

*Networks and Communication Studies,*  
*NETCOM*, vol. 27 (2013), n° 1-2  
pp. 170-173

## LE SYSTÈME D'INFORMATION DU "RÉSEAU DE CAPTEURS DE TEMPÉRATURE DES EAUX CÔTIÈRES DANS LA RÉGION DU PACIFIQUE SUD ET SUD-OUEST"

HOCDE RÉGIS<sup>1</sup>, FIAT SYLVIE<sup>2</sup>



*Le Grand Observatoire de l'environnement et de la biodiversité terrestre et marine du Pacifique Sud (GOPS) informe de l'ouverture du nouveau Système d'Information du « réseau de capteurs de Température des eaux Côtières dans la région du Pacifique Sud et Sud-Ouest (ReefTEMPS) » à la fin du 1<sup>er</sup> trimestre 2013.*

### 1. LE RESEAU DE CAPTEURS

ReefTEMPS est un réseau de capteurs de température sur le domaine côtier d'une vingtaine de territoires et états insulaires à l'échelle du Pacifique Sud, Sud-Ouest et Ouest (Cook, Etats Fédérés de Micronésie, Fidji, Iles Marshall, Iles Salomon, Kiribati, Nauru, Nouvelle-Calédonie, Palau, Papouasie Nouvelle-Guinée, Pitcairn, Polynésie française, Samoa, Tokelau, Tonga, Tuvalu, Vanuatu, Wallis et Futuna, Yap) pour le suivi à long terme du changement climatique et de ses effets sur l'état des récifs coralliens et de leurs ressources.

Coordonné par le GOPS et la CPS (secrétariat général de la communauté du Pacifique), ce réseau d'observation implique cinq partenaires gestionnaires de sites et

---

<sup>1</sup> Chef de projet des Systèmes d'informations scientifiques et adjoint au directeur du GIS GOPS, IRD Montpellier, 911 av Agropolis – 34090 Montpellier – e-mail : [regis.hocde@ird.fr](mailto:regis.hocde@ird.fr)

<sup>2</sup> Ingénieur d'Etude au sein de l'UR COREUS de l'IRD, BP A5 98848 Nouméa, Nouvelle-Calédonie – e-mail : [sylvie.fiat@ird.fr](mailto:sylvie.fiat@ird.fr)

producteurs de données : l'IRD<sup>3</sup> de Nouvelle-Calédonie, le CNRS/EPHE<sup>4</sup> à Moorea avec l'UMR CRIOBE et le SO CORAIL, l'UNC<sup>5</sup>, la CPS avec les services des pêches et/ou de l'environnement des différents pays, et également depuis 2012 de l'USP-PACE-SD<sup>6</sup> à Fidji. Il regroupera 48 sites<sup>7</sup>, soit 117 stations, fin 2013.

### 1.1. Les données

Les données de température du domaine côtier sont mesurées avec une précision suffisante (au millième de degré) pour mesurer des variations sur le long-terme. Les stations les plus anciennes (depuis 1958) permettent de disposer aujourd'hui de séries de mesures continues et de mettre en évidence par exemple, pour le site de l'Anse Vata à Nouméa, une tendance à un réchauffement moyen de +0,11 °C par décennie. Le travail de qualification des données est assuré par les producteurs, les différents niveaux de qualité étant gérés par le système d'information SI-TEC-PSO. Les données issues des 117 stations répartis dans plus de 20 pays et territoires de la région sont rendus disponibles aux utilisateurs sans restriction dès validation.

### 1.2. Les enjeux de la diffusion

Ce système d'information a plusieurs objectifs. Il permet de rendre les données accessibles et validées à la communauté le plus rapidement possible, avec un libre accès. Il assure la pérennité des données dans une logique d'entrepôt ou de centre de données virtuel. Il permet de produire et diffuser des cartes et indicateurs par agrégation de ces données (chronique et tendance par station, cartes régionales de températures côtières, etc.). SI-TEC-PSO alimente également en données (ou s'interface avec) les banques de données nationales (CORIOLIS

<sup>3</sup> IRD : Institut de Recherche pour le Développement des pays du Sud : [www.ird.fr](http://www.ird.fr)

<sup>4</sup> EPHE : Ecole Pratique des Hautes Etudes. [www.ephe.fr](http://www.ephe.fr)

<sup>5</sup> UNC : Université de la Nouvelle-Calédonie. [www.univ-nc.nc](http://www.univ-nc.nc)

<sup>6</sup> USP-PACE-SD: University of South Pacific - Pacific Centre for Environment and Sustainable Development. <http://www.usp.ac.fj/>

<sup>7</sup> Sites gérés par l'IRD : 17 sites en Nouvelle-Calédonie (dont 2 avec mesure de salinité), 6 sites au Vanuatu, 2 sites en Polynésie française et 1 à Cook (Manihiki).

Sites gérés par le CRIOBE : 12 sites en Polynésie française (Marutea, 2xMoorea, Nengo-Nengo, Nuku-Hiva, Raiatea, 2xTahiti, Takapoto, Tetiaroa, Tikehau, Tubuai), 5 sites en Etats "polynésiens" (Wallis, Cook-Rarotonga, Tonga-Tongatapu, Kiribati-Christmas, Pitcairn), 4 sites avec mesure de salinité et 7 avec mesure de pression pour la houle.

Sites gérés par l'UNC : 2 sites à Wallis et Futuna.

Sites gérés par la CPS : 14 sites, les sites des états de FSM (Etats Fédérés de Micronésie) dont Pohnpei, Kiribati, Papouasie Nouvelle-Guinée (Manus), Tuvalu et Iles Marshall (Majuro) ayant été installés en 2011, ceux dans les états de Samoa, Iles Salomon (Guadalcanal), Nauru, Palau et Tokelau, FSM (Yap), Fiji et Tokelau ayant été mis en place en 2012.

Sites gérés par l'USP-PACE-SD : 3 sites à Fidji (6 en prévision pour 2013).

<http://www.coriolis.eu.org/>), européennes (SeaDataNet <http://www.seadatanet.org/>), régionales du Pacifique Sud (SOPAC, nœud PI-GOOS <http://pi-goos.org/>...) avec en particulier le portail 'Integrated Marine Observing System (IMOS) / Australian Ocean Data Network (AODN)' porté par le gouvernement australien (<http://imos.aodn.org.au/webportal/>) ou internationales.

### 1.3. Le dispositif de diffusion

Le système d'information SI-TEC-PSO est basé sur l'application préexistante DB-Oceano, logiciel de gestion permettant d'importer les données en base et de les exporter au format NetCDF principalement. A cette application sont couplés deux serveurs : un serveur 'SOS-Oceano' de données d'observation issues de capteurs ou Sensor Observation Service (SOS), délivrant des services web permettant d'accéder aux données d'observations (Observations and Measurement) en arrivant par des métadonnées de plusieurs niveaux (DescribeSensors) ; ainsi qu'un serveur de données Thredds Data Server (TDS) basé sur le protocole OpenDAP, un standard permettant d'encapsuler des données grillées, et notamment des jeux de données de type NetCDF, HDF5. D'autres web services conformes à l'OGC sont proposés, dont des services web géographiques WMS (Web Map Service) et les services web catalogue CSW (Catalog Services for the Web), afin de consulter ou extraire les données selon des critères géographiques, temporels, thématiques ou encore qualitatifs.

Plusieurs voies de visualisation et d'extraction des données sont offertes aux utilisateurs, pour répondre aux besoins de différentes communautés :

- le client SOS 'ReefTEMPS' de données capteurs, qui offre une visualisation spatio-temporelle des stations, capteurs et données d'observation et via lequel l'utilisateur peut accéder aux fichiers de séries de données, <http://data.observatoire-gops.org>.
- le serveur Thredds de SI-TEC-PSO qui peut être attaqué directement, avec des outils tels que Matlab, ou consulté en ligne pour les données descriptives de chaque fichier NetCDF,
- le service web de visualisation d'une série de données (graphique), qui permet à l'utilisateur de visualiser les données et d'identifier d'éventuels phénomènes ou anomalies dans une logique de premier contrôle visuel,
- le service web de téléchargement d'une série de données (extraction dynamique et export d'un fichier CSV normé), qui permet à l'utilisateur de récupérer les données brutes, validées pour une plateforme et un niveau de qualité choisi,
- le service web catalogue CSW, diffusant la fiche descriptive du réseau ReefTEMPS, consultable en ligne ou via des outils catalogues distants. La fiche de métadonnées ReefTEMPS inclut les liens vers les différents services web, <http://data.gops-observatoire.org/geonetwork>.

- les services web géographiques WMS permettant d'afficher la position de chacune des plateformes, de les différencier, d'en sélectionner une et d'afficher ses principales données descriptives et enfin de renvoyer vers les services associés, <http://data.gops-observatoire.org/geoserver>.
- la page d'information sur le portail web GOPS dédiée au réseau ReefTEMPS, <http://www.observatoire-gops.org/fr/temperatures-cotieres> synthétisant les fonctionnalités mises à disposition par le système d'information SI-TEC-PSO.

## LES PERSPECTIVES

Les données acquises par ce réseau de capteurs ont permis aux chercheurs de préciser les variations de températures du domaine côtier dans cette région du monde sur les dernières décennies. Ces données sont également utilisées par la CPS et les services des pêches et/ou de l'environnement des différents pays à des fins de surveillance et de gestion de leurs littoraux. Ce réseau est d'ailleurs en cours d'extension dans des lagons exploités d'atolls et d'îles en Polynésie française et aux Iles Cook (exploitation de ressources benthiques ou abritant des activités perlicoles) victimes d'épisodes dystrophiques.

Techniquement, la plateforme SI-TEC-PSO du réseau d'observation ReefTEMPS a été conçue de manière générique afin de favoriser sa réutilisation par des partenaires ou des projets connexes pour la gestion et la diffusion de données physico et biogéochimiques acquises lors des campagnes océanographiques ou issus des mouillages instrumentés SPOT et MOISE en Nouvelle-Calédonie, des bouées océaniques du SO PIRATA en Atlantique Sud, du SO SSS pour l'océan global, ou enfin des données d'unités de recherche en océanographie côtière ou hauturière (UMR LEGOS, US IMAGO, UMR MIO).