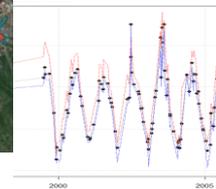
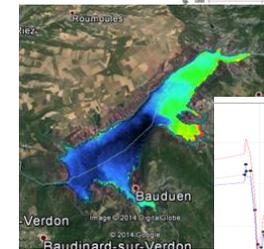
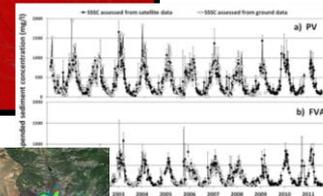
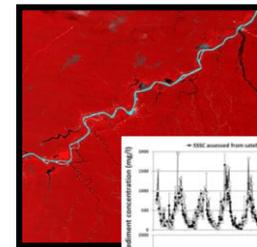


Couleur des eaux continentales: Exploitation de l'imagerie Sentinel-2 et Landsat-5, 7, 8



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

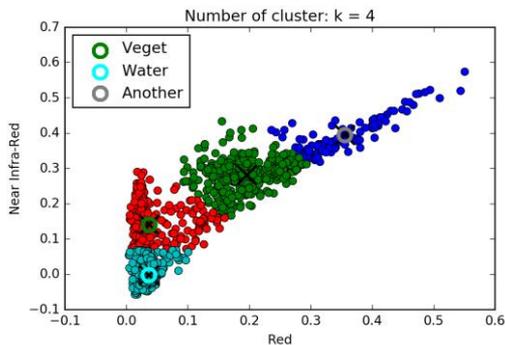
Et expertises associées

Défi 1- Signal eau (Lw) corrigé

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

Défi 2- Masque Pixel « eau »

- Classification – Machine learning



➤ Image ARLES 2016.02.04 L8 THEIA

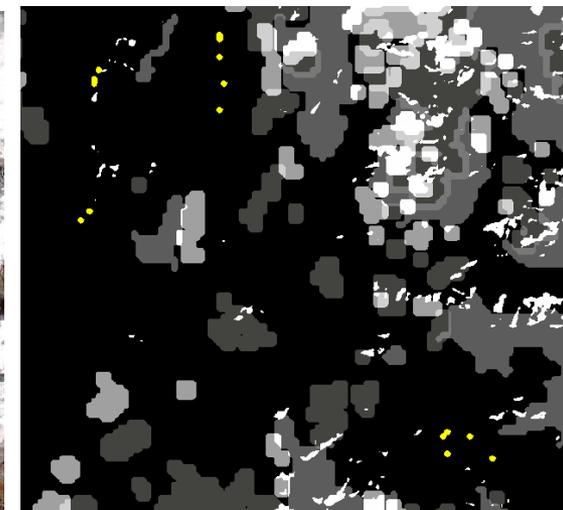
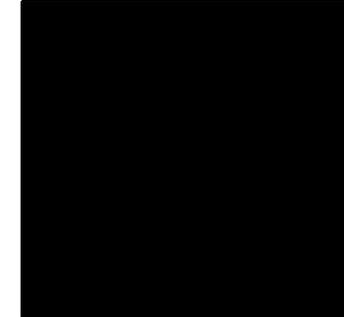
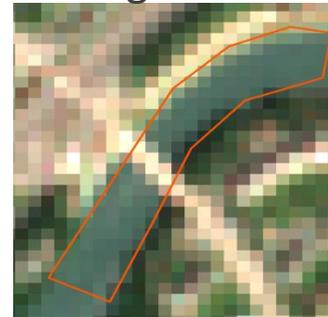


Landsat 8 THEIA



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 »

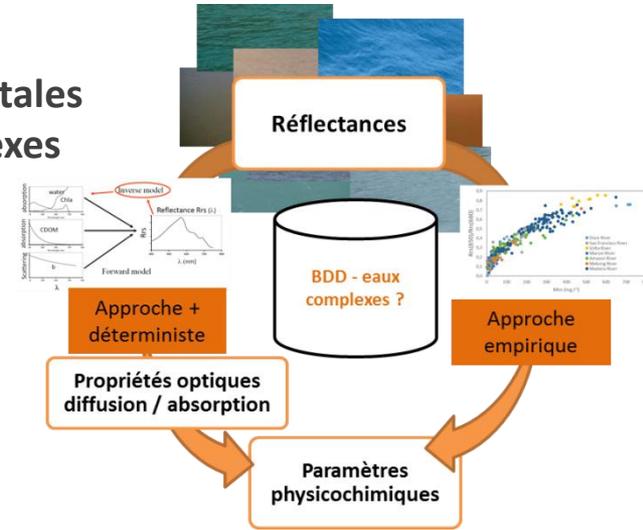
- Classification

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 et polarimétriques

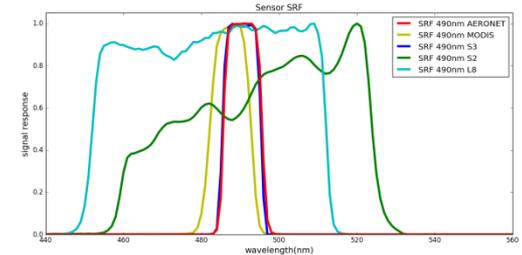


- ✓ Eaux continentales = Eaux complexes



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

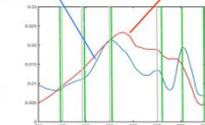
- Bandes moins spécifiques



- 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

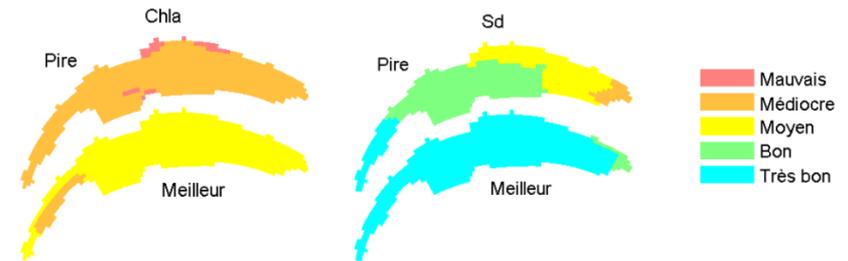
Défi 3- Inversion du signal « eau » en paramètres bio-physicochimiques

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

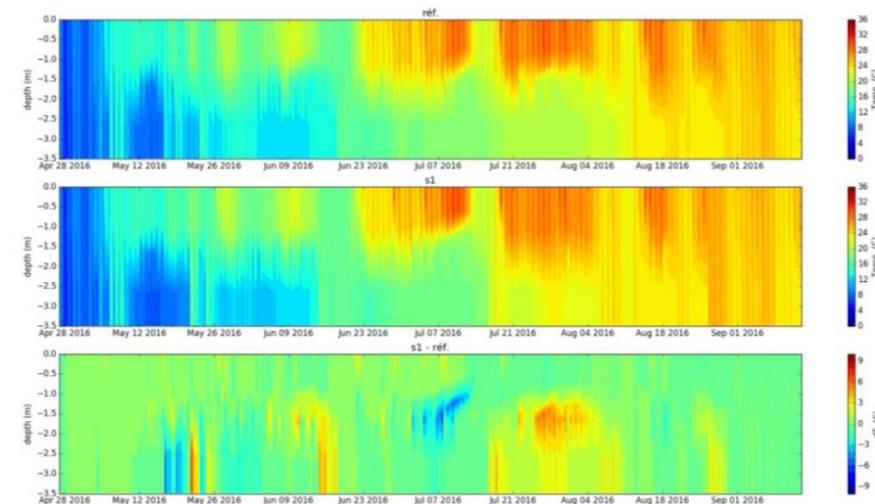
Défi 4- Couplage observation - modélisation

- Modélisation qualité écologique, flux sédimentaire

✓ Qualité écologique



✓ Thermie – effet de la transparence



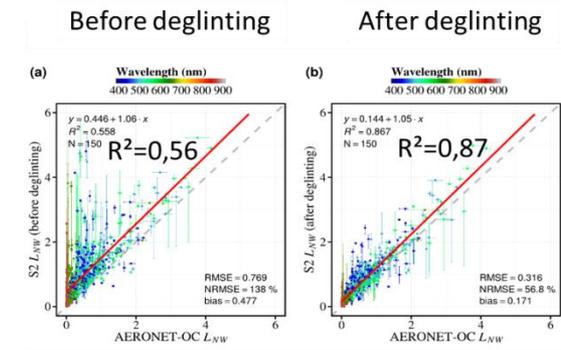
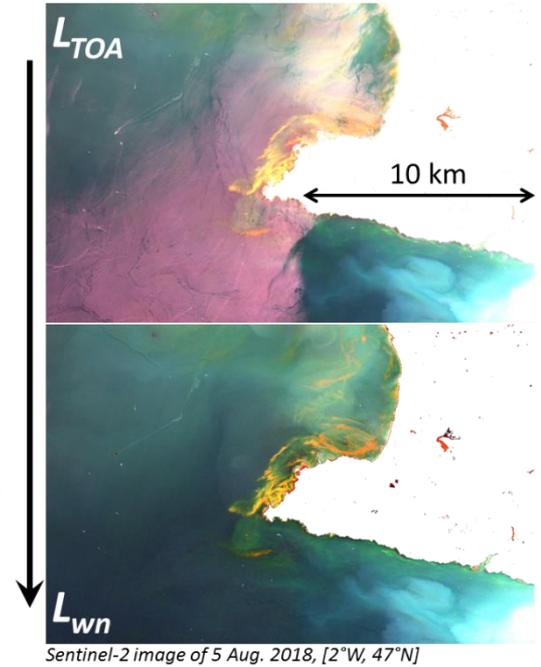
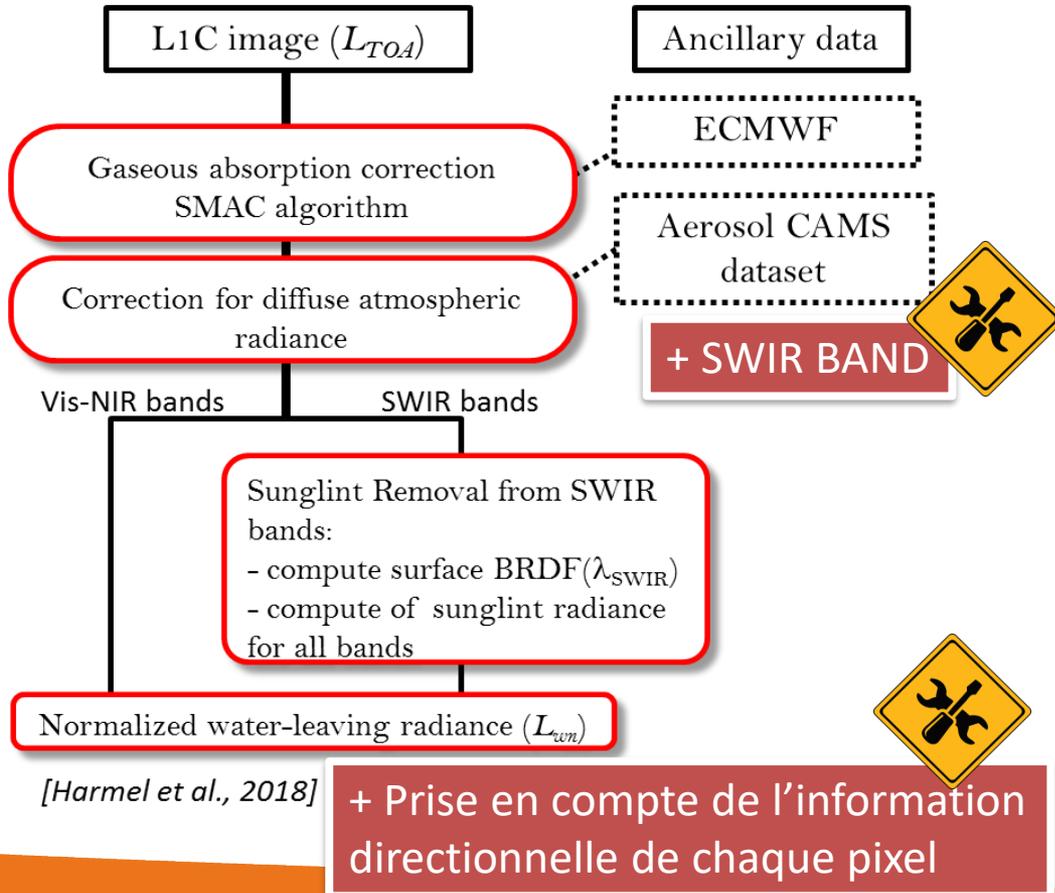


Avancements / réalisations / Perspectives

Avancements / réalisations / Perspectives

Défi 1- Signal eau (Lw) corrigé

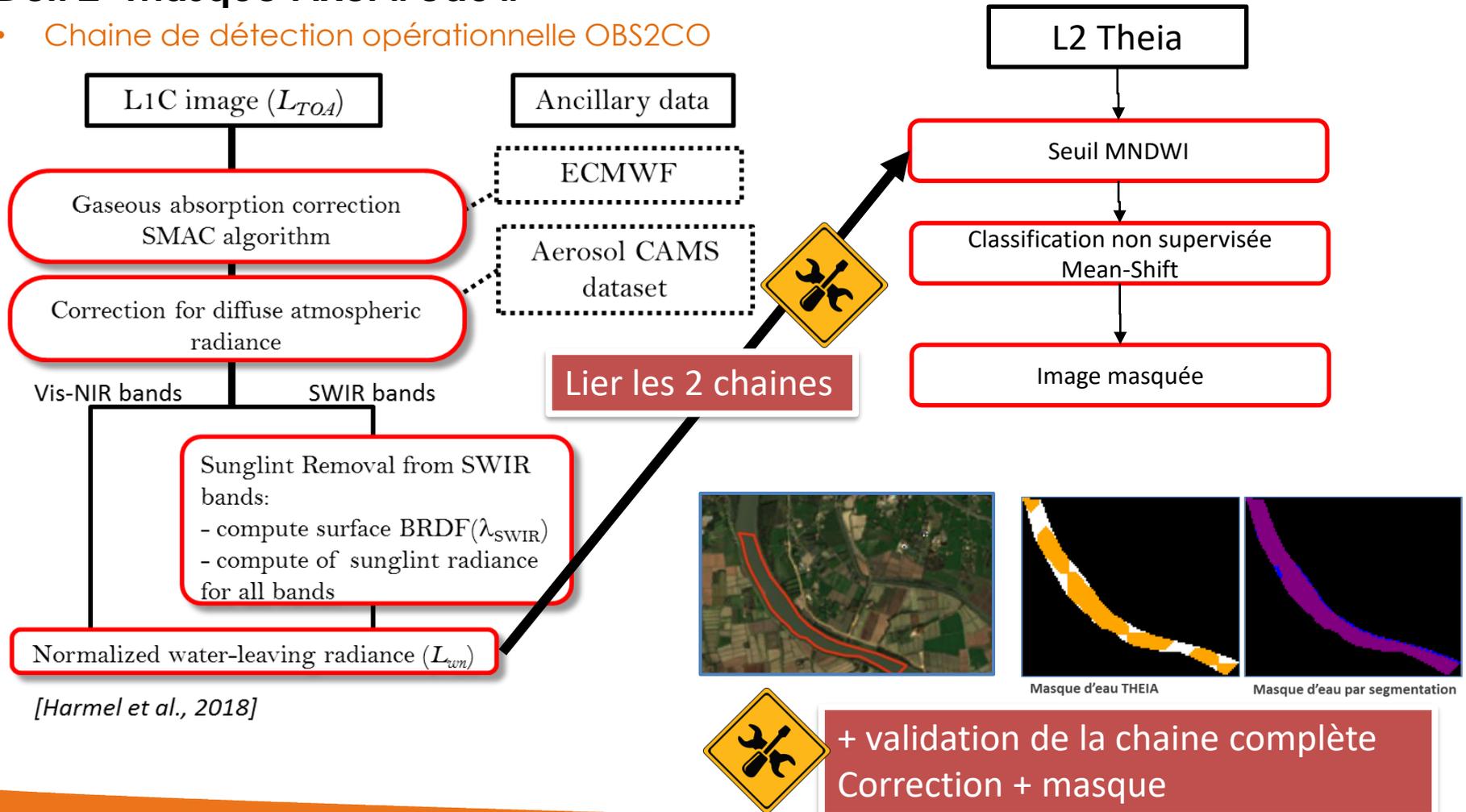
- Algorithme GRS – Tristan et al. 2018



Avancements / réalisations / Perspectives

Défi 2- Masque Pixel « eau »

- Chaîne de détection opérationnelle OBS2CO



Avancements / réalisations / Perspectives

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

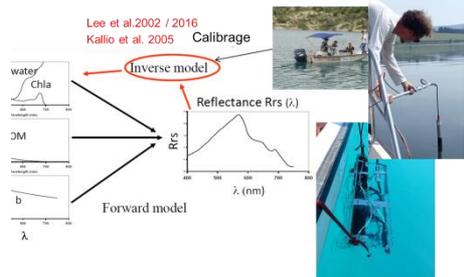
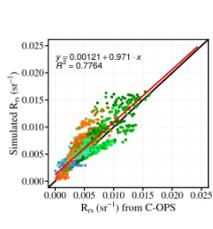
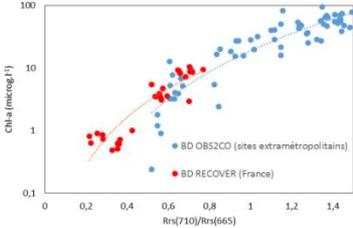
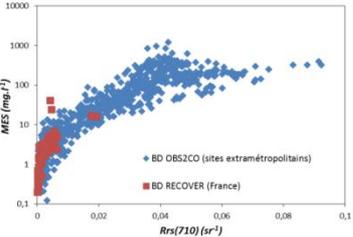


- Mise en commun des bases de données

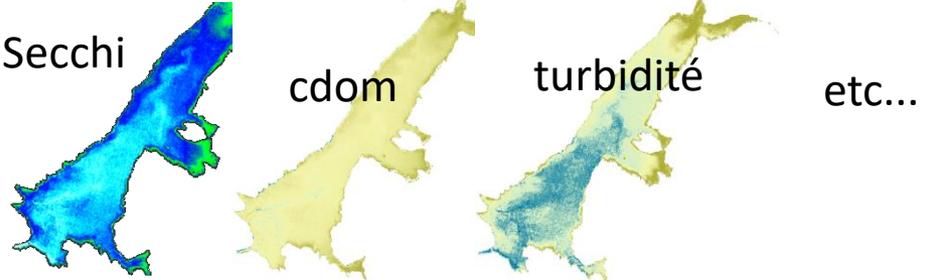
Activité collaborative: CCNY (Etats-Unis), OBS2CO (France), SpectroSed (Brésil)...



- Calage des modèles d'inversion



- Traitements des séries temporelles

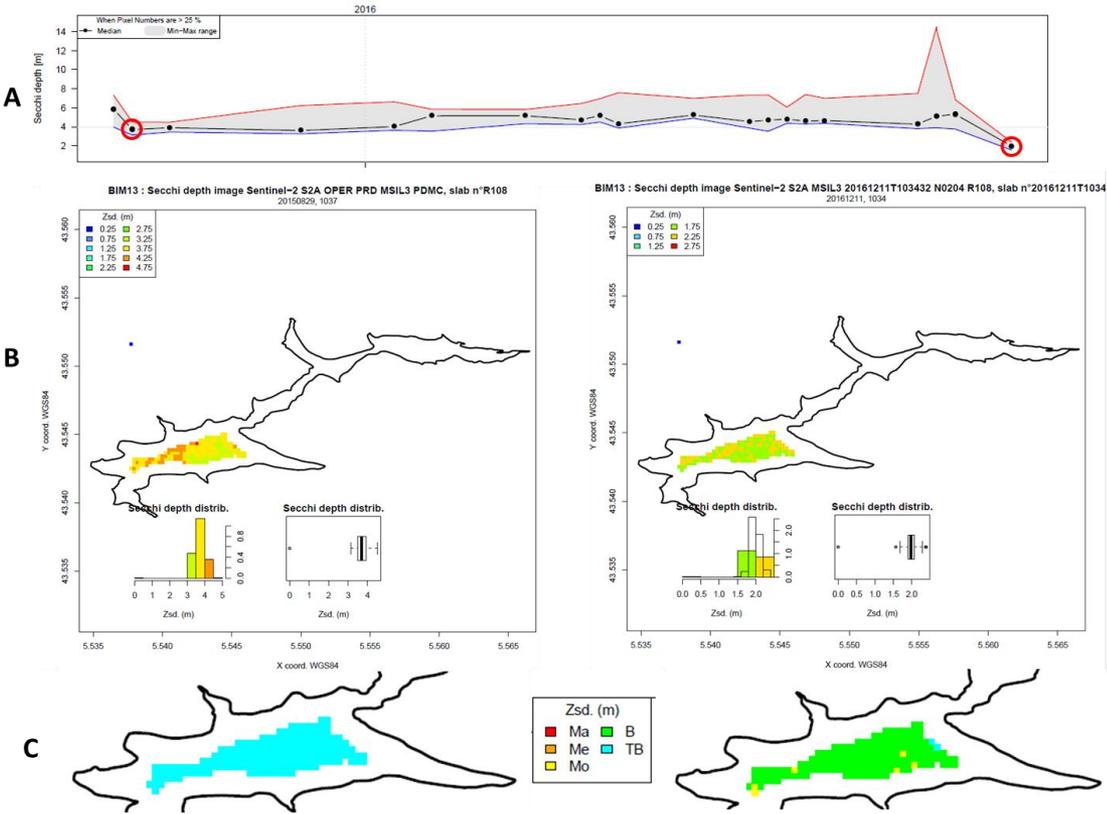


Avancements / réalisations / Perspectives

Défi 4- Couplage observation - modélisation

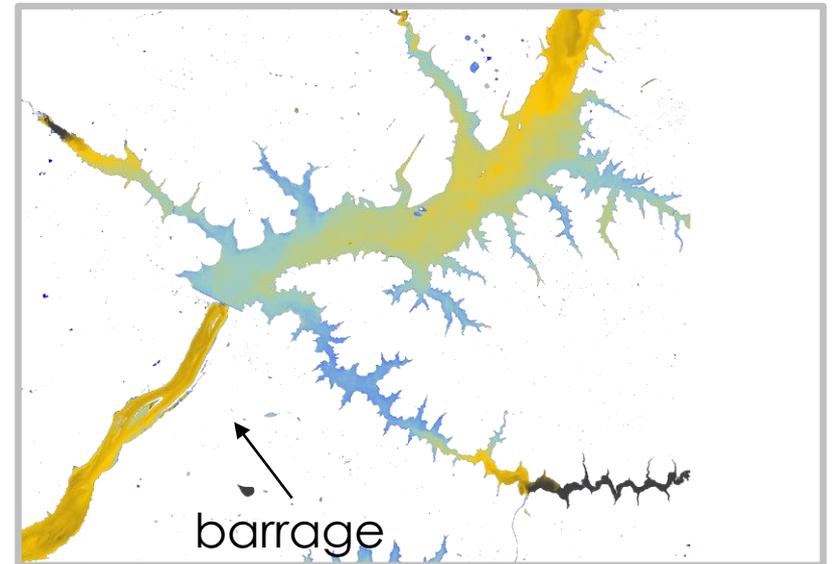


- Prise en compte dans le développement des modèles les entrées satellitaires



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



ELSEVIER

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

R.N. Simon^a, T. Tormos^{a, c}, P.-A. Danis^{b, c}

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

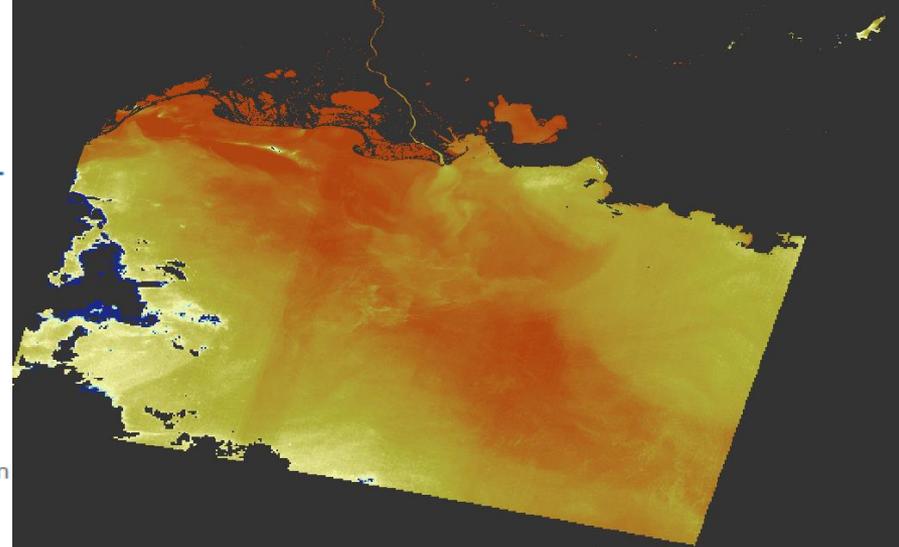
Archives LANDSAT

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