

## LES RÉCIFS CORALLIENS DE WALLIS ET FUTUNA : SUIVI BIOLOGIQUE, ÉTAT DE SANTÉ ET PERSPECTIVES D'AVENIR

Yannick CHANCERELLE<sup>1</sup>

**SUMMARY.** – *Coral reefs of Wallis and Futuna : biological monitoring, health and future.* – Wallis and Futuna is a small tropical overseas French territory located in the South Pacific Ocean 450 km North from Fiji and 400 km North-East from Samoa. It is composed of three main islands : Uvea, Futuna and Alofi, and inhabited by around 15 000 people. A long-term coral reef monitoring program was implemented in 1999 on six outer slopes sites. Live coral coverages and genus diversity were sampled every 3 years. The initial results suggested a relative stability of these aspects with no significant changes between 1999 (first surveys) and 2005 (most recent surveys). A comparative study of the three sampled islands shows that highest coral coverages on Wallis' outer reefs are isolated (by a 1 km or more wide lagoon) from the inhabited land, and therefore are protected to an extent from natural and human perturbations. The lower coral coverage observed on Futuna and Alofi may be attributable to the proximity to higher frequency of human and natural terrestrial stresses due to the absence of a lagoon on these two islands. Anthropogenic activities inducing stresses such as sewage, land erosion, poisoning and blast fishing have been identified on the sampled islands. Relative to other Pacific island countries, Wallis and Futuna has a low density human population and a high GNP/inhabitant. Ongoing French and European monitoring, research and development programmes, provide Wallis and Futuna with a level of understanding with regard to the status of its coral reef resources. These factors should contribute significantly to the implementation of effective management of reef resources in Wallis and Futuna.

**RÉSUMÉ.** – Wallis et Futuna est une petite communauté d'outre-mer française située dans l'océan Pacifique à 450 km au nord de Fiji et 400 km au nord-est des Samoa. Son territoire se compose de trois îles principales : Uvea, Futuna et Alofi où vivent environ 15 000 habitants. Un programme de surveillance à long terme des récifs coralliens a été mis en place depuis 1999 sur six sites de pente externe où les recouvrements en corail vivant et la richesse spécifique en genres coralliens sont échantillonnés tous les 3 ans. Les premiers résultats montrent une relative stabilité des récifs sans changements importants entre le début du programme en 1999 et les derniers relevés réalisés en 2005. L'étude comparative des résultats obtenus sur les trois îles échantillonnées dans cette étude donne des résultats contrastés. On note ainsi des valeurs plus importantes de recouvrement corallien à Wallis, où les pentes externes sont isolées des terres habitées par un lagon de 1 km ou plus de largeur, qu'à Futuna et Alofi. Les valeurs de recouvrement relativement plus faibles observées à Futuna et Alofi sont probablement dues à l'absence de lagon sur ces îles où, de ce fait, les contacts avec les perturbations d'origine humaine sont plus directs et plus fréquents. Plusieurs stress d'origine anthropique tels que rejets d'eaux usées, érosion terrestre, pêche au poison ou à la dynamite ont été identifiés sur les îles prospectées. Cependant la faible densité de population, le PNB/habitant relativement haut et l'intégration dans des programmes de suivi, de recherche et de recherche-développement français et européens, donnent à cette collectivité un potentiel avantageux dont elle devrait tirer parti pour la gestion future de ses récifs.

---

<sup>1</sup> CRIOBE, UMS 2978 CNRS-EPHE, BP 1013. 98 729, Papetoai, Moorea, Polynésie française. Tél. : (689) 56 13 45. Fax : (689) 56 28 15. E.mail : criobe@mail.pf

## PRÉSENTATION GÉNÉRALE DE L'ARCHIPEL

### CONTEXTE GÉOGRAPHIQUE

La collectivité de Wallis et Futuna est située en Polynésie occidentale à 2000 km de la Nouvelle-Calédonie et à 3000 km de Tahiti. Les archipels les plus proches sont ceux de Fiji au sud-ouest et des Samoa au sud-est, respectivement à 450 et 345 km. Deux archipels distants de 230 km l'un de l'autre se distinguent : les îles Wallis (13°16' de latitude sud – 176°10' de longitude ouest) avec l'île principale de Uvea et les 19 îlots de son lagon (Fig. 1) et l'archipel de Hoorn (14°14' de latitude sud – 178°07' de longitude ouest) qui comprend les 2 îles proches de Futuna et Alofi (Fig. 2). Les superficies de Uvea, et Futuna et Alofi réunies sont respectivement de 77,9 et 64,3 km<sup>2</sup>. Uvea se présente comme une île volcanique basse avec peu de points culminants (altitude maximale : 151 m) et sans réseau hydrographique. Futuna, île volcanique haute, n'a pas de lagon ni de récif barrière. Elle s'allonge selon un axe nord-ouest – sud-est. Le point culminant est le mont Puke (524 m). Les versants de l'île sont souvent abrupts ; ils surplombent une plate-forme littorale soulevée, ancien récif frangeant dont la largeur varie entre 20 et 200 m. Le réseau hydrographique est bien marqué. La petite île d'Alofi est séparée de Futuna par un chenal de 1,7 km de large. Son sommet central aux pentes douces, le mont Kolofau, culmine à 417 m. Sur l'ensemble du territoire, les températures moyennes se maintiennent tout au long de l'année aux alentours de 27,5 °C et l'humidité relative moyenne est de 82 à 84 %. Les vents dominants sont les alizés de sud-est à nord-est qui soufflent toute l'année avec néanmoins des périodes d'accalmie de novembre à mars. Les précipitations sont très abondantes et présentent une faiblesse de juin à septembre. Les cyclones pouvant intéresser Wallis et Futuna en saison chaude sont rarement de forte intensité.

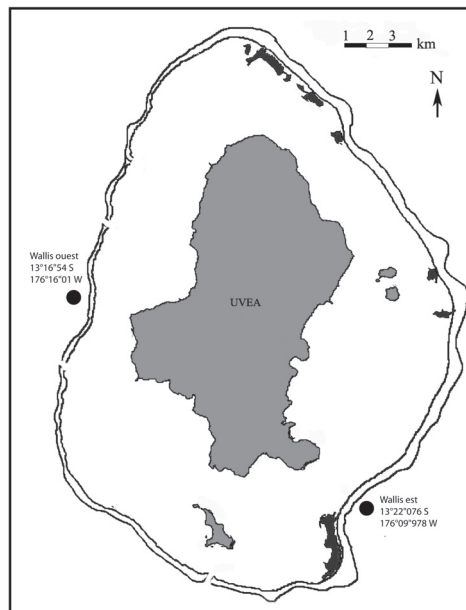


Figure 1. — Représentation cartographique des îles Wallis et localisation des sites de surveillance sur la pente externe. Les coordonnées géographiques sont données en degrés, minutes, centièmes de minute et en référence au système géographique WGS 84. *Map of Wallis islands and outer slope study sites. Geographic coordinates are in degrees, minutes and hundredths of a minute. They refer to the map datum WGS 84.*

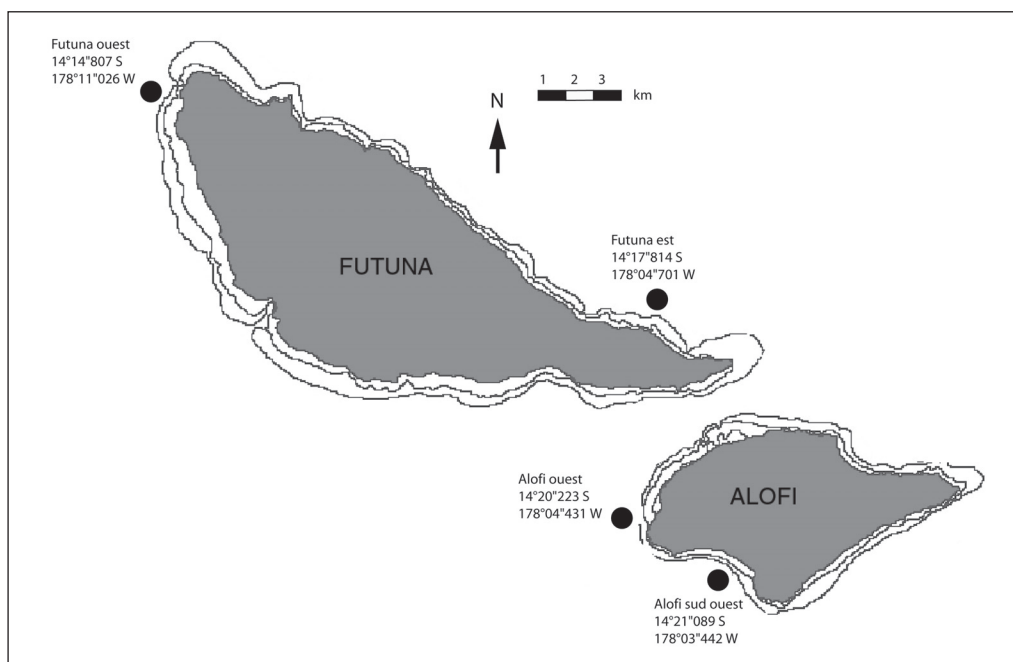


Figure 2. — Représentation cartographique des îles de l'archipel de Hoorn (Futuna et Alofi) et localisation des sites de surveillance sur les pentes externes. Les coordonnées géographiques sont données en degrés, minutes, centièmes de minute et en référence au système géographique WGS 84. *Map of Hoorn archipelago islands (Futuna and Alofi) and outer slope study sites. Geographic coordinates are in degrees, minutes and hundredths of a minute. They refer to the map datum WGS 84.*

## CONTEXTE POLITIQUE ET DÉMOGRAPHIQUE

La loi du 29 juillet 1961 conférant aux îles de Wallis et Futuna le statut de territoire d'outre-mer, régit le statut actuel de l'archipel. Depuis la révision constitutionnelle du 28 mars 2003, Wallis et Futuna est une collectivité d'outre-mer. Au sein de la république française, elle possède la particularité de comprendre trois royaumes : le royaume d'Uvea à Wallis, divisé en trois districts (Hihifo, Hahake et Mua) et les royaumes d'Alo et de Sigave à Futuna. Le préfet, administrateur supérieur de la collectivité, préside le conseil territorial composé des trois rois, qui sont les plus hauts représentants de l'autorité coutumière. L'assemblée territoriale qui vote le budget de la collectivité est composée de 20 conseillers, 13 pour Wallis et 7 pour Futuna, élus pour 5 ans. Le dernier recensement réalisé en juillet 2003 (Simon & Delalande, 2005) fait état de 14 944 habitants. Wallis rassemblait 67,4 % de la population de l'ensemble de la collectivité, avec 10 071 habitants, soit une augmentation de 5,7 % depuis le dernier recensement de 1996. L'île de Futuna comptait 4873 habitants, soit une progression de 5,1 % par rapport à 1996. Le développement de la collectivité n'a que très récemment pris en compte les problèmes liés aux environnements terrestres et marins. Sa gestion, de compétence territoriale, est dirigée par un service de l'environnement créé en 1997 et basé à Uvea. Son activité est coordonnée par un chef de service nommé par le préfet. Ce service est chargé de mettre en œuvre la politique de la collectivité en matière de protection de l'environnement : lutte contre les pollutions, préservation des espèces et des espaces naturels, information et sensibilisation à l'environnement. Les mesures réglementaires sont prises par l'assemblée territoriale et sont mises en œuvre par les différents services de l'état français et de la collectivité locale. Les financements proviennent de l'état.

## CONTEXTE ÉCONOMIQUE

L'économie de la collectivité est fortement influencée par le secteur public qui subventionne une grande partie des aménagements et fournit plus de 70 % des emplois répartis dans l'administration et l'enseignement (Roux, 1995 ; Simon & Delalande, 2005). Cependant cette collectivité est restée traditionnelle et est assez peu monétarisée. La majeure partie des productions est autoconsommée et les échanges demeurent limités. Les principales activités du secteur primaire sont l'agriculture et l'élevage essentiellement porcin et avicole. La forêt, surexploitée dans le passé, a fait l'objet de programmes de reboisement. Sur le territoire, l'agriculture, de type traditionnel, occupe une place importante tout en étant très peu intégrée dans l'économie marchande. La pêche est aussi essentiellement destinée à l'autoconsommation et la commercialisation des produits locaux reste faible. La pêche est principalement lagonaire (Simon & Delalande, 2005). Les quantités de poissons débarquées sont en moyenne de 300 tonnes par an. Ce sont pour l'essentiel des poissons de récif. Le service des affaires rurales et de la pêche s'est lancé en 2005 dans un programme de développement de la filière afin de professionnaliser cette activité et de développer la pêche hauturière qui, bien que très marginale, présente un fort potentiel. Dans une économie d'importations, le commerce constitue un secteur d'activité dynamique ; il est, avec les services, le plus gros employeur du secteur privé. L'artisanat de production occupe une position relativement importante dans le secteur privé mais l'intégration de l'artisanat traditionnel dans la sphère marchande reste marginale. En raison des caractéristiques économiques et géographiques de la collectivité, le secteur de l'hôtellerie et de la restauration, comme le secteur touristique en général, présentent une activité des plus limitées. Le nombre de chambres d'hôtel ne dépasse pas 60 et le nombre de touristes (non recensés) est très faible.

## LES RÉCIFS CORALLIENS DE WALLIS ET FUTUNA

### CONTEXTE GÉOMORPHOLOGIQUE

Uvea, l'île principale de Wallis (Fig. 1) est entourée par 19 îlots coralliens et basaltiques qui se trouvent dans un lagon séparé de l'océan par un récif barrière de 63 km de long. La surface récifo-lagunaire qui entoure l'île principale est de 220 km<sup>2</sup>. Le lagon communique avec l'océan par quatre passes, une au sud et trois dans la partie ouest de l'île. Une étude réalisée par Payri *et al.* (2002) à Wallis tend à montrer que la diversité spécifique des Scléactiniaires avec 135 espèces recensées dans 15 familles, est intermédiaire entre celle des Fiji et celle, un peu plus faible, des Samoa avec des faunes coralliennes associées de composition très similaire dans ces trois localités.

Les îles de Futuna et Alofi (Fig. 2) ne comportent pas de lagon développé. Le complexe récifal de Futuna comprend d'une manière générale un platier d'érosion ou récif frangeant plus ou moins étroit sur la majeure partie du pourtour de l'île. La côte d'Alofi est plus diversifiée avec une succession de zones avec falaises donnant directement dans l'océan, des zones à récifs tabliers comparables à ceux de Futuna et une zone sur la pointe nord-ouest où le récif s'écarte de la côte pour délimiter un petit lagon. Ces complexes géomorphologiques peu profonds bordant les rivages de Futuna et Alofi se prolongent sur les deux îles sur une pente externe où les structures en contreforts et vallons sont distinctes entre 5 et 25 m de profondeur.

### PERTURBATIONS

Les études concernant les perturbations naturelles et anthropiques qui agissent sur le milieu naturel récifal sont peu nombreuses. On peut cependant, à partir des observations de terrain et de celles collectées auprès de la population, dresser la liste des facteurs de stress les plus évidents.

Parmi les perturbations naturelles qui semblent affecter le plus les récifs, on remarque l'effet particulier des séismes d'origine volcanique qui touchent régulièrement les deux îles de

Futuna et Alofi. Bien qu'aucune étude ne puisse en montrer l'impact sur les récifs, il semble que des épisodes sismiques dont le dernier remonte à 1993, infligent des dégâts importants aux peuplements coralliens vivants. Les effets se manifestent par fragmentations massives de blocs récifaux très visibles sous l'eau et par surélévation soudaine de la ligne de rivage pouvant atteindre plusieurs dizaines de centimètres. Les perturbations d'origine cyclonique semblent parfois affecter les récifs de Wallis et Futuna sur les côtes exposées aux fortes houles. Les blocs de plusieurs m<sup>3</sup> posés sur la couronne récifale de Uvea témoignent des violents événements cycloniques qui ont frappé les récifs dans le passé. Les phénomènes de blanchissement coralliens et d'infestation par les étoiles de mer *Acanthaster planci* n'apparaissent pas dans les témoignages comme des événements étendus induisant de fortes mortalités coralliennes.

En ce qui concerne les perturbations d'origine anthropique citées notamment par Gabrié (1998), Juncker (2004), Verducci & Juncker (2007), l'érosion terrestre accélérée par la modification humaine du couvert végétal apparaît comme une menace modérée à Uvea ou l'écosystème proche du rivage serait sous son influence. Cette menace semble en revanche plus importante à Futuna où l'orographie développée augmente la pluviométrie, le ruissellement et la quantité d'apports terrigènes sur l'écosystème récifal concentré sur les zones proches du rivage. Son influence sur la santé du récif est dénoncée par la population mais reste à démontrer scientifiquement (Verducci & Juncker, 2007). Les importantes défaillances sanitaires constatées concernant les élevages porcins et le traitement des eaux usées hors normes sont aussi une source de perturbation potentielle de l'équilibre des récifs coralliens d'Uvea et de Futuna. Le manque de données de suivi à moyen et long terme sur les ressources marines ne permet pas d'avancer de conclusion sur l'état et l'évolution des stocks de poissons et de mollusques d'intérêt alimentaire. On remarque cependant que certaines techniques de pêche encore pratiquées sont directement dommageables pour les habitats. Cela concerne la pêche à la barre à mine sur les platiers, la pêche à la dynamite, et la pêche au poison à base d'extraits végétaux.

#### ÉTAT DES CONNAISSANCES

Peu d'études concernant l'environnement marin avaient été réalisées avant la création en 1997 du service de l'environnement. Ce service a depuis initié plusieurs travaux en recherche, recherche-développement et suivi à long terme sur le milieu tant terrestre que marin. Le tableau I dresse un bilan des principales études scientifiques de terrain réalisées sur le milieu marin de Wallis, Futuna et Alofi. Un inventaire bibliographique plus complet intégrant les études d'impact, les études sur l'anthropisation du littoral ainsi que les études socio-économiques et juridiques, a été dressé par Verducci & Juncker (2007). Aucun programme de conservation n'a encore été mis en place sur la collectivité mais un projet de PGEM (Plan de Gestion des Espaces Maritimes) sous tutelle de l'IFRECOR de Wallis et Futuna et en collaboration avec IFRECOR Polynésie française et le CRISP (Coral Reef Initiative for South Pacific) est en cours d'élaboration (Verducci & Juncker, 2007) avec une première étape prévue sur Alofi. Ce projet prévoit un zonage avec mise en place d'aires marines protégées et une réglementation de l'espace maritime côtier en concertation avec les populations locales. Il est financé par plusieurs bailleurs de fonds, notamment par l'Agence Française de Développement et le Fonds Français pour l'Environnement Mondial et s'insère dans un contexte régional.

#### LE RÉSEAU DE SUIVI DES RÉCIFS

Le seul programme de suivi à long terme concernant des organismes récifaux a été mis en route en 1999 par le service de l'environnement. Sa réalisation a été confiée au CRILOBE (Centre de Recherche et Observatoire de l'environnement, UMS 29 78 CNRS-EPHE), équipe de recherche basée en Polynésie française. Les méthodes et les objectifs de ce programme s'intègrent dans le contexte du réseau de surveillance mondiale des récifs coralliens GCRMN (Global Coral Reef Monitoring Network) et permettent à la collectivité de Wallis et Futuna d'adhérer aux actions préconisées dans le cadre de l'IFRECOR (Initiative Française pour

l'Etude des Récifs Coralliens) et de l'ICRI (International Coral Reef Initiative). Ils visent à suivre l'état de santé de ces récifs dans le contexte d'une part des perturbations naturelles et des modifications globales de climat liées à l'effet de serre et d'autre part des perturbations locales liées aux activités de la population (rejets d'eaux usées, engrais et pesticides, apports terrigènes liés à la destruction du couvert végétal, pêche à la dynamite, etc.). Ce réseau de suivi doit donner à terme la possibilité aux décideurs locaux d'apprécier concrètement l'évolution de leur récif et de leurs ressources, à des fins d'aide à la décision en matière de protection de l'environnement. La fréquence prévue des relevés est d'ordre pluriannuel (3 ans).

TABLEAU I

Liste d'études scientifiques de terrain réalisées sur les communautés récifales de Wallis, Futuna et Alofi.  
List of scientific field studies carried on reef communities at Wallis, Futuna and Alofi.

Références	Domaine d'étude	Wallis	Futuna
Andréfouët S. & Dirberg G. (2005)	Cartographie récifale	oui	oui
Chancerelle Y. (2005)	Coraux	oui	oui
Chauvet C. <i>et al.</i> , (2004)	Mollusques	oui	non
Chauvet C. <i>et al.</i> , (2006)	Mollusques	oui	non
Chauvet C., Lemouellic S., (2005)	Echinodermes	oui	non
Coutures E. <i>et al.</i> , (2002)	Crustacés	oui	non
Juncker M. (2006)	Poissons	oui	non
Juncker M. <i>et al.</i> , (2006)	Poissons	oui	non
Payri C. E. <i>et al.</i> , (2002)	Algues Coraux	oui	oui
Richard G. <i>et al.</i> , (1982)	Géomorphologie Substrat Algues Coraux Benthos divers Mollusques Echinodermes Poissons	oui	oui
Wantiez L. & Chauvet C. (2003)	Poissons	oui	non
Wantiez L. (1999 a)	Substrat, récifs	non	oui
Wantiez L. 1999 b)	Substrat, récifs	oui	non
Wantiez L. (2000 a)	Poissons	oui	non
Wantiez L. (2000 b)	Benthos divers, Plancton	oui	non
William J. T. <i>et al.</i> , (2006)	Poissons	oui	non

## MÉTHODES

La méthode choisie consiste à photographier une parcelle récifale rectangulaire de 20 m de long sur 1 m de large (20 m<sup>2</sup>). Pour mettre en œuvre cette méthode, un câble de 20 m est tendu avec une forte tension sur le récif entre deux piquets et à l'aide d'un ridoir. Sur ce câble, des marques fixes sont disposées à intervalles réguliers ; elles permettent le positionnement mètre par mètre d'un cadre en aluminium de 1 m<sup>2</sup> (Fig. 3) qui porte sur l'un de ses montants deux crochets permettant son accrochage. Vingt positions successives sont disponibles, ce qui représente 20 m<sup>2</sup> de récif photographiés le long du câble. Lorsque les relevés sont terminés, seuls les deux piquets restent en place pour permettre le renouvellement ultérieur des relevés. Ces données photographiques ont la particularité d'être récoltées au même endroit à des dates différentes afin que puisse être évaluée, exactement dans le même espace, l'évolution temporelle des variables mesurées. La technique utilisée permet aussi d'exploiter les photographies par suivis individualisés des changements de forme et de surface des colonies coralliennes. Elle présente un potentiel intéressant pour des études de compétition, de croissance, et de production carbonatée des colonies coralliennes. Six sites ont été progressivement installés en 1999 et 2002 sur Wallis, Futuna et Alofi. Les positions géographiques des sites (obtenues par GPS) sont présentées sur les figures 1 et 2.

Conjointement à la méthode de relevés photographiques, une technique de relevés en apnée tractée est utilisée. Cette méthode décrite par English *et al.* (1994) permet de compléter les relevés réalisés avec la méthode photographique plus précise mais limitée dans l'espace. Elle consiste à réaliser des relevés visuels du pourcentage de recouvrement corallien, sans distinction des genres coralliens, en utilisant l'échelle des recouvrements de Dahl (1973). Des estimations de recouvrement sont ainsi réalisées sur les alentours de la zone de relevés photographiques. Ces estimations sont effectuées par un plongeur remorqué par un bateau, à l'aide d'une corde reliée à une planchette. Le plongeur tracté estime selon les 5 catégories de l'échelle de Dahl, le recouvrement corallien moyen du fond au-dessus duquel il est traîné par périodes de 2 minutes. Le parcours échantillonné est repéré sur carte. Cette méthode permet d'évaluer la représentativité des relevés photographiques sur une zone étendue autour du site. Les relevés sont effectués sur une distance correspondant à 1 km de chaque côté des relevés photographiques.

#### TRAITEMENT DES DONNÉES

Le calcul utilisé pour le traitement des données photographiques reprend la technique d'estimation du recouvrement par points décrite par Weinberg (1981). Quatre-vingt-un points sont identifiables sur chacune des photographies à partir d'un quadrillage de cordes en place sur le quadrat (Fig. 3). L'identification au rang générique sous chaque point permet l'estimation des pourcentages de recouvrement. La méthode consiste à diviser le nombre de points sous lesquels on trouve du corail vivant par le nombre total de points considérés pour le comptage (81 par quadrat). En distinguant les différents genres de coraux Scléactiniaires dans les comptages, il est possible d'obtenir le recouvrement partiel pour chacun des genres. Pour les stations de Wallis, Futuna et Alofi, ce sont 120 photos (soit 9720 points) qui sont analysées de cette manière à chaque campagne de relevés.

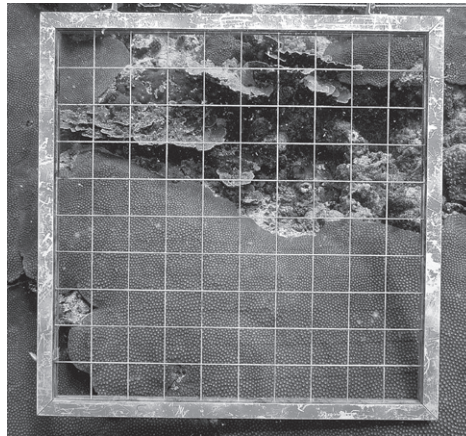


Figure 3. — Représentation *in situ* du quadrat (100 cm x 100 cm) utilisé pour l'obtention des données photographiques. La trame de corde est utilisée *a posteriori* pour les comptages sous chacune des intersections. *Representation in situ of the quadrat (100 cm x 100 cm) used to obtain photographic data. The line network is used a posteriori to measure coral cover at each point where the lines intersect.*

### L'ÉTAT ET L'ÉVOLUTION DES RÉCIFS DEPUIS LA MISE EN PLACE DU SUIVI

#### ANALYSE DES RÉSULTATS

Les résultats obtenus sur les six sites de relevés sont présentés dans le tableau II et sur la figure 4. En l'absence de données antérieures, ce sont les résultats obtenus en 1999 et 2000 qui seront considérés comme les valeurs de référence initiales à partir desquelles le suivi temporel de l'évolution du récif a commencé. Les valeurs de recouvrement corallien et les écarts-types correspondants (Fig. 4 et Tab. II) tendent à montrer sur la majorité des sites une relative stabilité des recouvrements coralliens entre 1999 et 2002 et relèvent une tendance à l'augmentation entre 2002 et 2005. Les variations quantitatives positives ou négatives sont essentiellement liées aux fluctuations du genre *Acropora*. Les recouvrements coralliens les plus importants sont observés sur les deux sites de Wallis avec des valeurs qui dépassent toujours 28 % de la

surface totale du substrat. Ces plus fortes valeurs sont probablement dues au fait que les pentes externes de Wallis sont isolées des terres habitées par un lagon de grande dimension et sont donc moins exposées aux conséquences des perturbations terrestres naturelles et anthropiques. Inversement les valeurs de recouvrement coralliens plus faibles observées sur les îles de Futuna et Alofi (respectivement 21,42 %, 7,53 %, 13,27 %, 15,43 % sur Futuna ouest, Futuna est, Alofi ouest, Alofi sud-ouest en 2005) sont très probablement dues à la proximité des récifs par rapport aux terres principales (absence de lagon).

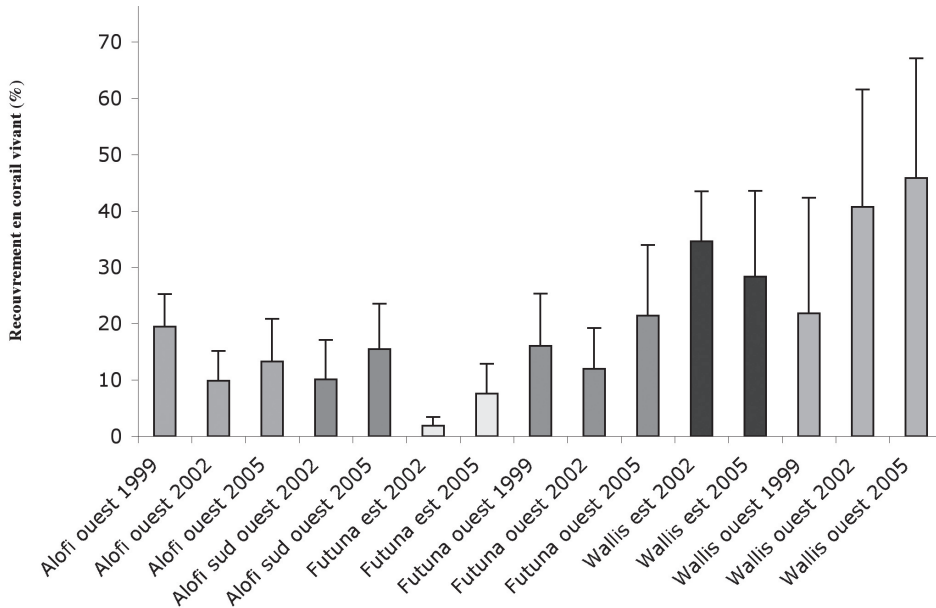


Figure 4. — Histogrammes représentant l'évolution des pourcentages de recouvrement totaux en corail vivant, estimés par la méthode photographique à Wallis, Futuna et Alofi de 1999 à 2005. Le trait vertical en haut de chaque histogramme représente l'écart-type. *Histograms representing total percent live coral cover estimated using the photographic method at Wallis, Futuna and Alofi from 1999 to 2005. Bars represent standard error.*

## DISCUSSION - CONCLUSION

Il apparaît, à partir des résultats des trois premières campagnes de suivi (1999, 2002 et 2005), que les récifs des pentes externes prospectées ne sont pas en voie de dégradation marquée. Cependant des causes potentielles et réelles de dégradation des récifs existent (apports sédimentaires terrigènes massifs, pollutions domestiques et agricoles importantes, extractions de matériaux coralliens, surexploitation des ressources vivantes du milieu, pêche à la dynamite, remblais et modifications du trait de côte et des courants de lagon). Ces causes de dégradation ont été observées qualitativement sur le terrain par Gabrié (1998), Chancerelle (2005), Simon & Delalande (2005) et Verducci & Juncker (2007). Les récifs des îles sans lagon (Futuna en particulier) apparaissent comme les plus menacés en raison du contact des récifs avec le rivage et les pollutions en provenance directe des terres. On note en 2005 que des actions concrètes (e.g. centre de traitement des déchets, mise en place d'aires marines protégées) allant dans le sens de l'amélioration des conditions environnementales sont en cours ou en projet. Elles sont à l'initiative notamment des services de l'environnement et de la pêche de la collectivité. Il apparaît donc que, malgré des pressions anthropiques rémanentes et potentielles bien identifiées, les récifs se maintiennent dans un état de survie intermédiaire (notamment à Futuna). Les variations quan-



TABLEAU II

Pourcentages de recouvrement en corail vivant par genres coralliens et tous genres confondus (%R Total Photos), obtenus à partir des relevés photographiques sur les pentes externes de Wallis, Futuna et Alofi en 1999, 2002 et 2005. Les richesses génériques (nombre de genres de coraux Scléractiniaires identifiées au total sur la surface totale photographiée sur chaque site) sont également mentionnées ainsi que les pourcentages de recouvrement en corail vivant tous genres confondus obtenus à partir des relevés en apnée tractée (%R Apnée Tractée). Live coral cover values for each genus, for the total of all genera (%R Total Photos) and generic diversity (total number of Scleractinian coral genera identified) measured from photographs taken on the outer slopes of 6 sites at Wallis, Futuna and Alofi in 1999, 2002 and 2005. Percent of live coral percent cover measured from manta tow surveys (%R Apnée Tractée) is also presented.

Genres v / Années >	Wallis ouest			Wallis Est			Futuna ouest			Futuna est			Alofi ouest			Alofi sud-ouest		
	1999	2002	2005	2002	2005	2005	1999	2002	2005	2002	2005	2005	1999	2002	2005	2002	2005	
<i>Acanthastrea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,06	0,56	
<i>Acropora</i>	1,48	1,6	0,19	28,52	16,85	-	-	9,75	5,12	9,57	-	-	9,88	3,95	6,30	4,32	5,74	
<i>Astreopora</i>	-	0,43	-	-	-	-	-	-	0,31	-	-	-	-	0,31	0,56	0,12	0,12	
<i>Cyphastrea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Diploastrea</i>	-	16,23	16,60	-	0,12	-	-	-	-	2,10	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Faviidae</i> indéterminés	-	0,43	7,35	-	-	-	-	-	1,23	-	-	-	-	1,23	-	-	-	
<i>Favia</i>	-	0,12	-	-	0,31	-	-	1,6	-	0,31	-	-	0,43	-	0,12	-	0,80	
<i>Favites</i>	13,02	1,85	2,04	0,49	1,23	-	-	-	0,37	0,80	-	-	0,19	0,37	0,37	0,62	0,43	
<i>Fungia</i>	-	-	-	-	0,19	-	-	-	0,12	0,19	-	-	-	0,12	0,12	-	0,12	
<i>Goniastrea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,06	0,06	-	-	0,19	0,06	0,06	0,06	0,37	
<i>Hydnophora</i>	0,19	-	0,31	0,19	0,19	-	-	0,06	-	0,25	-	-	0,06	-	1,91	-	0,56	
<i>Galaxea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,12	
<i>Leptastrea</i>	0,19	-	-	-	-	-	-	0,19	0,12	-	-	-	2,47	0,12	-	-	1,23	
<i>Leptoria</i>	0,93	0,06	-	-	0,62	-	-	1,6	-	0,43	-	-	0,56	-	0,31	-	-	
<i>Leptoseris</i>	0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,06	-	
<i>Lobophyllia</i>	0,12	0,31	0,31	-	0,06	-	-	-	0,06	0,06	-	-	0,06	0,06	0,12	-	-	
<i>Merulina</i>	-	-	-	-	0,06	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Montastrea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Montipora</i>	-	8,77	0,62	2,22	2,53	-	-	0,06	0,06	0,25	-	-	0,12	0,06	-	-	2,90	
<i>Mycodinium</i>	-	0,43	-	-	0,56	-	-	0,31	0,86	0,19	-	-	1,05	0,86	0,62	0,25	0,12	
<i>Oulophyllia</i>	-	0,19	0,37	-	-	-	-	-	-	0,99	-	-	-	-	0,19	-	-	
<i>Pavona</i>	-	0,06	0,68	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Platygyra</i>	0,06	0,62	0,68	0,25	-	-	-	0,86	0,86	2,35	-	-	0,74	0,86	-	1,36	-	
<i>Pocillopora</i>	-	-	-	1,54	2,72	-	-	0,49	0,56	0,74	-	-	0,99	0,56	1,05	0,56	0,25	
<i>Porites</i>	0,06	0,06	-	0,49	0,62	-	-	-	-	-	-	-	0,12	-	-	0,06	-	
<i>Seriatopora</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,06	-	-	-	-	0,37	-	-	-	-	
<i>Sylophora</i>	-	-	-	-	-	-	-	0,19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Synalaea</i>	4,07	2,41	14,69	0,19	0,25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Turbinaria</i>	0,56	0,56	0,74	-	-	-	-	0,12	-	0,68	-	-	-	-	-	1,23	1,54	
Autres	1,05	4,63	1,11	0,68	2,53	-	-	0,74	0,74	1,92	-	-	2,22	0,74	0,99	1,23	0,56	
<b>% R Total Photos</b>	<b>21,79 %</b>	<b>40,68 %</b>	<b>45,8</b>	<b>34,57 %</b>	<b>28,27 %</b>	<b>16,03 %</b>	<b>16,03 %</b>	<b>11,98 %</b>	<b>11,98 %</b>	<b>21,42 %</b>	<b>9,32 %</b>	<b>7,53 %</b>	<b>19,45 %</b>	<b>9,81 %</b>	<b>13,27 %</b>	<b>10,00 %</b>	<b>15,43 %</b>	
Richesse générique	11	15	14	8	13	12	12	4	6	11	12	11	14	12	11	12	14	
<b>% R Apnée Tractée</b>	<b>11-30 %</b>	<b>11-30 %</b>	<b>11-30 %</b>	<b>31-50 %</b>	<b>31-50 %</b>	<b>0-10 %</b>	<b>0-10 %</b>	<b>0-10 %</b>	<b>0-10 %</b>	<b>11-30 %</b>	<b>0-10 %</b>	<b>0-10 %</b>	<b>0-10 %</b>	<b>0-10 %</b>	<b>0-10 %</b>	<b>0-10 %</b>	<b>11-30 %</b>	

titatives et qualitatives de ces peuplements coralliens à moyen terme seraient encore principalement régies par les facteurs environnementaux naturels. Cependant d'autres actions de terrain complémentaires à ce programme de surveillance restent à mener et il convient en particulier de renforcer les actions de suivi des récifs dans la partie lagunaire de Wallis qui est la plus affectée par les pressions anthropiques. L'acquisition en continu de données sur les facteurs météorologiques, physico-chimiques et biologiques ayant des effets directs sur les récifs (cyclones, fortes houles, température et acidité de l'eau, turbidité, sels nutritifs, blanchissement, proliférations biologiques), ainsi que des données sur les aspects socio-environnementaux (quantification rationnelle des causes de pression anthropiques) permettraient une meilleure interprétation des données de suivi.

L'analyse des contextes concernant les autres réseaux de suivi des entités géographiques proches (Salvat, 2000 ; Vieux *et al.*, 2004) que sont les archipels des Fiji, des Samoa et des Tonga, montre que la situation de Wallis et Futuna est particulière. Le produit national brut par habitant est relativement important à Wallis et Futuna (3333 \$US) par rapport à ses voisins géographiques (Fiji 2118 \$US, Samoa 1018 \$US, Tonga 1848 \$US). La densité de population y est relativement faible (55 habitants/km<sup>2</sup> à Wallis et Futuna, 42, 58, 130 habitants/km<sup>2</sup> respectivement à Fiji, Samoa et Tonga). A défaut d'un système de gestion de l'environnement très développé, ces deux paramètres (économique et démographique) avantageux à Wallis et Futuna, déterminent des pressions encore relativement modérées sur les récifs. La gestion future des récifs sur Wallis et Futuna, plus petit ensemble insulaire de la zone avec trois îles seulement, devra cependant rapidement prendre le relais de ces avantages fortuits en tenant compte notamment de la surface très limitée de ses terres émergées (moins de 200 km<sup>2</sup>) et de ses récifs (de l'ordre de 300 km<sup>2</sup>). On ne retrouve pas cette particularité dans les archipels voisins composés de beaucoup plus d'entités insulaires (Fiji : 1000 îles ; Samoa : 16 îles ; Tonga : 174 îles) avec des populations concentrées seulement sur certaines îles contrairement à Wallis et Futuna où la population est plus uniformément répartie sur l'ensemble des zones habitables. Ce dernier point impose une contrainte particulière de temps et d'espace pour les actions de gestion durable de l'environnement terrestre et marin qui restent à mettre en place. Le statut de collectivité d'outre-mer rattachée à la France donne à cette entité géographique un fort potentiel d'action en ce qui concerne la protection de ses récifs. Cet avantage se traduit par l'intégration de cette collectivité dans des actions françaises et européennes de recherche, de recherche-développement, de protection et de suivi (*e.g.* : IFRECOR, CRISP, Université de Nouvelle-Calédonie), avec les sources de financement qui leur sont associées. La politique environnementale de la collectivité de Wallis et Futuna devrait dans un futur proche pouvoir tirer profit de cette situation. Mais le facteur déterminant pour cela reste la prise de conscience effective de la fragilité de l'écosystème local par les populations ainsi que par les autorités politiques et administratives.

## REMERCIEMENTS

Les missions de terrain qui ont permis la mise en place des sites de suivi et la réalisation des relevés ont été mises en route par Paino Vanai, chef du service de l'environnement de Wallis et Futuna. Elles ont été facilitées par l'aide de Didier Labrousse, technicien du service de l'environnement de Wallis et Futuna, qui a géré l'organisation générale des missions à Futuna et Alofi, Sefo (guide de terrain à Wallis), Caroline Vieux, François Gonnet et Pascal Nicomette, Petelo Fiahau, Enelio Liufau, Charles Gaveau et Sébastien Maniulula pour l'accompagnement et l'assistance technique en plongée.

## RÉFÉRENCES

*Note : les références suivies de (1) sont consultables au Service de l'Environnement de Wallis et Futuna, BP 294, 98600, Mata Utu, Wallis et Futuna.*

ANDREFOUËT, S. & DIRBERG, G. (2005). – *Cartographie et inventaire du système récifal de Wallis, Futuna et Alofi par imagerie satellitaire Landsat 7 ETM+ et orthophotographies aériennes à haute résolution spatiale*. IRD, Centre de Nouméa, BP A5, 98848 Nouméa Cedex, Nouvelle-Calédonie.

- CHANCERELLE, Y. (2005). – *Réseau de surveillance des peuplements de coraux Scléractiniaires à Wallis, Futuna et Alofi : campagne de prospection 2005*. RA 103, CRIOBE, UMS 2978 CNRS-EPHE, BP 1013, 98729 Pape-toai, Moorea, Polynésie française.
- CHAUVET, C. & LEMOUELLIC, S. (2005). – *Première étude du peuplement d'holothuries des zones récifo-lagonaires de l'île de Wallis*. LERVEM-Université de la Nouvelle-Calédonie (1).
- CHAUVET, C., LEMOUELLIC, S. & LIUFAU, E. (2006). – *Etude du peuplement de Trocas (Trochus niloticus) des zones coralliennes de l'île de Wallis*. LERVEM-Université de la Nouvelle-Calédonie (1).
- COUTURES, E.P., HEBERT, L., WANTIEZ, L., CHAUVET, C. (2002). – Lobster catches using crest nets in Uvea (Wallis and Futuna). *The Lobster Newsletter*, 15 (1) : 3-5.
- DAHL, A.L. (1973). – Surface area in ecological analysis : quantification of benthic coral-reef algae. *Mar. Biol.*, 23 : 239-249.
- ENGLISH, S. *et al.* (1994). – *Survey manual for tropical marine resources*. Asean-Australia Marine Science Project. Australian Institute of Marine Science, PMB No 3 Townsville, MC QLD 4810, Australia.
- GABRIÉ, C. (1998). – *L'état des récifs coralliens en France Outre-Mer*. IFRECOR. Ministère de l'aménagement du territoire et de l'environnement. Secrétariat d'état français à l'Outre-Mer.
- SIMON, D. & DELALANDE, J. (2005). – *Wallis et Futuna en 2005*. Rapport annuel IEOM, IEOM (ed.). BP G5 Mata Utu. 98600 Uvea, Territoire de Wallis et Futuna.
- JUNCKER, M. (2004). – *Peuples de la mer de Wallis et Futuna*. Editions Culture et Tradition, EIP, Nouméa.
- JUNCKER, M. (2005). – *Approvisionnement en larves de poissons du lagon de Wallis (Pacifique sud)*. Thèse de doctorat, Université de Nouvelle-Calédonie.
- JUNCKER, M., WANTIEZ, L. & PONTON, D. (2006). – Flexibility in size and age at settlement of coral reef fish : spatial and temporal variations in Wallis Islands (South Central Pacific). *Aquat. Liv. Res.*, 19 : 339-348.
- PAYRI, C.E., PICHON, M., BENZONI, F. & N'YEURT, A. (2002). – *Contribution à l'étude de la biodiversité dans les récifs coralliens de Wallis. Scléractiniaires et macrophytes*. Rapport de mission (1).
- RICHARD, G., BAGNIS, R., BENNETT, J., DENIZOT, M., GALZIN, R., RICARD, M. & SALVAT, B. (1981). – Geomorphology, ecology and socio-economy of the Futuna marine ecosystem (Hoorn Archipelago-Polynesia). *Proc. Fourth Int. Coral Reef Symp., Manila*, 1 : 269-274.
- ROUX, J.C. (1995). – *Wallis et Futuna : espaces et temps recomposés. Chronique d'une micro insularité*. Centre de recherches sur les espaces tropicaux de l'université Michel de Montaigne, Bordeaux III (ed.).
- SALVAT, B. (2000). – Status of Southeast and Central Pacific coral reefs « Polynesia Mana Node » : Cook Islands, French Polynesia, Kiribati, Niue, Tokelau, Tonga, Wallis and Futuna. Pp 181-198 in : C. Wilkinson (ed.). *Status of coral reefs of the world, 2000*. Australian Institute of Marine Science, PMB No 3 Townsville, MC QLD 4810, Australia.
- VERDUCCI, M. & JUNCKER, M. (2007). – *Faisabilité de la mise en place de Plan de Gestion des Espaces Maritimes (P.G.E.M.) à Alofi, Futuna et Wallis*. Rapport de mission dans le cadre du Programme CRISP. IFRECOR Polynésie française (1).
- VIEUX, C., AUBANEL, A., AXFORD, J., CHANCERELLE, Y., FISK, D., HOLLAND, P., JUNCKER, M., KIRATA, T., KRONEN, M., OSENBERG, C., PASISI, B., POWER, M., SALVAT, B., SHIMA, J. & VAVIA, V. (2004). – A century of change in coral reef status in Southeast and Central Pacific : Polynesia Mana Node, Cook Islands, French Polynesia, Kiribati, Niue, Tokelau, Tonga, Wallis and Futuna. Pp 363-380 in : C. Wilkinson (ed.). *Status of coral reefs of the world 2004*, Vol. 2. Australian Institute of Marine Science, PMB No 3 Townsville, MC QLD 4810, Australia.
- WANTIEZ, L. & CHAUVET, C. (2000). – First data on community structure and trophic networks of Uvea coral reef fish assemblages (Wallis and Futuna, South Pacific Ocean). *Cybium*, 27 : 83-100.
- WANTIEZ, L. (1999 a). – *Expertise biologique du lagon d'Uvea (Wallis et Futuna)*. Rapport de mission du 10 au 21 septembre 1999. LERVEM-Université de la Nouvelle-Calédonie (1).
- WANTIEZ, L. (1999 b). – *Expertise biologique du lagon d'Uvea (Wallis et Futuna)*. Rapport final. 1. Les récifs coralliens. LERVEM-Université de la Nouvelle-Calédonie (1).
- WANTIEZ, L. (2000 a). – *Expertise biologique de Futuna et Alofi (Wallis et Futuna)*. Rapport final. Le substrat et les poissons coralliens. LERVEM-Université de la Nouvelle-Calédonie (1).
- WANTIEZ, L. (2000b). – *Expertise biologique du lagon d'Uvea (Wallis et Futuna)*, Rapport final 2. Le benthos des fonds meubles lagonaires et le plancton. Méthodes d'étude et recueil des données. LERVEM-Université de la Nouvelle-Calédonie (1). 52 p.
- WEINBERG, S. (1981). – A comparison of coral reef survey methods. *Bijdragen tot de Dierkunde*, 51 : 199-218.
- WILLIAMS, J.T., WANTIEZ, L., CHAUVET, C., GALZIN, R., HARMELIN-VIVIEN, M., JOBET, E., JUNCKER, M., MOU THAM, G., PLANES, S. & SASAL, P. (2006). – Checklist of the shorefishes of Wallis Islands (Wallis and Futuna French Territories, South-Central Pacific). *Cybium*, 30 : 247-260.

