



HAL
open science

Couleur des eaux continentales : Exploitation de l'imagerie Sentinel-2 et Landsat-5, 7, 8

Tormos Thierry, Jean-Michel Martinez, Tristan Harmel

► To cite this version:

Tormos Thierry, Jean-Michel Martinez, Tristan Harmel. Couleur des eaux continentales : Exploitation de l'imagerie Sentinel-2 et Landsat-5, 7, 8. Séminaire Theia session Couleur des eaux continentales, Oct 2018, Montpellier, France. hal-02993128

HAL Id: hal-02993128

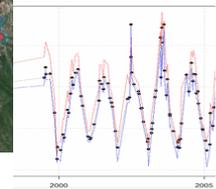
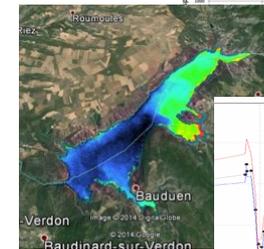
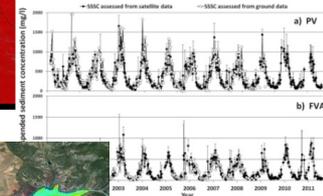
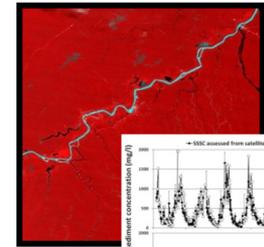
<https://hal.inrae.fr/hal-02993128>

Submitted on 6 Nov 2020

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Couleur des eaux continentales: Exploitation de l'imagerie Sentinel-2 et Landsat-5, 7, 8



Animateur : Jean Michel Martinez (GET/IRD)

Contributeurs et partenaires : UMR GET, IRSTEA/RECOVER, AFB IRSTEA / HHLY, UMR LTHE, UMR Géosciences Rennes, SNO HYBAM, SNO AMMA /CATCH, SNO MSEC, OSR



Thierry Tormos

Objectifs

Observer:

Lacs de toutes tailles (grands lacs, retenues, alpins, marais...)
Rivières, fleuves, estuaires

Caractériser:

Matières dissoutes (CDOM) et en suspension dans l'eau (MES)
Biomasse et composition phytoplancton ([Chl-a] et autres pigments)

Comprendre et prévoir:

Couplage observation-modélisation pour l'analyse de l'état écologique des plans d'eau et flux sédimentaires

Les 4 Défis du CES

Et expertises associées

Défi1- Signal eau (Lw) corrigé

- Transfert radiatif système couple atmosphère-interface-eau

Sentinel 2 THEIA (Arles, Rhône)



B4

B8A

B11

Landsat 8 THEIA Jons (Est Lyon, Rhône)



B4

B5

B6



- ✓ Effets atmosphériques
- ✓ Reflet du ciel
- ✓ Reflet du soleil
- ✓ Altitude

Les 4 Défis du CES

Et expertises associées

Défi 1- Signal eau (Lw) corrigé

- Transfert radiatif système couple (atmosphère-interface-eau)

Défi 2- Masque Pixel « eau »

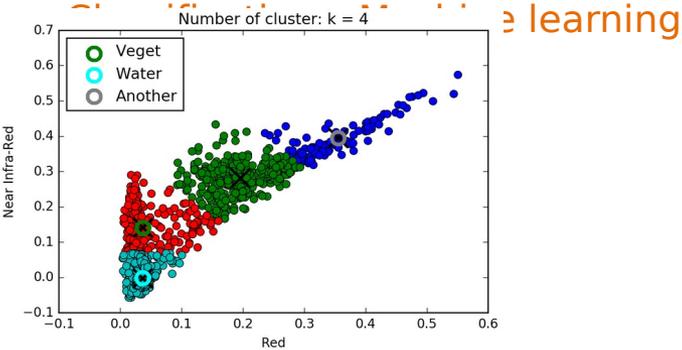


Image ARLES 2016.02.04 L8 THEIA

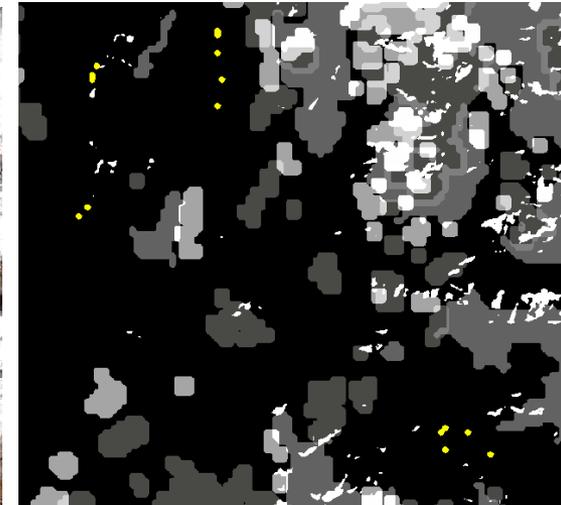
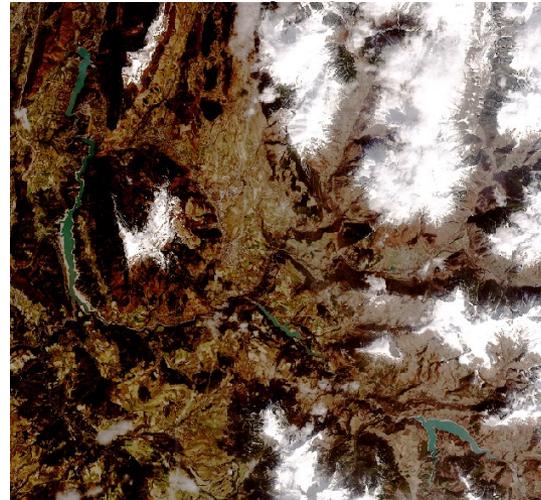
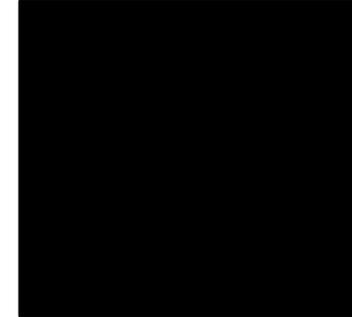
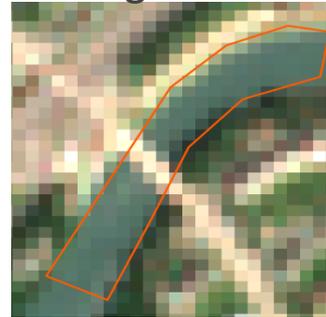


Landsat 8 THEIA



Masque Eau THEIA

Image GRENOBLE 2016.07.17 L8 THEIA



Les 4 Défis du CES

Et expertises associées

Défi 1- Signal eau (Lw) corrigé

- Transfert radiatif système couple atmosphère-interface-eau

Défi 2- Masque Pixel « eau »

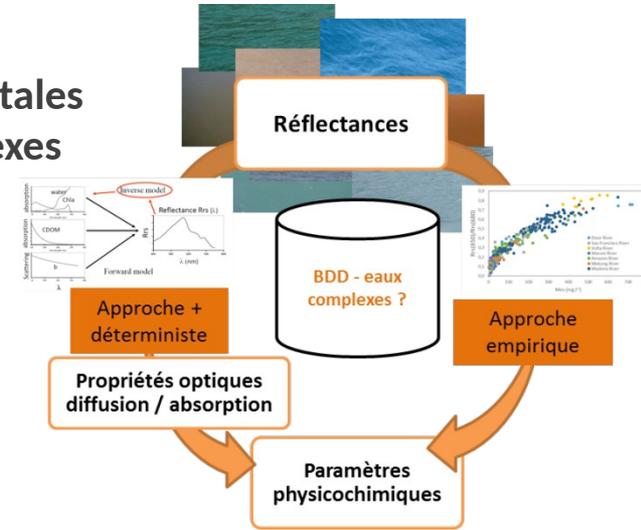
- Classification

Défi 3- Inversion du signal « eau » en paramètres bio-physicochimiques

- Instrumentation de terrain (radiomètres, spectromètres, filtration...)
- BDD
- Modélisation théorique Propriétés diffusion/absorption
- Algorithmie d'inversion des données radiométriques

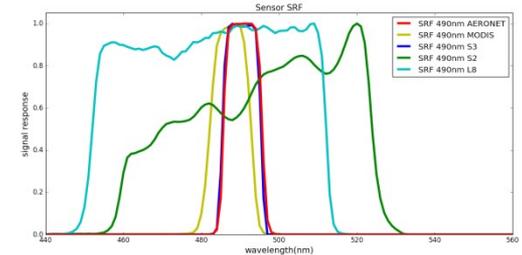


- ✓ Eaux continentales = Eaux complexes



- ✓ S2 et Landsat : capteurs par nature non dédiés aux algorithmes couleur de l'eau

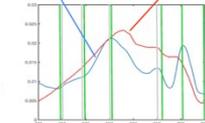
- Bandes moins spécifiques



- Bandes moins nombreuses



- Cyanobacteria and sediments both elevate Rrs
- Differentiating between them is a challenge



Les 4 Défis du CES

Et expertises associées

Défi 1- Signal eau (Lw) corrigé

- Transfert radiatif système couple atmosphère-interface-eau

Défi 2- Masque Pixel « eau »

- Classification

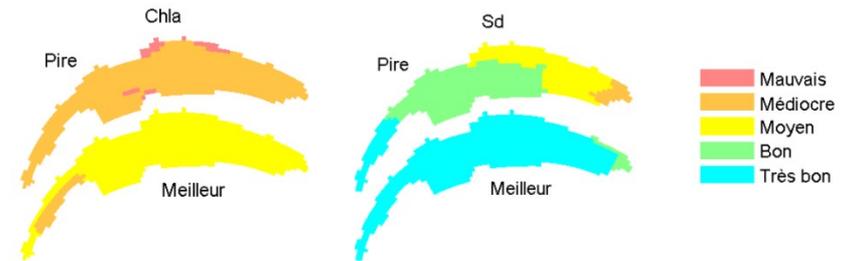
Défi 3- Inversion du signal « eau » en paramètres bio-physicochimiques

- Instrumentation de terrain (radiomètres, spectromètres, filtration...)
- BDD
- Modélisation théorique Propriétés diffusion/absorption
- Algorithmie d'inversion des données radiométriques et polarimétriques

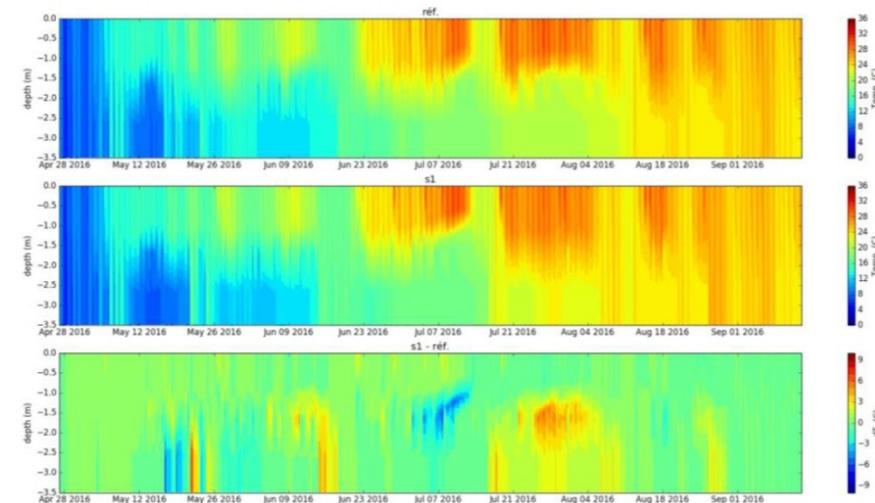
Défi 4- Couplage observation - modélisation

- Modélisation qualité écologique, flux sédimentaire

✓ Qualité écologique



✓ Thermie - effet de la transparence



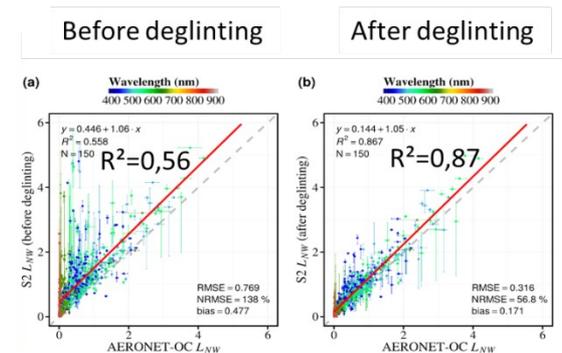
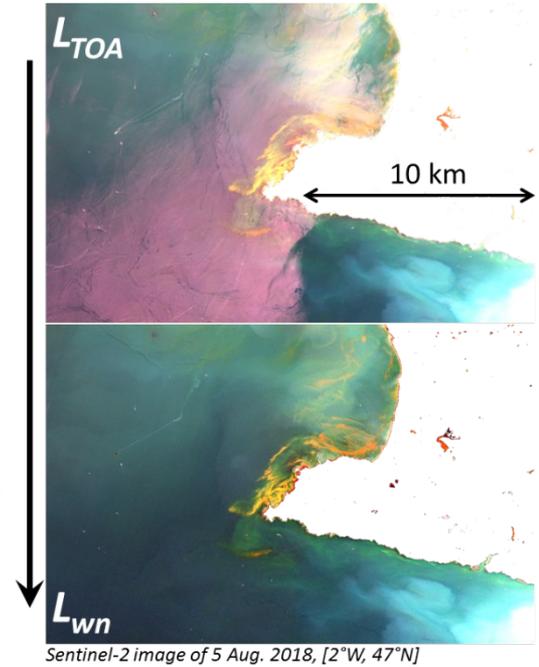
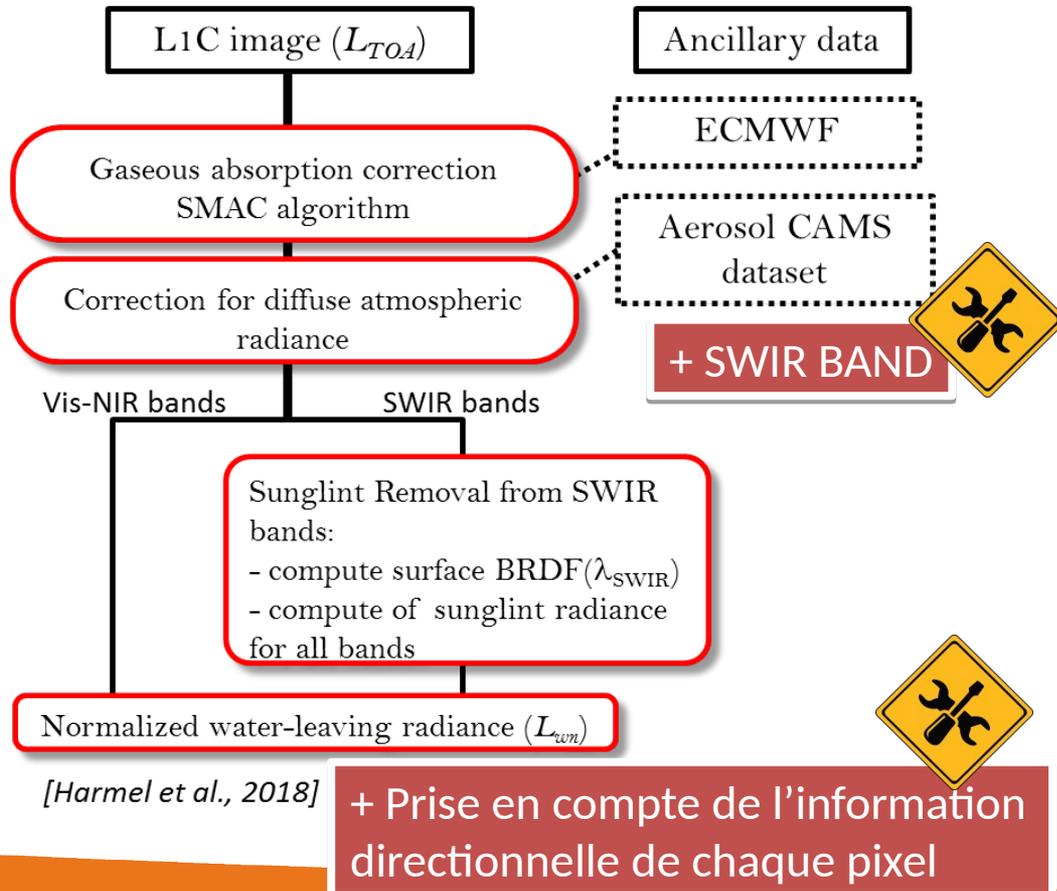


Avancements / réalisations / Perspectives

Avancements / réalisations / Perspectives

Défi 1- Signal eau (Lw) corrigé

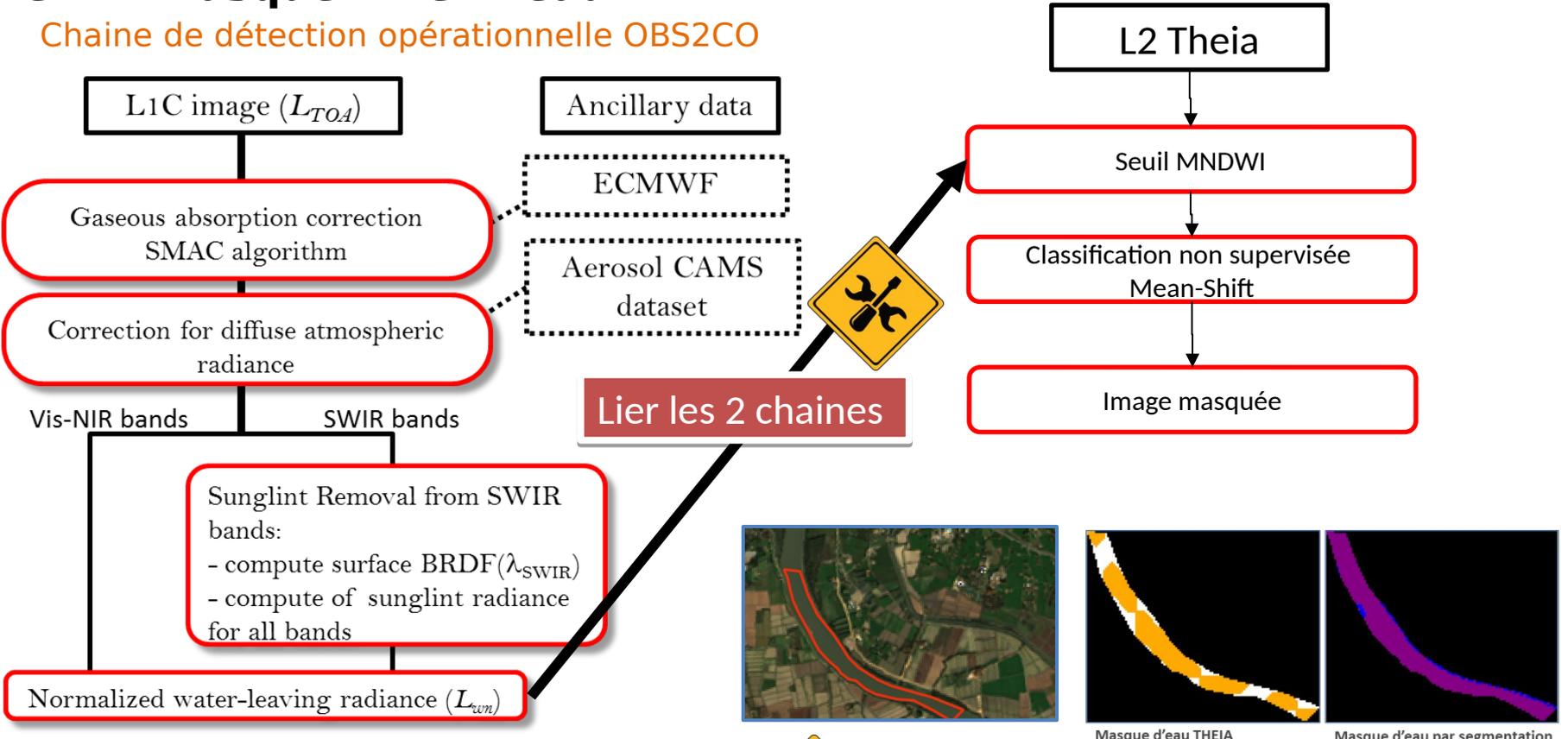
- Algorithmes GRS - Tristan et al. 2018



Avancements / réalisations / Perspectives

Défi 2- Masque Pixel « eau »

- Chaîne de détection opérationnelle OBS2CO



[Harmel et al., 2018]

+ validation de la chaîne complète
Correction + masque

Avancements / réalisations / Perspectives

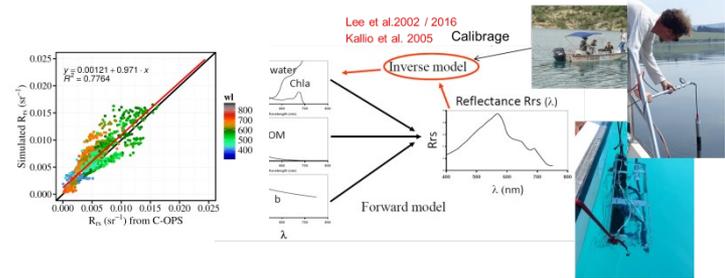
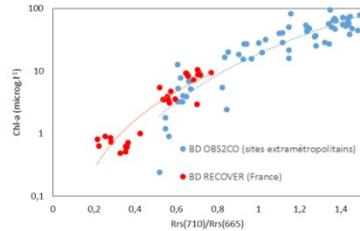
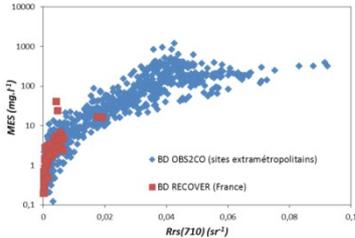
Défi 3- Inversion du signal « eau » en paramètres bio-physicochimiques



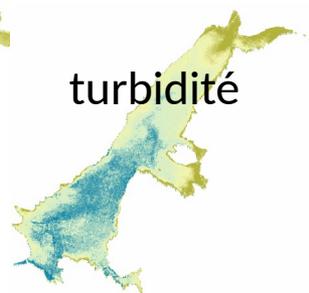
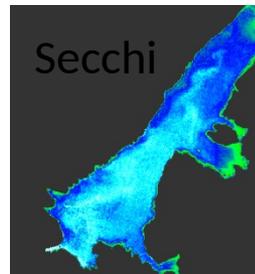
- Mise en commun des bases de données
 Activité collaborative: CCNY (Etats-Unis), OBS2CO (France), SpectroSed (Brésil)...



- Calage des modèles d'inversion



- Traitements des séries temporelles



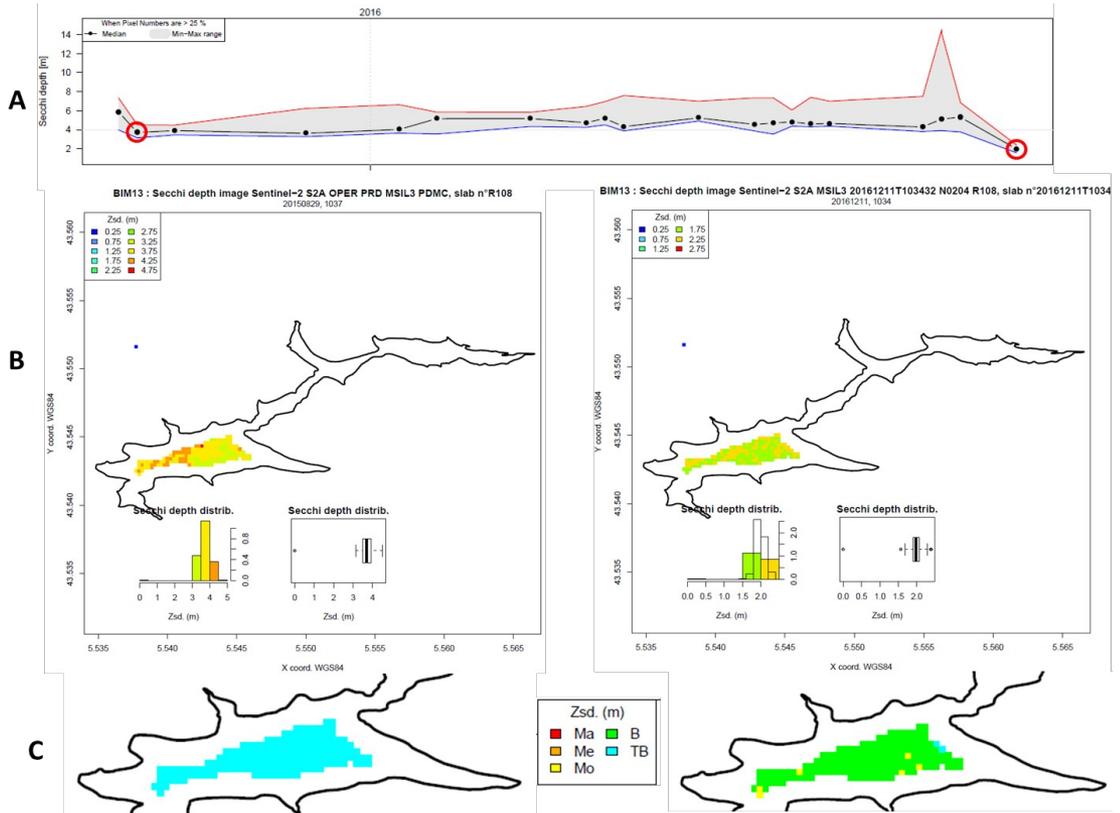
etc...

Avancements / réalisations / Perspectives

Défi 4- Couplage observation -modélisation

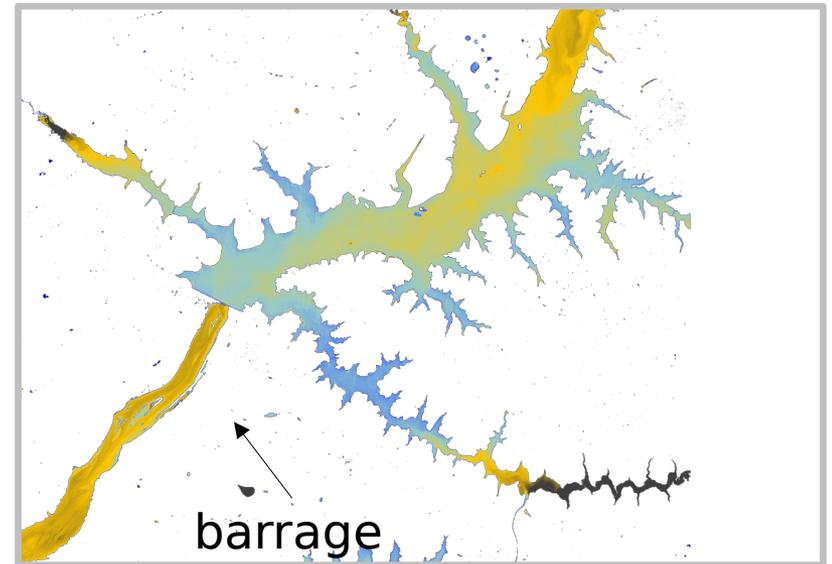


- Prise en compte dans le développement des modèles les entrées satellitaires



Ambitions du CES

- **Mise en place d'une chaîne de traitement automatisée** avec le support de THEIA, TOSCA (projet OBS2CO), SWOT-AVAL et AFB pour les produits Sentinel-2 (L1 et L2) et Landsat
- **Sites pilotes en France et dans le monde** pour le suivi de la qualité de lacs et rivières
- Objectif : **150 stations virtuelles à 3 ans**



Remise en suspension dans un système de lacs de barrage au sud du Brésil (Sentinel-2)



AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT



International Journal of Applied Earth
Observation and Geoinformation

Volume 30, August 2014, Pages 247–250



Short communication

Retrieving water surface temperature from archive LANDSAT thermal infrared data: Application of the mono-channel atmospheric correction algorithm over two freshwater reservoirs

LakeSST: Lake Skin Surface Temperatures in French inland water bodies for 1999–2016 from Landsat archives

Jordi Prats¹, Nathalie Reynaud¹, Delphine Rebière^{1,3}, Tiphaine Peroux¹, Thierry Tormos², and Pierre-Alain Danis²

¹UR RECOVER, Pôle AFB-Irstea hydroécologie plans d'eau, Irstea, F-13182, Aix-en-Provence, France

²Agence Française pour la Biodiversité, Pôle AFB-Irstea hydroécologie plans d'eau, F-13182 Aix-en-Provence, France

³CEREMA, Direction Centre-Est, F-63017 Clermont-Ferrand, France

Received: 05 Dec 2017 – Accepted for review: 13 Dec 2017 – Discussion

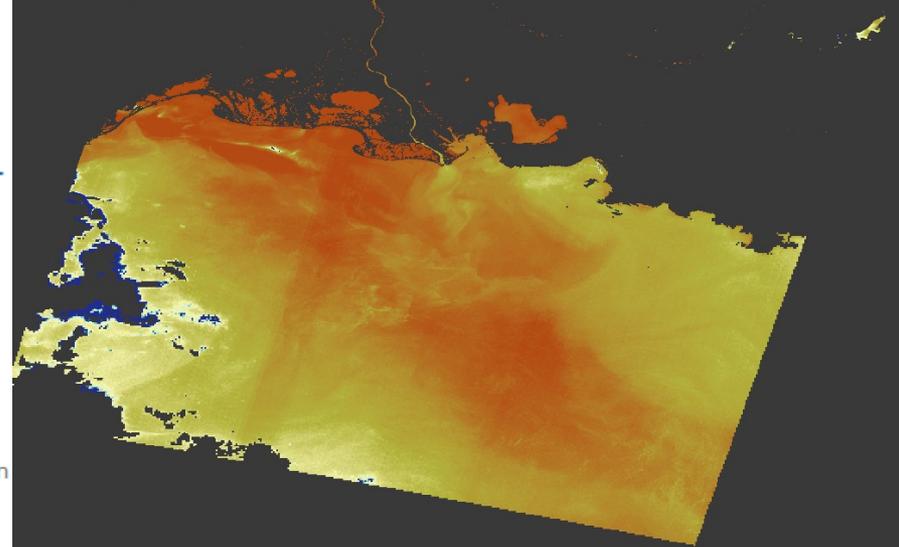
Archives LANDSAT

MAJ (t -2 mois)

Erreur : +/- 1 à 2 °C

Pixel eau de chaque dalle

Dashboard par ZI



Diffusion prévue en 2019 via Theia (en discussion) et le pole AFB-Irstea plans d'eau



French National Research
Institute for Sustainable
Development



Institut de Recherche
pour le Développement
FRANCE

AGENCE FRANÇAISE
POUR LA BIODIVERSITÉ

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT



Merci