

Atelier de prospective

Quelles données THRS au-delà de Pléiades et Spot 6-7

Vendredi 11 juin 2021

Observations de la surface océanique à haute résolution par radar à ouverture de synthèse dans les cyclones tropicaux : intérêts et perspectives

Mouche, Alexis - IFREMER



Cadre – Contexte - Objectifs

Cadre/ contexte

- *La dynamique des évènements extrêmes (ici cyclones tropicaux) est encore mal comprise. La prédiction à cours terme des intensifications rapides des cyclones demeure un challenge scientifique et opérationnel.*
- *Dans le contexte du changement climatique, il est prévu une augmentation des cas extrêmes parmi les extrêmes.*
- *La France est le pays Européen le plus exposé à ces évènements tropicaux de part ses territoires ultra-marins (Antilles, La Réunion et Nouvelle Calédonie)*
- *La surveillance des zones à risque est organisée par l'Organisation Mondiale de la Météo. Dans ce cadre, la France (via Météo-France) a la responsabilité de la surveillance de la zone sud-ouest de l'Océan indien.*

Cadre – Contexte - Objectifs

Cadre/Contexte

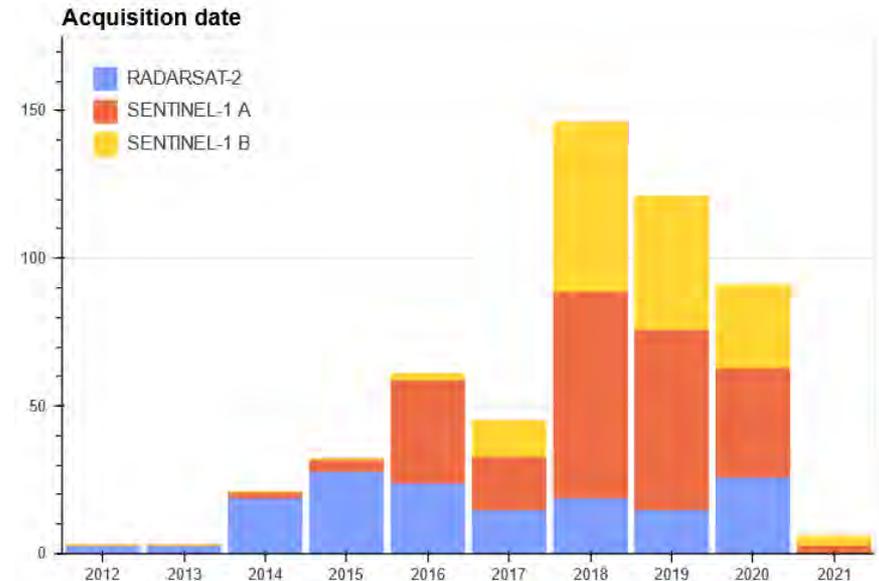
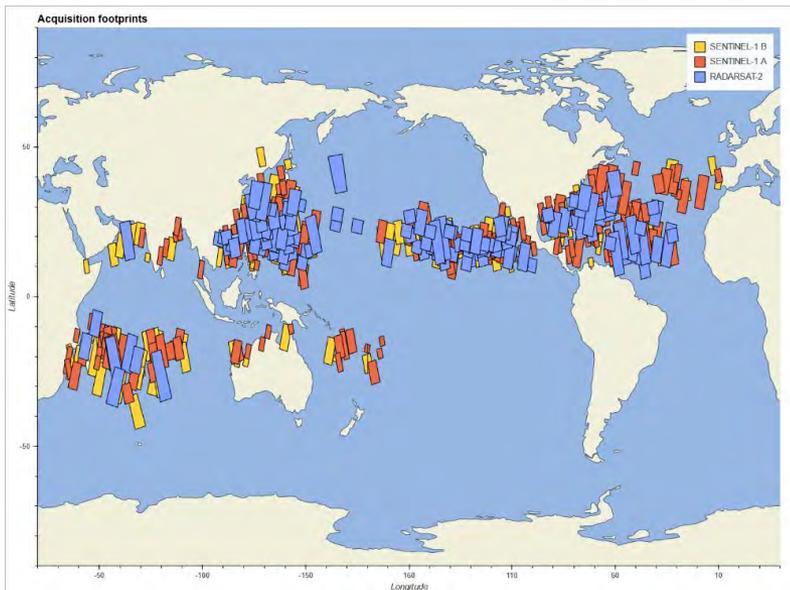
- *Le SAR est l'unique capteur capable de voir la surface à ultra haute résolution (~5m-50m) travers les nuages lors de tels évènements où les mesures in-situ sont rares et dangereuses.*
- *Les nouvelles configuration de mesures des SAR (résolution, polarisation) ont permis d'ouvrir des perspectives pour l'observation des extrêmes.*

Objectifs

- *Démonstration de faisabilité de pilotage des acquisitions SAR sur la base des prédictions de trajectoire de cyclones pour optimiser le plan d'acquisitions (maximiser les observations de cyclones).*
- *Développement et validation d'un algorithme pour la mesure des vents dans les cyclones au dessus des océans.*
- *Démonstration de faisabilité d'un service opérationnel Copernicus.*

Réalisation - Application

- *Organisation de campagne de mesures depuis 2016. Support du GIS BreTel pour les données RS2. Projet ESA (CLS/IFREMER)*

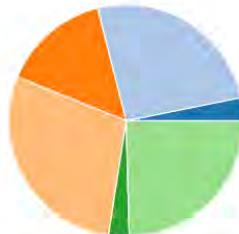


Categories



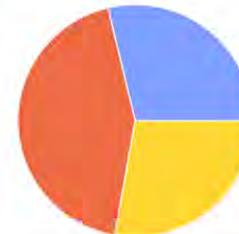
cat-1	: 108 (20%)
cat-2	: 62 (12%)
cat-3	: 86 (16%)
cat-4	: 70 (13%)
cat-5	: 23 (4%)
dep	: 1 (0%)
storm	: 179 (34%)

Basins



North Atlantic	: 136 (26%)
North Indian	: 15 (3%)
Northeast Pacific	: 130 (25%)
Northwest Pacific	: 152 (29%)
South Indian	: 79 (15%)
South Pacific	: 17 (3%)

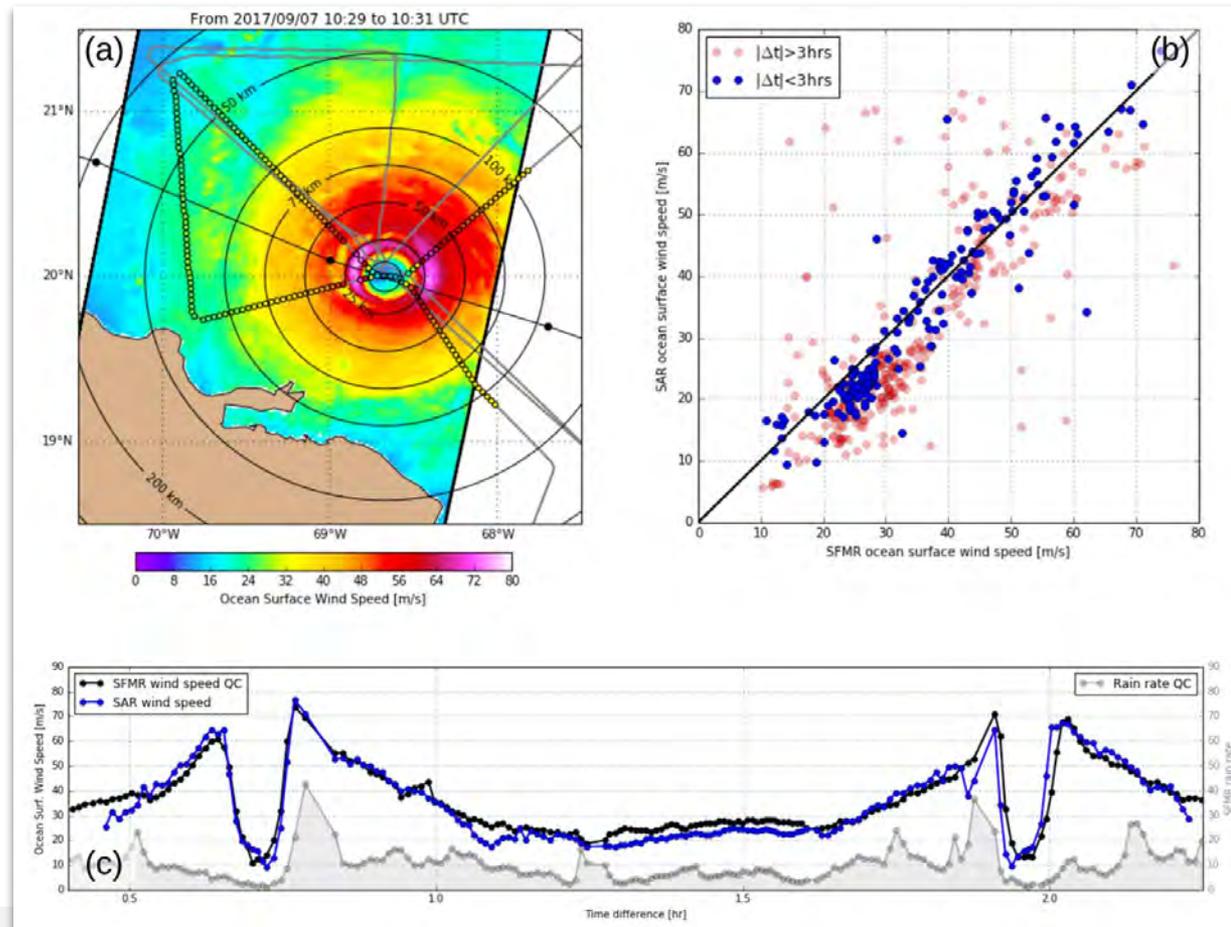
Sensors



RADARSAT-2	: 152 (29%)
SENTINEL-1 A	: 230 (43%)
SENTINEL-1 B	: 147 (28%)

Réalisation - Application

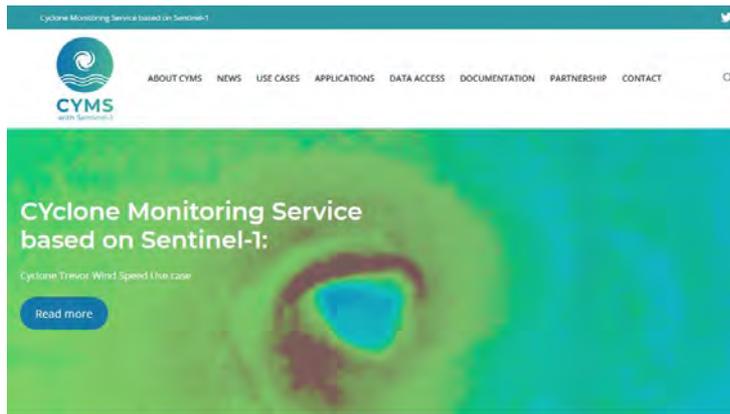
- *Développement, validation, publications d'algorithme et de valorisation des données, thèses (4). Projet ESA (CLS/IFREMER)*



Réalisation - Application

- Développement d'un prototype de chaine opérationnelle CYMS . Projet ESA (CLS/IFREMER)

- Recueil des besoins des utilisateurs.
- Définition d'un produit (format)
- Fourniture des mesures de vent en temps réel aux centres météo
- Constitution d'une archive d'observations pour travaux R&D



esa-cyms.org

ESA-CYMS

CYMS delivers high-resolution Tropical Cyclone observations from SAR systems.

More

Use cases

An overview on Synthetic Aperture Radar acquisitions over past cyclones

More

Applications

Applications of this ESA-funded project on cyclone operational monitoring

More

Documentation

Information on CYMS, leaflet, products

Data access

NRT data:

Partnership

Experts from IFREMER and CLS with additional

The collage includes logos for Colorado State, IFREMER, ECMWF, METEO FRANCE, and the US Naval Research Laboratory. It also features a letter of support from the US Naval Research Laboratory dated 1/27/2018, addressed to Mr. Mauro Facchini, and a meeting agenda for 1/27/2018. The documents discuss the development of the CYMS prototype and the collaboration between the ESA-funded project and various international partners.

Conclusions

- *Evaluation des produits réalisés à partir des images (pertinence/utilisation terrain)*
 - *Retours utilisateurs très encourageants (JTWC, Univ. Colorado, Météo-France, ...)*
 - *La NOAA a monté un projet de service similaire à CYMS en partenariat avec la NRL.*

- *Difficultés rencontrées*
 - *Accès aux données RS2*
 - *Montage du projet Copernicus*
 - *Difficulté d'accéder aux autres données SAR de la même manière (TSX, ALOS, GF-3)*

Chasing Cyclones from Space

The pioneering use of satellite-based synthetic aperture radar to characterize tropical cyclones in near-real time has provided a crucial new tool with which to forecast powerful storms.



Astronauts aboard the International Space Station provided this close-up view of the eye of category 5 Typhoon Maysak in March 2015. Last year marked the first time that tropical cyclone wind data derived from synthetic aperture radar scans were incorporated into forecast products in near-real time. Credit: [Earth Science and Remote Sensing Unit, NASA Johnson Space Center](#)

By Christopher R. Jackson, Tyler W. Ruff, John A. Knoff, Alexis Mouche, and Charles R. Sampson © 2 June 2021

Hurricanes, typhoons, and cyclones are beautiful to behold from Earth orbit. Most of us are familiar with satellite images of these intense storms, with their dark, near-circular eyes surrounded by spirals of whites and grays. Here on Earth's surface, however, they are among nature's most destructive forces. Cumulatively from 2000 to 2019, these storms [accounted for about 30%](#) of all global economic losses caused by natural hazards.

<https://eos.org>

Conclusions

- *Avantages des mesures SAR:*
 - *Day/night*
 - *Ultra-haute résolution (œil, mur de l'œil)*
 - *Sans risque,*
 - *Sur tous les bassins,*
 - *Synoptique*
 - *Mesure proche des côtes*

- *Limites :*
 - *Trop peu de données,*
 - *Algorithme encore peu mature*
 - *Peu de stratégie concertée multi-agences*



Perspective(s)

- *Besoin en données d'observation de la Terre (optique, radar) ? Autre ?*
 - *Données de référence (ballons, avions, bouées dérivantes)*
 - *Données des missions autre que bande C (en lien avec la préparation de ROSE-L par exemple)*
- *Nouvelles études/projets à mettre en œuvre ?*
 - *Etude pour investiguer les possibilités des signaux en bande X et L (ROSE-L, Harmony)*
 - *Etude pour améliorer(pluie) /étendre(vagues) les algorithmes en bande C*
 - *Etude pour valoriser les approches transverses (SAR autres capteurs / SAR modèle) et base de données constituer.*
- *Intérêt du dispositif DINAMIS ?*
 - *Pôle de données, pour répertorier/distribuer le catalogue existant*
 - *Plateforme distribuée de données et services, pour développer de nouvelles approches traitement*
 - *Facilitation de l'accès à de nouvelles données*