Cartographie des pentes externes des récifs barrière de Wallis et Futuna

Campagne WALFUT du N.O. ALIS

(13 – 19 juin 2011)

Rapport de mission

Bernard Pelletier

Serge Andrefouet

Enelio Liaufau

Joshu Mountjoy

Jean-Yves Panche

Juin 2011, IRD, Nouméa, Nouvelle-Calédonie

Cartographie des pentes externes du récif barrière

et du lagon de Wallis et Futuna

Campagne WALFUT du N.O. ALIS

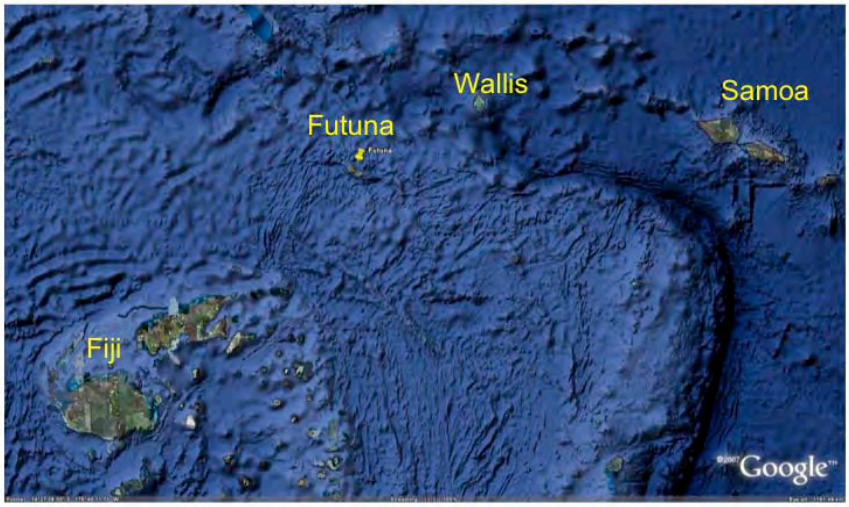
(13 – 19 juin 2011)

Bernard Pelletier(1), Serge Andrefouet (2), Enelio Liaufau (3), Joshua Mountjoy (4), Jean-Yves Panché (5)

(1) GOPS (Grand Observatoire de l'environnement et de la biodiversité terrestre et marine du Pacifique Sud) et UR82/UMR GEOAZUR, IRD Nouméa
(2) UR227 COREUS Ecosystèmes des communautés récifales et leurs usages dans le Pacifique, IRD Nouméa
(3) Service de l'environnement de Wallis et Futuna
(4) Géologie marine, National Institut of Water and Atmospheric research, Wellington, Nouvelle-Zélande
(5) US IMAGO (Instrumentation, moyens analytiques, observations en géophysique et océanographie), IRD Nouméa

1 – Rappels sur l'intérêt et l'objectif de la campagne

La connaissance des bathymétries des lagons et pentes externes des îles et atolls du Pacifique est pré-requise pour de nombreuses applications en navigation, gestion de l'environnement (aménagement littoral, gestion des zones de pêches, choix d'aires marines protégées) et prévention des risques (tsunami, montée des eaux face au changement climatique, vulnérabilité aux houles). Elle constitue une information de base pour toute application s'appuyant sur la modélisation et le suivi hydrodynamique d'une zone (effets de tsunamis, étude des courants, du transport sédimentaire, de la production biologique planctonique).



Wallis

Le lagon de Wallis a fait l'objet de nombreuses études, notamment depuis une douzaine d'années (Payri et al., 2002 ; Andrefouet et al., 206, 2007 ; Chauvet et al., 2006 ; Junker et al., 2006 ; Williams et al., 2006 ; Kronen et al., 2009, Dalleau et al., 2010 ; Chancerelle, 2010). Il est actuellement l'objet de la réalisation d'un Plan de Gestion des Espaces Maritimes. Les études continuent, mais le manque d'information numérique sur sa bathymétrie constitue un énorme frein.

Par ailleurs un programme sur l'étude des grands tsunamis historiques et paléo-historiques à Wallis et leurs impacts a été proposé début 2010 dans le cadre des actions du Fonds de coopération économique, sociale et culturelle pour le Pacifique via l'Ambassade de France en Nouvelle-Zélande. Il réunit des chercheurs de l'IRD Nouméa-Géoazur (B. Pelletier), du NIWA- Nouvelle-Zélande (G. Lamarche et J. Mountjoy), de l'université du New South Wales – Australie (J. Goff) et du CNRS-Géosciences Rennes (J.M. Proust.) Le début du programme (travaux de terrain : enquête, tranchées….) est prévu en août 2011. Des études de modélisation sont également prévues.

Pour alimenter ces différents programmes, des données de bathymétrie à l'intérieur et à l'extérieur du lagon de Wallis sont nécessaires. A ce jour la connaissance de la bathymétrie du lagon de Wallis est très largement insuffisante et celle du domaine côtier au-delà du récif barrière l'est encore moins. Ainsi un projet de cartographie a été lancé : il comprend deux volets.

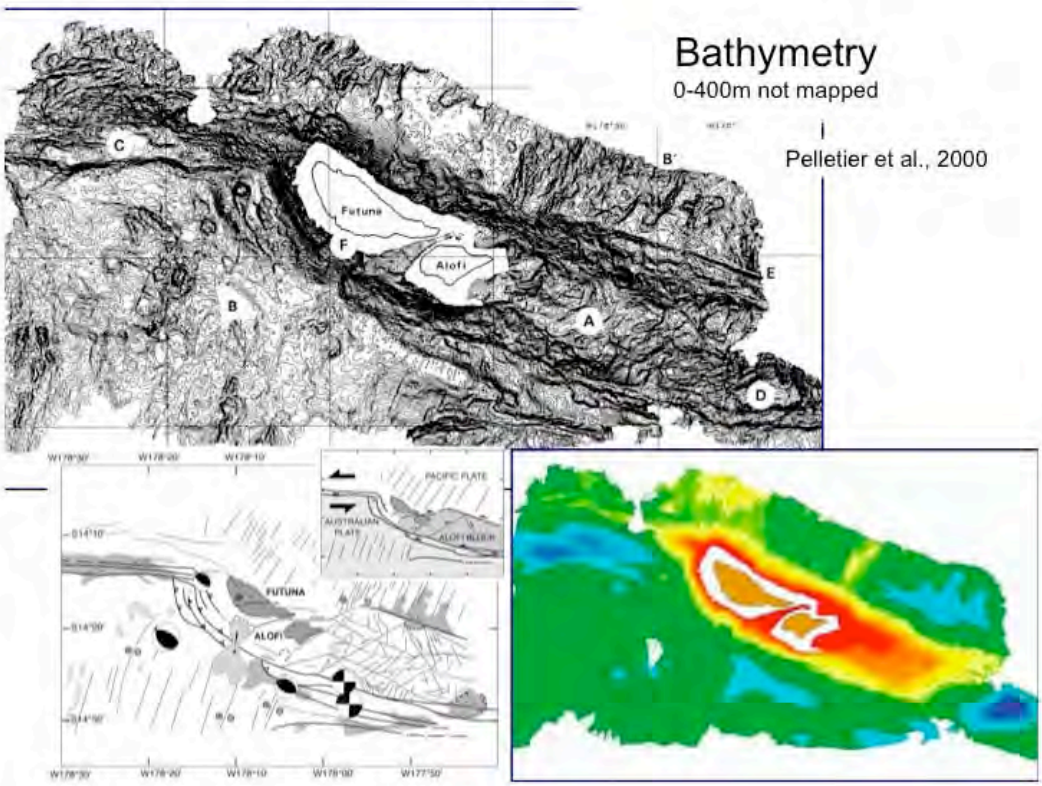
Le premier volet, récemment proposé par Andrefouet et al. a pour but de réaliser un modèle bathymétrique de l'ensemble du lagon de Wallis en combinant 1) les données existantes de relevés bathymétriques du SHOM, 2) une estimation de la bathymétrie dans les petits fonds sableux par imagerie satellitaire haute résolution, et 3) un relevé acoustique mono-faisceau dans les fonds plus importants sur l'ensemble du lagon, incluant la zone Nord-Ouest qui est la moins bien connue. Ce dernier point a été réalisé en décembre 2010, le projet entrant dans le cadre des actions financées par le PPR GOPS (programme pilote régional du Grand observatoire de l'environnement et de la biodiversité marine et terrestre du Pacifique Sud). En final un modèle bathymétrique interpolé à la résolution de 25 m est attendu. Le produit sera disponible courant 2011.

Le second volet, réalisé ici, vise à couvrir la partie extérieure du lagon, la pente externe du récif barrière jusqu'à 1000 m de profondeur (limite du sondeur multifaisceaux installé à bord du N.O. ALIS).

Futuna

L'archipel de Futuna, localisé à environ 260 km à WSW de Wallis, 400 km au nord-est de Fidji et 600 km à l'Ouest des Samoa, comprend les îles de Futuna (+515 m, 83 km^2) et d'Alofi (32 km^2). Il se situe exactement sur une des branches de la faille transformante Nord-Fidjienne qui constitue un des segments de la frontière des plaques Pacifique et Australie (Pelletier et Louat, 1989 ; Louat et al., 1989 ; Régnier, 1994 ; Pelletier et al., 2000, 2001).

Lors d'une étude pluridisciplinaire sur la néotectonique et l'aléa sismique à Futuna, combinant travaux à terre et en mer (sismologie, géodésie, néotectonique) un transit valorisé en octobre 1999 et une campagne en mars 2000 de l'Atalante ont permis de cartographier la zone autour de l'archipel pour des profondeurs supérieures à 400-500 m (Pelletier et al., 2000, 2001) et d'identifier les éléments structuraux. Un centre d'accrétion actif, la dorsale de Futuna, a été découvert. Orientée N20 et allongée sur plus de 200 km depuis le nord des îles Fidji jusqu'au nord-ouest de Futuna, sa vitesse d'ouverture est estimée à 4 cm par an. Une grande zone de faille, la faille transformante de Futuna, marquée par une succession de sillons et de massifs, passe par l'archipel de Futuna et se raccorde perpendiculairement à la dorsale. Son jeu coulissant senestre est responsable de la structuration, du soulèvement et des tremblements de terre affectant l'archipel. Les îles forment en fait la partie émergée d'une ride sous-marine qui se prolonge sur 20 km au sud-est d'Alofi. Cette ride, arquée et affectée de nombreuses fractures NE-SW et NW-SE, correspond à une zone de relais compressif entre deux segments E-W de la faille transformante. Le linéament bordant le nord de la ride se raccorde aux chevauchements frontaux à l'ouest de Futuna en isolant le bloc d'Alofi. Il est probable qu'un tel système se répète au sein même de Futuna, et que l'île soit affectée par des failles actives.

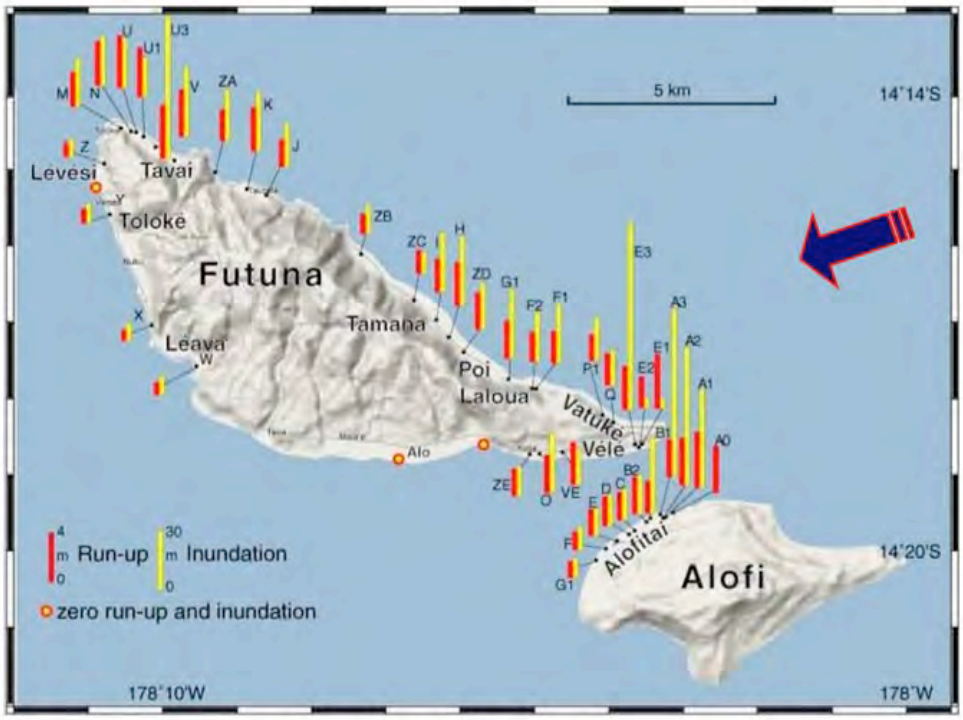


Cartes bathymétrique et structurale autour de l'archipel de Futuna (Pelletier et al., 2000). Les parties blanches autour des îles (0 - 400/500 m) ne sont pas cartographiées.

Ces îles sont régulièrement soumises à des séismes superficiels et locaux de forte magnitude, qui provoquent raz-de-marée et glissements de terrain. Le dernier séisme du 12 mars 1993 (Mw 6.4 et ressenti 8) a causé la mort de trois personnes, des dégâts importants et le soulèvement d'un demi-mètre de la côte sud de l'île.

Le risque de tsunami dans l'archipel de Futuna est élevé pour les 4500 habitants qui vivent exclusivement sur une bande côtière de 50 à 400 m de large, entre un étroit platier récifal et une falaise côtière. Seul un étroit lagon peu profond est présent sur le bord NW d'Alofi. La tradition orale reporte à Futuna des évènements meurtriers qui ont dévasté les côtes et qui semblent être des tsunamis. Les derniers tsunamis sont liés au séisme local du 12 mars 1993 (Mw 6.4) (vague de 1 à 2 m dans la baie de Léava, capitale de Futuna) et au séisme régional (M_W8.1) du 29 septembre 2009 du Nord Tonga-sud Samoa (runup jusqu'à 4,5 m). Ce dernier tsunami a dévasté les côtes de Samoa, des Samoa américaines et de Tonga (plus de 200 victimes). Cet événement catastrophique a aussi frappé les îles de Futuna et d'Alofi le 30 septembre vers 7-7h30 heure locale, mais avec une ampleur bien moindre.

Une mission de terrain du 8 au 16 octobre 2009 sur les îles de Futuna et Alofi, programmée de longue date, s'est déroulée quelques jours seulement après le dramatique séisme (M_W8.1) du 29 septembre 2009 (Lamarche et al., 2009). Cette mission a permis de mesurer l'impact du tsunami du 30 septembre en plus de 40 points autour de l'archipel et de recueillir le témoignage de nombreux habitants (Lamarche et al., 2010). Nous avons aussi recueilli des informations sur le tsunami de 1993, creusé 10 tranchées pour effectuer des relevés géologiques afin de caractériser de possibles tsunamis préhistoriques (paléo-tsunamis) et récolté plus de 200 échantillons de roches, sables et coraux afin de dater précisément ces événements anciens (Goff et al., 2011).



Run-up et inondations mesurées en octobre 2009 suite au tsunami du 30 septembre 2009 (Lamarche et al., 2009, 2010)

Ce programme sur l'étude des grands tsunamis historiques et paléo-historiques à Futuna et de leurs impacts à Futuna est réalisé dans le cadre des actions du Fonds de coopération économique, sociale et culturelle pour le Pacifique via l'Ambassade de France en Nouvelle-Zélande. Il réunit des chercheurs de l'IRD Nouméa-Géoazur (B. Pelletier), du NIWA - Nouvelle-Zélande (G. Lamarche) et de l'université du New South Wales – Australie (J. Goff).

Ce programme a pour ambition d'évaluer la fréquence et la magnitude des tsunamis historiques et paléo-historiques ayant affecté l'Archipel de Futuna, afin d'appréhender la vulnérabilité de l'île, pour mieux préparer la communauté insulaire face à un événement catastrophique potentiel.

La première partie de ce programme, en cours depuis 2009, a été d'identifier les évidences géologiques de tsunamis (observations des dépôts, analyses sédimentologiques, isotopiques et radiocarbones pour déterminer l'âge des évènements et l'origine du matériel remanié). Parallèlement il s'agit d'identifier les sources potentielles de tsunamis locaux dans la région, de modéliser le déclenchement, la propagation et les inondations associés à un événement particulier, afin de proposer un scénario possible d'impact de tsunami. Ces modélisations utiliseront la base de données bathymétriques multifaisceaux acquises lors des campagnes du navire océanographique *L'Atalante* en 1999 et 2000 (Pelletier et al., 2000, 2001) mais nécessitent une très bonne connaissance de la zone 0-500 m. C'est la raison principale de la campagne réalisée ici en ce qui concerne Futuna.

2– Informations générales sur la campagne

Nom de la campagne : WALFUT 2011

Date : 13 juin (de Mata'utu, Wallis) au 19 juin (à Léava, Futuna) 2011

Lieu : Wallis et Futuna

Navire : Alis (IRD)

Equipe à bord de l'Alis:
Raymond Proner (Commandant),
Xavier Travel (Chef mécanicien)
Jean-François Barazer (Second)
Loïc Le Goff (Officier)
et l'équipage

Equipe scientifique :
Bernard Pelletier (directeur de recherche IRD et directeur du GOPS, chef de mission) (8-12)
Serge Andrefouet (chargé de recherche IRD) (4-8)
Enelio Liaufau ((service de l'environnement Wallis) (0-4)
Joshua Mountjoy (chercheur NIWA, Nouvelle-Zélande)
Jean-Yves Panché (ingénieur IRD)

Travaux:
Cartographie au sondeur multifaisceaux.
Mesure de température et salinité de surface.
Mesure des courants de surface jusqu'à 200-300 m de profondeur.

Equipements :
Sondeur multi-faisceaux Simrad EM 1002
Positionnement GPS , Leica MX 400
Cap par gyrocompas SG BROWN Meridian Surveyor
Centrale d'attitude Seatex MRU5
Profils de température et de salinité par sonde CTD Seabird SBE 19
Thermosalinographe de coque : Seabird SBE 45
Profils de courant ADCP
Quelques profils au sondeur ER60

3 – Déroulement de la campagne

3.1 – Généralités

Zones d'étude
Deux zones ont été cartographiées :

- les pentes extérieures du récif barrière de Wallis et une partie du lagon de Wallis (Figures 1 à 4) ;
- les pentes extérieurs du récif frangeant de Futuna et Alofi (figures 5 à 7).

Conditions
Les conditions météorologiques ont été bonnes à très bonnes pendant l'ensemble de la campagne.

Problèmes rencontrés
L'impossibilité de l'envoi vers la station Sun associée à l'EM1002 de fichiers de profil de célérité (vitesse du son dans l'eau en fonction de la profondeur) via le logiciel prévu à cet effet (logiciel Simrad UDPSend) nous a obligé à crée un fichier manuellement pour sa prise en compte dans le calcul des sondes. Cependant un des deux fichiers en sortie du logiciel UDPsend, celui correspondant au profil du coefficient d'absorption nécessaire pour la qualité des données d'imagerie, n'a pu être créé.

3.2 - Détail journalier

13 juin 2011

Arrivée du navire Alis de Papeete à 9h00 locale

14 juin 2011

Fuel de 9h30 à 11h00 et départ à 11h00 heure locale du quai de wallis (Mata'utu) (23h le 13 juin 2011 GMT)

Sonde XBT dans le lagon de Wallis à 00h00 GMT le 14 juin (12h locale le 14 juin) 13°22.4'S, 176°11.3'W, 55 m, température de surface 29.7°C, salinité de surface 34.92 . Sonde n° WallisLagon20110614_55.asvp

Sonde CTD à l'extérieur du lagon de Wallis à 1h30 le 14 juin GMT (13h30 locale le 14 juin) 13°27.7'S, 176°13.8'W, 1100 m,
Sonde n° : Wallis201110614_1000.asvp

Cartographie de 14h11 à 24 h locale le long du récif barrière de Wallis.

15 juin

Poursuite de la cartographie de 0h à 11h30 locale (23h30 le 14 juin, GMT) le long du récif barrière de Wallis.

Arrêt de la cartographie à l'extérieur et entrée dans la passe de Wallis (11h30 locale le 15, 23h30 le 14 GMT).

Cartographie dans le lagon, dans la baie profonde à l'Est de Mata'utu de 11h30 à 17h10 (5h10 GMT le 15 juin).

Sortie de la passe de Wallis et reprise de la cartographie à l'extérieur de 18h10 à 24 h locale (6h10 à 12 h GMT le 15)

16 juin

Poursuite de la cartographie à l'extérieur du lagon de 0h à 7h17 locale le 16 (19h17 le 15 juin, GMT).

Arrêt de la cartographie à l'extérieur et entrée dans la passe de Wallis (7h51 locale le 15, 19h51 le 15 GMT).

Cartographie dans le lagon, dans les baies à l'entrée de la passe sur la route de Mata'utu de 7h54 à 12h00 (19h54 à 24h00 GMT le 15 juin).

12h15 locale, sortie de la passe, fin de la cartographie Wallis et transit sur Futuna

17 juin

3h00 local (15h GMT le 16 juin) arrivée sur zone de Futuna vers 1100 m à l'Est d'Alofi et
Sonde CTD : 14°19.6'S, 177°57.4W, 1100 m
Sonde n° : Futuna201110616_1000.asvp

Cartographie au large de Futuna et Alofi (passage vers 500-800 m de profondeur) puis proche du récif frangeant de 3h00 à 20h30 locale (GMT : 15 h le 16 à 8h30 le 17).

Mouillage à Alofitai (Nord Alofi) à 20h30 locale (8h30 le 17 GMT)

18 juin 2011

Départ mouillage Alofitai à 7h30 (19h30 GMT le 17 juin)

Reprise cartographie le long du récif barrière de 7h44 à 11h16 le 18 juin (19h44 à 23h16 GMT le 17 juin)

Mouillage au nord de Léava à 11h20 (23h20 le 17 GMT). Fin de la campagne WALFUT. Réalisation des cartes

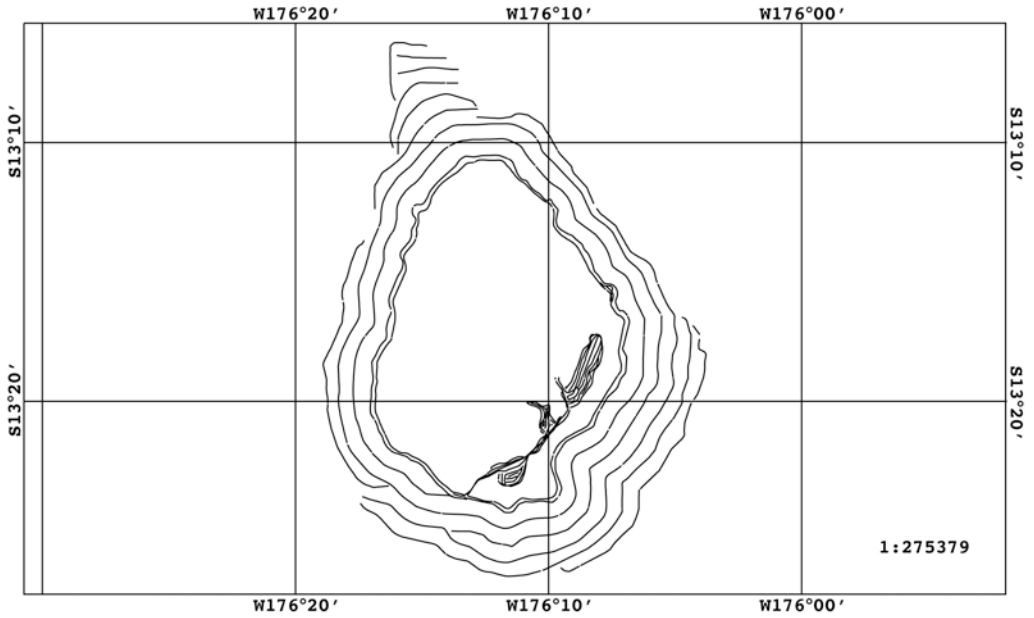
19 juin 2011

Sauvegarde des données et départ du bord à 10h00 locale.

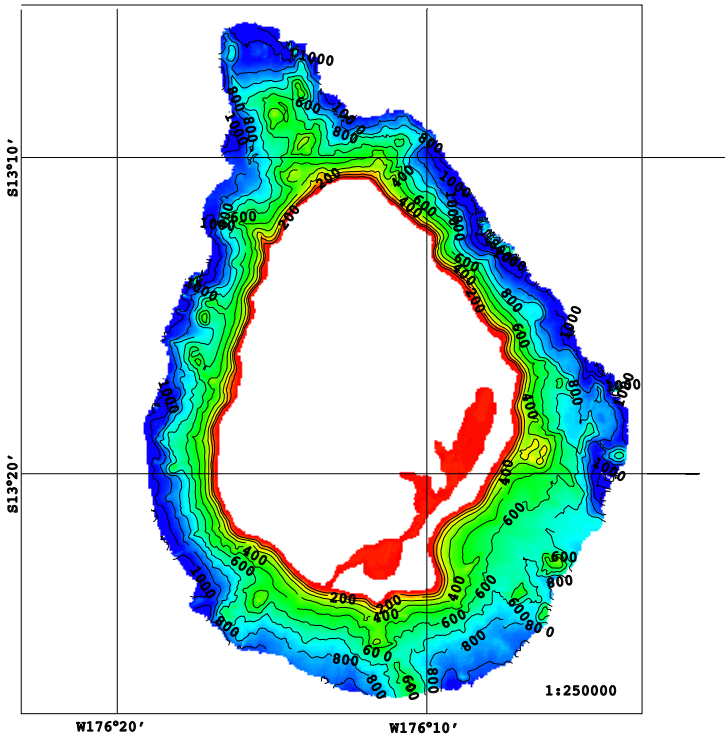
4 – Conclusions

La campagne WALFUT du N.O. Alis IRD de juin 2011 a permis :

- de cartographier la quasi totalité des pentes extérieures du récif barrière de Wallis jusqu'à 1000 m de profondeur. Aucune carte aussi détaillée n'avait été réalisée auparavant à Wallis. On voit notamment des hauts fonds vers 300, 400 et 600 m de profondeur, susceptibles d'être des bons lieux de pêche et des caldeiras sous-marines dans lesquelles des cônes volcaniques se sont reconstruits. La morphologie de ces structures suggère un volcanisme assez récent (à terre le volcanisme récent est daté de moins de 500 000 ans).

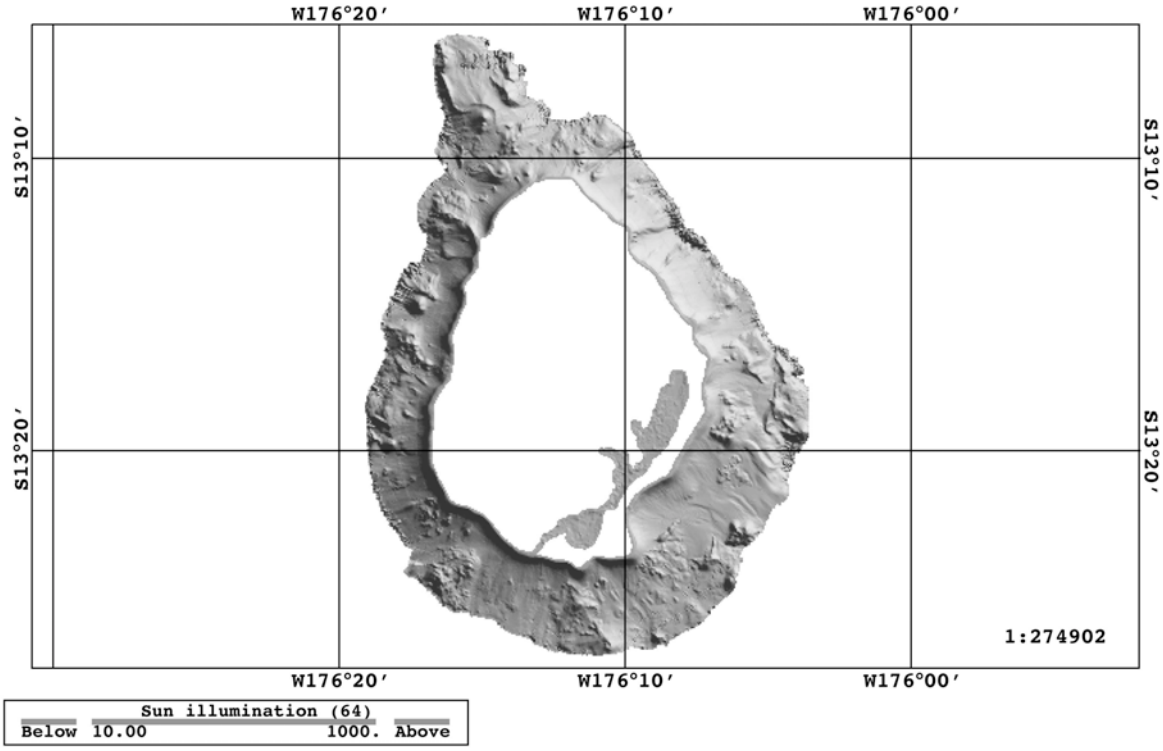


Navigation Wallis, Campagne WALFUT 06/2011, N.O.Alis, B.Pelletier et al.

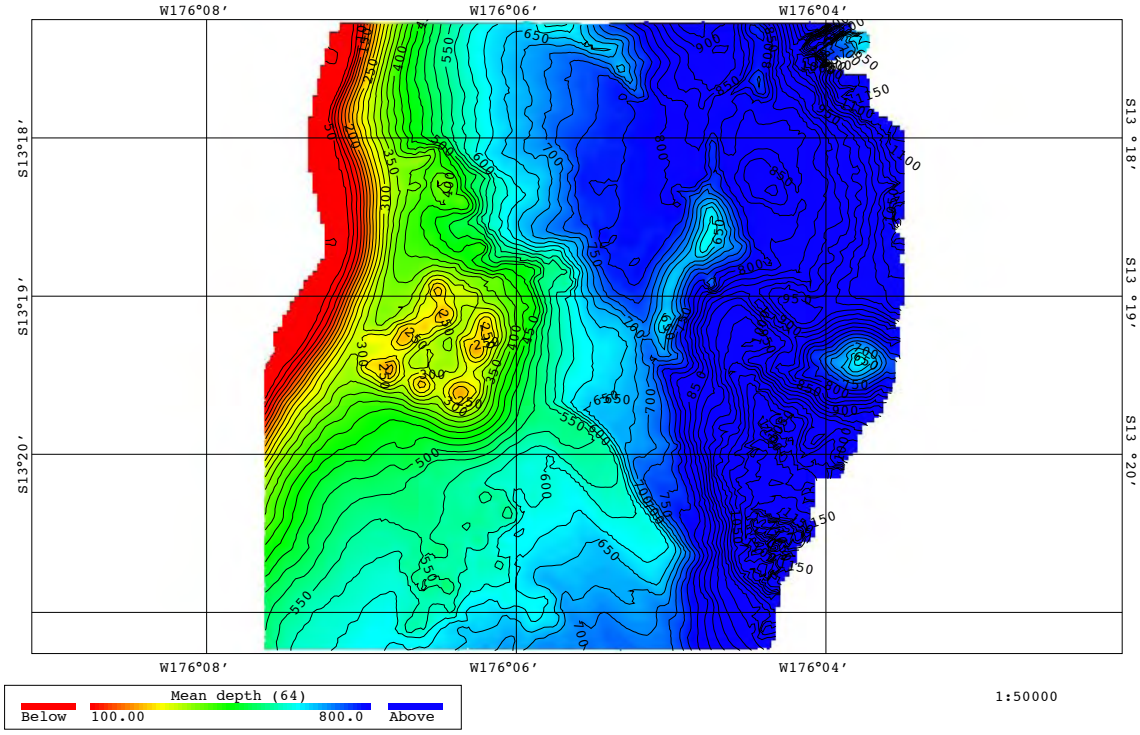


Wallis 100 m, campagne WALFUT 06/2011
N.O.ALis - B.Pelletier et al.

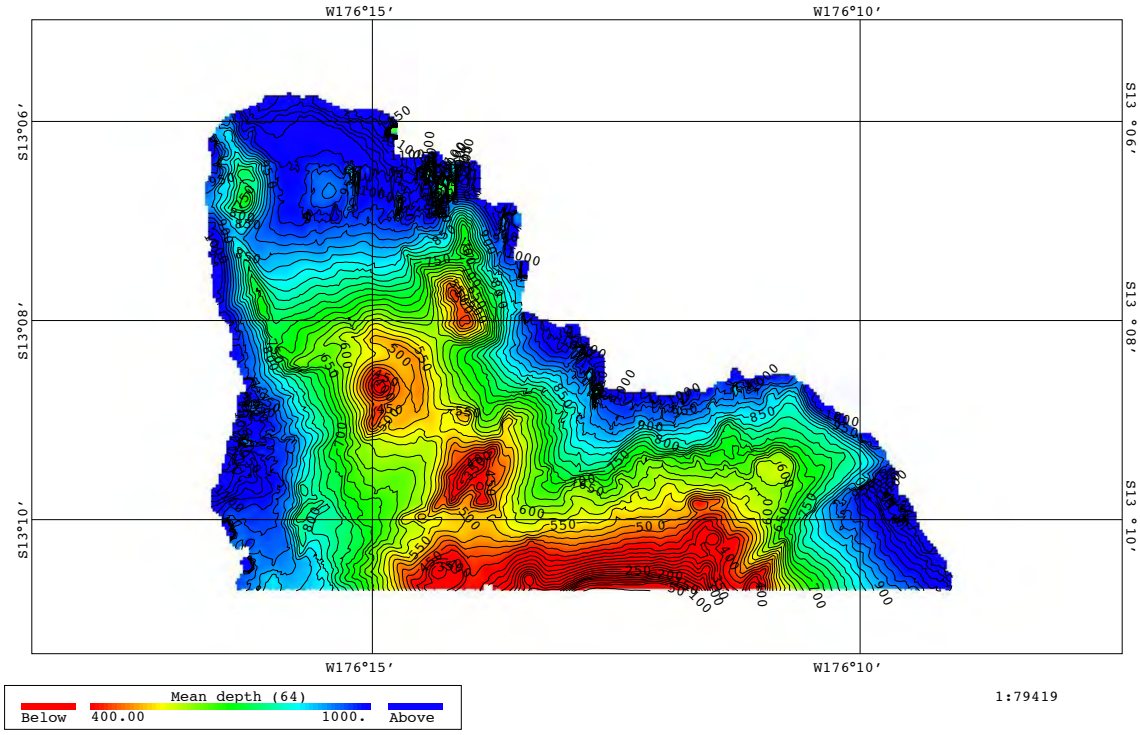
Mean depth (64)
Below 10.00 1000. Above



Bathymetrie Wallis, campagne Walfut 06/2011, N.O.Alis, B.Pelletier et al.

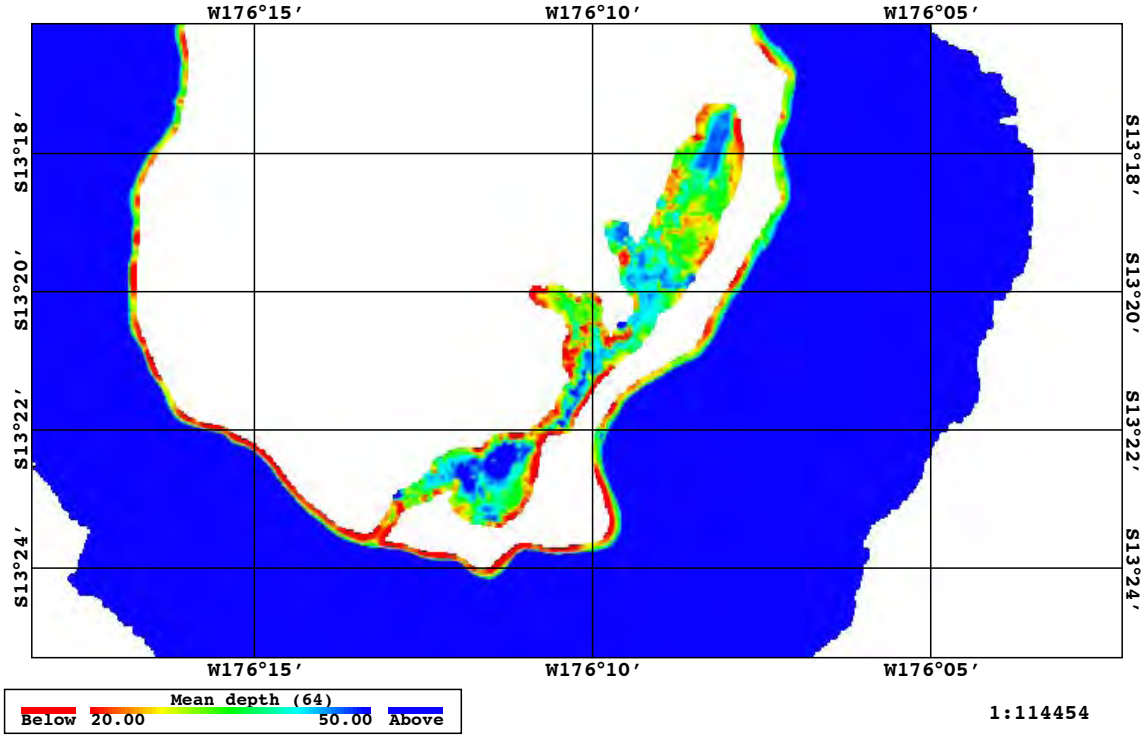


Carte Est Wallis (25 m), campagne WALFUT 06/2011, N.O. ALIS IRD (B. Pelletier et al.)



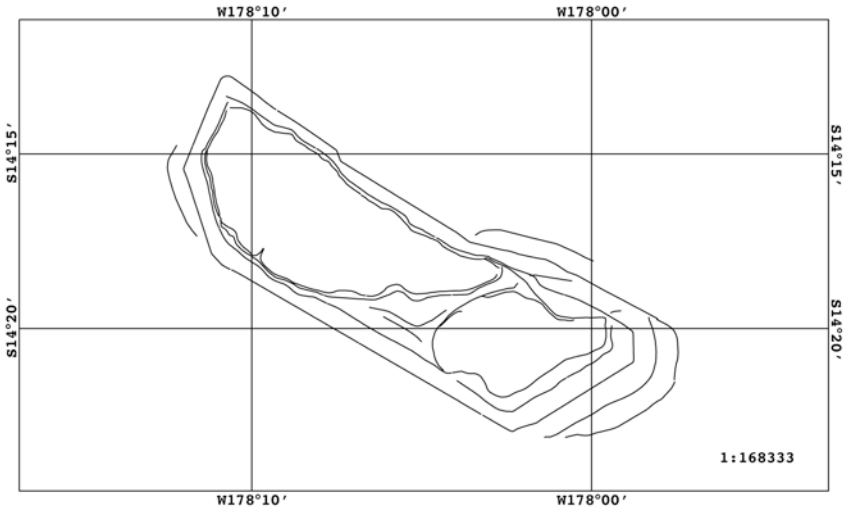
Carte Nord Wallis (25 m), campagne WALFUT 06/2011, N.O. ALIS IRD , B. Pelletier et al.

- de cartographier la partie sud–est du lagon de Wallis depuis la sortie de la passe principale jusqu'au bassin profond (40 m) en face de la capitale Mata'utu. Ces données complètent celles acquises en décembre 2010 par sondeur classique sur le reste du lagon.

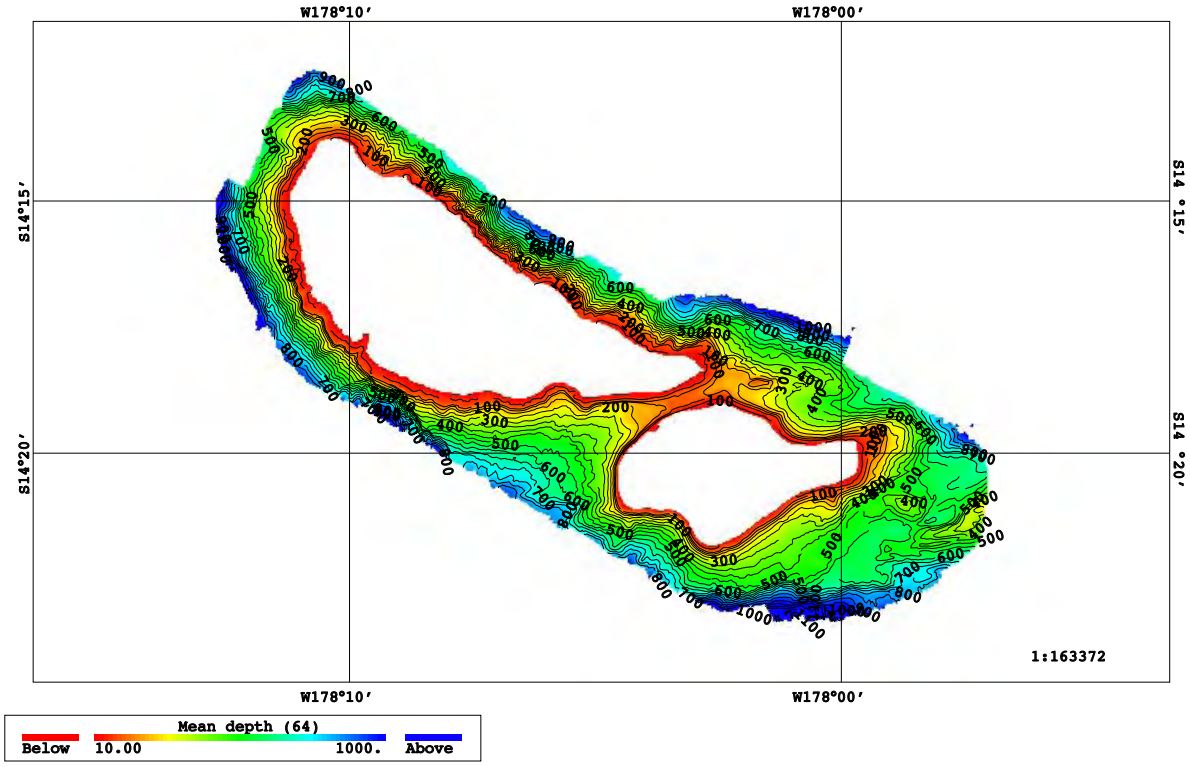


CARTE WALLIS (lagon et extérieur) CAMPAGNE WALFUT 06/2011, N.O. ALIS

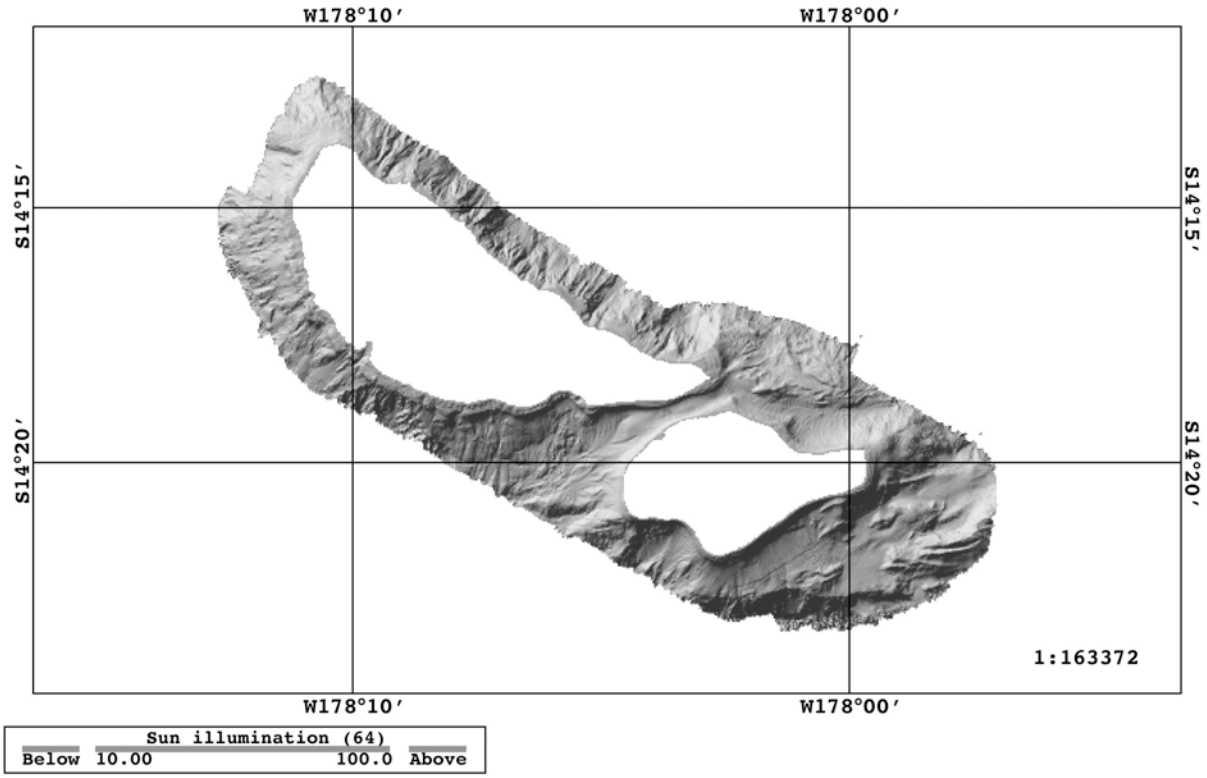
- de cartographier la totalité des pentes extérieurs du récif barrière de Futuna jusqu'à 600-1000 m de profondeur. La zone cartographiée comble la lacune laissée en 1999 par l'Atalante (Pelletier et al., 2000), fournissant ainsi une carte complète du domaine océanique de Futuna. Des structures tectoniques ont été mises en évidence, comme des linéaments de failles et la partie supérieure de l'effondrement de la côte sud de Futuna déjà cartographiée à des profondeurs plus importantes en 1999.



Navigation Futuna, campagne Walfut 06/2011
N.O. Alis IRD, B.Pelletier et al.



Futuna, campagne Walfut 06/2011, N.O.Alis IRD, B.Pelletier et al.



Bathymétrie Futuna, campagne Walfut 06/2011, N.O.Alis IRD
B.Pelletier et al.

Ces données de grande qualité acquises au sondeur multifaisceaux permettront de réaliser des cartes bathymétriques et des modèles numériques de terrain (pas de grille de 25 m) des pentes externes jusqu'à 1000 m de profondeur pour Wallis et Futuna, et de la partie de lagon de Wallis cartographiée (jusqu'à 50 m de profondeur environ) avec pas de grille de l'ordre de 5 m (voire plus fin).

Par ailleurs la campagne a également permis d'acquérir, le long de tous les profils de cartographie, des mesures superficielles de courant, température et salinité.

Références

Andréfouët S, Dirberg G., 2006. Cartographie et inventaire du système récifal de Wallis, Futuna et Alofi par imagerie satellitaire Landsat 7 ETM+ et orthophotographies aériennes à haute résolution. In: IRD (ed.) Conventions: Sci. Mer; Biol. Mar. IRD, Nouméa (55 pp).

Andréfouët S, Wabnitz C, Chauvin C., 2007. Aide à la définition d'aires marines protégées pour la conservation de la biodiversité du système récifo-lagonaire de Wallis. 1ere Partie : Compilation et validation des données biologiques et habitats. In: IRD (ed.) Rapport Intermédiaire. Conventions: Sci. Mer; Biol. Mar. IRD, Nouméa, 18 p.

Cabioch, G. et al., 1999. Apports de la croissance des coraux a l'etude sismo-tectonique de Futuna (territoire de Wallis et Futuna, Pacifique Sud-Ouest) [Data provided by coral growth for sismotectonic studies in Futuna (French overseas Territory of Wallis and Futuna, southwest Pacific)]. Comptes Rendus - Academie des Sciences, Serie II, 329(6): 429-434.

Capecchi, B., 1995. Les Conséquences de l'instabilité tectonique à Wallis et Futuna [consequences of tectonic instability in Wallis and Futuna]. Cahiers d'Outre-Mer, 48(191): 381-400.

Carex Environnement, 2002. Inventaire et cartographie des aménagements et ouvrages sur le littoral de Wallis. Service de l'Environnement de Wallis et Futuna, Carex Environnement (27p.)

Chancerelle Y., 2008. Coral reefs of Wallis and Futuna: biological monitoring, health and future. Revue d'Ecologie - la Terre et la Vie 63: 133-143.

Chauvet C, Lemouellic S, Liufau E, 2006. Etude du peuplement de Trocas (*Trochus niloticus*, Linnae, 1767) des zones coralliennes de l'île de Wallis. Service de l'Environnement de Wallis et Futuna, LERVEM-Université de la Nouvelle-Calédonie (71 p.).

Dalleau M, Andréfouët S, Wabnitz CCC, Payri C, Wantiez L, Pichon M, Friedman K, Vigliola L, Benzoni F., 2010. Use of Habitats as Surrogates of Biodiversity for Efficient Coral Reef Conservation Planning in Pacific Ocean Islands. Conservation Biology 24: 541-552.

Frimagacci, D., Keletaona, M., Moyse-Faurie, C. and Vienne, B., 1995. La tortue au dos moussue - Ko le fonu tu'a limulimua. Texte de tradition orale de Futuna. Peeters Press, Paris.

Goff, J., Lamarche, G., Pelletier, B., Chagué-Goff, C., and Strotz, L., 2011 - Predecessors to the 2009 South Pacfic tusnami in the Wallis and Futuna archipelago, Earth Science Reviews. 107, 91-106.

Goff, J., Chagué-Goff, C., Dominey-Howes, D., McAdoo, B., Cronin, S., Bonté-Grapetin, M., Nichol, S., Horrocks, M., Cisternas, M., Lamarche, G., Pelletier, B., Jaffe, B. and Dudley, W., 2011. Palaeotsunamis in the Pacific. Earth Science Reviews. DOI: 10.1016/j.earscirev.2010.10.005.

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). Aquatic Living Resources 19: 339-348

Kronen M, Tardy E, Boblin P, Chapman L, Lasi F, Pakoa K, Vigliola L, Friedman K, Magron F, Pinca S., 2009. Wallis and Futuna country report: profiles and results from survey work at Vailala, Halalo, Leava and Vele (August to December 2005, and March 2006). Pacific Regional Oceanic and Coastal Fisheries Development Programme (PROCFish, coastal component), Secretariat of the Pacific Community, Noumea, New Caledonia.

Lamarche G., Pelletier B., Goff, J.R., 2009 - Historique des tsunamis sur l'Archipel de Futuna : Fréquence, magnitude et impact sur la communauté insulaire. Rapport de Mission 6 - 17 Octobre 2009 (Historical tsunami in the Futuna Archipelago: Frequency, magnitude and impact on the community). NIWA Internal Report No. 140. National Institute of Water and Atmospheric Research (NIWA) Ltd, Wellington. 15 p.

Lamarche Geoffroy, Pelletier Bernard, Goff J., 2010 - Impact of the 29 September 2009 South Pacific tsunami on Wallis and Futuna. Marine Geology, 271 (3-4), p. 297-302.

Louat, R. et al., 1989 - Sismicité superficielle à proximité des îles de Horn (Territoire de Wallis et Futuna-Pacifique Sud): caractéristiques et conséquences [Shallow seismicity near the Horn Islands (Territory of Wallis and Futuna - South Pacific): origins and hazards]. Comptes Rendus - Academie des Sciences, Serie II, 308(5): 489-494.

Monzier, M., Régnier, M. and Decourt, R., 1993 - Rapport sur la crise sismique de mars 1993 à Futuna (TOM des îles Wallis et Futuna), rapport de missions, Centre Orstom de Nouméa, 30p.

N'Yeurt ADR, Payri C.E., 2004 - A preliminary annotated checklist of the marine algae and seagrasses of the Wallis Islands (French Overseas Territory of Wallis and Futuna), South Pacific. Australian Systematic Botany 17: 367-397.

Payri C. E, Pichon M, Benzoni F, N'yeurt ADR, Verbruggen H, Andréfouët S., 2002 - Contribution à l'étude de la biodiversité dans les récifs coralliens de Wallis : scléractiniaires et macrophytes. Rapport Atelier Marin Wallis. IRD Nouvelle Calédonie (54).

Pelletier et Louat 1989 - Seismotectonics and present-day relative plate motions in the Tonga-Lau and Kermadec-Havre region. Tectonophysics, v.165, p. 237-250.

Pelletier, B. et al., 2000 - Transpression active le long de la frontière décrochante Pacifique-Australie: les apports de la cartographie multifaisceaux autour des îles Futuna et Alofi (Pacifique sud-ouest) [Active transpression along the fast Pacific-Australian transform boundary revealed by swath mapping around the Futuna-Alofi Islands]. Comptes Rendus de l'Académie de Sciences - Série IIa: Sciences de la Terre et des Planètes, 331(2): 127-132.

Pelletier, B. et al., 2001 - Newly identified segments of the Pacific-Australia plate boundary along the North Fiji transform zone. Earth and Planetary Science Letters, 193(3-4): 347-358.

Pelletier, B., 2003 - Apport des travaux de géologie et de géophysique de l'équipe IRD (Ex. ORSTOM) du centre de Nouméa à la compréhension de l'origine et de l'évolution des archipels de Wallis et Futuna. Géologues, 138, 81-88.

Proust J.M., Mountoy J., Lamarche G., Pelletier B., Goff J., 2010 – Les grands tsunamis historiques et paléo-historiques à Uvéa (Wallis et Futuna) : fréquence, magnitude et impact sur les communautés insulaires. Proposition de programme au Fonds de coopération économique, sociale et culturelle pour le Pacifique/ Ambassade de France en Nouvelle-Zélande, janvier 2010. Convention 2011.

Régnier, M., 1994 - Sismotectonique de la ride de Horn (îles de Futuna et Alofi), un segment en compression dans la zone de fracture Nord-Fidjienne [Seismotectonics of the Horn ridge (Futuna and Alofi islands), a segment uplifted by compression in the Fiji fracture zone]. Comptes Rendus - Académie des Sciences, Serie II: Sciences de la Terre et des Planètes, 318(9): 1219-1224

Williams JT, 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.