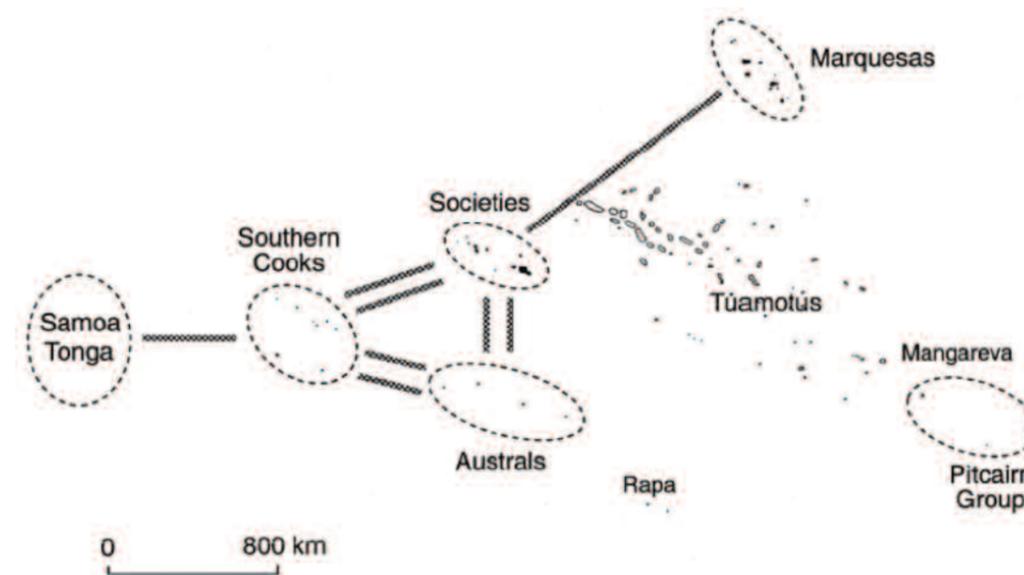


FIGURE 1
Modèle des voyages et sphères d'interactions en Polynésie orientale. Barry (2002 :183).

MYTHOLOGIES ET PRATIQUES

Les mythologies de l'ensemble de la Polynésie orientale et des Australes en particulier, se rapportant à des animaux et des éléments de l'Océan, sont nombreuses et convergentes en dépit de diversités linguistiques variées (Figure 2).

Ainsi, Henry (1928: 389) indique que, dans l'ancien Tahiti, la baleine était « l'ombre de Ta'aroa ». Avec d'autres poissons, y compris des dauphins, ils personnifient les esprits de personnes perdues en mer ou qui se sont noyées. Dans ce dernier cas, les modifications de la couleur d'un dauphin ont été attribuées au départ de ces esprits, après la mort des personnes (Henry 1928: 390). Une interprétation de la recherche sur les pétroglyphes de rongorongo (la langue écrite de Rapanui) localise la baleine dans le chant de création de cette île comme né du dieu Tinirau et de la déesse Hina. Elle établit ainsi une relation avec le dieu suprême Makemake

(Métraux, 1940: 321, Rjabchikov, 2000, 2001: 219, 2002, Whimp, 2008).

Aux Australes comme aux Tuamotu, il existait des experts (*Tohunga, arai'a*) spécifiques qui régulaient les relations entre les grands mammifères marins et les sociétés insulaires. Ainsi, les baleines échouées à Pukapuka relevaient de la compétence de Te Mangamanga, le gardien des arbres. Ce prêtre-gardien supervisait la division et de la distribution de la viande de baleine, mais la consommation de leur chair était interdit aux enfants (Beaglehole & Beaglehole, 1938 : 311). Il en est de même à Rurutu et à Rimatara, où la consommation de la viande de tortue était réservée aux *ari'i*, au sein de la chefferie. La suppression du privilège de la consommation de la tortue dans ces deux dernières îles lors de l'annexion en 1900, amènera les experts-gardien (*arai'a*) à critiquer les

modalités de rapprochement de leur îles dans le cadre de l'annexion (Bambridge 2009). A l'ouest des Australes, Vatea, le père des dieux dans sa forme Rarotongienne, apparu comme mi-homme, mi-poisson et était reconnu comme un allié des marsouins (Williamson 1933 : 12).

Aux Australes, comme dans l'ensemble du Pacifique insulaire, l'univers du grand océan imprégnait l'ensemble des relations humaines en ce qui concerne les mythologies, les dieux, les systèmes de classification et de taxonomie, les relations de pouvoir et statutaires, les alliances entre chefferies, les protections du monde invisible, la capture et la consommation des poissons et des animaux du grand océan, *Moana* (Whimp 2008). Dans la tradition

orale en provenance de Rurutu et de Raivavae, les marsouins et certains requins, protecteur de familles élargies spécifiques, sont des équivalents des toponymies terrestres et aident les habitants à retrouver leur route jusqu'à leur village (Concernant une réalité similaire à Kiribati, voir Grimble, 1972, 1989). Le beau requin « Ire » est sauvé par les dieux Taaroa et Tu. Ta'aroa le donnera à un autre dieu Tane. Tane avait un petit oiseau rouge de compagnie qui guidait ce requin et un grand oiseau rouge qui était aussi son messenger dans l'espace *Moana* (« *ei mono ia Tane i roto i te moana o teie nei ao* »). Ce grand oiseau rouge guidait les voyageurs, mais ils pouvaient périr en raison d'une tempête si les marins le maltraitaient (Henry, 1928 : 369).

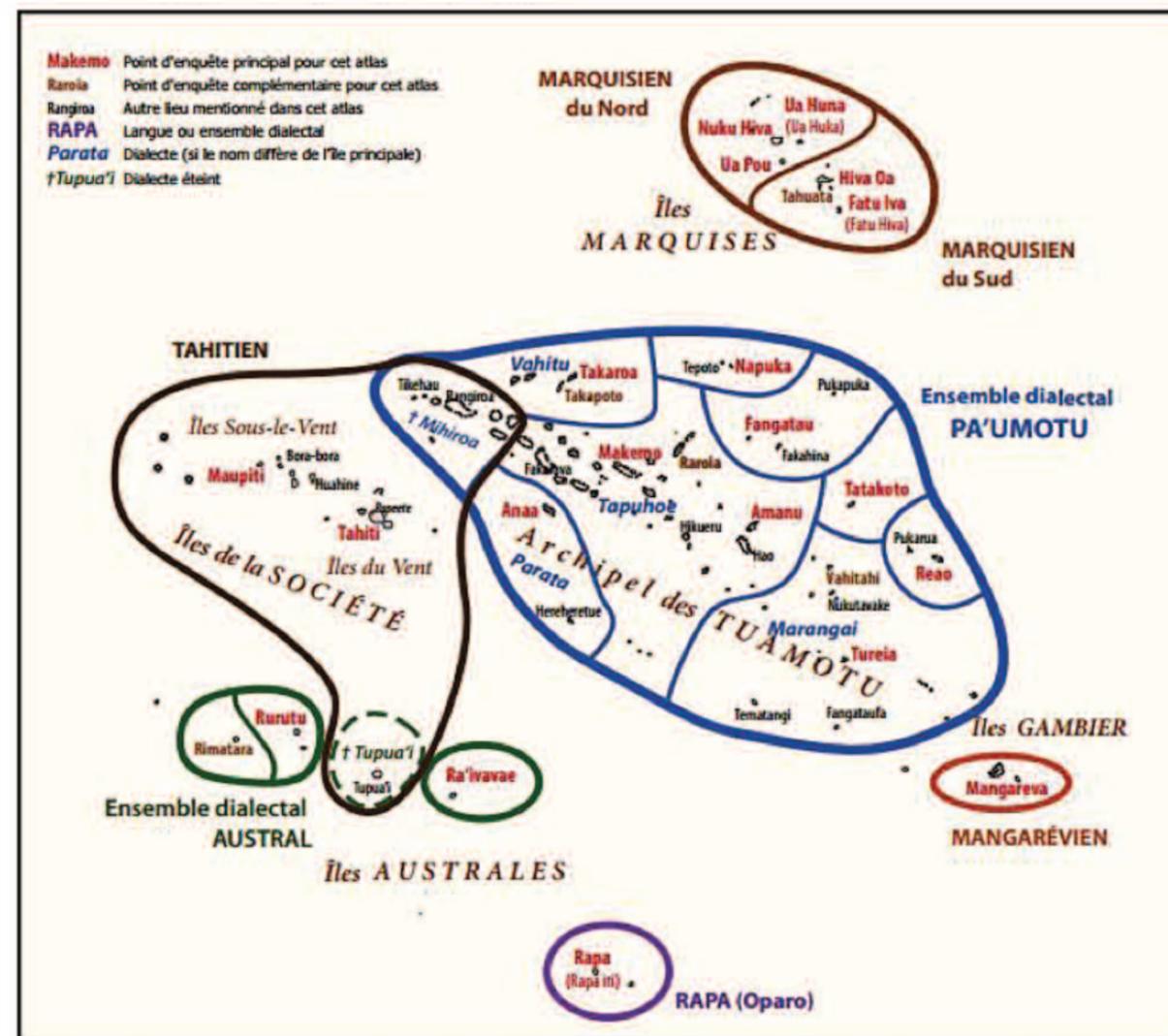


FIGURE 2
Carte des langues et dialectes de Polynésie française. (Charpentier, Jean-Michel & Alexandre François. 2015)

LES MODIFICATIONS DES RELATIONS AU GRAND OCÉAN (*MOANA*) AUX AUSTRALES

Les relations des habitants des Australes au grand océan (*Moana*) se sont indubitablement modifiées à partir des contacts avec les Européens, même si, comme nous l'avons signalé, quelques incertitudes demeurent à propos de la période comprise entre le XV^e et le XVIII^e siècle (voir chapitre de D'Arcy dans

cet ouvrage). Concernant les relations au grand océan (*Moana*) à partir du XVIII^e siècle, les données historiques et issues de la tradition orale témoignent d'une phase de repli des populations suivi d'une période d'expansion très importante.

ÉPIDÉMIES

Les raisons du repli des populations des Australes sont relativement connues car elles s'expliquent par des facteurs épidémiologiques et démographiques. Dès que les contacts entre les Européens et les gens des îles Australes se sont intensifiés, les premiers ont apporté avec eux des maladies jusque-là encore inconnues des seconds, qui provoquèrent des épidémies et la mort d'une grande partie de la population autochtone. A la fin du XVIII^e siècle, Morrison (1966) évaluait la population de Tupuai à environ trois mille personnes. Celle de Raivavae était de deux mille personnes selon Ellis (1829, T2). Il y avait peut-être six mille personnes à Rurutu, mille cinq cents personnes à Rapa d'après Vancouver et entre mille et mille deux cents personnes à Rimatara selon Moerenhout (1837).

Il est très difficile d'imaginer l'ampleur du désastre qui va frapper les îles Australes à partir du début du 19^e siècle. A Rapa, près de 90 % de la population va disparaître en 14 ans, entre 1826 et 1840. A Tupuai, dès 1817, des épidémies ont vraisemblablement touché cette île car Ellis constate que la population est peu nombreuse. Montgomery évalue la population de Tupuai à neuf cents personnes quatre ans plus tard. Puis une autre épidémie a dû affecter l'île en 1822 car la population n'est plus que de six cents personnes selon cet auteur. Selon Caillot (1909 :442), une nouvelle maladie touche Tupuai en 1823 et Montgomery à cette même date évalue la population à environ trois cents personnes. En l'espace d'un peu plus de trente ans (1789-1823), c'est donc près de 90 % des autochtones de Tupuai qui disparaissent. En 1838, Du Petit Thouars indique que Tupuai est peu peuplé et le commerçant Lucett (1851) comptera cent quatre-vingt personnes en 1849. Il est incontestable que non seulement l'arrivée des bateaux européens et d'Amérique du sud, les baleiniers sont à l'origine de ces épidémies, mais par ailleurs l'alcool fait

également de dramatiques ravages parmi les indigènes. A Raivavae, après que le capitaine Michael Fodger eut signalé la présence de bois de santal et d'une baie relativement abritée, de nombreux bateaux y feront relâche. Entre 1817 et 1821, la population de Raivavae diminuera de plus de la moitié, passant de deux milles à huit cent quarante-huit personnes, puis à environ cent personnes en 1834 selon Moerenhout (1837). En ce qui concerne Rurutu, à la fin de l'année 1821, Tyerman et Bennet ne compteront que deux cents à trois cent quatorze personnes à Rurutu. 90 % de la population y fut décimée en moins de vingt ans. A Rimatara, Ellis (1829) évalue la population à environ trois cents personnes en 1821 et Moerenhout (1837) note qu'il ne reste plus que deux cents personnes en 1834 (voir Tableau II). En vingt ans, de 1820 à 1840, ce sont donc de véritables catastrophes démographiques qui s'abattent sur cet archipel.

Ces épidémies ont un impact sur les relations des gens des Australes par rapport à l'océan. De nombreux sites résidentiels vont être abandonnés et les missionnaires de la *London Missionary Society*, présents durant cette période, vont encourager le regroupement des populations dans quelques villages, souvent en face des passes. Jusque dans les années 1850, les activités de pêche au large vont être quasiment abandonnées, les constructions de pirogues seront délaissées (Bambridge 2009) tandis que les relations inter-archipels vont se recentrer entre l'archipel des îles de la société et celui des Australes.

UNE PHASE D'EXPANSION OCÉANIQUE ÉCONOMIQUE ET POLITIQUE

Les tragiques épidémies cessèrent à partir de 1849. De cent quatre-vingt personnes en 1849 (Lucett 1851), la population était de deux cent cinquante-trois personnes en 1863 à Tupuai (Arbousset 1867). À Raivavae, contre cent personnes en 1834, le recensement officiel réalisé en 1863 comptabilisait trois cents personnes. L'annuaire des E.F.O (Etablissement Français d'Océanie) recense cinq cents personnes à Rurutu en 1865 et deux cent cinquante à Rimatara. À Rapa, les chutes démographiques avaient également cessé depuis 1840. Cette année-là, cent quatre-vingt personnes étaient recensées par Barff et en 1858 on en était à environ trois cents à trois cent cinquante personnes. Il est caractéristique de remarquer avec quelle rapidité, les gens des Australes, s'investirent à nouveau dans les échanges commerciaux en construisant leurs propres navires pour naviguer dans les autres archipels des Cook, des Tuamotu et des îles de la Société. En effet, les premiers échanges commerciaux entre les îles Australes et les navires européens commencèrent à peu près en même temps que l'arrivée des missionnaires. Le capitaine Lewis commandant le navire américain « The Arab » qui amena Pomare II à Raivavae en 1819, profita de cette occasion pour ramener plusieurs tonnes de bois de santal. Il en est de même du Snapper en 1825 qui ramenait deux indigènes à Rapa. Les Rapa avaient acquis dans tout le Pacifique la réputation d'excellents plongeurs de perles et de nacres et nombreux étaient ceux qui partaient sur les bateaux contre un salaire en espèces ou une étoffe (Hanson 1973 : 25).

Dès 1840-1850, les gens des Australes s'étaient déjà habitués à gagner un salaire leur permettant d'acquérir des étoffes et d'autres articles en tout genre. Des autochtones de l'archipel des Australes se firent eux-mêmes marchands, vendant de l'arrow-root, du tabac et du taro. En 1840, Tubuai possédait sa propre goélette, le Rava'ai. Tuanua de Rurutu avait construit sa propre goélette vers 1850 et faisait la navette entre les différentes îles Australes et Tahiti (Degage, 1990 : 15, 32). Au cours de cette même période, nous savons par la lecture du mouvement des goélettes au port de Papeete que Rimatara possédait au moins deux goélettes en propre: le Eiva et le Tane (Tableau III).

En plus des mouvements mentionnés ci-dessus, A. Degage (1990 :15) recense 12 goélettes détenues par des familles ou des villages de Rurutu entre 1850 et 1940, 2 pour Rimatara entre 1900 et 1920, 5 pour Tupuai entre 1840 et 1937, une pour Raivavae et une pour Rapa (voir Tableau IV).

En outre, l'étude des généalogies entre 1840 et 1990, montre que les relations historiques entre les îles Australes, l'archipel des Cook et celui des îles de la société s'intensifient durant cette période. De nombreuses revendications foncières aux Australes vont associés des parents (*feti'i*) résidant aux îles Cook (Bambridge 2009).

Le nouveau contexte politique dominé par la prééminence des îles de la société et de l'annexion française au milieu des années 1880, va accélérer la reconstitution des réseaux de circulation interocéanique entre les îles de la société et l'archipel des Australes. L'influence des goélettes des Australes s'y s'étendra jusqu'au Tuamotu et aux îles Cook. En effet, en 1900 à Rurutu et à Rimatara, c'est essentiellement pour maintenir les relations économiques entre ces archipels que les chefferies de ces îles demanderont à intégrer l'ensemble politique sous influence française : il s'agissait notamment de contourner les mises en quarantaine des îles des Tuamotu et de la société, décrétées par le gouverneur sous l'annexion (Zorn 1993 : 223).

CONCLUSION

Aux Australes, comme dans l'ensemble du Pacifique insulaire, l'univers du grand océan imprégnait l'ensemble des relations humaines en ce qui concerne les mythologies, les dieux, les systèmes de classification et de taxonomie, les relations de pouvoir et statutaires, les alliances entre chefferies, les protections du monde invisible, la capture et la consommation des poissons et des animaux du grand océan *Moana*. Ces relations singulières à l'environnement marin vont être bouleversées durant la période des contacts avec les Européens car de tragiques épidémies vont décimer les gardiens de la mer, les chefferies traditionnelles, les alliances politiques inter-archipélagiques. Cependant, à partir des années 1850, une période de rapide expansion démographique, économique et humaine s'ouvre

alors encourageant les insulaires des Australes à une reconquête de leur espace maritime. Aujourd'hui, avec l'enjeu de protection de leur espace océanique mais aussi d'extraction minière en eau profonde, les Insulaires des Australes sont confrontés à de nouveaux défis par rapport auxquels leur voix apparaît déterminante.



Pêche aux ature. © DRMM

ANNÉE	TUPUAI		RA'IVAVAE		RURUTU		RIMATARA		RAPA	
1775	Inhabité	Gayangos								
1789	Env. 3000									
1791			2000	Ellis	Env. 6000?				Env. 1500	Vancouver
1817							300	Ellis		
1820			1600	Henry	200-314	Ellis				
1821	900	Montgomery	848	?						
1822	600	Montgomery								
1823	300	Montgomery							Env. 2000	Davies
1826									Env. 500	Pritchard
1829			800	Ellis						
1830			120	Marshall					600	Darling
1831										
1834			Env. 100	Moerenhout			200	Moerenhout	453	Darling
1836										
1838	peu peuplé	Du PetitThouars							Env. 200	Heath
1840									150-160	J. Barff
1846										
1849	180	Lucett							300-350	C. Bartf
1858									env. 360	Morris
1862										
1863	253	Arbousset	300	source officielle			300	source officielle	120	Méry
1865					500	Annuaire	250	source officielle	200-250	Saville
1867										
1871									env. 176	Teissier
1875					600	Caillot			192	source officielle
1881										
1887	397	source officielle	320	source officielle						
1892	429	source officielle							170	source officielle
1893					Env. 1000	Ahnne				
1897	472	source officielle							183	source officielle
1900	494	Caillot								
1902					764	Off.	391	source officielle		
1907			300	source officielle						
1917	543	source officielle								
1921	712	source officielle								source officielle
1922	755	source officielle							230	
1926									299	source officielle
1946	1007		748		1166		695		310	source officielle
1951	976		770		1272		650		279	source officielle
1956	1116	source officielle	861		1238		612		342	source officielle
1962	1011		958		1375		685		362	Hanson
1964									384	source officielle
1971	1422		1021		1514		738		398	source officielle
1977	1419		1023		1555		813		480	source officielle
1983	1741		1177		1971		914		516	source officielle
1988	1846		1225		1953		969		521	
1996	2049		1049		2015		929			source officielle

TABLEAU II : Tableau démographique

ILE	NOM DE LA GOELETTE	DATE
Rurutu	Rainuiatea	1850
	Faito	1870
	Tebaita	1890
	Tamarii	1900
	Moerai	1896
	Manureva	1898
	Taurama	1910
	Toerau	1905
	Vahine	1906
	Avera	1921
	Parii	1924
Teohu	1940	
Matieura		
Tumuhau		
Rimatara	Oromona	1900
	Anapoto	1920
Tubuai	Rava'i	1840
	Naraieha	1890
	Teonevaehaa	1910
	Teheipourora	1916
	Tamara	1937
Raivavae	Teiti	1905
Rapa	Vaitangi	1938

	TUPUAI	RA'IVAVAE	RURUTU	RIMATARA	RAPA
1852	Ravaai	Mary-Ann	Rainuiatea Hanals	Tane	Dunham
1853	Ravaai Aorui Ravaai	Marie-Louise Oranto		Tane Eiva	H. Hort
1854	Ravaai			Manahotu Eiva	

TABLEAU III
Mouvements des goélettes entre les Australes et Tahiti, années 1852-1854, (lescales non mentionnées entre les îles Australes).

Source: « Le Messager de Tahiti »

TABLEAU IV
Goélette par île selon Degage, 1990.

LANGUAGE	REFLEX	DESCRIPTION	SOURCE
Anuta	Moana	Ocean beyond the reef	(Fbg)
East Futuna	Moana	Sea	(Mfr)
Easter Island	Moana	Blue	(Fts)
Emae	Moana	Ocean	(Cpl)
Hawaiian	Moana	Sea	(Pki)
Ifira-Mele	Muana	Ocean	(Clk)
Kapingamarangi	Moana	Deep ocean	(Lbr)
Luanguia	Moarja	Sea	(Smd)
Mangareva	Moana	Ocean	(Rch)
Manihiki-Rakahanga	Moana	Open sea, ocean	(???)
Marquesas	Moana	La haute mer	(Dln)
Moriari	Moana, maana	Ocean. Sea	(Shd)
New Zealand Maori	Moana	Sea	(Wms)
Niuafou'ou	Moana	Sea	(Dye)
Niue	Moana	Ocean, deep sea	(Sph)
Nuguria	Moana	Open and/or deep sea	(Dvl)
Nukuoro	Moana	Open sea	(Crt)
Penrhyn	Moana	Ocean; blue	(Sta)
Pukapuka	Moana	Sea	(Bge)
Ra'ivavae	Mooarja, moana	Sea, ocean	(Zpn)
Rapa	Ka/moana	Blue	(Sks)
Rarotongan	Moana	Sea	(Bse)
Rennellese	Moana	Sea beyond the reef, ocean	(Ebt)
Samoan	Moana	Sea	(Prt)
Sikaiana	Moana	Ocean	(Dnr)
Tahitian	Moana	Océan, mer, le bleu (endroit ou la mer paraît bleue à cause de la profondeur), l'espace céleste	(Lmt)
Takuu	Moana	Sea, ocean, deep water	(Mle)
Tikopia	Moana	Sea, especially deep sea; ocean	(Fth)
Tokelau	Moana	Deep sea (especially outside the lagoon)	(Sma)
Tongan	Moana	Sea	(Cwd)
Tuamotu	Moana	Sea	(Stn)
Tuvalu	Moana	Ocean	(Rby)
Vaeakau-Taumako	Moana	Ocean ; sea, open sea ; deep sea ; ocean, deep sea	(Grn)
West Futuna	Moana	The ocean	(Cpl)
West Uvea	Moana	Haute mer, large	(Hmn)

TABLEAU I
Le terme « Moana » dans les langues polynésiennes. (<http://pollex.org.nz/entry/moana/>)

BIBLIOGRAPHIE

ARBOUSSET Th., 1867. Tahiti et les îles adjacentes. Paris: Grassart.

BAMBRIDGE Tamatoa, 2009. La terre dans l'archipel des Australes. Etude du pluralisme juridique et culturel. Editions de l'IRD et Au Vent des Îles.

BANKS J., 1962. The Endeavour Journal of Joseph East Polynesia. Asian Perspectives, p 183-194, Vol. 41, No.2. University of Hawai'i Press.

BARRY V. R., 2002. Voyaging and Interaction in Ancient East Polynesia. Asian Perspectives, p 183-194, Vol. 41, No.2. University of Hawai'i Press.

BEAGLEHOLE E. & BEAGLEHOLE P., 1938. Ethnology of Pukapuka. Bernice P. Bishop Museum Bulletin 150: i-v + 1-419.

BELLINGSHAUSEN, F. G., 1945. The Voyage of Captain Bellingshausen to the Antarctic Seas, 1819-1821, ed. F. Debenham. London: Hakluyt Society.

CAILLOT A. C. Eugène, 1909. Les Polynésiens orientaux au contact de la civilisation. Paris: Ernest Leroux. 291 p.

CHARPENTIER, Jean-Michel & ALEXANDRE François. 2015. Atlas Linguistique de Polynésie Française — Linguistic Atlas of French Polynesia. Berlin, Papeete : Mouton de Gruyter & Université de la Polynésie Française.

DEGAGE A, 1990. Les Goélettes à voile des îles Australes. 2ème édition. 38 p. Papeete.

ELLIS William, 1829. Polynesian Researches. 2 vol. 536 et 576 p. London: Fisher, Son and Jackson.

GRIMBLE, R., 1972. Migrations, Myth and Magic from

the Gilbert Islands: early writings of Sir A.Grimble. viii + 316 pp. London and Boston: Routledge and Kegan Paul.

GRIMBLE A., 1989. Tungaru traditions: writings on the atoll culture of the Gilbert Islands. Ed. Maude, H.E. xxxii + 382 pp. Honolulu: University of Hawai'i Press.

HENRY, T., 1928. Ancient Tahiti. i-viii + 1-651. Bernice P. Bishop Museum. Bulletin 48.

HANSON Allan, 1973. Rapa, une île polynésienne hier et aujourd'hui. 257 p. Paris: Société des Océanistes, n° 33.

KIRCH P. V., 2000. On the Road of the Winds: An Archaeological History of the Pacific Islands before European Contact. Berkeley: University of California Press.

KIRCH P. V., KHAN J. G., 2008. Advances in Polynesian Prehistory: A Review and Assessment of the Past Decade (1993-2004). J Archaeol Res. 15 : 191-238

KIRCH P. V., CONTE E., SHARP W., NICKELSEN C., 2010. The Onemea site (Taravai Island, Mangareva) and the human colonisation of southeastern Polynesia," Archaeology in Oceania, vol. 45, 2010, pp. 66-79.

LEE Taehwan, BURCH John B., COOTE Trevor, FONTAINE Benoît, GARGOMINY Olivier, PEARCE-KELLY Paul and O' FOIGHIL Diarmaid, 2007. Prehistoric inter-archipelago trading of Polynesian tree snails leaves a conservation legacy. Proceedings of the Royal Society. 274, 2907-2914.

LUCETT Edward, 1851. Rovings in the Pacific. 2 vol. London: Longman, Brown, Green and Longmans.

METRAUX, AL., 1941. L'île de Pâques, Paris, Gallimard.

MOERENHOUT J. A., 1837. Voyages aux îles du Grand

Océan. 2 vol. 1094 p. Paris: Adrien Maisonneuve.

MORRISON James, 1966. Le Journal de James Morrison, second maître à bord de la Bounty. Traduit de l'anglais par B. JAUNEZ. 200 p. Paris: Musée de l'Homme.

OPETA Papaimoana, 1965. Puta no Raivavae. Parau no te mau Mate'ina'a e te mau tuha'a 'enua i te matamua ra (Taurairai). Vol 1, 2 et 3 Peabody Museum Philips Library, Salem, Massachusetts.

RJABCHIKOV, S.V., 2000. On one Rapanui and two Marquesan rock pictures. www.geocities.com/script_rongorongon/art16 .htm.

RJABCHIKOV, S.V., 2001. Rongorongon glyphs clarify Easter Island rock drawings. Journal de la Société des Océanistes, 113: 215-220.

RJABCHIKOV, S.V., 2002. Easter Island petroglyphs denote a sentence of the creation chant. <http://rongorongon.chat.ru/art13.htm>.

VERIN Pierre, 1965. L'ancienne civilisation de Rurutu. 273 p. Paris: éditions de l'ORSTOM.

WHIMP Graeme, 2008. Cetaceans and citations: a survey of the English literature on the role of cetaceans in South Pacific island cultures. Tuhiinga 19: 169-184. Museum of New Zealand Te Papa Tongarewa

WILLIAMSON, R.W. (1933a). Religious and cosmic beliefs of central Polynesia. Volumes 1 and 2. Cambridge: Cambridge University Press.

ZORN Jean-François, 1993. Le Grand Siècle d'une mission protestante. La mission de Paris de 1822 à 1914. 792 p. Paris : Khartala.



LE RAPPORT À L'OcéAN EST PROFONDÉMENT ANCRÉ DANS LA TRADITION ORALE ET DANS LES PRATIQUES ANCESTRALES DE GESTION COLLECTIVE DES RESSOURCES MARINES AUX AUSTRALES.

Technique de pêche traditionnelle à Rapa.

© Jérôme Petit

L'OcéAN COMME LIEN SOCIAL

MARLÈNE DÉGREMONT

Doctorante en Anthropologie

EHESS-IRD

marlene.degremont@gmail.com

TIMIRI HOPUU

Ethnologie et traditions orales

Service de la Culture et du Patrimoine

edmee.hopuu@culture.gov.pf

HEREITI ARAPARI

CVD du bureau Ethnologie

Service de la Culture et du Patrimoine

hereiti.arapari@culture.gov.pf

À première vue, l'archipel des Australes représente des petites îles éloignées à quelques 800 km au sud de Tahiti, isolées et dispersées au milieu de l'immensité océanique. Mais lorsque l'on considère les espaces terrestres et marins dans leur ensemble, se dessine alors une multitude de réseaux par lesquels transitent des savoirs, des mythes et des généalogies qui font de l'Océan un territoire chargé d'histoire et de liens socioculturels anciens. Au-delà de la vision courante selon laquelle l'Océan est un espace considéré comme vierge, les pratiques et récits recueillis auprès des habitants des Australes témoignent d'une appropriation sociale, politique et spirituelle dont les expressions diverses perdurent aujourd'hui.

INTRODUCTION

L'archipel des Australes se compose de cinq îles principales, réparties sur un territoire océanique qui s'étend sur une surface de plus de 1300 km de latitude. Rimatara, Rurutu, Tubuai, Raivavae et Rapa se situent à une distance considérable les unes des autres, mais entretiennent d'étroites relations qui font de l'archipel un espace traversé par des liens solides et anciens.

À partir de l'hypothèse selon laquelle l'Océan est vu comme un lien à la fois dans ses dimensions représentatives et d'usages, nous nous sommes intéressées à la manière dont s'établissent les connexions entre les îles, selon des réseaux qui dépassent l'espace terrestre et maritime et qui font sens aujourd'hui pour les populations. À l'issue d'une enquête exploratoire d'une durée de dix jours réalisée par notre équipe à Rimatara, Rurutu, Raivavae et Tubuai, l'objet de cet article est de saisir la nature de

ces liens et d'apporter un éclairage sur la manière dont l'Océan est pensé et conçu par les habitants des Australes. Des entretiens semi-directifs et ouverts ont été menés dans ces quatre îles auprès d'une quinzaine de personnes issues de milieux variés afin de saisir les différents points de vue, les pratiques et les usages liés à l'Océan. En amont de cette enquête, un travail de recherche bibliographique a été effectué aux archives du Service de la Culture et du Patrimoine pour appréhender le contexte historique et socio-culturel des Australes. Ainsi, nous exposerons dans une première partie quelques éléments de la culture maohi liée à l'Océan et à la conception du monde, pour ensuite explorer les différents liens qui unissent les îles dans le temps et dans l'espace. Enfin, nous aborderons l'évolution des pratiques liées à l'Océan et les perceptions actuelles du milieu marin.



Concours de dessins organisé à Rimatara lors de la journée de l'océan, 2014.

© Jérôme Petit

HISTOIRE ET REPRÉSENTATIONS DE L'OcéAN AUX AUSTRALES

QUELQUES ÉLÉMENTS DE LA COSMOGONIE POLYNÉSienne

L'histoire du peuplement de la Polynésie est intrinsèquement liée aux grands voyages de navigation entrepris sur des distances représentant près d'un cinquième du globe (Lewis, 1994 ; D'Arcy, 2006). Évoluant dans un monde mouvant, les navigateurs voyagent et s'établissent sur des terres où rien ne semble définitif, ni leur installation (Bambridge, 2004), ni l'emplacement de l'île (Bachimon, 1995). À cette conception s'ajoute une vision de l'île en tant qu'entité essentiellement marine, émergée du Grand Océan (*Moana Nui*), formant un tout indissociable avec le ciel, la mer et les hommes (Perez, 2005), comme nous l'explique un référent culturel de Raivavae :

"Raivavae c'est la baleine. La baleine dans son marae. D'ailleurs le marae Te Mahara, c'est l'histoire de Gononui qui est allé récupérer la baleine à Vava'u aux Tonga."

Ces éléments mythiques se retrouvent dans de nombreux récits à travers la Polynésie où l'île est associée à un poisson "pêché" par un héros civilisateur. La terre, substantiellement liée à la mer, est maintenue à flot et stabilisée par des pratiques rituelles (Perez, 2005). La construction mythique de l'archipel, symbolisé par un banc d'"îles-poissons",

s'inscrit dans une conception d'un monde réticulaire où chaque élément est en relation avec les autres. La référence à la pieuvre (*fe'e*), récurrente dans la cosmogonie maohi, illustre également le lien entre les îles par ses tentacules qui s'étendent sur l'ensemble du triangle polynésien selon la légende de Tumu-rai-fenua, dont l'origine est à la fois céleste et marine. Lors de la séparation entre le Ciel et la Terre, la pieuvre est découpée puis aurait été projetée au sud, formant l'île de Tubuai (Bachimon, 1995). Selon une version proposée par W. Doom à Tubuai, la pieuvre représente l'ensemble de l'archipel des Australes :

"Tubuai c'est la tête de la pieuvre, les Australes ce sont ses cinq tentacules, le cinquième est Maria. Le fe'e a été découpé et a créé les Australes. [...] Cette vision vient de nos ancêtres."

Constituant des éléments du monde marin, les îles font partie de l'océan qui compose avec le ciel un vaste ensemble uni à l'origine, puis séparé par les divinités. Ces liens primordiaux se retrouvent dans les récits mythologiques et dans l'histoire des *marae*, dont certains entretiennent un lien fort avec l'Océan.

L'OcéAN, UN "GRAND MARAE"

Les *marae* représentent la "structure architecturale, religieuse et sociale la plus importante dans la société traditionnelle polynésienne" (Eddowes, 2004: 53). Le caractère sacré des *marae* renvoie à des droits et des interdits (*tapu*) qui régissent les relations entre les hommes et le monde des dieux et des ancêtres (*pō*), indissociablement liés aux éléments de la nature.

Aux Australes, plusieurs *marae* sont associés au monde marin, tel que le *marae* Te Mahara à Raivavae, relié à la mer et à la baleine. Selon l'interprétation de W. Doom :

"Les marae ont été fabriqués parce qu'on a eu besoin de relier le marae à la mer, parce qu'on ne côtoyait plus le grand large. [...] La vénération de l'océan se fait à l'intérieur des îles. Les marae sur terre c'est des représentations du grand large."

Dotés de fonctions multiples et complexes, ces lieux de culte permettraient d'accomplir des pratiques rituelles dans le cadre du maintien des relations avec le grand

Océan. Ce dernier est lui-même représenté comme un grand *marae*, comme indiqué lors de nos entretiens à Tubuai et à Raivavae :

"Au-delà du récif c'est le monde du pō. Le pō c'est les esprits, les ancêtres et les dieux, qui symbolisent le respect, c'est tapu."
"L'Océan c'est le grand marae sacré"

Plusieurs auteurs font référence à cette conception du grand *marae* (Henry, 1988 ; Perez, 2004; Tcherkézoff, 2004), "véhicule du sacré et véhicule vers le sacré" (Rigo, 2004: 129). Le lien substantiel entre l'Océan et les *marae* définit les rapports entre l'homme et le grand large, à travers une relation à la fois sacrée et filiale. Si l'on considère que l'Océan symbolise le lien entre le monde des dieux et des ancêtres (*pō*) et le monde des hommes (*ao*), au même titre que les *marae* terrestres, il tient également une place prépondérante dans l'origine de l'île et de ses habitants.

L'OCÉAN, LIEN ENTRE LES ÎLES

DES LIENS ANCESTRAUX

Dans la conception polynésienne du monde, l'Océan n'est pas ce qui sépare les peuples, mais ce qui les relie. En tant qu'espace d'interactions, il est traversé par de multiples réseaux sociaux et fait partie intégrante du système de représentations des peuples océaniques (Hau'ofa, 1993).

Avant l'arrivée des Européens, le *marae* était "le pivot fondamental du fonctionnement d'une société polynésienne" (Eddowes, 2004: 53). Plusieurs d'entre eux étaient érigés à partir d'une pierre d'un autre marae, dessinant ainsi un vaste réseau de ces édifices sacrés à travers l'ensemble de la Polynésie. Selon R. T. Aitken, les différents *marae* présents à Raivavae, Tubuai, Rurutu et Rimatara ont été construits par Hiro à partir d'une pierre d'un marae de l'île voisine (1930: 123). L'existence de ces liens semble encore perdurer dans la tradition orale d'aujourd'hui, ce dont témoigne le référent culturel de Raivavae :

"Le marae Te Mahara, c'est le *marae* où a été intronisé Hiro. [...] Hiro qui était *tahu'a* (grand prêtre) ici, il a pris le large. [...] Comme l'île la plus près c'est Tubuai, c'est pour ça qu'on a des liens familiaux avec Tubuai. [...] On retrouve les mêmes familles, les mêmes terres, les mêmes *marae*."

Étroitement liée à la généalogie des habitants, l'histoire de certains *marae* peut apporter des indications sur les liens familiaux qui existent entre les îles. Les similitudes et connexions entre les quatre îles transparaissent dans les récits mythologiques

SYSTÈMES DE RELATIONS CONTEMPORAINES

Certaines îles des Îles Cook et Rimatara constituaient un groupe d'îles appelé Te Fenua 'Ura, du nom de la perruche endémique à ces territoires, car des échanges de plumes rouges y étaient pratiqués (Eddowes, 2004). D'autres produits étaient inclus dans les systèmes d'échanges entre les Australes et les îles Cook, comme les herminettes ainsi que des techniques de navigation. Selon un pêcheur de Tubuai, Raroto'a et Tubuai avaient par exemple en commun le bateau à voile '*a va'a ta'ie*. Les Australes sont encore aujourd'hui le lieu de nombreux échanges de produits et connaissent d'importants mouvements de populations, dans la lignée des pratiques précédant le contact avec les Européens. Les familles

issus de la tradition orale ainsi que dans la toponymie des îles, îlots et passes. Te-hei-poro-'ura, une passe de Tubuai tient son nom d'une embarcation venue de Rurutu, et la passe de Rurutu nommée Opupu est associée à un grand guerrier de Tubuai. Dans la tradition orale de Rurutu, il y aurait un Hiro pour chaque île des Australes, qui choisirent Rurutu pour se rassembler, d'où son nom, *ruru* signifiant se réunir. Les récits retraçant les trajectoires des héros mythiques et l'histoire des *marae* suggèrent que les îles de l'archipel sont reliées entre elles par des histoires communes, un passé conjoint, profondément ancrés dans la mémoire collective des habitants.

Les Australes entretenaient également des liens avec des îles d'autres archipels, Raiatea notamment, où se trouve le grand *marae* Taputapuātea, mais aussi les îles Cook, les Tuamotu ou les îles Tonga. Toutefois, les îles Cook et les Australes sont caractérisées par une importante proximité, en particulier Rimatara comme cela est indiqué lors de nos entretiens. D'après les études archéologiques, l'ensemble insulaire compris entre Rarotonga et Raivavae forme un espace culturel aux traditions communes, dont les îles Cook du Sud et Rimatara présentent un système économique et social identique (Eddowes, 2004). Cet ensemble était le lieu de nombreux échanges dont certains perdurent sous d'autres formes encore aujourd'hui.

des différentes îles sont fréquemment composées de membres originaires de l'île voisine.

Si les relations entre les îles Cook et les Australes sont devenues moins intenses du fait de la colonisation et de l'établissement des frontières, des liens perdurent entre ces îles notamment lorsqu'il est question du '*Ura*, l'oiseau emblématique de Rimatara. Une demande a été formulée en 2007 par la reine de Atiu aux anciens et à la population des Australes, pour acquérir plusieurs couples d'oiseaux destinés à la réhabilitation de l'espèce sur cette île des îles Cook. Rimatara entretient aussi des relations avec Rurutu avec laquelle elle partage les îlots Maria, un atoll composé de quatre *motu* situé au Nord-Est de

Rimatara. D'après le '*ōrero* de Rurutu, les îlots Maria furent découverts par Amaitera'i, qui leur donna leurs noms. Ils appartiendraient de ce fait à Rurutu. Selon certains écrits, Amaitera'i, fils d'un '*ari'i* de Rurutu, a érigé un marae lors de son passage à Maria (Babadzan, 1979; Bambridge, 2009). En 1937, un conflit au sujet de ces îlots donna lieu à un partage entre Rimatara et Rurutu (Bambridge, 2009: 113). Mais les habitants de Rurutu et de Rimatara, selon leurs indications, ont toujours fréquenté ces îlots. Ils s'y rendaient pour le ramassage du coprah, la pêche et y séchaient le poisson ainsi que les feuilles de pandanus. D'après Taiti, successeur pressenti du '*ōrero* de Rurutu, ces îlots représentaient une source de richesse très importante autant pour les habitants de Rurutu que pour ceux de Rimatara. Depuis l'arrêt du bateau qui faisait la liaison, seuls les pêcheurs

munis d'un bateau suffisamment puissant peuvent s'y rendre.

À propos de l'univers polynésien, B. Rigo préconisait d'"appréhender le monde visible et invisible comme un vaste champ de circulation, [d'] observer le monde social comme un tissu mouvant de réseaux" (2004: 127). C'est d'autant plus vrai aux Australes car de nombreuses références à la tradition orale, aux histoires mythologiques, à l'organisation politique et sociale des sociétés anciennes, aux systèmes d'échanges de savoirs et de techniques, et à la généalogie qui fonde les systèmes de parenté actuels, sont mobilisées pour évoquer les liens entre les îles. Parmi toutes ces références, l'Océan se place comme un vecteur du lien social, en tant qu'espace de circulation concrète, mais aussi symbolique, à l'échelle de l'archipel et également au-delà.

PRATIQUES ET USAGES DU MILIEU MARIN AUX AUSTRALES

LA PÊCHE, ENTRE TRADITIONS ET MODERNITÉS

De nombreux types de pêche sont pratiqués aux Australes, que ce soit la pêche au large, sur les récifs ou dans les lagons. À Rurutu, un spécialiste de la pêche (*oano'o*) nous détaille une pratique très ancienne perpétuée au moyen d'un hameçon '*pi'i* permettant de capturer les poissons des abysses. À Tubuai, une technique de pêche à l'encre de pieuvre (*tuta'e fe'e*) nous a été décrite par un pêcheur de l'île comme étant exclusivement pratiquée à Tubuai et héritée des anciens pêcheurs.

Lors de nos entretiens, de nombreux pêcheurs déplorent la perte de pratiques autrefois respectées comme le *rahui* ou la pêche collective. Le *rahui* est une "restriction temporaire dans le temps ou sur un espace portant sur des ressources ou un territoire" (Bambridge, 2013 : 126). Il est pratiqué à Rurutu et à Rimatara sur une seule espèce de poisson, le *ature*, comme nous l'explique un ancien de Rurutu :

"Le *rahui* est une pratique très respectée et a été appliquée par le Maire. Auparavant, il existait un '*To'ohitu* (comité des sages), qui mettait en place le *rahui*. [...] Pour signaler le *rahui*, le *tavana* (maire) décide d'attacher le '*ni'au* (palme de cocotier). [...] Cela signifie qu'à cet emplacement, il y a un *rahui* sur cette zone et pour seulement un type de poisson, le *ature*."

Les modalités de sa mise en place sont très variables selon les contextes et l'organisation socio-politique locale. À Rapa, le *rahui* est instauré sur une vaste zone côtière par un comité (*Tomite rahui*).

Certains pêcheurs de Tubuai et de Rurutu souhaitent appliquer le *rahui* sur les bénitiers, mais cette demande n'aurait jusque-là pas abouti pour des raisons politiques, économiques ou sociales. D'après nos interlocuteurs, le clivage politique freinerait la mise en place de nouvelles mesures et l'idée selon laquelle le *rahui* toucherait les plus démunis qui n'ont pas les moyens d'aller pêcher au large, constituerait un autre motif de refus. À Rimatara, c'est la disparition ou l'affaiblissement d'instances autrefois présentes qui est évoquée par une habitante :

"Il y a un *rahui* sur les *ature* mais la population n'a plus de respect. [...] Quand il y avait le *rahui*, un pêcheur prévenait le chef pour décider du *rahui* et puis on partageait. Aujourd'hui il n'y a plus de chef."

Par ailleurs, les perceptions autour de la ressource marine aux Australes sont multiples et complexes. Entre le constat d'une diminution du nombre de poissons et une ressource perçue comme illimitée, la pertinence d'un *rahui* n'est pas toujours reconnue par l'ensemble de la population.

Selon les anciens de Rurutu, l'abondance de la ressource est étroitement liée aux "bonnes pratiques" perpétuées par les pêcheurs. D'après le *ōrero*, l'union est un principe fondamental de la pêche. Un pêcheur seul aura une moins bonne pêche que s'il part en groupe. Il souligne également qu'un pêcheur animé par de bonnes intentions (nourrir la famille, partager le poisson) aura plus de poissons que s'il le vend pour s'enrichir. Au sujet de l'importance de la dimension collective, Taiti poursuit :

"Il y a un lien fort entre l'Homme et la mer, les poissons s'offrent en sacrifice à l'Homme pour qu'il puisse vivre. [...] Le non-respect de cette coutume ne fait qu'emmener l'Homme à sa perte. L'union de la population fait sa force, c'est la clé pour ouvrir les portes de l'Océan."

ESPACES ET TERRITORIALITÉS

Aux Australes, les zones côtières ou lagonaires font l'objet de toute l'attention des habitants. Considéré comme "un terrain de jeu" à Raivavae et comme un "garde-manger" à Tubuai, le lagon est le lieu de nombreux usages, tandis que les activités au large ne concernent que les pêcheurs possédant un *poti marara*, bateau à moteur pouvant aller jusqu'à dix miles nautiques, voire plus. À l'intérieur du lagon ou près des côtes les pêcheurs utilisent des pirogues. Les pêcheurs détiennent un savoir concernant les endroits où la ressource est abondante. Un pêcheur de Rimatara mentionne un lieu de pêche au large, connu pour être très poissonneux. À Rurutu, ces endroits appelés *punai'a* sont de véritables garde-mangers pour la population. Le haut-fond Arago, aussi appelé Tinomana, constitue l'un d'entre eux. Le pêcheur professionnel de Rurutu qui a découvert ce haut-fond tenait cette information de son grand-père qui lui parlait d'un îlot sur lequel les anciens allaient pêcher. Avec le temps, cet îlot s'est affaissé sous la surface, mais représente toujours une zone de pêche très abondante.

La toponymie des lieux situés en mer fait parfois référence à des éléments terrestres, tels que trois monts sous-marins situés entre Rurutu et Tubuai portant les noms des trois montagnes de Rurutu : Manureva, Erai et Taurama. De la même façon, la saison des baleines est annoncée par la floraison de l'*Atae*, l'arbre aux baleines. L'association d'éléments de la nature terrestre et marine laisse supposer que le principe de continuité entre la terre et la mer

L'utilisation de nouvelles techniques de pêche est également évoquée pour illustrer la rupture du lien à la tradition et, de ce fait, aux espèces marines. Un ancien de Rurutu décrit :

"Pour la pêche traditionnelle, on utilisait des produits naturels pour s'éclairer, ça attirait le poisson. Avec les technologies modernes, les lampes font fuir le poisson."

En tant qu'activité autrefois marquée par une importante cohésion sociale, la pêche est une pratique qui s'est peu à peu transformée du fait de la modification des techniques et du rapport au milieu marin. Cependant ces transformations n'ont pas atteint certains systèmes de gestion traditionnels, tels que le *rahui*, bien que le contexte politique, économique et social joue un rôle primordial dans sa mise en place.

s'exerce dans les pratiques et dans les représentations de l'espace, comme l'illustre le récit de W. Doom à Tubuai :

"Pour se repérer, les pêcheurs se référaient à l'axe, à l'alignement par rapport à la montagne. [...] Le nom de la montagne change par rapport à où tu es situé dans le lagon. [...] Chaque axe de montagne appartient à un pêcheur. Celui qui pêche la langouste ne livre pas son alignement des montagnes."

En outre, le *rahui* tel qu'il s'appliquait lorsque les droits d'usage étaient déterminés par la *marae*, et tel qu'il s'applique aujourd'hui dans certaines communes, peut concerner une zone terrestre ainsi que la portion marine qui lui est associée (Bambridge, 2013).

La continuité de l'espace terrestre et marin se poursuit au-delà du récif pour les usagers de la haute mer. Cependant, le périmètre marin qui entoure l'île est ouvertement revendiqué par ses habitants. En effet, les bateaux extérieurs à l'île sont mal perçus et soupçonnés de pêcher en toute impunité, bien que l'ensemble de la ZEE (l'archipel des Australes compris) soit ouvert à tous les pêcheurs polynésiens. Un pêcheur de Rurutu nous a fait part de quelques anecdotes illustrant l'hostilité des pêcheurs de Raivavae et de Tubuai lorsqu'il passe dans "leurs zones". Si cette perception de la frange de haute mer entourant l'île comme lui étant directement associée n'a aucune valeur juridique, elle est présente dans les représentations de l'espace maritime des populations locales.

CONCLUSION

Cette étude portant sur les pratiques et les représentations de l'Océan aux Australes nous a permis de mettre au jour les différents systèmes de relations qui lient l'Homme à l'Océan, les îles entre elles et la terre à la mer. En tant que partie intégrante de l'archipel des Australes, l'Océan représente un espace de circulations et de réseaux par lesquels transitent des liens symboliques relevant du monde des dieux et des ancêtres, ainsi que les liens de parenté qui en découlent. Considéré comme un lieu sacré, l'Océan est omniprésent dans la culture qui lie les différents peuples des îles polynésiennes. L'organisation politique qui prévalait avant le contact avec les Européens était basée sur une société réticulaire où les îles étaient perçues non pas comme une destination, mais comme une étape. Les bouleversements induits par la colonisation ont modifié les rapports entre les archipels des Australes

et des îles Cook autrefois très liés, mais des échanges perdurent. Les habitants des Australes continuent de percevoir les autres îles comme de nouvelles opportunités pour étudier, se marier ou travailler. Toutefois ces relations semblent plus complexes lorsqu'il est question de territoires de pêche. Bien que les activités de pêche détiennent un rôle primordial dans la vie sociale, politique et culturelle des insulaires, l'espace maritime entourant l'île est enchâssé dans des logiques d'interactions et d'appartenances encore assez peu étudiées. Cette enquête exploratoire ouvre ainsi un vaste champ d'étude, à l'image de cet Océan.

BIBLIOGRAPHIE

AITKEN R., 1930. - Ethnology of Tubuai, 169 p. Bernice P. Bishop Museum.

BABADZAN A., 1979. - De l'oral à l'écrit : les puta tupuna de Rurutu. In : Journal de la Société des océanistes, n° 65, Tome 35 : 223-234.

BACHIMON P., 1995. - L'insularité océanienne dans la cosmogonie maohi. In : Espace géographique, vol. 24, n° 3 : 227-235.

BAMBRIDGE T., 2004. - Mobilité et territorialité en Océanie. In : L'information géographique, vol. 68, n° 3 : 195-211.

BAMBRIDGE T., 2009. - La terre dans l'archipel des îles Australes. Étude du pluralisme juridique et culturel en matière foncière. 412 p. Institut de Recherche pour le Développement (IRD), Aux Vents des îles.

BAMBRIDGE T., 2013. - Land and marine tenure in French Polynesia: case study of Teahupoo. In : Land Tenure Journal, n° 2 : 199-142

D'ARCY P., 2006. - The People of the Sea: Environment, Identity, and History in Oceania. 293 p. Honolulu : University of Hawai'i Press.

EDDOWES M., 2004. - Étude archéologique de l'île de Rimatara. 112 p. Ministère de la Culture de Polynésie française, Service de la Culture et du Patrimoine.

HAU'OFA E., 1993. - Our Sea of Islands. In : A New Oceania: Rediscovering Our Sea of Islands (Waddell E., Naidu V., and Hau'ofa E., eds.), pp. 147-161. Suva : School of Social and Economic Development, University of the South Pacific.

HENRY T., 1988. - Tahiti aux temps anciens. 722 p. Publications de la Société des Océanistes, n° 1, Musée de l'Homme, Paris.

LEWIS D., 1994. - We, the navigators: The ancient art of landfinding in the Pacific. 345 p. University of Hawaii Press.

PEREZ C., 2004. - Oralité et mythopoiétique polynésiennes au moment de la rencontre missionnaire. In : Le Grand Océan : l'espace et le temps du Pacifique, (Dunis S., dir.), pp. 229-276. Georg Éd.

PEREZ C., 2005. - La perception de l'insularité dans les mondes méditerranéen ancien et archipelagique polynésien d'avant la découverte missionnaire. 479 p. Editions Publibook.

RIGO B., 2004. - Altérité polynésienne ou les métamorphoses de l'espace-temps. 350 p. Paris, CNRS Éditions.

TCHERKÉZOFF S., 2004. - Visions européennes et polynésiennes de l'espace-temps insulaire du XVIIIème siècle à nos jours. In : Le Grand Océan : l'espace et le temps du Pacifique (Dunis, S. dir.), pp. 277-302. Georg Éd.

EXPÉDITION SUR LES PRATIQUES CULTURELLES ET REPRESENTATIONS DE L'OcéAN AUX AUSTRALES



Entretien à Avera, Rurutu.

© Timiri Opuu



Marae Vitaria à Rurutu.

© GIE Tahiti Tourisme, Don Travers



Hameçon *pi'i* présenté par Nahuma Tavita, Rurutu.

© Donatien Tanret

TAMATOA BAMBRIDGE
CRIOBE

MARLÈNE DÉGREMONT
IRD

Une expédition sur le thème de la culture a été réalisée en octobre 2014 à Rimatara, Rurutu, Raivavae et Tubuai par une équipe d'anthropologues de l'Institut de Recherche pour le Développement, du Service de la Culture et du Patrimoine de Polynésie française, du CRIOBE-IRCP et de Pew Polynésie française. Cette expédition avait pour objectif d'étudier les pratiques culturelles et les représentations de l'Océan des habitants des Australes.

Les anthropologues ont effectué des entretiens semi-directifs et ouverts en langue tahitienne et française, auprès de personnes issues de milieux variés, pêcheurs, représentants municipaux, membres du secteur environnemental et culturel, afin de saisir les différents points de vue, les pratiques et les usages liés à l'Océan. Les entretiens ont été enregistrés puis retranscrits et analysés. Les anthropologues ont également participé à des réunions publiques et aux « journées de l'océan » organisées par les mairies des Australes en partenariat avec Pew. Les résultats de cette mission ont été complétés par des recherches bibliographiques aux archives du Service de la Culture et du Patrimoine sur le contexte historique et socio-culturel des Australes.

Malgré le vaste territoire océanique qui séparent les cinq îles des Australes, Rimatara, Rurutu, Tubuai, Raivavae et Rapa entretiennent d'étroites relations qui font de l'archipel un espace traversé par des liens solides et anciens. Considéré comme un lieu sacré, l'Océan est omniprésent dans la culture polynésienne et tient une place essentielle dans les relations entre les îles Australes. La conception ancestrale de l'Océan correspond à un grand espace de voies maritimes reliant les peuples, par des chemins d'étoiles guidant les navigateurs. Ces liens entre les îles transparaissent aujourd'hui dans les récits mythologiques issus de la tradition orale ainsi

que dans la toponymie des îles, îlots et passes. Les espèces emblématiques (tortue, requin, baleine) sont intégrées aux cosmogonies de telle sorte que le rapport nature-culture aux Australes est pensé comme une relation généalogique.

L'Océan tient un rôle primordial dans la vie sociale, politique et culturelle des habitants des Australes, notamment à travers les activités de pêche. Autrefois marquée par une importante cohésion sociale, la pêche participait à l'organisation socio-politique locale. Malgré la modernisation des techniques et des rapports au milieu marin, la dimension collective de la pratique de la pêche et de la gestion des ressources marines reste ancrée dans les mémoires et dans les récits.

Cette expédition culturelle a permis d'exposer les systèmes de relations ancestraux entre l'Homme et l'Océan et les représentations de l'Océan des habitants des Australes, complétant ainsi l'étude du patrimoine culturel marin des îles Australes.



Entretien avec le 'ōrero à Rurutu.

© Marlène Dégreumont



Entretien avec les pêcheurs à Rimatara.

© Jérôme Petit



LE PATRIMOINE CULTUREL MARIN DE RAPA EST TOUT AUSSI REMARQUABLE QUE SON PATRIMOINE NATUREL, À TRAVERS NOTAMMENT LA PRATIQUE DU RAHUI, RÉTABLI DANS LES ANNÉES 1980.

Pêcheurs de Rapa.

© Jérôme Petit

RAPA DANS LE GRAND OCÉAN

CHRISTIAN GHASARIAN

Université de Neuchâtel

christian.ghasarian@unine.ch

Avec une population d'environ 500 personnes, Rapa, la plus méridionale des îles Australes, se caractérise par sa localisation, sa forme, son climat, sa végétation, et surtout par sa gestion collective des ressources locales et environnementales. Sa distance avec la centralité politique et économique de Tahiti et la petite fréquence des liaisons maritimes donnent à la population locale une marge de manœuvre importante, notamment pour définir en ses propres termes la gestion de ses ressources naturelles. Cet article présente le rapport mythique, historique et contemporain des Rapa au Grand Océan, les formes de pêche qui sont déployées dans l'île et les logiques coutumières déployées localement pour gérer l'environnement marin.

INTRODUCTION

Les milieux insulaires du Pacifique conjuguent des spécificités et des similitudes. Il en va ainsi de la Polynésie française au sein du triangle polynésien et des archipels et des îles de cette entité politique. Le rattachement de cinq îles habitées à ce qui est aujourd'hui appelé « l'archipel des Australes » est une création coloniale, décidée par des instances extérieures – l'État français – sur la base d'une relative proximité géographique. Ces îles ont reçu dans un premier temps la visite des missionnaires et des navires marchands puis celle des représentants de la France pour y instaurer des Protectorats et Annexions. Il en va ainsi de Rapa, la plus méridionale des îles de la région, dont la population est d'environ 500 personnes. Mais si l'histoire et la situation politique de cette île l'inscrivent dans des processus qui ne lui sont pas propres, elle se caractérise par sa localisation, sa forme, son climat, sa végétation, et surtout par sa gestion collective des ressources locales et environnementales.



Course de va'a organisée lors de la journée de l'océan à Rurutu, 2014.

© Jérôme Petit

MIGRATION ET PEUPEMENT

Une légende à Rapa relate le voyage initial de cinq frères entre les îles de cet archipel, chacun d'entre eux découvrant tour à tour une autre île plus éloignée. Ces frères nageaient dans l'Océan à la recherche d'une terre habitable. Après un moment, en provenance d'un lieu non défini (mais logiquement de l'ouest), ils arrivèrent à Rimatara, première île des Australes, à l'extrême ouest de l'Archipel. L'un d'eux souhaita y rester. Les quatre autres décidèrent de poursuivre leur voyage vers l'est. Ils reprirent leur nage et arrivèrent sur les rivages d'une autre île, Rurutu. L'un des frères y resta tandis que les trois autres décidèrent de poursuivre leur chemin. Ils nagèrent plus loin à l'est et découvrirent Tubuai. À nouveau, l'un d'eux décida d'y rester et les deux derniers frères poursuivirent leur nage à l'est. Ils trouvèrent Raivavae et l'un d'eux y resta. Le dernier des frères reparti seul, en direction du sud-est. Il nagea longtemps, trois fois plus que les nages précédentes entre les îles, et trouva la cinquième île et la plus isolée des Australes : Rapa. Ce récit mythique de l'implantation humaine dans les cinq îles, qui commence et s'arrête à l'arrivée du premier homme mais ne dit pas comment la population s'y développa ensuite, est marqué par un symbolisme mettant en jeu le voyage en mer vers l'inconnu, le courage, l'effort physique, la solidarité et la séparation d'avec les proches à travers l'option individuelle du départ. Il parle aussi d'une répartition équitable des terres habitables, d'une action commune pour un but collectif et, une fois celui-ci réalisé, d'une prise en charge personnelle de son destin (Ghasarian, 2014a).

Au niveau mythologique, les informateurs d'Eugène Caillot (en 1912) et de John Stokes (en 1922) s'accordent pour dire que tous les Rapa descendaient d'un « premier homme » nommé Tiki, qui épousa une femme de l'île ; un thème assez commun en Polynésie. Du point de vue archéologique, les quelques recherches menées à Rapa s'accordent par contre en gros sur la définition d'un peuplement de l'île vers le début du second millénaire. Jérôme Walczak trouva par exemple des évidences d'établissements humains entre 1150 et 1250 (grotte de Tangarutu, dans la baie de Anarua), et entre 1350 et 1450 dans d'autres lieux (Ankatanui, Angairao, Taga) (2002). D'autres archéologues

suggèrent également que la période la plus probable d'établissement humain dans l'île fut le XII^e siècle, une période de colonisation qui concorde avec celle de la dispersion humaine initiale en Polynésie orientale (Anderson & Kennett, 2012).

Les données dont on dispose ne permettent pas d'affirmer avec certitude l'origine de la population qui a peuplé Rapa. Le langage ancien dans cette île est toutefois proche de celui de Mangareva et de Rapa Nui (Caillot, 1932), mais il peut être envisagé comme tout aussi proche de celui des Tuamotu, des Marquises et de la Nouvelle Zélande, autant de langues polynésiennes qui appartiennent à la famille austronésienne qui (à l'exception de l'Australie) s'étend sur toute l'Océanie (Stokes, 1930). Il semble que l'isolement géographique de l'île ait longtemps limité les contacts des insulaires avec le monde extérieur – tout au moins avec les non polynésien-ne-s avant le contact européen. Mais rien n'indique que cet isolement océanique ait impliqué un isolat social permanent. À l'instar des autres îles de la Polynésie, des circulations mêmes limitées s'opéraient sans aucun doute entre Rapa et d'autres îles, comme en témoigne aujourd'hui encore à l'entrée d'un *Marae* de Maupiti (îles de la Société) une inscription du passage dans cette île d'un roi de Rapa. Ces circulations et interactions peuvent ainsi expliquer le sentiment qu'a eu George Vancouver, le premier navigateur européen déclaré à s'approcher de l'île, que les insulaires connaissaient déjà l'usage du fer (probablement depuis les premiers contacts européens avec Tahiti en 1767). Lors de son passage à Rapa en 1826, le missionnaire John Davies rapporte toutefois (1829) que les insulaires ne sont pas habitués à voir des navires passer chez eux et que le dernier étranger arrivé dans l'île s'appelait « Mapuagau » et venait de Mangareva.

Une fois à terre, je demandai diligemment aux plus intelligents des indigènes si, à leur connaissance, un quelconque vaisseau (navire) était véritablement venu à Rapa, avant le *Snapper* et le *Minerva*, et ils dirent tous *kare* (non). Ils avaient vu des navires (qu'ils appellent *mikimiki*) passant de temps à autre, d'après eux plus de dix, mais aucun n'était venu ici avant le *Snapper*. Ils étaient, à ces occasions, tous matagu, (craintifs). Le seul étranger connu d'eux était un homme qui avait dérivé

jusqu'à leur rivage, il y a longtemps déjà. Quand il arriva à terre, il était presque mort, ses compagnons étaient morts de faim en mer alors qu'ils voulaient atteindre une autre île, et lui-même était épuisé, ayant longtemps dérivé en mer avec des vents contraires. Le nom de cet homme était Mapuagau, et son pays est appelé Manganeva [Mangareva]. Il mourut juste avant notre arrivée. Hota et Nene l'avait vu. Il était vieux et faible. Il leur dit qu'il était depuis longtemps à Rapa, que les gens avaient été gentils avec lui, mais qu'il voulait retourner dans son pays natal avant sa mort. Il voulait que le navire l'emène, disant, que Manganeva était « *tei te pae au Mangarai* », soit dans le quartier du vent de sud-est (Davies, 1829).

L'ESPACE MARIN COMME RESSOURCE COLLECTIVE

Si la faune terrestre ne fait pas l'objet d'un grand investissement en matière alimentaire, ce n'est pas le cas de la mer qui constitue une ressource alimentaire majeure dans la vie des Rapa. D'une façon générale, la pêche est une des activités les plus prisées par les hommes de Rapa toutes classes d'âge confondues. Outre le plaisir gustatif (conduisant parfois à manger le poisson vivant et à pleines dents), la pêche est un travail-loisir-plaisir, ainsi qu'un sujet de conversation privilégié entre les hommes. Le produit de cette sphère d'activité principalement masculine est surtout consommé dans l'île mais il fait aussi l'objet de ventes ou d'échanges à Papeete grâce aux possibilités de congélation mises en place il y a plusieurs décennies et aux liaisons établies par les cargos. Comme pour la terre avec le Conseil des Sages, un système collectif de gestion de la mer a été mis en place. Mais celui-ci n'empêche pas un investissement prioritairement personnel et/ou familial dans cette activité, pour peu que les règles d'usage générales soient respectées.

La faune marine est variée à Rapa. Des baleines passent parfois à côté des bateaux de pêche ou se perdent un moment dans la baie d'Ahurei. On se souvient aussi de l'apparition, il y a un peu plus d'une dizaine d'années, d'un phoque qui fut entretenu plusieurs semaines par les insulaires dans la baie d'Ahurei. L'absence de barrière de corail oblige les pêcheurs à plonger dans l'océan mais le potentiel halieutique de Rapa reste important, même si la pêche reste artisanale. Outre la plongée, il y a trois types de pêche à Rapa : la pêche littorale, la pêche

Les contacts qui commencent à s'établir alors à domicile avec les Européens de passage, qu'ils soient missionnaires ou marchands, favorisent la mobilité individuelle des Rapa et leurs sorties durables ou permanentes de l'île. En 1843, Edward Lucett, négociant et marchand de perles anglais installé à Tahiti, passe à son tour Rapa pour y recruter des plongeurs et les amener aux Tuamotu. D'autres hommes commencent aussi à être embauchés comme marins sur les navires de passage. Ces contacts sont porteurs de germes et d'épidémies qui vont vite décimer une très grande partie de la population insulaire.

côtière et la pêche au large.

La pêche littorale porte sur les coquillages (*mitata*), les crustacés, les algues, les vers et les mollusques, et est surtout effectuée par les femmes. Les poissons pêchés et consommés à Rapa peuvent être répartis en différentes familles : les perroquets (*komokomo*, *euhu*, *mamaringa*, *para*, *roro*, *pahoro*, *paati*) ; les chirurgiens (*maamaa*) ; les dorades (*karamami*, *nanue*, *pakavai*, *eume*, *Mahimahī*) ; les mérours ou loches (*Apuku*, *haroa*, *tarao*, *rārī*) ; les rougets (*iīhi*, *kopa*) ; les barracudas (*ono*, *tazard* ou *ngana* en rapa) ; les carangues (*paihere*, *eurupiti*, *matu*, *kotumu*, *maaki*) ; les mulots (*kiāmo*, *auarere*, *kanae*, *eututu*) ; la bonite (*āuhopu*, *kopiropiro*, *ahore*).

La pêche côtière, à la ligne de fond ou en plongée, concerne quant à elle des poissons plus petits tels que le *komokomo* ou *euhu*, le *maamaa*, le *karamami* et le *nanue*, deux poissons notamment pêchés lors de l'ouverture du *rāhui*. Pendant longtemps, la pêche côtière s'est faite avec la baleinière (*poti pamuera*), embarcation à fond plat, assez sûre et très adaptée aux conditions de navigabilité locale (mer forte à agitée, déferlantes et battantes). Ces baleinières, qui avaient à l'origine des rames fines, sont désormais propulsées par des moteurs qui permettent de faire le tour de l'île en 4h.

La pêche hauturière, à la ligne de fond, concerne surtout le thon (*eikai* en rapa, *aahi* en tahitien), le faux saumon (*paipai*), la bonite (*āuhopu*), la dorade (*mahimahī*), le faux saumon (*maaki*) et le thazard (*ngana*) et parfois l'espadon (*haurā*). Cette pêche se fait notamment avec un autre poisson comme appât,

le *mārara*, poisson volant (exocet) qui est aussi consommé très souvent. La pêche au *mārara* a lieu de mai et octobre, lorsque ces poissons viennent pondre leurs œufs autour de l'île et sont donc la proie plus facile des prédateurs marins et humains. Ce poisson appât est pêché de nuit en principe à deux, un homme conduisant le bateau à moteur et suivant les bancs, l'autre qui les détecte avec sa lampe et les capture avec son épuisette. Si auparavant la pêche au large se faisait en groupe dans des baleinières, le développement de l'individualisme dans l'île fait qu'il est désormais nécessaire de posséder son propre bateau ou d'accompagner quelqu'un qui en possède un pour procéder à celle-ci.

Les langoustes sont connues pour être en profusion à Rapa. Elles sont pêchées par les hommes durant les plongées sous-marine tandis que les oursins le sont avec l'aide d'une caisse en bois avec un verre (*āfata hiò*) – un accessoire aussi utilisé lors de la pêche à la ligne pour tirer d'un coup sec la ligne lorsque l'on voit le poisson accrocher l'hameçon – et d'un harpon (*pātia*) à 3, 5, 7 ou 9 pointes. Si les langoustes sont parfois envoyées dans des glacières aux apparentés-e-s résidant à Tahiti, elles sont localement surtout prisées comme appât, notamment pour le *karamami* et le *nanue*. Elles sont aussi pêchées la nuit avec une lampe et un harpon, mais le plus souvent, les pêcheurs les capturent à la main et au fusil sous-marin avec l'aide d'une lampe torche lors de leurs plongées en apnée. Il existe également des « trous à langoustes » (*āpoo kōura*) que certains pêcheurs connaissent. Les plus audacieux s'engagent dans des grottes naturelles en mer au pied des falaises, que des aînés leur ont montré, dont l'entrée est sous la mer. La plongée s'opère en deux temps car ils reprennent leur souffle dans un petit trou d'air, replongent et arrivent dans un second trou où ils peuvent respirer hors de l'eau et où les langoustes sont en profusion.

La localisation en mer des points de pêche (comme un pâté de corail) par les pêcheurs se fait en regardant et mémorisant des points naturels (rocher, une montagne, etc.) sur l'île et en plaçant le bateau à l'endroit (l'angle) précis ou au moins deux signes sont visibles. Les oiseaux marins signalent aussi souvent les bancs de poissons aux pêcheurs. Dernièrement, certains pêcheurs font usage du GPS qui est notamment utile lorsque la visibilité est mauvaise. Pour pêcher efficacement, il est aussi important d'être attentif aux différents états de la nature, c'est pourquoi ceux-ci sont définis avec précision dans la

langue rapa. Les pluies fréquentes ont ainsi plusieurs appellations : *Konoū tōpatapata* ou *konoū touauà*, lorsqu'elle commence ; *Konoū tōriirii* lorsqu'elle est douce ; *Vero ua* ou *ua puai te ua* lorsqu'elle est forte. Les Rapa distinguent par ailleurs plusieurs états de la mer, qui leur indiquent s'ils peuvent pêcher – et ce qu'ils peuvent pêcher. Parmi ceux-ci : *Mania* : mer très calme avec aucune vague montant sur les rochers (parfois qualifiée de "mer d'huile" en français) ; *Karamate rupa* : mer calme mais avec une longue houle et vagues montant sur les rochers ; *Karekare* : mer agitée qui commence à faire des creux et frappant sur les rochers.

Un principe moral des pêcheurs à Rapa vis-à-vis de la mer est de la respecter. Une légende décrit d'ailleurs les mésaventures d'un pêcheur qui s'impatientait avec les vagues qui l'empêchaient de bien voir ses proies dans l'eau. Suite à ses insultes envers l'élément marin, il fut emporté par une vague géante dans un lieu aujourd'hui qui porte son nom : Pakarari (Make, Ghasarian & Oitokia, 2008).

LOGIQUES COUTUMIÈRES DANS LE CONTEXTE GLOBAL

Outre les moyens de transports (par cargos mixtes tous les deux mois environ), les nouvelles technologies de la communication (radio, télévision, Internet) qui se sont développées ces dernières années permettent aux Rapa d'accéder à des informations «à domicile» tout en restant physiquement «en retrait» du monde global. Cet isolat géographique n'est ainsi plus – s'il l'a jamais été – un isolat idéal et social. Le monde peut ainsi être observé en étant oublié de celui-ci. Loin d'être vécu comme un manque, cette situation de décentrement vis-à-vis d'un monde global perçu comme quelque peu inquiétant engendre l'idée partagée par la très grande majorité de la population de vouloir préserver l'île de l'arrivée non plus virtuelle mais physique de ce monde dans l'espace quotidien ; un sentiment amplifié par le drame du *World Trade Center* diffusé à Rapa via la télévision locale. De fait, le thème de la protection de l'île face aux interférences extérieures est aujourd'hui fondamental dans la représentation par la communauté locale de sa propre centralité mondiale. Ce protectionnisme vient de l'idée que les maladies et les menaces sur la quiétude de la vie insulaire viennent toujours de l'extérieur de l'île. En effet, si l'arrivée des bateaux signifie le retour attendu de proches et l'approvisionnement en objets de consommation désormais nécessaires, elle est aussi associée à l'apparition de maladies. Il est considéré à Rapa que la présence à bord d'un porteur de germe engendre des réactions en chaîne dans l'île. Si les maladies attrapées aujourd'hui ne sont plus mortelles, l'arrivée de bateaux continue néanmoins à engendrer des sentiments ambivalents.

C'est dans ce dualisme menace/protection que s'est posé il y a quelques années la question (déjà plusieurs fois évoquée) de construire ou non un aéroport dans l'île ; un projet proposé alors avec une certaine insistance par le gouvernement territorial qui considérait sa réalisation comme indispensable au désenclavement de l'île et en cas d'évacuations sanitaires. Aujourd'hui la grande majorité des Rapa qui résident dans l'île ne veulent pas d'aéroport. Si les Rapa sont tous d'accord sur l'importance de pouvoir faire des évacuations sanitaires d'urgence si nécessaire, l'aéroport constitue clairement un seuil critique dans la représentation et la gestion de

l'île. La très grande majorité estime qu'avec son apparition plus rien ne serait pareil. Une dimension sélective dans l'appréhension des nouvelles technologies est ici en jeu. L'enjeu protectionniste local est d'assimiler les interférences extérieures, au potentiel perturbateur, en la contrôlant – et la circulation par la mer, qui prend plusieurs jours dans des conditions pénibles, semble plus appropriées pour ce contrôle.

Dans les représentations locales, les menaces portées sur l'île et ses intérêts, à travers sa terre et son espace marin, peuvent aussi provenir de maladresses ou d'inconsciences initiées de l'intérieur. Je prends ici le cas de l'extraction de ce qui est localement appelé la "soupe de corail" (les débris de coraux sur le littoral) qui fut lancée il y a quelques décennies par le maire d'alors, aussi chef de l'équipement. Estimant qu'à terme cela posera des problèmes à toute la baie (pour la pêche à travers la destruction de l'habitat de la faune marine, etc.) le Conseil des Sages a mis il y a quelques années un terme à cette extraction. Il n'en demeure pas moins que pour certain-e-s insulaires, l'apparition récente de la ciguatera dans l'île serait due à ces travaux dans la baie qui auraient détruit le corail et donc le fragile écosystème marin.

La structuration du régime foncier et l'usage des ressources marines sont largement sous-tendus par la référence aux ancêtres (*tupuna*), aux modèles d'actions qu'ils et elles ont laissés et à leur continue présence dans les consciences de leurs descendant-e-s. Cette référence implique un sens du collectif et c'est aussi pourquoi les investissements communs sont fortement valorisés à Rapa. Il est d'ailleurs possible d'affirmer que, sous ses diverses formes et à travers ses différents enjeux, la communauté insulaire et extra-insulaire constitue une extension routinière et sécurisante de la personne ; une extension qui dépasse d'ailleurs le monde des vivant-e-s. Tout comme les espaces familiaux et ceux des ramages, l'espace communautaire met en jeu des réseaux sociaux fluides et mobilisés par les individus dans des situations précises pour des finalités concrètes, qui sous-tendent des circulations d'objets et des réciprocity de services. Il en va ainsi de l'espace marin dont la géométrie est variable du point de vue des insulaires : il offre un monde de ressources

insulaires à travers la pêche, il marque l'horizon extra-insulaire de l'ailleurs avec son autre champ-des-possibles, et il met en jeu, à divers moments de la vie de chacun-e, une trans-insularité nécessaire pour sortir et revenir dans l'île (Ghasarian, 2014b). Un exemple parmi d'autres de gestion du foncier et d'usage protectionniste et durable des ressources marines, le système communautaire mis en place à Rapa offre une sécurité pour les insulaires et leurs descendant-e-s. Au moment où des crises idéologiques, institutionnelles, économiques et écologiques frappent un nombre croissant de sociétés à travers le monde, une île oubliée d'un archipel mineur de la Polynésie, avec une population réduite, offre un modèle du vivre ensemble en valorisant l'intérêt collectif, un intérêt constamment évoqué dans les réunions et prises de paroles en public (*korero*) car il toujours à construire.

Journée de l'océan à Rapa, 2014.

© Jérôme Petit



BIBLIOGRAPHIE

ANDERSON, Atholl & KENNETT, Douglas (eds), 2012, *Taking the High Ground. The archeology of Rapa, a fortified Island in Remote East Polynesia*, Terra Australis, n° 37, ANU Press, The Australian National University, Canberra.

BAMBRIDGE, Tamatoa & GHASARIAN, Christian, 2002, « Droit coutumier et législation française à Rapa: les enjeux d'une traduction », écrit avec Tamatoa Bambridge, *Droit et culture, Traduction & Droits*, n°44, L'Harmattan, p 153-181.

CAILLLOT, Eugene, 1932, *Histoire de l'île d'Oparo ou Rapa*, Paris, Ernest Leroux Editeur.

DAVIES, John, 1829, « Extracts from the journal of a visit to the Islands of Rapa, Raivavai and Tubuai, 1825, 1826 », *Quarterly Chronicle of Transactions of the London Missionary Society*, London, n° 3, p 323-332, 353-361.

GHASARIAN, Christian, 2007, « Art oratoire et citoyenneté participative à Rapa (Polynésie française) », in C. Neveu (Ed.), *Cultures et pratiques participatives. Perspective comparatives*, Coll. Logiques Politiques, L'Harmattan, p 135-153.

GHASARIAN, Christian, 2014b, « Mobilité trans-insulaire et réseaux d'entraide à Rapa (îles Australes) », in P. Vitale (ed.), *Mobilités ultramarines*, Edition des Archives Contemporaines, Paris, p 219-234.

GHASARIAN, Christian, 2014a, *Rapa. Île du bout du monde, île dans le monde*, Demopolis, Paris, 598p.

GHASARIAN, Christian, 2015, *Rapa dans l'Histoire*, Gingko, Paris.

GHASARIAN, Christian, 2015, « Protections of Natural Resources Through a Sacred Prohibition », in T. Bambridge (ed.), *Rahui & social Organization in Polynesia*, Special Issue, *Journal of Polynesian Society*, The University of Auckland, New Zealand.

GHASARIAN, Christian, BAMBRIDGE, Tamatoa & GESLIN, Philippe, 2005, « Le développement en question en Polynésie française », écrit avec Tamatoa Bambridge & Philippe Geslin, *Journal des Océanistes*, n° 119, Paris, p 211-222.

HANSON, Allan & GHASARIAN, Christian, 2007, « 'The land belongs to everyone'. The Unstable Dynamic of Unrestricted Cognatic Descent in Rapa, French Polynesia », écrit avec Allan Hanson, *Journal of Polynesian Society*, The University of Auckland, New Zealand, vol. 116, n° 1, p 59-72.

HANSON, Allan & O'REILLY, Patrick, 1973, *Bibliographie de Rapa. Polynésie française*, Publication de la Société des Océanistes, n° 32, Musée de l'Homme, Paris.

HANSON, Allan, 1973, *Rapa. Une île polynésienne hier et aujourd'hui*, Société des Océanistes, n°33, Musée de l'Homme, Paris. [traduit de: *Rapan Lifeways. Society and History on a Polynesian Island*, 1970, Waveland Press, Inc., Illinois].

LUCETT, Edward, 1851, *Roving in the Pacific from 1837*

to 1849, London, Longman, Brown, Green & Longmans, tomes I & II.

MAKE, Alfred, GHASARIAN, Christian & OITOKAIA, Rosine, 2008, *Légendes de Rapa*, Ed. Au Vent des îles, Tahiti.

STOKES, John, 1930, *Ethnology of Rapa Island*, Bishop Museum, Honolulu, Hawaii.

WALCZAK, Jérôme, 2002, « Peut-on percevoir des activités spécialisées dans la fabrication des herminettes de basalte ? Le cas de la Polynésie orientale [Spécialistes, artisans] », *Cahier des Thèmes transversaux ArScAn*, cahier II, Thème 3 - Systèmes de production et de circulation, p. 147-149.



LE *RAHUI* DE RAPA EST UN MODÈLE DE GESTION COMMUNAUTAIRE EFFICACE POUR EXPLOITER DURABLEMENT LES RESSOURCES MARINES DE L'ÎLE.

Poti marara dans la baie de Ahurei, zone de *rahui*.

© Jérôme Petit

LE *RAHUI* À RAPA : UNE MESURE DE PRÉSERVATION COMMUNAUTAIRE DES RESSOURCES MARINES

JÉRÔME PETIT

Directeur The Pew Charitable Trusts - Polynésie française
jpetit@pewtrusts.org

POEMA DU PREL

The Pew Charitable Trusts - Polynésie française
poemaduprel@globaloceanlegacy.org

TIFFANY LAITAME

Association Raumatariki Rapa
raumatariki@gmail.com

Le *rahui* dans la culture polynésienne s'inscrit dans une dimension politico-religieuse. Il se traduit notamment par une sorte de jachère spatio-temporelle qui peut être placée sur la terre ou sur la mer pour gérer durablement et collectivement les ressources naturelles d'une île. À Rapa, un *rahui* marin a été réintroduit par la mairie en 1984 et est encore pratiqué aujourd'hui. Il comprend un ensemble de mesures de protection appliquées sur toute l'île, avec des restrictions plus fortes dans une zone spécifique appelée la zone *rahui*. Il est géré par le *Tomité rahui*, un comité élu de manière démocratique par la population. La zone *rahui* est ouverte de une à deux fois par an, pour une pêche collective et un partage de la récolte avec l'ensemble de la population. Après des débuts relativement difficiles, le *rahui* de Rapa est maintenant bien compris par la population et respecté par les pêcheurs. Même s'il n'est pas tout à fait fidèle au concept du *rahui* historique, il est malgré tout solidement ancré dans la culture traditionnelle polynésienne, et c'est sans doute une des raisons pour laquelle il est si efficace pour gérer collectivement et durablement les ressources marines de l'île.

INTRODUCTION

Le *rahui* est un mode de gestion traditionnel communautaire des ressources naturelles observé dans l'ensemble du triangle polynésien (Bambridge 2015). À Rapa, au Sud de l'archipel des Australes, depuis une trentaine d'année, la mairie a rétabli cette pratique qui représente un cas unique de *rahui* contemporain, aux racines solidement ancrées dans la culture traditionnelle. Le *rahui* de Rapa a été relativement peu documenté à ce jour alors qu'il offre un exemple intéressant d'aménagement du *rahui* traditionnel pour la mise en place d'un mécanisme de gestion durable des ressources marines d'une île. Cet article vise à décrire le concept du *rahui* à Rapa tel qu'il est pratiqué aujourd'hui, en analysant l'historique de son rétablissement, les mesures qu'il comprend, sa gouvernance et son efficacité observée.

L'article se base sur des données collectées à Rapa au cours d'une expédition pluridisciplinaire organisée par la National Geographic Society en partenariat avec The Pew Charitable Trusts, du 15 octobre au 2 novembre 2014. Plus de 50 entretiens semi-directifs, comprenant des questions ouvertes, ont été réalisés auprès des pêcheurs, du « *Tomite rahui* », du conseil des sages « *To'ohitu* », du conseil municipal, des représentants des confessions religieuses, des associations et d'autres autorités morales de Rapa. La plupart des entretiens ont été réalisés en langue Rapa ou en langue tahitienne et beaucoup ont été filmés. En particulier, un riche entretien avec Lionel Watanabe, ancien maire de Rapa, a permis de retracer avec précision l'historique et les raisons du retour du *rahui* que la commune a rétabli dans cette île.

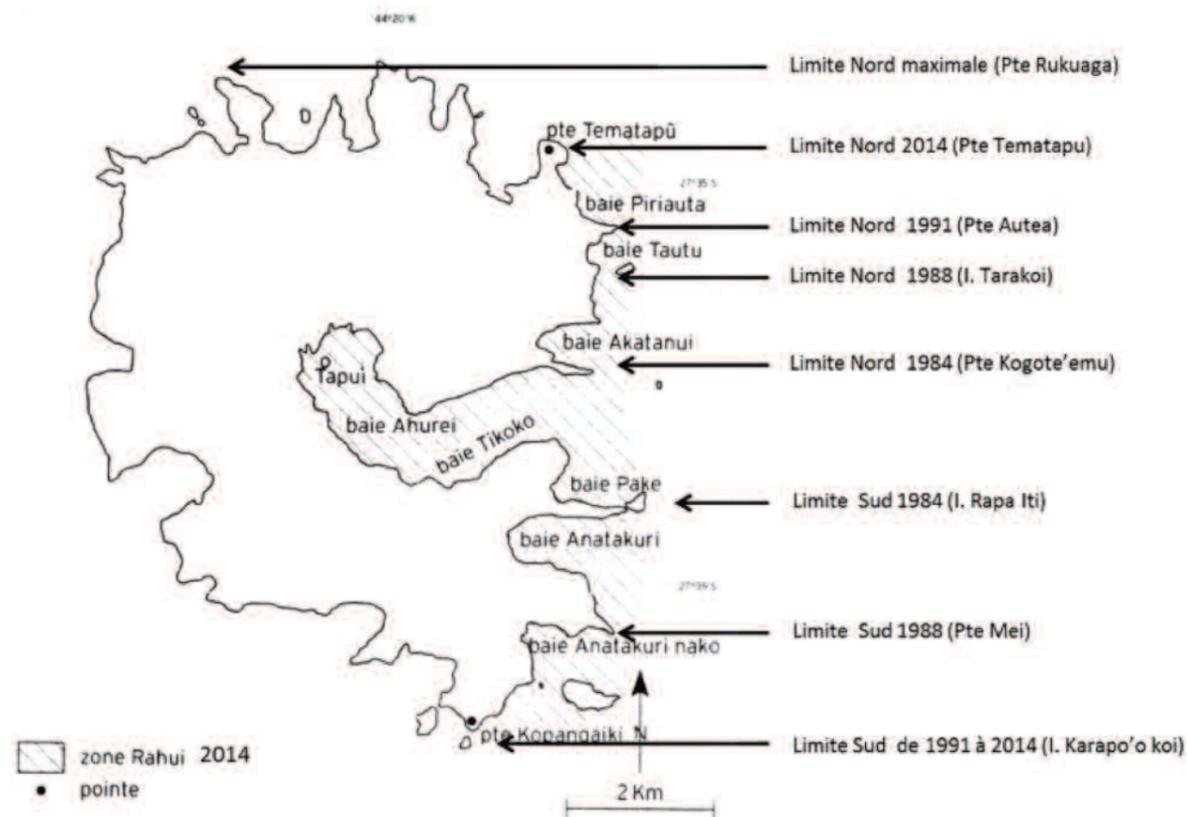


FIGURE 1
Carte de l'historique des zones de *rahui* à Rapa de 1984 à 2014 (modifiée de Ghasarian 2014).

LE(S) RAHUI(S) DE LA TRADITION POLYNÉSIIENNE À NOS JOURS

Le *rahui* est un terme que l'on retrouve dans tout le triangle polynésien, à quelques infimes nuances phonétiques près, notamment aux îles Samoa, à Hawaii, aux Marquises, aux Tuamotus, à Mangareva, aux Australes, en Nouvelle Zélande, etc. (Rigo 2012). Dans la culture polynésienne, le *rahui* est une sous-catégorie du « *tapu* » ou d'interdiction pour restreindre l'utilisation d'une zone ou d'une ressource (Barlow 1994). C'est une sorte de jachère spatio-temporelle qui peut être placée sur la terre, la mer, les rivières, les forêts, les jardins, les zones de pêche ou sur d'autres ressources alimentaires et qui constitue l'un des aspects les plus importants de la gestion coutumière des ressources (Kawharu 2000).

Traditionnellement, un *rahui* pouvait être placé sur une certaine ressource pour la réserver à un usage particulier (Taylor 1974 ; Best 1942 ; Barlow 1991). Par exemple, certains arbres étaient préservés pour la construction de canots ou pour la sculpture (Kawharu 2000). Certains buissons de lin étaient mis de côté pour le tissage spécial d'un manteau de chef (Barlow 1994). D'autres *rahui* étaient placés sur certaines espèces pour planifier une récolte communautaire déterminée, ou pour assurer une disponibilité de nourriture destinée à une réunion tribale importante (Barlow 1994). Le *rahui* pouvait également qualifier un lieu bien défini ; par exemple, aux Tuamotu pendant le XIX^e siècle : « on allait au *rahui* », sous-entendu dans la zone de *rahui* (Service de la culture de Polynésie française 2013). Certaines zones étaient placées sous *rahui* pour être laissées en jachère ou en réserve intégrale afin que leurs ressources puissent se régénérer (Barlow 1994). Le *rahui* traditionnel était parfois rotatif, particulièrement pour les *rahui* marins qui étaient ouverts alternativement en fonction de la saison et des cycles de régénération des espèces (Orakei 1868). Il était souvent temporel, il était appliqué pendant une période limitée pour permettre la maturation d'un fruit ou la reproduction d'une espèce (Bambridge 2015).

Aux temps anciens, la raison principale de l'imposition d'un *rahui* était souvent politique ou religieuse. Elle était aussi probablement dû à un besoin perçu par la communauté de conserver et exploiter durablement leurs ressources alimentaires dans des systèmes insulaires aux ressources limitées et avec une densité

de population parfois importante. Un *rahui* pouvait aussi être placé dans une zone particulière en état d'interdit ou *tapu*, pour respecter, par exemple, un défunt récemment décédé dans la région (Kawharu 2000). Le *rahui* était un concept instauré par un pouvoir sacré ; son autorité était respectée par le « *mana* », ou le pouvoir, de la personne ou du groupe qui l'imposait. Le *rahui* était sans doute une des fonctions les plus importantes d'un chef à la tête d'un groupe de parenté afin d'asseoir une suprématie sociale ou politique (Oliver 1974). Parfois, un symbole physique, comme un poteau en bois sculpté, pouvait être affiché pour montrer qu'un *rahui* était imposé. Bien souvent, les caractéristiques naturelles du paysage indiquaient également les limites de la zone qui était sous restriction (Barlow 1994).

Après l'arrivée des occidentaux en Polynésie, le *rahui* a progressivement été délaissé en raison du contact avec les missionnaires (Bambridge 2015) mais aussi probablement par la perte du mode de vie communautaire des îles. Mais le *rahui* persiste encore aujourd'hui, ou a été rétabli, dans certaines îles de Polynésie, et notamment à Rapa et à Maïao en Polynésie française. Certaines formes de *rahui* sont également présentes dans d'autres îles, comme par exemple le *rahui* spécifique pratiqué pour les poissons *ature* à Rurutu et Rimatara, où des feuilles de cocotier sont disposées sur le quai quand la pêche n'est pas encore ouverte. Par ailleurs, le concept du *rahui* a été parfois réutilisé par les services publics de différents pays du Pacifique pour mettre en place une mesure de protection des ressources basée sur la culture traditionnelle. Par exemple, en Nouvelle-Zélande et aux îles Cook, les gouvernements ont remis en place des *rahui* temporaire sur certaines espèces de poissons. En Polynésie française, la Direction des Ressources Marines (DRM) a repris le concept du *rahui* pour assurer la protection de certaines espèces de poissons, mollusques et crustacés (chevrette, crabe vert, perche nato, bénitier, burgau, troca, cigale de mer, langouste, squille, etc.) en réglementant la taille minimale des prises pour ces espèces (DRM 2013). De même, à la presqu'île de Tahiti, un *rahui* a été récemment rétabli, à la demande des populations locales, pour une interdiction partielle des prélèvements sur une étendue marine de 700 hectares (Bambridge 2013).

HISTORIQUE DU RAHUI À RAPA

À Rapa, la pratique du *rahui* remonte aux temps anciens, mais il est difficile de retracer comment ce système fonctionnait à l'époque préchrétienne (Ghasarian 2014). Des interdits existaient en matière de pêche, mais ils ne concernaient pas la population dans son ensemble. Chaque vallée possédait son rivage et la partie de mer qui était en face appartenait aux habitants de cette vallée. Ce n'était qu'au large que la pêche était probablement permise à tout le monde (Caillot, 1932), bien que l'on ne sache pas de quelle chefferie relevait les îlots de Marotiri. À cette époque, la pêche était pratiquée principalement dans des parcs à poissons en forme d'entonnoir appelés « *pa* ». Chaque clan avait son « *pa* » et il était interdit d'aller pêcher dans le « *pa* » du clan voisin sous peine de guerre. Cet accès limité à quelques personnes autorisées était déjà une certaine forme de *rahui* (L. Watanabe, com. pers. 2014). Les « *pa* » se sont perdus avec l'arrivée des moyens de pêche moderne et les pierres des anciens « *pa* » de la baie d'Ahurei ont été utilisées pour construire le quai. Certains anciens « *pa* » existent encore dans la baie de Hiri mais ils ne sont plus utilisés (L. Watanabe, com. pers. 2014).

Plus récemment et jusque dans les années 1970, un *rahui* était appliqué pour réguler l'exploitation de certaines espèces animales et végétales. Par exemple, la collecte des crabes noirs appelés « *pari papa'a* » étaient interdite par un *rahui* dans certaines zones pendant la période de gestation, car les femelles pleines sont très lentes et faciles à attraper (L. Watanabe, com. pers. 2014). De même, une variété de taro appelée « *apura* », poussant en bas des falaises, était protégée par un *rahui* pour une récolte communautaire en période de disette (O. Riaria com. pers. 2014). Un *rahui* était également posé sur certains orangers pour que seules les familles les ayant plantées puissent en récolter les fruits (P. Narii, com. pers. 2014). Un *rahui* protégeait les œufs et les jeunes oiseaux de l'espèce « *kea* » (*Pterodroma neglecta*, Pétrel de Kermadec) qui étaient mangés en mars, juste avant de prendre leur envol (J. Faraire, com. pers. 2014). Enfin, un *rahui* protégeait également les fougères arborescentes dont le cœur était mangé

uniquement en période de disette. L'ensemble de ces *rahui* traditionnels était placés et levés par les chefs de vallée légitimes, puis par le « *To'ohitu* », le conseil des sages de l'île, de manière plus récente. Il n'existait pas alors de comité *rahui* spécifique (L. Watanabe, com. pers. 2014).

C'est seulement en 1984 que le *rahui* marin de Rapa, actuellement en place, a été créé ou rétabli par l'ancien maire de l'île Lionel Watanabe. En effet, dans les années 1970 et au début des années 1980, les pêcheurs de l'île ont remarqué que les poissons de Rapa étaient de moins en moins nombreux et de plus en plus petits. Les étudiants de Rapa revenaient de Tahiti avec de nouvelles techniques de pêche comme la pêche au filet, la pêche au fusil, la pêche de nuit et la pêche en bateau à moteurs, des techniques qui n'étaient jusque-là pas pratiquées par la population. Ces nouvelles méthodes ont entraîné une pression sans précédent sur les ressources locales. Selon Lionel Watanabe, les filets ont entraîné la quasi-disparition des mullets « *operu* » (*Decapterus sp.*, famille des carangues) dans la baie alors qu'ils étaient très nombreux jusqu'alors. Il précise que « *les pêcheurs ramenaient tous les poissons de la baie sur la plage et remplissaient des sacs qu'ils devaient jeter par la suite tellement ils étaient pleins* ». De plus, le progrès technologique a également entraîné l'arrivée à Rapa des congélateurs qui, d'après Tua Narii, l'actuel maire de Rapa, ont complètement changé la manière de pêcher : « *avant les gens pêchaient le matin ce qu'ils mangeaient le soir et distribuaient le surplus de poisson ; mais après l'arrivée du congélateur, ils ont pu commencer à stocker* ». C'est donc la prise de conscience collective d'une diminution des ressources marines, liée à l'arrivée de techniques modernes, qui a encouragé la population de l'île à rétablir un *rahui* marin pour sécuriser l'autonomie alimentaire de l'île (Ghasarian 2014).

Un autre élément ayant déclenché le rétablissement du *rahui* à Rapa, fût un voyage que Lionel Watanabe a fait à Hawaii en 1984 avec l'Association des Maires de Polynésie française. Il eut l'opportunité de visiter une réserve marine dans la baie de Hanauma à Honolulu et constata

que les poissons dans cette zone avaient une densité exceptionnelle. Dès lors, il décida de faire un essai de « réserve » basé sur ce modèle extérieur pour résoudre le problème de diminution des ressources observé dans son île, en reprenant le concept de *rahui* traditionnel. Il voulait alors interdire toute pêche dans la baie d'Ahurei, une zone de frayage principale des poissons, pour favoriser leur reproduction et permettre leur exploitation durable sur le reste de l'île. Les discussions avec les pêcheurs et la population ont été très difficiles, selon Lionel Watanabe : « *tout le monde râlait* ». Le meilleur compromis qui a été trouvé à l'époque était alors d'interdire seulement la pêche au fusil dans la baie. Et deux ans plus tard, suite aux retours positifs de pêcheurs

PRATIQUES RÉGLEMENTÉES ET ZONAGE

Dans le *rahui* actuel de Rapa, certaines pratiques sont interdites sur toute l'île et de manière permanente tout au long de l'année, il s'agit de la pêche au filet et des cages à langoustes, qui sont considérées comme trop « faciles » et donc trop destructrices pour la ressource. D'autres pratiques sont autorisées sur toute l'île et de manière permanente, il s'agit de la pêche à la ligne (à l'hameçon) et la pêche au harpon, qui sont considérées comme ayant un impact limité sur la ressource. Enfin, la pêche au fusil sous-marin et la pêche de nuit, qui sont les « *pratiques préférées des pêcheurs de Rapa* », sont autorisées à l'Ouest de l'île, mais restreintes dans une zone *rahui* de taille variable à l'Est de l'île. Dans cette zone, la pêche de nuit est interdite en permanence tandis que la pêche au fusil n'est autorisée qu'une à deux fois par an de manière collective lors de l'ouverture du *rahui* (« *Tomite rahui* », com. pers. 2014).

La zone *rahui* a toujours été positionnée à l'Est de l'île dans la baie d'Ahurei et aux alentours. Elle a été choisie à cet endroit car c'est la zone de frayage principale des poissons et c'est aussi la zone la plus facile à surveiller, devant les villages de l'île. Cependant la taille et les limites de la zone ont changé au cours de l'histoire du *rahui*. Lors de la

expérimentés, la zone de *rahui* a été ouverte une première fois pour montrer à la population son efficacité : « *la pêche a été miraculeuse avec des poissons partout sur le quai et la population a bien vu que le rahui fonctionnait ; c'était gagné* ». Depuis cette date, le *rahui* s'est maintenu à Rapa et son ouverture annuelle est devenue une coutume locale incontournable.

création du premier *rahui* en 1984, la zone couvrait la baie de Ahurei et son embouchure seulement, avec sa limite Nord au niveau de la pointe de Kogote'emu et sa limite Sud au niveau de l'îlot de Rapa iti (cf. Figure 1). En 1988, suite au succès de la période d'essai du *rahui*, sa limite a été étendue jusqu'à l'îlot de Tarakoi au Nord et jusqu'à la pointe Mei au Sud. En 1991, sa limite a encore été étendue d'avantage jusqu'à la pointe de Autea au Nord et l'îlot Karapo'o koio au Sud. De 1991 à 2010, ses limites ont varié encore plusieurs fois avec une extension maximale de la zone de la pointe Rukuaga au Nord jusqu'à Karapo'o koio au Sud, soit plus de la moitié de la côte de l'île. Les extensions maximales au Nord ont souvent été effectuées en prévision d'un événement important (mariage ou cérémonie religieuse), pour régénérer les stocks de poissons environ un an à l'avance. La limite actuelle du *rahui* s'étend de la pointe de Tematapu au Nord à l'îlot de Karapo'o koio au Sud (« *Tomite rahui* », com. pers. 2014).

OUVERTURE DU RAHUI

L'ouverture du *rahui* de Rapa a d'ordinaire lieu une seule journée par an, avant les fêtes de fin d'année. Avant l'ouverture, le « *Tomite rahui* » passe dans chaque maison pour compter le nombre de membre de la famille présent, en incluant les visiteurs de Tahiti présents à cette période. Le *rahui* est ouvert pour une durée de 8 heures, de 6 heures du matin à 14 heures. Le pasteur ouvre officiellement la pêche au fusil dans la zone de réserve par une prière, il demande que la pêche soit fructueuse et que les pêcheurs reviennent sains et saufs, la population entonne un chant religieux. Les pêcheurs, qui peuvent être au nombre de 80, se répartissent en 9 bateaux, chacun contrôlé par un membre du comité *rahui*, pour éviter que des prises n'échappent à la redistribution. Au retour de la pêche, le pasteur referme le *rahui* et prie pour qu'il soit respecté jusqu'à la prochaine ouverture. Les pêcheurs et la population vont manger ensemble pendant que le comité partage équitablement les prises en fonction du nombre de membre recensé dans chaque foyer. Puis le comité appelle chaque famille une à une pour venir chercher son lot de poisson, qui représente en moyenne une vingtaine de poissons « *nanue* » par foyer (Photos 1 et 2). Les pêcheurs bénéficient d'une part un peu plus



PHOTO 1
Distribution communautaire des poissons lors de l'ouverture du *rahui*.

© Mary Walworth

importante de la récolte en contrepartie de leur effort. Une partie des poissons est également gardée pour les deux paroisses de l'île. Les langoustes récoltées sont vendues pour payer l'essence des bateaux et le repas des pêcheurs. Parfois, le *rahui* est exceptionnellement levé pour un temps plus court lors de l'installation d'un nouveau pasteur ou de la venue d'une délégation du gouvernement polynésien (Ghasarian 2014). Depuis 3 ans environ, le *rahui* est ouvert 2 fois par an, une fois avant l'arrivée des visiteurs de Tahiti (vers le 15 décembre) et une fois pendant leur visite (vers le 23 décembre). Une ouverture a été ajoutée avant l'arrivée du bateau de Tahiti car certains habitants se plaignaient de devoir partager la récolte du *rahui* avec les habitants de Tahiti ne vivant pas à plein temps sur l'île. Mais de nombreuses personnes se plaignent de cette double ouverture et pense qu'elle a un impact trop fort sur la population de poisson (« *Tomite rahui* », com. pers. 2014).



PHOTO 2
Lots de poissons distribués aux familles de l'île lors de l'ouverture du *rahui*.

© Ruben Kuevidjen

GOVERNANCE, CONTRÔLE ET SANCTIONS

Lors du rétablissement du *rahui* marin, le contrôle des pratiques localement réglementées était assuré par la mairie, qui prêtait son bateau pour effectuer des rondes. Le respect du règlement appliqué n'était pas optimal car le *rahui* récemment créé était encore remis en question par la population. Une famille continuait d'aller pêcher ostensiblement dans la zone de *rahui* et le maire avait alors décidé, en accord avec son conseil municipal et les anciens de l'île, de leur couper l'électricité pendant trois mois. Cette affaire avait fait grand bruit car elle a été reprise par le journal « *La Dépêche* » et a coïncidé avec le tournage d'un reportage de Thalassa qui avait largement couvert cet incident. La mairie avait alors été menacée de payer des indemnités par le tribunal de Papeete, car les sanctions appliquées n'étaient pas légales. Il était alors devenu difficile de faire appliquer le *rahui* par la population car les habitants de Rapa avaient compris que ce règlement n'avait pas de base juridique. La mairie et les anciens ont alors décidé de renforcer la notion de sacré dans le concept du *rahui*, car selon l'ancien maire Lionel Watanabe, « *seule une sanction divine pouvait fonctionner* ». Ils ont alors fait jurer à la famille devant le pasteur et devant dieu qu'ils n'iraient plus pêcher dans la zone, « *sur le modèle de la croix bleue pour la lutte contre l'alcoolisme* ». Depuis lors, le *rahui* de Rapa a conservé une forte assise religieuse. La population de l'île est très pratiquante avec 95% de protestants et 5% de catholique. L'ensemble des habitants s'accordent à dire que « *dieu protège le rahui* » et qu'« *on ne peut pas tricher car les voleurs sont rattrapés et punis par dieu* ». Certains rapportent des mésaventures qui seraient arrivées à des pêcheurs violant le *rahui*, de qui « *le bateau se serait retourné* », ou « *leur moteur serait tombé à l'eau* », parfois les réprimandes divines seraient même « *plus graves que des choses matérielles* ». Le contrôle sacré a un fort pouvoir de dissuasion, car il est perçu comme n'étant pas du ressort exclusif des hommes. Mais on comprend bien que la notion divine est parfois utilisée pour couvrir des réprimandes bien humaines, qui ne peuvent pas être ouvertement dévoilées.

En raison de cette affaire juridique avec la

population, depuis 1991, un comité spécifique, appelé localement « *Tomite rahui* », a été créé « *pour ne pas faire porter à la mairie la responsabilité de la gestion, et éviter les ennuis légaux* » (L. Watanabe, com. pers. 2014). Ce comité est une institution coutumière qui n'a pas de reconnaissance légale, ce n'est pas une association ni une coopérative et il ne bénéficie d'aucune subvention (Ghasarian 2014). Le règlement qui est appliqué par ce comité est un règlement local qui n'a aucune valeur juridique. Le comité est composé de 9 personnes, principalement des pêcheurs, élus par la population de Rapa au suffrage direct par une urne à la mairie. Il est renouvelé tous les 2 ans à la période de l'ouverture du *rahui* en décembre. Les membres du comité n'ont pas le droit de se représenter pour un deuxième mandat, mais peuvent être réélus lors d'un mandat ultérieur, ce qui permet une rotation des responsabilités entre les différentes familles de l'île et d'avoir des membres du comité relativement jeunes. Le comité se rassemble de manière irrégulière en fonction des besoins. Les décisions sont votées à la majorité après une discussion faisant intervenir tous les membres du comité. À peine élu, le nouveau comité relit les règlements écrits par l'ancien comité et décide s'il doit faire des modifications. Lors d'une modification majeure des règlements, comme un changement des limites de la zone de *rahui*, les décisions du comité doivent être validées par le Grand Conseil composé du conseil municipal, du « *Toohitu* » (comité coutumier des anciens de l'île gérant les affaires foncières) et de représentants des confessions religieuses.

Le « *Tomite rahui* » assure aujourd'hui que le respect du *rahui* est très satisfaisant, « *il y a toujours quelques braconniers mais c'est très exceptionnel, et ils sont vite recadrés* ». Si un écart est observé, il est rapporté au comité et le transgresseur reçoit une sanction verbale du « *Tomite rahui* » et des anciens de l'île ; c'est donc un contrôle social qui s'applique. Au-delà de l'aspect sacré, le respect du *rahui* est également dû à l'esprit communautaire encore très fort à Rapa et à l'autogestion qui s'applique naturellement entre les habitants : « *tout le monde connaît la*

règle et tout le monde se contrôle» (« *Tomite rahui* », com. pers. 2014). De plus, l'efficacité observée du *rahui* encourage la population à continuer à protéger leur ressource : « *les jeunes ont compris que le rahui est pour eux aussi ; ce n'est pas un interdit, mais un partage* » (P. Narii, com. pers. 2014).

Le respect des habitants de l'île pour ce mode de gestion engendre légitimement les mêmes attentes envers les gens de l'extérieur (Gasharian 2014). Une autre affaire ayant fait grand bruit dans les années 1990, a été l'arrivée d'un bateau Tahitien à Rapa pour pêcher des poissons et des langoustes à l'aide de casiers et de filets, alors que

ces pratiques sont interdites par le *rahui*. Le bateau a disposé discrètement ses casiers ainsi que ses filets, et il s'est vu saisir et jeter au large son matériel de pêche par la population. Le tribunal ayant eu vent de cette affaire convoqua le Maire, et il aurait alors déclaré: « *Mettez toute la population de Rapa en prison et moi le premier* ». L'affaire n'a pas eu de suite et aucun bateau de l'extérieur n'a jamais réessayé de venir enfreindre le *rahui* de Rapa (L. Watanabe, com. pers. 2014). Cela étant, la mairie et le « *Tomite rahui* » s'accorde pour dire qu'une reconnaissance légale du *rahui* est nécessaire afin d'éviter ce genre de problèmes à l'avenir.

EFFICACITÉ DU RAHUI ET RECOMMANDATIONS DES HABITANTS

L'ensemble des pêcheurs de Rapa s'accordent pour dire que le *rahui* est efficace pour préserver les stocks de poissons de l'île pour la pêche côtière : « *les nanue et komo komo sont devenus plus abondants, plus gros, ils ont moins peur et c'est grâce au rahui* », « *les langoustes sont plus nombreuses depuis le retour du rahui* ». L'équipe de National Geographic ayant étudié la biomasse de poissons côtiers à Rapa a également observé un effet significatif du *rahui*, avec environ 2 fois plus de poissons dans la zone protégée que dans la zone ouverte (A. Fridelander, com. pers. 2014).

Cependant beaucoup de pêcheurs et habitants pensent que les mesures appliquées ne sont pas suffisantes et que la pression est encore trop forte à Rapa pour maintenir une ressource abondante : « *avant il y avait peu de bateaux à Rapa, maintenant on a beaucoup de poti marara autour de l'île, donc l'impact est plus fort* » (T. Hennequin, com. pers. 2014). En octobre 2014, 27 *poti marara* ont été recensés dans la baie principale de l'île. Certains préconisent d'agrandir la zone d'avantage, d'autres d'interdire la pêche à la ligne également dans la zone protégée, d'autres dénoncent la compétition entre les pêcheurs à la ligne et les plongeurs qui doivent dépenser plus d'essence pour aller à l'ouest de l'île. Enfin, une prise de conscience de l'exploitation des ressources du large commence à émerger. Les pêcheurs se plaignent d'avoir des prises de thons ou d'autres poissons pélagiques de plus en plus maigres en raison de la compétition

avec les bateaux thoniers de Tahiti et avec les bateaux étrangers à l'extérieur des eaux polynésiennes. Ils ont aussi remarqué une diminution importante des prises à Morotiri, où ils n'étaient pas allés depuis de nombreuses années. Ils comprennent que cette zone est exploitée par des bateaux qui ne viennent pas de Rapa, alors qu'ils considèrent que les ressources de ces îlots appartiennent à la population de l'île. Le conseil municipal de l'île, en accord avec le « *Tomite rahui* », le « *Toohitu* » et l'ensemble des habitants, ont d'ailleurs récemment proposé la création d'une grande zone de protection au large de Rapa, incluant Morotiri, en accord avec les autres îles des Australes. Ils considèrent que ce projet serait une extension du *rahui* qui est pratiqué à Rapa, mais pour les ressources du large (T. Narii, com. pers. 2014). Dans une délibération du conseil municipal du 4 décembre 2014, ils ont même suggéré que ce projet de grande réserve marine soit baptisé « *rahui nui no tuhaa pae* » traduit comme « le grand *rahui* des Australes ».

CONCLUSION

Le *rahui*, aussi bien au niveau terrestre qu'au niveau marin, est un concept générique qui peut être défini par une mesure politique ou religieuse de préservation des ressources naturelle d'une île pour sa régénération et/ou pour son exploitation équitable par l'ensemble de la communauté. La réintroduction du *rahui* marin à Rapa dans les années 1980 s'est largement inspirée du *rahui* polynésien traditionnel, mais avec certains aménagements liés à des influences extérieures (comme un voyage du maire à Hawaï), mais aussi liés au nouveau contexte social et aux besoins environnementaux de l'île. Plutôt que d'être pratiqué à l'échelle d'une vallée ou d'un clan, le *rahui* contemporain est maintenant appliqué à l'ensemble de l'île ; il n'est pas rotatif mais figé à l'est de l'île, avec une taille variable en fonction des

ressources disponibles ; il ne semble pas toujours temporaire car certaines interdictions sont devenues permanentes ; et les rites sacrés polynésiens ont été remplacés par un rattachement à la religion chrétienne. Cela étant, même s'il n'est pas tout à fait fidèle au concept du *rahui* historique, le *rahui* de Rapa est malgré tout solidement ancré dans la culture traditionnelle polynésienne, et c'est sans doute une des raisons pour lesquelles il semble efficace pour gérer collectivement et durablement les ressources marines de l'île. Bien que son rétablissement ait été difficile au départ, les habitants de Rapa sont maintenant unanimement satisfaits et fiers de ce mécanisme de gestion communautaire et espèrent qu'il pourra servir de modèle pour d'autres îles ou archipels de Polynésie française, voire du Pacifique.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient infiniment la population de Rapa pour leur avoir fait découvrir leur *rahui*. En particulier, nous remercions Tuanainai Narii (le maire de Rapa), Lionel Watanabe (l'ancien maire), l'ensemble du conseil municipal, du *tomité rahui* et Christian Ghasarian, pour leur relecture approfondie de cet article et leur commentaires précieux.

BIBLIOGRAPHIE

- BAMBRIDGE T., 2015. The *rahui*: legal pluralism, environment, and land and marine tenure in Polynesia, edited by T. Bambridge. Canberra: Australian National University Press.
- BAMBRIDGE T., 2015 in press. The law of *rahui* in the Society Islands. In BAMBRIDGE T., 2015. The *rahui*: legal pluralism, environment, and land and marine tenure in Polynesia, edited by T. Bambridge. Canberra: Australian National University Press.
- BARLOW C., 1994. Tikanga Whakaaro: Key Concepts in Māori Culture. Reprint with corrections. First published 1991. Auckland:Oxford.
- BEST E., 1942. Forest Lore of the Maori with Methods of Snaring, Trapping and Preserving Birds and Rats, Uses of Berries, Roots, Fernroot, and Forest Products, with Mythological Notes on Origins, Karakia Used etc. Wellington: Polynesian Society and Dominion Museum.
- CAILLLOT E., 1932. Histoire de l'île Oparo ou Rapa.
- DIRECTION DES RESSOURCES MARINES, 2013. Dépliant *rahui*. Espèces marines et d'eau douce réglementées en Polynésie française. 2 p
- GASPAR C. et BAMBRIDGE T., 2008 « Territorialités et aires marines protégées à Moorea », Journal de la Société des Océanistes, 126-127, année 2008-1/2, pp. 232-245
- GHASARIAN C., 2014. Rapa, île du bout du monde, île dans le monde. Editions Demopolis. 591 pp. Chapitre « *rahui* » et protection des ressources marines » 239/242.
- KAWHARU M., 2000. Kaitiakitanga: A Maori anthropological perspective of the Maori socio-environmental ethic of resource management. Volume 109, No. 4 ; p 349-370
- OLIVER Douglas L., 1974. Ancient Tahitian Society, Honolulu, University Press of Hawaii, 3 vol.
- ORAKEI, 1868. Minute Book (OMB), Vol. 1 and 2
- RIGO B., 2012, « Le *rahui* traditionnel peut-il être mis au service d'une politique du développement durable en Polynésie ? », N. MEYER et C. DAVID (dir.), L'intégration de la coutume dans l'élaboration de la norme environnementale, Éléments d'ici et d'ailleurs..., Bruxelles, Bruylant, p. 423-433.
- TAYLOR R., 1974. Te Ika A Maui. New Zealand and its Inhabitants. Wellington: A.H. and A.W. Reed.
- SERVICE DE LA CULTURE ET DU PATRIMOINE, 2013. La culture en péril. Avancer au rythme du *rahui*. Hiro'a, journal d'informations culturelles.

USAGES ET PRESSIONS

SUR LE PATRIMOINE MARIN

DES ÎLES AUSTRALES



LA QUALITÉ DE VIE ET L'ENVIRONNEMENT PRÉSERVÉ DES AUSTRALES FONT DE CES ÎLES UN ARCHIPEL OÙ IL FAIT PLUTÔT BON VIVRE.

Enfants de Rurutu dans la baie d'Avera.

© Jérôme Petit

DÉMOGRAPHIE ET ÉCONOMIE DE L'ARCHIPEL DES AUSTRALES

PHILIPPE COURAUD

Service du Développement Rural
Tahiti, Polynésie française
phi.couraud@gmail.com

L'archipel des Australes a une population de 6 820 habitants, soit 2,5% de la population polynésienne et a retrouvé depuis 2007 une croissance démographique et un solde migratoire positif. Toutes les îles, excepté Rapa, disposent aujourd'hui d'un niveau d'infrastructures et d'équipement, d'accès aux réseaux de télécommunication et aux services publics de base comparables aux autres archipels. L'économie est dominée par le poids de l'administration publique qui occupe 44% des actifs. L'agriculture est le premier secteur productif avec une part très importante de productions autoconsommées et une forme d'agriculture intensive dans la seule île de Tubuai. La pêche côtière et lagunaire sont significativement présentes dans l'économie de l'archipel. Le tourisme a connu un développement ces dernières années, l'archipel misant sur l'écotourisme. La part importante de la population exerçant une activité annexe dans l'agriculture et la pêche, et la forte autoconsommation des productions obtenues permet aux habitants d'augmenter considérablement leurs ressources.

PRÉSENTATION DES MILIEUX TERRESTRES

L'archipel des Australes comprend cinq îles hautes habitées (Rurutu, Tubuai, Raivavae, Rimatara et Rapa) et deux petites îles inhabités (Marotiri et Maria), (Tableau I).

Ces îles présentent des caractéristiques géomorphologiques extrêmement diverses où l'on retrouve l'ensemble des paysages typiques des quatre autres archipels polynésiens, ainsi que des formations uniques :

- îles hautes avec un large lagon et des motu (Tubuai et Raivavae)
- îles hautes avec montagnes abruptes et déchiquetées (Rapa)
- îles hautes avec récifs surélevés au pourtour d'un ancien volcan (Rimatara et Rurutu)
- atoll (Maria)
- île formée de petits rochers escarpés (Marotiri).

La superficie totale en terres émergées de l'archipel (143 km²), représente 4% de la surface totale de la Polynésie, à peine plus que la surface de l'île de Moorea (134 km²). Le climat de l'archipel se distingue par des températures moyennes plus basses et une transition hiver-été plus marquée que sur le reste du Pays. C'est sur cette zone que l'on observe les plus fortes houles, et que le risque cyclonique est le plus élevé (Météo-France).

DÉMOGRAPHIE, POPULATION

D'après les données issues du dernier recensement général de la population de 2012 réalisé par l'INSEE et l'ISPF, l'archipel des Australes compte 6 820 habitants, soit 2,5 % de la population totale de la Polynésie française (268 207 habitants).

Rurutu (2 322 habitants) et Tubuai (2 170 habitants) sont les îles les plus peuplées de l'archipel, qui regroupent chacune le tiers de la population. Raivavae

regroupe 14% de la population de l'archipel avec 940 habitants, Rimatara 13% avec 873 habitants et Rapa 8% avec 515 habitants (Tableau I). Les habitants de l'archipel des Australes sont pour 96% nés en Polynésie française (87% pour la population des Iles du vent).

UNE ÉVOLUTION DÉMOGRAPHIQUE SPÉCIFIQUE À L'ARCHIPEL

C'est l'archipel de la Polynésie française dont la population a le moins progressé sur les quarante dernières années (Figure 1), avec notamment une baisse de population entre les années 1996 et 2007. Cette évolution diffère toutefois sensiblement entre les îles. Alors que Raivavae et Rimatara connaissent une baisse démographique importante et continue enregistrée sur la période 1988 - 2007 (respectivement -35% et -23%), il faut davantage parler de stagnation démographique pour les autres

îles, Tubuai ne connaissant qu'une baisse réelle de 3,4% entre 1996 et 2002 et Rurutu une baisse réelle de 0,4% entre 2002 et 2007. Cette tendance s'est inversée entre 2007 et 2012 et l'archipel des Australes est alors devenu celui ayant connu la plus forte hausse démographique de toute la Polynésie avec 8,1 %, hausse naturelle accentuée par un solde migratoire qui est devenu pour la première fois excédentaire.

DENSITÉS DE POPULATION

Les densités de population des îles de l'archipel sont très variables. Rimatara avec 102 hab/km² est la plus densément peuplée, et figure à la quatrième place des

îles de Polynésie, après Bora Bora, Tahiti et Moorea. Rapa présente la densité la plus faible de l'archipel avec 13 hab/km².

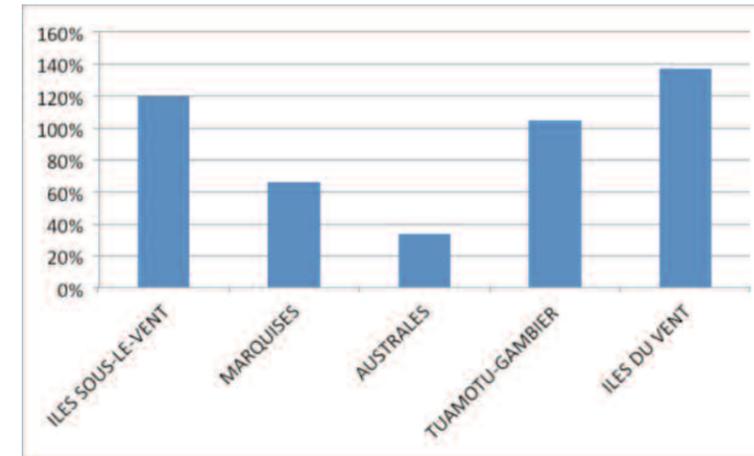


FIGURE 1
Pourcentage de hausse de la population des archipels de Polynésie française entre 1971 et 2012.

	TUBUAI	RURUTU	RAIVAVAE	RIMATARA	RAPA	ILOTS MARIA	MAROTIRI	TOTAL
Superficie terrestre	45,0	32,7	17,9	8,6	40,5	1,3	0,04	146,0
Superficie lagon (ligne de rivage - barrière récifale)	94	5	61	2		5		167
Altitude maximum (mètres)	422	389	437	106	650	5		
Distance de Tahiti (km)	640	572	730	660	1240			
Nombre d'habitants	2170	2322	940	873	515			6820
Densité (hab/km ²)	48	71	53	102	13			47

TABLEAU I : Données générales (surfaces, populations, densités).

PYRAMIDE DES ÂGES, ESPÉRANCE DE VIE, TAUX DE FÉCONDITÉ

Les moins de 20 ans représentent 34% de la population, taux identique à celui de la Polynésie. Ce pourcentage continue à diminuer, puisqu'il représentait la moitié de la population en 1988. Le nombre des personnes âgées de 60 ans et plus a augmenté simultanément avec un pourcentage qui double en vingt-cinq ans. Elles représentent

aujourd'hui 12% de la population. L'espérance de vie à la naissance est de 75 ans en moyenne pour l'archipel, hommes et femmes confondus, identique à la moyenne polynésienne. Le taux de fécondité est stable depuis 1996 dans l'archipel des Australes et atteint 2,2 enfants par femme en 2012 contre 4,1 en 1988.

LOGEMENT - TAILLE DES MÉNAGES

On dénombre 2 319 logements dans l'archipel des Australes, dont 1 837 résidences principales, avec une hausse depuis 2007 corrélée à celle de la population.

La taille moyenne des ménages est restée stable entre 2007 et 2012, avec 3,7 personnes par logement.

ÉQUIPEMENT DES MÉNAGES

Entre 2007 et 2012, le nombre de foyers possédant au moins une voiture a progressé, passant de 53% en 2007 à 59% en 2012 et 75% des ménages disposent d'un téléphone mobile alors que 35% des ménages

sont équipés d'un ordinateur (50% pour la Polynésie) et que 20% d'entre eux disposent d'une connexion internet (43% pour la Polynésie).

POPULATION ACTIVE ET STATUT D'ACTIVITÉ (FIGURES 2 ET 3)

L'archipel des Australes comprend 2 882 actifs, soit 2,5% du nombre total d'actifs de Polynésie française, dont 2 039 actifs ayant un emploi, au titre de leur activité principale.

La situation de l'archipel des Australes, est caractérisée par un taux de chômage supérieur d'environ 30% à la moyenne polynésienne (29,3% contre 21,8%). Il existe sur ce point une forte disparité entre les îles puisque Tubuai et Rurutu ont un taux de chômage légèrement supérieur pour l'un, et légèrement inférieur pour l'autre à la moyenne polynésienne (respectivement 22,9% et 20,9%), alors que Raivavae (37,8%) et Rapa (69,2% - maximum enregistré au sein des communes de Polynésie)

affichent des taux de chômage extrêmement élevés. Rurutu est l'île où le nombre d'actifs ayant un emploi est le plus important de l'archipel (839), représentant 50% de la population âgée de 15 ans et plus.

Le nombre de pluriactifs est très important aux Australes puisque 41% des actifs ayant un emploi déclarent une activité annexe dans l'agriculture, 29% dans l'artisanat et 27% dans la pêche. De même 62% des chômeurs et 40% des inactifs déclarent une activité annexe dans l'agriculture, 9% et 27% dans la pêche, 31% et 28% dans l'artisanat. Il est important de noter que les productions issues de ces activités, dites annexes, sont le plus souvent tournées vers l'autoconsommation (Tableau II).

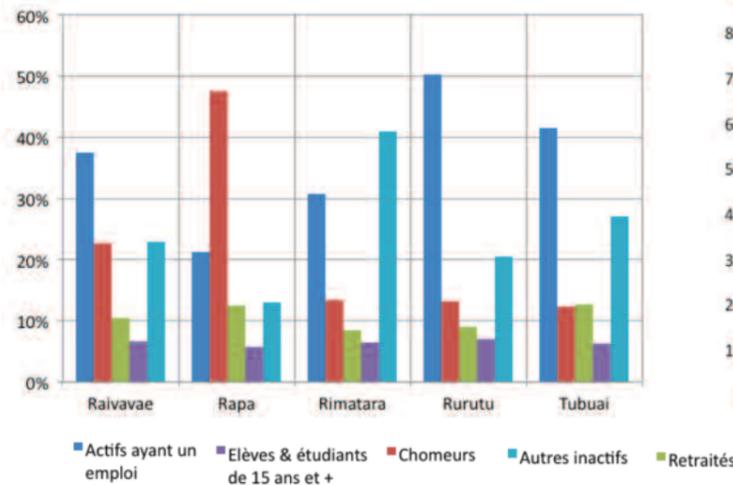


FIGURE 2
Répartition en pourcentage des individus âgés de 15 ans et plus par statut d'activité et par île.

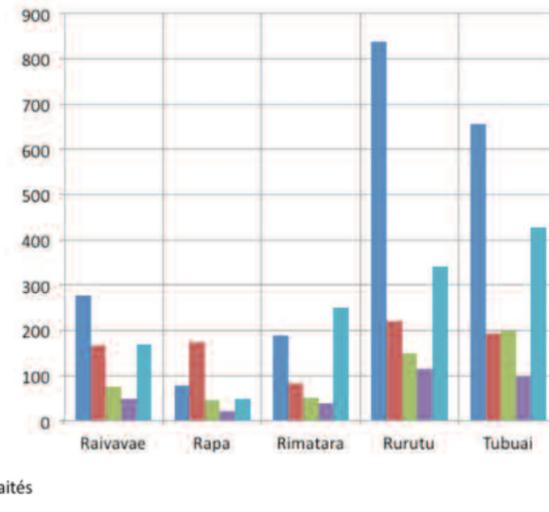


FIGURE 3
Répartition en nombre des individus âgés de 15 ans et plus par statut d'activité et par île.

ARCHIPEL DES AUSTRALES		SECTEUR D'ACTIVITÉ						Total population de plus de 15 ans
		AGRICULTURE		PÊCHE		ARTISANAT D'ART		
STATUT D'ACTIVITÉ		nombre	en % du total de la population de 15 ans et plus dans le statut d'activité	nombre	en % du total de la population de 15 ans et plus dans le statut d'activité	nombre	en % du total de la population de 15 ans et plus dans le statut d'activité	
Actifs	Exerçant à titre principal	494	24%	49	2%	177	9%	2 039
	Exerçant à titre annexe pour la vente	200	10%	134	7%	161	8%	
	Exerçant à titre annexe sans la vente	623	31%	771	38%	194	10%	
	Totaux	1317	65%	954	47%	532	17%	
Chômeurs	avec activité annexe pour la vente	144	17%	1	0%	102	12%	843
	avec activité annexe sans la vente	379	45%	75	9%	161	19%	
	Totaux	523	62%	76	9%	263	31%	
Inactifs de 15 ans et plus	avec activité annexe pour la vente	246	12%	104	5%	348	17%	2 087
	avec activité annexe sans la vente	596	29%	454	22%	242	12%	
	Totaux	842	40%	558	27%	590	28%	
Total âgés de 15 ans et plus ayant une activité annexe ou principale		2682	54%	1588	32%	1385	28%	4969
dont activité principale		494	10%	49	1%	177	4%	
dont activité annexe avec vente		590	12%	288	6%	788	12%	
dont activité annexe sans vente		1598	32%	1300	26%	597	12%	

TABLEAU II - Répartition des personnes ayant une activité dans l'agriculture, la pêche ou l'artisanat, vente ou autoconsommation, selon le statut d'activité.

INFRASTRUCTURES ET RÉSEAUX – ÉCHANGES PASSAGERS ET MARCHANDISES

INFRASTRUCTURES PORTUAIRES - DESSERTE MARITIME - MARCHANDISES ET PASSAGERS TRANSPORTÉS

La desserte maritime de l'archipel est effectuée par la compagnie maritime SNA Tuhaa Pae disposant d'un cargo mixte, le Tuhaa Pae IV, mis en service en fin d'année 2012. Il effectue 32 rotations par an, dont 6 seulement desservent l'île de Rapa. Il peut transporter 2 000 m³ de fret, dont 300 m³ en containers réfrigérés ou congelés, largement suffisant pour les besoins actuels de l'archipel. Il possède 16 cabines pouvant accueillir 50 passagers.

Tubuai, Raivavae et Rapa disposent d'un quai permettant l'accostage régulier du Tuhaa Pae IV. Mais ce bateau est surdimensionné pour le chenal d'accès au quai de Moerai (Rurutu) où il ne peut accoster actuellement. Rimatara ne dispose que de petits débarcadères accessibles uniquement pour les baleinières ou speed-boat.

On note les parts importantes dans le fret « aller » des matériaux de construction (55%), des hydrocarbures (21%) et des produits alimentaires (10%). Les produits agricoles représentent 63% du volume total du fret « retour ». La comparaison avec les autres archipels et la répartition par types de produits sont détaillées dans les Figures 4 et 5. Au total 1 093 passagers « aller » et 958 passagers « retour » ont été recensés en 2013 dont 90% environ sont des scolaires qui sont généralement transportés par un navire de la flottille administrative.

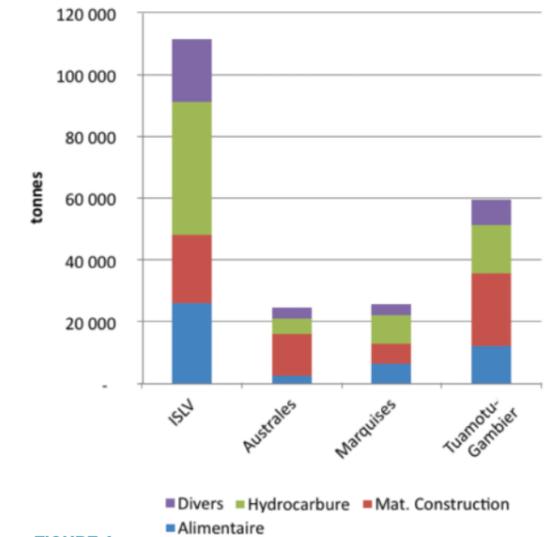


FIGURE 4
Répartition du fret aller - année 2013 (Tahiti vers archipel).

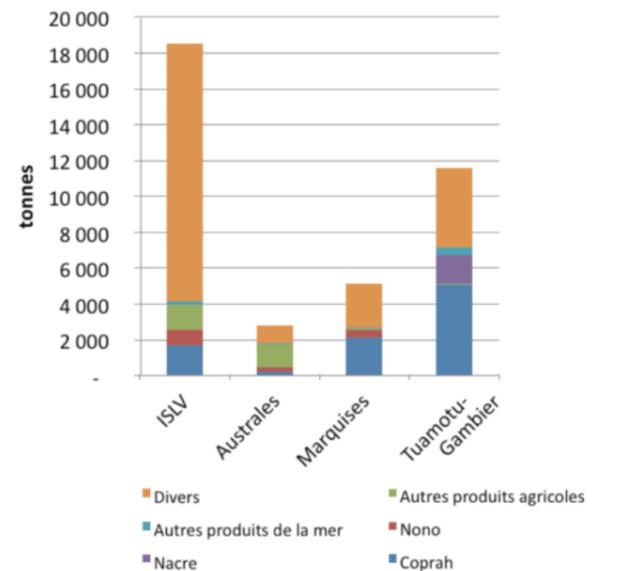


FIGURE 5
Répartition du fret retour - année 2013 (archipel vers Tahiti).

	TUBUAI	RURUTU	RAIVAVAE	RIMATARA	FAKARAVA (TUAMOTU)	NUKU HIVA (MARQUES)
Mouvements d'avion	624	602	360	332	862	1 981
Nombre total de passagers	15 240	16 355	8 353	6 059	21 804	34 385
Dont passagers en transit	5 333	4 316	2 689	3 691	3 882	4 370
Coefficient de remplissage	40%	42%	37%	27%	50%	54%

TABLEAU III
Mouvements d'avions, passagers et coefficients de remplissage.

INFRASTRUCTURES AÉROPORTUAIRES – DESSERTE AÉRIENNE – TRANSPORT DE PASSAGERS

Toutes les îles de l'archipel, sauf Rapa, disposent d'un aéroport desservi par une ligne régulière exploitée par Air Tahiti avec des ATR 72. Actuellement, les îles sont desservies avec les fréquences de 3 vols par semaine pour Raivavae et Rimatara et 4 vols par semaine pour

Rurutu et Tubuai. Les données de l'année 2013, relatives aux mouvements commerciaux d'avion, transports passagers et coefficient de remplissage, sont indiquées dans le Tableau III.

LES RÉSEAUX DE TÉLÉCOMMUNICATIONS

Les deux réseaux de communication téléphoniques, réseau filaire et réseau sans fils, sont présents dans toutes les îles de l'archipel. Internet est disponible dans

tous les villages, y compris à Rapa, mais les débits proposés sont encore bien inférieurs à la situation des usagers de l'archipel de la Société.

LES RÉSEAUX D'EAU ET RÉSEAUX D'ASSAINISSEMENT

Seul Tubuai dispose d'un réseau d'approvisionnement en eau rénové alimenté par des forages, avec facturation de l'eau au volume consommé. Les autres îles sont alimentées par des eaux de surface et l'on relève des difficultés d'approvisionnement dans l'île

de Raivavae. Aucune commune ne dispose d'un réseau d'assainissement des eaux usées, l'assainissement étant effectué par des fosses septiques.

LES DIFFÉRENTS SECTEURS DE L'ÉCONOMIE

Il n'existe pas de données homogènes en termes de chiffre d'affaire ou revenus distribués sur l'ensemble des secteurs d'activité. Aussi, le nombre d'actifs occupés au titre de leur activité principale par secteur d'activité de l'établissement employeur, établi par l'ISPF lors du dernier recensement de la population en 2012, est utilisé pour évaluer le poids des différents secteurs économiques. Nous avons retenu 7 ou 8 secteurs

d'activité (selon les données disponibles) pour montrer les spécificités de l'archipel et l'importance de chaque secteur d'activité au sein de chaque île (Figures 6, 7 et 8). Pour autant, les activités annexes sont également prises en compte car elles s'avèrent indispensables pour disposer d'une juste appréciation de l'économie de l'archipel.

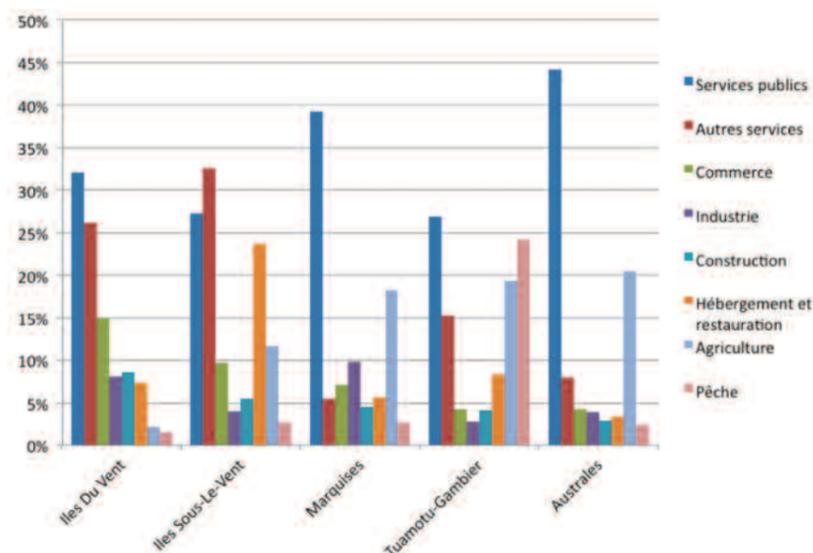


FIGURE 6
Répartition en % des actifs ayant un emploi, selon le secteur d'activité principal, par archipel.

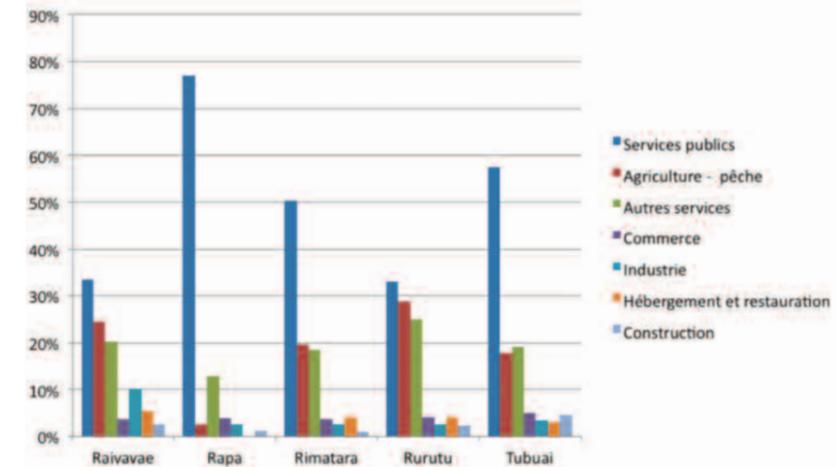


FIGURE 7
Répartition en % des actifs ayant un emploi selon le secteur d'activité principal, par île.

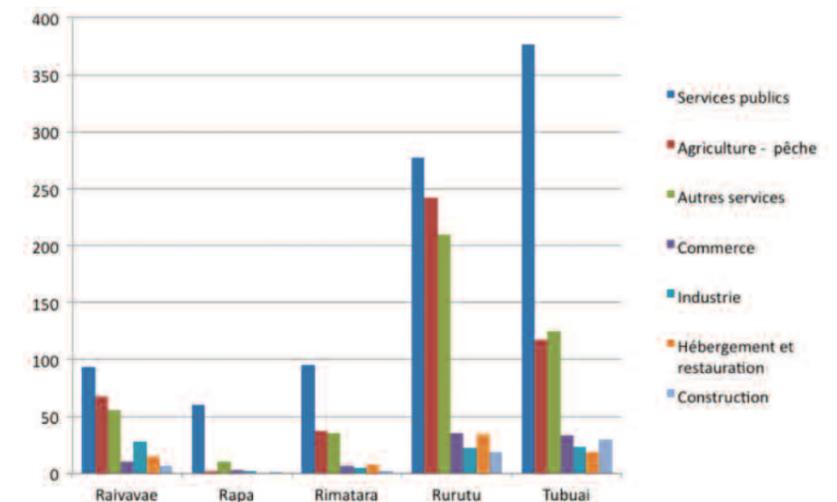


FIGURE 8
Répartition par île du nombre d'actifs ayant un emploi selon le secteur d'activité principal.

LES SERVICES PUBLICS, PREMIÈRE SOURCE DE REVENUS DES MÉNAGES

Avec 902 personnes travaillant pour le compte d'une administration publique sur 2 039 actifs ayant un emploi, l'archipel des Australes possède le plus fort taux d'emploi public de Polynésie, soit 44%. Cette situation correspond à l'existence de différentes structures publiques rattachées au Pays en matière de santé, éducation (2 collèges), développement rural, équipement public, ainsi qu'à l'existence de services communaux et services de l'État (gendarmerie) dans les cinq îles de l'archipel, sans économies d'échelles possibles. Même en appliquant un niveau de salaire sensiblement inférieur au salaire moyen de l'administration publique (355 000 à 399 000 Fcp – Bodet & Talvard, 2014), le niveau de revenu distribué est à minima de l'ordre de 2 milliards de Fcp, bien au-delà des revenus issus des autres secteurs de l'économie marchande.

L'AGRICULTURE, DEUXIÈME RESSOURCE ÉCONOMIQUE

	Surfaces terrestres (km ²)	SURFACE AGRICOLE UTILISÉE EN HA (SAU)					SURFACES FORESTIÈRES INVENTORIÉES EN 2008 (EN HA)	
		Pâturages	Cocoteraie	Autres cultures	Total SAU	en % du total surface terrestre	Pin des caraïbes	Bois précieux
Iles Du Vent	1 195,0	612	402	1 587	2 603	2,2%	630	81
Iles Sous-Le-Vent	389,6	303	1 337	620	2 260	5,8%	1 210	105
Marquises	988,2	4 975	1 688	358	7 022	7,1%	1 830	186
Tuamotu-Gambier	730,0	1	25 082	73	25 157	34,5%	120	3
Australes	143,2	1 069	504	541	2 116	14,8%	460	18
Raivavae	16,0		102	30	132	8,3%	90	
Rapa	40,0	1 000		24	1 024	25,6%	60	
Rimatara & Maria	9,9		247	84	332	33,5%	30	
Rurutu	32,3	6	120	144	271	8,4%	60	9
Tubuai	45,0	63	34	257	356	7,9%	220	10

TABLEAU IV

Surfaces agricoles et forestières (archipels de Polynésie et îles des Australes).

Les surfaces agricoles et forestières (Tableau IV)

On compte 2 116 ha de surface agricole utilisée dans tout l'archipel des Australes, soit le plus fort pourcentage de la surface terrestre comparée aux 4 autres archipels polynésiens constitués d'îles hautes. On recense 1 000 ha de pâturages sur l'île de Rapa et 504 ha de cocoteraie sur Rimatara/Maria. Les 460 ha de pins des caraïbes révèlent un potentiel futur pour une activité sylvicole, aujourd'hui inexistante dans l'archipel.

Le nombre d'exploitations agricoles et le nombre d'actifs

Le secteur agricole comprend 690 exploitations (SDR, 2014). Le recensement de population dénombre quant à lui 417 actifs ayant leur activité principale dans le secteur agricole, soit 20% du total des actifs ayant un emploi (18% aux Marquises, 19% aux Tuamotu, 12% aux Iles sous le vent, 10% aux Iles du vent) ce qui fait de l'agriculture le 2ème secteur économique de l'archipel et la première activité de production.

Mais en Polynésie française, et particulièrement aux îles Australes, l'agriculture est aussi une activité fréquemment pratiquée en guise d'activité annexe. Elle occupe sous cette forme 46% des actifs et de nombreuses personnes déclarées inactives. Ainsi, c'est en réalité 2 605 personnes au total, soit 52% de la population âgée de 15 ans et plus qui exercent une activité agricole dans l'agriculture, dont une large majorité à des fins d'autoconsommation (47% aux Tuamotu Gambier, 45% aux Marquises, 31% aux Iles sous le vent, 11% aux Iles du vent).

Les productions agricoles de l'archipel commercialisées en 2013 (Tableau V)

Les données présentées correspondent à la production agricole commercialisée dans les circuits formels et ne concernent pas la production autoconsommée, qui est prise en compte par ailleurs

La production totale de l'archipel était de 387 millions de Fcp en 2013, soit 6% seulement de la production agricole totale de la Polynésie française. On note que 69% de la production de l'archipel (en valeur) provient de l'île de Tubuai, 15% de Rurutu, 11% de Rimatara, 3% de Rapa et 2% seulement de Raivavae.

Tubuai tire pleinement partie de son climat plus frais que le reste de la Polynésie, de sa large plaine intérieure et plaine côtière, et exporte vers Tahiti ses productions de carottes, pommes de terre et litchis, qui représentent environ les 2/3 de la production agricole de l'île, soit 176,9 millions de Fcp. Rurutu est spécialisé vers la culture de taro exportée vers Tahiti après découpe et congélation par une structure coopérative (26,2 millions de Fcp soit 44% de la valeur de la production agricole de l'île). Rimatara est la seule île à commercialiser du coprah de manière significative à l'échelle de l'archipel avec une production commercialisée de 188 tonnes, soit 26,4 millions de Fcp, représentant 60% de la production agricole de l'île. Rapa, où l'autoconsommation est très importante, produit essentiellement de la viande bovine à partir d'un troupeau en liberté ; les abattages s'effectuant à l'occasion de chasses organisées de manière collective (6 millions de Fcp, soit 62% de la production de l'île). Le café, qui a longtemps été une des productions phare des Australes, notamment à Raivavae, subsiste encore aujourd'hui avec quelques tonnes produites.

Il existe à Tubuai une forme d'agriculture intensive mécanisée qui n'existe pas dans les autres îles des Australes. Ainsi, le chiffre d'affaire moyen annuel par exploitation est de 1,7 million de Fcp à Tubuai, contre 224 000 Fcp pour les 4 autres îles (Tableau V). Cette forme d'agriculture intensive est aussi celle qui fait le plus appel à des engrais et pesticides chimiques, avec les risques de pollution que cela entraîne pour les milieux environnants.

		TUBUAI	RURUTU	RAIVAVAE	RIMATARA	RAPA	TOTAL
Carottes	qt			2,0		407,5	409,5
	va			0,3		57,1	57,3
Pommes de terre	qt			28,9		520,7	549,6
	va			3,5		59,9	63,3
Autres légumes	qt			-	10,7	220,0	230,7
	va				2,7	31,9	34,6
Ananas	qt	19,8			3,6	59,9	63,5
	va	5,0			0,5	16,2	16,7
Litchis	qt	0,6			5,0	60,0	65,0
	va	0,1			5,0	60,0	65,0
Pastèques	qt					79,3	79,3
	va					11,9	11,9
Taro	qt	2,0		8,2	87,3	10,6	125,9
	va	1,4		3,3	26,2	3,7	38,1
Autres fruits et vivriers	qt			4,6	43,2	37,5	85,9
	va			0,5	8,2	4,5	13,3
Nono	qt	22,5		150,0			150,0
	va	6,4		6,0			6,0
Café vert	qt		1,5	1,2	5,7		10,4
	va		1,1	0,8	4,5		7,8
Coprah	qt			188,3	12,1		200,4
	va			26,4	1,7	1 395,5	28,1
Total productions végétales	qt	3,0	1,5	383,1	167,6	245,1	1 970,2
	va	1,8	1,1	40,8	48,8	9,1	342,2
Viande bovine	qt	0	12,0		0,5	5,6	21,6
	va	0	6,0		0,3	1,0	11,9
Viande caprine	qt	3,0	3,0			0,5	4,0
	va	1,8	2,1			3,0	2,6
Porcs charcutiers	qt			3,0	1,0	1,2	10,0
	va	25,5		1,8	0,6	21,5	5,4
Œufs	qt	8,2	1,6	3,2	12,8	14,4	39,1
	va		0,6	1,2	8,5	34,6	24,6
Total productions animales	qt	103	16,6	6,2	14,8	21,7	75,2
	va	79 806	8,7	3,0	10,1	1 430,1	45,3
TOTAL GENERAL	qt		18,1	389,3	182,4	266,8	2 045,4
	va		9,8	43,7	58,9		387,4
Nombre d'exploitations agricoles			34	158	242	153	690
Chiffre d'affaire moyen annuel / exploit. agricole (en Fcp)			286 765 71	276 709	243 512	1 743 725	561 464

TABLEAU V

Productions agricoles des îles Australes et nombre d'exploitations agricoles.

LA PÊCHE

La pêche pratiquée aux îles Australes à l'aide d'unités basées dans l'archipel ne concerne que la pêche côtière et lagonaire. Aucun palangrier ni aucun bonitier n'est basé dans l'archipel.

Le nombre de personnes pratiquant la pêche, comme activité principale ou activité annexe

On compte dans l'archipel 49 professionnels ayant la pêche pour activité principale, pour les 2 activités pêche côtière et pêche lagonaire. Pour autant, dès lors que les activités annexes pratiquées pour la vente ou l'autoconsommation sont également prises en compte, on recense alors 1 588 pêcheurs dans l'archipel, dont 771 actifs exerçant la pêche pour l'autoconsommation à titre d'activité annexe (voir détail Tableau II)

La pêche côtière

On compte 19 embarcations de pêche de type «poti-marara» (bateaux en bois ou fibre de verre de 6 à 8m) officiellement en activité en 2013 dans tout l'archipel, soit à peine 4% de la flottille polynésienne pour ce type de bateau (Tubuai : 5, Rurutu : 8, Raivavae : 3, Rimatara : 2, Rapa : 1).

En 2013, les pêcheurs des Australes sont ceux qui ont effectué le plus de sorties par unité comparé au reste de la Polynésie, avec une moyenne de 129 sorties par an, en augmentation de plus de 20% par rapport à 2012. Le poids moyen des prises par sortie (39 kg) est par contre le plus faible de la Polynésie (68 kg en moyenne pour les 4 autres archipels). La production totale annuelle de la flottille est estimée à 111 tonnes, d'une valeur marchande au stade producteur évaluée à 65 millions de Fcp.

La pêche lagonaire

Une vingtaine de personnes environ pratiquent la pêche lagonaire comme activité principale. La production totale des produits de cette pêche exportée vers Tahiti est estimée à 74 tonnes en 2013, dont 10 tonnes de chair de bœnitières (essentiellement pêchés à Tubuai et à Raivavae dans une moindre mesure). La valeur marchande de cette production est évaluée à 40 millions de Fcp. Aucune donnée n'est disponible en ce qui concerne les productions vendues dans l'archipel lui-même.

LE TOURISME

	HÉBERGEMENT CLASSÉ			HÉBERGEMENT NON CLASSÉ			TOTAL UNITÉS	ACTIFS SECTEUR HÉBERGEMENT ET RESTAURATION
	ENSEIGNES	UNITÉS	CAPACITÉ	ENSEIGNES	UNITÉS	CAPACITÉ		
Raivavae	1	5	10	5	18	43	23	15
Rimatara				2	8	24	8	8
Rurutu	2	10	30	3	11	30	21	34
Tubuai	2	9	19	1	16	34	25	19
TOTAL	5	24	59	11	53	131	775	76

TABLEAU VI

Nombre d'établissements d'hébergement touristique et capacité (novembre 2014).

En comparaison des autres archipels de Polynésie, l'archipel des Australes ne présente actuellement aucune destination de renommée internationale, malgré quelques spécificités qui commencent à attirer une certaine clientèle. Ainsi, Rurutu commence à se faire connaître au travers des possibilités d'observation et d'approches des baleines en plongée, qui est une activité en plein essor à fort potentiel de développement. Raivavae mise davantage sur une forme de tourisme culturel et d'éco-tourisme de plus en plus appréciée.

L'économie du tourisme comprend désormais quelques prestataires d'activités touristiques, et les activités susceptibles d'être proposées aux touristes ne se limitent plus aux simples promenades, baignades et pique-niques au bord du lagon mais se diversifient tout particulièrement pour voir les baleines.

Environ 70 personnes travaillent directement dans le secteur de l'hébergement et de la restauration, soit 3% à peine de la population active, contre 6% aux Marquises, 8% aux îles Tuamotu et 24% aux îles sous le vent (Figure 6).

L'ARTISANAT D'ART

Les Australes sont réputées pour la qualité de leur artisanat, notamment les chapeaux, ainsi que nattes et paniers fabriqués à base d'une espèce particulière de pandanus, le « paeore » (*Pandanus spurius*). Bien que présent dans toutes les îles, la production de paeore de Rimatara est vendue et exportée en rouleaux, notamment à l'attention des artisans de Tahiti.

La vente des produits issus de cette activité repose sur de nombreuses associations qui existent dans toutes les îles de l'archipel. Le revenu total obtenu à l'occasion des plus grandes expositions organisées soit dans l'archipel soit une fois par an sur l'île de Tahiti est de l'ordre de 12 à 15 millions Fcp. On ne dispose pas d'estimations des ventes réalisées tout au long de l'année directement par

L'hébergement touristique (Tableau VI)

L'archipel des Australes ne dispose encore que de faibles capacités d'hébergement avec 84 chambres réparties dans 16 enseignes, type « pensions de famille ». Ce nombre a peu évolué depuis plusieurs années et il semble que les nouvelles offres touristiques se traduisent simplement par une amélioration du remplissage des pensions existantes.

La fréquentation touristique

Les données sont peu nombreuses et regroupent plusieurs îles et archipels. Le taux de remplissage des enseignes des Australes est calculé avec celui des Marquises ; il est de 25% en moyenne (26% en hébergement classé, 9% en hébergement non classé). L'ISPF (cité par De Villers et SNC PTPU, 2008) évalue à environ 1 100 le nombre de touristes extérieurs à la Polynésie ayant visité les Australes en cours d'année 2007, en augmentation de 30% depuis 2003. Toutefois, la clientèle de cadres fonctionnaires, employés et salariés d'entreprises intervenant dans l'archipel assure encore une part très significative de l'activité des pensions de famille de l'archipel, notamment à Rurutu et Tubuai.

les artisans auprès des touristes.

Un total de 550 artisans d'art est recensé par le service de l'artisanat en 2012, dont 164 à Raivavae, 118 à Rurutu, 102 à Tubuai, 90 à Rimatara et 76 à Rapa. Ce nombre a fortement baissé depuis une dizaine d'année puisque 879 artisans d'art étaient recensés en 2001 (De Villers, 2008). Cette baisse est liée à la crise économique et à la chute importante du nombre de touristes ayant considérablement réduit les possibilités de vente de produits de l'artisanat sur l'île de Tahiti. Comme l'agriculture et la pêche, le secteur de l'artisanat d'art occupe de nombreux pluriactifs ou personnes déclarées inactives ou au chômage (853 personnes recensées par l'ISPF – voir détail Tableau II).

LES AUTRES SECTEURS DE L'ÉCONOMIE MONÉTAIRE

Les revenus extérieurs importants correspondant aux salaires versés aux agents publics de l'archipel, permettent le fonctionnement des diverses activités économiques rencontrées habituellement dans ce type de petites sociétés insulaires. Ainsi, 19% des

actifs de l'archipel travaillent dans le secteur « autres services » (436 personnes), 9% dans l'industrie et la construction (139 personnes), et 5% dans le commerce (88 personnes).

LES RESSOURCES NON MONÉTAIRES CORRESPONDANT AUX PRODUITS AUTOCONSOMMÉS ISSUS DE LA PÊCHE ET DE L'AGRICULTURE

La population des Australes fait appel de manière tout à fait significative à l'autoconsommation des productions agricoles et aux produits de la pêche. L'étude sur le budget des familles réalisée au début des années 2000 (Buffières, 2002) a ainsi montré qu'aux îles Australes, les dépenses réelles des ménages font plus que doubler, sous l'effet des productions autoconsommées. La consommation de produits obtenus hors circuits monétaires était alors

évaluée à 57,2% de la consommation totale, soit 735 millions Fcp dont 95,6% constitués par des produits alimentaires. La production de biens vivriers consommés par le ménage, ou insérés dans des circuits d'échanges non monétarisés impliquant la famille élargie, permet encore aujourd'hui de compenser en partie l'insuffisance de revenus monétaires, et constitue une ressource essentielle de l'économie des Australes.

CONCLUSIONS

L'économie des îles Australes est d'abord marquée par l'importance des emplois publics, le poids du secteur agricole et un secteur touristique encore peu développé. On relève également une propension à l'exercice d'activités annexes tournées essentiellement vers l'obtention de denrées alimentaires destinées à l'autoconsommation. Compte tenu des difficultés à garantir un accès durable à des revenus salariés, ces activités annexes sont de toute première importance pour les habitants des îles Australes car elles permettent, en diversifiant les sources de revenus, de mieux résister aux difficultés économiques dans les situations de crise.

Il faudrait dès lors procéder à des études plus poussées pour confirmer l'hypothèse que cette forme particulière de résilience de l'économie des Australes expliquerait le retour à un solde migratoire positif dans la période de crise économique sévère que connaît la Polynésie depuis cinq ans. Ceci serait en concordance avec le titre d'un article de presse publié en mars 2013 à l'occasion des travaux préparatoires au schéma d'aménagement de cet archipel qui avaient réuni pendant une journée une cinquantaine de représentants de la société civile : « Les Australes, un archipel où il fait plutôt bon vivre ».

BIBLIOGRAPHIE

BODET C., TALVARD C., 2014 - « Bilan de l'emploi 2013 », ISPF, Points forts n° 11, septembre 2014.

BUFFIERE B., 2002 - « Autoconsommation : une économie de 21 milliards », ISPF, Points forts, n° 2/2002.

BOUZERAND E., 2014 - « Les Australes en 2012, un solde migratoire excédentaire », ISPF, Points forts n° 10, octobre 2014.

DE VILLERS P. et Bureau d'études PTPU, 2008 - Schéma d'aménagement et de développement durable des Australes – Diagnostic, Service de l'urbanisme, octobre 2008.

Direction des ressources marines et minières, 2014 - Bulletin 2013, Synthèse des données de la pêche professionnelle, de l'aquaculture et de la perliculture.

Service développement rural, 2014 - « Recensement général de l'agriculture en Polynésie française – Situation de l'agriculture polynésienne en 2012 ».

Service développement rural, 2014 - Bulletin de statistiques agricoles 2013, données, septembre 2014, n° 42.



L'AUTOCONSOMMATION DES RESSOURCES DE LA MER RESTE UNE COMPOSANTE ESSENTIELLE DE L'ÉCONOMIE DES AUSTRALES.

Poti marara dans la baie d'Ahurei.

© Jérôme Petit

LA PÊCHE CÔTIÈRE AUX AUSTRALES

ARSÈNE STEIN

Direction des Ressources Marines et Minières
Tahiti, Polynésie française
arsene.stein@drm.gov.pf

En matière de pêche côtière, les îles de l'archipel des Australes présentent des profils très différents, qui peuvent s'expliquer par la grande différence d'importance des structures récifales existantes, et par la situation latitudinale pour ce qui concerne Rapa. Raivavae et Tubuai qui disposent chacun d'un véritable lagon, ont une pêcherie axée principalement sur la pêche des poissons lagunaires et du bénitier. Rapa, Rimatara et Rurutu, qui ne disposent pas de grandes surfaces récifales, ont diversifié la pêcherie en exploitant plus densément les ressources en invertébrés récifaux ainsi que les ressources océaniques et de profondeur. Pour ce qui concerne Rapa, les conditions plus difficiles de l'état de la mer, son isolement et la disponibilité de ressources océaniques proches et saisonnières peuvent expliquer la place stratégique de la pêche côtière dans l'alimentation de la population et la mise en place d'une zone de réserve pour pallier d'éventuelles pénuries alimentaires.

INTRODUCTION

La pêche côtière concerne l'exploitation des ressources marines comprises entre la zone littorale des îles jusqu'à la profondeur de 100 mètres. L'atlas des récifs coralliens de Polynésie française édité par l'IRD en 2005 (Andréfouët et al, 2005) est la référence utilisée pour déterminer les superficies récifales des îles de l'archipel des Australes. Celui-ci comprend 6 îles dont 5 sont habitées en permanence, ainsi qu'un groupe de rochers nommés Marotiri et situés à l'extrême sud-est de l'archipel. Seules deux îles (Raivavae et Tubuai) disposent d'un véritable lagon, tandis que trois autres (Rapa, Rimatara et Rurutu) sont entourées de récifs frangeants, et que Maria est un petit atoll dont le lagon est proche du comblement. Les îlots Marotiri, groupe de 10 rochers émergés sur un socle sous-marin d'environ 19 km². Le haut-fond d'« Arago » (Tinomana) et un autre haut-fond situé au nord-ouest de Rimatara, présentent une couverture corallienne ; ils ne seront pas traités dans ce chapitre

car leur exploitation reste occasionnelle et concerne principalement des ressources pélagiques. Il en sera de même des grands bancs « Neilson » et « Président Thiers ». Le Tableau I indique qu'environ 40% de la superficie récifale des Australes est constituée par leurs pentes externes.

ÎLES	SUPERFICIE RÉCIFALE LAGONAIRE	SUPERFICIE PENTE EXTERNE	SUPERFICIE RÉCIFALE TOTALE
Maria	8	3	11
Marotiri	0	19	19
Raivavae	61	56	117
Rapa	9	14	23
Rimatara	2	5	7
Rurutu	3	8	11
Tubuai	91	32	123
Total	174	137	311

TABLEAU I
Superficies récifales (km²) des îles australes
(source : atlas des récifs coralliens de Polynésie française)

DONNÉES DISPONIBLES ET ESTIMATIONS DE LA PÊCHE CÔTIÈRE

	RA'IVAVAE		RAPA		RIMATARA		RURUTU		TUBUAI	
	pêcheurs	jours pêche	pêcheurs	jours pêche	pêcheurs	jours pêche	pêcheurs	jours pêche	pêcheurs	jours pêche
2007			1	5					1	5
2008			1	64			1	73	2	83
2009			2	90			1	112	2	44
2010	2	53	1	45			1	16	1	42
2011	1	141							1	11
2012	1	130			1	4				
2013	1	100			1	8				
TOTAL PERIODE	2	424	2	204	1	12	1	201	2	185

TABLEAU II
Données de pêche disponibles à la DRMM (source : DRMM).

	RA'IVAVAE	RAPA	RIMATARA	RURUTU	TUBUAI	TOTAL
2005	16	65*	9	12	40	142
2006	26	34	5	12	42	119
2007	20	20	3	12	49	104
2008	24	19	5	21	50	119
2009	24	20	6	11	56	117
2010	20	17	10	11	40	98
2011	13	8	1	2	29	53
2012	12	5	1	1	26	45
2013	12	5	1	1	20	39
TOTAL PERIODE	167	193	41	83	352	836
%	20%	23%	5%	10%	42%	

TABLEAU III - Exportations de produits marins (tonnes) vers Tahiti par voie maritime (source : DPAM).
* chiffre modifié pour tenir compte de transferts effectués par un navire de la flottille administrative

Le nombre de fiches de pêche renseignées par les pêcheurs et disponibles à la Direction des Ressources Marines et Minières (DRMM) est très faible et ne permet aucune exploitation (Tableau II). Les seules données officielles disponibles concernent les déclarations annuelles de transport de produits des Australes vers Tahiti, produites par la Direction du Port et des Affaires Maritimes (DPAM) dont le Tableau III compile les données entre 2005 et 2013. La majorité du tonnage des produits exportés concernerait des poissons récifaux et de la chair de bénéitier lorsqu'ils proviennent de Tubuai et Raivavae, et des poissons majoritairement pélagiques lorsqu'ils proviennent de Rapa. Des données en provenance du Service du Développement Rural (SDR) de Tubuai, de Raivavae et de Rapa, sont également disponibles pour les années 2006, 2009 et 2011 (Tableau IV) ; ces données divergent sensiblement de celles produites par la DPAM, mais sont considérées comme donnant la meilleure estimation des véritables quantités de

produits exportés des îles.

Le principal exercice a consisté à effectuer des estimations sur la base d'analyse des données disponibles et d'informations contenues dans des rapports de missions effectuées par des agents de la DRMM au cours de ces dernières années. Le Tableau V compile les principales données d'estimation des productions récifales de chaque île, ainsi que les mouvements interinsulaire schématisés sur la figure 1. Tubuai et Raivavae, disposant d'un véritable lagon, dominent la production de produits récifaux et assurent les principales exportations sur Tahiti mais aussi vers les autres îles de l'archipel. Rurutu et Rimatara disposant de faibles superficies récifales, exploitent fortement leurs ressources, avec des rendements qui dépassent 3 tonnes/km². Enfin, les consommations les plus fortes en matière de produits récifaux s'observent dans les îles les plus reculées, Rapa et Raivavae avec plus de 50 kg par habitant et par an.

ÎLES	DONNÉES	2006	2007	2008	2009	2010	2011	TOTAL
Raivavae	bénéitier	29 508	15 268	23 520	24 583	10 440	13 161	116 480
	poisson	9 232	23 598	12 663	14 703	13 204	14 717	88 117
	langouste	1 956	823	176	173	0	91	3 219
Rapa	bénéitier	0	0	0	0	0	0	0
	poisson	38 325	nd	nd	49 783	nd	39 090	127 198
	langouste	0	nd	nd	0	nd	0	0
Tubuai	bénéitier	17 400	15 340	16 270	17 050	28 400	15 775	110 235
	poisson	32 423	9 800	25 400	31 780	53 300	22 250	174 953
	langouste	0	0	0	0	0	0	0
Total bénéitier export		46 908	30 608	39 790	41 633	38 840	28 936	226 715
Total poisson export		79 980	33 398	38 063	96 266	66 504	76 057	390 268
Total langouste export		1 956	823	176	173	0	91	3 219

TABLEAU IV
Données d'exportations de produits marins (kg) entre 2006 et 2011 pour Raivavae, Rapa et Tubuai (source : SDR).

ÎLES	HABITANTS (2012)	SURFACES TERRES	SURFACES TOTALES RÉCIFS	NB HAB/KM ² TERRES	NB HAB/KM ² RÉCIF
Raivavae	947	17,95	117	52,8	8,1
Rapa	515	39,29	23	13,1	22,4
Rimatara	879	8,36	7	105,1	125,6
Rurutu	2 325	33,29	11	69,8	211,4
Tubuai	2 173	45,4	123	47,9	17,7
Total Australes	6 839	144	281	47,4	24,3

TABLEAU VI
Densité de population par unité de surface terrestre (km²) et par unité de surface récifale (km²)
(source : ISPF et atlas des récifs coralliens de Polynésie française).

	RAIVAVAE	RAPA	MAROTIRI*	RIMATARA	MARIA*	RURUTU	TUBUAI	TOTAL
superficie récifo-lagonaire avec pente externe (km ²)	117	22,5	19	6,75	11,28	11,41	123,01	311
superficie récifo-lagonaire sans pente externe (km ²)	60,90	8,68		2,20	7,99	3,28	90,88	1,765
rendement (tonne/km ² lagon)	1,261	3,710		9,591	0,138	11,402	1,505	0,987
rendement (tonne/km ² total récif)	0,656	1,431	0,079	3,126	0,098	3,278	1,112	
population 2012	947	515	0	879	0	2 325	2 173	6 839
produits lagonaires consommés	50,8	30	0	21	0	44	82	228
consommation (kg/hab)	54	58	export	24	export	19	38	33
Total export	29,0	6,0	1,5	1,5	1,0	1,0	55,0	95,0
poissons exportés	15,0	5,0	1,0	1,0	0,5	1,0	30,0	53,5
invertébrés exportés	14,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,0	25,0	41,5
Total import	3,0	3,5	0,0	1,5	0,0	7,5	0,5	16,0
poissons importés	3,0	1,0		0,5		5,0	0,5	10,0
invertébrés importés		2,5		1,0		2,5		6,0
Production locale	76,9	32,3	1,5	21,3	1,1	37,7	137,1	307,9
poissons récifaux	53,0	25,0	1,0	18,3	0,5	33,0	105,0	235,8
invertébrés	23,8	7,2	0,5	2,8	0,6	4,4	31,8	71,1
algues	0,1	0,1		0,2		0,3	0,3	1,0
Invertébrés								
bénitier	20,0			0,1			25,0	45,1
maoa	0,1			0,2	0,1	0,1	0,1	0,6
pieuvre	0,2	1,0		0,1		0,3	3,0	4,6
autres mollusques	1,0	0,5		0,5		0,5	1,0	3,5
langoustes	2,0	4,0	0,5	0,5	0,3	1,0	2,0	10,3
autres crustacés	0,3	0,5		0,2		0,2	0,3	1,5
oursins	0,1	1,0		0,2		0,3	0,3	1,9
holothuries	0,1	0,2		1,0	0,2	2,0	0,1	3,6

TABLEAU V

Estimations de productions, d'exportations et d'importations de produits récifaux pour chaque île des Australes (source : DRMM).

* Maximum annuel enregistré mais exploitation rare ces 10 dernières années

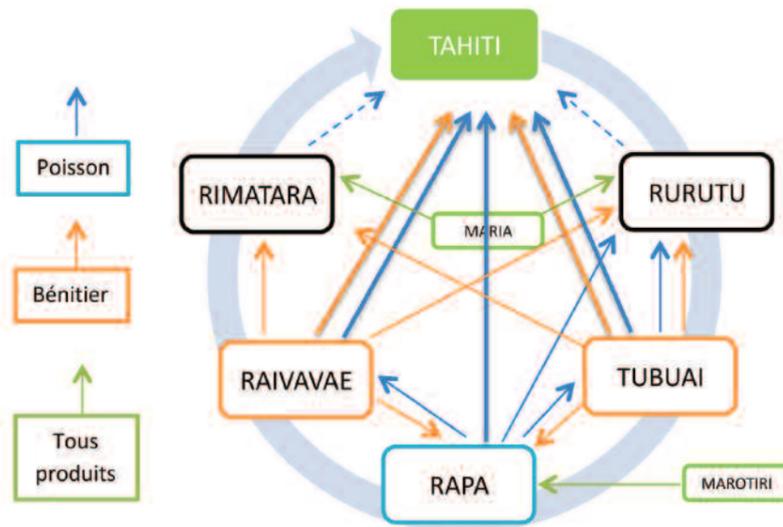


FIGURE 1 Schéma des transferts interinsulaire de produits récifaux.

POISSONS

FAMILLE COMMUNE	ESPÈCE	NOM FRANÇAIS	NOM TAHITIEN	NOM TUBUAI	NOM RAIVAVAE	NOM RAPA
aiguillette	Hyporhamphus affinis	Demi-bec	ihe	ihe		
aiguillette	Tylosurus crocodilus	Aiguillette crocodile	aavere	aavere		
baliste	Balistoides undulatus	Baliste strié	oiri panitoto	oiri tahora		
baliste	Pseudobalistes flavomarginatus	Baliste géant	oiri maheo			maheo
baliste	Pseudobalistes fuscus	Baliste marbre	oiri utaro		himu moana	utaro
bécune	Sphyræna barracuda	Barracuda	ono	ono	ono	
carangue	Alectis indicus	Carangue échevelée	paaihere aueveru, auauveru	paamao		
carangue	Carangoides ferdau	Carangue rayée	pahuru	matu manini		
carangue	Carangoides orthogrammus	Carangue tachetée	pahuru pata		matu	aruru
carangue	Caranx ignobilis	Carangue à grosse tête	upoo rahi, uruati	upoorahi, urupiti		
carangue	Caranx lugubris	Carangue noire	ruhi		urupiti	
carangue	Caranx melampygus	Carangue bleue	paaihere	hahere (p), autea (p), paaihere ninamu, uruati		
carangue	Caranx papuensis	Carangue mouchetée	autea	paaihere rearea	autea	
carangue	Caranx sexfasciatus	Carangue aux gros yeux	omuri	omuri	mataoru, matapu	omuri
carangue	Gnathanodon speciosus	Carangue d'or	paaihere manini	paaihere toretore		
carangue	Pseudocaranx dentex	Carangue à grosses lèvres		matu		matu
carangue	Scomberoides lysan	Carangue leurre	rai	eutu		rai
carangue	Selar crumenophthalmus	Chinchard	ature, orare	ature		
carangue	Uraspis helvola	Carangue striée	paia			aruru
chirurgien	Acanthurus guttatus	Chirurgien moucheté	api	api	api purepure	
chirurgien	Acanthurus leucopareus	Chirurgien à marques jaunes	maito aéro uouo	maito	api	
chirurgien	Acanthurus lineatus	Chirurgien zébré	maroa	maroa	maroa	
chirurgien	Acanthurus nigricauda	Chirurgien à queue blanche	oturi	parai	parai	
chirurgien	Acanthurus triostegus	Chirurgien bagnard	manini	manini	manini	
chirurgien	Acanthurus xanthopterus	Poisson docteur à nageoires jaunes	parai	oturi parai		
chirurgien	Ctenochaetus striatus	Chirurgien noir	maito	maito	maito	maito
chirurgien	Naso annulatus	Nason à rostre long	ume herepoti	ume herepoti	ume herepoti	
chirurgien	Naso hexacanthus	Nason noir	ume turipo	ume turipo		turipo
chirurgien	Naso lituratus	Nason à éperon oranges	ume tarei	ume tarei	ume tarei	ume tarei
chirurgien	Naso unicornis	Nason brun	ume paa	itipi ume (p), ume	ume	ume tara
chirurgien	Zebrazoma veliferum	Chirurgien à voile	iriaeo	umuumu	rerehau	
labre	Bodianus perditio	Labre banane	pouu		maratea	
labre	Cheilinus chlorurus	Labre maori trilobé	mara papae		tiapiro	
labre	Cheilinus trilobatus	Labre maori trilobé	mara papae		papae	
labre	Coris ayyula	Labre peigne	pataitai		haupa	
loche	Cephalopholis argus	Mérou céleste	roi	roi	roi	roi
loche	Cephalopholis sexmaculata	Loche sanguine	rari, rore		rari	
loche	Cephalopholis urodeta	Mérou drapeau	nohonohu tarao		hoahoa	
loche	Epinephelus fasciatus	Loche écarlate	tarao matapu		rari	
loche	Epinephelus lanceolatus	Mérou géant	hapuu reru	hapuu matapo		apuku
loche	Epinephelus merra	Loche rayon de miel	tarao maraurau	tarao	tarao	tarao
loche	Epinephelus tauvina	Loche mouchetée	faroa	hapuu oaha	hapuu mauri	haraa
loche	Plectropomus laevis	Loche saumonée	tonu	tarao tonu (p), tonu	tonu	atara
loche	Variola louti	Loche caméléon	hoa		hahatea	
mulet	Crenimugil crenilabis	Mulet	auoa (p), tehu	orie (p), orierie (p), anae, tehu	anae	kanae
mulet	Ellochelon vaigiensis	Mulet carrelé	nape	anae raufau	anae	nape
mulet	Mugil cephalus	Mulet cabot	anae			utuutu
mulet	Neomyxus leuciscus	Mulet argenté	auoa		uoa	tehu
perche	Aphareus fuscus	Perche ardoise	paru	taahari		
perche	Gnathodentex aureolineatus	Perche d'or	maene	maene	taraihi	
perche	Lethrinus atkinsoni	Tamouré	tamure	tamure	tamure	tamure
perche	Lethrinus olivaceus	Bec de cane à museau long	oeo uturoa		oeo	oeo
perche	Lethrinus xanthochilus	Bec de cane à museau court	oeo utupoto - oeo tiamu		oeo	
perche	Lutjanus bohar	Lutjan rouge	haamea	haamea		
perche	Lutjanus fulvus	Perche à bord jaunes	toau	toau	toau	toau
perche	Lutjanus gibbus	Perche pagaie	tuhara	tuhara		
perche	Lutjanus kasmira	Perche à raies bleues	taape	taape		
perche	Lutjanus monostigma	Perche à tache noire	taivaiva		taivaiva	
perche	Monotaxis grandoculis	Daurade tropicale	mu	mu	mu	
perche	Plectorhynchus picus	Perche peinte	atara nato - oneone	raea	raea	
perroquet	Cetoscarus ocellatus	Perroquet bicolore	hau totoke	hau taaoe (m), hauraura (f)	maietau	
perroquet	Chlorurus frontalis	Perroquet tatoué	uhu atoa (m), uhu nanao (f)	nohe	hau	
perroquet	Chlorurus microrhinos	Perroquet grand bleu	uhu raepuu	pa'i'e (m), pa'e (f)	pa'i'e	ugu, uhu
perroquet	Chlorurus sordidus	Perroquet grenat	paati paapaa auahi (m), pahoro hohonu (f)	paati paapaa mahana (m), pahoro utu meumeu (f)	paati	panaunau
perroquet	Leptoscarus vaigiensis	Perroquet pétrole	tapio	tamoe	moemoe	komokomo
perroquet	Scarus altipinnis	Perroquet océan	uhu opara ninamu (m), uteute (f)	hau meretue (m), roro (f)	haumeretue (m)	
perroquet	Scarus forsteni	Perroquet mauve	paati opu tautau, pahoro hou	paati, pahoro		
perroquet	Scarus ghobban	Perroquet souris	uhu ao	mamaria (m), rotea (f)	rotea (f)	
perroquet	Scarus globiceps	Perroquet masqué	paati nanao	uhu a'au		
perroquet	Scarus oviceps	Perroquet banane	paati hiuamaa (m), pahoro toruro (f)			pahoro
perroquet	Scarus rubroviolaceus	Perroquet lie-de-vin	mamaria (m), moreo (f)	moreo ninamu (m), moreo (f)		
perroquet	Scarus schlegeli	Perroquet rayé	paati tapu (m), pahoro tore (f)	paho oti	oti	
picot	Siganus argenteus	Picot tacheté	marava	maemae (p), morava	morava	parapoatu, marava
picot	Siganus spinus	Picot rayé	paauara	maemae (p), tumoa	tumoe	
poisson coffre	Arothron hispidus	Tétrodon marbré	huehue	tete		
poisson coffre	Arothron meleagris	Tétrodon moucheté	huehue ereere		ari	
poisson coffre	Arothron stellatus	Tétrodon étoile	huehue morori		ari tohora	
poisson vache	Ostracion cubicus	Poisson cube	momoa afata		moamao	
poisson vache	Ostracion meleagris	Poisson coffre ponctué	momoa	momoa		
poisson ange	Pomacanthus imperator	Poisson ange empereur	paraharaha	umuumu	otumutumu	
priacanthé	Heteropriacanthus cruentatus	Priacanthé sanglant	mata anaana	ponu		kopa
priacanthé	Priacanthus hamrur	Priacanthé sanglant	maere	ponu	opa	

TABLEAU VII - Tableau de correspondances des noms vernaculaires et des noms scientifiques pour les îles de Raivavae, Rapa et Tubuai.

POISSONS

FAMILLE COMMUNE	ESPÈCE	NOM FRANÇAIS	NOM TAHITIEN	NOM TUBUAI	NOM RAIVAVAE	NOM RAPA
raie	<i>Aebatus narinari</i>	Raie léopard	faimanu	faimanu		
raie	<i>Himantura fai</i>	Raie grise	fai iu	fai	hai	
raie	<i>Manta birostris</i>	Raie manta	fafapiti	fafa piti	haharua	
requin	<i>Carcharhinus amblyrhynchos</i>	Requin gris de récif	raira	raira, mao aahi		
requin	<i>Galeocerdo cuvier</i>	Requin tigre	mao toretore	mao manini		
requin	<i>Sphyrna lewini</i>	Requin marteau à festons	taumata	mao hamara		
requin	<i>Triaenodon obesus</i>	Requin pointes blanches du lagon	mamaru	torire		
rouget	<i>Adiorix lacteoguttatus</i>	Ecureuil rayé	araoe	aravera		
rouget	<i>Myripristis amaenus</i>	Rouget aux gros yeux	iihi	uu, iihi	ihiihi	
rouget	<i>Myripristis berndti</i>	Rouget de Berndt	iihi		ihiihi	
rouget	<i>Myripristis murdjan</i>	Rouget à œillères	iihi			iihi
rouget	<i>Sargocentron spinifer</i>	Soldat armé	apai	apai	apai	
surmulet	<i>Mulloidichthys flavolineatus</i>	Surmulet auriflamme	vete	ouma		
surmulet	<i>Mulloidichthys samoensis</i>	Surmulet appât	vete	ouma		
surmulet	<i>Mulloidichthys vanicolensis</i>	Surmulet sans tache	tauo	ouma	tauo	
surmulet	<i>Parupeneus barberinus</i>	Barbillon rayé	ahuru tore	ahuru	ahuru	
surmulet	<i>Parupeneus cyclostomus</i>	Barbillon travesti	ahuru haravai		moana	
surmulet	<i>Parupeneus ciliatus</i>	Poisson chèvre à lignes blanches	ahuru paa	aturi		
surmulet	<i>Parupeneus insularis</i>	Poisson chèvre insulaire	atiatia upoo rahi		taira	
surmulet	<i>Parupeneus pleurostigma</i>	Poisson chèvre à une selle	atiatia	atiatia		
surmulet	<i>Upeneus vittatus</i>	Poisson chèvre rayé	faia		vete raava	
thon	<i>Gymnosarda unicolor</i>	Thon à dents de chien	vau	vau		vau
divers	<i>Albula glossodonta</i>	Poisson os	ioio	io, ioio		ioio
divers	<i>Aulostomus chinensis</i>	Poisson trompette	aupapa	faniu		
divers	<i>Bothus mancus</i>	Sole tropicale	patii		patii	
divers	<i>Cantherhines dumerili</i>	Arbaletrier gris	oiri maimai		himu	
divers	<i>Chaetodon auriga</i>	Papillon à antenne, cocher	paraharaha	paraharaha		
divers	<i>Chaetodon ulietensis</i>	Papillon à selle	paraharaha		tiarara	
divers	<i>Chanos chanos</i>	Poisson lait	omaa (p), ava	omaa (p), ava		
divers	<i>Cheilodactylus plessisi</i>	Poisson triangle de Plessis				pukakea
divers	<i>Diodon hystrix</i>	Diodon porc-épic	totara	totara	totara	
divers	<i>Kyphosus cinerascens / pacificus/bigibbus</i>	Saupe tropicale/du pacifique	nanue	nato (p), nanue	ara'e (p), nanue	karamami (p), nanue, pakavai ume
divers	<i>Kyphosus vaigiensis</i>	Saupe cuivrée	nanue	nato, nanue	mo'e	
divers	<i>Platax orbicularis</i>	Poisson lune	parahapeue	paraha pereue		
divers	<i>Polydactylus sexfilis</i>	Tarpon des sables	moi	moi		moi
divers	<i>Saurida binotatus</i>	Poisson lézard	moo miti		moeone	
divers	<i>Zanclus cornutus</i>	Poisson cocher	paraha tore	paraharaha	tiarara	

INVERTÉBRÉS

TYPE	ESPÈCE	NOM FRANÇAIS	NOM TAHITIEN	NOM TUBUAI	NOM RAIVAVAE	NOM RAPA
CRUSTACÉS	<i>Bathynarius albicinctus</i>	Pagure marin	u'a miti	oa'oa		
	<i>Grapsus tenuicrustatus</i>	Crabe coureur commun	toetoe	araihi		toetoe
	<i>Lysiosquilla maculata</i>	Squille	varo	varo	varo	
	<i>Panulirus pascuensis</i>	Langouste de Rapa				koura
	<i>Panulirus penicillatus</i>	Langouste épineuse	oura miti		oura miti	koura tahiti
	<i>Parribacus antarcticus</i>	Cigale savate	tianee		oura papa	koura papa,
ÉCHINODERMES	<i>Scylla serrata</i>	Crabe vert	upai	paapaa pavai	paapaa	kopapa
	<i>Scyllarides haanii</i>	Cigale de Haan			paapaa	kopapa
	<i>Acanthaster planci</i>	Couronne d'épines	taramea	taramea	taramea	
	<i>Actinopyga mauritiana</i>	Holothurie de brisants	rori papao	rori atihara	rori oru	
	<i>Diadema savigny</i>	Oursin longs piquants	vana tara roa	vana		rori ofai
	<i>Holothuria atra</i>	Holothurie lolly	rori toto	rori ereere		vana
MOLLUSQUES	<i>Holothuria leucospilota</i>	Holothurie à filaments blancs				
	<i>Thelenota ananas</i>	Holothurie ananas	rori euata	rori taratara		rori tiare
	<i>Asaphis violacea</i>	Palourde violacée	ahi	ahi		
	<i>Gafrarium sp.</i>	Coque	tuai	totoa		
	<i>Lambis truncata</i>	Sept-doigts	pu tara	pu pae ho'e		
	<i>Modiolus auriculatus</i>	Modiote	uu	uutau		
	<i>Octopus sp.</i>	Pieuvre de rocher				
	<i>Octopus cyanea</i>	Pieuvre	fee	fee	fee	fee pari
	<i>Patella sp.</i>	Patelle	mapihi			
	<i>Tridacna maxima</i>	Bénitier	pahua	pahua	pahua	pagii
	<i>Turbo setosus</i>	Escargot turban rugueux	maoa	maoa	maoa	
divers sp.	petits coquillages	pupu	pupu	pupu		

TABLEAU VII

Tableau de correspondances des noms vernaculaires et des noms scientifiques pour les îles de Raivavae, Rapa et Tubuai.

DESCRIPTIF SOMMAIRE DE LA PÊCHE CÔTIÈRE DANS CHAQUE ÎLE

Chaque île présente des particularités sur les pratiques et les usages. Toutes ces informations sont issues de rapports de mission de la DRMM (Stein, 2005, 2006, 2007, 2010 - Ebb et Faana, 2009). Le Tableau VI indique les densités de population humaine par unité de surface terrestre et par unité de surface récifale. Pour permettre une identification plus précise des principales espèces citées dans ce chapitre, le Tableau VII donne les correspondances entre les noms vernaculaires et les noms scientifiques pour les poissons et les invertébrés lagunaires.

RAIVAVAE

Raivavae présente une densité de population de 53 habitants/km², et la plus faible densité de population par rapport aux surfaces récifales avec 8 habitants par km² de récif. Cette île dispose d'un véritable lagon qui couvre une superficie de 60,9 km² ainsi qu'un vaste platier récifal externe qui s'étend de manière remarquable vers le sud (banc Teaoa).

Quasiment chaque famille dispose d'une embarcation de type pirogue à rames et les embarcations motorisées sont moins courantes. La population de Raivavae consomme beaucoup de poisson lagunaire et en revanche très peu d'invertébrés. Cette dernière constatation est en contradiction avec l'analyse rapportée dans le rapport PROCFish (SPC, 2009) qui indiquait une forte consommation de bénitier par la population.

Pour les poissons, les techniques les plus utilisées sont par ordre décroissant : la pêche au fusil sous-marin (essentiellement de jour), le harpon, la pêche à la ligne et la pêche au filet maillant. La chasse sous-marine cible surtout les grands perroquets, les nasons, les mérours, les « nanue » (*Kyphosus sp.*) et les « morava » (*Siganus argenteus*). La pêche au harpon cible les grands perroquets, les mérours et les muets. La pêche à la ligne cible les mérours, les lutjans mais aussi les perroquets (technique du « tutae fe'e ») et les « ume » *Naso unicornis*. Le filet maillant est déployé pour la capture des perroquets et des « nanue ». Les poissons les plus recherchés à Raivavae sont les « morava » et les « nanue ».

Le poisson lagunaire commercialisé localement est destiné essentiellement aux pensions de famille et à l'exportation sur Tahiti. Selon les données du SDR de Raivavae entre 2006 et 2011 (Audouin C. – com. pers.), de 9 à 24 tonnes de poissons sont exportées chaque année de Raivavae, essentiellement des poissons lagunaires (entiers, congelés et emballés dans des sacs).

La population locale consomme peu les invertébrés (oursins, crustacés) ; elle est peu friande d'algues,

d'holothuries et de mollusques, à l'exception toutefois de la pieuvre dont la chair est très recherchée. Même le bénitier, pourtant très abondant, est peu consommé; l'essentiel des pêches est destiné à l'exportation. Le ramassage de coquillages pour la fabrication de colliers est bien développé.

Une production importante de chair de bénitier a débuté en 2003 dont les quantités annuelles à l'exportation par voie maritime (SDR de Raivavae depuis 2006) ont toujours été supérieures à 10 tonnes avec un pic de 29 tonnes en 2006. La réelle production annuelle au cours de cette période peut être estimée entre 10 et 30 tonnes. Le stock total de bénitiers de Raivavae en 2005 a été estimé à 11 millions d'individus pour une biomasse de 450 tonnes de chair de bénitier (taille réglementaire supérieure à 12 cm). En 2010, une nouvelle estimation donnait les valeurs suivantes : 8,5 millions d'individus, biomasse en légère hausse à 503 tonnes (Gilbert et Andrefouet, 2006 - Andrefouet, 2010). On peut considérer que la forte exploitation du bénitier à Raivavae entre 2006 et 2011, estimée à 103 tonnes de chair (SDR de Raivavae) correspond à environ 1 million d'individus et est compatible avec l'analyse effectuée par Andrefouet (2010). Il semblerait que le lagon disposait avant les années 70 d'un stock de bénitiers beaucoup plus faible qu'aujourd'hui.

Depuis l'ouverture de l'aérodrome en 2002, des changements alimentaires s'opèrent progressivement au sein de la population du fait des contacts de plus en plus importants avec les membres de leur famille résidant à Tahiti et venant passer leurs vacances dans l'île. Certains produits tels que la langouste prennent de la valeur du fait de commandes effectuées par les pensions de famille et des holothuries ont été commercialisées en 2012.

La zone nord de Raivavae est considérée encore actuellement à grand risque ciguatoxique pour certaines espèces incluant le bénitier, mais la situation s'est nettement améliorée depuis 10 ans.

RAPA

Rapa est l'île habitée la plus méridionale de Polynésie française ; elle présente la plus faible densité de population des Australes avec 13 habitants/km², et une faible densité de population par rapport aux surfaces récifales avec 22 habitants par km² de récif. Rapa n'a pas de véritables récifs mais dispose de platiers coralliens sur la majorité de son pourtour. L'île est par ailleurs entourée d'une vaste plate-forme insulaire sous-marine puisqu'à 3 km des côtes où la profondeur reste inférieure à 100 m.

Les activités de pêche à Rapa, bien qu'artisanales, sont très développées. Chaque famille possède une unité de pêche, généralement un speed-boat en bois de 4 à 6 mètres équipé d'un moteur hors-bord, et participe aux prélèvements de produits marins.

La pêche à pied concerne essentiellement les algues et les mollusques telles que les patelles « pagii », les petits poulpes de rocher « fe'e pari » ainsi que les petits coquillages « pupu » servant à la confection des colliers. La pêche à la ligne vise la capture de poissons carnivores (mérour, carangues, lutjans, holocentridés, etc.) appâtés habituellement avec de la chair d'exocets, mais aussi la capture de poissons herbivores tels que les « nanue », le poisson préféré de la population souvent appâté avec de la chair de langouste. La pêche en plongée concerne une grande diversité d'organismes tels que les langoustes « koura », les cigales « kopapa » les oursins « vana », les poulpes « fe'e » et bien sûr de nombreuses espèces de poissons capturées au fusil sous-marin. La langouste la plus commune « koura », *Panulirus pascuensis*, se retrouve aussi à Rapa Nui mais c'est *Panulirus penicillatus*, « koura Tahiti », qui est l'espèce dominante, moins appréciée par la population. Le type de poisson le plus convoité est le « nanue » qui possède d'ailleurs plusieurs noms en fonction de sa taille. Plusieurs espèces co-existent : *Kyphosus vaigiensis*, *K. bigibbus* et *K. pacificus* ; l'affectation des noms vernaculaires aux différentes espèces n'est pas bien établi. Ce poisson est si recherché que sa valeur n'est pas établie au poids, mais à l'unité. À côté des « nanue », il y a toute une pléiade d'autres espèces qui sont ciblées telles que les perroquets, mérour, perches, becs de cane, rougets, nasons, carangues, etc. Le « rari » *Epinephelus fasciatus* est le poisson préféré au mois de mars ; il devient alors si gras que sa livrée passe du rouge au noir. Au mois de décembre, autour de la nouvelle lune, se passe le phénomène appelé « matenga » ; durant 2 à 4 jours, des milliers d'exocets « ma'o'o » *Cypselurus sp.*, et *Cheilopogon sp.* viennent pondre dans certaines baies, attirant tous les carnassiers des environs (carangues,

requins, etc.). Ce phénomène est très attendu par les habitants de Rapa qui peuvent alors facilement capturer toutes sortes de poissons mais du fait de l'abondance des requins, la pêche sous-marine est interdite.

Le poisson qui n'est pas destiné à la consommation locale est mis à congeler, entier, en sac d'un poids unitaire d'environ 30 kg, dans une chambre froide communale. À raison de 100 pêcheurs apportant chacun environ 150 kg de poisson en deux mois, les quantités peuvent atteindre facilement 15 tonnes et 6 voyages de caboteurs à 15 tonnes donnent 90 tonnes, ce qui correspond aux données d'exportations enregistrées certaines années. Ce poisson congelé est envoyé principalement à des parents qui vivent à Tahiti, lesquels leur renvoient en échange d'autres produits alimentaires ou biens de consommation.

Les poissons pélagiques sont estimés constituer environ 3/4 des produits exportés de Rapa. Les quantités de produits lagonaires exportées avant 2009 représentent donc environ 20 tonnes, en majorité composés de poissons récifaux, mais aussi de langoustes. La flambée soudaine de ciguatéra qui a touché durement Rapa en 2009, a choqué les habitants qui n'avaient pas été confrontés jusqu'alors à cette intoxication. La conséquence directe a été une baisse sensible des exportations entre 2009 et 2013.

Le *Tomite To'ohitu* de Rapa, sorte de Conseil des Sages, est respecté et très actif. En concertation avec les autorités communales, un *rahui* a été mis en place à Rapa depuis au moins une quinzaine d'années. L'île est divisée en deux zones : la zone ouest reste ouverte à la pêche alors que la zone est en face des villages est fermée, à l'exception de la pêche à la ligne. Cette zone de réserve n'est ouverte qu'exceptionnellement, deux fois par an, à l'occasion de festivités importantes ou lors de visites de personnalités. Par ailleurs, la pêche au filet et la pêche sous-marine de nuit sont interdites tout autour de l'île.

Lorsque les conditions de mer le permettent, la commune organise le samedi, le transport en bateau de pêcheurs pour qu'ils rejoignent les sites de pêche hors de la zone de réserve. Les prises sont mises en commun et redistribuées à l'ensemble des participants. Lorsque l'occasion se présente, les pêcheurs de Rapa effectuent une campagne de pêche aux îlots Marotiri, ciblant principalement les « nanue » et les langoustes, grâce aux navires de l'administration ou de l'armée en visite. Une campagne a été effectuée en 2014 mais la précédente remonte à plus de 7 ans.

RIMATARA

Rimatara présente la plus forte densité de population des Australes avec 105 habitants/km², et la seconde plus forte densité de population par rapport aux surfaces récifales avec 125 habitants par km² de récif. L'île est entourée d'un récif frangeant entaillé de nombreux petits passages que seules de petites embarcations peuvent emprunter par temps calme. À la pointe Sud, le platier récifal s'élargit une sorte de lagon appelé comme tel par les habitants. Au-delà du récif frangeant, s'étire un plateau en pente douce jusqu'à 500 m de distance de la côte où la profondeur est inférieure à 100 m.

En 2005, on pouvait dénombrer une cinquantaine de pirogues de pêche, essentiellement monoxyles car plus résistantes aux frictions sur le récif lors des sorties en mer. Les pirogues sont mues par des rames ou équipées de moteurs hors-bord de 6 à 15 CV.

Aucun professionnel de pêche lagonaire n'est recensé en 2014, mais quasiment toute la population s'adonne à la pêche pour satisfaire ses besoins alimentaires ; le commerce des produits de la mer est quasiment inexistant à Rimatara.

La pêche à pied mobilise toute la population dont les femmes et les enfants avec pour espèces ciblées les holothuries « rori », les algues « rimu » et les petits coquillages servant à la confection de colliers. Toutes les espèces d'holothuries sont concernées, notamment *Holothuria atra*, *Bohadschia vitiensis*, *Holothuria leucospilota* et *Actinopyga mauritiana*. Les algues consommées sont des caulerpes, *Caulerpa racemosa*. La pêche à la ligne sur le récif frangeant, avec un appât constitué d'un thalle d'algue, cible les « ume » *Naso unicornis* et les « nanue » *Kyphosus sp.* Les



Préparation du poisson au retour d'une pêche communautaire, Rapa.

© Nicolas Ebb/Frédéric Faana - 2009

holocentridés « uu » et les mérour sont pêchés avec un appât à base de poisson ou de pagure. La pêche sous-marine mobilise surtout les jeunes gens qui plongent les mollusques « pupu », *Turbo setosus*, et plusieurs espèces de poissons : perroquets, carangues, nasons, mérour, labres, chirurgiens, holocentridés, etc. Ce type de pêche constitue aujourd'hui la majorité des apports en produits marins de l'île. Il existe une petite pêcherie sur la pente externe, visant en particulier un mérour dénommé « hahatea », *Epinephelus fasciatus*, particulièrement apprécié et pêché à la ligne de fond. À environ 18 milles nautiques dans le nord-ouest de Rimatara, existe un haut-fond de grande taille dont le sommet se situe autour de 80 mètres de profondeur ; il est quelquefois visité par les pêcheurs de Rimatara qui font alors d'excellentes pêches, notamment de grosses carangues « urua », *Caranx ignobilis*, et de mérour. Enfin, des pêches sont occasionnellement effectuées sur l'île de Maria, ciblant surtout la langouste *Panulirus penicillatus*, le « pupu » *Turbo setosus* et des holothuries.

La ciguatéra ne constitue pas un problème à Rimatara, bien que certaines espèces de poissons de zones situées à proximité d'ouvrages portuaires soient considérées comme suspectes.

Le samedi est le jour consacré par une grande partie de la population à la recherche de nourriture et mérite tout à fait sa traduction de « mahana ma'a ». Le *Tomite To'ohitu* a instauré un « rahui » tournant, divisant l'île en trois secteurs maritimes dont un seul est ouvert chaque année.



Pirogues de pêche de Amaru, Rimatara.

© Arsène Stein - 2005

RURUTU

Rurutu présente une densité de population de 70 habitants par km², et la plus forte densité de population par rapport aux surfaces récifales avec 211 habitants par km² de récif.

Peu de données sont disponibles sur la pêche récifale à Rurutu qui est malgré tout pratiquée essentiellement par les hommes notamment la chasse sous-marine. Les pêcheurs disposent généralement de pirogues non motorisées, et ciblent majoritairement les « ume » et les « nanue », autoconsommés ou commercialisés localement. La vingtaine de pêcheurs réguliers peuvent pêcher jusqu'à 100 kg par semaine, mais la plupart d'entre eux ne pêchent qu'une à deux fois par semaine pour une production moyenne de l'ordre de 30 kg. La chasse sous-marine de nuit n'a pas encore fait beaucoup d'adeptes à Rurutu. La pêche à la ligne reste la pratique la plus répandue, visant à la capture des « ume » et « nanue », mais également des holocentridés et des mérours. La pêche à la traîne, avec

TUBUAI

Tubuai présente une densité de population de 48 habitants par km², et la seconde plus faible densité de population par rapport aux surfaces récifales avec 18 habitants par km² de récif.

La pêche lagonaire est beaucoup plus productive que la pêche océanique et les produits lagonaires constituent d'ailleurs l'essentiel des exportations à base de poissons et de chair de bœnitiier.

La chasse sous-marine cible principalement les perroquets, « nanue », nasons, marava, mérours et carangues et se pratique de jour comme de nuit. Une technique originale nommée « tâpo'o » ou « turama » est pratiquée à Tubuai depuis plus de 40 ans et consiste à rabattre les poissons à l'aide d'un bateau à moteur et de les maintenir dans les coraux en tournoyant autour pour laisser le temps au chasseur de les dénicher dans leurs cachettes : nasons, perroquets et « nanue ». La pêche au filet maillant cible surtout les « ature », *Selar crumenophthalmus*, et certains poissons tels que les « nanue », perroquets et « morava », *Siganus argenteus*. Il existe par ailleurs des filets encerclant qui sont utilisés pour la pêche des « nanue ». Cette dernière pêche se déroule de temps à autre pendant l'été austral, sur la pente externe et par mer très calme, avec des captures qui peuvent varier entre 300 kg et 2 tonnes par pêche.

La pêche à la ligne cible des carnivores tels que les holocentridés, mérours et priacanthidés, mais aussi des herbivores et corallivores comme les perroquets, les

bateau à moteur, cible les carangues. Le filet est utilisé pour capturer les perroquets et les « ature », *Selar crumenophthalmus*. Enfin, lors de déplacements très occasionnels effectués sur l'île de Maria, des prélèvements ciblant surtout la langouste *Panulirus penicillatus*, le « pupu » *Turbo setosus* et les holothuries, sont effectués par les habitants de Rurutu ou Rimatara.

Malgré une lourde infestation de « tarama », *Acanthaster planci*, en 2006 (Lagouy, 2007), il semble qu'elle n'ait pas eu d'impact majeur sur la densité des poissons. La ciguatera est peu fréquente et ne concernerait qu'une espèce de chirurgien dénommé « api », *Ctenochaetus flavicauda*, dans une zone bien circonscrite près de l'aérodrome.

La pratique du *rahui* n'est encore vivace que dans la localité de Avera et uniquement pour la pêche des « ature », *Selar crumenophthalmus*, sous le patronage d'un des deux « Tomite To'ohitu ».

chirurgiens, les picots, les « nanue » et les nasons, grâce à l'utilisation d'un appât spécial appelé « tutae fee », littéralement appât « fait à partir d'encre de pieuvre ». La pêche au harpon n'est encore pratiquée que par une poignée de pêcheurs et cible essentiellement les perroquets à partir du récif barrière.

Les poissons les plus appréciés localement sont les « morava », les « ume » et les « nanue », qui subissent donc une pression de pêche importante. Les perroquets constituent les prises les plus fréquentes et composent la majorité des poissons qui sont exportées de Tubuai. Selon Audouin (com.pers.), environ 30 à 50 tonnes de poissons ont été exportées annuellement entre 2006 et 2011.

La seconde production majeure de Tubuai concerne la chair de bœnitiier, dont les quantités annuelles à l'exportation par voie maritime ont toujours été supérieures à 15 tonnes depuis 2006 avec un pic à 28 tonnes en 2010. La réelle production annuelle pour cette même période peut raisonnablement être estimée entre 18 et 32 tonnes en tenant compte de l'autoconsommation et des exportations par voie aérienne. Le stock total de bœnitiiers de Tubuai a été estimé à 48,4 millions d'individus en 2004 pour une biomasse de 2.050 tonnes de chair de bœnitiier de taille réglementaire (supérieure à 12 cm). En 2010, une nouvelle estimation donnait les valeurs suivantes 47,6 millions d'individus, et une biomasse en hausse à 2.500 tonnes (Gilbert et

Andrefouet, 2006 - Andrefouet, 2010). On peut donc considérer que le taux d'exploitation du bœnitiier à Tubuai au cours de la dernière décennie est pérenne. Outre la chair de bœnitiier, des prélèvements de bœnitiiers vivants destinés à l'aquariophilie ont été effectués à une faible échelle en 2009 et 2010. Une petite exploitation commerciale d'holothuries a également été initiée en 2012.

Tubuai a connu par le passé des épisodes de ciguatera toujours liés à des travaux d'extractions coralliennes dans le lagon nord réalisés dans le but d'améliorer la desserte maritime. La situation s'est sensiblement améliorée depuis 10 ans malgré les ravages causés sur les coraux par le cyclone Oli au début de l'année 2010.



Prises d'une partie de chasse sous-marine, Tubuai.

© Charly Audouin - 2008

CONCLUSION

La pêcherie récifo-lagonaire des Australes est exploitée globalement de manière artisanale pour couvrir en priorité les besoins alimentaires locaux. Des transferts de poissons récifaux, mais aussi d'invertébrés, sont effectués majoritairement sur Tahiti afin d'approvisionner les membres des familles qui y résident. Il en est de même vers les autres îles de l'archipel qui ne disposent que de ressources limitées (Rurutu) ou pour diversifier les produits consommés : poissons de Rapa vers Tubuai et Raivavae, bœnitiiers de Raivavae et Tubuai vers Rapa,

Rurutu et Rimatara. Le principal produit qui fait l'objet de transferts purement commerciaux concerne la chair de bœnitiier en raison d'une demande permanente de Tahiti ; ce réseau commercial existe depuis plus de 40 ans à Tubuai mais n'a qu'une dizaine d'années d'existence à Raivavae. Le commerce du poisson lagonaire ne concerne actuellement que l'île de Tubuai où certains pêcheurs ont pu développer un réseau commercial avec les îles de l'archipel et surtout avec Tahiti.

BIBLIOGRAPHIE

- ANDREFOUET S., CHAUVIN C., SPRAGGINS S., TORRES-PULLIZA D., KRANENBURG C., 2005 - Atlas des récifs coralliens de Polynésie française. Centre IRD de Nouméa, février 2005, 38 pages + 86 planches.
- ANDREFOUET S., 2011 - Rapport final de la convention n°2558/MRM/SPE du 8 avril 2010 relative à la gestion de l'exploitation du bœnitiier dans 2 îles de Polynésie française, août 2011, 28 pages.
- AUDOUIN C., 2012 - Suivi des transferts de produits marins par voie maritime pour Raivavae, Rapa et Tubuai entre 2006 et 2011 - Service du développement rural.
- EBB N., FAANA F., 2009 - Rapport de mission à Tubuai et Rapa en mars-avril 2009 - Service de la pêche, 8 pages.
- GILBERT A., ANDREFOUET S., 2006 - Structure et taille comparées des stocks de bœnitiiers des atolls de Reao, Pukarua et Napuka (Tuamotu Est) et des îles hautes de Tubuai et Raivavae (Australes) - Rapport final de la convention n° 5.005, décembre 2006, 56 pages + 9 annexes.
- LAGOUY E., 2007 - Etat des lieux des étoiles de mer épineuses *Acanthaster planci*, *tarama*, en Polynésie française - 57 pages.
- SPC, 2009 - Rapport de Pays : profils et résultats des enquêtes réalisées à Fakarava, Maatea, Mataiea, Raivavae et Tikehau [Septembre-October 2003, Janvier-Mars 2004, Avril-Juin 2006] - Programme régional de développement des pêches océaniques et côtières (PROCFish/C/CoFish) / Secrétariat général de la Communauté du Pacifique Polynésie française, 257 pages.
- Statistiques maritimes interinsulaires - Direction polynésienne des affaires maritimes - années 2005 à 2013.
- STEIN A., 2005 - Rapport de mission à Rimatara et Rapa en juin-juillet 2005 - Service de la pêche, 8 pages + 7 annexes.
- STEIN A., 2006 - Rapport de mission à Tubuai en mars 2006 - Service de la pêche, 6 pages + 2 annexes.
- STEIN A., 2006 - Rapport de mission à Tubuai en juillet 2006 - Service de la pêche, 5 pages + 2 annexes.
- STEIN A., 2006 - Rapport de mission à Rurutu en avril 2007 - Service de la pêche, 3 pages.
- STEIN A., 2007 - Rapport de mission à Tubuai en octobre 2007 - Service de la pêche, 4 pages + 1 annexe.
- STEIN A., 2010 - Rapport de mission à Tubuai et Raivavae en juin-juillet 2010 - Service de la pêche, 10 pages + 7 annexes.



EN RAISON DE LEUR ÉLOIGNEMENT DU PORT DE PÊCHE DE PAPEETE, LES EAUX DES AUSTRALES SONT TRÈS PEU EXPLOITÉES PAR LA PÊCHE HAUTURIÈRE POLYNÉSIIENNE.

Thoniers dans le port de pêche de Papeete.

© Jérôme Petit

LA PÊCHE HAUTURIÈRE PÉLAGIQUE ET DÉMERSALE AUTOUR DE L'ARCHIPEL DES AUSTRALES

CHRISTOPHE MISSELIS

Tahiti Tuna Consulting
Moorea, Polynésie française
christophe.misselis@gmail.com

CÉDRIC PONSONNET

Direction des Ressources Marines et Minières
Tahiti, Polynésie française
cedric.ponsonnet@drm.gov.pf

Ce chapitre décrit l'état de l'exploitation actuelle des ressources pélagiques et démersales dans l'archipel des Australes et dans la région ainsi que la situation des stocks des principales espèces pélagiques exploitées. L'archipel des Australes n'a jamais été exploité de manière intense et les eaux internationales le jouxtant sont peu fréquentées par les flottilles de grands navires de pêche étrangers comparativement à celles situées au nord de la zone économique. Seules les pêcheries étrangères de thons blancs et d'espadons fréquentent à certaines périodes de l'année les abords au sud de la zone économique. Ce chapitre traite également de la pêche démersale profonde qui peut être pratiquée artisanalement ou de manière plus industrielle sur le tombant des îles et les monts sous-marins environnants. Les ressources démersales sont quasiment vierges et n'ont fait l'objet d'aucune exploitation régulière ces dernières années. Leur habitat est néanmoins très réduit du fait de l'absence de plateau continental et les stocks sont relativement limités.

Le domaine de la haute mer est largement dominant en Polynésie française par rapport aux domaines terrestres et littoraux. Ce milieu est très proche des côtes dans ce système insulaire dépourvu de plateau continental. La pêche hauturière est pratiquée dans la plupart des îles habitées des 5 archipels. Une flottille de thoniers polynésiens basés à Papeete, exploite également les ressources de cette vaste surface maritime. La pêche hauturière concerne les espèces pélagiques qui vivent dans la colonne d'eau et celles, benthiques, qui vivent au voisinage ou sur le fond. Les ressources pélagiques se distinguent des ressources démersales car elles sont considérées comme hautement migratrices contrairement aux

autres qui restent inféodées à leur île ou à leur montagne sous-marine. Leur gestion ne peut être efficace qu'à l'échelle de l'océan. Le potentiel que représentent ces ressources doit être considéré à l'échelle géographique du stock qu'elles constituent, en considérant la pression de pêche globale qu'il subit, car ce sont non seulement les pays voisins qui exploitent ces mêmes ressources mais aussi les grands thoniers trans-océaniques des grands pays pêcheurs. Les ressources démersales ont un habitat beaucoup plus restreint et une biomasse beaucoup moins considérable. L'exploitation des espèces profondes est beaucoup plus fragile et le potentiel économique qu'elles représentent est ainsi plus limité.

LA PRESSION DE PÊCHE EXERCÉE JUSQU'À PRÉSENT DANS L'ARCHIPEL DES AUSTRALES ET SES ENVIRONS

LA PÊCHE PÉLAGIQUE INDUSTRIELLE ÉTRANGÈRE

Depuis les années 50, les ressources hauturières du Pacifique Central Sud ont été principalement exploitées par les flottilles thonières des pays industrialisés de l'hémisphère Nord. Compte tenu de la situation subtropicale et tempérée de l'archipel des Australes, l'exploitation des ressources pélagiques est essentiellement le fait des thoniers palangriers. Le thon blanc (*Thunnus alalunga*) a été la première espèce à avoir été exploitée de manière industrielle. Historiquement les palangriers taiwanais ont été les premiers à cibler ce thon et ils ont été progressivement remplacés par les palangriers coréens (Abbes et al., 1999) qui se sont ensuite orientés sur le thon obèse (*Thunnus obesus*). La Chine et ses partenaires océaniques ont récemment entamé le développement d'une vaste flotte de palangriers destinée à cette pêcherie dans le Pacifique Centre et Ouest. Ces thoniers palangriers trans-océaniques exploitent chaque année les eaux internationales au sud des Australes notamment entre les mois de mars et avril. La Polynésie française a passé ses premiers accords de pêche avec des flottilles japonaises et coréennes en 1988 pour 65 palangriers de type « sashimi boat ». De 1992 à 2000, période des derniers accords de pêche internationaux, seuls les coréens continuaient à pêcher sous licence dans la Zone Economique Exclusive (ZEE) de la Polynésie française, et

déployaient l'essentiel de leur effort de pêche au nord de 12°S autour de l'archipel des Marquises pour cibler le thon obèse (Figure 1). À la fin des années 90, les petits états insulaires situés eux aussi dans la bande subtropicale du Pacifique Centre et Ouest ont entamé le développement de l'exploitation de leur ressource en thon blanc. L'effort de pêche déployé par ces flottilles nationales a considérablement augmenté ces dernières années. Les plus importants développements ont été observés aux îles Cook, aux Samoa, à Fidji, en Polynésie française et au Vanuatu. Les captures de ces palangriers représentaient 33% des captures de thon blanc du Pacifique Sud en 1998 ; elles représentent ces dernières années 50 à 60% des captures totales (Williams et Terawasi, 2014). Depuis 2004, une pêcherie d'espadons (*Xiphias gladius*) a vu le jour en limite de la frontière sud de la zone économique. Des palangriers espagnols exploitent cette ressource dans les eaux internationales entre 25°S et 35°S. Contrairement à la pêcherie polynésienne qui cible le thon blanc en profondeur, ces thoniers déploient leur ligne en surface et la laisse dériver toute la nuit. Cette stratégie de pêche a pour conséquence de capturer en moyenne autant de requins bleus (*Prionace glauca*) et de makos (*Isurus oxyrinchus*) que d'espadons.

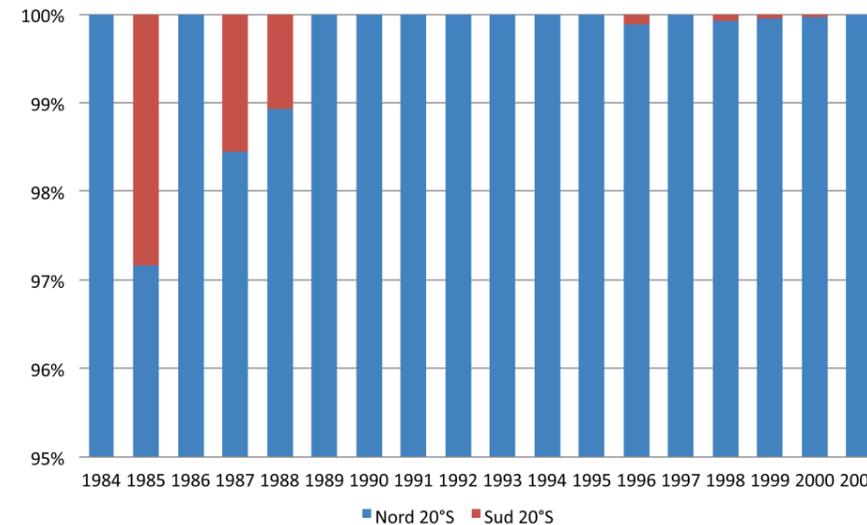


FIGURE 1
Proportion de l'effort de pêche des palangriers étrangers dans la ZEE au sud de 20°S.
(Source : DRMM).

LA PÊCHE PALANGRIÈRE POLYNÉSienne

La pêcherie palangrière locale s'est développée au début des années 1990 avec l'arrivée des premiers thoniers polynésiens et la conversion de certains bonitiers à l'utilisation de la palangre pélagique. La pêcherie s'est orientée essentiellement sur l'exploitation du thon blanc en zone subtropicale. En 2014, la flotte est constituée de 65 navires basés à Papeete dont la taille varie de 13 à 25 m. Ils sont gréés avec des palangres pélagiques en monofilament de 40 milles nautiques et armés de 1 500 à 2 000 hameçons. L'effort de pêche aura été d'un peu plus de 13 millions d'hameçons posés en 2013 (Direction des Ressources Marines et Minières). Ces thoniers exploitent essentiellement la région subtropicale entre 12°S et 22°S et 155°W et 145°W. L'effort de pêche au sud de la zone qui concerne les

îles Australes est donc relativement faible (Figures 2 et 3). C'est à la fin des années 90 que certains thoniers polynésiens ont commencé à s'aventurer aux Australes. Certains capitaines avaient décidé de cibler l'espadon (*Xiphias gladius*) en changeant les gréements et la tactique de pose de leur ligne. En 1996, un patron pêcheur accompagné d'un maître de pêche hawaïen a réalisé la première campagne de pêche à l'espadon dans la partie la plus sud de la ZEE et donc les Australes. Les rendements furent jugés satisfaisants, et le navire débarqua près de 10 tonnes d'espadons au port de Papeete. Les prix d'achat au bateau n'ont cependant pas été ceux espérés, et l'armateur décida de ne pas renouveler l'expérience. Aujourd'hui, les thoniers ne prennent pas toujours le risque de pêcher au sud de 20°S où les zones de

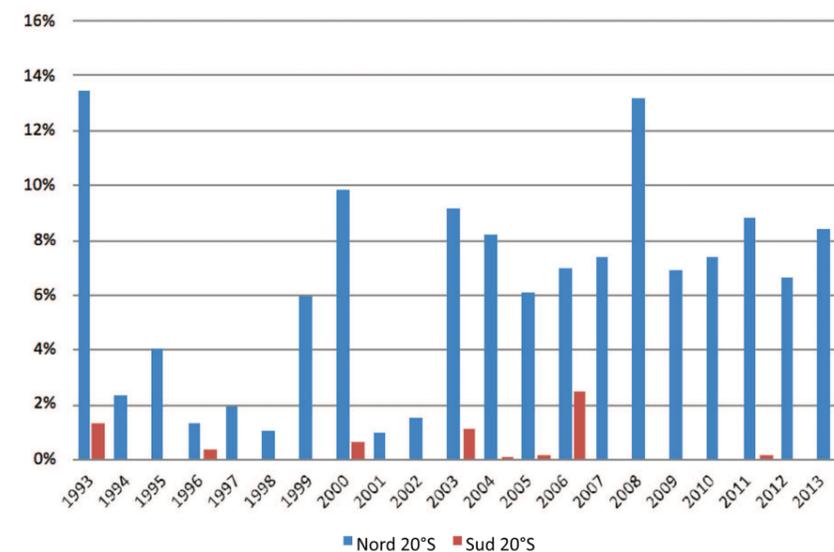


FIGURE 2
Proportion de l'effort de pêche des palangriers polynésiens au sud de 20°S et de 25°S dans la ZEE.
(Source : DRMM).

replis, en cas de mauvais rendement en thon blanc, sont peu nombreuses. Les Tuamotu offrent plus d'alternatives et une plus grande abondance d'espèces accessoires. De plus, les conditions météorologiques au sud sont souvent plus rudes que dans la partie subtropicale. La fenêtre météorologique optimale commence au printemps austral et finit vers le mois d'avril. En décembre 2006, le service de la pêche a mené une campagne exploratoire au sud de la ZEE avec

6 thoniers polynésiens en se fixant l'objectif de mieux comprendre et de mieux caractériser la distribution des ressources en espadons et en thons blancs durant le printemps austral. Les thoniers opéraient par carré de 1° pour échantillonner au mieux la zone, mais le ciblage des espèces n'était pas optimal. Les rendements en thons blancs et en espadons furent faibles et les résultats de pêche ne permirent pas une interprétation fiable de la distribution et du déplacement de ces ressources.

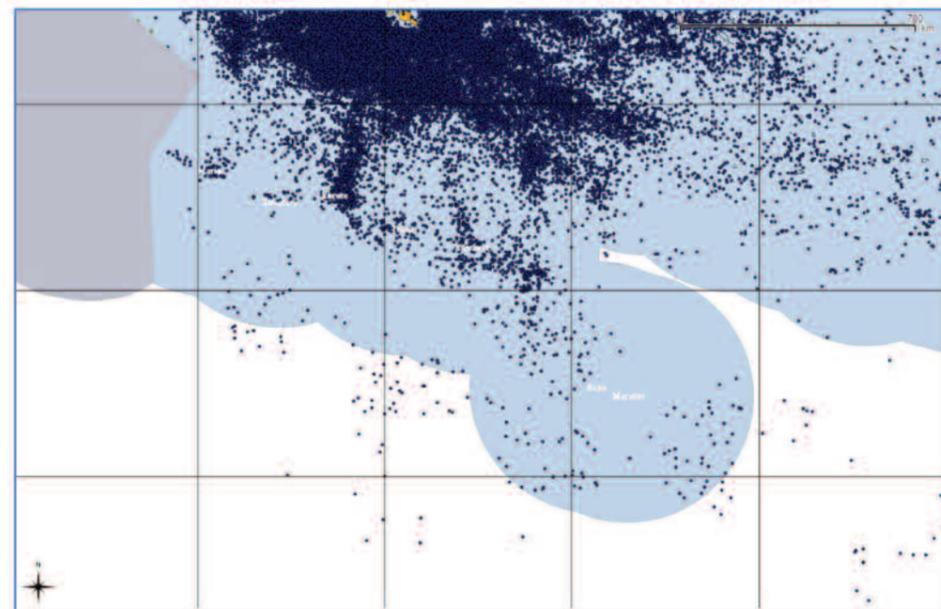


FIGURE 3 Carte des lâchers de palangre déclarés par les palangriers polynésiens depuis 1993 au sud de la ZEE. (Source : DRMM).

LA PÊCHE HAUTURIÈRE ARTISANALE LOCALE

La pêche des grands pélagiques a toujours existé en Polynésie française. Initialement pratiquée non loin de la pente externe, et en particulier dans les trous à thons; elle s'est rapidement étendue vers le large avec la motorisation des petites embarcations côtières. Plusieurs techniques sont employées par les pêcheurs côtiers et les pêcheurs des Australes ne pêchent pas à la canne mais essentiellement à la traine et à la ligne de fond (Figure 4). La flotte artisanale professionnelle des Australes est composée en 2013 de 19 navires (Tableau 1) qui sont uniquement des potimarara. Il existe également des pêcheurs de plaisance dont les embarcations, les techniques et l'efficacité sont souvent similaires à celles des professionnels.

Les principales espèces ciblées sont assez similaires entre les îles (Tableau II) mais les proportions diffèrent sensiblement des autres archipels notamment par la prépondérance du thazard (*Acanthocybium solandri*) et du poisson volant (*Cypselurus sp.*). A l'inverse, la part du thon blanc est sensiblement plus faible qu'ailleurs malgré l'abondance relative de cette espèce. Ceci est sans doute à relier au nombre plus restreint de Dispositifs de Concentration de Poissons (DCP) que dans les autres archipels puisque depuis 1995 seulement 5 DCP ont été posés dont les 4 derniers en 2011 (Tableau III). La pêche démersale à l'aide de moulinet électrique est également parfois pratiquée de manière complémentaire pour diversifier les captures.

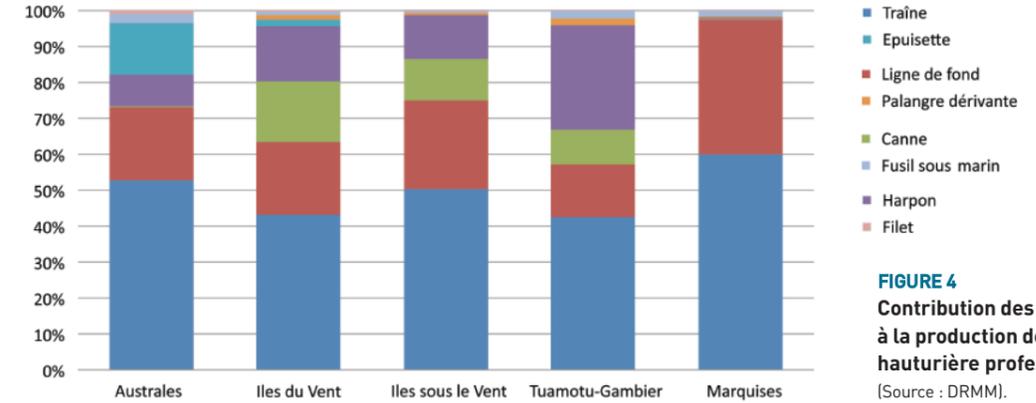


FIGURE 4 Contribution des techniques de pêche à la production de la pêche artisanale hauturière professionnelle. (Source : DRMM).

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
RAIVAVAE										
Navires	1	1	2	1	2	1	2	3	3	3
Production	2452	4438	7245	8936	7380	4522	15972	15642	16760	27664
RAPA										
Navires	1	1	2			1	1	1	1	1
Production	11802	7675	10322			600	2537	2133	6572	4748
RIMATARA										
Navires			1	1	2	2	2	2	2	2
Production			2123	3983	14460	12605	16101	7974	8457	6765
RURUTU										
Navires	7	7	8	7	10	10	11	10	9	8
Production	41410	36098	35419	36736	44136	44232	55611	40948	29412	37320
TUBUAI										
Navires	5	7	9	6	6	5	6	5	6	5
Production	26832	48165	39435	27923	32446	29822	45600	36490	33914	34487
Total Navires	14	16	22	15	20	19	22	21	21	19
Total Production	82496	96376	94545	77578	98422	91781	135822	103187	95114	110894

TABLEAU I - Evolution de la flotte professionnelle côtière et de sa production estimée sur 10 ans. (Source : DRMM).

ANNÉE DE POSE	COMMUNE	LONGITUDE W	LATITUDE S	PROFONDEUR (M)	DIST. À LA CÔTE (MN)
1984	TUBUAI	149°32'	23°19'	1,040	1.75
1986	RAPA	144°17'	27°33'	160	2.00
1986	RAIVAVAE	147°43'	23°49'	900	2.50
1986	TUBUAI	149°35'	23°20'	920	2.80
1987	RURUTU	149°38'	23°32'	520	0.80
1987	RIMATARA	152°48'	22°38'	460	0.50
1987	TUBUAI	140°32'	23°20'	450	0.80
1987	RURUTU	151°23'	22°24'	1,300	2.40
1989	RURUTU	151°23'	22°25'	1,360	2.25
1989	RURUTU	151°23'	22°32'	1,500	1.80
1989	RIMATARA	152°50'	22°39'	650	0.90
1989	RAIVAVAE	147°45'	23°51'	710	3.10
1989	TUBUAI	149°34'	23°20'	1,260	2.80
1991	RURUTU			1,200	2.00
1991	RURUTU	151° 25'	22° 26'	1,200	2.40
1993	RIMATARA	153° 05'	22° 28'	1,200	2.40
1993	RURUTU	151° 25'	22° 26'	1,700	2.80
1995	RURUTU	151°25'	22°24'	2030	3.4
1995	TUBUAI	149°35'	23°20'	1260	3.6
1995	HF RURUTU	150°44'	23°23'	115	65
1995	RAIVAVAE	147°45'	23°51'	650	2.75
1995	RIMATARA	152°50'	22°38'	650	1
2008	TUBUAI	149°30'	23°18'	1100	1.8
2011	RURUTU	151°24'	22°25'	1100	1.7
2011	TUBUAI	149°33'	23°19'	1100	2
2011	RAIVAVAE	147°44'	23°49'	1030	3.4
2011	RAPA	144°16'	27°34'	380	2.4

TABLEAU III Historique des poses de Dispositifs de Concentration de Poissons (DCP) aux Australes. (Source : DRMM).

	RAPA	RAIVAVAE	RIMATARA	RURUTU	TUBUAI	TOTAL
Thazard		46%		31%	27%	30%
Thon à nageoires jaunes		20%		12%	22%	17%
Marara		0%		28%	1%	15%
Mahi mahi		5%		11%	17%	13%
Paru		3%		7%	14%	10%
Poissons de lagon		15%		6%	10%	8%
Marlins	n.d.	1%	n.d.	1%	6%	3%
Bonite		6%		3%	3%	3%
Thon germon		2%		1%	1%	1%
Autres poissons pélagiques		2%		0%	0%	0%
Crustacés		0%		0%	0%	0%
Mollusques		0%		0%	0%	0%
Echinodermes		0%		0%	0%	0%
Total		100%		100%	100%	100%

TABLEAU II
Composition spécifique des captures de la flotte côtière professionnelle. [Source : DRMM].

LA PÊCHE INDUSTRIELLE DES RESSOURCES DÉMERSALES DANS LA RÉGION ET EN POLYNÉSIE FRANÇAISE

Dans le Pacifique, les premières pêcheries documentées sont celles réalisées au large de Shimoda et Chiba au Japon dans les années 1870 (Seki et Tagami, 1986). Ce n'est qu'à partir de 1915 et l'amélioration des technologies des pêches, que les zones de pêches se sont étendues. À partir de la fin des années 60, les japonais, les coréens, les taiwanais et les russes possèdent des flottes de pêche profondes ciblant notamment le poisson cuirasse (*Pseudopentaceros wheeleri*) (Yamaoto, 1986 in Bach et al, 1999b). Les premiers chalutages documentés datent quant à eux de 1969 (Sakiura, 1972 in Uchida et Tagami, 1984). La Nouvelle Zélande se lance dans la pêche profonde en 1981 mais la pêcherie se

développe surtout à partir de 1983 avec l'introduction du chalut semi-pélagique à grande ouverture verticale (GOV) et l'exploitation du stock d'empereurs (*Hoplostethus atlanticus*). Cette flotte a essentiellement opéré au large de la Nouvelle Zélande.

En Polynésie française, outre les essais réalisés par le service en charge des pêches avec des navires étrangers (Stein, 1987 et 1995, - Leproux, 1995 - Teumere, 1995) il n'existe aucune trace d'exploitation industrielle des ressources profondes. Il est néanmoins probable qu'avant l'instauration des zones économiques exclusives les monts sous-marins des Australes aient déjà fait l'objet de pêches opportunistes.

LES RESSOURCES THONIÈRES DANS L'ARCHIPEL DES AUSTRALES

Au regard des données récoltées par les observateurs embarqués, les thons représentent 61,1 % du nombre d'individus capturés par les palangres des thoniers polynésiens. La composition spécifique des captures est sensiblement la même de 11°S à 26°S (Figure 5 et Tableau IV). Autour de Rapa, la proportion d'espadons dans les captures semble augmenter. Le potentiel que peut offrir l'exploitation des ressources thonières dans l'archipel des Australes doit être considéré à l'échelle régionale. Les thons et plusieurs autres espèces pélagiques sont hautement migratrices et effectuent leur cycle de vie à l'échelle de l'océan. Leurs stocks s'étendent généralement sur l'ensemble du Pacifique : le stock de thons obèses est commun à l'ensemble du Pacifique. Le thon à nageoires jaunes se répartit quant à lui en deux

stocks distincts, l'un à l'est et à l'autre à l'ouest, tandis que le thon blanc se répartit en deux stocks séparés de part et d'autre de l'équateur.

L'exploitation de ces ressources est gérée par les deux commissions thonières du Pacifique tropical, l'IATTC (Inter American Tropical Tuna Commission) pour la région Est et la WCPFC (Western and Central Pacific Fisheries Commission) pour l'ensemble Centre et Ouest. Ces commissions, dans lesquelles siège un représentant de chaque pays impliqué dans ces pêcheries, décident des mesures de gestion qui doivent être appliquées. Seules les eaux internationales entrent dans la juridiction de ces instances. Chaque pays est censé reprendre à minima ces mesures (IATTC et WCPFC) dans ses plans de gestion nationaux au sein de leurs ZEE.

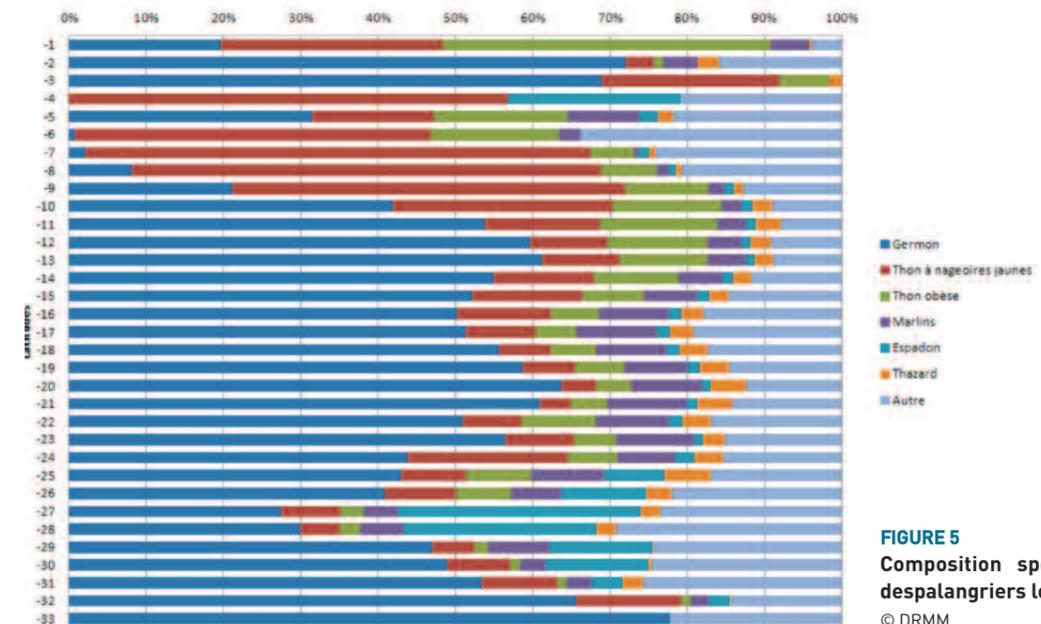


FIGURE 5
Composition spécifique des captures des palangriers locaux par latitude.
© DRMM

FAMILLE	ESPÈCE	NOM FRANÇAIS	NOM TAHITIEN
Scombridae	<i>Thunnus alalunga</i>	Thon germon	aahi taria
	<i>Thunnus obesus</i>	Thon obèse	aahi tatumu
	<i>Thunnus albacares</i>	Thon à nageoires jaunes	aahi rea rea
	<i>Katsuwonus pelamis</i>	Bonite	auhupu
	<i>Acanthocybium solandri</i>	Thazard	paere
Istiophoridae	<i>Makaira nigricans</i>	Marlin bleu	haura moana
	<i>Tetrapturus audax</i>	Marlin rayé	haura tore
Xiphiidae	<i>Xiphias gladius</i>	Espadon	haura po / meka
Carcharhinidae	<i>Prionace glauca</i>	Requin bleu	mao iri moana
Lamnidae	<i>Isurus oxyrinchus / Isurus paucus</i>	Requin mako	mao aahi

TABLEAU IV
Principales espèces pélagiques exploitées commercialement.

L'EXPLOITATION DES THONS ET ESPÈCES ASSOCIÉES DANS LA RÉGION

Pour l'année 2013, le total des captures de thons dans le Pacifique occidental et central a atteint plus de 2,6 millions de tonnes, dont 72% ont été capturées à la senne. Ce résultat est le second plus fort jamais atteint et représente 80% de l'ensemble des captures thonières du Pacifique et 57% des captures thonières mondiales.

En 2013, les captures à la palangre dans le Pacifique Centre et Ouest atteignent leur niveau le plus bas depuis 1999 avec 230 073 tonnes. Les captures de thon obèse (62 641 t - 27%) étaient les plus faibles depuis 1996, comme pour le thon à nageoires jaunes (65 499 t - 28%) dont le niveau de capture est retombé au niveau de 1991. Au contraire, les captures de thon blanc dans le Pacifique Sud

s'élèvent à 84 698 tonnes cette même année (37% de l'ensemble) et atteignent ainsi le troisième niveau historique le plus élevé depuis 2009 (Williams et Terawasi, 2014). Ce résultat est essentiellement la conséquence d'une augmentation de l'effort de pêche sur cette ressource dans la Pacifique Ouest.

ÉTAT DES STOCKS DES THONS

Les évaluations de stocks ne sont disponibles que pour les principales espèces de thons car la qualité des données nécessaires est souvent insuffisante pour la plupart des autres espèces capturées.

La toute dernière évaluation des stocks de germon du Pacifique Sud a été réalisée en 2012 et s'appuie sur des données de la période 1960-2011 (Hoyle et al., 2012). D'après l'évaluation, la mortalité due à la pêche des poissons adultes a considérablement augmenté au cours des dix dernières années. Toutefois les résultats des modélisations ne placent pas cette espèce en état de surexploitation. Le niveau des captures est soutenable, néanmoins, l'augmentation du nombre de palangriers ciblant cette ressource dans le Pacifique Ouest ces dernières années laisse supposer une pleine exploitation à court terme alors que le germon est classé comme "quasi menacé" par l'IUCN.

Le thon obèse représente, avec 158 662 tonnes capturées, 6% des captures thonières de la région. La dernière évaluation du stock dans le Pacifique occidental et central réalisée en 2014 (Harley et al., 2014) montre que la mortalité imputable à la pêche est trop importante et doit être diminuée par rapport à son niveau actuel.

Le thon obèse est une espèce considérée comme surpêchée et classée "vulnérable" par l'IUCN. La WCPFC a imposé des quotas dans un contexte où l'efficacité de pêche des thoniers est de plus en plus performante, en particulier pour les senneurs qui utilisent massivement des dispositifs de concentration de poisson équipés d'instruments électroniques.

Le thon à nageoires jaunes, seconde espèce la plus capturée après la bonite avec 535 656 tonnes en 2013 soit 21% des captures, enregistre une baisse de 75 000 tonnes par rapport à 2012. Cette baisse est observée à la fois dans les pêcheries palangrières et des senneurs. A l'issue de la dernière évaluation des stocks de thons jaune (Davies et al., 2014) le comité scientifique de la WCPFC a réitéré sa mise en garde contre une augmentation de la mortalité due à la pêche dans la région équatoriale du Pacifique occidental. Le thon à nageoires jaunes est classé comme "quasi menacé" par l'IUCN.



Pêche à la palangre en Polynésie française.
© DRMM

Parmi les autres espèces, l'espadon et le marlin rayé sont reconnus comme pleinement exploités pour la région Sud Ouest du Pacifique, le centre du Pacifique étant jusqu'à présent peu étudié par manque de données captures. Les commissions thonières recommandent de ne pas augmenter la pression de pêche sur ces espèces.

LES MESURES DE GESTION EN PLACE DANS L'ARCHIPEL DES AUSTRALES ET SES ENVIRONS

En ce qui concerne la pêche pélagique, le Pays a interdit la pratique de la senne dans sa ZEE. Seules les techniques de la palangre dérivante pour les thoniers et de la canne pour les bonitiers, sont utilisées en Polynésie française. Les seules règles de gestion mises en place concernent les modalités d'obtention des autorisations de pêche et le suivi de déclarations des captures. Aucune mesure ne retient l'utilisation de la technique de la palangre ou ne contraint les niveaux de capture.

Au niveau international, le thon obèse est la principale espèce pélagique surexploitée et la plupart des grands pays pêcheurs sont limités à un niveau de capture chaque année. Néanmoins la Polynésie française, comme ses voisins insulaires plus à

l'ouest, bénéficie d'un droit : une exemption en tant que PVD reconnue par les deux commissions, d'augmenter son niveau d'exploitation sur cette ressource (seulement de 763 tonnes en 2013) dans la mesure où ce développement est raisonnable et contribue à sa croissance économique

Les captures d'espadons et de marlins rayés sont soumises à quelques obligations de déclarations particulières afin de garantir leur traçabilité dans les exportations. Enfin, il est important de signaler que dans les eaux internationales au sud de Rapa, à partir de 30°S, les pêcheries d'espadons ont l'obligation d'adopter des pratiques permettant de réduire les captures accidentelles d'oiseaux de mer.

LES RESSOURCES DÉMERSALES DE L'ARCHIPEL DES AUSTRALES

L'EXPLOITATION DES RESSOURCES DÉMERSALES EN POLYNÉSIE FRANÇAISE

Seules les communautés de poissons démersaux des tombants des îles et de quelques monts-marins les moins profonds ont été l'objet de pêches artisanales ou scientifiques. L'exploitation de ces ressources profondes peut être réalisée soit avec des palangres de fond (posées ou suspendues), soit avec des chaluts pélagiques. Aucun chalutage de fond en Polynésie française n'a été documenté à ce jour.

Les statistiques montrent que la pêche des poissons démersaux profonds aux Australes est notablement plus développée que dans les archipels des Tuamotu-Gambier et de la Société. Ces captures représentent près de 10 % de la production des licenciés contre respectivement 0,5 % dans l'archipel de la Société, 3 % aux Tuamotu et 16 % aux Marquises. Les Australes sont également traditionnellement un haut lieu de la pêche du mana (*Promethichthys prometheus*), de

l'uravena (*Ruvettuspretiosus*), et des Gempylidae capturés lors de pêches de nuit avec des hameçons en bois de forme très particulière appelés pii.

La production de l'archipel en poissons de profondeur (*paru*) avoisine en moyenne 10 t par an, Tubuai et Rurutu sont les plus grandes pêcheries (Tableau V). Compte tenu de la qualité parfois médiocre des déclarations de pêche, les vicissitudes interannuelles sont délicates à interpréter et reflètent sans doute plus des évolutions de comportement des pêcheurs (éventuellement liées à la demande du marché local) qu'une évolution de l'abondance de la ressource elle-même.

Les autres espèces démersales profondes (crustacés, mollusques, corail, etc.) ne sont, à priori, pas exploitées.

ÉTIQUETTES DE LIGNES	RAIVAVAE	RAPA	RIMATARA	RURUTU	TUBUAI	TOTAL GÉNÉRAL
2005	331	572	< 100	1 005	4 018	5 926
2006	1 546	2 202	453	4 157	11 259	19 617
2007	< 100	< 100	149	2 206	3 659	6 014
2008	336	< 100	1,499	6 976	8 772	17 583
2009	150	< 100	437	1,670	6 712	8 969
2010	< 100	211	616	3 983	6 806	11 648
2011	109	137	658	1 642	3 353	5 900
2012	< 100	< 100	538	2 301	2 900	5 739
2013	< 100	< 100	< 100	804	2 327	3 130

TABLEAU V

Estimation des captures de *paru*, poissons de profondeurs, par les licenciés de pêche professionnelles (kg). (Source : DRMM)

LES STOCKS DE POISSONS PROFONDS DÉMERSAUX AUX AUSTRALES

Les espèces de poissons profonds ont en commun une croissance lente, une longue durée de vie et une reproduction tardive. Ces paramètres biologiques rendent ces stocks particulièrement vulnérables à l'exploitation. Dans la mesure où il n'existe pas de séries statistiques fiables des données d'efforts et de captures historiques, il est impossible d'évaluer rigoureusement l'état des stocks. Les campagnes POREMA (Ponsonnet, 2004) ont néanmoins permis de faire une première estimation du potentiel exploitable pour la tranche 150-500 m. Sur l'ensemble de l'archipel des Australes, la biomasse vierge est estimée entre 130 t et 280 t ; le niveau de la production optimale annuelle, c'est-à-dire le volume maximum des captures qui permet de maintenir le même niveau de rendement chaque année sans porter atteinte au stock, est quant à lui estimé entre 28 et 62 t (Tableau VI).

Le potentiel est donc faible et ne permet pas d'envisager une pêche semi-industrielle (Ponsonnet, 2004). Pourtant, les pêches exploratoires réalisées dans le cadre du programme ZEPOLYF ont montré que 99 % des captures réalisées entre 150 m et 500 m étaient commercialisables. Ces poissons ont par ailleurs une forte valeur marchande et ils ne présentent a priori jamais d'ichtyosarcotoxine dans leur chair et ne sont donc jamais toxiques pour les populations (des cas de *paru* ciguatoxiques ont cependant été relevés aux Gambier). L'exploitation de ces stocks ne peut que permettre le développement d'activités de pêche de proximité avec des techniques de pêche relativement peu onéreuses.

LES AUTRES RESSOURCES

Parmi les autres ressources hauturières potentielles on peut notamment citer les crustacés, les cnidaires et les mollusques.

En ce qui concerne les crustacés deux espèces pourraient potentiellement être exploitées : les crabes profonds du genre *Chaceon* (*C. australis*) et les crevettes profondes du genre *Heterocarpus* (*H. laevigatus*). Une ressource intéressante de *Chaceon* avait déjà été identifiée aux Marquises avec des individus de taille conséquente (environ 1 kg) et des densités intéressantes (Poupin et al, 1991). Une espèce du même genre a été identifiée à Rapa à 870 m de profondeur mais les individus de cette espèce étaient de plus petite taille et aucun individu de ce genre ne semble avoir été

Le potentiel des espèces plus profondes n'est en revanche pas encore bien identifié. Les différentes campagnes exploratoires ont toutes démontré l'existence d'une ressource en alfonsino (*Beryx splendens*) avec parfois de bons rendements mais la rentabilité de ces exploitations, notamment à une échelle industrielle, n'a pas été démontrée. En mai 1999, un palangrier polynésien a réalisé une première campagne de pêche aux *paru* (Vivaneaux et Beryx) sur les monts sous-marins et hauts fonds des Australes avec une palangre pélagique lestée. Les premiers résultats furent encourageants avec des captures d'alfonsino de plus de 400 kg mais l'expérience n'a finalement pas été renouvelée car la pêche des thonidae s'avérait plus rentable.

L'absence d'identification d'empereurs (*Hoplostethus atlanticus* la plus grande espèce du genre) en Polynésie française reste énigmatique bien que sans doute due au faible échantillonnage des strates de grandes profondeurs (au-delà de 1 000 m). Cette espèce a en effet été identifiée dans tous les océans du globe et notamment dans le Pacifique Ouest (Australie, Nouvelle Zélande) et de l'Est (Chili) (Grandperrin et al, 1997). Dans tous les cas, au-delà de l'intérêt pour les connaissances sur la biodiversité, l'existence éventuelle d'un stock d'empereurs sur les monts sous-marins des Australes ne pourrait pas représenter un réel potentiel de développement d'une activité industrielle tant ces stocks se sont révélés fragiles à l'exploitation. Ainsi, le dernier exemple vient d'Australie qui a inscrit en 2006 cette espèce sur sa liste des espèces en danger.

capturé dans le reste de l'archipel. Le potentiel de ce stock reste donc entièrement à étudier. Des crevettes de l'espèce *H. laevigatus* ont été identifiées à Rapa et Tubai ce qui suggère la présence potentielle d'un stock dans tout l'archipel. Cette espèce est de grande taille (15 cm) et abondante entre 500 m et 800 m. Mais là encore, le potentiel réel reste à déterminer.

Enfin, il existe certainement un potentiel en calamars profonds. Les contenus stomacaux des espadons observés à bord des thoniers montrent la présence de morceaux de manteau de calamars d'une épaisseur de plus de 1 cm. Cette ressource constitue en tout cas une part de l'alimentation de ces grands pélagiques capables de chasser en dessous de 500 m de profondeur.

ILE	MSY (t)	
	MIN	MAX
Rapa	7,9	17,3
Raivavae	6,9	15,2
Tubuai	4,1	9,0
Rurutu	3,5	7,8
Rimatara	3,5	7,7
Maria	1,3	2,8
Marotiri	1,2	2,6

TABLEAU VI
Fourchettes estimées de la production maximale à l'équilibre (MSY) pour les poissons profonds (150-500 m) pour chacune des îles de l'archipel des Australes.

(Source : Ponsonnet, 2004)

CONCLUSIONS

Le domaine pélagique de l'archipel des Australes est très peu exploité. Les thoniers de Papeete fréquentent peu cette partie de la ZEE, et la flotte de pêche artisanale exploite seulement les quelques milles nautiques autour des îles.

Dans les eaux internationales autour de l'archipel, l'effort de pêche est également très faible. Entre les méridiens 20°S et 35°S, les eaux du Pacifique Central ne sont exploitées que par les pêcheries palangrières de grands pays industrialisés qui ciblent le thon blanc, l'espadon et plus rarement le marlin rayé.

Le potentiel en thons pour la seule surface maritime

de l'archipel des Australes est relativement limité. Il semble en revanche exister une ressource intéressante en espadons dans la région de Rapa et plus au sud.

La pêche des espèces démersales est exclusivement pratiquée de manière artisanale jusqu'à aujourd'hui. L'effort de pêche est localisé sur les pentes externes des îles jusqu'à 350 m environ. Les monts sous-marins sont a priori inexploités. L'état des stocks n'est pas connu, mais la faible surface de leur habitat ne permet pas d'envisager d'exploitation importante.

BIBLIOGRAPHIE

- ABBES R., F.X. BARD, E. JOSSE, P. BACH, 1999 - Le programme ECOTAP et son environnement halieutique. Chapitre 1, p23 à p. 74, in ECOTAP, Etude du comportement des thonidés par l'acoustique et la pêche en Polynésie Française. Rapport Final. Convention Territoire/ EVAAM /IFREMER / ORSTOM No. 951070. 523 pp.
- BACH P., E. LOIRAT, C. MISSELIS, R. ABBES, 1999 - Pêches exploratoires à la palangre horizontale de fond sur les monts sous-marins de la chaîne « Tarava » en Polynésie Française. Document du programme ZEPOLYF, 6, 83 p, Université Française du Pacifique, Tahiti, Polynésie Française.
- DAVIES N., S. HARLEY, J. HAMPTON, and S. Mc KECHNIE, 2014 - Stock assessment of yellowfin tuna in the western and central Pacific Ocean, WCPFC-SC10-2014/SA-WP-04.
- PONSONNET C., 2004 - Les Paru, bilan des connaissances acquises et perspectives d'exploitation en Polynésie française, Documents et travaux du Programme ZEPOLYF, 3, 215 p., Université de la Polynésie française, Tahiti, Polynésie française.
- GRANDPERRIN, R., FARMAN R., LORANCE P., JOMEISSY T., HAMEL P., LABOUTE P., LABROSSE P., RICHER de FORGES B., SERET B., VIRLY S., 1997 - Campagne HALIPRO 2 de chalutages de Nouvelle-Calédonie (R.V. Tangaroo, 4-28 novembre 1996). Programme ZONECO d'évaluation des ressources marines de la zone économique de Nouvelle Calédonie.
- HARLEY S., N. DAVIES, J. HAMPTON and S. MCKECHNIE, 2014 - Stock assessment of bigeye tuna in the western and central Pacific Ocean, WCPFC-SC10-2014/SA-WP-01.
- HOYLE S., J. HAMPTON and N. DAVIES, 2012 - Stock assessment of albacore tuna in the south Pacific Ocean, WCPFC-SC8-2012/SA-WP-04-REV1.
- LEPROUX F., 1995 - Résumé provisoire des campagnes ATU'S sur les hauts-fonds de Polynésie. Rapport de mission n°33, EVAAM Papeete, 5 p.
- POUPIN J., P. BUAT, T. ELLIS, 1991 - Les crabes profonds des Iles Marquises [Chaceonsp. nov. - Decapoda - Geryonidae]. Rapp. Sci. Tech. DIRCEN/SMCB, 40 p.
- SEKI M. P., D. T. TAGAMI, - 1986. Review and present status of handline and bottom longline fisheries for Alfonsin. In : UCHIDA R. N., S. HAYASI, G. W. BOEHLERT (Eds.), The Environment and resources of seamounts in the North Pacific. NOAA Tech. Rep. NMFS. 43, 31-35.
- STEIN A., 1987 - Pêche aux Australes du Nord. Rapport de mission n°151. Ministère de la mer, EVAAM Papeete (Tahiti), 19 p.
- STEIN A., 1995 - Rapport de mission campagne ATU'S. Rapport de mission n° 50. Ministère de la Mer, EVAAM Papeete (Tahiti), 14 p.
- TEUMERE V. 1995. Rapport de mission campagne ATU'S. Rapport de mission n°65, EVAAM Papeete (Tahiti), 7 p.
- TEUMERE, V, 1995 - Rapport de mission des pêches exploratoires réalisées au Nord Ouest de Rapa du 24 avril au 9 mai 1995 à bord de l'ATU'S. Rapport de missions n° 65. EVAAM Papeete (Tahiti). 7 p.
- UCHIDA R. N., D. T. TAGAMI, 1984 - Groundfish fisheries and research in the vicinity of seamounts in the North Pacific Ocean. Mar. Fish. 46 (12), 1-17 pp.
- WILLIAMS P., P. TERAWASI, 2014 - Overview of tuna fisheries in the western and central Pacific Ocean, including economic conditions - 2013 / WCPFC-SC10-2014/GN WP-1
- CONSERVATION AND MANAGEMENT MEASURE FOR BIGEYE, YELLOWFIN AND SKIPJACK TUNA IN THE WESTERN AND CENTRAL PACIFIC OCEAN, Conservation and Management Measure 2013-01
- CONSERVATION AND MANAGEMENT MEASURE FOR SOUTH PACIFIC ALBACORE, WCPFC, Conservation and Management Measure-2005-02
- CONSERVATION AND MANAGEMENT OF SWORDFISH Conservation and Management Measure 2008-05



LE MODE DE VIE AUTHENTIQUE ET L'ENVIRONNEMENT NATUREL PRÉSERVÉ DES AUSTRALES FAVORISENT LE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉCOTOURISME DANS CET ARCHIPEL.

Découverte du milieu marin en palme-masque-tuba.

© GIE Tahiti Tourisme, Jordi Chías

LE TOURISME ET LES ACTIVITÉS MARINES AUX AUSTRALES

ELIN CLARIDGE

Association Toreanuanua,
Comité du tourisme de Rurutu,
University of California, Berkeley – Gump Station Moorea
Rurutu, Polynésie française
elinclaridge@gmail.com

En raison de leur isolement et du climat subtropical, les îles Australes sont une destination touristique peu connue, visitées par moins de 1% des touristes internationaux se rendant à Tahiti. Le premier aéroport et les premières chambres d'hôtes ne s'ouvrent que dans les années 70, mais encore peu de touristes ont visité l'archipel avant la fin des années 90, lorsque l'observation des baleines à bosse a débuté. On estime qu'environ 2 000 touristes visitent chaque année les îles Australes, fournissant une source importante de revenus aux populations locales. Les activités touristiques marines comprennent l'observation des baleines, la plongée sous-marine et les excursions autour des îles et sur les motu. Le tourisme de croisière commence à se développer. La taille réduite des îles et la fragilité de leurs écosystèmes ne permettent pas le développement d'un tourisme de masse. Le tourisme doit s'attacher au respect de l'environnement et s'inscrire dans la durabilité des activités proposées. Il n'y a actuellement que 16 petits hôtels familiaux ou chambres d'hôtes dans l'archipel, orientés vers le voyageur indépendant ou d'écotourisme.

INTRODUCTION

De par son isolement (600 km au sud de Tahiti, plus que 5 400 km de l'Australie à l'ouest et 7 300 km de l'Amérique du Sud à l'est), sa faible superficie terrestre (environ 143 km² pour la totalité des îles) et son climat plus tempéré, l'archipel des îles Australes est moins fréquenté par les touristes que le reste de la Polynésie française. Depuis l'ouverture de la première pension de famille il y a une quarantaine d'années et la construction des premiers aérodromes sur quelques îles, l'archipel se tourne doucement vers un tourisme « nature ». Les touristes de plus en plus nombreux cherchent à rencontrer les baleines à bosses, une nature préservée,

la tranquillité mais aussi la découverte d'une vie polynésienne traditionnelle, comme le Tahiti d'autrefois. Le tourisme dans chacune des îles s'est développé autour des différentes ressources naturelles et culturelles, et des infrastructures créées. Par exemple, la construction d'aéroports a facilité la fréquentation des îles, et donc le développement touristique. Peu de données existent sur le tourisme ; les chiffres de fréquentation touristique dans les îles Australes ne sont pas recensés. Ceci rend difficile la rédaction d'un état de lieu, mais cela met aussi en lumière un tourisme de faible ampleur et à ses débuts.

LA FRÉQUENTATION TOURISTIQUE DES AUSTRALES

L'Institut des Statistiques de la Polynésie Française (ISPF) publie des chiffres de fréquentation touristique à l'échelle du territoire sans précision sur le nombre de touristes se rendant aux îles Australes. Parmi les 164 393 touristes extérieurs à la Polynésie française qui ont visité Tahiti et ses îles en 2013, 15 591 soit 10% ont visité des îles autres que celles de la Société, les Marquises ou Rangiroa. Malheureusement ces 10% concernent 21 autres îles toutes confondues : les Australes, Tuamotu autre que Rangiroa et les Gambier. L'estimation du nombre de touristes fréquentant chaque année les Australes peut être estimé de l'ordre de 2 000 personnes. Environ 60% sont des résidents de Tahiti ; la plupart étant des métropolitains basés à Tahiti qui cherchent à s'évader pour le weekend ou pendant les vacances scolaires. Les touristes internationaux qui visitent les Australes sont souvent des touristes qui reviennent en Polynésie. Ce sont des amoureux de la destination qui cherchent à découvrir les îles les plus lointaines et qui visitent plusieurs îles des Australes pendant leur séjour. Par ailleurs, les clients internationaux constituent souvent une clientèle bien ciblée, des plongeurs qui combinent un séjour de plongée aux Tuamotu avec du whale-watching aux Australes, des fans de l'histoire de la Bounty ou des ornithologues qui cherchent à voir la perruche rouge. La durée moyenne d'un séjour en Polynésie française est d'environ 13 jours (ISPF 2014a). Elle est estimée entre 4 et 5 nuits pour l'archipel des Australes et entre 3 et 4 nuits pour la

visite d'une seule île. Ces estimations et généralités sont basées sur les observations de l'auteur et du comité du tourisme de Rurutu, et font suite aux résultats d'une enquête informelle menée auprès des professionnels du tourisme et des actifs dans le secteur de l'hébergement touristique aux Australes. Avec approximativement 2 000 personnes, le nombre de touriste aux Australes est moins important que dans un archipel comparable comme celui des Marquises. En 2013 les Marquises ont reçu 5 677 visiteurs de l'extérieur, sans compter les touristes résidents. Une grande partie de ces touristes comptabilisés sont des croisiéristes sur l'*Aranui* ou le *Paul Gauguin* régulièrement de passage dans l'archipel. Une huitaine de bateaux de croisières seulement se sont rendu aux Australes depuis 2000. Aussi, les Australes ne bénéficient pas de la notoriété internationale des Marquises liée à la présence passée de personnalités célèbres comme le peintre Paul Gauguin, l'auteur-compositeur Jacques Brel et les écrits de Robert Louis Stevenson, qui ont fait connaître l'archipel et continuent d'attirer les touristes. Le tournage du groupe *Survivor* sur l'archipel en 2002 a aussi contribué à faire connaître la destination des Marquises à l'international. Signalons également le nombre plus important de voiliers dans les eaux marquisiennes qu'aux Australes.

La plus grande difficulté pour le développement touristique des petites îles éloignées au milieu de l'océan Pacifique comme les îles Australes sont l'absence de communication et de publicité sur la destination d'une part, et le coût élevé du transport

aérien pour s'y rendre d'autre part. Au plan des infrastructures hôtelières, les îles Australes ne disposent que de 16 pensions ou petits hôtels avec un total de 74 unités d'hébergement. Si chaque île a son propre comité du tourisme, il n'y a aucun office ouvert au public et l'accès aux informations

touristiques en dehors des pensions de famille est souvent limité, voir inexistant. Il n'y a pour le moment aucun musée, mais des projets sont en cours et quelques objets archéologiques et d'artisanat d'art sont exposés dans certaines mairies ou chez des habitants.

LE TOURISME ET L'ÉCONOMIE LOCALE

L'archipel des Australes abrite 6 820 personnes soit 2,5% de la population de la Polynésie française (données issues du dernier recensement général de la population de 2012 réalisé par l'INSEE et l'ISPF), population comparable à celle de l'archipel des Marquises. Le taux de chômage de 29,3% en 2012 est important (par rapport à 20,4% pour Tahiti, comparable aux Marquises avec 30,6%) avec peu de perspectives d'emplois modernes (ISPF, 2014b). Les ressources globales monétaires de l'archipel ne représentent que 1,4% de celles de la Polynésie française, avec les revenus les plus faibles du Pays par foyer (Amigues 2005), compensés en partie par une autoconsommation des produits agricoles et de la pêche importante.

Les dépenses du tourisme international en 2013 apportaient 78% des ressources propres du Pays (ISPF 2014a), soit 25 milliards de Fcp. On peut estimer que le revenu lié au tourisme aux Australes ne dépasse pas 200 millions de Fcp par an, apportant

cependant une part significative du revenu propre de l'archipel. Une quarantaine de familles vivent partiellement du tourisme, la pension de famille étant souvent une activité secondaire.

Le développement touristique des Australes est un espoir pour la création d'emplois si le développement reste approprié à la taille des îles dans le cadre d'un développement durable pour l'économie et l'environnement. Il aidera l'économie indirectement par la consommation des produits locaux, notamment les produits de l'agriculture (taro, café...), de la pêche et de l'artisanat (vannerie et sculpture). En 2004, les foires artisanales apportaient 13,5 millions de Fcp de bénéfices pour les associations des Australes (Amigues 2005). En valorisant les produits locaux, le tourisme aidera également à préserver et promouvoir la culture traditionnelle de l'archipel.

Excursion touristique au *motu* piscine, Raivavae.

© Jérôme Petit



LE TOURISME ÎLE PAR ÎLE

RIMATARA : SUPERFICIE : 8,6 km² - POPULATION : 873 habitants (12,8% de l'archipel)

SITUATION : Rimatara est l'île habitée la plus occidentale des Australes à 660 km de Tahiti.

ACCESSIBILITÉ : L'aérodrome de Rimatara est ouvert depuis 2006. L'île est desservie par 3 vols hebdomadaire de Tahiti et un vol/semaine entre Rurutu ou Tubuai.

PARTICULARITÉS : La plus petite des îles habitées des Australes, Rimatara est une île makatea (surélevée secondairement) comme Rurutu, bordée de *mato* (falaises calcaire d'origine corallienne), avec quelques grottes à visiter.

Deux espèces d'oiseaux protégé sur la liste A du code de l'environnement se trouvent sur l'île, la perruche rouge, *Vini kuhlii*, qui est endémique de cette île mais aussi de certaines îles Cook (Gouni et Zysman, 2007) et la rousserole de Rimatara, *Acrocephalus rimatarae*, endémique de cette seule île. La survie de ces deux espèces est conditionnée par l'absence du rat noir sur l'île. La Perruche rouge ou *vini 'ura*, est classée « en danger » (EN) sur la liste-rouge de l'UICN. L'oiseau très coloré et charismatique est endémique de

Rimatara. Il est également présent sur trois îles des Kiribati où il a été introduit, ainsi qu'à Atiu dans les îles Cook où 27 individus de Rimatara ont été réintroduits en 2007 (Gouni et Zysman, 2007).

Rimatara est le premier producteur de Pandanus pour le tressage et la réalisation de vanneries aux Australes.

TOURISME : Le développement du tourisme est très récent et date de l'ouverture de l'aéroport en 2006. L'île est difficilement accessible par bateau (Guillin, 2001). La première pension de famille s'est ouverte en 2007. Il y a actuellement deux pensions de famille avec une capacité d'hébergements de 9 unités pouvant accueillir 25 personnes. Les pensions reçoivent peu de touristes, entre 150 à 200 touristes par an, avec peu de touristes internationaux. Une forme de clientèle ciblée sur l'observation de la perruche rouge se développe.

ACTIVITÉS MARINES : Le tour de l'île en bateau, la pêche au gros et les sorties pour voir les baleines sont proposées par des pêcheurs de l'île.

RURUTU : SUPERFICIE : 36 km² - POPULATION : 2 322 habitants (34% de l'archipel)

SITUATION : C'est l'île la plus septentrionale des Australes à 572 km au sud de Tahiti.

ACCESSIBILITÉ : L'aéroport de Rurutu est ouvert depuis 1976. L'île est desservie par 5 vols hebdomadaires de Tahiti, avec des liens entre Rimatara ou Tubuai 2 fois/semaine, et Raivavae 1 fois/mois.

Particularités : Les baleines à bosses se rendent à proximité des côtes pendant l'hiver austral ; la femelle vient pour mettre bas et reste près de la côte pendant que son baleineau se nourrit et grandit, en se préparant pour sa première migration vers les eaux de l'antarctique. L'île présente des particularités géologiques intéressantes. L'île s'est surélevée au cours d'une seconde période volcanique, bien après sa formation initiale. L'ancien récif corallien a été soulevé, formant d'impressionnantes falaises de calcaire et des nombreuses grottes à découvrir. L'île possède des belles plages de sable blanc, la surface du lagon est réduite.

TOURISME : C'est l'île la plus touristique des Australes, avec une clientèle tournée vers le whale-watching, une activité qui a débuté en 1997. La haute saison d'observation des baleines à bosse se déroule de début août à fin octobre. Le petit hôtel de l'île déclare faire 70%

de son chiffre d'affaire pendant cette saison. Il y a actuellement 5 hébergements touristiques en activité sur l'île, deux autres en projet, et deux qui ont récemment fermé. La capacité totale d'accueil est de 45 personnes pour 20 unités d'hébergement. Environ 1 000 touristes visitent Rurutu chaque année. La première pension de famille de l'île, et des Australes, « Chez Catherine » (actuellement fermée) a été ouverte en 1974, bien avant l'ouverture de l'aérodrome. Le premier hôtel des Australes, le « Rurutu Village », a ouvert en 1982 avec dix bungalows, puis a été ré-ouvert sous le nom de « Rurutu Lodge ». Il est désormais fermé depuis 2013. L'île a reçu récemment la visite des croisiéristes du *Paul Gauguin* et du *Silver Explorer*.

ACTIVITÉS MARINES : Sorties baleines par 3 prestataires agréés, tour de l'île en bateau, pêche au gros par un prestataire.

TUBUAI : POPULATION : 2 170 (32% de la population de l'archipel) - SUPERFICIE : 45 km²

SITUATION : 640 km au sud de Tahiti, sur le Tropique de Capricorne.

ACCESSIBILITÉ : L'aérodrome est ouvert depuis 1973, le premier des Australes. L'île est desservie par 6 vols hebdomadaires de Tahiti, avec des liens entre Rurutu, Rimatara ou Raivavae 2 fois/semaine.

PARTICULARITÉS : C'est la plus grande des îles Australes, île volcanique entourée d'un grand lagon peu profond avec plusieurs motus et de nombreuses plages de sable blanc. L'île est le centre administratif de l'archipel et le plus grand exportateur de fruits et légumes vers Tahiti avec une agriculture largement développée sur la grande plaine cultivable à l'intérieur de l'île. L'île abrite des nombreux *marae* (sites archéologiques polynésiens) mais aussi les vestiges d'un fort construite en 1789 par les révoltés du Bounty, avant de s'enfuir définitivement sur l'île de Pitcairn.

RAIVAVAE : SUPERFICIE : 16 km² - Population : 940 (14% de la population de l'archipel)

SITUATION : 730 km au sud sud-est de Tahiti.

ACCESSIBILITÉ : L'aéroport est ouvert depuis 2002. L'île est desservie par 4 vols/semaine sur Tahiti, 2 vols/semaine entre Tubuai et un lien sur Rurutu 1 fois/mois.

PARTICULARITÉS : île d'origine volcanique, le mont Hiro culmine à 437 m d'altitude, L'île est caractérisée par un beau lagon, grand, peu profond et poissonneux, avec de nombreux *motu* à visiter et de belles plages de sable blanc. Comparé élogieusement aux paysages de Bora Bora avant le développement de luxe international, Raivavae dispose seulement de petites pensions ou hôtels familiaux. Les *motu* de l'île abritent des forêts de bois de santal indigène, arbre exploité depuis sa découverte par les européens, aux XVIII^e et XIX^e siècles, mais se raréfiant.

TOURISME : 6 pensions de famille avec 30 unités et une capacité d'accueil de 70 personnes sont recensées, ce qui marque une croissance importante

RAPA : POPULATION : 515 (7,6% de la population de l'archipel) - SUPERFICIE : 40 km²

SITUATION : La plus australe et la plus isolée des îles peuplées de l'archipel à 1 240 km au sud de Tahiti.

ACCESSIBILITÉ : L'île n'a pas d'aérodrome. Elle est desservie par le navire le *Tuhaa Pae* 1 fois tous les deux mois environ.

PARTICULARITÉS : L'île est caractérisée par son isolement et sa vie authentique, des paysages et montagnes impressionnantes (point culminant mont Perahu à 650 m). Des sites archéologiques et un village fortifié peuvent être visités en montagne. Le climat froid ne permet pas la présence de cocotiers ni de bananiers mais celle de pommiers et de pêchers.

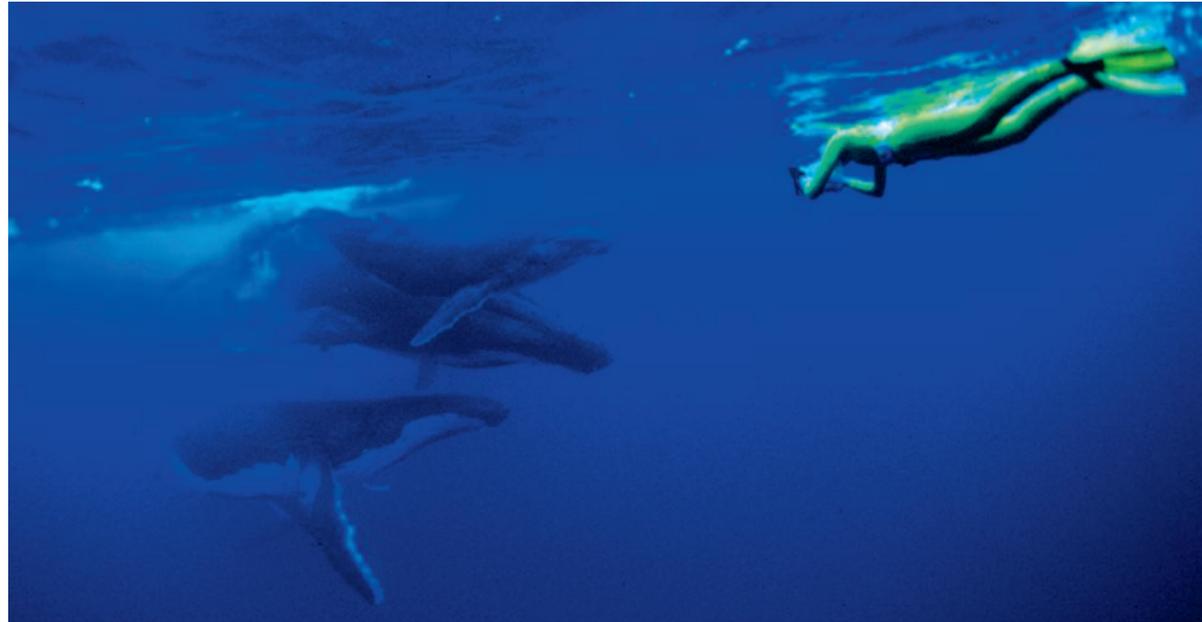
TOURISME : L'île a été la première à avoir une liaison aérienne avec Tahiti, mais n'est pas la plus touristique. L'île compte 3 pensions de famille en activité avec 15 unités et une capacité d'accueil de 32 personnes. Environ 800 touristes visitent l'île chaque année. Les touristes sont plus particulièrement intéressés par la découverte de la culture des habitants et de l'histoire locale liée au Bounty. Une partie des touristes viennent pour pratiquer le kite-surf. L'activité de whale-watching est toute nouvelle sur l'île. Une douzaine de voiliers font escale chaque année dans le lagon très praticable et dans la baie protégée de Mataura. L'île a récemment reçu les bateaux de croisière du *Paul Gauguin* et du *Silver Explorer* ; les touristes de ce dernier ne sont pas descendus à terre.

ACTIVITÉS MARINES : Visite du lagon et des *motu* en bateau, sorties baleine par un prestataire agréé.

puisque seulement 5 pensions de famille existait en 2004 avec 9 unités. Environ 800 à 900 touristes visitent l'île par an, dont 40% de visiteurs internationaux. La première pension s'est créée quelques années avant l'ouverture de l'aérodrome, qui a permis à l'activité touristique de se lancer réellement. Une vingtaine de voiliers font escale dans le lagon abrité de Raivavae chaque année. L'île a également reçu des croisiéristes du *Tahitian Princess*, du *Paul Gauguin* et du *Silver Explorer*. L'association Ecotourisme Raivavae propose à des touristes internationaux des séjours dans des familles d'accueil locales, avec participation à la vie quotidienne des habitants, telle que les activités de pêche, agriculture, artisanat...

ACTIVITÉS MARINES : Visite des *motu*, baignade et snorkelling, pêche lagonaire, kayak proposé par un prestataire ou par les hébergements.

LES ACTIVITÉS TOURISTIQUES MARINES



Observation de baleine à bosse en Polynésie française. © GIE Tahiti Tourisme, Lionel Pozzoli

LE WHALE-WATCHING

Le tourisme international aux Australes a démarré par l'observation des baleines à bosses en 1997 à Rurutu. La pureté des eaux marines et la possibilité de nager avec les baleines amènent des équipes de tournages du monde entier chaque année pour filmer les baleines à bosses dans leur milieu naturel. Les détails des activités touristiques liées au whale-watching sont présentés par ailleurs dans cet ouvrage. Limitée pour l'instant aux îles de Rurutu et de Tubuai, ces activités pourraient se développer sur

les autres îles de l'archipel. Un prestataire agréé a démarré cette activité à Tubuai cette année et elle pourrait s'étendre sur Rurutu. Il faudra néanmoins veiller au risque d'impact sur le comportement des baleines à bosses, espèce protégée, qui se rendent aux Australes pour se reproduire. Le respect de la réglementation pour l'approche des baleines, et la protection des baleines et de leur milieu naturel doit être une haute priorité pour l'archipel, afin d'assurer l'avenir du tourisme aux Australes.

LES SORTIES EN BATEAU – TOUR DE L'ÎLE, VISITES DES MOTU OU PÊCHE AU LARGE

Le tour de l'île en bateau est proposé sur Rimatara, Rurutu, Tubuai et Raivavae pour la journée ou la demi-journée. L'activité est encore peu demandée sur Rurutu et Rimatara en dehors de la saison d'observation des baleines. En revanche, les visites des motu sur les îles de Tubuai et Raivavae et le tour du lagon sont appréciées des touristes. Diverses excursions en bateau avec pique-nique, barbecue ou dégustation de fruits de mer, et baignade, snorkelling ou pêche sont proposées par des pensions de familles et prestataires dans la quasi-totalité des îles. Cette activité pourrait se développer pour rentabiliser l'investissement que représente le coût d'un bateau

pour les prestataires pour les sorties d'observation des baleines. D'autres activités pourraient voir le jour telles que des démonstrations ou explications des techniques de pêche traditionnelle comme celle des "ature" (*Selar crumenophthalmus*), des "marara" (*Cypselurus simus*), des "ura vena" (*Ruvetus pretiosus*) ou encore des explications sur l'histoire naturelle et culturelle de l'île. La pêche au gros est proposée à Rurutu et Rimatara pour le thazard (*Acanthocybium solandri*) pendant l'hiver austral, le "mahi mahi" (*Coryphæna hippurus*) et plusieurs espèces de thon, mais rarement des marlins.

LA PLONGÉE AUTONOME

Il n'y a aucun club de plongée opérant de façon permanente aux Australes. Toutefois, le « Raie Manta Club » des Tuamotu est présent à Rurutu pendant la saison des baleines, d'août à octobre. Il propose des plongées et des sorties pour l'observation des baleines, qui constitue son activité principale. Le club de plongée « La Bonne Bouteille » a fonctionné sur Tubuai entre 2008 et 2012. Il convient toutefois de souligner que la plongée a contribué au développement du tourisme dans l'archipel, avec Yves Lefèvre, directeur du club de plongée le « Raie Manta Club » de Rangiroa, qui, conscient de l'intérêt économique des sorties baleines, a commencé les sorties à partir de 1997. De nombreux touristes se rendent au cours de leur séjour en Polynésie à la fois aux Tuamotu pour

plonger et aux Australes pour le whale-watching. La plongée reste moins propice qu'aux Tuamotu, notamment à Rurutu et Rimatara où le récif corallien est peu développé et dégradé (Benet, 2013) par l'action des vagues et la prédation périodique des taramea (*Acanthaster planci*). Les lagons de Tubuai et Raivavae sont plus divers, mais peu profonds ; ils permettent donc la plongée en apnée. L'atoll de Maria et l'île de Rapa présentent des fonds marins préservés en raison de leur isolement et seraient intéressants pour la plongée touristique mais sont peu accessibles pour l'instant. Le navire « Tuhaa Pae IV » n'aborde Rapa qu'une fois tous les deux mois, tandis que les rotations sur l'atoll de Maria ont cessé depuis les années 80 et l'arrêt des récoltes de coprah.

LES SORTIES EN KAYAK OU PIROGUE

Les lagons peu profonds de Tubuai et Raivavae permettent aux touristes d'admirer les fonds marins en palmes-masques-tubas et de joindre les motus en

kayak ou en pirogue qui sont proposés en location dans quelques pensions.

LE KITE SURF

Ce sport nautique est pratiqué par certains touristes à Tubuai, qui offre de bonnes conditions avec un lagon étendu et peu profond et un vent régulier tout au long

de l'année. Il n'y a pas pour le moment de location de matériel ni de cours de kite surf proposés.

LA PÊCHE LAGONAIRE : RÉCOLTE DES FRUITS DE MER ET DÉGUSTATION DES PLATS TRADITIONNELS

La récolte et la dégustation des fruits de mers locaux sont proposés aux touristes pendant les visites sur les motu ou lors de tours de l'île : bénitiers (nombreux à Tubuai et Raivavae), oursins et concombres de mer

(spécialité de Rimatara). Les touristes sont souvent invités à pêcher dans le lagon et à la préparation des repas traditionnels du dimanche, partageant ainsi la culture des populations résidentes.

LES RESSOURCES MARINES DANS LE TOURISME

À table dans les hébergements, le poisson du large est servi, les poissons du lagon comme la carangue (*Caranx melampygus*), le perroquet (*Scarus spp.*) et le "ume" (*Naso unicornis*) sont également appréciés des touristes, ainsi que la pieuvre, les oursins et les bénitiers. À Rurutu des maisons et des hébergements touristiques sont construits en blocs de corail avec de

la chaux d'origine marine. L'artisanat des Australes est essentiellement représenté par la vannerie, mais concerne également la sculpture sur bois de pirogues à voile (Raivavae) ou de baleines (Rurutu), la sculpture sur corail de "penu", ou pilon, utilisé pour la préparation du "popoi", qui est l'emblème de l'archipel, ou la confection de colliers de coquillages.

TOURISME NAUTIQUE

LES BATEAUX DE PLAISANCE

Les eaux des Australes sont peu fréquentées par les voiliers car la mer y est souvent très agitée. Toutefois, Raivavae et Tubuai possèdent des lieux de mouillages

abrités et attirent quelques voiliers dans leurs lagons. Chaque année une quarantaine de voiliers relâchent dans les îles Australes, nombre en légère croissance.

LES BATEAUX DE CROISIÈRE

Un quart des touristes de Polynésie sont des croisiéristes (27 044 personnes en 2013 - 25 296 en 2012 - 26 344 en 2011). Les paquebots fréquentent plutôt les îles de la Société. Les îles des Australes ont été visitées récemment par le *Paul Gauguin*, le *Tahitian Princess*, le *Silver Explorer* et le *Tuhaa Pae IV*. Le lancement de ce dernier, bateau mixte (fret et passagers), propose une découverte originale et authentique des îles, dans le même genre que l'*Aranui* aux Marquises. Il constitue un espoir de développement touristique pour les îles Australes, avec une capacité de 100 passagers et une fréquence de rotation bihebdomadaire, permettant

aux touristes de faire escale sur chacune des îles. Mais le bateau en service depuis 2012 n'accueille pas encore de touristes régulièrement.

Les bateaux de croisière amènent plusieurs centaines de touristes chaque année. Cependant, les avantages économiques pour les îliens sont assez limités car les touristes vivent sur leur bateaux : ils consomment peu de produits locaux et ne participent guère aux activités proposées par les prestataires de service. Par ailleurs, l'infrastructure d'accueil de cette catégorie de plaisanciers n'est pas encore en place aux Australes.

LE PATRIMOINE MARITIME

Les Australes, comme les autres archipels de la Polynésie, ont un riche patrimoine marin qui doit être mis en valeur et partagé avec les touristes. Le peuplement des îles est une remarquable et unique histoire de navigation et de courage. L'arrivée des premiers voyageurs européens aux Australes, comme le capitaine Cook, accompagnée par le navigateur tahitien Tupaia, ou l'histoire des mutins de la *Bounty* sont autant d'histoires passionnantes qui pourraient être illustrées et valorisées dans le cadre d'activités

touristiques. Il en serait de même des nombreuses légendes liées à la mer comme celle d'Orovaru, la sirène mangeuse de taro (Walker dit Pare, 1999) et les voyages des cinq Iros ou d'Amaiterai. Le travail artisanal de construction des goélettes à Rurutu et des pirogues à voiles de Tubuai ou Raivavae sont à préserver et à développer. La chasse à la baleine telle qu'elle était autrefois pratiquée à Rurutu serait à documenter dans un livre ou un musée.

LE DÉVELOPPEMENT TOURISTIQUE ET L'ENVIRONNEMENT

La faible superficie des îles Australes et la fragilité de leurs écosystèmes, fortement impactés par les actions de l'homme (Meyer et Claridge, 2014) permettent difficilement le développement d'un tourisme de grande ampleur. L'apparition de la ciguatera après les grands travaux témoigne de la prudence dont il faut faire preuve quant à la

construction d'infrastructure côtière. Plus inquiétant encore, aucune solution de gestion durable des déchets n'a été mise en place aux Australes, pas plus que pour satisfaire les faibles besoins en énergie des habitants. Il conviendra donc d'être prudent pour développer le tourisme en harmonie avec l'environnement et sa préservation.

CONCLUSION

Le tourisme aux Australes est en croissance mais toujours de faible ampleur. Il y a un réel potentiel pour le développement d'un tourisme original aux îles Australes grâce au whale-watching, et par le désir des touristes de retrouver les modes de vie de communautés villageoises polynésiennes encore bien

vivaces dans les îles Australes. Toutefois la fragilité des écosystèmes de ces petites îles doit être soulignée ; elle nécessite une grande prudence quant aux projets à développer qui devront s'inscrire dans la durabilité et le respect de l'environnement.

REMERCIEMENTS

Je remercie toutes celles et ceux qui m'ont aidé pour la rédaction de ce chapitre, avec les chiffres dont ils disposaient : les acteurs du tourisme aux Australes, Karelle Tahuhuterani de la Circonscription des îles Australes à Tubuai, Tearotea Mapeura de l'ISPF et Agnes Benet de Progem.



Paysage littoral de Raivavae. © GIE Tahiti Tourisme, Philippe Bacchet

BIBLIOGRAPHIE

AMIGUES B., 2005 - Iles Australes: Recueil de données essentielles. Papeete. Rapport du Ministre du développement des archipels, Papeete, 1-53.

BENET A., 2013. Mission Report Global Reef Expedition. 40 p. Living Oceans Foundation (LOF), Australs campaign - French Polynesia. PROGEM.

GOUNI A. & ZYSMAN T., 2007 - Oiseaux du Fenua: Tahiti et ses îles. Taravao, Tethys Editions, 1-239.

GUILLIN J., 2001 - L'Archipel des Australes. 173 pp. Avignon: Éditions A. Barthélemy & Éditions Le Motu.

ISPF, 2014a. Points forts de la Polynésie n° 07, études: Les dépenses des touristes internationaux en 2013. Publication de l'Institut des Statistiques de la Polynésie Française, Papeete, 1-10.

<http://www.ispf.pf/docs/default-source/publi-pf-bilans-et-etudes/pf-etudes-07-2014-depenses-touristes-2013.pdf?sfvrsn=4>.

ISPF, 2014b. Points forts de la Polynésie 10, études: Les Australes en 2012: un solde migratoire excédentaire. Publication de l'Institut des Statistiques de la Polynésie Française, Papeete, 1-10. (<http://www.ispf.pf/docs/default-source/publi-pf-bilans-et-etudes/pf-etudes-pf-07-2014-depenses-touristes-2013.pdf?sfvrsn=4>).

MEYER J.-Y., CLARIDGE E., 2014 -Terrestrial Biodiversity of the Austral Islands. (Patrimoines naturels; 72) Paris: Musée National d'Histoire Naturelle, 1-224.

WALKER dit PARE T., 1999 - Rurutu, mémoires d'avenir d'une île Australe. Papeete: Editions Haere Po, 1-158.



L'OBSERVATION DES BALEINES ET DES AUTRES MAMMIFÈRES MARINS AUX AUSTRALES EST UNE ACTIVITÉ EN PLEIN ESSOR.

Baleine à bosse

© GIE Tahiti Tourisme, Lionel Pozzoli

LE WHALE-WATCHING AUX AUSTRALES, UNE ACTIVITÉ ÉCOTOURISTIQUE EN PLEIN ESSOR

AGNÈS BENET

PROGEM

Tahiti, Polynésie française

progempolynesie@yahoo.fr

Les cétacés ont toujours fasciné le public. L'observation des mammifères marins dans leur milieu naturel ou encore « whale-watching » est devenue une activité écotouristique en plein essor depuis une quinzaine d'années. Le whale-watching commercial est apparu pour la première fois en 1992 à Moorea puis en 1996 à Rurutu. Aux Australes, l'essor de cette activité est récent avec une augmentation de 75 % de professionnels en 2014 à Rurutu et Tubuai. Rimatara et Raivavae souhaitent également développer cette activité, ce qui confirme la perspective d'une évolution croissante rapide dans cet archipel. Créé en 2002, le sanctuaire des mammifères marins de la Polynésie française protège les 24 espèces de dauphins et de baleines recensées. Il régit l'approche de ces animaux en bateau et dans l'eau afin de limiter les pressions anthropiques autour d'eux. À ce jour, ces pressions sur les cétacés aux Australes sont évaluées de très faibles à faibles ce qui ne justifie pas une réglementation spécifique à cet archipel. Néanmoins, par principe de précaution, la gestion du sanctuaire pourra envisager des réserves temporaires dans les aires marines protégées afin de préserver le repos des cétacés.

Espèces emblématiques, les mammifères marins suscitent depuis toujours un intérêt pour le public du monde entier. Cet attrait contribue par ailleurs depuis plusieurs années au développement d'une forme de tourisme « nature » appelé « whale-watching » qu'on peut traduire par « observation de mammifères marins dans leur milieu naturel ». La Polynésie française fait partie des Etats et Pays d'Outre Mer du Pacifique qui possèdent un tel patrimoine présentant un intérêt scientifique, culturel et économique.

Avec 21 espèces de baleines à fanons, de baleines à bec et de dauphins recensées en Polynésie française (Tableau I), les résidents et les touristes sont de plus en plus nombreux à observer, ici aussi, les cétacés en mer. En effet, l'activité commerciale d'observation des baleines à bosse (*Megaptera novaeangliae*) et des dauphins à long bec (*Stenella longirostris*) est apparue pour la première fois en 1992 à Moorea puis en 1996 à Rurutu pour les baleines à bosse. Rapidement, cette activité s'est développée comme dans les autres îles du Pacifique Sud. Même si les cétacés sont présents aux Marquises et aux Tuamotu-Gambier, le whale-watching ne s'y est pas développé. En revanche, depuis moins de dix ans, cette activité connaît une croissance exponentielle sur Tahiti autant pour le commerce que pour le loisir des plaisanciers. Même si l'on ne connaît pas encore tous les effets d'une pression liée à la présence rapprochée de bateaux et de nageurs autour de ces animaux, plusieurs études montrent qu'une pression anthropique trop importante peut provoquer un changement de comportement des animaux observés, notamment en phase de reproduction (Backer et Herman, 1989 ; Sousa-Lima et al., 2002). C'est pourquoi plusieurs pays, dont la Polynésie

française, ont décidé de réglementer l'approche des mammifères marins.

Dans ce contexte, il est apparu nécessaire d'évaluer le développement du whale-watching sur les îles les plus concernées. Ainsi, à la demande de la Direction de l'Environnement, un état des lieux de cette activité a été réalisé en 2007 à Tahiti et à Moorea puis en 2014 pour l'archipel des Australes (Rurutu, Tubuai, Rimatara et Raivavae) par le bureau d'études PROGEM. Les résultats permettront d'apprécier l'évolution de cette activité et de modifier, si nécessaire, la réglementation en vigueur en Polynésie française. En effet, depuis 2002, le Pays abrite l'un des plus grand sanctuaire de mammifères marins au monde. Les approches et toutes les activités liées aux cétacés sont réglementées par le Code de l'Environnement.

Après avoir présenté le statut du whale-watching du Pacifique à la Polynésie française, les prestations proposées et les activités autour des cétacés seront décrites. Les résultats pour l'ensemble de la Polynésie française seront indiqués et pour les Australes les lieux les plus fréquentés par les cétacés et les espèces observées seront synthétisés sous forme cartographique.

Notons que nous n'établirons pas ici l'état des connaissances des cétacés par archipel, ce chapitre étant rédigé par notre collègue Michael Poole. Il en est de même pour les activités touristiques maritimes qui sont détaillées par Elin Claridge dans un autre chapitre.

RENCONTRE AVEC LES WHALES-WATCHERS

Des observations depuis la terre et des entretiens individuels ont permis d'étudier les pratiques de whale-watching et d'évaluer les activités autour des cétacés. Des entretiens avec les whale-watchers privés ou professionnels nous ont renseigné sur les espèces observées et les impacts des pressions anthropiques constatés sur les cétacés. Les opérateurs de whale-watching nous ont décrit le contenu de leurs sorties en mer.

A l'issue de ces rendez-vous, des « zones d'ombres » apparaissent. Nous abordons alors les thèmes qui

n'ont pas été discutés lors de l'interview avec un entretien semi-directif, aidé d'un questionnaire, afin de combler les manques d'informations. Ainsi, pouvons nous évaluer les lieux les plus connus, les plus fréquentés, les plus sollicités. Des cartes vierges dites « muettes » sont également présentées aux interlocuteurs afin qu'ils identifient les lieux qu'ils connaissent, qu'ils pratiquent et qu'ils les nomment. Ces cartes reflètent la connaissance et la fréquentation réelle des lieux.

ESPÈCES NOMS VERNACULAIRES	ESPÈCES NOMS SCIENTIFIQUES
BALEINE À BEC DE BLAINVILLE	<i>Mesoplodon densirostris</i>
BALEINE À BEC DE CUVIER OU ZIPHIUS	<i>Ziphius cavirostris</i>
BALEINE À BOSSE	<i>Megaptera novaeangliae</i>
CACHALOT COMMUN	<i>Pyseter macrocephalus</i>
CACHALOT NAIN	<i>Kogia sima</i>
CACHALOT PYGMÉE	<i>Kogia breviceps</i>
DAUPHIN À LONG BEC	<i>Stenella longirostris</i>
DAUPHIN D'ELECTRE PÉPONOCÉPHALE	<i>Peponocephala electra</i>
DAUPHIN DE FRASER	<i>Lagenodelphis hosei</i>
DAUPHIN DE RISSO	<i>Grampus griseus</i>
DAUPHIN TACHETÉ PANTROPICAL	<i>Stenella attenuata</i>
DAUPHIN À BEC DROIT OU STÉNO	<i>Steno bredanensis</i>
FAUSSE ORQUE	<i>Pseudorca crassidens</i>
GLOBICÉPHALE TROPICAL	<i>Globicephala macrorhynchus</i>
GRAND DAUPHIN	<i>Tursiops truncatus</i>
ORQUE OU ÉPAULARD	<i>Orcinus orca</i>
ORQUE PYGMÉE	<i>Feresa attenuata</i>
PETIT RORQUAL DE L'ANTARCTIQUE	<i>Balaenoptera bonaerensis</i>
PETIT RORQUAL NAIN DE MINKE	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>
RORQUAL BLEU	<i>Balaenoptera musculus</i>
RORQUAL DE BRYDE	<i>Balaenoptera brydei</i>

TABLEAU I

Liste des mammifères marins recensés en Polynésie française, noms scientifiques et vernaculaires.

DE LA CHASSE À LA BALEINE À LA CRÉATION D'UN SANCTUAIRE

UNE PRISE DE CONSCIENCE GLOBALE

L'activité écotouristique « whale-watching » succède à la chasse à la baleine. En effet, en moins de 40 ans (1920 à 1960) plus de 2 millions de baleines ont été tuées, dont environ 200 000 baleines à bosse. Près de 97 % de la population mondiale de cette espèce ont été massacrés. En 1962, il ne restait plus que 3% de leur nombre originel. Ce n'est qu'en 1986 que la Commission Baleinière Internationale met officiellement un terme à ce massacre en créant un moratoire. Pourtant chaque année de nombreuses pêches de baleines à bosse dans le Pacifique se déroulent pour des raisons dites « scientifiques ».

En 1996, l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) considère les baleines à bosse comme « espèce vulnérable ». Parallèlement, le développement du whale-watching attire l'attention des scientifiques suite aux conclusions de plusieurs études qui révèlent que la présence de bateaux ou d'avions près des baleines peut entraîner des modifications de comportement, tels que changements de vitesse et de direction, modifications du temps d'apnée, arrêt de certaines activités dont l'allaitement, recherche de nouvelles aires de repos (Baker et Herman, 1989; Sousa-Lima et al., 2002).

L'activité commerciale d'observation des baleines à bosse se développant dans plusieurs pays océaniques, les risques de perturbations s'accumulent tout au long de la migration de ces mammifères marins. Cette prise de conscience de certains pays a conduit à la mise en place de sanctuaires réglementant l'approche des mammifères marins selon des directives précises figurant soit au sein du code de l'environnement soit sous forme de charte.

Au niveau du Pacifique Sud, différentes conventions internationales gèrent la conservation des espèces de mammifères marins, telles que la Convention sur les Espèces Migratrices appartenant à la Faune Sauvage (CEM) ou Convention de Bonn, la Commission Baleinière Internationale (CBI), la Convention pour le Commerce International des Espèces Protégées (CITES) et le Programme Régional Océanien pour l'Environnement (PROE).

Les baleines à bosse peuvent être observées de façon commerciale dans 10 Etats et Territoires: l'Australie, la Nouvelle-Zélande, la Nouvelle-Calédonie, Fidji, le Royaume de Tonga, Samoa, Samoa Américaines, Niue, les îles Cook et enfin la Polynésie française (Schaffar et Garrigue, 2007). L'activité de whale-watching est très

variable selon les pays avec ou sans mise à l'eau des observateurs, chaque pays ayant adopté sa propre réglementation. Australie, Nouvelle-Calédonie, Fidji, Samoa, Samoa Américaines, Niue, îles Cook et enfin

Polynésie française ont créé un sanctuaire. La Nouvelle-Zélande a mis en place une protection totale par une législation nationale alors que les Tonga ont opté pour une protection partielle.

EN POLYNÉSIE FRANÇAISE

En décembre 1995, un décret du gouvernement de Polynésie française inscrivait les baleines et autres mammifères marins des eaux intérieures, de la mer territoriale et de la zone économique exclusive (ZEE), sur la liste des espèces protégées, interdisant la mutilation, le harcèlement, la capture, la consommation et la chasse, ainsi que la détention, le transport, l'importation et l'exportation de ces espèces. Avec la mer territoriale et la ZEE de la Polynésie française, ce sont près de 5 millions de km² qui ont été déclarés sanctuaire pour la protection et la sauvegarde des mammifères marins, par l'arrêté N° 622 CM du 13 mai 2002. Au sein de ce sanctuaire, les activités de whale-watching commerciales nécessitent une autorisation par un arrêté en Conseil des Ministres pour être conduites. L'arrêté N° 624 CM du 13 mai 2002 définit et réglemente les conditions d'approche. Il donne les consignes à respecter pour éviter le harcèlement des animaux. L'arrêté N° 623 CM du 13 mai 2002 réglemente les activités exceptionnelles d'approche des mammifères

marins, à des fins scientifiques. Pour réduire au minimum le stress de chaque animal et les effets néfastes sur les groupes et leur comportement social, dix règles élémentaires d'approche figurant dans le code de l'environnement sont expliquées directement sur l'eau à chaque whale-watcher. Il s'agit du programme « C'est Assez ! » réalisé depuis 2002 par l'association Mata Tohora et le bureau d'études PROGEM pour le Ministère en charge de l'Ecologie et du Tourisme et la Direction de l'Environnement. Ainsi, chaque usager de la mer est informé et sensibilisé au respect des règles d'approche. En 2014, devant l'essor du whale-watching, ce programme s'est étendu à l'archipel des Australes. Un protocole établi par le Procureur de la République permet à l'association Mata Tohora de lui transmettre directement les infractions à traiter. Dans des situations d'urgence, des périmètres de sécurité peuvent également être mis en place pour une plus grande protection des cétacés.

LE WHALE-WATCHING, UNE DÉCLINAISON D'ACTIVITÉS DIVERSES

Plus de 80 % des personnes pratiquant l'activité du « whale-watching » ont été interviewées sur l'ensemble des îles concernées par le whale-watching commercial et officiel aussi bien à Tahiti, Moorea, Huahine, Bora Bora et Raiatea-Tahaa (Îles de la Société) qu'à Rurutu et Tubuai (Archipel des Australes). Activité saisonnière, les prestations diffèrent selon les îles en fonction de l'attente des clients, des moyens techniques, de la formation du professionnel, de la géomorphologie des côtes et de la situation géographique.

LES CÉTACÉS OBSERVÉS

Dans les îles de la Société, les espèces de cétacés les plus souvent rencontrées en mer, toute l'année, sont : baleine à bec de Cuvier (*Ziphius cavorostris*), globicéphale tropical (*Globicephala macrorhynchus*), dauphin à long bec (*Stenella longirostris*), dauphin à bec étroit (*Steno bredanensis*) et peponocéphales (*Peponocephala electra*). De juin à novembre, les baleines à bosse (*Megaptera novaeangliae*) qui migrent dans les eaux polynésiennes pour y mettre bas et se reproduire font l'objet principal

de l'activité de whale-watching autant dans les îles de la Société que dans les Australes. Elles sont observées près des côtes et dans les baies. Aux Australes, même si les baleines à bosse sont les stars de la saison, de juin à novembre, les pêcheurs sont témoins de la présence des orques (*Orcinus orca*) à Tubuai et à Rurutu et des peponocéphales (*Peponocephala electra*) à Rurutu. Le cachalot (*Physeter macrocephalus*) est le plus souvent observé échoué aux Australes et notamment à Raiavae et à Rurutu.

UNE ACTIVITÉ INÉGALEMENT DÉVELOPPÉE

En 2014, 29 prestataires pratiquent l'activité commerciale de whale-watching répartis sur les archipels de la Société et des Australes. C'est dans les îles de la Société que l'on compte le plus grand nombre de professionnels de whale-watching (Tableau II) : 10 à Tahiti, 11 à Moorea, 1 à Huahine, 2 à Bora Bora et 1 à Raiatea-Tahaa. Aux Australes, seulement 4 prestataires ont développé cette activité à Rurutu et Tubuai (Tableau II). À Raiavae et Rimatara, l'observation des cétacés en milieu naturel n'est développée ni par les plaisanciers ni par des professionnels mais les informations viennent des pêcheurs. Certains d'entre eux envisagent une formation pour débiter cette activité commerciale. À Tahiti, certains professionnels disposent jusqu'à 3 bateaux pour exercer cette activité. À Moorea et à Rurutu 2 bateaux sont enregistrés pour quelques prestataires. Un seul bateau à la fois est autorisé sur l'eau afin de limiter la pression près des cétacés. Les professionnels ne sont pas les seuls à pratiquer le whale-watching. En effet, cette activité est un véritable loisir pour les plaisanciers de Tahiti, surtout le week-end. Ainsi, les particuliers creusent l'écart du nombre d'embarcations d'observation des cétacés avec une dizaine de jets ski et une trentaine de

bateaux par week-end, essentiellement répartis dans la zone la plus urbanisée, de Arue à Papara. A l'inverse, aux Australes, ce sont uniquement les professionnels qui Papara. Certains pêcheurs se sont recyclés dans le whale-watching, d'autres stoppent la pêche pendant la saison des baleines en raison de l'obstination de ces animaux à rester collés à la coque, ce qui rend la pêche difficile. Alors que dans l'archipel de la Société 85 % des professionnels ont suivi la formation de la Direction de l'Environnement sur le whale-watching en 2013, et seulement 25 % des prestataires des Australes ont été formés. Ceci s'explique par l'augmentation du nombre de whale-watchers en 2014 aux Australes. Avec une hausse de 75 % de prestataires, le whale-watching est donc une jeune activité économique en plein essor dans cet archipel. Néanmoins, le nombre moyen de bateaux par prestataire aux Australes est de 1,4 alors qu'il est de 1,7 à Tahiti. Malgré le manque de formation, 80 % des prestataires connaissent les règles d'approche. En revanche seulement 20 % d'entre eux donnent des explications à leurs clients sur la présence des baleines et les règles d'approche. Le nombre de passagers embarqués varie également d'un archipel à l'autre. À Moorea, des prestataires

2014	ÎLE	NOMBRE DE PRESTATAIRES	NOMBRE DE BATEAUX
Archipel de la Société	Tahiti	10	17
	Moorea	11	15
	Huahine	1	1
	Bora Bora	2	2
	Raiatea-Tahaa	1	1
	Total	25	36
Archipel des Australes	Rurutu	3	5
	Tubuai	1	1
	Rimatara	0	0
	Raivavae	0	0
	Total	4	6
Total Polynésie française		29	42

TABLEAU II
Nombre de prestataires et moyens navigants opérant du whale-watching dans les îles de la Société et les Australes.

possèdent des bateaux pouvant contenir jusqu'à 40 passagers alors qu'à Rurutu, sur les quatre bateaux, deux sont homologués pour 3 passagers maximum. Le nombre de sortie en mer par jour varie de 1 (Tubuai) à 2 (Rurutu), alors qu'à Tahiti, certains clubs de plongée sortent jusqu'à 4 fois par jour pour observer les baleines et les dauphins.

Chaque île possède ses arguments commerciaux. À Tahiti, certains prestataires proposent de revenir gratuitement si les baleines n'ont pas pu être observées. C'est ce qu'ils appellent « la garantie ». À Rurutu, certains professionnels ont un tarif dégressif en cas d'absence de baleine lors de la sortie. En effet, à Rurutu, il est rare de ne pas observer les baleines à bosse de juillet à novembre. L'activité anthropique autour des cétacés reste très largement réduite par rapport à Tahiti et à Moorea. À Rurutu, dans 40 % des cas, seulement 1 ou 2 bateaux sont observés simultanément autour des cétacés et ne dépasse pas 4, alors qu'il peut avoisiner la quinzaine à Tahiti. La pression anthropique est donc plus limitée que sur la côte ouest de Tahiti d'autant qu'à Rurutu certains professionnels quittent le site d'observation à l'arrivée d'un nouveau bateau.

FRÉQUENTATION DES CÉTACÉS AUX AUSTRALES

En synthétisant les informations données par les whale-watchers et des pêcheurs on peut évaluer les lieux où les cétacés sont les plus observés (Figures 1 à 4). Nous constatons alors qu'ils sont inégalement répartis autour des îles. Certaines zones (en rouge sur les cartes) sont très fréquentées par les baleines à bosse. De manière générale, les femelles accompagnées d'un baleineau s'établissent la plupart du temps près du récif et dans les baies afin de protéger leur progéniture des grands prédateurs (requins, orques). Il arrive qu'elles soient « escortées » par un ou plusieurs mâles cherchant à s'accoupler. Dans ce cas, il n'est pas rare de voir la femelle et son baleineau en déplacement le long du récif, cherchant à éloigner le mâle « escorteur ». Les mâles solitaires sont le plus souvent aux pointes des îles afin que leur

PARTICULARITÉS DE RURUTU ET RIMATARA

En raison de l'absence de lagon autour de ces deux îles, les baleines à bosse sont observables depuis la côte, sur la plage ou en hauteur sur des sites bord de route très accessibles (Fig. 3 et 4). Cette activité ne

Contrairement aux îles du Vent où les passagers montent à bord des bateaux sans avoir obligatoirement revêtu une combinaison de plongée, ils en portent une en embarquant à Rurutu. Les professionnels des Australes indiquent qu'ils proposent systématiquement la mise à l'eau avec les baleines. En effet, alors que dans les îles de la Société on parle de « sorties baleines », à Rurutu on propose des « plongées baleines ». La réglementation interdisant la plongée en bouteille avec les baleines, il faut alors entendre par « plongée », « nage avec les baleines ». Environ 40 % de la clientèle des Australes vient spécifiquement pour nager avec les baleines. Dans 60 % des cas les clients sont accompagnés dans l'eau.

Quant aux consignes d'approche des baleines, les professionnels s'appliquent à les faire respecter aux clients immergés. Sur l'eau, un conflit d'usage est très souvent cité à Rurutu et concerne l'application des règles des professionnels entre eux, chacun dénonçant son concurrent.

chant porte le plus loin possible autour de l'île. De même, la répartition des globicéphales tropicaux représentée sur la carte (en zébré) indique les sites où ces animaux sont le plus souvent observés. Ces delphinidés sont des nomades et parcourent donc de nombreux kilomètres par jour. Par conséquent, leur aire de répartition est vaste, au large comme près des côtes.

À l'inverse, les dauphins à long bec sont sédentaires. Leur présence est également cartographiée et peut traduire leurs « habitudes » comportementales en terme de déplacement près des côtes, ceux-ci rejoignant les baies au lever du jour pour notamment se sociabiliser et regagnant le large en fin de matinée pour pêcher par exemple.

présente alors aucun dérangement pour les animaux. De plus, nécessitant peu de moyens ces observations pourraient valoriser ce type d'activités éco-touristiques et pédagogiques.

CONCLUSION

Comme l'Australie, la Nouvelle-Zélande, la Nouvelle-Calédonie, Fidji, le Royaume de Tonga, Samoa, Samoa Américaines, Niue et les Iles Cook, la Polynésie française a fait du whale-watching une activité éco-touristique en plein essor. Cependant, elle est inégalement développée puisque les Iles du Vent représentent à elles seules 72 % de ce secteur d'activité.

Aux Australes, même si le premier whale-watching commercial date de 1996, cette activité reste récente avec une augmentation de 75 % de nouveaux prestataires en 2014 autour de Rurutu et de Tubuai. L'observation des cétacés présente une perspective d'évolution croissante dans cet archipel, avec les îles de Rimatara et de Raivavae qui souhaitent également développer ce nouveau secteur économique.

La Polynésie française étant un sanctuaire pour les mammifères marins, le code de l'environnement régleme toutes les activités autour de ces animaux. À l'heure actuelle, les pressions anthropiques exercées sur les cétacés de l'archipel des Australes sont évaluées de très faibles à faibles sur l'ensemble de l'année. Un zonage spécifique aux Iles du Vent pourrait établir des réserves temporaires

au sein du sanctuaire en raison de la forte pression qui pèse sur ces animaux. La mise en place de réserves dans le sanctuaire favorise le repos des cétacés, notamment pendant la période de reproduction et de sociabilisation. Le principe de précaution nous amènera à prévoir des zones de repos également aux Australes, afin de préserver cette population et de valoriser le whale-watching en tant qu'activité éco-touristique.

De plus, dans un objectif de développement durable, les observations à terre sont vivement encouragées à Rimatara et à Rurutu où de nombreux points de vues favorisent ce loisir qui nécessite peu de moyens.

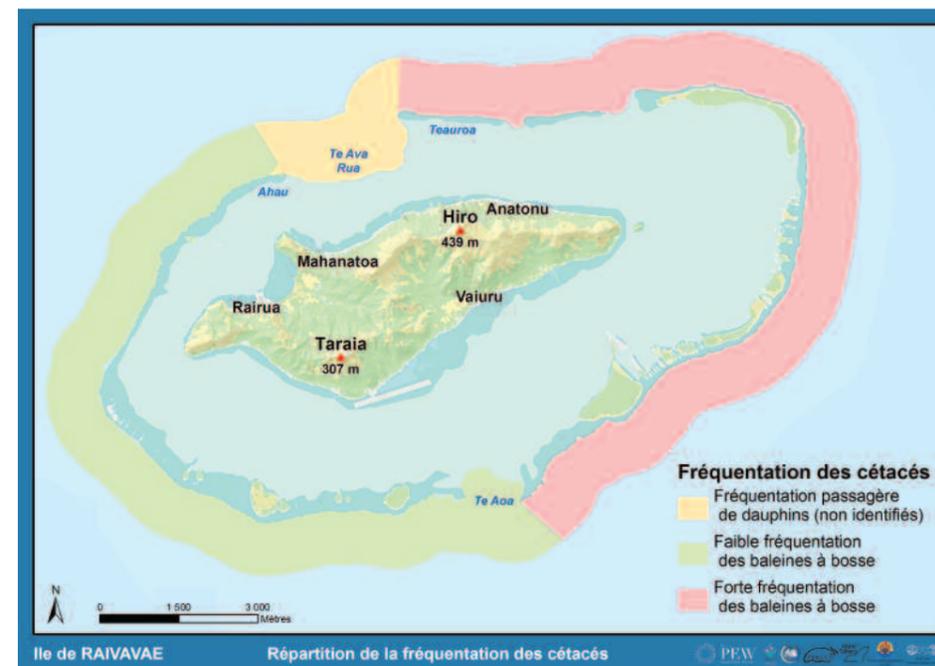


FIGURE 1 Répartition de la fréquentation des cétacés autour de Raivavae.



FIGURE 2
Répartition de la fréquentation des cétacés autour de Tubuai.

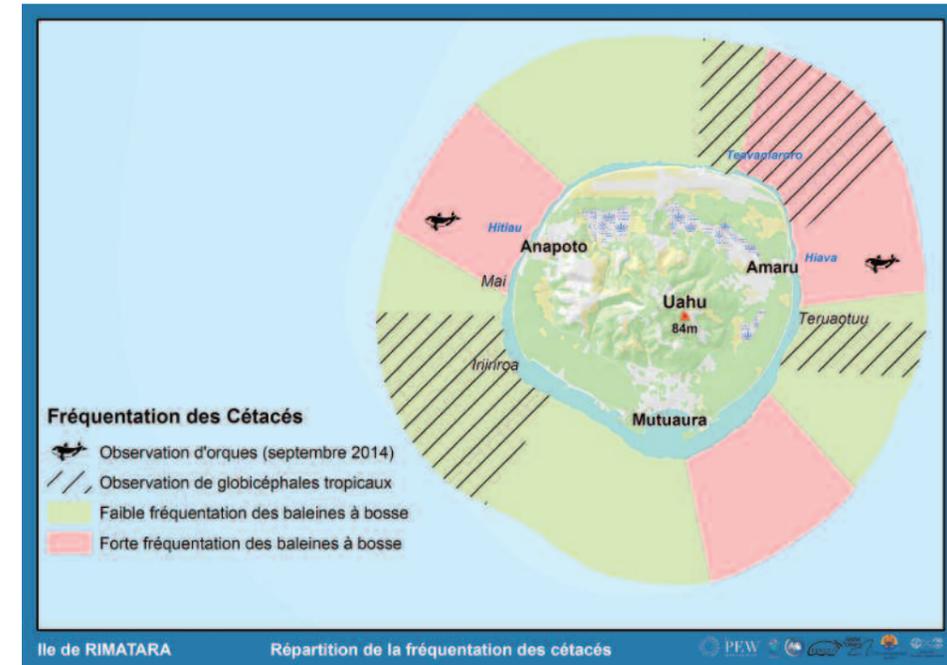


FIGURE 4
Répartition de la fréquentation des cétacés autour de Rimatara.

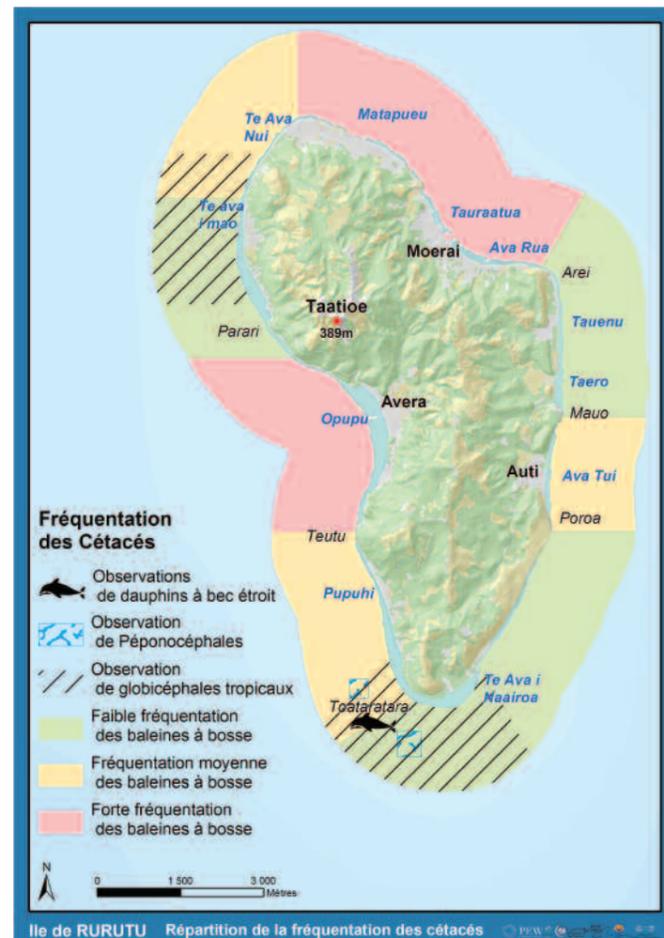


FIGURE 3
Répartition de la fréquentation des cétacés autour de Rurutu.

BIBLIOGRAPHIE

- BAKER C.S., HERMAN, L.M., 1989 - Behavioral responses of summering humpback whales to vessel traffic: experimental and opportunistic observations. Report to National Park Service; NP-NR-TRS-89-01, 50 p.
- BENET A., 2014 - Evolution de l'activité de whale-watching en Polynésie française. Identification et études des cétacés. Ministère de l'Environnement. Direction de l'Environnement. Gouvernement de la Polynésie française. PROGEM. 37 p.
- BENET A. 2012 - Programme « C'est Assez ! ». Communication et sensibilisation sur l'approche des baleines à bosse et des dauphins en Polynésie française. Direction de l'Environnement. 33 p.
- BENET A. 2008. Etude sur la fréquentation touristique liée à l'activité de l'observation des cétacés. Iles du Vent. Polynésie française. Direction de l'Environnement. 43 p.
- GANNIER A., 2002 a - Etude de la distribution des mégaptères en Polynésie française. Programme d'actions concertées Megaptera. 17 p.
- GANNIER A., 2001 - Baleines et dauphins de Polynésie. Collection Survol. 69 p.
- GANNIER, A. 1999 - Détermination du peuplement de cétacés des îles Australes et comparaison avec le peuplement des îles de la Société. Laboratoire d'écologie marine (Université de Polynésie française). 65 p.
- GARRIGUE C., AGUAYO A., AMANTE-HELWEG V.L.U., BAKER C.S., CABALLERO S., CLAPHAM P., CONSTANTINE R., DENKIGER J., DONOGHUE M., FLOREZ-GONZALEZ L., GREAVES J., HAUSER N., OILAVARRIA C., PAIRO C., PECKMAN H., POOLE M., 2002 - Movements of humpback whales in Oceania, South Pacific. Journal of Cetacean Research and Management 4 (3): 255-260.
- GIBBS N., PATON D., CHILDHOUSE S., and CLAPHAM P., 2006 - Assessment of the current abundance of humpback whales in the Lomaiviti Island Group of Fiji and comparison with historical data. Paper SC/A06/HW34 presented to the IWC workshop on Comprehensive Assessment of Southern Hemisphere Humpback Whales, Hobart, Tasmania, 3-7 April 2006. 12 p.
- Great Barrier Reef Marine Park Authority, 2000 - Whale and dolphin conservation in the Great Barrier Reef Marine Park. 69 p.
- IFAW, 1999 - Report of the workshop on the socioeconomic aspects of whale watching. Kaikoura, New Zealand, 8-12 December 1997. 88 p.
- IFAW, 2000 - Report of the workshop on the legal aspects of whale watching. Punta Arenas, Chile, 17-20 November 1997. 48 p.
- IUCN, 1996 - IUCN Red List of Threatened Species. www.iucnredlist.org
- Klein, C. 2004. Impact des activités anthropiques touristiques sur la population de grands dauphins, Tursiops truncatus, de l'atoll de Rangiroa (Polynésie française). Rapport stage Master. Université de La Rochelle. 25 p.
- NOAD M.J., PATON D., CATO D.H., 2006 - Absolute and relative abundance estimates of Australian east coast humpback whales (Megaptera novaeangliae). Paper SC/A06/HW27 presented to the IWC workshop on Comprehensive Assessment of Southern Hemisphere Humpback Whales, Hobart, Tasmania, 3-7 April 2006. 15 p.
- PATERSON R.A., PATERSON P., CATO D.H., 2001 - Status of humpback whales, Megaptera novaeangliae, in east Australia at the end of the 20th century. Memoirs of the Queensland Museum 47: 579-586.
- POOLE M., 2006 - An Update on the Occurrence of Humpback Whales in French Polynesia. SC/A06/HW60. Scientific committee of the international whaling commission. 12 p.
- POOLE M., 2002 - Occurrence Of Humpback Whales (Megaptera novaeangliae) in French Polynesia 1988-2001. SC/54/H14. Scientific committee of the international whaling commission. 15 p.
- POOLE M., 1993 - A sighting and stranding network in French Polynesia, 1988-1993. Proceedings of the Tenth Biennial Conference on the Biology of Marine Mammals. University of California, Santa Cruz. 175 p.
- POOLE M., 1995 - Aspects of the behavioral ecology of spinner dolphins (Stenella longirostris) in the nearshore waters of Mo'orea, French Polynesia. Thèse doctorat. University of California, Santa Cruz. 175 p.
- POOLE M., ALBERTSON G.R., OREMUS M., 2014 - Expedition Austral Islands : Photo-identification, song recording and biopsy sampling of humpback whales (Megaptera novaeangliae) in Southern French Polynesia. SC/65b/SH21. Scientific committee of the international whaling commission. 8 p.
- PROE, 2003 - Whale and Dolphin Action Plan, 2003-2007. Document PROE mars 2003. 11p.
- SCHAFFAR A., GARRIGUE C., 2007 - État des lieux de l'activité commerciale d'observation des baleines à bosse dans le Pacifique Sud. FFEM. 52 p.
- SOUSA-LIMA R.S., MORTE M.E., FORTES R.C., FREITAS A.C., ENGEL M.H., 2002 - Impact of boats on the vocal behavior of humpback whales off Brazil. The Journal of the Acoustical Society of America 112 (5): 2430-2431.

EXPÉDITION WHALE-WATCHING AUX AUSTRALES

UNE EXPÉDITION SUR LE WHALE-WATCHING
À TUBUAI, RURUTU, RIMATARA, ET RAIVAVAE EN 2014 A PERMIS
DE SENSIBILISER LES PRESTATAIRES AUX BONNES PRATIQUES D'APPROCHE.



Baleine à bosse *Megaptera novaeangliae*
observée dans les eaux limpides de Rurutu.

© Agnes Benet



Observation des baleines
lors de l'expédition whale-watching aux Australes.

© Agnes Benet



Observation de baleine à bosse *Megaptera novaeangliae*
depuis le rivage de Rimatara.

© Agnes Benet

AGNÈS BENET

PROGEM

Tahiti, Polynésie française

progempolynesie@yahoo.fr

Une expédition sur l'observation des baleines à bosse et la sensibilisation des usagers aux bonnes pratiques d'approche a été réalisée du 3 au 17 septembre 2014 dans les îles de Tubuai, Rurutu, Rimatara, et Raivavae en partenariat avec Pew. Cette expédition a été effectuée dans le cadre du programme «C'est Assez !», mandaté par la Direction de l'Environnement et mené par PROGEM et l'association Mata Tohora. Elle a permis de compléter le diagnostic des mammifères marins des îles Australes.

Des entretiens individuels ont été réalisés avec les whale-watchers professionnels et les usagers de la mer à l'aide de questionnaires, de travaux de reconnaissance sur carte et de sorties en mer. Le recueil des données sur l'activité de whale-watching aux Australes, les pratiques effectuées, le contenu des sorties d'observation et les espèces observées a permis de localiser les zones propices à l'observation des mammifères marins et d'évaluer les pressions anthropiques potentielles sur les cétacés. Des rencontres avec les guides d'observation des baleines et les professionnels de la mer ont été organisées pour présenter les démarches administratives et les autorisations délivrées par la Direction de l'Environnement pour exercer une activité de whale-watching. Les prestataires et les usagers ont été informés de l'importance du respect de la réglementation des conditions d'approche des cétacés pour éviter le harcèlement des animaux et du rôle des prestataires pour assurer la durabilité de l'activité. En concertation avec la Direction de l'Environnement et en collaboration avec les usagers de la mer, la gestion du sanctuaire pourra prévoir des réserves temporaires dans les aires marines protégées. La mise en place de réserves temporaires favorise le repos des cétacés, notamment pendant la période de reproduction et de sociabilisation. Des réunions publiques ont été organisées dans les mairies en présence des élus municipaux, des pêcheurs et des personnes intéressées par les baleines et le whale-watching. Le code de

l'environnement relatif à l'observation des cétacés en Polynésie française a été présenté. Des guides d'approche et des fiches d'observation des baleines et des dauphins ont été distribués pour sensibiliser le public à la sauvegarde des mammifères marins du sanctuaire. Enfin, plusieurs animations pédagogiques ont également été proposées dans les écoles et les collèges. Des documents et des films sur les baleines et les dauphins, réalisés par l'association Mata Tohora, ont été remis aux classes afin de poursuivre l'enseignement sur ce thème.

«C'est Assez !» est un programme d'étude des mammifères marins en Polynésie française et de sensibilisation aux bonnes pratiques d'approche des baleines et des dauphins. Il est réalisé depuis 2012 par l'association Mata Tohora et le bureau d'études PROGEM, pour le Ministère en charge de l'Ecologie et du Tourisme et la Direction de l'Environnement. Les objectifs du programme sont de sensibiliser les usagers de la mer aux bonnes techniques d'approche, directement sur les sites d'observations des baleines et des dauphins; de participer à l'inventaire des mammifères marins en Polynésie française; d'étudier l'impact du whale-watching sur le comportement des cétacés ; d'étudier l'évolution du whale-watching en Polynésie française depuis 2008 ; et de mettre en valeur cette activité écotouristique. Depuis 2012, plus de 800 bateaux ont été sensibilisés directement sur l'eau à l'approche des mammifères marins, et 80 % des personnes pratiquant l'activité commerciale de « whale-watching » ont été interviewées, à Tahiti, Moorea, Huahine, Bora Bora et Raiatea-Tahaa (îles de la Société), Rurutu et Tubuai (Archipel des Australes).

Pour plus d'informations sur le projet «C'est Assez !», veuillez contacter D^r Agnès Benet progempolynesie@yahoo.fr], ou consulter le site internet : <http://www.matatohora.com/>



Observation de baleines à bosse lors de sorties pédagogiques.

© Agnes Benet



Jeunes baleines à bosse observées dans les eaux claires de Rurutu.

© GIE Tahiti Tourisme, Lionel Pozzoli



L'EXPLOITATION DES RESSOURCES RÉCIFALES ET CÔTIÈRES TIENT UNE PLACE PRÉPONDÉRANTE DANS L'ÉCONOMIE LOCALE DES AUSTRALES, MAIS SON IMPACT RESTE MODÉRÉ.

Filet de pêche sur la plage de Mutuaura à Rimatara.

© Jérôme Petit

LES PRESSIONS ET LES POLLUTIONS SUR LE MILIEU MARIN AUX AUSTRALES

MAGALI VERDUCCI

Heremoana Consulting
Tahiti, Polynésie française
heremoanac@mail.pf

Le milieu marin de l'archipel des Australes est soumis à des pressions d'origines naturelles et anthropiques. Les perturbations induites par ces dernières se traduisent par l'apparition de flambées ciguatériques préoccupantes pour certaines îles (Raivavae et Rapa). En l'absence d'industrie, de zones fortement urbanisées et compte tenu de la faible pression touristique, les dégradations majeures du milieu marin sont occasionnées par les phénomènes naturels (cyclones, *Acanthaster*) compte tenu de leur étendue géographique. Les actions anthropiques comme la construction des équipements maritimes et aéroportuaires (extractions de matériaux coralliens, remblais, etc.) et les activités agricoles ont des impacts plus localisés. Excepté pour certains sites qui ont été dégradés, les récifs coralliens des îles Australes sont en relative bonne santé. Toutefois, les prévisions annoncées liées aux changements du climat suscitent de fortes inquiétudes quant à l'avenir de ces derniers.

INTRODUCTION

Les écosystèmes marins de Polynésie française subissent des pressions diverses, qui se traduisent parfois par l'apparition de symptômes de perturbations. Les pressions qui s'exercent sont d'une part, d'origines naturelles, et d'autre part, d'origines anthropiques. Ce sont les milieux côtiers, principalement formés par des récifs coralliens, qui sont les plus exposés.

LES SYMPTÔMES DE PERTURBATIONS

LA CIGUATÉRA

L'archipel des Australes est fortement touché par la ciguatéra, intoxication alimentaire résultant de la consommation de produits marins d'ambiance corallienne contaminés par des toxines marines (Chinain et al., 2014). Depuis 2009, une augmentation préoccupante du nombre de cas d'intoxications a été constatée (Tableau I), alors que jusqu'en 1984 l'archipel était pourtant considéré comme le moins à risque de ciguatéra (Hossen et al., 2013). Les îles de Rapa (depuis 6 années consécutives) et Raivavae présentent en 2013 une situation sanitaire préoccupante, avec des taux d'incidence supérieurs à 100 cas/10 000 habitants (Gatti et al., 2014).

Les perturbations environnementales naturelles (e.g. températures élevées) et d'origine anthropiques

infligées aux écosystèmes coralliens sont autant de facteurs déclenchant des flambées ciguatériques (Chinain et al., 2014). Elles peuvent apparaître suite à des combinaisons de facteurs (cyclones, tsunamis, et/ou travaux d'aménagements par exemple), et il est alors impossible de préciser leurs origines. À Raivavae, les habitants de l'île incriminent les récents travaux de construction routière et aéroportuaire, ainsi que le dynamitage réalisé pour élargir l'entrée du port (Kronen et al., 2009).

La ciguatéra constitue un problème réel pour les populations de ces îles éloignées, qui pêchent majoritairement pour leur subsistance.

	NOMBRE DE CAS DÉCLARÉS						TAUX D'INCIDENCE (/10 000 HABITANTS)		POPULATION 2012
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2012	2013	
ÎLE NON COMMUNIQUÉE		1							
TUBUAI	17	7	12	8	2	2	9,2	9	2 170
RAIVAVAE	11	7	23	5	7	15	73,9	158	940
RURUTU	4	45	27	9	5	7	21,5	30	2 322
RAPA	6	88	43	13	17	34	330,1	660	515
RIMATARA	12	1	3		1	3	11,4	34	873
AUSTRALES	50	148	108	35	32	61	44,6	89	6 820
POLYNÉSIE FRANÇAISE	577	615	576	502	455	309	17	12	268 207

TABLEAU I

Nombre de cas déclarés de ciguatéra de 2008 à 2014, taux d'incidence de 2012 à 2013 et population pour les îles Australes.

(Source : ILM et ISPF)

LE BLANCHISSEMENT DES RÉCIFS CORALLIENS

Depuis 1980, la Polynésie française a connu 10 épisodes de blanchissement. Aucun n'a été relevé pour l'archipel des îles Australes. En effet, à cause de sa situation géographique, il a un environnement

atmosphérique qui se rapproche de celui des zones tempérées en saison fraîche, et de celui des zones tropicales en saison chaude (Météo France, [1]). Toutefois, cette situation pourrait évoluer dans le futur.

LES PRESSIONS ET LES DÉGRADATIONS LIÉES À DES PHÉNOMÈNES NATURELS

LES CYCLONES

Les cyclones causent de nombreux dégâts à terre, et ont également des effets directs et indirects sur les milieux marins côtiers constitués principalement par des récifs coralliens aux Australes. Ils sont reconnus à long terme comme l'un des facteurs majeurs de l'évolution géomorphologique des récifs et des îles coralliennes. Lors du passage d'un cyclone, les 20 premiers mètres de la pente externe des récifs peuvent être détruits en raison des débris arrachés au récif par les vagues et les courants induits. En profondeur, les colonies subissent les effets indirects : avalanches de blocs de corail cassés dégringolant le long des pentes à forte déclivité, détruisant par fracture, abrasion, déplacement de sédiments et enfouissement les organismes benthiques (Langlade, 2008 [2]).

Plusieurs cyclones ont frappé les îles Australes depuis 1980. Leurs impacts n'ont pas été toujours documentés. Wasa en 1991 a eu un impact fort, tout comme le dernier en date en 2010, Oli, qui est passé à proximité de l'île de Rurutu et a sévèrement touché l'île de Tubuai. La mer est montée très loin sur le littoral ; il y a eu beaucoup d'inondations, des blocs de corail déposés un peu partout, des arbres arrachés, des maisons détruites, etc. [3].

Le recouvrement corallien, sur le site de Tubuai (pente externe, côte est, 12 m de profondeur) suivi par le CRILOBE dans le cadre du réseau de surveillance Polynésie Mana avait tendance à augmenter de 1997 à 2010. Suite au passage d'Oli, il est passé de 24% à moins de 1% (Chancerelle, 2014).

LES EXPLOSIONS DÉMOGRAPHIQUES D'ACANTHASTER PLANCI

Acanthaster planci est une étoile de mer qui se nourrit de coraux. L'origine de leurs explosions démographiques est incertaine. Elles ont décimé les peuplements coralliens dans tout l'Indo-Pacifique à la fin des années 70 et au début des années 80, et n'ont pas épargné les récifs polynésiens (Salvat et al., 2008). Sur les îles touchées, on relève une très forte diminution de la couverture en corail vivant sur les pentes externes.

Aux Australes, d'après Lagouy (2007), les récifs de

l'île de Tubuai ont été épargnés alors que ceux de l'île de Rurutu ont été décimés sur au moins 4 zones. L'île de Rimatara aurait également été touchée. Des récifs coralliens morts à plus de 90% et bien plus érodés que ceux de Rurutu, entre 65 et 12 m [4], y ont été observés lors de la campagne Tuhaa pae 2013 de l'IRD. Des dégradations y ont également été remarquées lors de plongées effectuées pour la réalisation d'une collection de coraux en profondeur (Bosslerelle, comm. pers.).

LE CHANGEMENT CLIMATIQUE ET SES IMPACTS

La Polynésie française avec ses petites îles et ses récifs coralliens compte parmi les territoires les plus susceptibles d'être affectés par les futurs impacts des changements liés au climat : réchauffement des océans, acidification, élévation du niveau de la mer, ainsi que des cyclones tropicaux et des précipitations plus intenses (Gattuso et al., 2014).

Les données météorologiques obtenues à Tahiti durant la période 1958-2002 montrent que la température moyenne de l'air a augmenté de 0,0343°C par an, avec une augmentation moins sensible dans l'archipel des Australes (Laurent et al., 2004), soit une augmentation de plus de 1°C. Cette augmentation devrait se

poursuivre pour atteindre 1,4 à 5,8 °C à l'horizon 2100. D'après les prévisions pour les 100 années à venir, la température de l'eau devrait atteindre le seuil de blanchissement des coraux dans tous les océans et d'ici 2020, l'ensemble des récifs coralliens devrait subir des phénomènes de blanchissement annuellement (Gabrié et You, 2007). Toutefois, ces prévisions sont très discutées. La question actuellement étudiée par les chercheurs réside dans la possibilité d'adaptation des coraux, d'une part, et dans la vitesse d'augmentation de la température, d'autre part (Salvat et al., 2008).

Le pH des océans a diminué de 0,1 unité depuis 1850, passant de 8,2 à 8,1 (Gattuso et al., 2014) et

correspondant à une augmentation de la concentration en ions hydrogène de 30%. L'acidification des eaux océaniques diminuerait le métabolisme de la calcification des coraux.

La hausse du niveau de la mer reste un sujet de préoccupation majeur pour les populations des pays insulaires du Pacifique qui vivent principalement sur les littoraux. Les projections pour les régions des petites îles du Pacifique sud, varient de 0,5 à 0,6 m à l'horizon

2100 par rapport au niveau de la période 1986-2005 (Nurse et al., 2014). Si dans de nombreuses régions du monde, la dernière remontée du niveau de la mer avait été favorable au développement vertical des coraux, il est fort peu probable que ce scénario se reproduise (Duvat et Magnan, 2010).

Les prévisions annoncent également des cyclones de plus forte intensité.

LA POLLUTION GÉOGÉNIQUE

Il y a une suspicion de pollution géogénique à l'arsenic sur l'île de Rapa, liée à l'analyse d'un compost d'algues où des teneurs de 116 mg/kg d'arsenic ont été mesurées.

Suite à ces résultats, d'autres échantillons d'algues fraîches ont été analysés à la demande de la direction des ressources marines, mais ces valeurs n'ont pas été confirmées (Monier, comm. pers.).

LES PRESSIONS ET LES DÉGRADATIONS D'ORIGINE ANTHROPIQUE



Lagon de Raivavae et remblai aménagé pour la construction de l'aérodrome. © CRIOBE

LES REMBLAIS

Les remblais ont un impact important sur le milieu marin. Ils correspondent à la destruction totale des récifs sur l'ensemble de la surface remblayée. Rarement réalisés en alignement avec la côte, ils constituent des excroissances qui perturbent la courantologie lagonaire. Il s'ensuit une modification des flux sédimentaires et la création de zones confinées, peu propices à la vie corallienne, où se concentre la pollution des eaux (Gabriél et You, 2007). Aux Australes, le trait de côte est peu artificialisé,

contrairement à certaines îles où il dépasse 50% comme à Moorea (Leoture, 2013). Les remblais construits pour gagner des terrains sur la mer sont peu nombreux. Ils ont été réalisés essentiellement pour la construction des équipements maritimes publics aéroportuaires et routiers (Figures 1 à 5). Le remblai le plus important, d'une superficie de 166 000 m² [5], est celui réalisé sur le récif frangeant de Raivavae pour la construction de l'aérodrome (Figure1).

LES DRAGAGES ET LES EXTRACTIONS DE MATÉRIAUX CORALLIENS

Les dragages des récifs frangeants, pour l'extraction de granulats coralliens, utilisés dans la construction de routes notamment, ou pour la réalisation d'aménagements maritimes, ont été l'une des causes majeures de destruction des récifs en Polynésie pendant de longues années (Seguin et al., 2014).

Aux Australes, les demandes d'extractions restent modestes au regard de celles concernant le milieu fluvial et sont ponctuelles (Brugneaux et al., 2010), comme lors de la construction de l'aérodrome de Raivavae qui a nécessité l'extraction de 540 000 m³ de

matériaux sur le platier récifal [5]. En 2013, seules 3 autorisations d'extraction ont été délivrées pour l'archipel des Australes (14 100 m³ à Tubuai pour le quai et le chenal ; 8 300 m³ à Rurutu pour un four à chaux et le chenal d'accès au port de Moerai) [6].

Les impacts des extractions sur les récifs coralliens sont liés à la destruction du milieu et à son appauvrissement biologique, à des modifications morphologiques, à la turbidité, à la modification du paysage, et au développement de flambées ciguatériques.

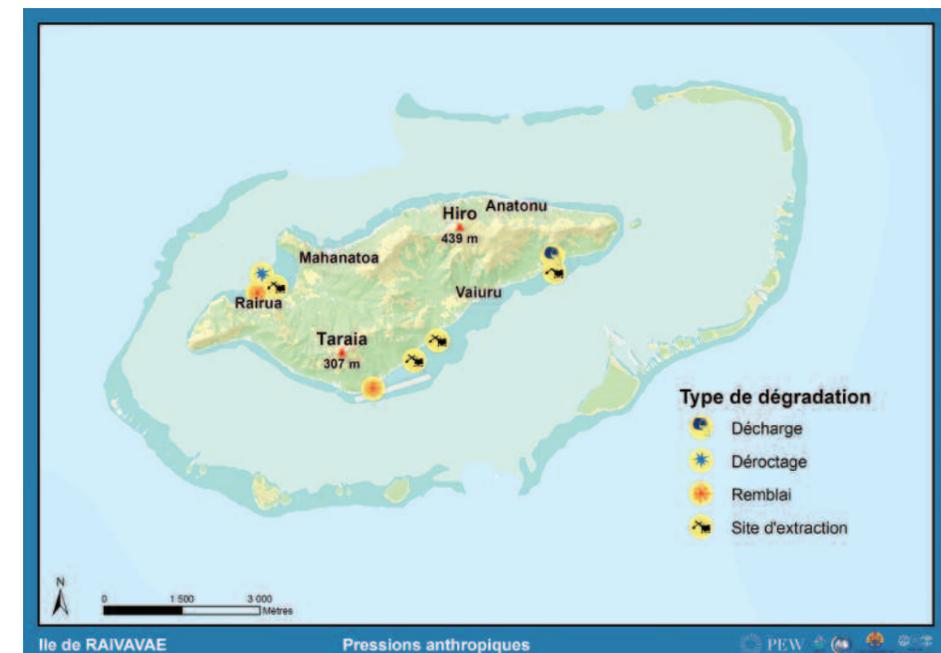


FIGURE 1
Carte des pressions anthropiques à Raivavae.

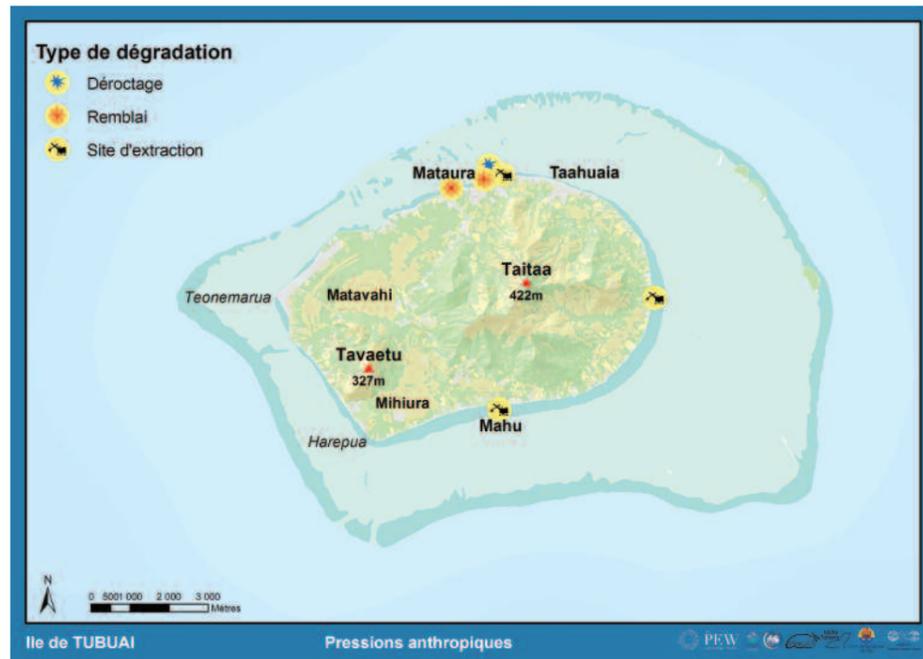


FIGURE 2
Carte des pressions anthropiques à Tubuai.

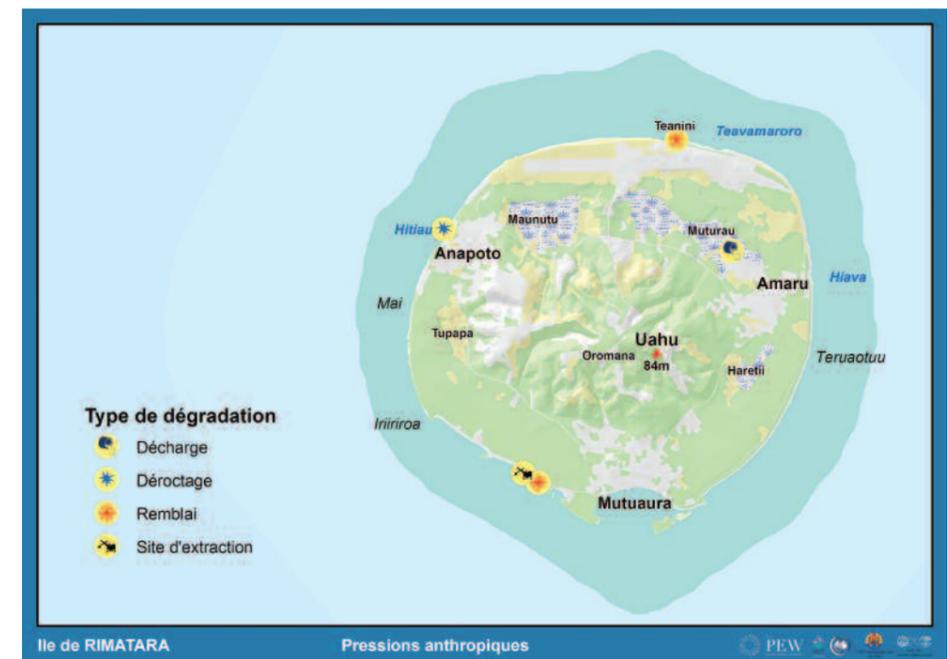


FIGURE 4
Carte des pressions anthropiques à Rimatara

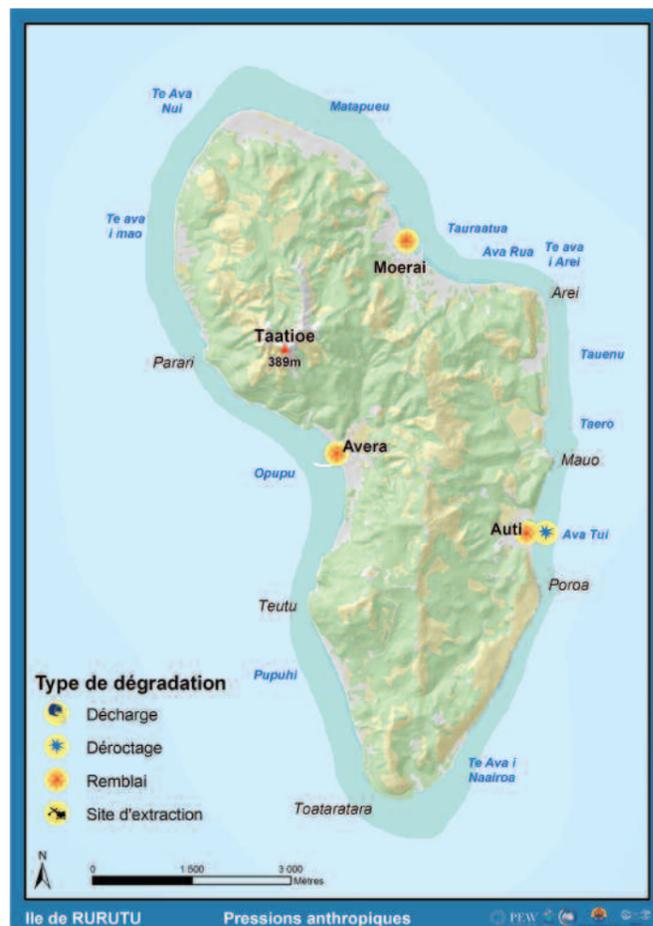


FIGURE 3
Carte des pressions anthropiques à Rurutu.



FIGURE 5
Carte des pressions anthropiques à Rapa

LES DÉROCTAGES

Ces travaux ont été nécessaires pour permettre la desserte maritime des îles, le chargement et déchargement des marchandises à quai (Rapa, Raivavae, Tubuai) ou pour permettre aux pêcheurs de rejoindre le large comme à Rimatara et à Rurutu où la passe Ava Tui a dû être dynamitée (PTPU, 2008) (Figure 3). Les impacts de ces travaux sont : la destruction des récifs, l'augmentation de la turbidité, le développement de foyers ciguatériques et les perturbations de la faune.

Le déroctage du chenal portuaire de Tubuai a mobilisé une partie des habitants en 2014, qui s'est opposée aux travaux durant 1 mois, à cause du risque de ciguatéra. Suite à une décision de justice, les travaux ont repris et devraient être achevés en mars 2015. Un suivi ichtyologique est prévu pour évaluer la ciguatéra sur le site avant les travaux et 1 an après leur fin (Chinain, comm.pers.)



Vue aérienne du littoral de Matura, Tubuai © CRIOBE

L'HYPER-SÉDIMENTATION TERRIGÈNE

Ce phénomène touche principalement les îles ayant un lagon comme Tubuai et Raivavae mais les apports terrigènes ne semblent pas poser de problème. En effet, les parcelles cultivées se situent

essentiellement au niveau de la plaine littorale, il n'y a pas de défrichage de nouvelle parcelle ni de rivière importante (Couraud, comm. pers.). Les facteurs favorisant ce phénomène ne sont donc pas réunis.

L'EXPLOITATION DES RESSOURCES MARINES

La collecte de données fiables et régulières sur les captures de poissons et d'invertébrés marins est complexe, surtout pour les îles éloignées où une part importante des ressources pêchées est autoconsommée. En règle générale, en Océanie, les ressources hauturières sont en assez bonne santé, à l'exception du thon obèse *Thunnus obesus* et, dans une moindre mesure, du thon à nageoires jaunes

Thunnus albacares (Gillet et Cartwright, 2010). En Polynésie française, la production commerciale de thons et de poissons à rostre est reportée dans le Tableau II. La pression de pêche exercée sur ces espèces peut être qualifiée de faible à moyenne selon les espèces.

Le même constat peut être fait pour l'archipel des Australes peu fréquenté par la flotte palangrière

(Figure 6). Toutefois, le fait que ces espèces résident dans des habitats au large et qu'elles effectuent de vastes déplacements à travers les ZEE (Gillet et Cartwright, 2010) risque à terme d'impacter la ressource en Polynésie française, si la gestion des stocks à l'échelle du Pacifique n'est pas effective. Le thon à nageoires jaunes est quasi menacé, alors que le thon obèse l'est déjà.

Pour les ressources hauturières épi-pélagiques, "mahī mahī" (*Coryphaena hippurus*) et thazard (*Acanthocybium solandri*), la production commerciale totale (Tableau II) est estimée pour 2013 à 1 096 t (DRMM, 2014). Aucune évaluation de stock n'est disponible pour ces espèces mais les populations mondiales tendent à être stables (Collette et al., 2011). C'est probablement le cas également dans les eaux au large des Australes.

L'exploitation des ressources hauturières pélagiques de profondeur concerne essentiellement le saumon des dieux (*Lampris guttatus*) et le "papiro" (plusieurs espèces de la famille des Bramidae). La production commerciale totale de Polynésie française de ces espèces tend à augmenter. En effet, en 2013 elle est estimée à 143 t pour le saumon des dieux (108 t en 2006) et à 38 t pour le papiro (15 t en 2006). La biologie de ces espèces est mal connue et en l'absence de données précises sur les stocks, il est impossible de se prononcer sur le niveau d'exploitation actuel par rapport au niveau maximum optimal.

Nous disposons également de peu de données sur la pêche des poissons démersaux de profondeur, très

vulnérables à toute forme d'exploitation en raison de leurs caractéristiques biologiques (croissance lente, maturité sexuelle tardive, sédentarité). La pression sur les espèces vivant aux plus grandes profondeurs est quasi nulle car elles ne sont pas exploitées ou l'ont été de manière très ponctuelle dans le temps ; tel est le cas de l'alfonsino (*Beryx sp.*). D'autres espèces présentes aux Australes à moins de 350 m et abondantes comme les parū "iīhi" (*Etelis carbunculus*) et le parū "rehu" (*Pristipomoides auricilla*) (Ponsonnet, 2002), qui sont recherchées en raison de leur qualité gustative et leur valeur marchande, sont probablement exploitées. Il est possible que certains sites soient surpêchés, comme aux îles de la Société, mais rien ne nous permet de l'affirmer.

La pression de pêche sur les espèces de mollusques, crustacés et coraux démersaux est nulle car elles ne sont pas exploitées.

L'étude réalisée sur l'exploitation des ressources lagunaires de l'île de Raivavae (Kronen et al., 2009) indique que globalement, la pression de pêche (exprimée en besoins annuels de subsistance par récif et par lieu de pêche) pour les poissons est faible ; et s'établit entre 0,3 et 0,4 tonne/km² seulement. Elle précise également que la plus forte pression de pêche est exercée sur les bénétières et, dans une moindre mesure, sur les langoustes. La pression de pêche exercée sur les ressources du récif et du lagon n'a pas atteint un niveau critique.

PRODUCTION POLYNÉSIE FRANÇAISE (EN TONNES)	PRODUCTION PALANGRIÈRE	PRODUCTION CÔTIÈRE	TOTAL
RESSOURCES PÉLAGIQUES			
THONS			
THON BLANC	3396	343	3739
THON JAUNE	594	624	1218
THON OBÈSE	763	31	794
BONITE	33	842	875
TOTAL THONS	4786	1841	6627
ESPÈCES À ROSTRE			
ESPADON	124	0	124
MARLIN (BLEU, RAYÉ)	337	250	587
TOTAL ESPÈCES À ROSTRE	461	250	711
RESSOURCES ÉPIPÉLAGIQUES			
THAZARD	201	156	357
MAHI MAHI	177	562	739
TOTAL	378	718	1096
RESSOURCES PÉLAGIQUES DE PROFONDEUR			
SAUMON DES DIEUX	143		
PAPIO	38		

TABLEAU II

Production de la pêche palangrière en Polynésie française en 2013.

(Source : DRMM 2013).

Il est probable, au regard de la taille des populations des îles, des habitats, et des problèmes de ciguatera limitant pour certaines îles l'exploitation des ressources, que la situation actuelle soit identique pour toutes les îles, excepté Rurutu. En effet, la pression de pêche y est plus importante en raison de la taille de la population et celle très réduite du platier.

Pour les bénitiers, la pression de pêche est plus importante sur l'île de Raivavae que sur celle de Tubuai (Stein, et Remoissenet, comm. pers.). Dans ces îles l'exploitation des bénitiers est stable et durable au niveau actuel (10 t par an/île). En effet, entre 2004-2005 et 2010, des signes d'exploitation ont été observés (déficit de gros individus partout)

TOURISME ET ACTIVITÉS TOURISTIQUES SUR LE MILIEU MARIN

Le tourisme est encore peu développé sur l'archipel des Australes et la pression qu'il exerce sur le milieu littoral et marin est faible. Les structures d'hébergement ne sont pas implantées sur le milieu marin et les constructions n'ont donc pas eu d'effet direct sur ce dernier.

L'impact des activités touristiques sur le milieu marin n'a pas été évalué. Les excursions sur le lagon peuvent entraîner une pollution par le rejet d'hydrocarbures et/ou de déchets dans le milieu marin. Elles peuvent être responsables de la destruction des récifs, si les sites fréquentés ne sont pas équipés d'ancrages. L'impact lié à ces activités est probablement faible aux Australes mais il peut être fort sur des sites particuliers. La baignade et le snorkeling peuvent entraîner des dégradations qui sont dues au piétinement des platiers, aux coups de palmes qui peuvent briser des colonies coralliennes, et à la collecte d'organismes marins, notamment les coquillages. En l'absence de données de terrain, il est impossible de qualifier l'impact de ces activités sur le milieu naturel. La plongée sous-marine n'est plus proposée ni à Rurutu, ni à Tubuai. Il est probable que l'impact de cette activité a été faible.

mais aucune baisse des stocks (Andrefouet, 2011). Pour les langoustes, il est possible qu'existe une surexploitation sur certaines îles mais rien ne permet de l'affirmer. À Rapa, les langoustes seraient moins nombreuses et moins grosses (Philippe, habitant de Rapa, comm. pers.). De plus, les pêcheurs sont allés récemment à Marotiri et ils ont précisé « avant, il y avait beaucoup de langoustes et là, c'était désolant, il n'y en avait plus ».

Le whale watching est une activité phare pour l'archipel des Australes, et a contribué à la notoriété de l'île de Rurutu. Si cette activité est mal gérée, elle peut avoir des impacts sur le comportement des populations de mammifères marins (augmentation du temps de plongée ou de la vitesse de déplacement, modification des déplacements, etc.). Aucune étude sur l'impact du whale watching n'a été réalisée en Polynésie française. Toutefois, afin de réduire les impacts, une réglementation spécifique a été mise en place. Tous les prestataires proposant cette activité ont été formés en 2013, avec pour objectif de limiter l'impact sur les mammifères marins par l'apprentissage des bonnes pratiques à mettre en œuvre lors des observations.

LES POLLUTIONS MARINES

Aux Australes, il n'y a pas de zones fortement urbanisées, ni d'industrie. Les pollutions marines pourraient principalement être liées aux rejets d'eaux usées et pluviales et au déversement de déchets dans le milieu naturel, à l'utilisation d'engrais et de pesticides pour l'agriculture, et aux hydrocarbures utilisés comme carburants ou autres.

L'habitat bien que majoritairement situé dans la zone littorale est peu dense. Les habitations sont en principe équipées de fosses septiques et de puisards. Il est toutefois possible que ces installations soient mal entretenues ou fonctionnent mal, et que des rejets d'eaux usées soient émis dans le milieu marin. L'impact de ces rejets potentiels avec celui des eaux pluviales n'a pas été évalué. Dans les îles sans lagon, il est peu probable que ces eaux, s'écoulant dans l'océan, engendrent une pollution importante du milieu marin compte tenu de la forte et immédiate dilution. Pour les îles avec lagon, il est possible que certains sites côtiers soient pollués.

La gestion des déchets au sein de l'archipel est désastreuse (PTPU, 2008). Les déchets sont déposés dans des décharges communales ou sont brûlés ou enfouis dans les jardins car la collecte et le tri ne sont pas systématiques. À Rurutu existent de nombreux dépôts sauvages, notamment au niveau de l'ancien dépotoir pourtant remblayé et dans le lit de certaines rivières (PTPU, 2004). La situation des décharges (autorisées ou sauvages) est parfois problématique car elles sont situées dans des zones sensibles comme des marais ou à proximité du lagon. Tel est le cas à Tubuai, aux abords du marais de Matavahi non loin du lagon ou encore à Rimatara. Face à ce constat, il est possible que certains déchets ou des lixiviats arrivent dans le milieu marin qui serait alors pollué. Les îles Australes sont connues pour être le grenier de la Polynésie française et les agriculteurs utilisent des engrais et pesticides qui pourraient induire une pollution chimique du milieu marin. D'après Brugneaux et al. (2010), le risque est surtout présent

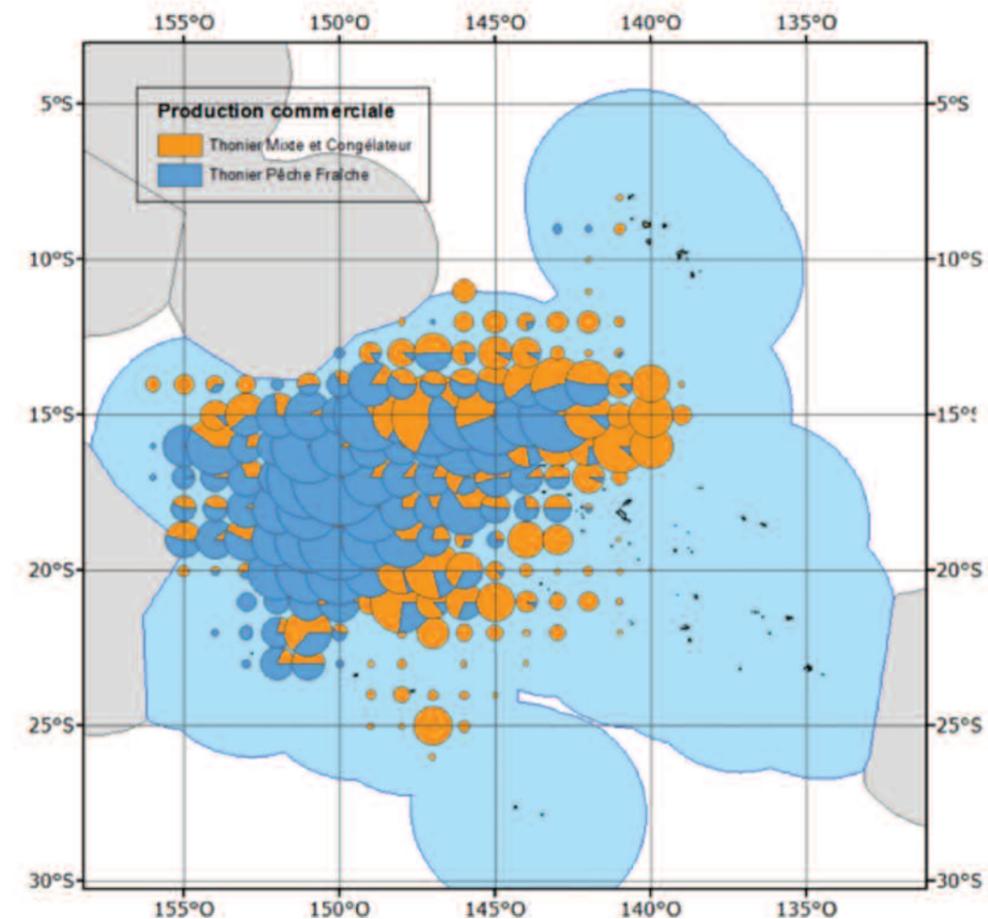


FIGURE 6 Répartition géographique de la production commerciale de la pêche palangrière (DRMM, 2014)

à Tubuai, et est lié aux cultures de la pomme de terre et des carottes. A notre connaissance, seule l'île de Tubuai a fait l'objet d'études sur la recherche de pollutions anthropiques éventuelles du milieu marin. Un contrôle des eaux de baignade est réalisé depuis 2012 et en 2013, la qualité des eaux était bonne à excellente sur les 4 points de contrôle (CHSP, 2014). Par ailleurs, la situation de l'ancienne décharge a incité la commune à réaliser une évaluation simplifiée des risques. Les échantillons d'eaux lagunaires analysés montrent que contrairement aux eaux souterraines, le dépotoir semble avoir eu peu d'impact sur les poissons, bénéitiers et sédiments lagunaires. Toutefois, la réalisation d'investigations complémentaires a été proposée pour lever les dernières incertitudes (Murzilli et al., 2012). En effet,

CONCLUSION

Les dégradations naturelles impactent plus fortement les milieux marins des îles de l'archipel des Australes par leur étendue géographique, que celles anthropiques qui sont plus localisées.

Les dégradations majeures sont occasionnées par des phénomènes naturels (cyclones, *Acanthaster*), par les équipements maritimes, aéroportuaires, et par les activités agricoles.

Les récifs coralliens des îles Australes, excepté certains sites qui ont souffert des effets de cyclones ou d'invasions d'*Acanthaster* semblent être en relative bonne santé par rapport à d'autres régions du monde où ils sont très dégradés (zone Caraïbes). Toutefois, les prévisions annoncées liées aux changements du climat suscitent de fortes inquiétudes quant à l'avenir des récifs coralliens dans le monde. Il en est de même pour les récifs coralliens des petites îles de Polynésie française dont ceux des îles Australes, menacés par l'augmentation des températures, l'acidification des océans, l'élévation du niveau de la mer, et des précipitations et des cyclones plus intenses.

la présence de certains métaux lourds tels que l'arsenic, dans tous les compartiments et dans plusieurs stations, semble indiquer une forte utilisation de produits liés à l'agriculture, qui peuvent présenter des risques de contamination pour l'homme (Tanret, 2010).

La présence de pesticides et autres polluants a également été recherchée dans des bénéitiers qui ont été prélevés in situ à Tubuai en 2009. Les analyses ont permis de détecter plusieurs contaminants chimiques tels que des métaux lourds, des pesticides organochlorés (PCB, aldrine, endrine, etc.) et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (Bernagout et al., 2012). Il y a donc bien des traces de pollution des eaux marines au niveau de l'île de Tubuai.

BIBLIOGRAPHIE

ANDREFOUET S., 2011 - Rapport final de la convention N°2558/MRM/SPE du 8 Avril 2010 relative à la gestion de l'exploitation du bénéitier dans 2 îles de Polynésie française. IRD et service de la pêche de La Polynésie française. 29 p.

BERNAGOUT S., GAREN P., BOUISSET P., 2012 - Mise au point d'un réseau de surveillance des polluants anthropiques dans les eaux lagunaires de Polynésie française par l'utilisation de mollusques sentinelles. Rapport de convention SEIM-IFREMER n°09/1217973/F. 65 p.

BRUGNEAUX S., LAGOUY E., ALLONCLE N., GABRIE C., 2010 - Analyse écorégionale marine de Polynésie française. Synthèse des connaissances usages et pressions. WWF-AAAMP. 39 p.

CHANCERELLE Y., 2014 - Cyclones, dépressions et houles ayant eu un impact sur les récifs coralliens depuis 1980. Base de données Polynesia mana - CRIOBE.

CHINAIN M., GATTI C., ROUE M., LAURENT D., DARIUS H.T., 2014 - Ciguatera : aspects écologiques, biologiques et toxicologiques. Revue Francophone des laboratoires, 460 (2) : 27-39

CHSP, 2014 - Qualité bactériologiques des eaux de baignades. Îles de Tahiti, Moorea, Bora Bora, Raiatea et Tubuai. Campagne 2012-2013. Ministère et direction de Santé de Polynésie française. 82 p.

COLLETTE B., ACERO A., AMORIM A.F., BOUSTANY A., CANALES RAMIREZ C., CARDENAS, G., CARPENTER K.E., DE OLIVEIRA LEITE Jr., N., DI NATALE, A., DIE D., FOX W., FREDOU F.L., GRAVES J., GUZMAN-MORA A., VIERA HAZIN, F.H., HINTON, M. JUAN JORDA, M., KADA O., MINTÉ VERA C., MIYABE, N., MONTANO CRUZ R., NELSON R., OXFENFORD H., RESTREPO V., SALAS E., SCHAEFER K., SCHRATWIESER J., SERRA R., SUN C., TEIXERA LESTA R.P., PIRES FERREIRA TRAVASSOS P.E., UOZOMI Y. & YANEZ, E. 2011 - *Acanthocybium solandri*. In: The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.2. <www.iucnredlist.org>. Downloaded on 06 November 2014.

DRMM, 2014. Bulletin 2013. Synthèse des données de la pêche professionnelle, de l'aquaculture et de la perliculture. Bureau stratégie, réglementation et analyse. 46 p.

DUVAT V., MAGNAN A., 2010 - « Des archipels en péril ? Les Maldives et les Kiribati face au changement climatique », Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement [En ligne], Volume 10 Numéro 3 | décembre 2010, mis en ligne le 19 janvier 2011, consulté le 30 novembre 2014. URL : <http://vertigo.revues.org/10594> ; DOI : 10.4000/vertigo.10594

GABRIE C., YOU E., 2007 - L'état de l'environnement en Polynésie française en 2006. Ministère de l'environnement de la Polynésie française. 369 p.

GATTI C., CHINAIN M., MALLET H.P., 2014 - Etat de la ciguatera en Polynésie française. Bilan de l'année 2013. Réseau de surveillance de la ciguatera. Laboratoire des micro-algues toxiques. Institut Louis Malardé. 9 p.

GATTUSO J.P., HOEGH-GULDBERG O., PORTNER H.O., 2014 - Cross-chapter box on coral reef. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. pp 97-99.

GATTUSO J.P., BREWER O.G., HOEGH-GULDBERG O., KLEYPAS J.A., PORTNER H.O., SCHMIDT D.N., 2014 - Cross-chapter box on ocean acidification. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [FIELD, C.B., BAROS V.R., DOKKEN D.J., MACH K.J., MASTANDREA M.D., BILIR T.E., CHATTERJEE M., EBI K.L., ESTRADA Y.O., GENOVA R.C., GIRMA B., KISSEL E.S., LEVY A.N., MAC CRACKEN S., MASTANDREA P.R., and WHITE L.L. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. pp. 129-131.

GILLET R., CARTWRIGHT I., 2010 - L'avenir de la pêche en Océanie. Secrétariat général de la communauté du Pacifique, Nouméa, Nouvelle-Calédonie. 66 p.

HOSSEN V., VELGE P., TURQUET J., CHINAIN M., LAURENT D., KRYS S., 2013. La ciguatera : un état des lieux en France et dans l'Union européenne. Bulletin épidémiologique, santé animale et alimentation n°56 : 3-9

KRONEN M., FRIEDMAN K., PINCA S., CHAPMAN L., AWIRA R., PAKOA K., VIGLIOLA L., BOBLIN P., MAGRON F., 2009 - Polynésie française – Rapport de Pays : profils et résultats des enquêtes réalisées à Fakarava, Maatea, Mataea, Raiavavae et Tikehau. Programme régional de développement des pêches océaniques et côtières (PROCFish). CPS. 437 p.

LAGOUY E., 2007 - Etat des lieux des étoiles de mer épineuse (*Acanthaster planci*) en Polynésie française. Service de la pêche – Reefcheck Polynésie. 66 p.

LAURENT V., MAAMAATUAIAHUTAPU K., MAIAU J., VARNEY P., 2004. Atlas climatologique de la Polynésie française. Papeete, Météo France, Direction interrégionale de Polynésie française. 201 p.

LEOTURE D., 2013. Eléments pour un document d'objectifs, et actions prioritaires. Association du PGEM de Moorea. 52p.

MURZILLI S., ALMODOVAR N., DESCHAMPS L., FLENET L., EGRETAUD C., JOUVIN B., LAPLANE L., 2012 – Evaluation des gisements et analyse prospective sur l'organisation de la gestion des déchets en Polynésie française. Ministère de l'environnement, de l'énergie et des mines, Direction de l'environnement, ADEME. 156 p.

NURSE, L.A., Mc LEAN R.F., AGARD J., BRIGUGLIO L.P., DUVAT MAGAN V., PELESOKOTI N., TOMPKINS E., and WEBB A., 2014 - Small islands. In: Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part B: Regional Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [BARROS V.R., FIEDL C.B., DOKKEN D.J., MASTRANDREA M.D., MACH K.J., BILIR T.E., CHATTERJEE M., EBI K.L., ESTRADA Y.O., GENOVA R.C., GIRMA B., KISSEL E.S., LEVY A.N., MAC CRACKEN S., MASTRANDREA P.R., and WHITE L.L. (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. pp 1613-1654.

PONSONNET C., 2002 - Les Poissons profonds demersaux de Polynésie française : les paru. Fiches de synthèse sur les espèces. Document du programme ZEPOLYF n° 8. Etat (IFREMER, IRD, SHOM, UPF) Territoire de Polynésie Française (DAF, SRM, STEM). 11 p.

PTPU, DE VILLIERS P., 2008 – Schéma d'aménagement et de développement durable – Archipel des Australes – Diagnostic. Ministère de l'aménagement, service de l'aménagement et de l'urbanisme. 49 p.

PTPU, 2004 – Diagnostic environnemental dans le cadre de l'élaboration du P.G.A. de la commune de Rurutu. Service de l'urbanisme. 70 p.

SALVAT B., AUBANEL A., ADJEROUD M., BOUISSET P., CALMET D., CHANCERELLE Y., COCHENNEC N., DAVIES N., FOUGEROUSSE A., GALZIN R., LAGOUY E., LO C., MONIER C., PONSONNET C., REMOISSENET G., SCHNEIDER D., STEIN A., TATARATA M., & VILLIERS L., 2008 – Le suivi des récifs coralliens de Polynésie française et leur récente évolution. Rev. Écol. (Terre Vie), vol. 63, 2008. pp 145-177.

SEGUIN et al., 2014. - L'état de l'environnement en Polynésie française en 2014. Direction de l'environnement de la Polynésie française. (sous presse)

SPE, 2007 - Synthèse des données de la pêche professionnelle, de l'aquaculture. Cellule statistiques. Bulletin 2006 partie 1. Service de la pêche de Polynésie française. 25 p.

TANRET D., 2012 - Evaluation simplifiée des risques en vue de la réhabilitation du dépotoir de Matavahi – Tubuai. Phase 2 Evaluation simplifiée des risques et étude de réhabilitation du site. 33 p.

[1] : <http://meteo.pf/climat.php?lien=pf>

[2] : <http://www.atolls-polynesie.ird.fr/ecorecat/cyceff.htm>

[3] : http://www.cyclonextreme.com/Guide_cyclonique_cyclone_Oli.pdf

[4] : <http://www.ird.fr/toute-l-actualite/science-en-direct/tuhaa-pae/la-journee-du-petit/%28language%29/fre-FR>

[5] : <http://lexpol.cloud.pf/LexpolAfficheTexte.php?texte=170654>

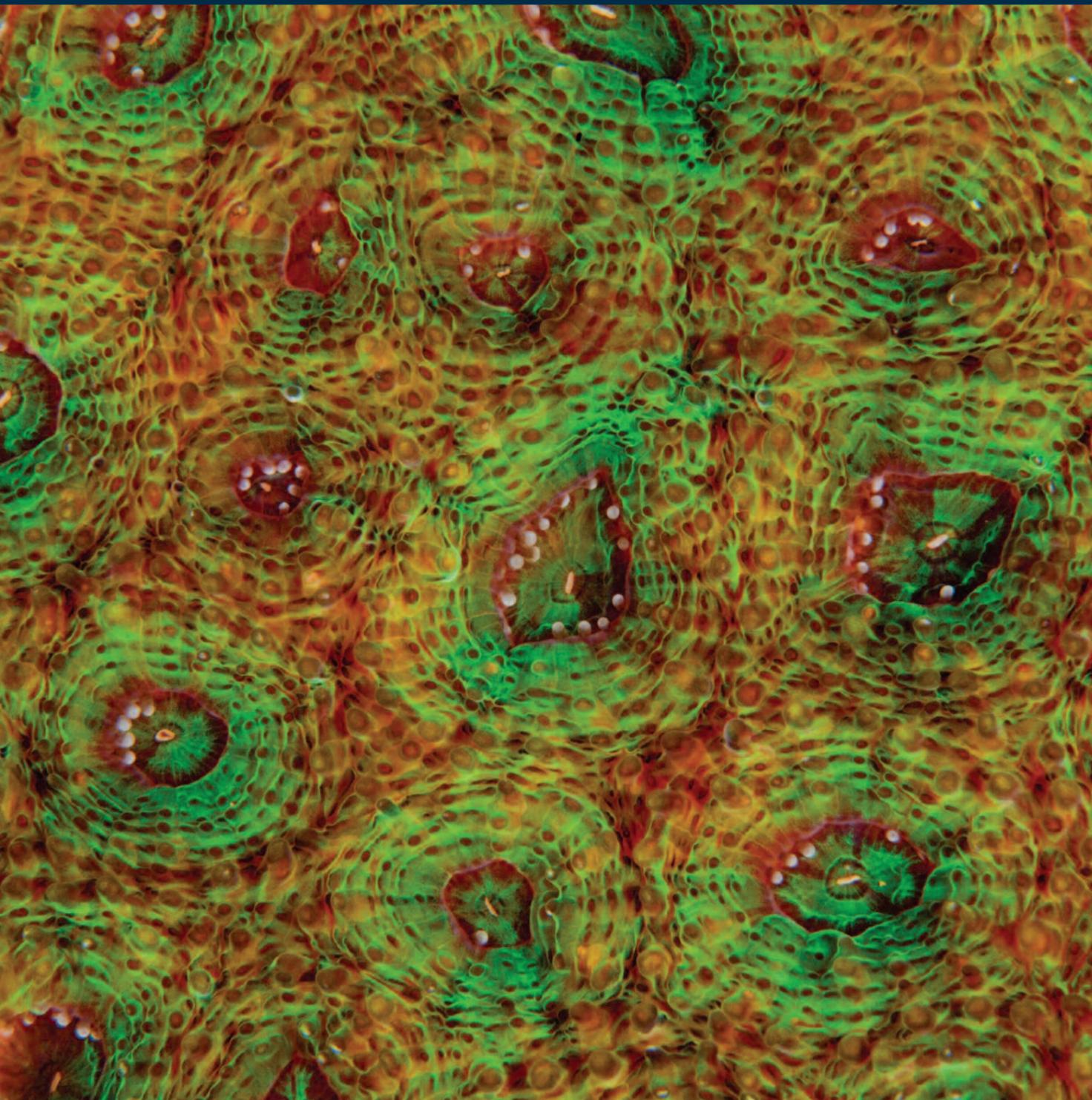
[6] : <http://lexpol.cloud.pf/LexpolAfficheTexte.php?texte=441691>

LES ÎLES AUSTRALES :

ÉLÉMENTS DE SYNTHÈSE ISSUS DE

L'ANALYSE ÉCORÉGIONALE MARINE

DE LA POLYNÉSIE FRANÇAISE 2010



Corail photographié à Rapa.

© Ian Skipworth

LES ÎLES AUSTRALES : ÉLÉMENTS DE SYNTHÈSE ISSUS DE L'ANALYSE ÉCORÉGIONALE MARINE DE LA POLYNÉSIE FRANÇAISE 2010

SOPHIE-DOROTHÉE DURON

sophie-dorothee.duron@aires-marines.fr

SOPHIE BRUGNEAUX

sophie.brugneaux@aires-marines.fr

MAHÉ CHARLES

mahe.charles@aires-marines.fr

Agence des aires marines protégées

Lancée en 2008 par la Polynésie française, l'analyse éco-régionale (AER) du milieu marin polynésien a été coordonnée conjointement par l'Agence des aires marines protégées et le WWF-France. Elle a été réalisée en partenariat avec les services du Pays, de l'État, des communes, mais aussi de nombreux scientifiques, des représentants de la société civile et de professionnels du territoire. Cette AER s'inscrivait dans le cadre du programme CRISP (Initiatives Corail pour le Pacifique Sud). Son objectif était de produire une synthèse des données et un outil partagé d'aide à la décision en matière de protection et de valorisation de l'espace maritime, notamment à travers la création d'aires marines protégées. Cette analyse a concerné l'ensemble des cinq archipels, dont les Australes. Les connaissances sur cet archipel restaient à cette date relativement limitées, mise à part Rapa qui avait fait l'objet de nombreux inventaires. Les conclusions principales de cette AER concernant les Australes avaient conduit à énoncer que la zone maritime autour de Rapa présentait des enjeux forts de gestion et que le milieu marin des Australes en général mériterait de plus larges investigations scientifiques afin de mieux caractériser sa biodiversité et les enjeux de sa protection.

NOTE PRÉLIMINAIRE DES AUTEURS

Les informations présentées dans ce chapitre sont issues de l'AER de Polynésie française publiée en 2010. Elles reflètent l'état de la connaissance à la date de sa production.

CADRE GÉNÉRAL

La convention sur la diversité biologique (CDB) recommande de protéger d'urgence les zones marines remarquables et sensibles, notamment grâce à la mise en place d'aires marines protégées (AMP). L'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) définit une aire marine protégée comme étant un espace géographique clairement défini, reconnu, spécialisé et géré par des moyens légaux ou d'autres moyens efficaces, visant à assurer la conservation à long terme de la nature, des services écosystémiques et des valeurs culturelles qui y sont associés. L'UICN définit 6 catégories génériques d'AMP avec des objectifs graduels de conservation. Ces catégories peuvent se combiner. Dans les AMP, la protection de la nature est une priorité mais dans certaines conditions, elle peut être compatible avec des activités économiques encadrées et poser les bases d'un développement durable des territoires.

Ainsi afin de déterminer l'implantation d'AMP, il est

essentiel de pouvoir localiser et hiérarchiser les enjeux, qu'ils soient naturels, culturels ou socio-économiques. Dès lors, nombre d'organisations non gouvernementales (ONG) et autres structures publiques ont déployé divers processus pour y parvenir (Clément et al. 2010). Il existe différentes méthodes pour déterminer les zones d'importance en termes de conservation, basées sur des critères variables (« hotspots », étude de la résilience, espèces à statut, espèces endémiques, etc.). Ces méthodes peuvent se baser sur les données existantes (publications, voire littérature grise), mais aussi sur des dires « d'experts » lorsque les données disponibles n'ont jamais fait l'objet de publication. Ces deux types de données peuvent d'ailleurs utilement se compléter. Comme cela est notamment le cas dans les démarches d'analyse écorégionale telles que développées par le world wildlife fund (WWF) ou l'Agence des aires marines protégées.

LES ANALYSES ÉCORÉGIONALES : OBJECTIFS ET MÉTHODES

L'approche mise en oeuvre par le WWF se concentre sur les principaux objectifs de conservation de la diversité biologique (Clément et al., 2010), tels que : la représentation et le maintien de tous les écosystèmes, le maintien des processus écologiques et évolutifs qui créent et maintiennent la diversité biologique et les ressources commerciales, le maintien des populations viables d'espèces d'intérêt particulier, la conservation d'habitats naturels intacts suffisamment larges pour résister aux perturbations à grande échelle et aux changements à long terme. Au regard de ces objectifs, l'analyse écorégionale, telle que menée par le WWF, se déroule en 3 étapes qui visent à :

- identifier des zones d'intérêt écologique ;
- identifier les usages et les pressions qui s'exercent sur le milieu et identifier les enjeux croisés ;
- définir de façon partagée une vision et une stratégie pour la protection de ces sites remarquables.

Dans la lignée des démarches engagées par le WWF et soutenues par le Fonds Français pour l'Environnement

Mondial (FFEM), l'Agence des aires marines protégées (Agence) a également développé une méthodologie d'identification des zones à enjeux de conservation sur le modèle des analyses écorégionales et l'a adaptée à d'autres échelles (qui ne sont pas des écorégions), sous le vocable « analyses stratégiques régionales-ASR ». Ces approches se fondent sur un retour d'expérience (Brugneaux, 2013), fruit de la réalisation de sept analyses réalisées en Polynésie française, Guadeloupe, Martinique, Nouvelle-Calédonie, Bretagne Nord, Bretagne Sud, Guyane, Corse. La démarche d'AER/ASR est une synthèse des enjeux selon trois entrées thématiques principales :

- la fonctionnalité des écosystèmes ;
- le patrimoine naturel et culturel ;
- les usages et les pressions : analyse des usages et activités qui se développent sur le milieu marin, également des pressions induites à la fois par ces usages mais aussi par les activités en milieu terrestre ayant un impact sur le milieu marin.

Les données (brutes, traitées, à dires d'expert) sont collectées par thème, synthétisées puis analysées selon ces trois thématiques. Une base de données géolocalisée centralise les informations. Les connaissances acquises sont ensuite croisées pour identifier les sites porteurs des enjeux les plus forts en termes de gestion de l'espace marin et conduisent à la proposition de stratégies de création d'AMP adaptées au territoire et parfois d'acquisition de connaissances.

La démarche est conduite en concertation avec les acteurs concernés sous l'égide des autorités compétentes. L'intérêt de ces démarches d'AER/ASR est que l'analyse des données écologiques, culturelles et socio-économiques, portées par des experts et des scientifiques, s'accompagne d'une importante consultation des acteurs du territoire concerné qui en valident le contenu et élaborent collégalement les conclusions.

L'ANALYSE ÉCORÉGIONALE MARINE DE POLYNÉSIE FRANÇAISE

La Polynésie française compte 118 îles disséminées sur un espace maritime d'environ 5 millions de km². Composée de 5 archipels, cet espace abrite près de 15 000 km² d'écosystèmes coralliens très diversifiés dont 20% des atolls de la planète. Cependant, ces territoires doivent faire face à de nombreuses pressions anthropiques et naturelles, qui nécessitent de mettre en place des mesures de gestion adaptées. Ce défi est d'autant plus important à relever que les modes de vie et l'économie polynésienne sont dépendants de la qualité du milieu marin. Or, des zones maritimes gérées de manière effective peuvent répondre à ces enjeux écologiques, culturels et économiques.

Les compétences en matière de gestion des ressources et de protection de la biodiversité

marine (loi organique n°2004-192) relevant de la collectivité polynésienne ; celle-ci détermine sa stratégie en matière d'AMP. Les AMP polynésiennes existantes ont des objectifs variés (sites classés, plan de gestion de l'espace maritime, etc.). Certains de ces espaces bénéficient d'une reconnaissance internationale au titre du Programme « Man and Biosphere » de l'UNESCO (atolls de Fakarava) ou bien de la Convention RAMSAR relative aux zones humides d'importance internationale (Moorea). Parallèlement, il existe des mesures de gestion traditionnelles, les "rahui", qui ont cours notamment à Rapa et Maiao. Enfin, la Polynésie française dispose de sanctuaires pour les requins et les mammifères marins couvrant l'ensemble des eaux sous juridiction (source DIREN).

COLLABORATION ENTRE L'AGENCE DES AIRES MARINES PROTÉGÉES ET LE WWF

L'Agence est un organisme public visant à offrir un appui aux politiques publiques pour la création et la gestion d'AMP. Elle contribue à l'élaboration et à la mise en oeuvre d'une stratégie de création et de gestion d'AMP dans les eaux sous juridiction française à travers des analyses stratégiques régionales (ASR) ou éco-régionales (AER). Depuis l'accord cadre signé en novembre 2007 avec la Polynésie française, l'Agence apporte un soutien technique au gouvernement polynésien pour la mise en oeuvre de sa stratégie en matière d'AMP.

De son côté l'ONG WWF France avait réalisé en 2005 l'AER de Nouvelle-Calédonie. Dans le cadre d'une collaboration avec le gouvernement de Polynésie française, la réalisation d'une AER Polynésie française était envisagée dès 2006.

C'est ainsi qu'en 2007, le gouvernement polynésien a mandaté le WWF et l'Agence pour la réalisation de l'AER marine de son espace maritime. Lancée en

2008, cette AER polynésienne s'inscrivait également dans le cadre des actions du programme CRISP (Initiative en faveur des récifs coralliens du Pacifique Sud). Son objectif était de fournir un outil partagé d'aide à la décision en matière de protection et de valorisation de l'espace maritime, notamment à travers la création d'AMP. Elle trace une synthèse partagée de l'état des connaissances disponibles sur le milieu marin. Elle permet d'offrir un outil d'aide à la décision pour les institutions, comme les partenaires privés. La réalisation de cette AER s'est déroulée sur deux ans avec plusieurs temps forts. La synthèse des données a été réalisée de manière collégiale par l'ensemble des parties prenantes publiques et privées concernées en Polynésie française en 2009. Ces données ont ensuite été croisées et l'élaboration des enjeux s'est faite de manière participative durant des ateliers rassemblant également les représentants des mêmes parties

prenantes issues de tous les archipels. Des réunions publiques de restitution ont permis de restituer ces travaux à la population à Nuku Hiva, Hiva Oa, Rangiroa, Fakarava et Tubuai en 2010-2011.

Ces tournées coordonnées par la Polynésie française avait pour but d'engager un débat avec la société civile et les élus sur la suite à donner concernant la gestion du milieu marin polynésien.

SYNTHÈSE DES ÉLÉMENTS CONCERNANT LES AUSTRALES ISSUS DE L'AER MARINE DE POLYNÉSIE FRANÇAISE DE 2010

CONTEXTE GÉOLOGIQUE

Les 8 îles ou îlots des Australes et les îles Cook situées dans le même alignement, s'étirent sur 2200 km. Nées du point chaud Mac Donald, seules les trois premières (Marotiri, Rapa et Raivavae) ont suivi une évolution sans perturbation depuis leur émergence. L'évolution des trois suivantes (Tubuai, Rurutu, Rimatara) a été perturbée secondairement par un rehaussement de la lithosphère (Morhange, 1993) expliquant d'ailleurs la variation de hauteur des anciens niveaux calcaires marins. Tubuai, dont les soubassements calcaires sont proches du niveau de la mer, serait en début d'émergence. Les deux autres, dont les affleurements sont nettement plus hauts, seraient émergées depuis beaucoup plus

longtemps (Bonvallot, 1993). L'atoll Maria n'a pas subi de soulèvement.

L'alignement des Australes, comprend donc trois types d'îles :

- des îles à récif frangeant, dont le soulèvement secondaire a modifié le déroulement de la construction corallienne (Rurutu, Rimatara aux Australes). Egalement Rapa, pour des raisons sans doute plus complexe.
- des îles à constructions récifales complètes (frangeant, chenal, Barrière), telles que Raivavae et Tubuai.
- également un petit atoll, sans passe ni pinacle, et quasiment dépourvu de lagon.

PATRIMOINE NATUREL

Les Australes se situent à la limite sud de la zone d'influence tropicale de la Polynésie et bénéficient, au moins pour les coraux, d'un apport larvaire des Cook. À cheval sur les aires d'influence des faunes tropicales et tempérées, la faune de Rapa présente une double particularité, liée à sa position « d'écotone » et à son isolement générateur d'un fort endémisme. Sa

biodiversité côtière est remarquablement élevée au regard de sa position géographique (extrémité sud-est). Ceci s'explique en partie par un effort de connaissance beaucoup plus important sur Rapa qu'ailleurs en Polynésie et notamment les autres îles des Australes. En effet, la biodiversité des autres secteurs est sans doute encore sous-estimée (Tableaux I et II).

	POISSONS	CORAUX	CRUSTACÉS	MOLLUSQUES
Société	767	127	405	700
Tuamotu	619	104	281	600
Marquises	558	35	411 (> 800)	627 (1000)
Gambier	259	54	69	300
Australes (hors Rapa)	351	105	?	160
Rapa	417	110	31	500 (600)

TABLEAU I - Richesse spécifique observée dans les archipels de Polynésie (AER 2010) (mise à jour pour les crustacés sur <http://decapoda.free.fr>).

	POISSONS	CORAUX	CRUSTACÉS	MOLLUSQUES
Société	1,2	0	3,9	3,5
Tuamotu	0,5	0	4,9	2
Marquises	8 (9)	0	9	9
Gambier	0	0	8,7	2
Australes (hors Rapa)	0,6	0	?	3
Rapa	2,2	0	?	20

TABLEAU II - Pourcentages d'endémisme observé au sein des groupes côtiers dans les archipels de Polynésie française (AERA 2010) (mise à jour pour les crustacés sur <http://decapoda.free.fr>).

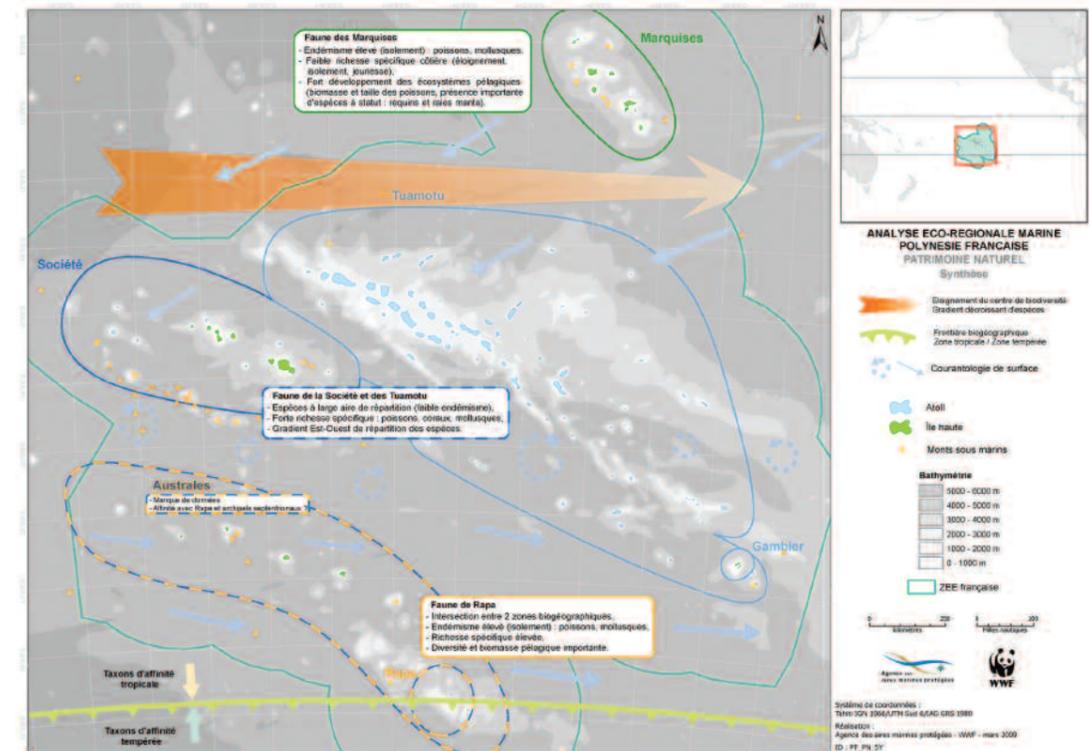


FIGURE 1 - Patrimoine naturel (AER de Polynésie française, 2010).

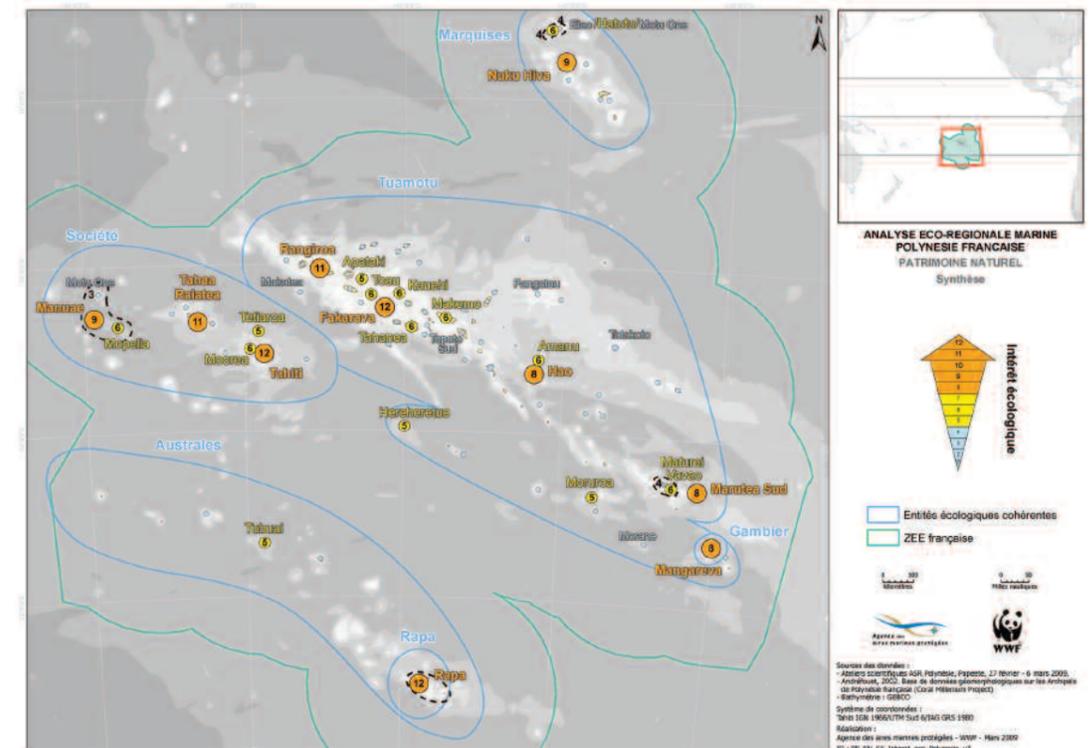


FIGURE 2 - Synthèse des enjeux écologiques (AER Polynésie française, 2010).

L'archipel des Australes n'est sans doute pas une entité écologiquement homogène. Cette hétérogénéité se traduit d'ailleurs dans le découpage des écorégions marines (Spalding et al., 2007). En effet Rapa, du fait de ses nombreuses spécificités, représente une entité écologique sensiblement différente de la Polynésie du point de vue du pool d'espèces présentes et peut être du reste des Australes du fait de son éloignement et de sa position latitudinale extrême (écorégion Rapa-Pitcairn) alors que le reste des Australes est rattaché à l'écorégion Cook. Toutefois, les connaissances actuelles ne permettent pas de déterminer si les îles proches, notamment Raivavae, possèdent les mêmes caractéristiques d'assemblages d'espèces. L'endémisme et la particularité des cortèges d'espèces côtières observés à Rapa doit donc être confirmé par des recherches supplémentaires dans les autres îles de l'archipel (Figure 1). Par ailleurs et quel que soit le groupe côtier, la question se pose également de l'affinité de la faune des Australes avec

celle des Tuamotu- Gambier. Pour ce qui est du patrimoine pélagique, celui ci est encore peu connu près des îles (requins, tortues, cétacés) car peu de campagnes d'acquisition de connaissances ont été réalisées sur ce domaine (campagnes de pêche expérimentales ou d'observation des cétacés). La présence de mégaptères y est cependant attestée autour de quatre îles : Rimatara, Rurutu, Tubuai, Raivavae, probablement aussi autour de l'atoll Maria. Des observations ont également été réalisées sur les bancs au large et au niveau des monts sous marins (mont Arago, Banc Thiers, Banc du lotus). Les écosystèmes profonds liés aux pentes récifales des îles ou aux monts sous-marins sont encore peu connus (campagne BENTHAUS). La prise en compte de tous les éléments disponibles concernant le patrimoine naturel a permis lors de l'AER Polynésie française de mettre en avant deux îles à fort intérêt écologique Rapa et Tubuai (Figure 2).

LES USAGES ET LES PRESSIONS EN MER AUX AUSTRALES

La synthèse des différents usages sur le milieu (pêche côtière, pêche lagunaire, perliculture et tourisme) montre une concentration d'activités dans les îles de la Société et dans les atolls du nord des Tuamotu. Les Australes font proportionnellement, l'objet de moins d'usages. Les pêches lagunaire et côtière sont pratiquées dans quasiment toute la Polynésie française. Aux Australes, la pêche lagunaire est principalement développée à Tubuai, Raivavae et Rurutu. Une grande partie de la production de pêche est liée à l'exploitation des bénitiers dont les stocks naturels sont particulièrement importants à Tubuai. Raivavae et Tubuai produisent le plus de bénitiers avec l'atoll de Tatakoto aux Tuamotu (70 tonnes par an). La pêche côtière est pratiquée sur toutes les îles des Australes, principalement à bord de poti marara, et se concentre beaucoup sur les poissons pélagiques. En 2009, était notée une augmentation de la flottille de 42% en deux ans. L'analyse des pressions exercées par ces deux types de pêche sur les îles Australes a montré que celles-ci pouvaient être qualifiées de moyennes à fortes selon les îles. Compte tenu de l'importance de l'activité, l'enjeu économique est essentiel pour ces îles. Dans cet esprit, le service des pêches polynésien avait engagé en 2005 un programme pluridisciplinaire visant à étudier les stocks de bénitier et à proposer des mesures de gestion dans les trois principales îles exportatrices vers Tahiti dont Tubuai. En matière de pêche hauturière, l'activité palangrière polynésienne se concentre sur le nord-nord-ouest de la

Polynésie française. Ceci s'explique par la localisation de la ressource mais aussi en raison de l'absence d'infrastructures relais dans les archipels. Les Australes n'apparaissent pas comme une zone fréquentée par ces palangriers. Cependant il a été envisagé de développer des bases de pêche avancées aux Australes (à Rapa). Le tourisme est beaucoup plus restreint aux Australes que dans les îles de la Société. Les infrastructures d'accueil restent de la petite hôtellerie de famille avec des flux relativement modérés. Néanmoins, l'île de Rurutu connaît une certaine activité et renommée avec l'observation des baleines à bosses. Concernant les activités à terre, telles que l'agriculture, la gestion des déchets ou l'assainissement, celles-ci sont modérées mais génèrent des pressions importantes sur le milieu lagunaire des îles de Rurutu et Tubuai. En résumé, les Australes sont le siège d'usages multiples sur le milieu lagunaire et côtier mais ayant une intensité assez modérée. Les îles concentrant le plus d'activités sont Tubuai ainsi que Rurutu dans une moindre mesure. Dans cet archipel, les pressions possibles sur le milieu marin résultent de l'agriculture et de l'élevage, des déchets et de l'assainissement ainsi que des pêcheries lagunaire et côtière (Figures 3 et 4). Le milieu hauturier fait l'objet de peu d'activités. Il est donc probable qu'il fasse l'objet de peu d'impacts, quoique la biodiversité n'ait pas fait l'objet de beaucoup d'évaluation.

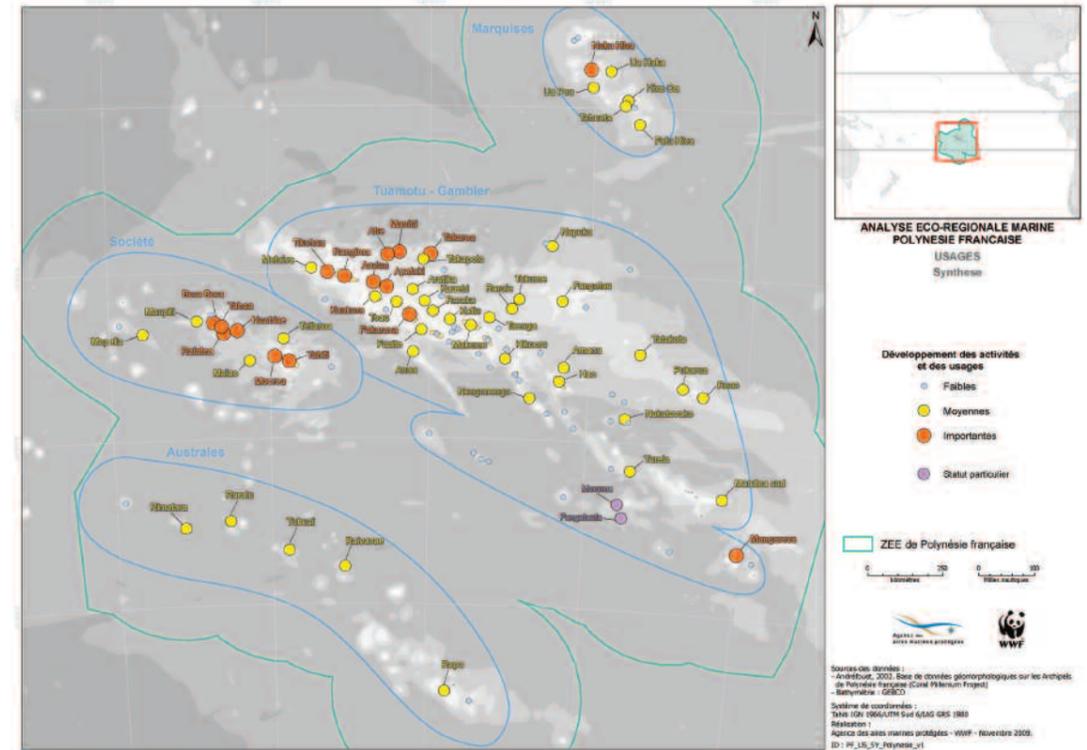


FIGURE 3 - Synthèse des usages (AER Polynésie française, 2010).

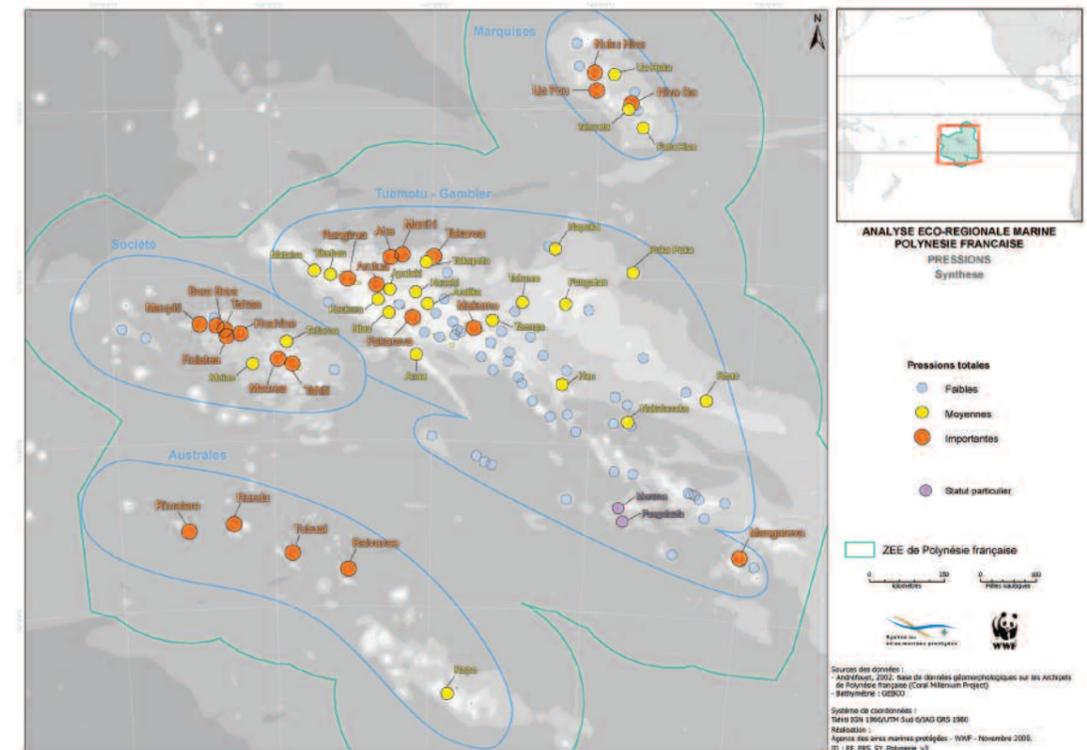


FIGURE 4 - Synthèse des pressions (AER Polynésie française, 2010).

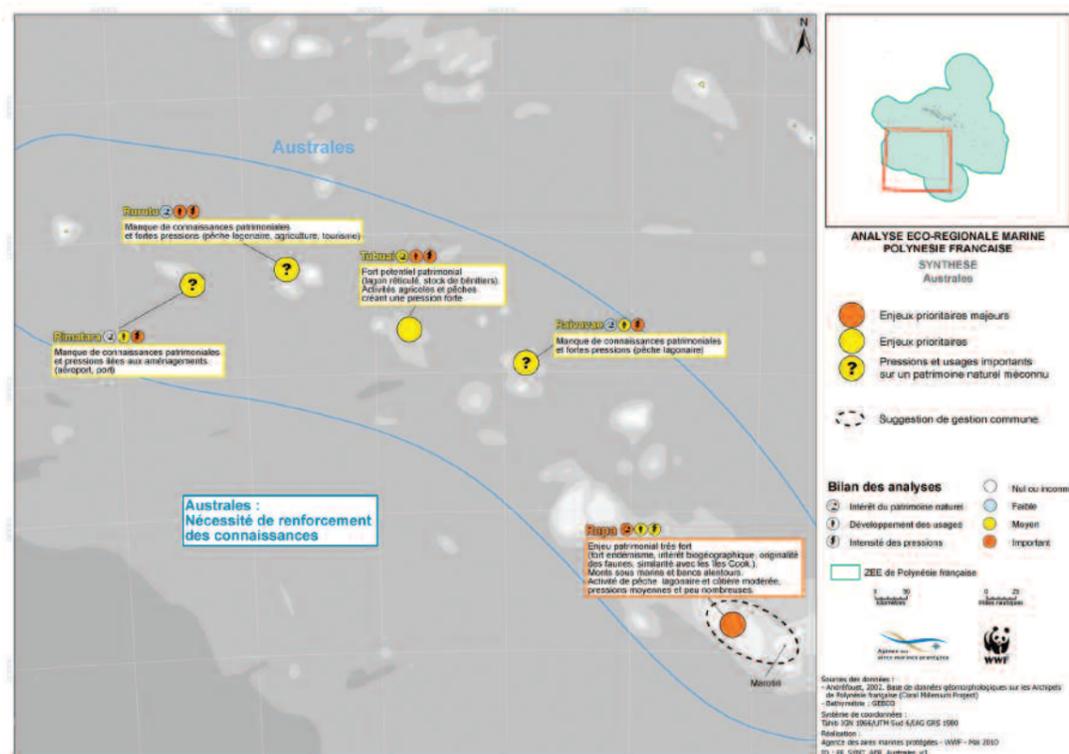


FIGURE 5 - Carte de synthèse Australes - AER de Polynésie française 2010.

SYNTHÈSE DES ENJEUX AUX AUSTRALES

ENJEUX GÉNÉRAUX

Concernant les enjeux côtiers. Il est important de souligner que les connaissances patrimoniales sur les différentes îles des Australes étaient très limitées en 2009. Mise à part Rapa qui avait fait l'objet de d'inventaires conséquents et pluritaxons dans les années 2000. Ces résultats sont présentés sur la Figure 5.

ENJEUX PAR ÎLES

RAPA – ENJEU PRIORITAIRE MAJEUR

C'est l'île la plus méridionale de Polynésie française et aussi la plus isolée. A cheval entre les zones tropicales et tempérées, elle abrite des assemblages particuliers et de nombreuses espèces endémiques. Elle abrite également des populations remarquables de Puffin de Newell (*Puffinus newelli*) et de Pétrél de Murphy ainsi que de fortes densités de langoustes et de requins, notamment le requin des Galapagos (*Carcharhinus galapagensis*) observable aux

Australes. Sa position lui confère un rôle d'observatoire des changements climatiques. L'île est à associer à Marotiri, au banc Nelson et éventuellement au mont Mac Donald. L'activité de pêche lagunaire et côtière est relativement développée. Les pressions restent moyennes et peu nombreuses (pêche, agriculture et érosion). L'île bénéficie d'un *rahui* (système de gestion traditionnel) original.

TUBUAI - ENJEU PRIORITAIRE

Une des deux îles hautes à récif barrière des Australes, Tubuai présente de fortes potentialités en termes de biodiversité récifale et côtière. De plus, elle abrite des structures récifales particulières, réticulées. L'île abrite le seul stock important de bécotiers du sud de la Polynésie française (dynamique différente des stocks du nord). Celui-ci fait l'objet d'une exploitation conséquente. Avec plus de 2000

habitants en 2007, les usages sont multiples et développés, surtout la pêche lagunaire sur les bécotiers mais la pression de pêche reste modérée. Les pressions liées à la démographie sont moyennes (assainissement et érosion) à fortes (agriculture et déchets). Les enjeux de diminution des pressions et de réglementation des usages sont donc importants.

RAIVAVAE - PRESSIONS ET/OU USAGES IMPORTANTS SUR UN PATRIMOINE NATUREL MÉCONNU

L'autre île à récif barrière des Australes présente les mêmes potentialités que Tubuai mais n'abrite pas de structure réticulée. Elle abrite également un stock de bécotiers remarquable, bien que moins important que sur Tubuai. Les connaissances sur les communautés marines de cette île sont très limitées, notamment

sur leurs liens avec les communautés de Rapa. La pression de pêche lagunaire est importante (exploitation du stock de bécotiers nécessitant une gestion raisonnée) et les pressions des activités terrestres (agriculture, érosion, déchet et assainissement) sont notables.

RURUTU - PRESSIONS ET/OU USAGES IMPORTANTS SUR UN PATRIMOINE NATUREL MÉCONNU

Île haute sans barrière récifale, Rurutu n'abrite théoriquement pas autant de biodiversité récifale que les deux précédentes. Cependant les connaissances sur les communautés de cette île sont inexistantes. Rurutu est connue pour accueillir des baleines à bosse (*Megaptera novaegliae*) durant la période de

mise bas. Les pressions sur le milieu sont fortes et multiples (importantes pour la pêche lagunaire, l'agriculture et la gestion des déchets, moyennes concernant le tourisme, l'érosion, la pêche côtière et l'assainissement).

RIMATARA - PRESSIONS ET/OU USAGES IMPORTANTS SUR UN PATRIMOINE NATUREL MÉCONNU

Comme Rurutu, cette île haute n'a pas de barrière récifale et donc un potentiel de biodiversité récifale plus faible que Tubuai et Raivavae. Des pressions multiples mais modérées s'y exercent. On note cependant une activité de pêche côtière importante

induisant une forte pression. Un projet de création de port et la construction récente de l'aéroport risquent d'accroître la fréquentation de l'île et donc les pressions probables sur le milieu.

L'ATOLL DE MARIA

Malgré son positionnement géographique et le fait d'être le seul atoll de l'archipel, n'a pas été retenu comme présentant un intérêt particulier lors des

ateliers. En effet, celui a été jugé de trop petite taille pour présenter un intérêt remarquable, également en raison de l'absence de véritable lagon.

ÉLÉMENTS RELATIFS AU LARGE

À la date de 2009, les enjeux hauturiers étaient difficilement évaluable en l'absence de tout

inventaire ou de campagne océanographique dédiée à l'ensemble de cette zone des Australes.

CONCLUSION

Les caractéristiques relatives aux Australes qui se dégagent de l'AER marine de Polynésie française sont de deux ordres. Le premier point tend à démontrer qu'en l'état actuel des connaissances en 2009, la zone de Rapa, y compris les monts-sous-marins adjacents, présentent un fort enjeu de protection, mais elle nécessite également une évaluation croisée de ses caractéristiques avec d'autres îles des Australes et

des Gambier. Le second point est que la zone maritime des Australes est relativement inconnue pour la science au-delà de la zone lagunaire. L'AER de Polynésie française avait donc insisté sur les enjeux d'acquisition de connaissances nouvelles, par la réalisation de campagnes scientifiques dans les zones côtières des îles des Australes mais aussi au large et dans les milieux profonds.

BIBLIOGRAPHIE

AER, 2010 : BRUGNEAUX S., LAGOUY E., ALLONCLE N. et GABRIE C., 2010 - Analyse éco-régionale marine de Polynésie française. Document de synthèse, 136 p.

BRUGNEAUX S., 2013 - Note sur les analyses stratégiques régionales, Agence des aires marines protégées, 11 p.

CLEMENT T, GABRIE C, MERCIER J. R., YOU H., 2010 - Aires Marines Protégées - Capitalisation des expériences cofinancées par le FFEM ; Partie 2 - Rapport 2 - Création, Gestion et Gouvernance des AMP, 88 p.

MORHANGE C., 1993 - La typologie des îles in Atlas de la Polynésie française, Ed. ORSTOM, 113 p.

BONVALLOT J., 1993 - La géomorphologie. In Atlas de la Polynésie française, Ed. ORSTOM, 113 p.

CLEMENT T, GABRIE C, MERCIER J. R., YOU H., 2010 - Aires Marines Protégées - Capitalisation des expériences cofinancées par le FFEM ; Partie 2 - Rapport 2 - Création, MIGUEL A. JORGE, AL LOMBANA, SARA A. LOURIE, KIRSTEN D. MARTIN, EDMUND, MCMANUS, JENNIFER MOLNAR, CHERI A. RECCHIA, AND JAMES ROBERTSON. 2007 - Marine Ecoregions of the World: A Bioregionalization of Coastal and Shelf Areas. BioScience July-August 2007, 57, 7, 573-583.

SPALDING M., FOX H, ALLEN G, NICK DAVIDSON, ZACH A. FERDAÑA, MAX FINLAYSON, BENJAMIN S. HALPERN,

SYNTHÈSE

DES INTÉRÊTS PATRIMONIAUX

DE L'ENVIRONNEMENT MARIN

DES ÎLES AUSTRALES



LA DIVERSITÉ DES ESPÈCES DE CORAIL ET LA BEAUTÉ DES RÉCIFS DES PENTES EXTERNES CONSTITUENT UNE ORIGINALITÉ NOTABLE AUX AUSTRALES.

Récifs coralliens observés sur un platier à Rapa.

© Ian Skipworth

SYNTHÈSE DES INTÉRÊTS ET ENJEUX PATRIMONIAUX À L'ÉCHELLE DE L'ARCHIPEL

BERNARD SALVAT ¹
DONATIEN TANRET ²
TAMATO A BAMBRIDGE ¹
JÉRÔME PETIT ²

¹ Institut Récifs Coralliens Pacifique, CRIOBE,
Moorea, Polynésie française

² The Pew Charitable Trusts, Polynésie française

C'est en raison de leur histoire géologique, de leur situation géographique, de leur histoire culturelle, que les îles Australes forment un archipel original et diversifié au sein de la Polynésie française. Cela est vrai pour le domaine marin littoral et hauturier.

LES INTÉRÊTS ÉCOLOGIQUES DU PATRIMOINE MARIN DES AUSTRALES

LE DOMAINE OCÉANIQUE DES ÎLES AUSTRALES

Avec le temps les îles Australes s'étirent dans l'espace : de la zone volcanique sous-marine du MacDonald ont émergé des îles au cours de la vingtaine de millions d'années passées, qui ont dérivé sur le plancher océanique en direction de l'ouest nord-ouest. Après leur naissance, les îles vont se différencier, certaines subissant une nouvelle activité volcanique avec ou sans mouvement tectonique, et révéler un archipel au palmarès de diversité incomparable. Il s'agit autant de diversité morphologique terrestre que littorale et récifale : îles soulevées volcano-karstiques (Rimatara, Rurutu), îles subsidantes avec récif (Maria, Tubuai, Raivavae) ou sans lagon (Rapa, Marotiri). La diversité littorale et récifale tient aussi à une position géographique tropicale et limite subtropicale pour le climat comme pour les eaux océaniques : vent, houle, trajectoires cycloniques, température des eaux, oligotrophie des eaux, etc. Toutes ces caractéristiques vont déterminer des patrimoines naturels très divers pour chaque île en fonction de son histoire. C'est dans ce contexte que se situent les enjeux actuels de gestion du patrimoine naturel des îles Australes, conjointement aux activités humaines actuelles et à venir.

Ce patrimoine naturel que nous observons aujourd'hui est un instantané de la vie de chaque île et de l'archipel,

correspondant à la présence de l'homme qui n'a colonisé ces îles que depuis un millénaire tout au plus. Un flash sur le milieu naturel, quelques 15 ou 20 millions d'années après que le volcan de Maria (la plus ancienne île de l'Archipel) n'émerge, ne dérive de 1600 km, ne s'enfonce et ne se recouvre d'une chape de corail pour devenir un atoll dont le lagon sera bientôt comblé. C'est ce patrimoine naturel qui nous est laissé en héritage pour les générations futures. L'homme a pris en marche un archipel qui avance et se modifiera au cours du temps géologique, mais peut être aussi avec les changements climatiques annoncés. Il se modifiera aussi en raison des activités humaines.

Le domaine océanique des îles Australes est gigantesque. Si on le limite aux eaux sous souveraineté nationale, sa superficie recouvre aisément le cinquième de la ZEE de la Polynésie française. Bien que distant des populations de ces îles, on peut toutefois considérer que cet océan du large, fonds et colonnes d'eaux, fait partie de leur patrimoine naturel avec la connotation de ce que représente l'océan dans la culture polynésienne. Les fonds proches des côtes, les récifs et les lagons sont davantage appropriés par les populations riveraines qui y exercent des activités quasi quotidiennes.

Maria sont majoritairement sédimentaires. Le cas de Rapa est un peu particulier ; s'il ne possède ni récif barrière ni lagon, l'île présente néanmoins des baies avec des dépôts sédimentaires. Les connaissances sur la biodiversité dans le domaine marin côtier sont très parcellaires, les îles les mieux prospectées étant Tubuai et Rapa. Par ailleurs, ces connaissances sont insuffisantes pour certains groupes taxonomiques comme les éponges, les coraux mous ou même les échinodermes. La faune marine côtière des Australes est caractérisée par un assemblage diversifié et original, avec des espèces très bien représentées, absentes ou rares dans le reste de la Polynésie française. L'isolement des îles offre un taux d'endémisme particulièrement

élevé pour certains groupes d'espèces comme, les coraux, les mollusques, les poissons et les algues, évalué à 10% de leur diversité à Rapa et Marotiri, ce qui traduit un patrimoine unique de la faune marine côtière.

Les coraux sont très diversifiés à Rapa avec 112 espèces, dont plusieurs genres rencontrés uniquement dans les eaux subtropicales de l'archipel. Les coraux sont également diversifiés à Tubuai avec 77 espèces (environ 170 espèces dans les îles de la Société et les Tuamotu). Ces éléments constituent une originalité notable aux plans de la diversité des espèces et de leurs abondances. Les fonds coralliens des pentes externes des îles Australes sont aussi beaux que ceux de la Société ou des Tuamotu.

Les mollusques affichent une image semblable. Quelques 455 espèces sont répertoriées aux Australes sur un total de 2 400 connues en Polynésie française. Un quart d'entre elles ne se rencontrent que dans l'archipel. A cela s'ajoute un endémisme important à Rapa, qui compte sans doute 10% d'espèces n'existant nulle part ailleurs dans le monde.

Les crustacés sont bien représentés avec quelques 200 espèces de la zone littorale mais aussi d'habitats plus profonds. Les invertébrés ont fait l'objet d'un effort d'échantillonnage plus faible qu'ailleurs en Polynésie

LA BIODIVERSITÉ MARINE DU LARGE

Le patrimoine de l'océan du large concerne selon les terminologies des textes : « le sol, le sous-sol et les eaux surnageantes ». Il s'agit du domaine benthique et du domaine pélagique au large des îles, après la pente récifale, et dont les peuplements coralliens ne dépassent jamais la profondeur d'une centaine de mètres. Les îles Australes sont les témoins de montagnes sous-marines s'élevant du plancher océanique, situé à quelques 4 500 m de profondeur, et dont émergent les sommets. Cette chaîne volcanique sous-marine s'étire sur plus de 1300 km entre Maria et Marotiri. Plus de 40 monts sous-marins ont été identifiés dans le secteur des Australes, dont 5 culminant à moins de 50 m de profondeur. Le peu de connaissance acquise sur ces monts sous-marins témoigne d'une singulière biodiversité marine et d'une étonnante richesse.

La colonne d'eau au-dessus des fonds océaniques abrite des communautés pélagiques diversifiées. Le plancton dérivant au grès des courants et le necton avec des espèces migratrices, sont des espèces à large distribution dans l'océan, bien au-delà de la ZEE du Pays. On peut examiner la diversité de ces espèces et leurs abondances dans les eaux des Australes afin d'établir d'éventuelles originalités locales par rapport aux autres archipels

française, cependant le nombre d'espèces recensées ne cesse d'augmenter au fur et à mesure des campagnes scientifiques et il reste encore beaucoup à découvrir.

La richesse spécifique et la densité de peuplement ichtyologique, moindre que dans certaines autres îles polynésiennes en raison de la température des eaux, contraste avec la diversité de la faune corallienne. On compte 471 espèces d'espèces de poissons dans la partie septentrionale de l'archipel des Australes et 383 dans la partie méridionale de Rapa et de Marotiri. Mais c'est à nouveau à Rapa que le bilan actuel fait état d'un endémisme de 6% des espèces, sans compter toutes celles récoltées lors d'expéditions scientifiques menées récemment dans le cadre de cet ouvrage et qui seront prochainement décrites.

La flore algale des Australes est relativement abondante avec 152 espèces répertoriées soit la moitié des espèces connues de Polynésie française. Elle est caractérisée par une grande originalité de ces peuplements par rapport au reste de la Polynésie, et montre des similitudes avec l'archipel Hawaïien et les îles Cook par la présence d'espèces subtropicales à tempérées, en particulier dans le sud où l'on dénombre 70 espèces qui ne se rencontrent qu'à Rapa et Marotiri.

polynésiens et aux communautés pélagiques du reste de l'océan Pacifique. Le manque de connaissance scientifique et le peu de données de captures de pêche liée à une activité peu développée dans la région ont souvent amené à considérer cette zone comme oligotrophe, pauvre en faune pélagique. Force est de constater que la diversité pélagique est importante, avec 60 espèces identifiées à ce jour par les palangriers au sud 20° Sud. Le nombre d'espèce serait vraisemblablement supérieur avec la réalisation d'études prospectives ciblées sur des inventaires de biodiversité.

Les grands prédateurs sont les espèces les plus représentées avec thons, bonites, espadons, marlins, mahi mahi, thazards, saumons des dieux, etc. Si l'on en juge par les prises des palangriers, les populations de marlins, espadons, saumon des dieux, escolier serpent et escolier ailes longues seraient plus abondantes dans les Australes au sud du 20° de latitude sud que dans les autres zones de la ZEE du Pays. Les captures de thons sont moins abondantes aux Australes que dans les parties centre et nord de la ZEE, où l'effort de pêche y est plus important. De nombreux petits pélagiques sont également répertoriés. Par ailleurs, la zone abrite une faune pélagique remarquable avec des ressources en

micronecton abondante et la présence de calamars. Les eaux autour de Rapa sont connues pour être une zone de production primaire importante.

Les connaissances des poissons benthiques de profondeur des Australes sont très limitées et ne concernent pratiquement que les fonds inférieurs à 700 m. Au total, 45 espèces de poissons ont été identifiées, ce nombre pourrait être bien plus important avec la réalisation de campagnes d'inventaires pour approcher leur réelle diversité. On notera que les poissons profonds observés dans la zone sont en moyenne plus grands

LES ESPÈCES EMBLÉMATIQUES DE LA CONSERVATION

Sur les 5 espèces de tortues recensées en Polynésie française, 3 sont présentes aux Australes : la tortue verte observée dans toutes les îles habitées, la tortue caouanne uniquement repérée à Tubuai et la tortue imbriquée à Raivavae et Tubuai. La distribution de ces espèces dans les îles de l'archipel sera élargie par de prochaines prospections mais il semblerait que les tortues luth et olivâtre soient absentes. Toutes ces espèces sont protégées en Polynésie : la tortue verte est considérée comme rare ou d'intérêt particulier alors que la caouanne et l'imbriquée sont considérées comme vulnérable ou en danger. Il est important de préserver les sites de ponte de la tortue verte dans toutes les îles où ils ont été observés, notamment à Rurutu, Tubuai et Raivavae. On connaît les problèmes que posent la protection des tortues compte tenu des aspects culturels et traditionnels qui se rattachent à leur consommation. Les infractions à la législation sont assez nombreuses dans toutes les îles. On notera toutefois que cette consommation ne constitue pas dans les îles un apport alimentaire indispensable et que la sensibilisation des adultes et l'éducation des jeunes devraient amener à un respect de ces espèces migratrices emblématiques et à leur protection conformément à la législation adoptée et au plan d'action diligenté par le Ministère de l'Environnement en 2013. L'archipel des Australes compte 10 espèces de mammifères marins signalées sur les 21 en Polynésie française. La baleine à bosse caractéristique de l'archipel est la seule baleine à fanons fréquente dans toutes les îles, alors que les rorquals sont absents. En revanche toutes les baleines à dents de Polynésie française (cachalots et baleines à bec) se trouvent également aux Australes. Pour les dauphins, la diversité aux Australes est moindre que dans les eaux plus septentrionales de la ZEE. A l'exception des baleines à

qu'ailleurs. Des centaines d'invertébrés ont également été identifiés. La majorité de ces espèces sont cosmopolites et ce n'est guère que sur les monts sous-marins que s'affichent des endémismes. Selon des prospections réalisées sur d'autres monts sous-marins que ceux des Australes, cet endémisme peut varier de 15% à 36% selon les groupes zoologiques considérés, qu'il s'agisse d'invertébrés ou de poissons. Ce patrimoine de biodiversité des Australes est donc important, la destruction de ces habitats profonds amènerait la disparition de centaines d'espèces de notre planète.

bosse et du grand cachalot, la densité des espèces est très faible dans les eaux des Australes comparativement aux autres archipels. Toutes les espèces de mammifères marins sont protégées en Polynésie française depuis 1995 et l'ensemble de la ZEE a été déclaré sanctuaire pour leur protection et leur sauvegarde en 2002. La réglementation en vigueur précise les conditions d'approche des mammifères marins pour les observer. Aux Australes, le whale-watching a débuté à Rurutu en 1996 et s'est récemment développé à Tubuai ; les possibilités existent à Raivavae et Rimatara mais ne sont pas encore mises en place. La population de baleines à bosse des Australes et des îles de la Société constitue un ensemble au plan génétique avec une population réduite qu'il convient de préserver. La création d'aires marines protégées pourrait être une contribution utile et efficace pour la sauvegarde de cette population de baleines à bosse alors que l'espèce est classée comme « vulnérable » depuis 1996 par l'UICN. Les requins et les raies, espèces côtières et pélagiques, sont représentés par 17 espèces parfaitement identifiées (14 requins et 4 raies) alors que la Polynésie française en compte 25. Peuvent se rajouter 6 espèces de requins et une espèce de raies dont la présence est fortement probable mais reste à confirmer. Les requins gris, corail ou à pointe noires sont les espèces côtières alors que les requins marteau, soyeux, chagrin, renard, peau bleue et crocodile sont de haute mer ou de profondeur. On notera la présence du requin des Galápagos qui n'a été observé à ce jour que dans les Australes et aux Gambier. On sait peu de choses sur les zones de nurseries aux Australes et sur les rapports des diverses populations insulaires entre elles. Toutes ces espèces sont protégées dans le cadre d'un vaste sanctuaire avec les pays voisins des îles Cook, Tokelau et les îles Samoa américaines.

LES OISEAUX MARINS REPRODUCTEURS

L'avifaune marine de l'archipel des Australes se distingue par l'originalité et la diversité de ses peuplements. L'archipel présente l'assemblage d'oiseaux marins le plus diversifié de Polynésie française, avec 24 espèces reproductrices sur les 28 que compte la Polynésie française. La moitié de ces oiseaux marins nicheurs sont des Procellariidae (pétrels et puffins) et des Oceanitidae tandis que l'abondance des phaétons et la faiblesse du groupe des fous le distingue des autres archipels. Plusieurs espèces se retrouvent également

aux Gambier et dans les îles du groupe Pitcairn, et confère à l'archipel un profil bien particulier. Enfin chacune des 7 îles présente un profil spécifique pour les oiseaux marins, offrant des conditions d'habitat diverses et de nombreux lieux de nidification adaptés. Cette population d'oiseaux marins unique en Polynésie française est cependant menacée par la prédation des rats et des chats et la destruction de l'habitat des sites de nidification. L'ensemble des espèces reproductrices dans l'archipel est inscrite sur la liste rouge de l'UICN.

LES MINÉRAIS SOUS-MARINS

Les minerais, encore incomplètement documentés dans l'espace de l'archipel des Australes, sont les nodules polymétalliques et les terres rares dans les plaines abyssales ainsi que les encroutements cobaltifères sur les flancs et les sommets des monts sous-marins. Hormis des concentrations de certains métaux intéressantes sur les fonds marins de Polynésie française, ces ressources n'ont rien d'originales. Les

densités de nodules au mètre carré y sont peu élevées comparativement à d'autres fonds du Pacifique. Les minerais des fonds océaniques ne donnent lieu à aucune exploitation actuellement mais il est clair que celle-ci entraînerait des dégradations des fonds marins et de leurs peuplements. Ces conditions environnementales de protection ont déjà fait l'objet de colloques et de recommandations.

LES INTÉRÊTS CULTURELS DU PATRIMOINE MARIN DES AUSTRALES

HISTOIRE CULTURELLE DANS LA LONGUE DURÉE

Si les habitants des Australes appartiennent linguistiquement à la famille austronésienne, cet archipel est parmi les derniers à avoir été peuplé par les Polynésiens, à une période toutefois antérieure à Aotearoa/Nouvelle-Zélande. De tous les archipels de la Polynésie française d'aujourd'hui, c'est sans doute le moins connu car peu de recherches en sciences humaines y ont été réalisées. La majorité des travaux menés aux Australes relève de l'archéologie. Travaillant à l'échelle de plusieurs centaines d'années, les seuls faits matériels relevés sont les *marae* et les objets (parures, pierres polies, ornements, etc.). Cela a conduit nombres d'archéologues à considérer deux périodes. La première s'étend depuis l'installation des premiers Polynésiens dans ces îles au début du millénaire jusqu'à une époque qui varie entre 1250 et 1500 AJC. La seconde période débute vers 1250 jusqu'au contact avec les Européens. Cette dichotomie se retrouve aussi à travers l'interprétation que les archéologues font de l'activité humaine. La première période est dominée par l'installation dans les îles puis des échanges réguliers avec les autres archipels à une double échelle inter-îles et régionale (comprenant le triangle îles de la Société-îles Cook-îles Australes). La seconde est marquée par un isolement relatif des

populations des îles Australes par rapport aux autres archipels. Ces résultats en archéologie ne concordent pas avec les travaux en ethnologie qui soulignent la continuité des traditions, des mobilités culturelles et de l'appréhension de l'Océan (*moana*) par les insulaires. En particulier, l'examen des relations spécifiques des insulaires des Australes vis à vis de leur océan (*moana*) montre qu'au-delà de la barrière de récif, l'océan imprégnait l'ensemble des relations humaines relatives aux mythologies, aux dieux, aux systèmes de classification et d'ethno-taxonomie, les relations de pouvoir et statutaires, les alliances entre chefferies, les protections du monde invisible, la capture et la consommation des poissons et des animaux emblématiques. Parmi les espèces emblématiques qui ont une importance historique dans cet archipel, il convient de noter l'importance des baleines, de la tortue, des requins, des raies qui, de près ou de loin, sont intégrés dans les cosmogonies polynésiennes. Le rapport nature/culture est aux Australes, comme dans l'ensemble de l'Océanie, un rapport généalogique. D'autres travaux seront sans doute nécessaires tant en archéologie qu'en ethnologie pour préciser les différentes périodes et la richesse des continuités/interruptions culturelles aux Australes.

LA PÉRIODE CONTEMPORAINE

La période contemporaine débute avec les contacts avec les Européens. Notre proximité historique avec cette période nous permet d'être plus précis en ce qui concerne les dynamiques démographiques, politiques et culturelles. Les premières rencontres du point de vue des Australes, auront été fatales : sévères épidémies menant à une catastrophe démographique, disparition des savoirs traditionnels relatifs aux relations à l'Océan, effacement de l'ancienne religion polythéiste au profit d'une religion monothéiste judéo-chrétienne introduite par les missionnaires de la *London Missionary Society*. La colonisation française dans ces îles achèvera l'œuvre de décomposition culturelle des relations des Insulaires à l'Océan : destruction des chefferies traditionnelles, intégration de ces mêmes chefferies à l'appareil de coercition étatique, enregistrement des droits de propriété terrestre, le lagon comme l'océan étant désormais incorporés au domaine

REPRÉSENTATIONS ET PRATIQUES DE L'OcéAN AUJOURD'HUI

Les représentations liées à l'océan (au sens polynésien de *Moana*) témoignent d'un lien intime que les habitants des Australes ont conservé avec leur longue histoire. Les mythes, les légendes de l'Océan, les lieux de pêches sur certains hauts fonds et monts sous-marins, sont toujours connus, transmis intergénérationnellement dans les familles. Certains grands pélagiques ou espèces emblématiques, continuent d'être liés aux communautés humaines au travers des *taura'a* (protection familiale) et font souvent l'objet d'une protection et d'une vénération (cas des requins, des baleines). Là encore, le rapport nature/culture continue d'être généalogique plutôt que naturaliste. La tortue jadis *tapu* (interdiction à caractère sacré) consommée par les personnes de haut rang (notamment les arii) pour témoigner de leur proximité avec les ancêtres déifiés et la sacralité polynésienne, fait l'objet d'une interdiction générale mais aussi de braconnage. Ce dernier point apparaît comme une déliquescence des structures traditionnelles qui n'encadrent plus des pratiques jadis cérémonielles.

Enfin, comme dans l'ensemble de la Polynésie orientale, les autochtones des Australes, ont pris l'importance de leur culture et sont engagés depuis le début des années 2000 dans une quête identitaire et culturelle qui vise à réhabiliter, voire réinstaurer

public de l'Etat et du Pays. Ce qui relevait hier d'une superposition de droits statutaires et d'usages en rapport avec les territoires marins et terrestres, est désormais considéré comme des droits de propriété aliénable ou du domaine public. Mais contre toute attente, les évolutions démographiques seront à nouveau positives à partir du milieu du XIX^e siècle, témoignant d'une vitalité des populations. A partir de la stabilisation de l'organisation sociale dans un nouveau contexte politique, religieux et culturel, les insulaires des Australes vont montrer une grande vitalité dans leur rapport à l'Océan : construction de leur propres goélettes pour beaucoup d'îles, commerce avec les archipels des Tuamotu, des Cook et de la société. Certains insulaires des Australes (notamment de Rapa) seront alors connus pour leur grande réputation de plongeur et de travailleurs infatigables.

des pratiques longtemps mises de côté mais qui concourent à une meilleure intégration de leurs relations entre la culture et l'environnement. Il en est ainsi du *rahui* (interdiction temporaire sur une ressource ou un territoire) remis en place à Rapa, puis à Rimatara. Parfois, des institutions syncrétiques locales où la dimension religieuse n'est jamais très éloignée, ont pris en charge la gestion de l'environnement (*Toohitu* à Rurutu et Raivavae, liés aux églises protestantes locales). Comme ailleurs en Polynésie française, les autochtones pensent la protection de l'environnement (*paruru*) au travers d'institutions locales qui revêtent une importance politique et religieuse déterminante.

C'est à la fois cette longue histoire d'un rapport étroit avec l'Océan, la modification des pratiques océaniques dans un nouveau contexte, qui font que la protection et l'utilisation de ces espaces océaniques sont de véritables enjeux culturels et de société. A n'en pas douter, la participation des populations locales à la mise en place puis à la gestion de leur espace océanique, sera un des enjeux de la décennie à venir.

LES ENJEUX SOCIO-ÉCONOMIQUES DU PATRIMOINE MARIN DES AUSTRALES

LA DÉMOGRAPHIE ET L'ÉCONOMIE

Avec 6 820 habitants, soit 2,5% de la population de la Polynésie française, les Australes ont retrouvé depuis 2007 une croissance démographique et un solde migratoire positif. Les densités de populations sont variables entre Rapa avec 13 habitants/km² et Rimatara, 102 habitants/km². L'économie est dominée par le poids de l'administration publique (44% des actifs). L'agriculture est le premier secteur productif occupant 54% des actifs de plus de 15 ans contre 32 % au secteur de la pêche et 28% à celui de l'artisanat d'art.

LA PÊCHE LAGONAIRE ET CÔTIÈRE

La pêche lagonaire et côtière, selon les statistiques, n'occupe que 49 professionnels déclarés dans tout l'archipel des Australes : 19 pêcheurs lagunaires et 19 pêcheurs côtiers. Cependant dans chaque île, l'exploitation artisanale des ressources marines côtières contribue de façon importante à l'alimentation des foyers. La pêche à pied sur les récifs est surtout le fait des femmes et des enfants (algues, holothuries, mollusques, oursins). La pêche, quelle que soit la méthode de pêche (à pied, fusil sous-marin, filets, etc.), concerne plus de 120 espèces de poissons et 25 d'invertébrés (mollusques, crustacés, échinodermes) ; elle traduit bien une exploitation artisanale. Raivavae et Tubuai qui disposent chacun d'un véritable lagon, ont une pêcherie axée principalement sur les poissons lagunaires et les bénitiers. Rapa, Rimatara et Rurutu, qui ne disposent pas de grandes surfaces récifales, ont diversifié la pêcherie en exploitant plus densément les ressources en invertébrés récifaux ainsi que du large et des habitats profonds. La consommation de quelques algues comme les caulerpes par les habitants, à Raivavae et Rimatara, est traditionnelle et ne met en aucun cas en danger ces peuplements. Des exportations se font vers Tahiti, essentiellement par voie maritime : entre 40 et 50 tonnes par an, à partir de Tubuai (20 tonnes de bénitiers et de poissons), de Raivavae (12 tonnes de bénitiers, de poissons et de langoustes) et de Rapa (5 tonnes de poissons mais surtout pélagiques). Des pêches de poissons récifaux et d'invertébrés sont également transférées entre les îles de l'archipel. La principale activité de pêche commerciale concerne les bénitiers. L'exploitation et l'exportation de la chair de bénitiers vers

L'autoconsommation est une ressource essentielle dans l'économie des Australes avec plus de la moitié de la consommation totale provenant des activités de l'agriculture, de la pêche et de l'artisanat, permettant de compenser en partie un chômage important (30%). Avec la mise en place d'infrastructures, les liaisons maritimes et aéroportuaires se sont développées ces dernières années : actuellement quelques 40 rotations de bateaux par an, sauf pour Rapa (6 rotations) et 3-4 vols par semaines dans les îles habitées sauf Rapa.

Tahiti date de plus de 40 ans à Tubuai, avec une production de l'ordre de 18 et 32 tonnes annuellement au cours de la dernière décennie. Raivavae a débuté ce commerce depuis une dizaine d'années avec une exportation annuelle supérieure à 10 tonnes. Cette exploitation s'inscrit maintenant dans un cadre réglementaire établi par la Direction des Ressources Marines et Minières pour une activité durable, en passant progressivement d'une collecte des stocks sauvages à celle de stocks élevés.

On peut donc considérer que la pêche côtière dans les îles Australes est artisanale et satisfait la consommation locale. Elle donne lieu à des exportations inter-îles et vers Tahiti qui ne mettent pas en danger les stocks des peuplements, tant de poissons que d'invertébrés. On note également l'existence de *rahui* pratiqués à Rimatara et surtout à Rapa, pour préserver durablement les stocks en offrant une zone de régénération, et en autorisant la pêche communautaire occasionnelle de quelques espèces dans certaines zones.

LA PÊCHE HAUTURIÈRE

Les îles Australes n'hébergent ni palangriers ni bonitiers mais une vingtaine de poti-marara de pêche professionnelle. Par ailleurs, la pêche des espèces pélagiques dans la zone des Australes est peu importante et ne concerne que des palangriers venant de Tahiti, qui prospectent peu cette zone. Les espèces pélagiques d'intérêt majeur pour la pêche hauturière commerciale sont les thonidés (thons sensu stricto, thazards et bonites), les espadons et les marlins. Les thons obèse et thons à nageoires jaunes sont moins pêchés aux Australes qu'au nord de 20° sud, où la pression de la pêche hauturière y est plus importante. Il semble en revanche exister une ressource intéressante en marlins et espadons dans la région de Rapa et plus au sud. Si dans le Pacifique Sud et Central les stocks de thons sont le plus souvent surexploités, l'archipel des Australes présente une faune pélagique diverse encore largement préservée. Les thoniers de Papeete fréquentent peu cette zone de pêche en raison de son éloignement, d'une part, et de conditions de mer parfois rudes et aux ports de repli distants et peu nombreux, d'autre part, rendant l'exploitation peu rentable. Les pêcheries étrangères ciblant le thon blanc, l'espadon et le marlin rayé fréquentent à certaines périodes de l'année les abords Sud de la zone économique. La pêche hauturière artisanale à quelques milles nautiques autour des îles Australes (19 poti marara recensés officiellement) est très faible et concerne plus les thazards et les poissons volants que les autres espèces.

Au total donc, les stocks de poissons pélagiques et démersaux sont sous exploités et bien préservés dans l'archipel. Mais il convient de rappeler que les stocks

des trois principales espèces de thons pêchées (thon blanc, obèse, et à nageoires jaunes) sont considérées comme « vulnérable » ou « quasi menacée » par l'UICN au regard de leurs stocks et de leur exploitation actuelle dans le Pacifique sud. L'exploitation des ressources thonières dans le Pacifique est gérée à l'échelle régionale. Cependant, face aux pressions exercées par les pêcheries internationales, les eaux des Australes présentent une surface considérable (1 millions km²) pour la régénération des stocks d'espèces pélagiques migratrices. L'intérêt de certaines espèces du pelagos tient aux ressources alimentaires qu'elles représentent comme les thons et les espadons, ou à leur statut d'espèces culturelles emblématiques comme les tortues, ou encore à leur intérêt économique comme les baleines pour le tourisme. Ce sont ces espèces, leurs stocks, leur exploitation ou leur statut d'espèces protégées qui doivent retenir notre attention comme enjeu de gestion.

La pêche des poissons benthiques profonds est artisanale et très limitée, dans certaines localités aux abords immédiats des îles et à des profondeurs inférieures à 350m environ. Les stocks ne risquent rien tant que cette pêche est artisanale et si réduite. Les poissons démersaux de plus grande profondeur, non encore recensés dans les eaux de l'archipel mais qui s'y trouvent assurément, ne sont l'objet d'aucune exploitation. On sait que les espèces des grands fonds ont une croissance très lente, un âge tardif pour la reproduction et une grande longévité ; toutes caractéristiques qui rendent difficile une exploitation durable de cette ressource dans l'avenir.

LE TOURISME

En dehors de la pêche des habitants et des quelques professionnels, les activités en milieu marin (lagons et récifs) sont récréative pour les résidents et les touristes. Le secteur touristique est encore peu développé avec moins de 80 unités hôtelières et s'est orienté vers l'éco-tourisme. Avec environ 2 000 touristes par an, la pression liée au tourisme est faible. Les activités très variables selon les îles concernent le sorties en bateau, la pêche dans le lagon, la pêche au gros, les excursions sur les motu, et surtout l'observation des baleines à Rurutu (3 prestataires) et Tubuai (1 prestataire). Le whale-

watching est devenu une des spécialités touristiques des Australes, parfaitement réglementée quant à l'approche des cétacés et leur observation pour considérer que cette activité sera pérenne dans le cadre du sanctuaire existant et de la protection dont jouissent ces mammifères marins.

LES PRESSIONS ENVIRONNEMENTALES

L'état des lieux de l'environnement lagonaire et récifal des îles Australes révèle surtout des dégradations des formations coralliennes et de leurs peuplements d'origine naturelles. Il en fut ainsi avec les cyclones comme Oli qui affecta fortement les récifs de Tubuai ou la prolifération des étoiles de mer épineuse à Rurutu et Rimatara. Mais ces récifs récupèrent avec le temps à condition que d'autres perturbations analogues ne surviennent pas constamment, ce que laisse craindre les prédictions du changement climatique qu'il faudra subir. La seule parade à ces prévisions pessimistes est de préserver les récifs actuels de toute dégradation anthropique de façon à leur laisser la capacité de mieux résister. A ce titre, le relatif isolement des îles méridionales de l'archipel (Rapa et Marotiri), le fort endémisme de la faune et la flore côtière et leur bon état de préservation en font un site d'intérêt particulier pour l'observation des changements climatiques en cours et à venir. Aucune concentration de zone urbanisée

n'existe aux îles Australes comme dans les îles de la Société, de sorte que de nombreuses pollutions sont faibles à inexistantes, des eaux notamment. Les remblais sont peu fréquents aux Australes à l'exception de celui réalisé pour la construction de l'aérodrome de Raivavae. Des extractions de matériaux coralliens ont été réalisées à Raivavae, Tubuai et Rurutu. Des déroctages ont été effectués dans toutes les îles pour améliorer la desserte maritime et ont rencontré une opposition des populations sensibilisées au risque ciguatérique. Le risque de ciguatéra est présent dans plusieurs îles à la suite de travaux d'extraction de matériaux coralliens ou de la réalisation d'équipements dans les lagons et sur les récifs les îles (Tubuai, Raivavae, Rimatara). La ciguatéra est toujours présente dans les esprits et l'actualité la rappelle parfois à notre attention, comme lors de la soudaine flambée d'intoxications à Rapa en 2009.



Coraux recouvrant les substrats rocheux et les fonds peu profonds de Rapa. © Manu San Felix



L'ARCHIPEL DES AUSTRALES SE DISTINGUE PAR L'ORIGINALITÉ DE SON PATRIMOINE NATUREL MARIN ET PAR LA VIVACITÉ DE LA CULTURE LOCALE LIÉE AU GRAND OCÉAN.

Paysage littoral et falaises calcaires de Rurutu.

© GIE Tahiti Tourisme, Gilles Diraimond.

HIÉRARCHISATION DES INTÉRÊTS PATRIMONIAUX PAR ÎLE

BERNARD SALVAT ¹
DONATIEN TANRET ²
TAMATOA BAMBRIDGE ¹
JÉRÔME PETIT ²

¹ Institut Récifs Coralliens Pacifique, CRIOBE,
Moorea, Polynésie française

² The Pew Charitable Trusts, Polynésie française

Le présent état des lieux sur les données et connaissances disponibles sur l'environnement marin des Australes a permis de dresser un bilan complet du patrimoine naturel, culturel, historique et des usages et pressions associés au milieu marin de l'archipel. Sur cette base, des intérêts patrimoniaux et des enjeux

socio-économiques ont pu être identifiés à l'échelle de l'archipel. Nous proposons dans la présente synthèse de hiérarchiser ces intérêts et enjeux pour faire ressortir les éléments les plus marquants dans chaque île et identifier les îles à enjeux de gestion et de conservation prioritaires.

MÉTHODOLOGIE

La méthodologie proposée pour cette hiérarchisation s'inspire de la méthodologie de l'analyse écorégionale (AER) de la Polynésie française de 2010, visant à identifier les îles remarquables et analyser les enjeux socio-économiques à l'échelle du territoire. Dans notre étude, il a été choisi de considérer les 2 thèmes suivants pour l'évaluation des intérêts patrimoniaux de l'archipel : les intérêts écologiques et les enjeux socio-économiques. L'intérêt culturel des îles n'a pas été intégré, en considérant que le patrimoine

culturel ne pouvait être hiérarchisé et comparé d'une île à une autre. L'intérêt des 2 thèmes choisis a été évalué pour chaque île sur la base d'une agrégation de scores pour plusieurs thématiques spécifiques. Ces scores ont été proposés pour chaque île sur la base des synthèses bibliographiques et des observations des experts recueillies dans le présent ouvrage. Les experts de chaque thématique ont pu affiner ces premières propositions, validées à l'issue d'une conférence de restitution le 18 février 2015 à Papeete.

SCORES

Un score allant de 0 à 3 a été attribuée pour chaque île, pour chaque thématique et critère d'évaluation retenu (Tableau I) :

SCORE	INTÉRÊT
0	L'île ne présente pas d'intérêt pour cette thématique
1	L'île présente un intérêt faible pour cette thématique
2	L'île présente un intérêt notable pour cette thématique
3	L'île présente un intérêt remarquable pour cette thématique

TABLEAU I
Score des intérêts et enjeux patrimoniaux par critère et par thématique.

Quand les informations recueillies ne permettaient pas de renseigner avec précision le niveau d'intérêt d'une thématique pour une île considérée, les scores ont été attribués sur la base d'une moyenne de l'intérêt de la thématique pour l'archipel. Cette moyenne a été

proposée sur la base des données disponibles pour l'archipel et en réflexion avec les experts. Cette moyenne permet de ne pas sous-évaluer l'intérêt d'une île moins étudiée et dont les données scientifiques sont limitées.

ÉVALUATION DE L'INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE

L'intérêt écologique de l'environnement marin a été évalué selon 13 thématiques : géomorphologie, mollusques, coraux, poissons côtiers, crustacés, échinodermes, algues, pelagos, benthos profond, tortues, requins, cétacés, oiseaux marins.

Ces 13 thématiques ont été évaluées sur la base de 3 critères d'évaluation, inspirés des critères proposés dans l'AER de Polynésie française :

- Critère « diversité » : richesse en espèces, habitats ou des types géomorphologiques
- Critère « rareté » : rareté et unicité des espèces, habitats ou types géomorphologiques, peu communs en Polynésie française, assemblages d'espèces particuliers, espèces classées sur la liste rouge de l'UICN
- Critère « espèces remarquables » : densité des espèces remarquables, à statut (faisant l'objet d'une réglementation locale, nationale ou internationale), emblématiques, endémiques, rares, habitats indispensables au cycle de vie de ces espèces.

Les critères retenus pour chaque thématique étudiée pour l'évaluation de l'intérêt écologique des îles sont définis dans le tableau 2 ci-après :

THÉMATIQUE	CRITÈRE « DIVERSITÉ »	CRITÈRE « RARETÉ »	CRITÈRE « ESPÈCES REMARQUABLES »
Géomorphologie	Diversité des types et des faciès géomorphologiques	Type ou faciès géomorphologique peu commun ou unique en Polynésie française	Non quantifiable
Mollusques	Potentiel de diversité	Espèce peu commune en Polynésie française, assemblages d'espèces particuliers	Stock important de Bénéitiers - pahua - <i>Tridacna maxima</i>
Coraux	Potentiel de diversité des espèces et des habitats	Assemblages d'espèces particuliers, principaux habitats représentés	Présence de formations coralliennes remarquables
Poissons côtiers	Potentiel de diversité	Espèce peu commune en Polynésie française, assemblages d'espèces particuliers, principaux habitats représentés	Densité d'espèces remarquables : Napoléon - mara - <i>Cheilinus undulatus</i> Méroü géant - hapuu reru - <i>Epinephelus lanceolatus</i> , Loche marbrée - hapu'u - <i>Epinephelus polyphekadion</i> , Perroquet grand bleu - uhu raepuu - <i>Chlorurus microrhinos</i> Densité d'espèces d'intérêt commercial ou culinaire : Saupe tropicale - nanue - <i>Kyphosus sp.</i> Picot tacheté - marava - <i>Siganus argenteus</i> Nason brun - ume - <i>Naso unicornis</i> Carangue à grosse tête - urua - <i>Caranx ignobilis</i>
Crustacés	Potentiel de diversité	Assemblages d'espèces particuliers	Densité d'espèces remarquables : Langouste de Rapa - koura - <i>Panulirus pascuensis</i> Langouste épineuse - oura miti - <i>Panulirus penicillatus</i> Cigale - tianee - <i>Parribacus perlatus</i>
Echinodermes	Potentiel de diversité	Assemblages d'espèces particuliers	Population importante d'espèces remarquables : Rori toto - <i>Holothuria atra</i> Oursins longs piquants - vana tara roa - <i>Diadema savigny</i> Holothurie à filaments bleus - <i>Holothuria leucospilota</i> Holothurie de brisants - rori papao - <i>Actinopyga mauritiana</i>
Algues	Potentiel de diversité	Endémisme, espèce peu commune en Polynésie française, assemblages d'espèces particuliers	Population importante d'espèces remarquables : Remu - <i>Caulerpa racemosa</i> , <i>Sargassum</i>
Pelagos	Potentiel de diversité	Espèce peu commune en Polynésie française, assemblages d'espèces particuliers	Densité d'espèces remarquables ou d'intérêt commercial : Germon - A'ahi tari'a - <i>Thunnus alalunga</i> Thon à nageoires jaunes - A'ahi rearea - <i>Thunnus albacares</i> Thon obèse - A'ahi tatumu - <i>Thunnus obesus</i> Marlin bleu - Haura moana - <i>Makaira mazara</i> Thazard - Paere - <i>Acanthocybium solandri</i> Saumon des dieux - Temonatua - <i>Lampris regius</i>
Benthos profond	Potentiel de diversité	Espèce peu commune en Polynésie française, assemblages d'espèces particuliers	Densité d'espèces remarquables : Poissons démersaux : Berycidae et Lutjanidae (beryx et principaux vivaneaux) Faune benthique sessile et endobathique (crinoides, coraux, mollusques et crustacés)
Tortues	Potentiel de diversité	Espèce peu commune en Polynésie française	Sites de pontes réguliers et importants
Requins	Potentiel de diversité	Espèce peu commune en Polynésie française, classée sur la liste rouge de l'UICN, assemblages d'espèces particuliers	Densité d'espèces remarquables peu fréquentes en PF ou classées sur la liste rouge de l'UICN : Raie manta - fapapiti - <i>Manta birostris</i> Requin tigre - mao toretore - <i>Galeocerdo cuvier</i> Requin marteau à festons - taumata - <i>Sphyrna lewini</i> Requin des Galapagos - <i>C. galapagensis</i>
Cétacés	Potentiel de diversité	Espèce peu commune en Polynésie française, assemblages d'espèces particuliers	Densité importante d'une espèce remarquable : baleine à bosse - tohora - <i>Megaptera novaeangliae</i>
Oiseaux marins	Potentiel de diversité	Endémisme, espèce peu commune en Polynésie française, classée sur la liste rouge de l'UICN, assemblages d'espèces particuliers	Colonies d'espèces vulnérables et sites de nidifications

TABLEAU II - Thématiques et critères d'évaluation considérés pour l'évaluation de l'intérêt écologique de chaque île.

Un score moyen pour chaque thématique a été calculé en faisant la moyenne des scores obtenus pour chaque critère. Un score total de l'intérêt écologique de chaque île est proposé en faisant la somme des scores moyens de chaque thématique (voir Tableau IV).

ÉVALUATION DES ENJEUX SOCIO-ÉCONOMIQUES

Les enjeux socio-économiques ont été évalués sur la base de 6 thématiques spécifiques : population, pêche lagonaire, pêche côtière, pêche hauturière, tourisme, et urbanisation et activités terrestres.

Chaque thématique a été évaluée selon les 2 critères d'évaluation suivants :

- Critère « usages » : intensité de l'activité
- Critère « pressions » : impact de l'activité sur le milieu marin.

Certaines thématiques sont liées directement au milieu marin et ont un rôle socio-économique particulier pour les îles des Australes : la pêche lagonaire, la pêche côtière, la pêche hauturière et le tourisme. Les autres thématiques retenues sont issues d'activités terrestres qui peuvent exercer des pressions sur le milieu marin : la population, l'urbanisation et les activités terrestres, voir le tourisme. Les critères pour chaque thématique étudiée, pour l'évaluation des enjeux socio-économiques des îles, sont définis dans le tableau III.

THÉMATIQUE	CRITÈRE « USAGE »	CRITÈRE « PRESSIONS »
Population	Nombre d'habitants	Densité de population, densité d'habitants par km2 de récifs
Pêche lagonaire	Production totale	Impact de la pêche sur les ressources lagonaires, dires d'experts
Pêche côtière	Production totale	Impact de la pêche sur les ressources côtières, dires d'experts
Pêche hauturière	Production totale	Impact de la pêche sur les ressources pélagiques, dires d'experts
Tourisme	Capacité d'hébergement, nombre de touristes, activités nautiques	Impact des activités nautiques
Urbanisation et activités terrestres	Infrastructures portuaires, desserte maritime, marchandises, passagers transportés, agriculture, déchets, assainissements	Pollutions marines (eaux usées, déchets, intrants agricoles), occupation du domaine public maritime (remblais, déroctage, dragage, extraction)

TABLEAU III - Critères et thématiques considérés pour l'évaluation des enjeux socio-économiques de chaque île.

Un score moyen pour chaque thématique a été calculé en faisant la moyenne des scores obtenus pour chaque critère. Un score total de l'enjeu socio-économique de chaque île est proposé en faisant la somme des scores moyens de chaque thématique (voir Tableau V).

Un faible score du total des enjeux socio-économiques pour une île donnée n'implique pas un intérêt ou des enjeux socio-économiques inintéressants. En effet, une île peu impactée par les activités sur le milieu marin peut présenter un intérêt pour la conservation du milieu naturel préservé avec des efforts de gestion réduits. A l'inverse, une île présentant des enjeux socio-économiques sur le milieu marin élevés nécessitera des efforts de gestion des usages et pressions liés au milieu marin plus importants.

HIÉRARCHISATION DES INTÉRÊTS ÉCOLOGIQUES

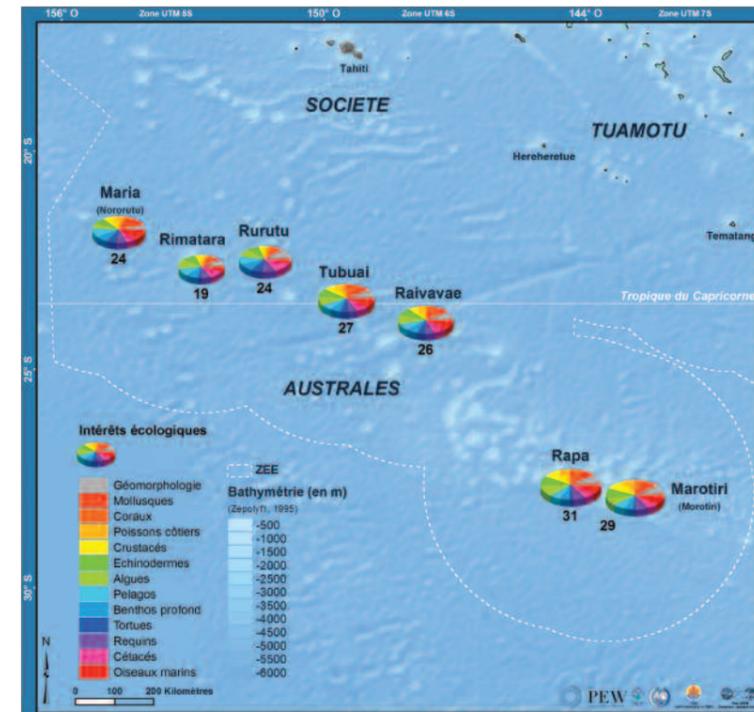


FIGURE 1 - Carte de synthèse des intérêts écologiques par îles

	THÉMATIQUE	CRITÈRE DIVERSITÉ	CRITÈRE RARETÉ	CRITÈRE ESPÈCES REMARQUABLE	INDICE FINAL INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE	COMMENTAIRES
RIMATARA	Géomorphologie	1	2	Non quantifiable	2	Trois plateaux calcaires « récifaux » de 20 m Soulèvement du relief de l'île type "makatea" Étroit récif frangeant de 300m
	Mollusques	1	1	1	1	Absence de spécificité notable
	Coraux	2	1	0	1	Récifs coralliens morts à plus de 90%, cause <i>acanthaster planci</i>
	Poissons côtiers	1	1	1	1	Pression de la pêche lagonaire, surface du platier récifal réduit, potentiel ichtyologique moins élevé
	Crustacés	2	1	1	1	Corrélation données pêche ; pression, pêche faible superficie recifo-lagunaire et densité d'habitant/km ²
	Echinodermes	2	2	2	2	Corrélation données de pêche de crustacés, production relativement élevée d'holothuries (1t) et d'oursins (0,2t)
	Algues	2	2	2	2	Corrélation données de pêche d'algues, production relativement élevée (0,2t)
	Pelagos	2	2	1	2	Moyenne archipel
	Benthos profond	2	2	2	2	Moyenne archipel
	Tortues	1	1	0	1	Observations de tortues rares
	Requins	2	2	1	2	Moyenne archipel
	Cétacés	2	2	2	2	Observations de baleines à bosse, orques, globicéphales ; baleines observables depuis le rivage
	Oiseaux marins	1	1	1	1	Espèces d'oiseaux marins reproducteurs classées sur la liste rouge de l'UICN : 5, visiteurs: 2
Total	Na	Na	Na	19		

TABLEAU IV - Hiérarchisation de l'intérêt écologique par île.

	THÉMATIQUE	CRITÈRE DIVERSITÉ	CRITÈRE RARETÉ	CRITÈRE EPÈCES REMARQUABLE	INDICE FINAL INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE	COMMENTAIRES
RURUTU	Géomorphologie	2	3	Non quantifiable	3	Soulèvement type "Makatea" de 50 à 100m, falaises calcaires littorales
	Mollusques	1	1	1	1	Absence de spécificité notable
	Coraux	2	1	1	1	Récifs coralliens morts à plus de 90%, cause <i>acanthaster planci</i>
	Poissons côtiers	1	1	1	1	Pression de la pêche lagonaire, surface du platier récifal réduite ; potentiel ichtyologique moins élevé
	Crustacés	2	1	1	1	Corrélation données de pêche de crustacés ; pression de pêche, faible superficie recifo-lagunaire et forte densité d'habitant/km ²
	Echinodermes	2	2	2	2	Corrélation données de pêche d'échinodermes, production élevée d'holothuries (2t) et d'oursins (0,3t)
	Algues	2	2	2	2	Corrélation données de pêche, production relativement élevée (0,3t)
	Pelagos	2	2	1	2	Moyenne archipel
	Benthos profond	2	2	2	2	Moyenne archipel
	Tortues	2	2	3	2	Tortues observées sur les zones nord-ouest et nord-est, plus rarement au sud-ouest. Observées en plus grand nombre au sud à Naairoa. Traces et événement de ponte récente à Narui au sud. Pontes de tortues vertes sur la côte Est et Sud-Est régulières dans les années 1970.
	Requins	3	3	2	3	La plupart des observations de Chondrychiens aux îles Australes ont eu lieu autour des îles de Rapa et de Rurutu. Présence confirmée de <i>halicornes (S. lewini)</i> , <i>Carcharhinus leucas</i> et <i>C. galapagensis</i> , individus de 2 mètres (plus grands qu'à Rapa)
	Cétacés	3	2	3	3	Observations de baleines à bosse, péronocéphales, dauphins à bec étroit et/ou dauphins à long bec, cachalots, globicéphales. Baleines observables depuis le rivage, extrême clarté des eaux offrant d'excellentes conditions d'observations. 51 individus identifiés entre 1998 à 2007
	Oiseaux marins	1	1	1	1	Espèces d'oiseaux marins reproducteurs classées sur la liste rouge de l'UICN : 6, visiteurs : 4
	Total				24	
TUBUAI	Géomorphologie	2	2	Non quantifiable	2	Récif barrière de 45 km ² , profondeur maximale de la zone lagunaire de 25m. Présence de bioconstructions en position émergée (jusqu'à + 0,30 - 0,50 m).
	Mollusques	2	2	3	2	Stocks naturels importants de bécitiers estimé à 48 millions d'individus ; potentiel ichtyologique élevé
	Coraux	3	3	2	3	Faune corallienne plus riche qu'ailleurs dans l'archipel. 77 espèces, 31 genres. Au moins 7 espèces et genres Galaxea, Goniastrea, Turbinaria, Echinopora, Scolymia, Gardineroseris uniques en PF. 16 genres de scléactinaires.
	Poissons côtiers	2	2	2	2	Île haute à potentiel ichtyologique élevé : géomorphologie complexe, récif barrière, superficie platier récifal et lagon importante. Structure récifale réticulée.
	Crustacés	2	2	2	2	Corrélation données pêche, production relativement élevée de langouste (2t)
	Echinodermes	2	2	2	2	Plusieurs espèces d'échinodermes en abondance
	Algues	2	2	2	2	Corrélation données de pêche d'algues, production relativement élevée (0,3t)
	Pelagos	2	2	1	2	Moyenne archipel
	Benthos profond	2	2	2	2	Moyenne archipel
	Tortues	2	2	2	2	3 espèces : tortue verte, tortue imbriquée, tortue caouanne. Zones de ponte de tortues vertes sur tous les motus. saison de ponte en juin et août. Motu Rautaro est un lieu de ponte, observation récente
	Requins	2	2	1	2	Observations de requin baleine (<i>R. typus</i>), nombreux requins marteau autour de Tubuai
	Cétacés	2	2	2	2	Observations de baleines à bosse, d'orques, globicéphales. Baleines surtout en début en fin de saison.
	Oiseaux marins	2	3	2	2	Espèces d'oiseaux marins reproducteurs classées sur la liste rouge de l'UICN : 7, visiteurs : 7 <i>Pterodroma ultima</i> (classé NT liste rouge UICN) Présence de <i>Puffinus nativitatis</i> , <i>Ardenna pacifica</i>
	Total				27	

	THÉMATIQUE	CRITÈRE DIVERSITÉ	CRITÈRE RARETÉ	CRITÈRE EPÈCES REMARQUABLE	INDICE FINAL INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE	COMMENTAIRES
RAIVAVAE	Géomorphologie	2	2	Non quantifiable	2	Lagon de 60,9 km ² , récif barrière de 2 à 3 km de large
	Mollusques	2	2	3	2	Stock de bécitiers estimé entre 8,5 et 11 millions d'individus. Originalité en Polynésie française : population en augmentation depuis 1970. Faible consommation des bécitiers et mollusques par la population, à l'exception de la pieuvre, chair très recherchée.
	Coraux	2	2	2	2	Vaste platier récifal externe. Moyenne archipel
	Poissons côtiers	2	2	2	2	Île haute à potentiel ichtyologique élevé : géomorphologie complexe, récif barrière, superficie platier récifal et lagon importante. Structure récifale réticulée en quelques endroits.
	Crustacés	2	1	2	2	Corrélation données pêche, production relativement élevée de langouste (2t)
	Echinodermes	2	2	2	2	Plusieurs espèces d'échinodermes en abondance
	Algues	2	2	2	2	Moyenne archipel. Ressource alimentaire traditionnelle mais peu de consommation d'algue aujourd'hui
	Pelagos	2	2	1	2	Moyenne archipel
	Benthos profond	2	2	2	2	Moyenne archipel
	Tortues	2	2	1	2	2 espèces: tortue verte et tortue imbriquée. Motu Vaïmanu ancien site de ponte
	Requins	2	2	2	2	Moyenne archipel
	Cétacés	2	2	2	2	Observations de baleines à bosse, dauphins (peu dans le reste des Australes), cachalots
	Oiseaux marins	3	3	2	3	Espèces d'oiseaux marins reproducteurs classées sur la liste rouge de l'UICN : 14, dont 8 procellariens, visiteurs : 4 - <i>Pterodroma ultima</i> et <i>Pseudobulweria rostrata</i> (classé NT liste rouge UICN), <i>Pterodroma brevipes</i> (classé VU liste rouge UICN), Site particulier, ZICO PF20 - Pentas du mont Hiro
	Total				26	
MAROTIRI	Géomorphologie	2	3	Non quantifiable	3	Formation unique en Polynésie française. Groupe de 10 rochers posés sur un socle d'environ 19 km ² . Profondeur entre les rochers ne dépasse pas 100 mètres. Distinct par sa nature volcanique, absence de récifs coralliens, falaises bordées par des trottoirs d'algues, substrats rocheux intertidaux, fonds peu profonds recouverts d'algues ou d'herbiers. Intérêt scientifique : rôle d'observatoire du changement climatique par sa position méridionale
	Mollusques	3	3	2	3	Faune malacologique originale. Présence de mollusques herbivores moins représentés ailleurs en Polynésie. 250 espèces malacologiques. Endémisme, élevé, autour de 10 % selon les groupes de mollusques.
	Coraux	2	2	2	2	Milieu corallien dominé par les algues brunes (<i>Sargassum</i>) et des algues rouges calcaires encroûtantes (<i>Lithophyllum</i> et <i>Hydrolythum</i>) Coraux Rapa et Morotiri: 32 genres, comprenant 131 espèces
	Poissons côtiers	3	3	3	3	Biomasse poisson relativement élevée (1.7 t ha ⁻¹), inclus une grande proportion de grands prédateurs comme les requins (65%), indicateur d'un bon état écologique des populations de poissons. 12,2% d'espèces endémiques de l'île, 68% d'individus de poissons endémiques
	Crustacés	3	3	2	3	Originalité, la rapprochant de l'île de Paques. situé en bordure de zone tropicale et soumis à des conditions hydro-climatiques différentes du reste de la Polynésie, présentent des faunes différentes des autres îles de PF. 10 espèces de crabes du genre <i>Calcinus</i> , 33 espèces de galathées (Galatheidae) 2 autres décapodes endémiques de l'île de Paques. 3 espèces de langoustes : <i>Scyllarides haanii</i> , <i>Panulirus pascuensis</i> , <i>Panulirus penicillatus</i>
	Echinodermes	2	2	3	2	Densité de <i>Diadema savignyi</i> élevée: 20.2 (3.3) [no. m-2], crinoids identifiés
	Algues	2	2	2	2	30 espèces d'algues vertes, 11 brunes et 88 rouges. 56 espèces de Rhodophyceae, 6 Phaeophyceae et 8 Chlorophyceae ne se rencontrent qu'à Marotiri et Rapa.
	Pelagos	2	2	2	2	Densité de grands prédateurs comme les requins 65% de la biomasse total de poissons. Diversité des espèces pélagiques élevée pour cette latitude. Faune pélagique remarquable, production primaire importante autour de Rapa.
	Benthos profond	2	2	2	2	Moyenne archipel
	Tortues	1	1	0	1	Potentiel de diversité moins élevé. Aucun site de ponte potentiel
	Requins	2	3	3	3	Abondance des requins : 10.7 ± 7.3 sd, 3 fois plus qu'à Rapa. Requin des Galapagos en grande abondance autour de Rapa et Marotiri 4 espèces de requins issues de 3 familles à Rapa et Marotiri
	Cétacés	1	2	2	2	Moyenne archipel
	Oiseaux marins	3	3	2	3	Espèces d'oiseaux marins reproducteurs classés liste rouge UICN : 12 Entité biogéographique particulière, isolement, situation méridionale. Abrite 2 taxons endémiques : <i>Fregetta gallaria titan</i> et <i>Puffinus auricularis myrtae</i> (classé CR liste rouge UICN). <i>Nesofregetta fuliginosa</i> (classé EN liste rouge UICN), <i>Pterodroma ultima</i> (classé NT liste rouge UICN) ZICO PF22 - îlots rocheux de Rapa et Marotiri
	Total				29	

	THÉMATIQUE	CRITÈRE DIVERSITÉ	CRITÈRE RARETÉ	CRITÈRE EPÈCES REMARQUABLE	INDICE FINAL INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE	COMMENTAIRES
RAPA	Géomorphologie	2	3	Non quantifiable	3	Rapa et Marotiri se distinguent en raison de leur nature volcanique, absence de récifs coralliens, falaises bordées par des trottoirs d'algues, substrats rocheux intertidaux, fonds peu profonds recouverts d'algues ou d'herbiers. Relief profondément découpé. Absence de récif corallien encore énigmatique, mais présence de platiers coralliens sur la majorité de son pourtour. Plateau sous-marin de 2,5 km de large. 2 affleurements calcaires et dunes éoliennes de puissance 7m au niveau des baies la Baie de Tupuaki et d'Anarua. Intérêt scientifique : rôle d'observatoire du changement climatique par sa position méridionale.
	Mollusques	3	3	2	3	Faune malacologique originale. Présence de mollusques herbivores moins représentés ailleurs en Polynésie. 250 espèces malacologiques. Endémisme, élevé, autour de 10 % selon les groupes de mollusques.
	Coraux	3	3	2	3	Originalité et diversité corallienne de Rapa particulièrement élevée pour une île de cette dimension et située à cette latitude. 170 espèces réparties en 48 genres. 5 nouvelles espèces pour la science découvertes pendant la mission BIODIV en 2002. Genres <i>Goniastrea</i> , <i>Hydnophora</i> , <i>Merulina</i> , <i>Scolymia</i> , et <i>Turbinaria</i> qui y sont identifiés ne sont pas trouvés ailleurs en Polynésie française ce qui démontre l'originalité du peuplement corallien.
	Poissons côtiers	3	3	2	3	383 espèces, dont 27 nouvelles et endémiques à Rapa, 5 nouvelles pendant l'expédition National Geographic en octobre 2014. Origine Indo-Pacifique des espèces. Endémisme régionale élevé. 10,5% espèce endémique de l'île, 54% des poissons endémiques régionale. Densité du peuplement ichthyologique de Rapa originale par rapport aux autres îles polynésiennes. Biomasse et diversité variée selon les sites : plus élevé dans les zones <i>rahui</i> , biomasse 3 fois plus importante à Marotiri, diversité et richesse spécifique équivalente entre Marotiri et Rapa.
	Crustacés	3	3	2	3	Originalité de Rapa, la rapprochant de l'île de Paques. Situé en bordure de zone tropicale et soumis à des conditions hydro-climatiques différentes du reste de la Polynésie, présentent des faunes différentes des autres îles de PF 10 espèces de crabes du genre <i>Calcinus</i> , 33 espèces de galathées (<i>Galatheidae</i>) 2 autres décapodes endémiques de l'île de Paques. 3 espèces de langoustes : <i>Scyllarides haanii</i> , <i>Panulirus pascuensis</i> , <i>Panulirus penicillatus</i> et une espèce observée en Septembre 2014 lors de l'expédition Museum d'Auckland restant à identifier. Corrélation données pêche, production élevée de langouste (4t)
	Echinodermes	3	2	2	2	5 espèces d'oursins identifiés : <i>Diadema savignyi</i> , <i>Echinostrephus aciculatus</i> , <i>Echinometra matthaei</i> , <i>Echinothrix diadema</i> , <i>Tripneustes gratilla</i>
	Algues	3	3	3	3	Algues: 150 espèces d'algues identifiées sur les 452 espèces présentes en Polynésie, dont 30 espèces d'algues vertes, 11 brunes et 88 rouges - 28,7 % des algues rouges de PF 56 espèces de Rhodophyceae, 6 Phaeophyceae et 8 Chlorophyceae ne se rencontrent qu'à Marotiri et Rapa. Falaises bordées par des trottoirs d'algues, substrats rocheux intertidaux et de fonds peu profonds recouverts d'algues ou d'herbiers, Espèces recensées uniquement à Rapa aux hautes latitudes comme <i>Pitcairn</i> , Rapa Nui comme <i>Sargassum obtusifolium</i> et <i>Styopodium australasicum</i> . <i>S. aquifolium</i> reporté comme <i>Sargassum cf. echinocarpum</i> identifiée à Rapa est extrêmement rare.
	Pelagos	2	2	2	2	Faune pélagique remarquable, production primaire importante autour de Rapa Diversité des espèces pélagiques élevée pour cette latitude comparée à d'autres sites comme la mer de Timor.
	Benthos profond	2	2	2	2	Moyenne archipel
	Tortues	1	1	1	1	Tortue verte, pic observation en décembre
	Requins	2	3	3	3	4 espèces de requins issues de 3 familles à Rapa et Marotiri Abondance des requins : (3.7 ± 6.3 sd). Requin des Galapagos en grande abondance autour de Rapa et Marotiri. Requin tigre observé. La plupart des observations de Chondrychiens aux îles Australes ont eu lieu autour des îles de Rapa et de Rurutu.
	Cétacés	1	2	2	2	Moyenne archipel
	Oiseaux marins	3	3	2	3	Espèces d'oiseaux marins reproducteurs classées sur la liste rouge UICN : 14, visiteur: 1 Entité biogéographique particulière, isolement, situation méridionale. Abrite 2 taxons endémiques de Rapa et de Marotiri : <i>Fregatta grallaria titan</i> et <i>Puffinus auricularis myrtae</i> (classé CR liste rouge UICN). <i>Nesofregatta fuliginosa</i> (classé EN liste rouge UICN), <i>Pterodroma ultima</i> (classé NT liste rouge UICN) ZICO PF21 - Rapa.
	Total					31

	THÉMATIQUE	CRITÈRE DIVERSITÉ	CRITÈRE RARETÉ	CRITÈRE EPÈCES REMARQUABLE	INDICE FINAL INTÉRÊT ÉCOLOGIQUE	COMMENTAIRES
MARIA	Géomorphologie	2	2	Non quantifiable	2	Caractéristiques géomorphologiques originales au sein de l'archipel. Atoll le plus occidental et l'un des plus méridionaux de Polynésie française. Petit atoll, sans passe ni pinacle, lagon quasiment comblé
	Mollusques	3	2	3	3	Peuplements importants de bécotiers (<i>Tridacna maxima</i>) et de nacre jaune (<i>Pinctada maculata</i>)
	Coraux	3	2	3	3	Communautés coralliennes typiques d'un atoll polynésien, mais avec une composition générique un peu différente. Assemblages de coraux branchus (<i>Acropora</i>) et jaunes (<i>Porites</i>) mais sans pinacles coralliens. Taux de recouvrement important, récifs coralliens préservés
	Poissons côtiers	3	2	3	3	Pêche très rare par les pêcheurs de Rurutu et Rimatara, intérêt pour poissons côtiers
	Crustacés	3	2	3	3	Langouste <i>Panulirus penicillatus</i> et <i>Turbo setosus</i> en abondance
	Echinodermes	2	1	2	2	Moyenne archipel
	Algues	1	1	1	1	Atoll, potentiel inférieur à la moyenne archipel
	Pelagos	2	2	2	2	Atoll inhabité, pression de pêche pélagique faible à nulle
	Benthos profond	2	2	2	2	Moyenne archipel
	Tortues	2	2	2	2	Moyenne archipel, atoll inhabité zone de ponte potentielle
	Requins	2	2	2	2	Moyenne archipel
	Cétacés	1	2	2	2	Moyenne archipel
	Oiseaux marins	3	2	3	3	Espèces d'oiseaux marins reproducteurs classées liste rouge UICN : 9, dont <i>Fregata minor</i> , <i>Sula sula</i> , <i>Sula leucogaster</i> et <i>Sula dactylatra</i> et <i>Onychoprion fuscatus</i> reproducteur possible, recensés uniquement à Maria aux Australes Diversité de l'avifaune marine, cet atoll présente un intérêt particulier pour les oiseaux de la région classé ZICO PF18 - Maria
	Total					28

TABLEAU IV - Hiérarchisation de l'intérêt écologique par île.

L'île de Rapa et les îlots de Marotiri présentent un intérêt du patrimoine naturel marin remarquable (scores de 31 et 29) de par l'originalité et l'endémisme local et régional de la faune et de l'avifaune élevés. Les conditions hydro-climatiques soumises à l'influence subtropicale et l'absence de récifs coralliens dans ces îles font qu'elles se démarquent des autres îles de l'archipel. Maria présente un intérêt écologique majeur (score de 28). Seul atoll de l'archipel, l'île possède une composition générique sensiblement différente des autres atolls polynésiens et présente de fortes originalités au sein de l'archipel par ses caractéristiques géomorphologiques et ses peuplements récifaux et lagonaires. Les langoustes *Panulirus penicillatus* et *Turbo setosus* y sont présents en abondance et l'atoll présente un intérêt particulier pour les oiseaux marins de la région. Tubuai se distingue par une faune corallienne plus riche qu'ailleurs dans l'archipel et un stock naturel considérable de bécotiers estimé à 48 millions d'individus (score de 27). La diversité des espèces marines y est représentative des îles volcaniques à structure récifale

de Polynésie française. Raivavae et Rurutu (scores respectivement de 26 et 24) présentent également un intérêt écologique notable. Rurutu est marqué par son relief soulevé de type Makatea et par la diversité des espèces de requins et de mammifères marins. La superficie du platier récifal et du lagon à Raivavae offre un potentiel ichthyologique élevée et un stock de bécotiers important. L'intérêt écologique de Rimatara est moins marqué (score de 19), du fait notamment de la faible superficie récifo-lagonaire.

HIÉRARCHISATION DES ENJEUX SOCIO-ÉCONOMIQUES

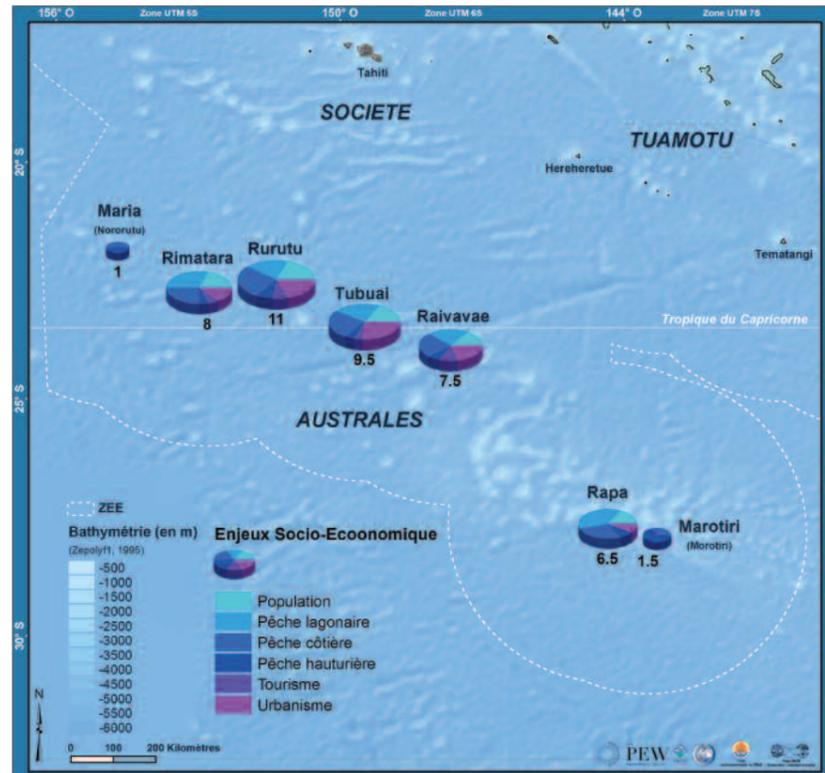


FIGURE 2 - Carte de synthèse des enjeux socio-économiques par îles



Requin des Galápagos *Carcharhinus galapagensis* et Sériote *Seriola rivoliana* observés à Marotiri.

© Manu San Félix

	THÉMATIQUE	CRITÈRE USAGE	CRITÈRE PRESSIONS	INDICE ENJEUX SOCIO-ÉCO	COMMENTAIRES
RIMATARA	Population	1	2	2	873 habitants, 102 habitants/km ² 125 habitants par km ² de récif
	Pêche lagonaire	3	2	3	Exploitent fortement leurs ressources disponibles Cinquantaine de pirogue de pêche en 2005 Exploitent plus densément les ressources en invertébrés récifaux ainsi que les ressources océaniques et de profondeur Rendement de 9,6 t/km ² dans le lagon, 3 t/km ² total sur le récif
	Pêche côtière	2	2	2	Exploitent densément les ressources océaniques et de profondeur Moyenne production flotte professionnelle entre 2004 et 2013: 8052 ; moyenne navire: 1
	Pêche hauturière	1	0	1	Pêche rare sur Maria
	Tourisme	1	0	1	150 à 200 touristes par an Capacité d'hébergements de 9 unités, 25 personnes. entre 150 à 200 touristes par an Activités marines : tour de l'île en bateau, pêche au gros et sorties d'observation des baleines proposées par des pêcheurs de l'île.
	Urbanisation et activités terrestres	1	1	1	Pas de darse ou marina. Peu de remblais et aménagements littoraux
	Total	Na	Na	8	
RURUTU	Population	2	2	2	2325 habitants, 71 habitants/km ² , 211 habitants/km ² de récif
	Pêche lagonaire	3	2	3	rendement 11,4 t/km ² lagon, 3 t/km ² total récif Pression de pêche lagonaire plus importante taille de la population et celle très réduite du platier
	Pêche côtière	3	2	3	Moyenne production flotte professionnelle entre 2004 et 2013: 36475 ; moyenne navire: 8
	Pêche hauturière	1	1	1	Exploitation de pêche palangrière des thoniers de Tahiti faible légèrement supérieure aux autres îles, pression faible
	Tourisme	2	0	1	Île la plus touristique de l'archipel. 1 000 touristes par an. 5 établissements touristiques, 2 en projets ; capacité totale d'accueil 45 personnes pour 20 unités d'hébergement Activités marines : sorties baleines par trois prestataires agréés, tour de l'île en bateau, pêche au gros par un prestataire.
	Urbanisation et activités terrestres	2	2	2	Dépotoir dans lits rivières, dynamitage de la passe Avatui
	Total	Na	Na	11	
TUBUAI	Population	2	1	2	2173 habitants, 48 habitants/km ² , 18 habitants/km ² récif, centre administratif
	Pêche lagonaire	3	2	3	Rendement 1,5 t/km ² lagon, 1,1 t/km ² total récif. Exportation de 30 à 50 tonnes/an de poissons lagunaires ; 18 et 32 t de bénéitiers. Exploitation commerciale des bénéitiers depuis 40 ans stable et durable au niveau actuel, 10 t/an.
	Pêche côtière	2	2	2	Moyenne production flotte professionnelle entre 2004 et 2013: 32283 ; moyenne navire: 5
	Pêche hauturière	1	0	1	Exploitation de pêche palangrière des thoniers de Tahiti faible
	Tourisme	1	0	1	800 touristes par an 3 pensions de famille, 15 unités, capacité d'accueil de 32 personnes. Activités marines : Visite du lagon et des motu en bateau, sorties baleine par un prestataire agréé. Lagon peu profond, snorkelling et sortie kayak. pratique du kite surf.
	Urbanisation et activités terrestres	2	3	3	Déroctage du chenal portuaire dans le lagon. Dépotoir dans zone sensible marais et proche lagon. Agriculture intensive mécanisée, engrais et pesticides chimiques, risques de pollution pour les milieux environnants.
	Total	Na	Na	10	

TABLEAU V - Hiérarchisation des enjeux socio-économiques par île.

	THÉMATIQUE	CRITÈRE USAGE	CRITÈRE PRESSIONS	INDICE ENJEUX SOCIO-ÉCO	COMMENTAIRES
RAIVAVAE	Population	1	1	1	947 habitants, 53 habitants/km ² , 8,1 habitants/km ² récif
	Pêche lagunaire	2	2	2	Rendement 1,2 t/km ² dans le lagon, 0,6 t/km ² total sur le récif Exploitation des bénéficiers depuis 10 ans, stable et durable au niveau actuel, 10 t/an
	Pêche côtière	2	1	2	Données DRMM: Moyenne production flotte professionnelle entre 2004 et 2013 : 10092 ; moyenne navire: 2
	Pêche hauturière	1	0	1	2 poti marara, peu de pêche locale au large. Exploitation de pêche palangrière des thoniers de Tahiti faible.
	Tourisme	2	0	1	800 à 900 touristes visitent l'île par an, dont 40% de visiteurs internationaux. 6 pensions de famille, 30 unités, capacité d'accueil 70 personnes. Activités marines : Visite des motus, avec baignade et snorkelling, pêche lagunaire, kayak proposé par un prestataire ou par les hébergements.
	Urbanisation et activités terrestres	1	2	2	Dynamitage pour l'élargissement de la darse. Travaux routiers et d'extraction de 540 000 m ³ de matériaux sur le platier récifal pour la construction de l'aérodrome coïncident avec l'arrivée de la ciguatera. Enrochements sur la côte nord.
	Total	Na	Na	8	
RAPA	Population	1	1	1	515 habitants, 13 habitants/km ² , 22 habitants/km ² récif
	Pêche lagunaire	3	2	3	Rendement 4 t/km ² lagon, 1,4 t/km ² total récif. Rahui sur la côte est.
	Pêche côtière	3	1	2	Données DRMM ; moyenne production flotte professionnelle entre 2004 et 2013: 5154 ; moyenne navire: 1 + autres non déclarés
	Pêche hauturière	1	0	1	Peu de pêche locale au large des côtes, exploitation de pêche palangrière des thoniers de Tahiti nulle
	Tourisme	0	0	0	Tourisme très peu développé. Projet de fret mixte du Tuhaa pae (cargo et croisière) possibilité d'ouvrir l'île au tourisme
	Urbanisation et activités terrestres	1	0	1	1 quai, 6 roations Tuhaa Pae / an
	Total	Na	Na	7	
MAROTIRI	Population	0	0	0	Îlots rocheux inhabités
	Pêche lagunaire	0	0	0	Rendement 0,08 t/km ² total récif
	Pêche côtière	1	0	1	Pêche très occasionnelle des habitants de Rapa
	Pêche hauturière	1	1	1	Requins avec des hameçons, stock de langouste en diminution, signes de pêche. Pêche très occasionnelle par quelques pêcheurs de Rapa. Exploitation de pêche palangrière des thoniers de Tahiti nulle.
	Tourisme	0	0	0	Pas de tourisme
	Urbanisation et activités terrestres	0	0	0	Aucune infrastructure
	Total	Na	Na	2	
MARIA	Population	0	0	0	Atoll inhabité
	Pêche lagunaire	0	0	0	rendement 0,1 t/km ² lagon, 0,1 t/km ² total récif
	Pêche côtière	1	0	1	Pêche très occasionnelle par quelques pêcheurs de Rimatara et Rurutu
	Pêche hauturière	1	0	1	Exploitation de pêche palangrière des thoniers de Tahiti faible autour de Maria
	Tourisme	0	0	0	Pas de tourisme
	Urbanisation et activités terrestres	0	0	0	Aucune infrastructure
	Total	Na	Na	1	



Atoll de Maria.
© CRIOBE

Les îlots de Marotiri et l'atoll de Maria (scores de 2 et 1) se démarquent par des impacts sur les ressources marines faibles à très faibles et un milieu naturel encore très préservé. Ces îles inhabitées présentent un intérêt remarquable pour la conservation du milieu marin avec des efforts de gestion réduits. Rurutu et Tubuai (scores de 11 et 10) présentent les enjeux socio-économiques les plus élevés de l'archipel du fait d'une densité d'habitant par km² de récif plus importante, une production de pêche lagunaire et côtière plus élevée et des pressions des activités littorales et agricoles sur les ressources marines plus fortes. Ces îles nécessiteront des efforts de gestion des usages et pressions liés au milieu marin plus importants. Les enjeux socio-économiques à Rimatara, Raivavae et Rapa (scores respectivement de 8, 8 et 7) sont moindres. L'usage direct des ressources marines, tels que la pêche lagunaire et côtière, est largement développé, mais les pressions sur le milieu marin liées aux activités anthropiques (tourisme, démographie, urbanisme) sont moins importantes.

TABLEAU V - Hiérarchisation des enjeux socio-économiques par île.



CHAQUE ÎLE DES AUSTRALES PRÉSENTE DES CARACTÉRISTIQUES BIOLOGIQUES ET DES CULTURES TRADITIONNELLES SPÉCIFIQUES.

Lagon de Raivavae et « motu piscine » vus de la crête du mont Hiro.

© GIE Tahiti Tourisme - Philippe Bacchet

SYNTHÈSE DES INTÉRÊTS PATRIMONIAUX PAR ÎLE

BERNARD SALVAT ¹
DONATIEN TANRET ²
TAMATOA BAMBRIDGE ¹
JÉRÔME PETIT ²

¹ Institut Récifs Coralliens Pacifique, CRIOBE,
Moorea, Polynésie française

² The Pew Charitable Trusts, Polynésie française

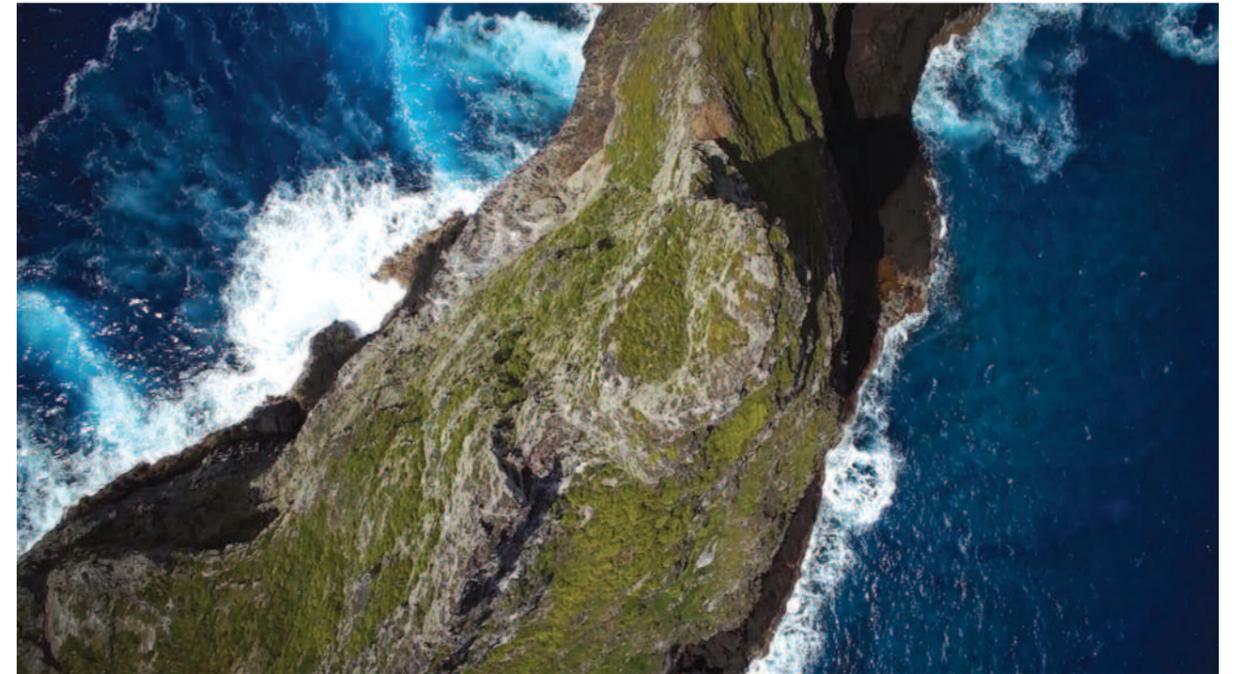
RAPA ET MAROTIRI



Paysage littoral et relief découpé de Rapa. © Manu San Felix

Rapa et Marotiri sont les îles les plus méridionales de Polynésie française. Rapa, est une île volcanique de 40 km² culminant à 650 m d'altitude. C'est la plus jeune des îles Australes, née il y a 4 à 6 millions d'années. Les îlots Marotiri sont constitués de 10 pinacles basaltiques qui émergent d'un haut-fond de moins de 100 m de profondeur. Le principal îlot culmine à 113 m alors que 3 autres atteignent entre 48 et 99 m et que les 6 derniers n'excèdent pas 14 m. Ce groupe de rochers inhabités est situé à 83 km au sud-est de Rapa, à la limite de la zone économique exclusive. Situé en bordure de zone tropicale et soumis à des conditions hydro-climatiques particulières, l'ensemble Rapa Marotiri se distingue des autres îles Australes et de la Polynésie française par les situations biogéographiques particulières du milieu marin, le rapprochant de l'île de Pâques et de Pitcairn. L'endémisme élevé, l'originalité de la faune marine et la diversité de l'avifaune marine en font un point chaud de la biodiversité. A ce titre, ces îles constituent un site d'intérêt particulier pour l'observation des changements climatiques en cours et à venir.

La côte de Rapa est très découpée avec de nombreuses petites baies et une grande baie sur la face orientale de l'île qui pénètre jusqu'au centre de la caldeira. Malgré l'absence encore énigmatique de récifs coralliens, tel que récifs et platiers frangeants bordant Rimatara ou Rurutu et récifs barrières délimitant des lagons comme à Tubuai et Raivavae, un plateau corallien submergé entoure l'île de Rapa sur 2,5 km de large jusqu'à une profondeur inférieure à 100 m et des platiers coralliens se développent sur le pourtour de l'île. Les platiers sont dominés par les algues brunes (*Sargassum*) et des algues rouges calcaires encroûtantes (*Lithophyllum* et *Hydrolithon*). Les différents groupes taxonomiques marins de Rapa et Marotiri affichent une diversité importante de coraux (131 espèces), de mollusques (455 espèces), de crustacés (200 espèces) et de poissons (388 espèces). La richesse de ces peuplements récifaux tient à l'originalité et la diversité corallienne de Rapa, particulièrement élevée pour une île située à cette latitude, d'une part, et à un taux d'endémisme important de plusieurs groupes d'invertébrés et de poissons à Rapa et Marotiri, d'autre part. Des genres de



Principal îlot rocheux de Marotiri. © Enric Berkenpas

coraux peu représentées dans le reste de la Polynésie déterminent des peuplements particuliers à Rapa : *Goniastrea*, *Hydnophora*, *Merulina*, *Scolymia*, et *Turbinaria*. Le taux d'endémisme pour des groupes comme les mollusques, les crustacés et les poissons est évalué à 10% de leur diversité, ce qui traduit un patrimoine unique de la faune marine côtière de Rapa et Marotiri. Des baleines à bosse sont parfois aperçues près de Rapa pendant l'hiver austral mais aucun relevé n'existe sur d'autres espèces de mammifères marins. Au XIX^e siècle des cachalots étaient pêchés dans les parages. Aussi, quatre espèces de requins ont été identifiés à Rapa et Marotiri : le requin des Galápagos, observé en grande abondance et rencontré en Polynésie française uniquement aux Australes et aux Gambier, le requin mako observé à de nombreuses reprises portant des hameçons de palangriers accrochés, le requin tigre et le requin marteau. La tortue verte semble être la seule espèce de ces reptiles à fréquenter les eaux de Rapa; elle y pond dans plusieurs baies. La faune pélagique des eaux entourant Rapa et Marotiri semble plus riche que celles des eaux plus septentrionales,

conjointement à une production primaire plus importante. L'avifaune marine est particulièrement riche avec 14 espèces d'oiseaux marins nicheuses qui sont toutes sur la liste rouge de l'UICN, dont deux sous espèces endémiques (une frégate et un puffin) en danger critique d'extinction.

Le patrimoine culturel marin de Rapa est tout à fait remarquable avec un *rahui* réintroduit en 1984 par la mairie pour gérer collectivement et durablement les ressources marines de l'île. Ce système traditionnel ancré dans la culture polynésienne est géré par le Tomité *rahui*, un comité élu de manière démocratique par la population. Il comprend un ensemble de mesures de protection appliquées sur toute l'île, interdisant la pêche au filet et la pêche sous-marine de nuit. Par ailleurs, une zone *rahui* à l'est de l'île et dans la grande baie est interdite à la pêche à l'exception de la pêche à la ligne. Cette zone de réserve n'est ouverte qu'exceptionnellement, deux fois par an, pour une pêche collective et un partage de la récolte avec l'ensemble de la population. Ce *rahui* côtier est respecté par l'ensemble de la population, qui souhaiterait désormais lui donner une valeur juridique et l'étendre aux ressources du large.



Carte de synthèse des intérêts patrimoniaux et des pressions anthropiques de Rapa.

Rapa compte 515 résidents avec la densité la plus faible des îles de l'archipel, soit de 53 habitants au km². L'île n'est accessible que par bateau avec 6 rotations par an. La population est à ce jour peu favorable à la construction d'un aéroport. Si 75% des actifs ont un emploi dans les services publics et si moins de 15 actifs déclarent avoir une activité dans le domaine de la pêche et de l'agriculture, la pêche tient une place essentielle dans le mode de vie et l'alimentation des habitants. L'activité concerne toutes les familles qui disposent chacune d'une embarcation de pêche. Il s'agit de la pêche littorale à marée basse ou à faible profondeur (algues, crustacés, coquillages, vers), de la pêche côtière au-dessus des platiers submergés à la ligne de fond ou au fusil sous-marin, et de la pêche au large autour de l'île (thons, bonites dorades

coryphène, tazards, langoustes et poissons volants pêchés la nuit pour servir d'appâts). La consommation de poissons est la plus forte de l'archipel avec Raivavae, avec plus de 50 kg par habitant par an. Les pêches effectuées par la population de Rapa aux îlots Marotiri sont exceptionnelles lors de visites de bateaux extérieurs pouvant les amener sur ces îlots. L'île de Rapa et les îlots de Marotiri présentent un intérêt remarquable au plan du patrimoine naturel marin par leur biodiversité côtière particulièrement riche, une faune pélagique diverse et abondante et des communautés benthiques originales. Leur position géographique, très subtropicale comparativement aux autres îles de l'archipel, et les conditions climatiques et océanographiques qui règnent à cette latitude,



Carte topographique et des récifs coralliens de Marotiri.

à 4 ° plus au sud que Raivavae et les Gambier, ont généré une originalité et un endémisme élevé, caractérisant de nombreux groupes de poissons et invertébrés. Enfin, Rapa présente un intérêt culturel majeur concernant le patrimoine marin avec la pratique d'un *rahui*, une mesure traditionnelle de préservation des ressources naturelles de l'île pour leur exploitation durable et équitable par l'ensemble de la communauté.

RAIVAVAE



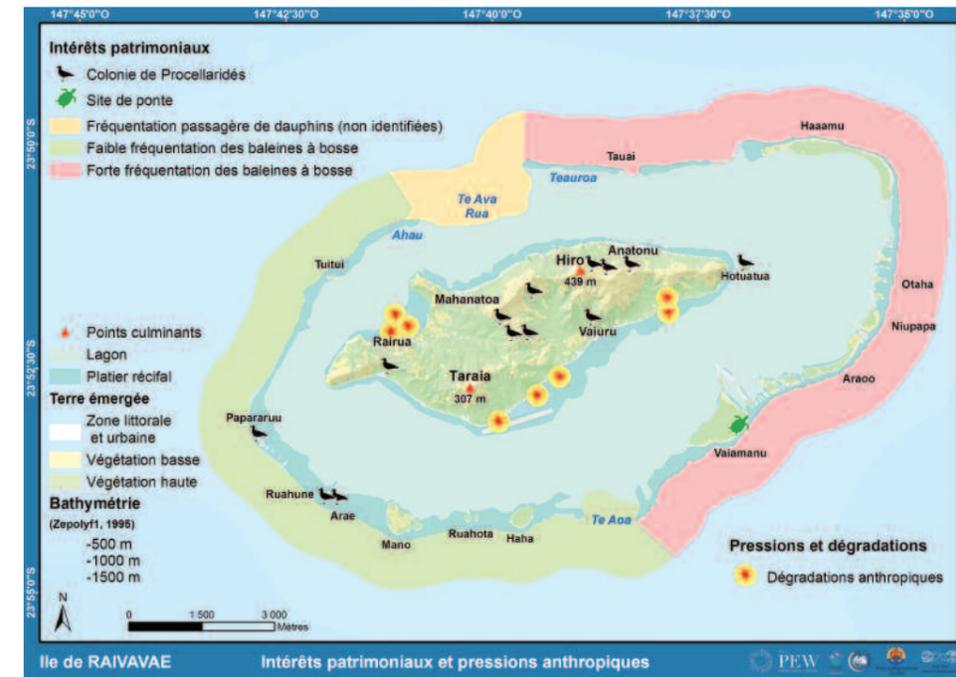
Le « motu piscine » dans le lagon de Raivavae. © GIE Tahiti Tourisme - Philippe Bacchet

Raivavae est une île haute volcanique avec des récifs coralliens surélevés et karstifiés d'une superficie de près de 18 km². Elle est protégée des assauts de l'océan par un récif barrière qui l'entoure, délimitant un vaste lagon de 61 km² dont la profondeur maximale est de 25 m. L'ensemble forme une unité insulaire allongée ouest-est. La population est de 940 habitants avec une densité de 53 habitants au km².

Un grand lagon caractérise Raivavae comme Tubuai. Le récif barrière est largement ouvert sur l'océan dans ses parties septentrionale et méridionale et plusieurs *motu* sont présents sur les bordures récifales orientale et méridionale. Compte tenu de l'existence de dépôts sédimentaires lagonaires importants en plus des formations récifales frangeantes et barrières, les communautés vivantes et les ressources sont plus diverses à Raivavae comme à Tubuai, qu'à Rimatara et Rurutu qui ne possèdent pas de véritables lagons. Les poissons sont abondants dans le lagon, les récifs et sur les pentes externes des récifs barrières. Un important peuplement de bénéitiers estimé à une dizaine de millions d'individus réside dans le lagon et les autres peuplements d'invertébrés sont bien représentés dont des langoustes et des échinodermes. On note la

présence de baleines à bosse, de cachalots et de dauphins, quoiqu'il semble que ces derniers se fassent plus rares depuis quelques années. L'absence de recensement des espèces de requins et de raies ne permet pas d'identifier une spécificité de Raivavae. Les tortues vertes et imbriquées fréquentent le lagon et pondent parfois sur un des *motu*. Avec les 14 espèces d'oiseaux marins classées sur la liste rouge de l'UICN, qui se reproduisent dans l'île et sur ses *motu*, Raivavae se distingue des autres îles de l'archipel par la richesse de son avifaune. Au titre des dégradations anthropiques on doit mentionner le remblai d'une superficie de 166 000 m² réalisé sur le récif frangeant pour la construction de l'aérodrome. La zone nord de Raivavae est encore considérée actuellement à grand risque ciguatoxique pour certaines espèces incluant le bénéitier.

Les liens de Raivavae avec l'océan sont marqués dans la culture traditionnelle. La tortue constitue le symbole de l'île depuis le XIX^e siècle. Plusieurs *marae* sur l'île sont associés au monde marin et symbolisent d'ailleurs la représentation des liens entre l'île et la mer ou les espèces marines. L'existence de ces liens perdure dans la tradition orale d'aujourd'hui, notamment à travers la généalogie des habitants



Carte de synthèse des intérêts patrimoniaux et des pressions anthropiques de Raivavae.

entre les îles ou la place de l'océan dans l'artisanat d'art local, comme les colliers de « pupu » ou les pirogues traditionnelles sculptées et cousues.

L'économie de Raivavae repose sur une faible production agricole, avec 25 tonnes par an, une des plus faibles avec Rapa, alors que Tubuai produit presque 60 fois plus. L'exportation de produits de la mer tient une place importante dans l'économie de l'île. Le tourisme est encore peu développé avec 25 unités d'hébergement pour 800 à 900 touristes par an. Souvent comparé à Bora Bora, le lagon peu profond et le *motu* « piscine » sont autant d'atouts pour le tourisme de l'île. Des projets d'écotourisme d'accueil dans des familles locales sont portés par une association active.

Les poissons lagonaires et récifaux sont pêchés pour la consommation familiale, pour la commercialisation locale et pour l'exportation vers Tahiti. Presque toutes les familles disposent d'une embarcation à rames ou à moteur mais Raivavae ne compte officiellement que 2 *poti marara* pour la pêche côtière et un peu au large. Entre 2006 et 2011, l'exportation en congelés de poissons a été très variable entre 9 et 24 tonnes selon les années. La chair des bénéitiers représente depuis une dizaine d'année une ressource importante

d'exportation qui s'est située entre 10 et 30 tonnes annuellement. La pression de pêche des bénéitiers est plus importante sur l'île de Raivavae que sur celle de Tubuai. La production des bénéitiers est bien encadrée pas des réglementations en faveur de la pérennité des stocks et de leur exploitation. Un prestataire organise pour les touristes des sorties en mer pour pêcher, faire du kayak ou visiter les *motu* et des séjours écotouristiques chez l'habitant sont organisées par une association locale.

Le milieu marin de Raivavae présente un intérêt écologique notable avec son grand lagon, des communautés lagonaires et récifales variées qui sont bien exploitées pour la consommation des résidents et pour l'exportation vers Tahiti. Le patrimoine naturel et culturel préservé de Raivavae est un atout pour le développement de l'écotourisme. Les ressources de la haute mer au large de Raivavae, thons et autres pélagiques, comme au large des autres îles Australes, sont peu exploitées.

TUBUAI



Vue aérienne du lagon de Tubuai. © CRIOBE

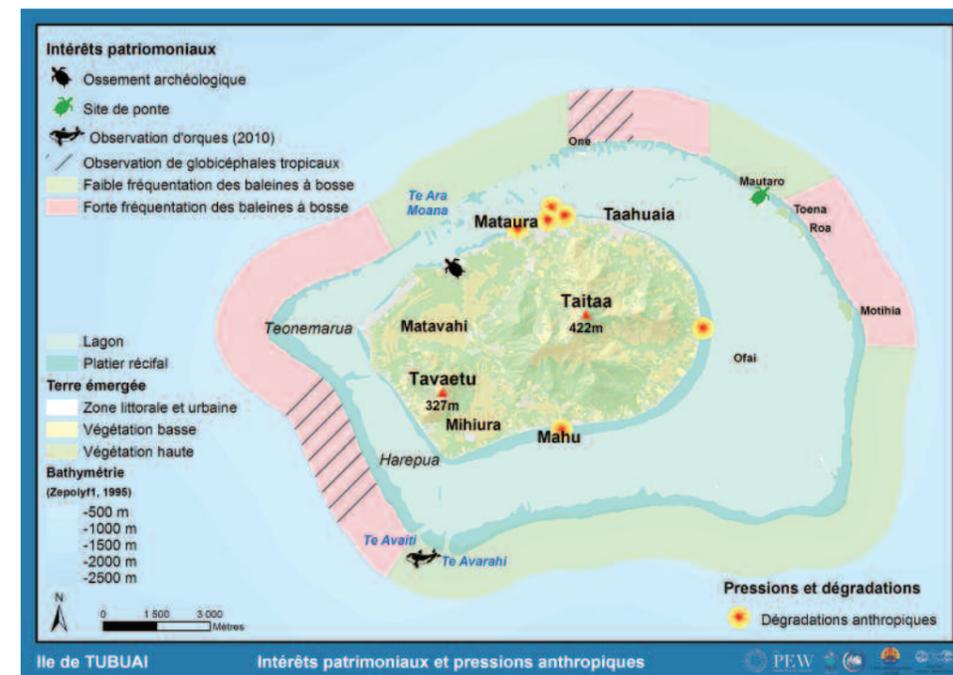
Tubuai est une île haute volcanique de près de 45 km². Son vaste lagon de 45 km², la même superficie que le domaine terrestre, d'une profondeur maximale de 25 m, est entouré d'un récif barrière. L'ensemble est orienté ouest-est. La population est de 2 170 habitants avec une densité de 48 habitants au km². Après Rurutu (2 322 habitants) Tubuai est la seconde île la plus peuplée des Australes.

Quatre petits *motu* sont alignés sur la bordure récifale orientale de l'île. Tubuai est caractérisé par un grand lagon, constitué de formations récifales frangeantes et barrières et de dépôts sédimentaires lagonaires importants. Les communautés vivantes et les ressources y sont plus diverses qu'à Rimatarua et Rurutu qui ne possèdent pas de véritable lagon. Des pâtés coralliens parsèment le lagon de Tubuai, ce qui enrichit la diversité des peuplements de poissons et d'invertébrés. Un très important peuplement de bécards, estimé à une cinquantaine de millions d'individus, réside dans le lagon. Les autres peuplements d'invertébrés comme les langoustes et les échinodermes sont bien représentés. Des baleines à bosse, orques et globicéphales fréquentent les eaux au voisinage de Tubuai. Des requins baleines et des requins marteaux ont également été observés.

Les tortues vertes, caouannes et imbriquées sont présentes et on note que les premières pondent sur les plages des motus. On compte 7 espèces d'oiseaux marins qui se reproduisent sur l'île, toutes sur la liste rouge de l'UICN.

Tubuai a connu par le passé des épisodes de ciguatera, toujours liés à des travaux d'extractions coralliennes dans le lagon nord réalisés dans le but d'améliorer la desserte maritime. Des travaux de déroctage sont encore d'actualité et la population y est très attentive. Le recouvrement corallien, sur le site oriental de pente externe était de l'ordre de 20% de recouvrement avant que le cyclone Oli en 2010 ne le réduise à moins de 1%. On doit porter une attention particulière aux risques de pollution chimique des eaux marines côtières en raison de l'emploi de pesticides dans l'agriculture.

Tubuai tient une place particulière dans la représentation mythique du monde marin et dans les liens entre les îles de l'archipel. L'histoire de Tubuai est marquée par les navigateurs, originaires de l'île comme Ru ou Tupai maître en navigation traditionnelle, ou par les visites des missionnaires de la Bounty et des navires marchands, qui ont également contribué à la renommée de l'île. La



Carte de synthèse des intérêts patrimoniaux et des pressions anthropiques de Tubuai.

remise en place de système traditionnel comme le *rahui* pour la préservation des poissons et bécards est demandée par de nombreux pêcheurs qui déplorent la perte de pratiques de pêche collective et la diminution des ressources disponibles.

L'économie de Tubuai est très fortement dominée par la production agricole, la plus forte des îles Australes avec 1 430 tonnes (1 395 de végétaux et 35 d'animaux), plus de deux fois la totalité des productions agricoles de toutes les autres îles Australes (615 tonnes). L'île bénéficie d'une très bonne desserte aérienne pour ces exportations qui concerne les productions agricoles mais aussi les ressources exploitées du milieu marin. Le tourisme est peu développé avec moins de 800 visiteurs par an qui peuvent être hébergés dans 25 unités hôtelières.

La pêche lagonaire est beaucoup plus productive que la pêche océanique et les produits du lagon constituent d'ailleurs l'essentiel des exportations à base de poissons et de chair de bécards. De 30 à 50 tonnes de poissons ont été exportées annuellement ces dernières années représentant un tiers environ de la pêche locale. La production annuelle de bécards peut être estimée entre 18 et 32 tonnes selon les années en tenant compte de

l'autoconsommation et des exportations par voie aérienne. La production des bécards est bien encadrée par des réglementations en faveur de la pérennité des stocks et de leur exploitation. Un prestataire propose l'observation des baleines à bosse pendant l'hiver austral, mais cette activité touristique est moins développée qu'elle ne l'est à Rurutu.

En somme, avec son grand lagon, un potentiel ichtyologique élevé, une faune corallienne plus riche qu'ailleurs dans l'archipel et le plus grand stock de bécards de l'archipel, Tubuai présente un intérêt écologique majeur et un patrimoine important en termes de biodiversité récifale et côtière. Les enjeux socio-économiques du milieu marin sont également importants avec une exploitation des ressources marines notable pour la consommation locale et pour les exportations. L'exploitation de la chair de bécards est devenue une des spécialités de Tubuai, second producteur de Polynésie française (jusqu'à 30 tonnes) derrière Tatakoto aux Tuamotu (70 tonnes). Les ressources de la haute mer au large de Tubuai, thons et autres pélagiques, comme au large des autres îles Australes, sont peu exploitées.

RURUTU



Grotte calcaire et paysage littoral de Rurutu.

© GIE Tahiti Tourisme - Tatiana Salmon

Rurutu est une île allongée nord-sud de 33 km² bordée par un étroit système récifal de quelques 250 m de large au maximum et d'une superficie de moins de 3 km². Un petit « lagon » s'étend sur presque 500 m de large sur la façade occidentale devant le village de Avera. Plus petite que Tubuai et Rapa, Rurutu est plus grande que Raivavae et Rimatara. L'histoire géologique de l'île donne à Rurutu des paysages littoraux très originaux avec des falaises calcaires spectaculaires de plus de 70 m de hauteur bordées par un récif frangeant. Rurutu est la plus peuplée des îles Australes avec 2 322 résidents et une densité de population de 71 habitants/km².

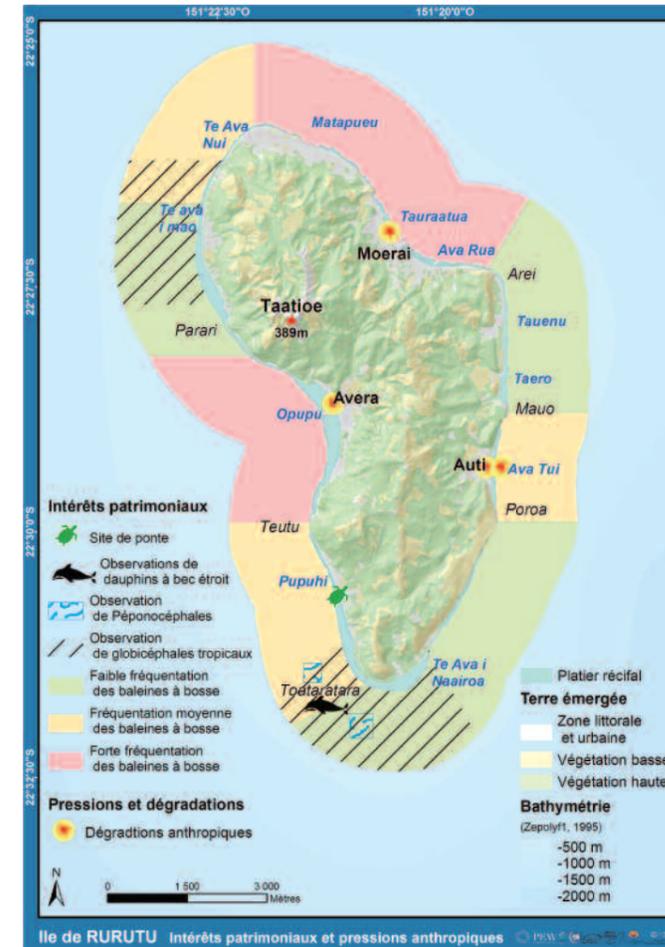
Les habitats et les peuplements récifaux sont relativement communs comme à Rimatara, sans que des abondances particulières d'espèces puissent être notées. L'infestation de l'étoile de mer corallivore *Acanthaster planci* (taramea) a décimé en partie les

récifs de Rurutu, sans pour autant causer d'impacts majeurs sur la densité de poissons. C'est à Rurutu qu'on observe le plus de mammifères marins : baleines à bosse, péponocéphales, dauphins à bec étroit, dauphins à long bec, cachalots et globicéphales fréquentent les parages de l'île surtout de juillet à novembre. La plupart des observations de requins aux îles Australes ont eu lieu autour des îles de Rurutu et Rapa. On note la présence confirmée de plusieurs espèces communes de requins marteaux halicornes (*Sphyrna lewini*), de requins des Galápagos (*Carcharhinus galapagensis*) et de requins bouledogues (*Carcharhinus leucas*). L'observation de tortues est fréquente mais sans qu'ait été établie l'identité de l'espèce ou des espèces présentes dans les eaux côtières de Rurutu parmi les 5 espèces présentes dans l'archipel. Des traces et événements de ponte ont été relatés récemment au sud de l'île tandis que la côte est et sud-est était une zone de ponte de tortues vertes régulière dans les années 1970. Six espèces d'oiseaux marins inscrits sur la liste rouge de l'UICN se reproduisent dans l'île avec des populations non négligeables.

La transmission des traditions orales liées à l'océan et des connaissances sur les techniques de pêche ancestrales perdurent à Rurutu. De nombreuses légendes sur l'océan sont encore présentes dans la tradition orale, tandis que les mesures traditionnelles et communautaires de préservation des ressources naturelles telles que le *rahui* font l'objet d'un débat renouvelé face à la pression de la pêche côtière et à la déprédation des stocks de poissons. Il convient de noter la connaissance par des pêcheurs de Rurutu de lieux de pêches nommés dans la langue locale, localisés sur certains hauts-fonds marins.

L'économie de l'île est dominée par l'exploitation du domaine terrestre. Rurutu a une production agricole de 182 tonnes, inférieure à celle de Rimatara qui est de 390 tonnes, pourtant d'une superficie 4 fois plus petite, et relativement modeste par rapport à celle de Tubuai avec 1 430 tonnes. Rurutu est l'île la plus ouverte au tourisme et accueille environ un millier de visiteurs dans ses 21 unités d'hébergements.

Les activités liées à la mer sont importantes dans l'économie de l'île avec la pêche et le tourisme. Près de 40 tonnes de poissons et d'invertébrés sont collectés annuellement sur les récifs de Rurutu. Ils sont consommés localement alors qu'une à deux tonnes



Carte de synthèse des intérêts patrimoniaux et des pressions anthropiques de Rurutu.

seulement sont exportées. La pression de collecte sur les ressources récifales est plus forte à Rurutu qu'à Rimatara car le rapport entre nombre d'habitants et surface récifale est plus élevé. Cette pression est beaucoup plus forte que celles qui s'exercent à Raivavae et à Tubuai qui présentent de grands lagons. La pêche des « ature » devant le village d'Avera se fait dans le cadre d'un *rahui*. Le whale-watching (observations en bateau mais aussi en plongée libre) rythme les activités touristiques de Rurutu qui en a fait un des facteurs de son développement. Trois prestataires organisent ces sorties auxquelles participent chaque année la grande majorité du millier de touristes. C'est un tourisme relativement bien encadré quant à la protection des mammifères marins.

Malgré une faible superficie recifo-lagonaire et un potentiel ichtyologique moins élevé que dans d'autres îles de l'archipel, le milieu marin de Rurutu présente

un intérêt écologique notable. Sa géomorphologie remarquable de type « makatea » et la diversité des espèces marines emblématiques de la conservation présentes aux abords de l'île sont parmi les originalités de Rurutu au sein des Australes et de la Polynésie. L'abondance des baleines à bosse de juillet à septembre observables depuis le rivage, et la clarté des eaux offrant d'excellentes conditions d'observations, ont fait du whale-watching un atout écotouristique pour le développement de Rurutu. Les ressources océaniques et de profondeur sont exploitées plus densément que dans les autres îles Australes, du fait de la démographie et de la pression de pêche côtière plus importante et de la taille très réduite du platier récifal. Ces particularités du milieu marin et les nombreux usages et pressions associés confèrent à Rurutu des enjeux de gestion plus élevés que les autres îles des Australes.

RIMATARA



Vue aérienne de Rimatara. © CRIOBE

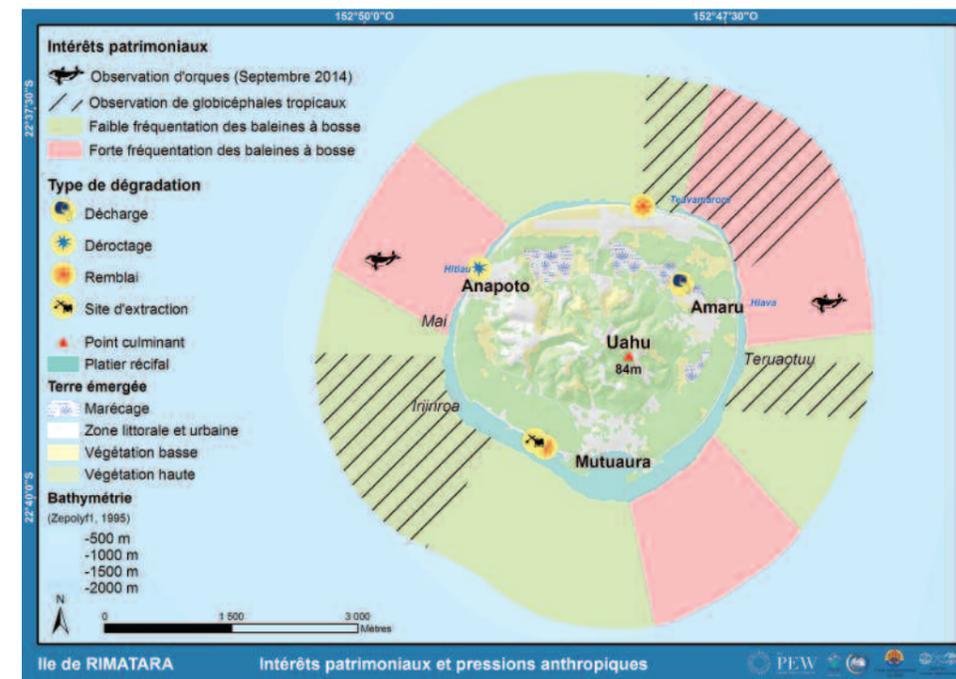
Rimatara est une île presque circulaire de 8,6 km² bordée par un étroit système récifal de quelques 300 m de large au maximum et d'une superficie de moins de 1 km². Une large baie, appelé localement « le lagon », est ouverte au sud devant le village de Mutuaura. C'est la plus petite île habitée des Australes avec une population de 873 habitants mais avec la densité de population au km² la plus élevée (102 habitants au km²).

L'écosystème récifal entourant l'île, essentiellement un platier frangeant de bordure sans véritable lagon et des pentes récifales externes, déterminent les habitats et les peuplements présents. Ceux-ci sont relativement communs sans que des abondances particulières d'espèces puissent être notées. En 2006 les récifs ont souffert d'une prolifération d'étoiles de mer épineuses, la « taramea », et ont été détruits en grande partie. Des baleines à bosse, des orques et des globicéphales peuvent être observés depuis le rivage. L'absence de recensement des espèces de requins et de raies ne permet pas d'identifier une spécificité de Rimatara. Il est assez rare de voir des tortues vertes dont on observait des pontes dans les années 1970, mais nous disposons de peu

d'information sur ces reptiles à Rimatara. Cinq espèces d'oiseaux marins inscrits sur la liste rouge de l'UICN se reproduisent dans l'île.

Les liens culturels de Rimatara avec l'océan transparaissent dans la similitude des légendes et la toponymie entre les îles. Ces connexions perdurent aujourd'hui dans la tradition orale et dans les échanges inter-îles. Rimatara se distingue des autres îles de l'archipel par sa proximité avec les îles Cook, proximité géographique mais également culturelle et traditionnelle. Ce groupe d'îles formait un système social et économique commun dont les échanges se faisaient par l'océan. Les relations entre Rimatara et les îles Cook persistent aujourd'hui à travers des liens familiaux ou culturels. Les systèmes traditionnels de préservation des ressources marines sont toujours en vigueur sur l'île. Un *rahui* a été instauré par le Tomite To'ohitu ou Conseil des Sages de Rimatara divisant le milieu littoral marin en trois secteurs dont un seul est ouvert chaque année.

L'économie de l'île est dominée par le domaine terrestre. Si les actifs de l'île sont pour la moitié rémunérés par les services publics, on note que



Carte de synthèse des intérêts patrimoniaux et des pressions anthropiques de Rimatara.

Rimatara a une forte production agricole, la seconde des îles Australes (390 tonnes) après Tubuai (1 430 tonnes) d'une superficie 5 fois plus grande, mais bien avant Rurutu (182 tonnes) pourtant 4 fois plus grande. Le tourisme est récent et encore peu développé. Rimatara accueille moins de 200 visiteurs par an et ne compte que 7 unités d'hébergements contre plus de 20 dans les autres îles.

Dans ce contexte de géographie physique et d'économie, les activités liées à la mer sont plus restreintes. La pêche sous toutes ses formes (à pied, fusil sous-marin, ligne ou filet) occupe tout de même l'ensemble de la population dans le cadre d'une consommation locale familiale, avec une cinquantaine de pirogues recensées dans l'île. L'exploitation des ressources marines est particulièrement importante, avec des rendements qui dépassent 3 tonnes/km² de surfaces récifales. La pêche en poissons et invertébrés représente une vingtaine de tonnes par an dont le vingtième est exporté. Des sorties touristiques en bateau autour de l'île, de pêche au gros ou d'observation des cétacés sont proposées par des pêcheurs de l'île.

En conclusion, Rimatara est une petite île à l'écosystème récifal réduit et dont l'économie est surtout tournée vers l'agriculture. Le patrimoine marin est peu original mais toute la population tire bénéfice de ses ressources pour sa propre alimentation (environ 21 tonnes annuellement) avec une faible exportation vers Tahiti (1 à 2 tonnes par an au cours des dernières années). Les ressources de la haute mer au large de Rimatara sont davantage exploitées que dans les autres îles qui présentent une superficie de lagon et de platier récifal plus importante. Le patrimoine culturel lié au grand Océan est riche et sa transmission perdure dans la tradition orale comme dans les mesures de préservation collective des ressources marines. Rimatara entretient des liens culturels et historiques forts avec les îles Cook de par l'océan.

MARIA



Vue aérienne de l'atoll de Maria. © CRIOBE

L'île basse corallienne de Maria est le seul atoll de l'archipel des Australes. Avec l'atoll de Scilly, dans l'archipel de la Société, ce sont les deux îles les plus occidentales de la Polynésie française. Entre autre nom, Maria fut nommée Nororutu et on la désigne aussi sous le nom de Maria Ouest pour la distinguer d'un autre atoll, Maria Est, dans les Tuamotu au sud de Marutea.

L'île Maria Ouest est originale en ce qu'elle est le seul atoll de l'archipel des Australes, l'atoll le plus à l'Ouest et l'un des plus méridionaux de Polynésie française. L'île est inhabitée. Ses caractéristiques sont comparables aux 53 autres atolls fermés que compte la Polynésie française. C'est en effet un atoll fermé sans réelle passe mais avec une fausse passe au nord-ouest ne permettant qu'à de petites embarcations de pénétrer dans le lagon. Les eaux océaniques et lagonaires communiquent largement par-dessus le récif. Les quatre motu de l'atoll sont occupés par une cocoteraie. Le lagon est très peu profond, dominé par la sédimentation avec des assemblages de coraux branchus (*Acropora*) et jaunes (*Porites*) mais sans pinacles coralliens. On note des peuplements importants de bénitiers (*Tridacna maxima*) et de la petite nacre jaune

(*Pinctada maculata*) mais pas de nacre perlière. On ne sait pas si les grandes étendues de sable blanc qui caractérisent les abords de certains motus sont des lieux de ponte des tortues. Nous ne disposons pas non plus d'informations sur les cétacés croisant au voisinage de cette partie occidentale de l'archipel des Australes. Plusieurs espèces d'oiseaux marins se reproduisent uniquement sur cette île dans l'archipel, dont des frégates et des fous qui sont sur la liste rouge de l'UICN. À ce titre, l'atoll présente un intérêt particulier pour les oiseaux de la région, et a été retenu dans la liste des zones importantes pour la conservation des oiseaux de Polynésie.

Les atolls de Maria et de Mangaia font le lien entre les Australes et les îles Cook du sud ; un peu plus de 300 km les séparent. Maria, située à environ 115 miles nautiques au nord-est de Rimatara et 150 miles nautique à l'ouest de Rurutu, était visitée épisodiquement par des coprahculteurs des 2 îles, qui pêchaient à l'occasion les poissons côtiers, les « pupu » ou « maua » des Tuamotu (*Turbo setosus*) sur les fronts récifaux et les langoustes (*Panulirus penicillatus*). Depuis l'interruption des liaisons maritimes vers Maria pour la récolte du coprah dans les années 1980, les activités de pêche sur l'atoll ont été largement réduites.



Carte topographique et des récifs coralliens de Maria.

En conclusion, l'atoll de Maria présente un intérêt remarquable au plan du patrimoine naturel marin avec une forte originalité au sein de l'archipel et par ses caractéristiques géomorphologiques et ses peuplements récifaux et lagonaires. C'est une île inhabitée, préservée de toutes activités humaines et un havre de conservation naturelle, un lien géographique et culturel entre les îles Australes et les îles Cook dans un secteur océanique où la haute mer ne fait pratiquement l'objet d'aucune pêche de pélagiques.

MONTS SOUS-MARINS



Paysage sous-marin autour de Rapa. © Ian Skipworth

En Polynésie française, 118 montagnes émergent à la surface de l'océan en formant des îles. Certaines de ces îles ne continuent d'exister que grâce à la construction corallienne, ce sont les 81 atolls. La zone exclusive économique de la Polynésie française compte encore davantage de montagnes sous-marines submergées, avec au moins 230 monts sous-marins identifiés. Plus de quarante se situent au voisinage des îles Australes.

Les monts sous-marins ont la même origine que celle des îles. Pour la Société, les Marquises, les Gambier et les Australes, monts sous-marins et îles ont été créés au niveau de points chauds. Pour les Australes deux points chauds ont fonctionné et sont toujours des volcans sous-marins actifs : le Mac Donald qui a donné naissance à Mangaia dans les îles Cook, puis à Maria, Rimatara, Rururu, Tubuai, Raivavae, Rapa et Marotiri, d'une part, et Arago qui a donné le volcan récent de Rurutu et Mauke, Aitutiki et Atiu dans les îles Cook.

Les monts sous-marins sont définis comme des élévations d'au moins mille mètres au-dessus du plancher océanique. De forme circulaire, elliptique ou allongée, leurs pentes sont relativement abruptes et leurs surfaces sommitales limitées. Parmi les 42 monts repérés dans les Australes, 6 culminent à moins de 50 m de profondeur : Arago ou Tinomana (volcan actif) - Banc Thiers - Récif Neilson - Mac Donald (volcan actif) - Rapa 1 et Rapa 2. Par ailleurs, 6 autres monts sous-marins ont leurs sommets entre 50 et 500 m : Byus - Lotus Raivavae - Lotus Rurutu - Moses - Bouchard et Rapa 3. Deux autres monts sous-marins sont en dehors de la zone des îles Australes, au nord de Rurutu : Rigault de Genouilly et Confiance.

Les eaux au-dessus des monts sous-marins sont systématiquement le siège d'une productivité plus élevée qu'ailleurs, surtout pour les monts dont le sommet s'approche de la surface car ces sommets peuvent comporter des organismes au métabolisme faisant intervenir la photosynthèse comme les coraux hermatypiques. La structure des communautés planctoniques et micronectoniques des eaux baignant les monts diffèrent significativement de celles des eaux avoisinantes, tant sur le plan qualitatif que quantitatif. On note une plus grande abondance de larves de poissons néritiques par rapport aux poissons océaniques alors que c'est l'inverse en dehors des monts. L'abondance des communautés zooplanctoniques expliquerait la

présence d'espèce planctonophages inféodées aux monts sous-marins, et par voie de conséquence une nourriture plus abondante pour les grands prédateurs comme les thons. Certains de ces hauts-fonds sont d'ailleurs des repères pour les pêcheurs résidents dans les îles lorsqu'ils peuvent s'y rendre et aussi pour les palangriers. Sans disposer de relevés sur les requins et les raies sur ces hauts-fonds des Australes, on peut penser que certaines espèces s'y trouvent et constituent des points d'étape dans leurs déplacements entre les îles, comme la raie géante de profondeur ou le requin chagrin mosaïque. Des plongées sur le Mac Donald ont révélé la présence de requins soyeux et de requins gris.

Les quelques connaissances disponibles sur les peuplements du domaine benthique des monts sous-marins (sommets et pentes) résultent de dragages, de pêches au casier et à la palangre, au-dessus de 700 m de profondeur. Alors que les espèces qui vivent dans les grands fonds sont cosmopolites, les prospections réalisées sur d'autres monts sous-marins que ceux des Australes indiquent un endémisme de 15% à 36% selon les groupes zoologiques, qu'il s'agisse d'invertébrés ou de poissons. La pêche des espèces démersales sur les monts sous-marins est inexistante et la faible surface de leur habitat ne permet pas d'envisager une exploitation importante.

Parmi les ressources minérales océaniques, rappelons que les sommets et les pentes des monts sous-marins comportent des encroutements cobaltifères, alors que les nodules polymétalliques et les boues à terres rares se trouvent à des profondeurs plus importantes (dépôts dans les plaines abyssales).

Les monts sous-marins des Australes, 6 fois plus nombreux que les îles émergées, sont un lieu d'abondance des espèces pélagiques dans l'océan. Les ressources de ces lieux sont sous-exploitées comme l'ensemble de la zone océanique des Australes, très faiblement prospectée par les palangriers. Les sommets et les flancs de ces monts sous-marins représentent donc un patrimoine biologique très important et comportent, en référence à ce qui est connu ailleurs, des peuplements avec un fort taux d'endémisme de poissons et d'invertébrés, qu'il conviendrait d'étudier pour en démontrer tout l'intérêt au plan de la biodiversité.



CET OUVRAGE CONSTITUE UN ÉTAT DES LIEUX PARTICIPATIF ET PLURIDISCIPLINAIRE DE L'ENVIRONNEMENT MARIN DES AUSTRALES, NÉCESSAIRE À LA DÉFINITION D'UNE STRATÉGIE DE CONSERVATION.

Poisson clown, *Amphiprion clarkii* observé à Rapa.

© Ian Skipworth

CONCLUSION

BERNARD SALVAT ET TAMATOA BAMBRIDGE

Institut Récifs Coralliens Pacifique, CRIOBE, Moorea, Polynésie française

DONATIEN TANRET ET JÉRÔME PETIT

The Pew Charitable Trusts Héritage Mondial des Océans, Polynésie française

Cet ouvrage offre un premier bilan de l'environnement marin des Australes. À travers une approche transversale et pluridisciplinaire, il décrit le milieu naturel marin de ces îles mais aussi les liens entre les populations et leur environnement marin. Il est le fruit des travaux de plus de trente experts locaux et internationaux, issus du secteur public et privé, à travers une initiative de collaboration unique et une approche ouvertement participative. Les quatre expéditions scientifiques réalisées dans le cadre de ce diagnostic ont permis une mise à jour des données existantes et une confrontation de la littérature scientifique aux observations du terrain.

Cet ouvrage confirme que l'archipel des Australes, peu connu du public, se distingue des autres archipels de Polynésie française par l'originalité et l'état de préservation de son patrimoine naturel marin et par la richesse et la vivacité de la culture locale liée au grand Océan. Un domaine océanique d'un million de km², une position géographique subtropicale, des caractéristiques géomorphologiques extrêmement variées, un fort endémisme de la biodiversité côtière, des espèces emblématiques remarquables, une faune pélagique diversifiée, un *rahui* structuré et respecté : chaque île des Australes détient ses spécificités propres du fait de ses richesses naturelles ou de son identité culturelle. Et l'archipel dans son ensemble offre une opportunité de conservation unique.

Suite à l'appel des communes des Australes et à l'engagement du gouvernement pour la création d'une grande Aire Marine Protégée aux Australes, cet ouvrage constitue un état des lieux préliminaire, nécessaire à la définition de stratégies de conservation. Ces données offriront une base de connaissance de référence aux populations locales et au gouvernement pour élaborer un projet d'Aire Marine Protégée adapté aux besoins locaux et aux réalités du terrain. A n'en pas douter, la mise en place de mesures de gestion durable et de conservation de l'espace maritime des Australes sera un des enjeux de la décennie à venir pour l'archipel.

CONTRIBUTEURS



À PROPOS DE L'IRCP

**INSTITUT DES RÉCIFS CORALLIENS DU PACIFIQUE,
MOOREA, POLYNÉSIE FRANÇAISE**
www.ircp.pf

L'Institut des Récifs Coralliens du Pacifique (IRCP) est un institut de l'École Pratique des Hautes Etudes (EPHE), créé le 21 janvier 2009 par arrêté du Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche. L'IRCP a pour mission de favoriser à l'échelle régionale du Pacifique, le lien nécessaire entre recherche fondamentale, politique de préservation et formations des acteurs dans le domaine de la gestion des récifs coralliens, - de soutenir les problématiques transversales avec l'apport des sciences humaines et sociales, - de développer un réseau de surveillance sur l'état de santé des récifs coralliens, - et d'œuvrer en faveur de projets fédérateurs visant à la préservation de ces écosystèmes dans un contexte de développement durable.

Ces missions se déclinent en trois actions :

1. Organisation de séminaires avec rencontre des compétences techniques des Pays du Pacifique sur des thématiques liées à la gestion des récifs coralliens ou d'ateliers de formation en Polynésie française et à l'étranger.
2. Politique d'allocation de bourses dans le cadre d'un partenariat avec des entreprises privées (Tahiti Perles Robert Wan - Société des Nouveaux Hôtels - Société Polynésienne de Développement Durable). Chaque année quatre bourses sont offertes à de jeunes chercheurs étrangers ou français à la suite d'un appel d'offre afin qu'ils développent un axe de recherche novateur sur les récifs de et en Polynésie française.
3. Surveillance de l'état de santé et des perturbations subies par les récifs coralliens dans un cadre régional. Il s'agit de développer le réseau de surveillance des récifs coralliens mis en place par le CRIOBE il y a une vingtaine d'années et qui, en plus d'un quinzaine de sites répartis dans tous les archipels de Polynésie française, couvre maintenant des Pays voisins (Pitcairn, Tonga, Cook, Kiribati, Samoa).



À PROPOS DU CRIOBE

**CENTRE DE RECHERCHES INSULAIRES ET OBSERVATOIRE DE L'ENVIRONNEMENT (CRIOBE),
MOOREA, POLYNÉSIE FRANÇAISE**
www.criobe.pf

Le Centre de Recherches Insulaires et Observatoire de l'Environnement (CRIOBE) de Moorea est la base arrière qui soutient l'IRCP avec ses infrastructures et son équipe forte de plus de 25 chercheurs et techniciens. Le CRIOBE est une unité de l'École Pratique des Hautes Etudes (EPHE) associée au Centre National de la Recherche Scientifique (CNRS) et à l'Université de Perpignan Via Domitia (UPVD) au sein d'une unité de recherche (USR 3278).

L'EPHE gère le laboratoire d'excellence LABEX CORAIL : « Les récifs coralliens face au changement global de la planète » regroupant 9 Institutions et 4 Universités de Métropole et d'Outre-Mer. Il vise à étudier les écosystèmes coralliens en vue d'améliorer leur gestion durable. L'objectif est de créer à terme un Centre d'Excellence Français sur les Récifs Coralliens.



À PROPOS DE THE PEW CHARITABLE TRUSTS

POLYNÉSIE FRANÇAISE
www.pewtrusts.org

The Pew Charitable Trusts, à travers le projet Héritage Mondial des Océans, travaille avec les gouvernements et la société civile à travers le monde pour assurer la santé de nos océans sur le long terme. Ce programme finance des activités de recherche, de sensibilisation, de communication, et travaille en collaboration avec de nombreux partenaires locaux pour favoriser la création de grandes aires marines protégées. Dans le Pacifique, le programme Héritage Mondial des Océans est implanté en Polynésie française, en Nouvelle-Calédonie, à l'île de Pâques, à Pitcairn, en Nouvelle-Zélande, en Australie et à Palau. Les efforts de ce programme, avec ceux de l'ensemble de ses partenaires, ont contribué à la sauvegarde de près de 2 millions de kilomètres carrés d'océan, à travers la création de plusieurs grandes aires marines protégées : le parc national de Papahānaumokuākea à Hawaï (USA), le parc national des îles Mariannes (USA), le parc marin des Chagos (UK), l'extension du parc national des Pacific Remote Islands (USA), et la réserve marine de la mer de Corail (Australie).

En Polynésie française, Pew travaille en étroite collaboration avec le gouvernement, les élus des îles, les pêcheurs, les scientifiques, les associations et le secteur privé, pour contribuer à mettre en oeuvre l'objectif ambitieux du gouvernement de protéger au moins 20 % des eaux polynésiennes d'ici 2020. À travers une approche participative et de nombreuses consultations, Pew et ses partenaires espèrent identifier des scénarios de protection qui sont largement soutenus par la société civile et qui respectent la culture traditionnelle polynésienne. En mai 2014, le gouvernement de la Polynésie française a invité Pew à entreprendre un diagnostic scientifique du patrimoine marin des îles Australes, puis à émettre des recommandations pour élaborer une stratégie de gestion durable des ressources marines de cet archipel.

À PROPOS DES ÉDITEURS



BERNARD SALVAT - CRIOBE

Biologiste. Docteur es sciences. Professeur émérite. Laboratoire d'Excellence CORAIL, CRIOBE USR 3278 CNRS-EPHE-UPVD - Centre de Recherches Insulaires et Observatoire de l'Environnement BP 1013 Papetoai, 98729 Moorea, Polynésie française. Centre National de la Recherche Scientifique, Ecole Pratique des Hautes Etudes, Université de Perpignan Via Domitia. Fondateur du CRIOBE. Le domaine de recherche porte sur les récifs coralliens de l'outre-mer français, tout particulièrement de la Polynésie française, et du domaine international : écologie, état de santé, pressions et dégradations anthropiques et naturelles, pollutions, changement climatique, invertébrés, biodiversité, protection et conservation, systèmes de gouvernance.

bsalvat@univ-perp.fr



TAMATOA BAMBRIDGE - CRIOBE

Socio-anthropologue, Directeur de recherche au CNRS. Laboratoire d'Excellence CORAIL, CRIOBE USR 3278 CNRS-EPHE-UPVD - Centre de Recherches Insulaires et Observatoire de l'Environnement BP 1013 Papetoai, 98 729 Moorea, Polynésie française. Centre National de la Recherche Scientifique, Ecole Pratique des Hautes Etudes, Université de Perpignan Via Domitia. Le champ de recherche comprend la gouvernance des territoires de la biodiversité dans le contexte des changements environnementaux planétaires (foncier terrestre et marin, usages traditionnels, gouvernance). Les régions concernées sont l'Océanie, les mondes polynésiens et mélanésiens. Principales disciplines mobilisées : Anthropologie du droit, sociologie, écologie des récifs coralliens.

tamatoa.bambridge@criobe.pf



DONATIEN TANRET - THE PEW CHARITABLE TRUSTS POLYNÉSIE FRANÇAISE

Donatien Tanret est chargé de projet au sein du bureau Pew en Polynésie française depuis janvier 2014. Il a travaillé 6 ans au sein du bureau d'études en environnement CAPSE PF sur la gestion des ressources naturelles en Polynésie française et sur différents projets de classement d'espaces naturels protégés. Auparavant il a travaillé en tant qu'ingénieur environnement en Nouvelle Calédonie pour la préservation des rivières et des lagons, au CRIOBE de Moorea et à la Direction de l'environnement de Polynésie française sur la gestion de la ressource en eau. Il a travaillé dans une trentaine d'îles en Polynésie française.

dtanret@pewtrusts.org



JÉRÔME PETIT - THE PEW CHARITABLE TRUSTS POLYNÉSIE FRANÇAISE

Jérôme Petit est le directeur du bureau Pew en Polynésie française depuis octobre 2013. Il a réalisé son doctorat à Moorea avec la station Gump (UC Berkeley) et le CRIOBE sur un programme de lutte biologique. Il a coordonné le projet d'inventaire biologique Moorea Biocode et travaillé avec le gouvernement polynésien sur un état des lieux sur le changement climatique en Polynésie française. Au niveau international, il a travaillé avec le CSIRO en Australie sur l'identification d'indicateurs biologiques, avec l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature (UICN) sur la biodiversité de l'outre-mer européen et avec la Commission Européenne à Bruxelles, notamment pour participer aux négociations internationales en matière de biodiversité (CBD).

jp Petit@pewtrusts.org



À PROPOS DES AUTEURS



AGNÈS BENET - PROGEM, ASSOCIATION MATA TOHORA

Biologiste marin, Directrice du bureau d'études PROGEM (Protection et Gestion des Ecosystèmes Marins) et Présidente de l'association MATA TOHORA - BP 42860 Fare Tony 98713 Papeete, Tahiti, Polynésie française. La majorité des études portent sur la gestion intégrée des récifs coralliens et des mammifères marins, dans le contexte du changement climatique et des pressions naturelles et anthropiques. La région concernée est l'Océanie avec une expertise particulièrement en Polynésie française. Principales disciplines mobilisées : biologie marine, écologie des récifs coralliens, gestion intégrée, éthologie des cétacés.

progempolynesie@yahoo.fr - www.matatohora.com



ELIN CLARIDGE - ASSOCIATION TOREANUANUA, COMITÉ DU TOURISME DE RURUTU, UNIVERSITY OF CALIFORNIA, BERKELEY - GUMP STATION

Acteur du tourisme à Rurutu, gérante de pension de famille et membre du comité de tourisme, chercheur affiliée à la station Gump Research Station, Université de Californie Berkeley, Paopao, Moorea. Impliquée dans la conservation et le développement durable du tourisme aux îles Australes. Scientifique de formation, a participé à l'inventaire des insectes et des araignées de Polynésie française mené par l'Université de Californie Berkeley. Doctorat ciblé sur la diversification et la phylogénie du genre Rhyncogonus (Curculionidae: Coleoptera) en Polynésie française.

elinclaridge@gmail.com



AMELIA CONNELL - THE PEW CHARITABLE TRUSTS NOUVELLE ZÉLANDE

Amelia Connell est responsable de projet pour The Pew Charitable trusts, programme Héritage mondial des océans Nouvelle Zélande. Elle est basée à Wellington et travaille en collaboration avec le gouvernement de Nouvelle Zélande pour la création d'une grande réserve marine autour des îles Kermadecs. Elle est biologiste marin et a travaillé sur l'écologie des fonds marins et de plusieurs espèces pélagiques commerciales. Elle a participé à plusieurs expéditions scientifiques, notamment à l'expédition au sud des Australes et aux Gambier en Polynésie française en septembre - octobre 2014.

aconnell@pewtrusts.org



PHILIPPE COURAUD - SERVICE DU DÉVELOPPEMENT RURAL DE POLYNÉSIE FRANÇAISE

Ingénieur agronome (1980), docteur ingénieur en agro-économie (1985), Urbaniste (OPQU-2014) ; fonctionnaire de la Polynésie française, chargé de mission au Service du développement rural, responsable d'un programme de gestion intégré des zones côtières à Opunohu (Moorea) et de la direction du domaine territorial (1500 ha) ; Membre du conseil supérieur de la fonction publique ; Chef du service de l'urbanisme (2004 à 2006 et 2011 à 2013) ; Chef de service du développement rural (2009 à 2010) ; Secrétaire général de la Chambre d'agriculture et de la pêche lagonaire (2007 à 2009) ; Chef du département aménagement et équipement rural (1992 à 2003) ; Direction de programmes de développement agricole et filières agro-industrielles (1981 à 1991).

phi.couraud@gmail.com



PAUL D'ARCY - UNIVERSITÉ NATIONALE D'AUSTRALIE

Paul D'Arcy est professeur d'histoire de l'environnement à l'Université Nationale d'Australie. Il est spécialiste des aires polynésiennes et micronésiennes. Ses travaux portent également sur les relations croisées entre mondes océaniques et asiatiques. Il a notamment publié The People of the sea (2006) aux presses universitaires de Hawaii, ainsi que plusieurs synthèses sur l'histoire des relations des Océaniens à leurs environnements marin et terre aux presses universitaires d'Oxford. Ses recherches actuelles portent notamment sur l'intégration des communautés locales dans la gestion de leurs ressources et sur les très grandes aires marines protégées.

paul.darcy@anu.edu.au





MARLÈNE DÉGREMONT - IRD

Doctorante en Anthropologie et spécialisée dans les questions environnementales, Marlène Dégremont réalise sa thèse sur la gouvernance des espaces marins en Nouvelle-Calédonie et en Polynésie française. L'étude des pratiques et des représentations liées à la nature et des relations entre l'homme et le milieu marin font partie des domaines de compétences qu'elle développe depuis sa licence et son master en Anthropologie et Développement durable. Actuellement accueillie au centre IRD de Nouméa, lieu de son premier stage de recherche, elle consacre ses travaux à un sujet d'actualité pour les sociétés insulaires : le développement des aires marines protégées dans l'océan Pacifique Sud.
marlene.degremont@gmail.com



POEMA DU PREL - THE PEW CHARITABLE TRUSTS POLYNÉSIE FRANÇAISE

Poema Du Prel a rejoint le bureau Pew en Polynésie française en septembre 2014. Elle a une expérience éclectique dans le domaine de la mer, de l'environnement, du tourisme et de la culture. Elle a travaillé dans de nombreux pays autour du monde, de l'Antarctique aux îles Salomon. En Polynésie française, elle a travaillé dans de nombreuses îles avec les populations locales et les pêcheurs, notamment aux Australes et aux Tuamotu. Elle est chargée des consultations aux Australes pour l'élaboration d'un projet d'Aire Marine Protégée concerté.
poemaduprel@gmail.com



SOPHIE DOROTHÉE DURON - AGENCE FRANÇAISE DES AIRES MARINES PROTÉGÉES

Sophie-Dorothée Duron est administrateur en chef des affaires maritimes. Diplômée en sciences politiques, elle a exercé ses fonctions sur différentes façades maritimes. Depuis 2009, elle dirige l'antenne polynésienne de l'Agence française des aires marines protégées dans le cadre d'une collaboration avec le gouvernement polynésien. A ce titre, elle a coordonné ou pris part à de nombreux programmes scientifiques, notamment aux Marquises. Elle a participé à l'édition et à l'élaboration de l'analyse écorégionale marine de Polynésie française (2008-2009).
sophie-dorothee.duron@aires-marines.fr



ALAN FRIEDLANDER - NATIONAL GEOGRAPHIC, UNIVERSITY OF HAWAII

Durant les 35 dernières années, Alan Friedlander a passé plus de 8000 heures sous la mer, des récifs coralliens de l'Arctique aux grandes profondeurs, à explorer parmi les endroits les plus isolés et remarquables de la planète. Il est actuellement directeur scientifique du programme Pristine Seas de National Geographic et directeur du laboratoire de recherche en écologie des poissons de l'université d'Hawaii. Avec plus d'une centaine de publications scientifiques, ses nombreux articles et films documentaires sont largement reconnus et utilisés pour la conservation. Alan a effectué son doctorat (Ph.D) à l'université d'Hawaii et est titulaire d'un Postdoctoral (National Research Council Postdoctoral Associate) avec le laboratoire environnemental des pêcheries du Pacifique de Monterey, Californie.
friedlan@hawaii.edu



CÉCILE GASPAR - ASSOCIATION TE MANA O TE MOANA

D^r Cécile Gaspar est vétérinaire et docteur en écologie marine (EPHE/UPF). Elle fonde et préside l'association Te mana o te moana en 2004. Cette association reconnue d'Intérêt Général et membre de l'UICN a trois objectifs : éducation, conservation et recherche sur le milieu marin polynésien. Ses programmes pédagogiques (cétacés, tortues, récifs coralliens, éco-citoyenneté) ont sensibilisé plus de 50 000 scolaires depuis sa création. Cécile a aussi créé une clinique pour tortues marines à Moorea, qui a accueilli plus de 400 tortues malades ou blessées en 10 ans. Elle développe aussi des programmes de recherche sur les tortues en Polynésie. Elle est membre du comité « espèces » de l'UICN et du comité d'experts « tortues marines » de l'UICN International.
cecile.gaspar@gmail.com



CHRISTIAN GHASARIAN - UNIVERSITÉ DE NEUCHÂTEL

Christian Ghasarian est professeur d'ethnologie à l'Université de Neuchâtel (Suisse). Ses recherches portent sur le multiculturalisme à La Réunion, les pratiques New Age (aux États-Unis et en Europe) et les relations sociales en Polynésie française, notamment à Rapa qu'il étudie depuis 2001. Il a publié plusieurs livres, parmi lesquels : Rapa dans l'histoire (2015) ; Rapa. Une île du bout du monde, une île dans le monde (2014) ; Des plantes psychotropes. Initiations, thérapies et quête de soi (2010) ; Anthropologie de La Réunion (2008) ; De l'ethnographie à l'anthropologie réflexive (2002) ; Introduction à l'étude de la parenté (1996).
christian.ghasarian@unine.ch



FRED JACQ - CONSULTANT - INGÉNIEUR ÉCOLOGUE ET BOTANISTE

Polynésien français. Ses connaissances sur la Flore vasculaire de Polynésie française et sur les Systèmes d'information Géographique, le font intervenir dans les domaines de la Conservation de la Nature, de l'aménagement du territoire et du tourisme vert. Il réalise de nombreux inventaires et cartographies du patrimoine naturel, voire culturel, sur de grands domaines territoriaux et aires protégées dans tous les archipels de la Polynésie française. Il coordonne et participe également à plusieurs plans et actions de conservation d'espaces et espèces menacées, et projets de classement en aire protégée.
jacq_fred@hotmail.com



TIFFANY LAITAME - ASSOCIATION RAUMATARIKI RAPA

Tiffany Laitame est la vice-présidente de l'association Raumatariki de l'île de Rapa. Cette association a été créée en 2011 afin de protéger les espaces naturels de l'île. Elle a obtenu son Master en écologie terrestre à l'université de Bordeaux 1. Elle poursuit actuellement un doctorat en écologie au sein de l'université de la Polynésie française sur la restauration de forêts naturelles polynésiennes.
tiffany.laitame@gmail.com



VICTOIRE LAURENT - MÉTÉO-FRANCE POLYNÉSIE FRANÇAISE

Météorologue, Chef de la division Etudes et Climatologie à Météo-France en Polynésie française, Direction interrégionale de Météo-France en Polynésie française - BP 6005 - 98702 Faa'a - Tahiti, Polynésie française. Responsable des études climatiques menées sur le bassin polynésien comprenant entre autre la prévision saisonnière et l'élaboration de projection climatique.
victoire.laurent@meteo.fr



THIERRY LISON DE LOMA - OCEAN CONSULT POLYNÉSIE

Ichtyologue corallien, Docteur en Sciences de l'Environnement Marin. Ocean Consult Polynésie, BP 1489 Uturoa, 98729 Raiatea, Polynésie française. Ex directeur-adjoint de l'Institut des Récifs Coralliens du Pacifique (Ecole Pratique des Hautes Etudes), et chargé des suivis des récifs coralliens du Pacifique (GCRMN, réseau CORAIL) au CRIOBE. L'expertise comprend la dynamique des peuplements de poissons récifaux, et la biodiversité dans le contexte des changements environnementaux à différentes échelles (modifications de l'habitat corallien par les changements climatiques, les cyclones, les étoiles de mer prédatrices des coraux ; effets des Aires Marines Protégées). Les régions concernées sont la Polynésie française, et plus largement le Pacifique. Principales disciplines : Ichtyologie, Dynamique des populations, Statistique, Biologie des récifs coralliens.
thierry.lison@mail.pf



KEITAPU MAAMAATUAIAHUTAPU - UNIVERSITÉ DE LA POLYNÉSIE FRANÇAISE

Maître de conférences en océanographie. Laboratoire GEPASUD, Université de la Polynésie française, BP 6570 - 98702 Faa'a-Tahiti, Polynésie française. Le champ de recherche se concentre sur l'océanographie régionale pour une meilleure connaissance des courants à l'échelle des archipels à partir des données satellitales. Principales disciplines mobilisées : physique et biologie.
keitapu.maamaatuaiahutapu@upf.pf



CHRISTOPHE MISSELIS - TAHITI TUNA CONSULTING

Ingénieur halieute. Directeur de la société Tahiti Tuna Consulting - Ingénierie en pêche, spécialisée dans le thon tropical ; Conseil ; Etude ; Montage de projet Port de Pêche de Papeete - BP 9956 Motu Uta - 98 715 Papeete - Polynésie française
christophe.misselis@gmail.com



LUCIEN MONTAGGIONI - CEREGE

Géologue, Professeur Émérite, Centre Européen de Recherche et d'Enseignement en Géosciences (CEREGE), UMR-CNRS 7330, OSU Pythéas, Aix-Marseille Université. Spécialités de recherche: sédimentologie des carbonates, paléoécologie récifale. Chantiers d'étude: Océan Indien Occidental (Iles de La Réunion, Maurice, Rodrigues, Seychelles), Mer Rouge (Egypte, Soudan, Jordanie, Arabie Séoudite), Océan Pacifique (Polynésie Française, Nouvelle Calédonie, Australie). Les travaux ont porté sur l'analyse des conditions de développement des systèmes récifaux en relation avec les changements climatiques et environnementaux au cours du Néogène et du Quaternaire (entre 23 millions d'années et, le présent) en particulier, lors du Pleistocène Récent et de l'Holocène (derniers 20 000 ans).

montaggioni@cerege.fr



JOHANN MOURIER - CRIOBE

Ecologiste spécialiste des requins. Post-doctorant au Laboratoire d'Excellence CORAIL, CRIOBE USR 3278 CNRS-EPHE-UPVD - Centre de Recherches Insulaires et Observatoire de l'Environnement BP 1013 Papetoai, 98729 Moorea, Polynésie française. Centre National de la Recherche Scientifique, Ecole Pratique des Hautes Etudes, Université de Perpignan Via Domitia. Il travaille depuis 2008 à mieux comprendre l'importance des individus et leurs interactions dans la structuration des populations de requins récifaux de Polynésie. Principales disciplines mobilisées : analyses individus-centrées, écologie spatiale et comportementale, écologie moléculaire, dynamique des populations.

johann.mourier@gmail.com - www.johannmourier.wordpress.com



MATTHIEU PETIT - ASSOCIATION TE MANA O TE MOANA

Matthieu Petit est coordinateur des programmes de recherche et de conservation au sein de l'association Te mana o te moana. Depuis 8 ans, il travaille sur les tortues marines de Polynésie française à travers la gestion de la Clinique des tortues de Moorea et la mise en place d'études sur la ponte des tortues vertes, les zones d'habitat en mer ou les déplacements et migrations des tortues polynésiennes. Les travaux réalisés dans le cadre de l'association Te mana o te moana apportent des résultats le plus souvent inédits tant les tortues marines sont peu étudiées en Polynésie française. Matthieu intervient également dans le cadre de projets éducatifs et de conservation sur la thématique des récifs coralliens, des mammifères marins et de l'écotourisme.

matthieu.temana@gmail.com



SERGE PLANES - CRIOBE

Biologiste. Docteur en océanologie biologique. Directeur de recherche au CNRS et Directeur d'Études Cumulant à l'Ecole Pratique des Hautes Etudes. Laboratoire d'Excellence CORAIL, CRIOBE USR 3278 CNRS-EPHE-UPVD - Centre de Recherches Insulaires et Observatoire de l'Environnement BP 1013 Papetoai, 98729 Moorea, Polynésie française. Centre National de la Recherche Scientifique, - Ecole Pratique des Hautes Etudes, Université de Perpignan Via Domitia. Actuel directeur du CRIOBE et directeur du LabEx CORAIL. Le domaine de recherche porte sur la connectivité entre les populations dans les systèmes fragmentés comme les récifs coralliens du Pacifique. Ces concepts sont appliqués à la gestion des écosystèmes. Principales disciplines mobilisées : génétique des populations, écologie des récifs coralliens, gestion des aires marines protégées.

serge.planes@criobe.pf



CÉDRIC PONSONNET - DIRECTION DES RESSOURCES MARINES ET MINIÈRES DE POLYNÉSIE FRANÇAISE

Ingénieur halieute, Directeur Adjoint à la Direction des Ressources Marines et Minières. BP 20 - 98 713 Papeete.

cedric.ponsonnet@drm.gov.pf



MICHAEL POOLE - PROGRAMME DE RECHERCHE SUR LES MAMMIFÈRES MARINS

Ph.D., Biologiste marin, Directeur du programme de recherche sur les mammifères marins, BP 698 Maharepa, 98728 Moorea, Polynésie française. Co-fondateur du South Pacific Whale Research Consortium ; fondateur de whale watching en Polynésie française. Depuis 1987 ses recherches se concentrent sur la distribution géographique, l'abondance, la structure sociale et les aspects génétiques des cétacés dans les cinq archipels. Sa plus grande découverte - la Polynésie française est un lieu de reproduction pour une population de baleines à bosse auparavant inconnue. Sa plus grande réussite - le gouvernement a adopté en 2002 son projet de législation visant à créer, sur l'ensemble de la ZEE de Polynésie française, le sanctuaire le plus vaste du Pacifique sud pour les baleines et les dauphins.

michaelpoole@mail.pf



PHILIPPE RAUST - SOCIÉTÉ D'ORNITHOLOGIE DE POLYNÉSIE "MANU"

Docteur vétérinaire, président de la Société d'Ornithologie de Polynésie "Manu" (partenaire de BirdLife international en Polynésie française) dont il est membre fondateur en 1990 - SOP Manu B.P.7023, 98719 - Taravao, Tahiti, Polynésie française.

Coordonnateur du Programme d'identification des Zones Importantes pour la Conservation des Oiseaux (ZICO) pour la Polynésie française (2005-2007).

Membre du conseil Mondial de BirdLife international depuis 2010.

Résidant en Polynésie française depuis 1975, il a une connaissance approfondie de tous les archipels de Polynésie française. Son intérêt pour la biodiversité l'a conduit à s'intéresser à l'avifaune du territoire et à œuvrer pour la conservation des espèces menacées et de leurs habitats.

praust@manu.pf



PAUL ROSE - NATIONAL GEOGRAPHIC

Un homme en première ligne des explorations et l'une des plus grandes expériences mondiales en expédition scientifique. Paul Rose aide les scientifiques à percer et communiquer sur les mystères des endroits les plus isolés et les plus remarquables de la planète. Ancien vice président de la Royal Geographical Society, Paul est chef d'expédition pour le programme Pristine Seas de National Geographic. Il fut commandant de base de la station de recherche de Rothera en Antarctique pour la British Antarctic Survey pendant 10 ans et a reçu la médaille polaire de Sa Majesté la reine Elisabeth II. Il s'est vu décerner la médaille polaire des Etats-Unis pour son travail avec la NASA et le Mars Lander project sur le mont Erebus en Antarctique.

rosecomms@me.com - www.paulrose.org



ARSÈNE STEIN - DIRECTION DES RESSOURCES MARINES ET MINIÈRES DE POLYNÉSIE FRANÇAISE

Biologiste des pêches, Chef de la direction des ressources marines et minières depuis octobre 2014 - BP 20 - 98713 Papeete, Tahiti, Polynésie française. Titulaire d'un DEA d'écologie aquatique obtenu en 1984, a travaillé une dizaine d'années dans le domaine de la pêche lagunaire aux Tuamotu et à Tahiti et organisé notamment les campagnes de pêche de trocas depuis 2006 et la campagne de pêche des holothuries en 2014. Principale discipline mobilisée : écologie marine.

arsene.stein@drm.gov.pf



MAGALI VERDUCCI - HEREMOANA CONSULTING

Biologiste marin, spécialisée dans la gestion des récifs coralliens. Consultante en environnement. Heremoana Consulting BP 72 78 - 98719 Taravao Tahiti Polynésie française. Je me suis spécialisée dans la gestion effective des aires marines à l'Université du Pacifique Sud (Fidji). Depuis 10 ans, je travaille sur plusieurs projets liés à la gestion des espaces naturels en Polynésie française et m'intéresse également au renforcement des capacités des acteurs locaux dans le cadre du programme Te Me Um (Terres et Mers UltraMarines) dont je suis le référent en Polynésie française. J'ai réalisé des études d'impacts sur l'environnement pour différents projets et des diagnostics environnementaux sur des espaces naturels.

heremoanac@mail.pf

Imprimé à Tahiti - STP Multipress
ISBN 978-2-905630-08-7
Dépôt légal troisième trimestre 2015



Ci-dessus : Rapa, 2014.

© Manu San Felix

Couverture : Pêche côtière à Rurutu.

© GIE Tahiti Tourisme, Gilles Diraimondo



THE PEW CHARITABLE TRUSTS

