

# **Produits couleur de l'eau :**

## **Besoins spécifiques côtiers outre-mer**

### Quelques exemples illustratifs

Cécile Dupouy, Andra Whiteside, IRD MIO

Serge Andréfouët, Corina Iovan, IRD ENTROPIE

Charles Verpoorter, LOG

Guillaume Wattelez, UNC

Rémi Andreoli, BlueCham

Rafael Almar, Alexis Chaigneau, Sylvain Ouillon, IRD LEGOS

[cecile.dupouy@ird.fr](mailto:cecile.dupouy@ird.fr), [andra.whiteside@gmail.com](mailto:andra.whiteside@gmail.com), [serge.andrefouet@ird.fr](mailto:serge.andrefouet@ird.fr),  
[charles.verpoorter@univ-littoral.fr](mailto:charles.verpoorter@univ-littoral.fr), [corina.iovan@ird.fr](mailto:corina.iovan@ird.fr), [guillaume.wattelez@unc.fr](mailto:guillaume.wattelez@unc.fr),  
[remi.andreoli@bluecham.net](mailto:remi.andreoli@bluecham.net), [rafael.almar@ird.fr](mailto:rafael.almar@ird.fr), [alexis.chaigneau@ird.fr](mailto:alexis.chaigneau@ird.fr), [sylvain.ouillon@ird.fr](mailto:sylvain.ouillon@ird.fr)

**CES Couleur de l'eau ODATIS 23-24 février 2022**

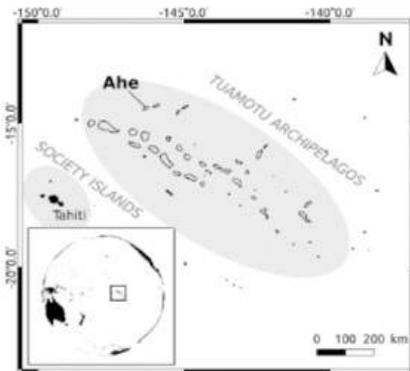
## Part 2: besoin en données MR

Avantage : revisite = accès à des **séries temporelles** de données pour **études de variabilité (temporelle et spatiale)** d'eaux côtières, essentielles dans le contexte de l'**anthropisation** croissante des milieux, conjuguée avec les **effets du CC**.

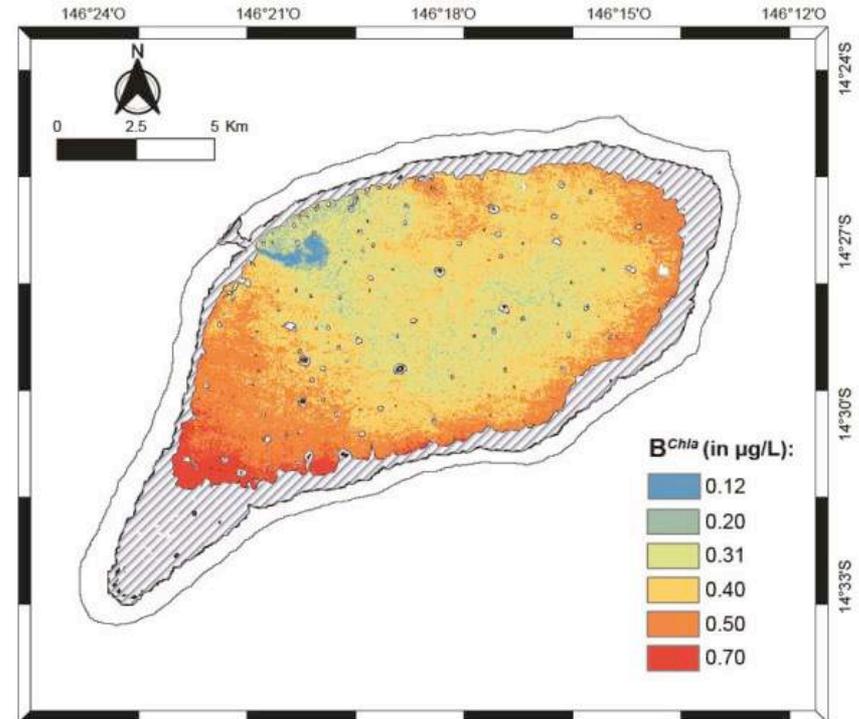
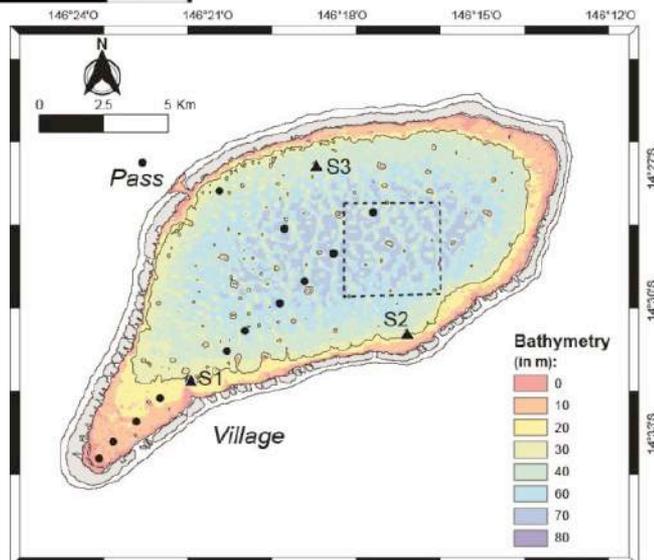
# Surveiller l'état trophique des lagons profonds de perliculture et aider à la gestion de l'aquaculture

Suivi de la biomasse phytoplanctonique d'un lagon d'atoll profond pour optimiser la perliculture

Données OLI (ici Landsat mais S3, parfait)



+ besoin SST



Spatial distribution of Chla concentration ( $BChla$ ) from L8-OLI for waters deeper than 30m as of 04/29/2019, Ahe atoll, Tuamotu. Note the plume of oceanic oligotrophic water (blue color) entering the lagoon through the pass (Lefebvre S., Verpoorter C.,..., Andréfouët S., soumis)

Sur Ahe: 153 images L8-OLI, 2013-2021 utilisées pour développer des modèles de variation spatiale et saisonnière de Chla + modélisation bioénergétique pour estimer les traits du cycle de vie des huîtres exposées à Chla

Résultats: variations spatio-temporelles dans la durée de la larve pélagique, durée pour atteindre la taille commerciale et résultats de la reproduction.

## Surveiller l'état trophique des lagons profonds de perliculture et aider à la gestion de l'aquaculture

Suivi de la biomasse phytoplanctonique d'un lagon d'atoll profond pour optimiser la perliculture

Deux enseignements importants de l'étude (Charles Verpoorter) :

- données HR voire THR est un plus

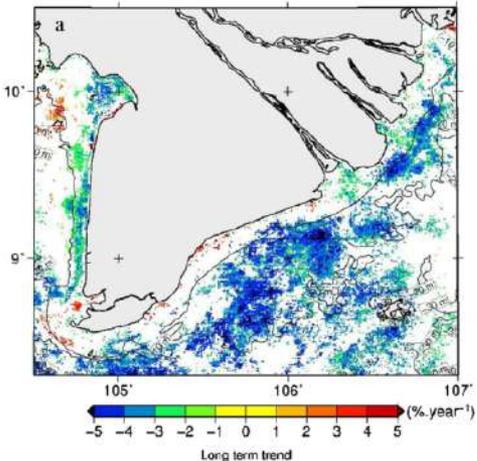
Données S2-MSI importantes pour appréhender la **variabilité intra-atoll** (et augmenter le temps de revisite lors de couplage à d'autres capteurs), accéder au **processus au niveau des pinacles** pour étudier ces systèmes à des échelles plus fines (système **de passe** ou autres...), toutefois dans notre étude le capteurs S2 ne passait pas sur les atoll et il aurait fallut dépointer (...) c'est pourquoi nous avons utilisé L8-OLI qui donne déjà des observations très intéressantes et spatialement cohérentes mais il est clair que S3-OLCI (300m/pixel) demeure intéressant pour son temps de revisite plus fréquent et donc in fine faire du timeseries.

- Importance des **données Multi-capteurs (ex: couleur-SST)**

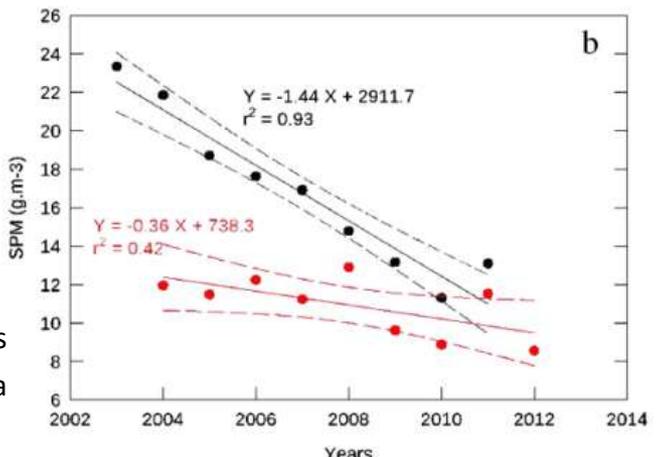
Pour cette étude, les T° eau (donc SLSTR, THRSNA; ENVISAT, etc.) sont des paramètres majeurs couplés à la couleur de l'eau.

Imaginons du Trishna (60m/pixel) donnant la T° couplée à du S2 ou L8 :  
on aurait un peu plus **accès aux processus à fines échelles**

# Tendances de l'évolution de la qualité d'eaux côtières (sédiments, Chla...) sur du moyen terme

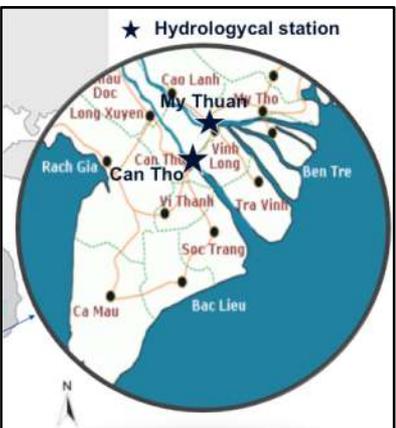


Significant monotonic trend in % per year obtained using the Census-X11 method

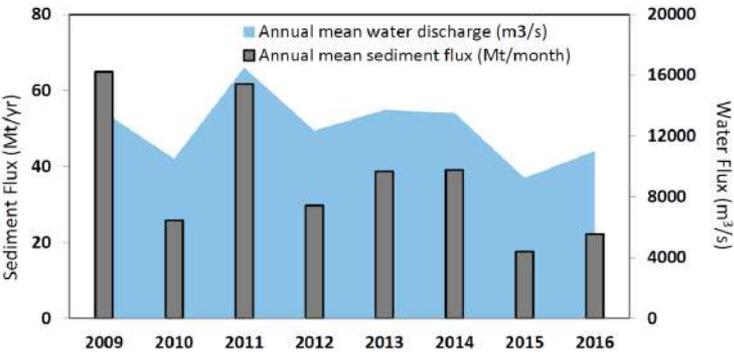


Average SPM during low flows & floods in the prodelta

Ex, Kalicôtier : archivage Matières En Suspension (SPM) données MERIS 2002-2012 sur quelques zones, dont le delta et le panache du Mékong (LOG et LEGOS). Exploitation de l'archive : tendance très claire à la baisse de la charge particulaire en surface à la côte. Loisel et al. (2014) : **- 45% en crue, -20% à l'étiage - sur 10 ans**



Historical data (1970s)  
 $Q = 14\ 900\ m^3/s$   
 $F_{sed} = 145 - 160\ Mt/yr$



2009-2016:  
 $Q = 12\ 330\ m^3/s, F_{sed} = 37\ Mt/yr$  **- 75% en 40 ans**

Ha et al 2018 (sur données 2009-2016) : apport particulaire fluviaux du Mékong 40 Mt/an, alors que dans 70's 160 Mt/an (Milliman et Meade 1983).

- 75% pr apports en 40 ans, très cohérent avec tendance Loisel et al (2014) sur charge particulaire

## Autres applications côtières: algorithmes développés pour le Pacifique/publications

Paramètres	Océan	Eaux côtières	Domaine d'applicabilité	Capteurs couleur de l'eau	Référence algorithme	Technique utilisée
Chla	X	X	Régional	MODIS	Wattelez et al., 2016	SVM
		X	Régional	MERIS MODIS	Minghelli-Roman et Dupouy (2013, 2014) Favareto et al., 2018	Lyzenga + classification supervisée
Ponces Pacifique	X	X	Général	MODIS VIIRS OLCI	Whiteside et al., 2021	Seuils de réflectances
Trichodesmium	X			Général	SEAWIFS MODIS	Dupouy et al., 2011 Rousset et al., 2018 Dupouy et al., 2018
Couleur des fonds		X	Régional	MERIS	Minghelli-Roman et Dupouy 2014 Murakami et Dupouy 2013	Lyzenga et Classifications Inversion (modèle bio-optique)
Couleur des fonds		X	Régional	Sentinel2	Wattelez et al, 2022	Classification non supervisée
Turbidité		X	Global tropical (New Caledonia, Fiji)	MODIS Sentinel 2	Ouillon et al., 2008	Rapports de canaux régressions
		X	Régional	MODIS	Wattelez et al., 2017	SVM

## Part 2: besoin en données MR

Atolls profonds, optimisation de l'aquaculture

Turbidité, qualité d'eau :

études de processus hydro-sédimentaires :  
panaches, bouchon vaseux

impacts événements extrêmes, blooms, pierres ponce, etc.

variabilité temporelle et tendances moyen-terme

**! Importance des données multi-capteurs pour les études écologiques**