



FONDS EUROPEEN DE DEVELOPPEMENT



SERVICE
DE LA PERLICULTURE



Institut de Recherche
pour le Développement

9e FED-POF/001/002 Contrat de subvention N°1

Étude de l'hydroclimat (priorité 1)
et des sources de nourritures (priorité 2) de l'huître perlière *Pinctada margaritifera*

RAPPORT DE MESURES SUR L'ATOLL DE TAKAROA

CARACTERISATION DU FONCTIONNEMENT HYDRODYNAMIQUE DE L'ATOLL

**Romain Le Gendre
Serge Andréfouët
Franck Dumas**

REMERCIEMENTS

L'acquisition des données présentées dans le rapport a été rendu possible grâce aux efforts et compétences de Alain Lo-Yat (Perliculture et CE), Joël Orempuller (IRD-Tahiti), Francis Gallois (IRD, US191, Nouméa), David Varillon (IRD, US191, Nouméa), Jean-Yves Panché (IRD, US191, Nouméa), Nicolas Maihota (IRD, Tahiti), Mainui Tanettoa (Perliculture, Tahiti), Nahiti Vernaudon (Perliculture, Tahiti), Cedrik Lo (Perliculture, Tahiti), Gaby Haumani (Perliculture, Takapoto). Nous remercions également Teapehu Teahe , mairesse de Takaroa et Takapoto.

Citation

Ce rapport doit être cité comme suit :

Le Gendre, R., Andréfouët, S., Dumas, F., Rapport de mesures sur l'atoll de Takaroa. Caractérisation du fonctionnement hydrodynamique de l'atoll. Rapport IRD Centre de Nouméa-Service de la Perliculture-9e FED-POF/001/002 N°1. 14 p.

SOMMAIRE

1	Introduction	4
2	Site d'étude : l'atoll de Takaroa	5
2.1	Bathymétrie – Géomorphologie	5
2.2	Environnement météorologique.....	7
2.3	Marée.....	8
3	Résultats de la campagne de mesures.....	9
3.1	Localisation des sites et durées de mouillage	9
3.2	Résultats des mesures.....	9
3.2.1	<i>Bathymétrie de la passe</i>	9
3.2.2	<i>Mesures de vagues et courants</i>	10
3.2.3	<i>Réseaux hydrologiques</i>	12
3.2.4	<i>Lâchers de drifters</i>	13

1 Introduction

Ce document présente les données hydrodynamiques recueillies sur l'atoll de Takaroa dans le cadre du projet financé par le Fond Européen de Développement (FED) et le Service de la Perliculture de la Polynésie française intitulé « **Professionalisation et pérennisation de la Perliculture – AP1 – Etude de l'hydroclimat et des sources de nourriture de l'huître perlière *Pinctada margaritifera*** ».

Pendant la durée de ce projet, l'atoll de Takaroa (14°28' S – 145° W) situé au Nord-Ouest de l'archipel des Tuamotu – Polynésie française, a été instrumenté de Juillet à Novembre 2009 afin de caractériser les paramètres physiques influençant le fonctionnement hydrodynamique de son lagon.

Trois capteurs de pressions ont été mouillés sur plusieurs mois et relevés au mois de Novembre. Les mêmes instruments de mesures de courant que ceux utilisés sur l'atoll d'Ahe ont été mis en place sur un seul leg du 12/11/09 au 24/11/09.

La description du matériel et méthodes se trouve dans le Rapport de mesures sur l'atoll d'Ahe. Ce rapport constitue une compilation des mesures effectuées et fournissent une référence technique pour les phases d'interprétation, de modélisation, de restitution et de publications subséquentes à venir.

2 Site d'étude : l'atoll de Takaroa

2.1 Bathymétrie – Géomorphologie

Les données bathymétriques ont été levées au sondeur monofaisceau par Géopolynésie entre Décembre 2009 et Février 2010. Le lagon a été sillonné d'Est en Ouest par des routes distantes de 100 m (Fig. 1). La zone de la passe a fait l'objet de routes à une résolution plus fine .

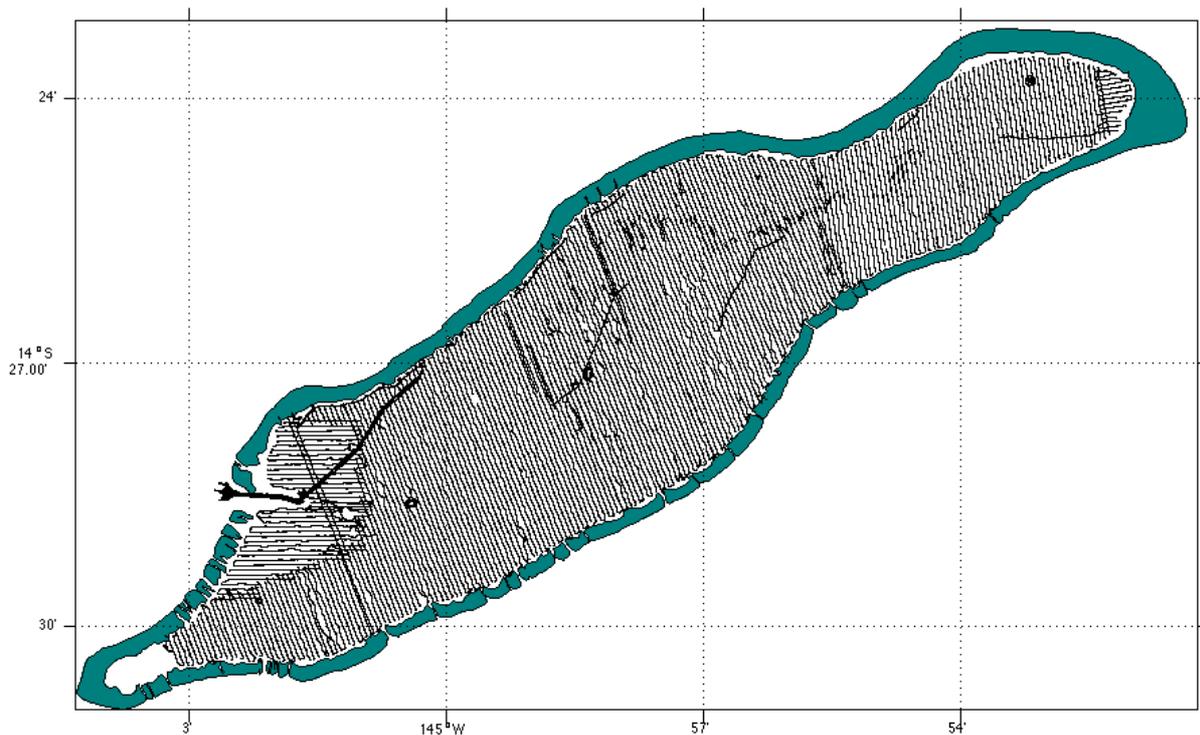


Figure 1: Routes de levés bathymétriques effectuées

L'analyse de l'image satellite Quickbird de Takaroa (Fig. 2) a fourni une information précise sur la géomorphologie de la couronne ainsi que sur la bathymétrie des petits fonds (inférieurs à 5 m). Cette analyse a permis de déterminer les contours exacts des motus, karens et hoas à une résolution de 2.4 m, généralisé à 5 mètres.

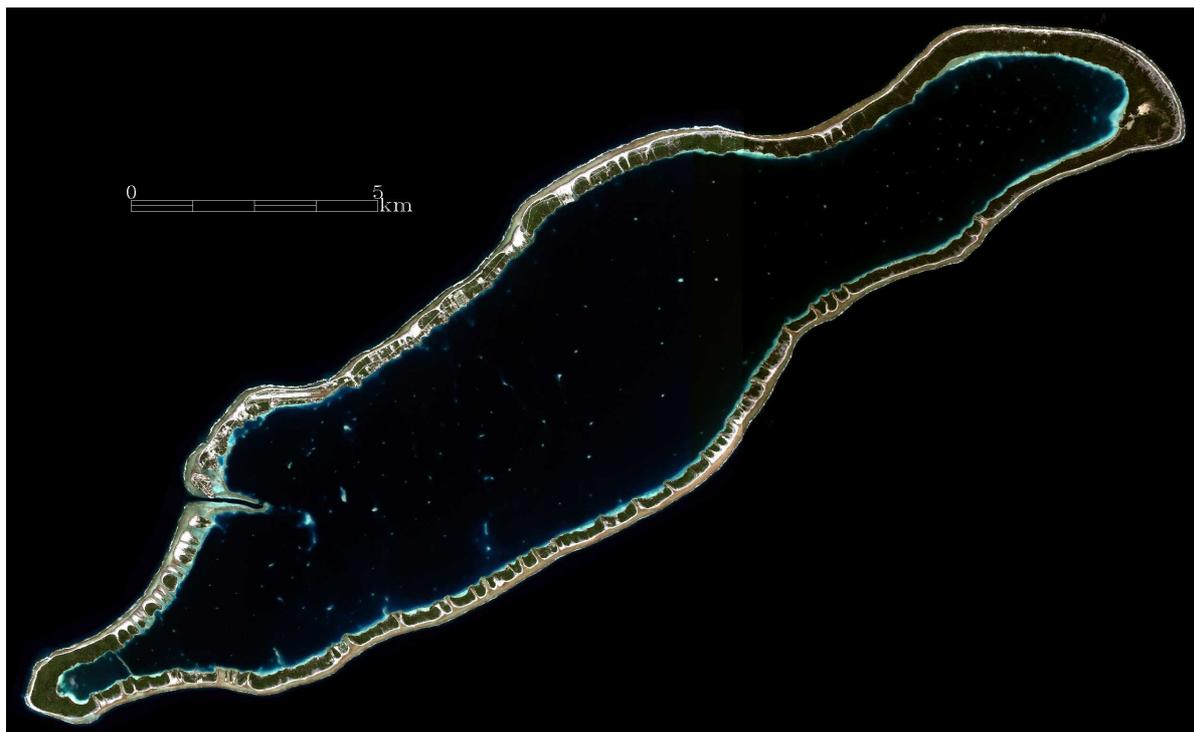


Figure 2 : Image satellite Quickbird de l'atoll de Takarao

Le couplage des données bathymétriques avec celles de l'analyse d'image satellite constitue un jeu de données conséquent pour représenter la bathymétrie et la structure de la couronne de Takarao. Une interpolation de ces 2 jeux de données à 0.005 degrés (équivalent à un peu plus de 50 m en longitude et en latitude) a été réalisée. Cette résolution en interpolation est adaptée aux 2 résolutions disponibles car elle est de l'ordre des données dont la résolution est la plus grossière, c'est à dire une cinquantaine de mètres pour la bathymétrie mono-faisceau.

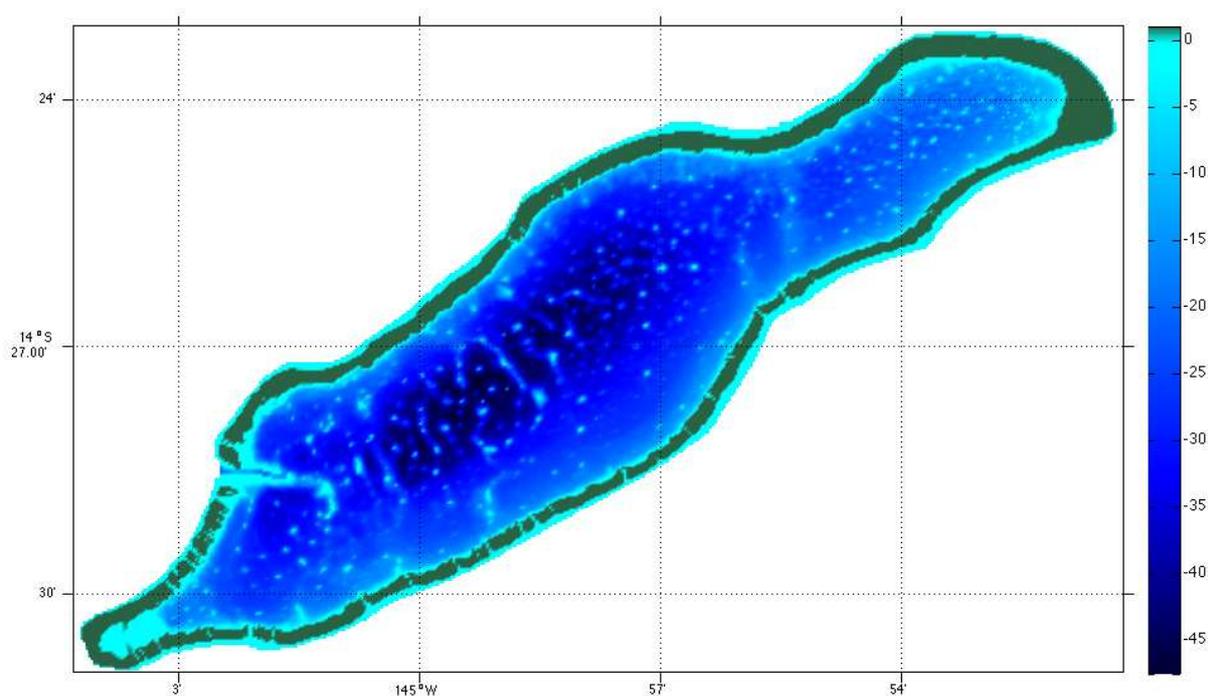


Figure 3: Bathymétrie interpolée à 0.005 °

Les caractéristiques morphologiques sont résumées dans le tableau ci-dessous. Pour le calcul de ces valeurs, le contour interne utilisé est celui appelé grand lagon et présenté en Annexe 1.

LAGON	
Volume (m ³)	2.1782e+09 (2.2 km ³)
Surface (m ²)	8.4927e+07 (84.9 km ²)
Périmètre (m)	5.5792e+04 (55.8 km)
Prof moyenne (m)	25.65
Prof max (m)	47.52

Tableau 1 : Caractéristiques morphologiques et dimensions du grand lagon

2.2 Environnement météorologique

Les données météorologiques ci-dessous sont celles mesurées à la station Météo France de l'atoll de Takaroa (14°28'30"S - 145°02'12"W). Les hodographes représentant la période de 6 mois pendant laquelle l'atoll a été instrumenté en capteurs de pressions se trouvent dans le rapport de mesures sur l'atoll d'Ahe. La figure ci-dessous présente les conditions de vent pendant le leg de mesures de courant sur Takaroa. En annexe 2 sont tracées les températures, précipitations et pression pendant ce leg de mesures sur Takaroa.

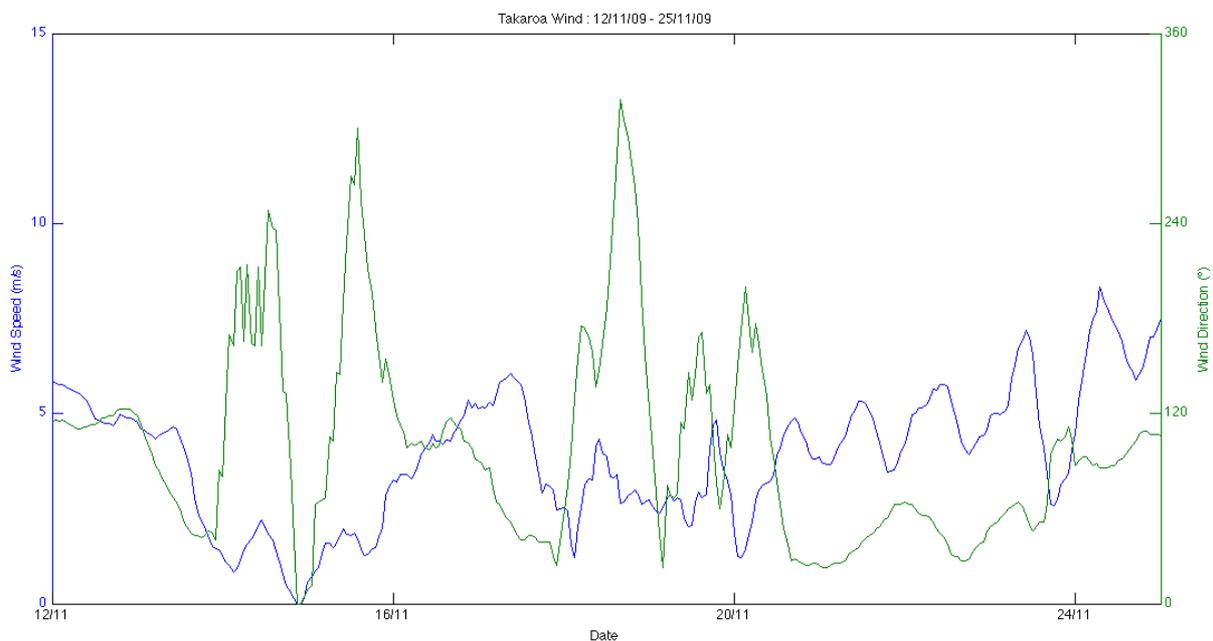


Figure 4: Vent Takaroa du 12/11/09 au 24/11/09

2.3 Marée

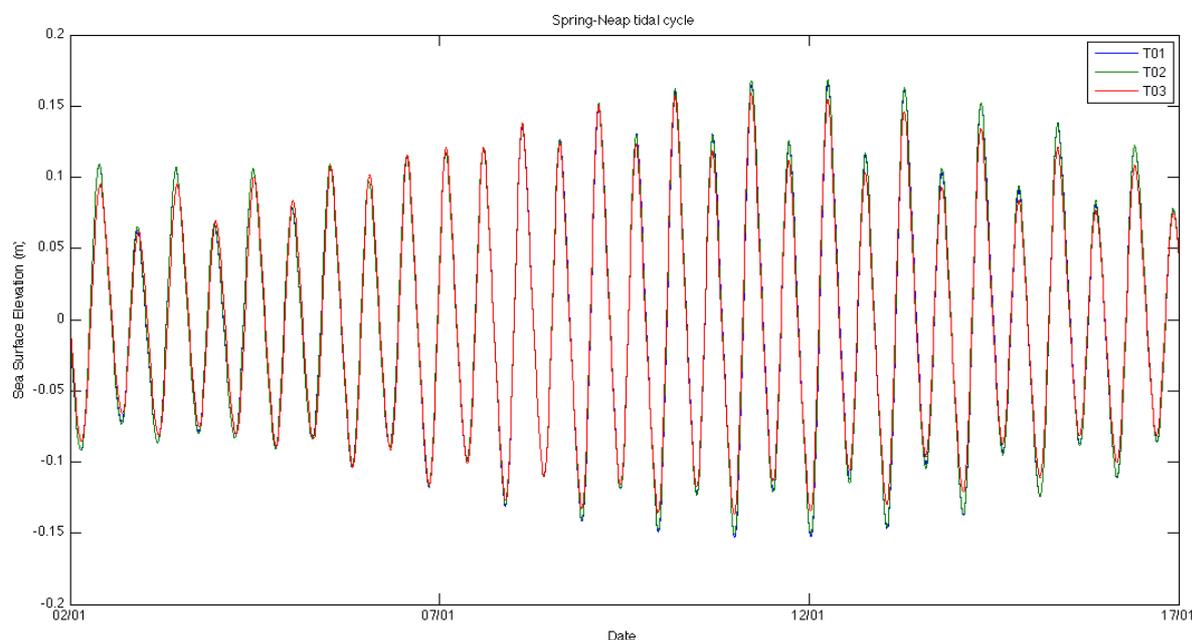


Figure 5 : Reconstitution du signal de marée en T01, T02, T03 sur 15 jours

A l'intérieur du lagon, on observe une marée globalement synchrone en tous les points (très peu d'écart de phase). Les durées de mouillage étant inégales à cause de pannes intervenues sur les capteurs, le point le plus fiable concernant l'analyse harmonique et donc la reconstitution du signal de marée est le point T03. Il faut donc prêter peu d'attention aux écarts d'amplitude selon les points, car ceci est dû à la faible durée d'enregistrement sur les capteurs T01 et T02 (cf Annexe 3).

N.B : la durée de mouillage des instruments étant assez courte, l'analyse harmonique (en annexe 4) fait apparaître des ondes semi-mensuelles MM et MSF beaucoup trop fortes.

3 Résultats de la campagne de mesures

3.1 Localisation des sites et durées de mouillage

La figure 5 ci-dessous présente l'intégralité des stations instrumentées pendant la durée du leg de mesures sur Takaroa. Le tableau récapitulatif des mouillages se trouve en annexe 3. Le réseau hydrologique effectué à plusieurs reprises pendant la mission Takaroa figure aussi sur cette carte.

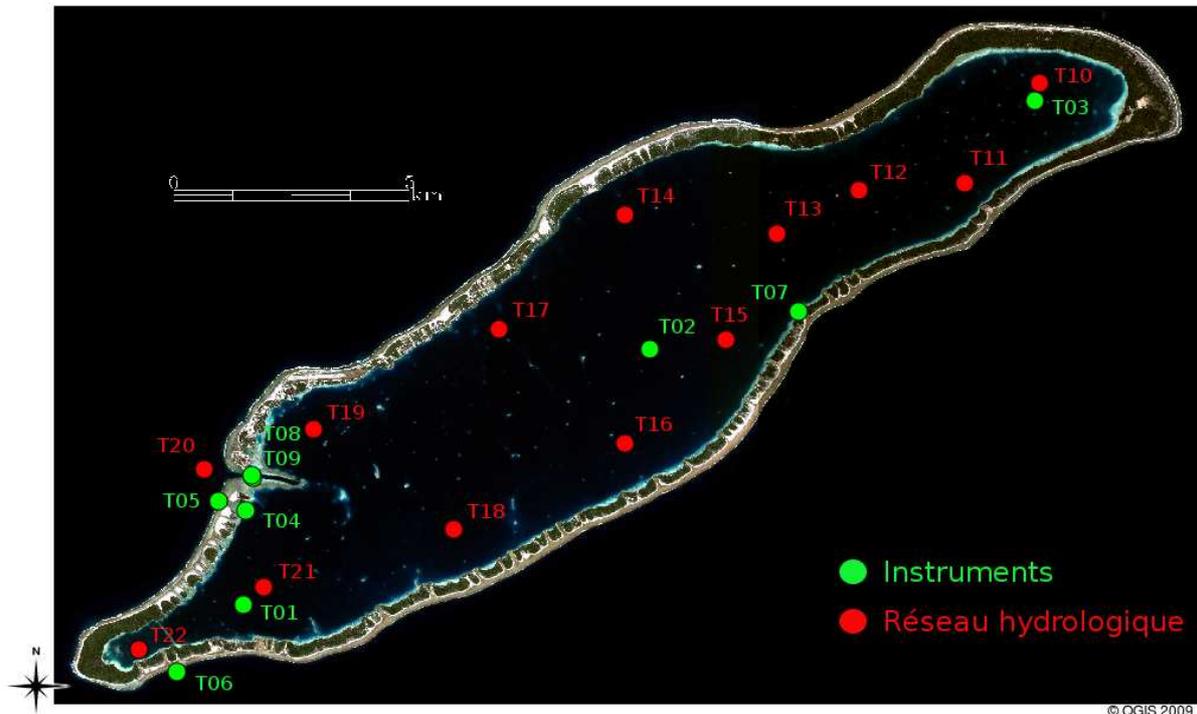


Figure 6 : Carte des différentes stations instrumentées sur Takaroa

3.2 Résultats des mesures

3.2.1 Bathymétrie de la passe

Une bathymétrie fine de la passe de Takaroa a été faite à l'aide du système GPS-Sondeur de l'US 191 (IRD de Nouméa). Cette passe est très régulière. Elle a la forme d'un demi-cylindre à fond plat où la profondeur maximale est d'environ 20m. On peut juste noter la présence d'un accident bathymétrique à 12-13m. Celui-ci se situe après le quai en direction de l'extérieur (cf Fig. 6).

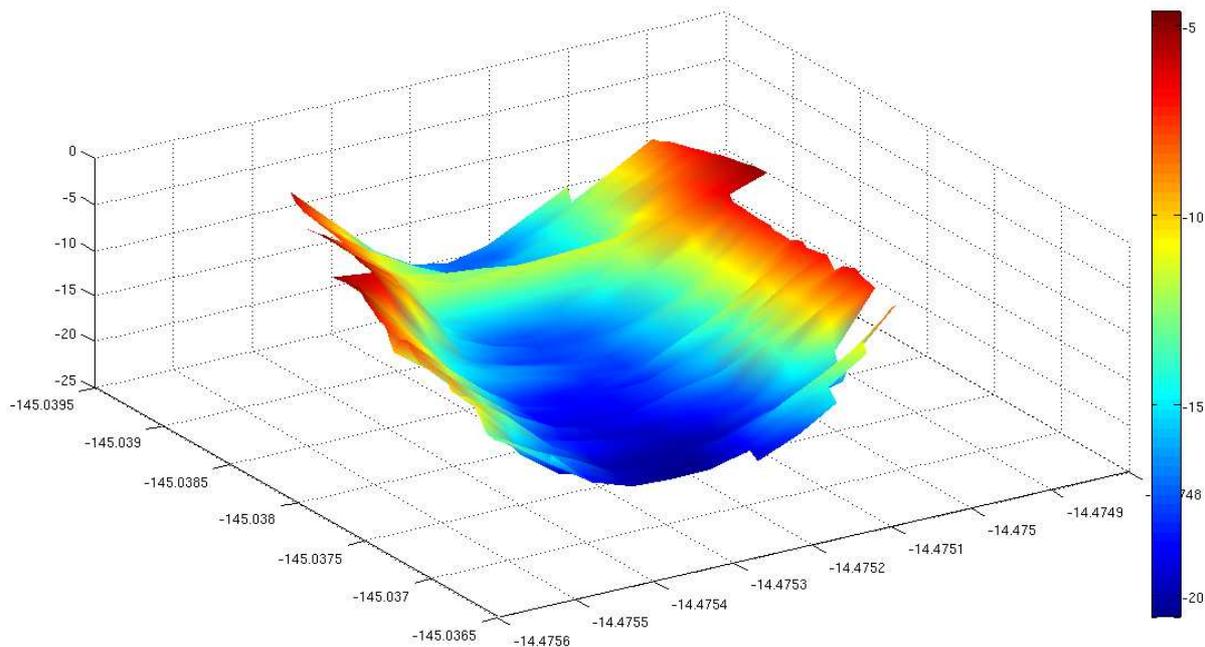


Figure 7 : Bathymétrie 3D de la passe (zone face au quai)

3.2.2 Mesures de vagues et courants

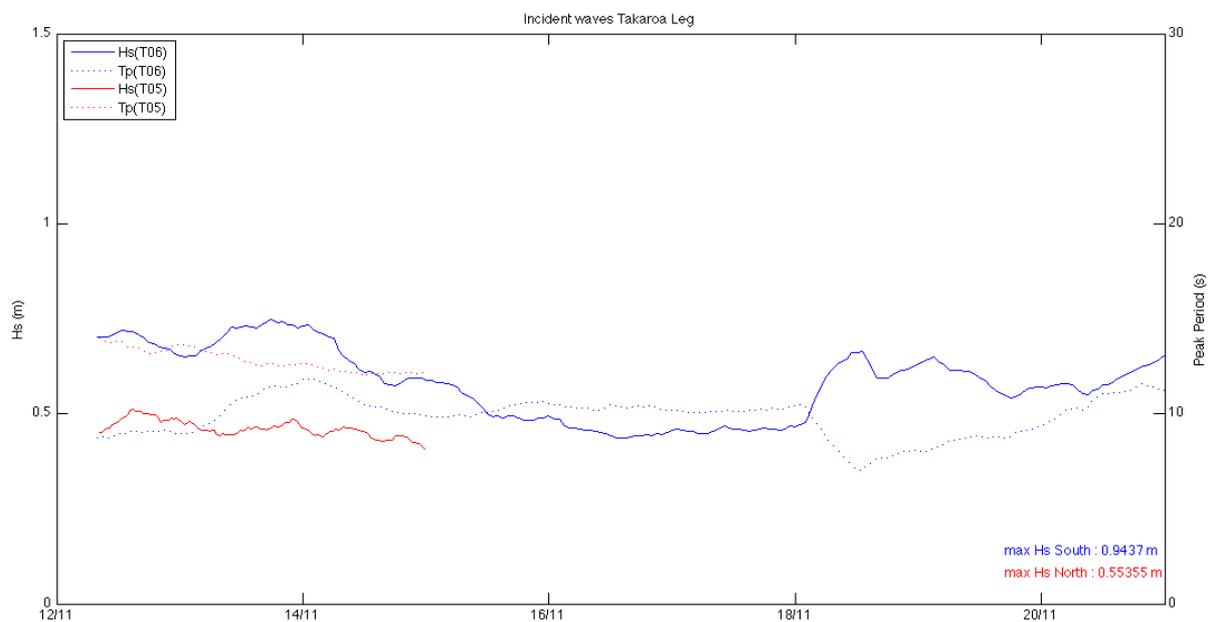


Figure 8 : Vagues mesurées à l'extérieur de l'atoll

Les 12 jours de mesures au sud de l'atoll figurent ci-dessus. Le capteur nord a arrêté de fonctionner au bout de 4 jours.

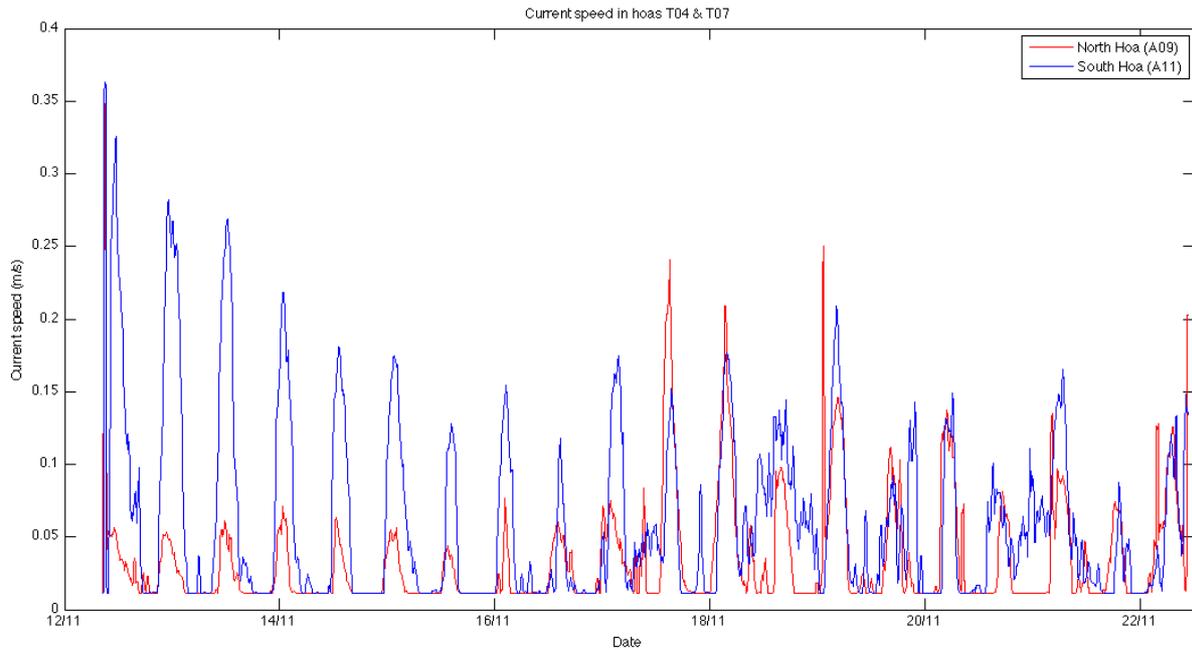


Figure 9 : Vitesses de courant mesurées dans les hoas (T04 et T07)

Les mesures dans les hoas (courantomètre Aanderra) figurent ci-dessus. On note le forçage par la marée.

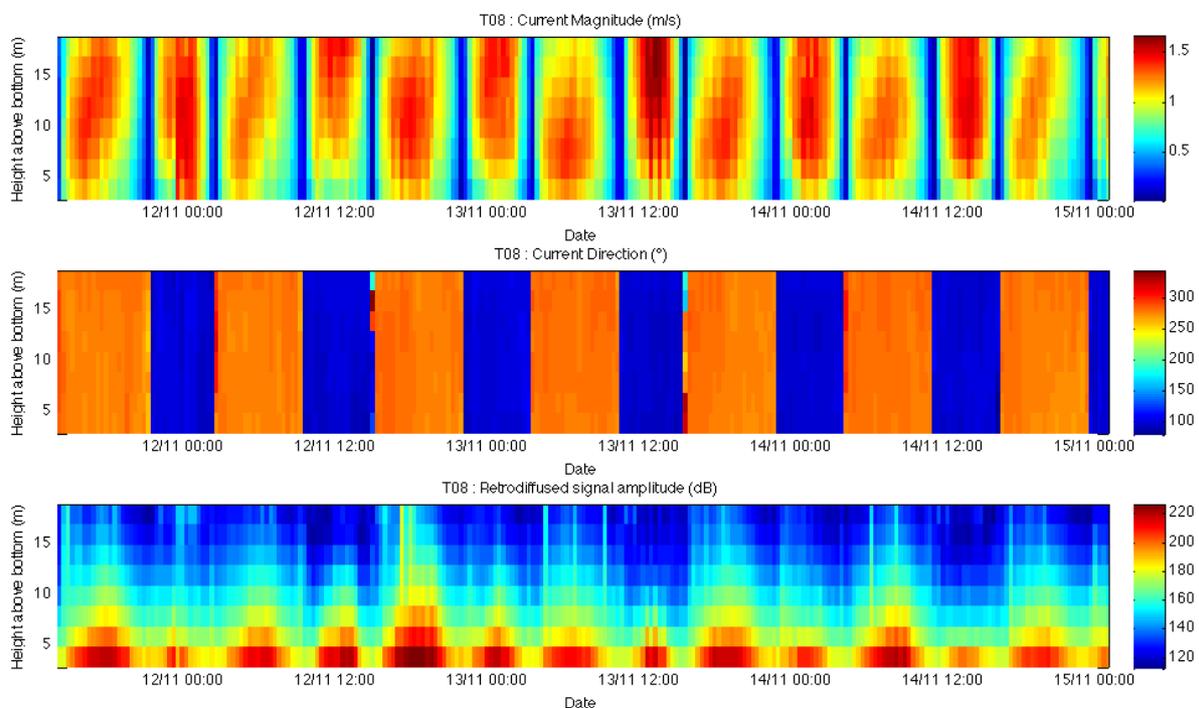


Figure 10 : Profils au point T08 mesurés avec l'ADCP Sentinel

Les mesures de courant dans la passe par l'ADCP vertical figurent ci-dessus.

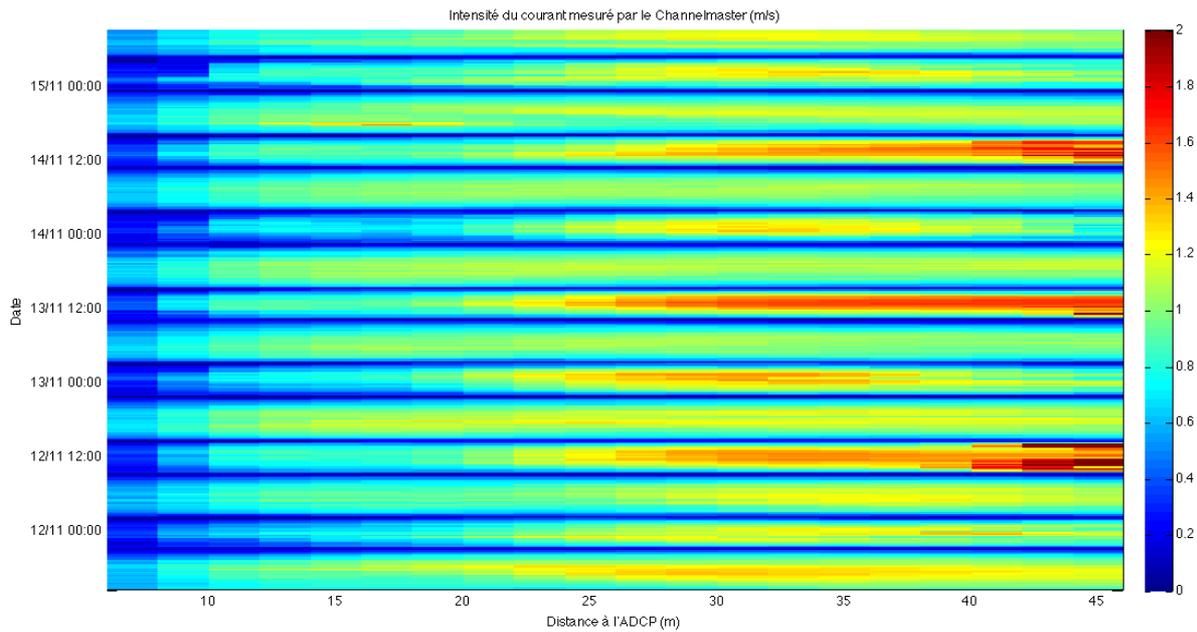


Figure 11 : Profils mesurés au point T09 avec l'ADCP horizontal

Les mesures de courant dans la passe par l'ADCP horizontal figure ci-dessus. Après le 15 Novembre, la batterie de l'appareil a été volée par un vandale.

3.2.3 Réseaux hydrologiques

Plusieurs réseaux hydrologiques ont été effectués sur les points T10 à T22 (voir Fig. 5). Ici sont présentés les profils de température du premier réseau effectué, ainsi qu'une interpolation de la température à 3m. Les autres profils et cartes interpolées se trouvent en annexe 5.

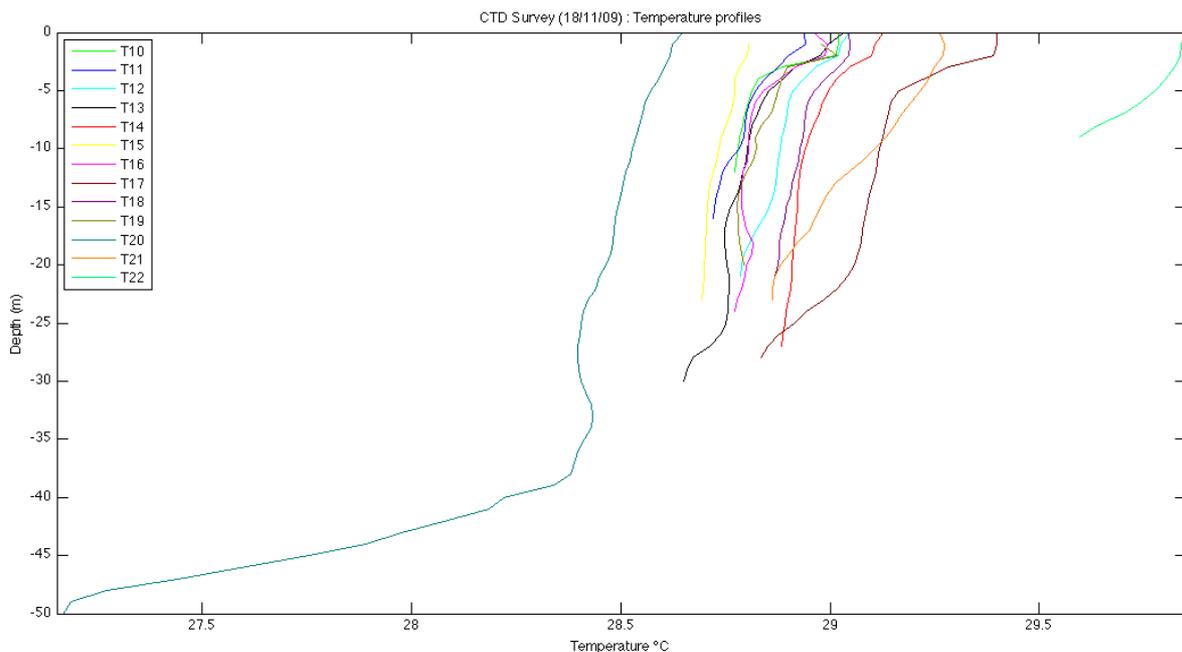


Figure 12 : Profils de température du premier réseau hydrologique (18/11/09)

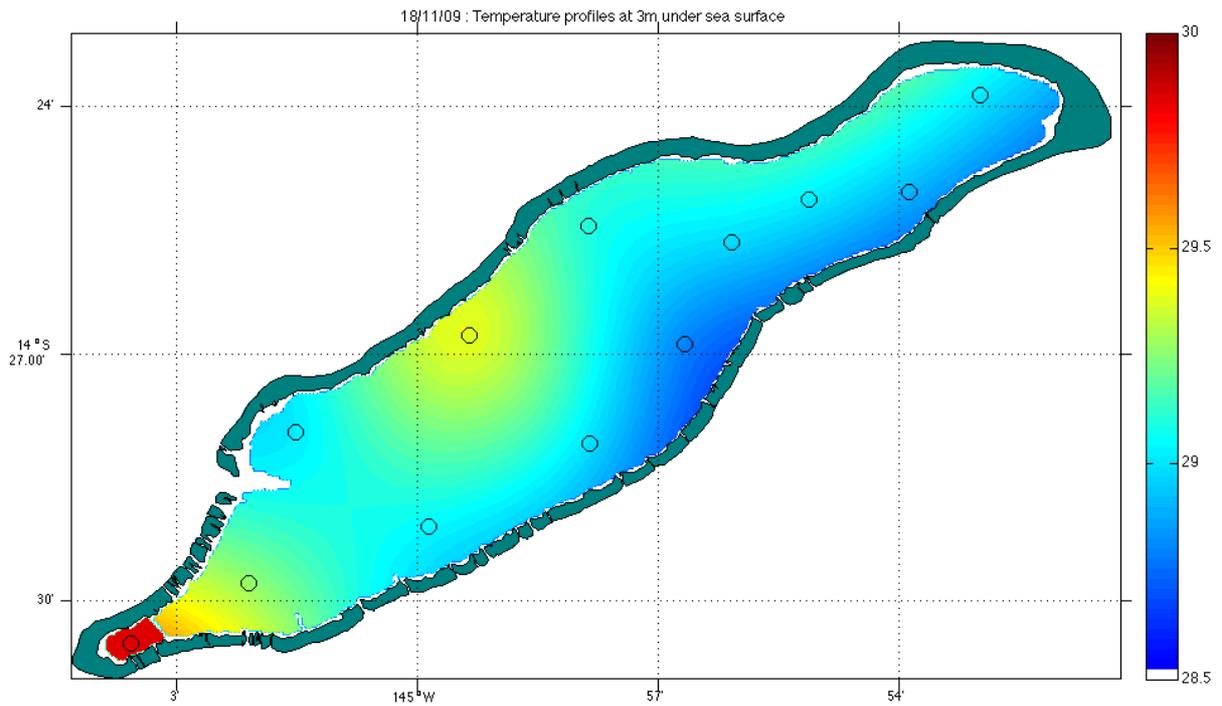


Figure 13 : Carte interpolée de température à 3m (18/11/09)

3.2.4 Lâchers de drifters



Figure 14 : Lâcher de drifter dans la passe le 16/11/09 à 14h (courant entrant)



Figure 15 : Lâcher de drifter en sortie de passe le 17/11/09 à 14h50 (courant entrant)