



# La surveillance et l'évaluation de l'état écologique des masses d'eaux pour l'application de la Directive Cadre Européenne sur l'Eau : enjeux et besoins



MINISTÈRE  
DE LA TRANSITION  
ÉCOLOGIQUE

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

Direction de l'Eau et de la Biodiversité – Bureau de la ressource en eau, des milieux  
aquatiques et de la pêche en eaux douces (EARM3)

Ministère de la Transition Ecologique

**Sophia Vauclin**



## Sommaire

1. **La Directive Cadre sur l'Eau : principes et enjeux**
2. **La télédétection pour la surveillance et l'évaluation de l'état écologique des plans d'eau : quels besoins?**
3. **Conclusions et perspectives**



# 1. La Directive Cadre sur l'Eau : principes et enjeux

## Directive Cadre sur l'Eau (DCE – 2000/60/CE)

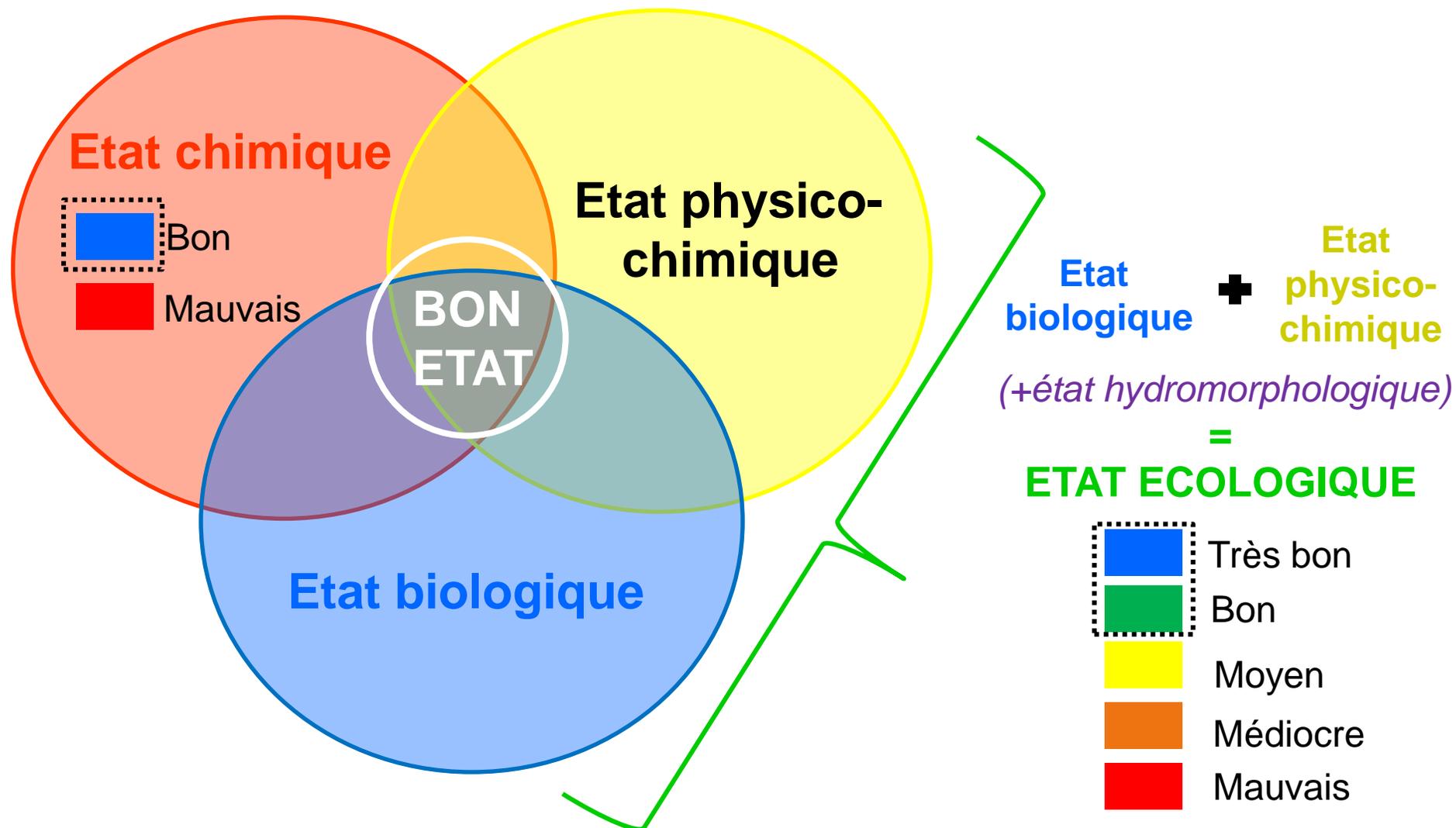
- Objectif : établir un cadre communautaire pour la protection des eaux de surface et souterraines
  - Préserver et restaurer l'état des écosystèmes aquatiques
  - Promouvoir une utilisation durable de l'eau
  - Réduire la pollution liée aux substances
- En pratique, elle vise l'atteinte du **bon état des masses d'eaux** à l'horizon 2015, et au plus tard en 2027





## 1. La Directive Cadre sur l'Eau : principes et enjeux

Le bon état des masses d'eaux de surface selon la DCE :





## 1. La Directive Cadre sur l'Eau : principes et enjeux

- En pratique, comment connaître l'état écologique des masses d'eau?

### **COMPARTIMENTS :**

### **BIOLOGIE**



### **PHYSICO-CHIMIE**



### **HYDROMORPHOLOGIE**

### *Eléments de qualité :*

Phytoplancton, macrophytes,  
phytobenthos, ichtyofaune,  
invertébrés benthiques

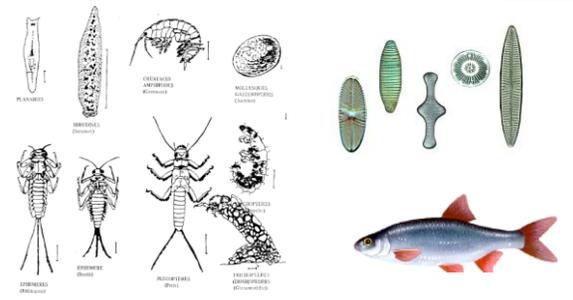
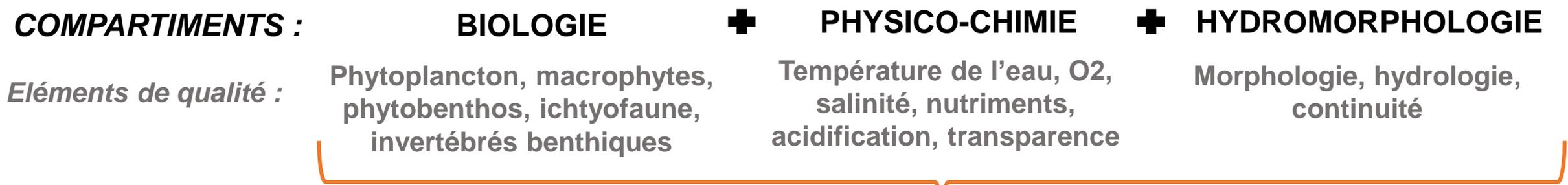
Température de l'eau, O<sub>2</sub>,  
salinité, nutriments,  
acidification, transparence

Morphologie, hydrologie,  
continuité



## 1. La Directive Cadre sur l'Eau : principes et enjeux

➤ En pratique, comment connaître l'état écologique des masses d'eau?



### SURVEILLANCE des éléments de qualité

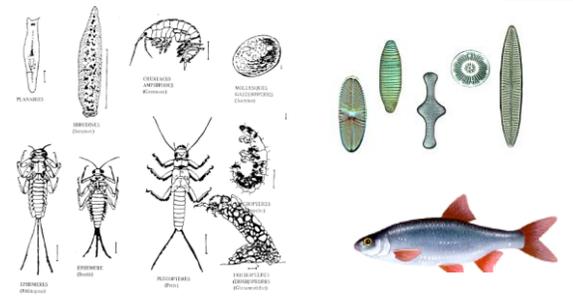
= prélèvements d'informations brutes :  
listes faunistiques/floristiques, mesures de paramètres, observations morphologiques, etc.



## 1. La Directive Cadre sur l'Eau : principes et enjeux

➤ En pratique, comment connaître l'état écologique des masses d'eau?

<b>COMPARTIMENTS :</b>	<b>BIOLOGIE</b>	<b>+</b>	<b>PHYSICO-CHIMIE</b>	<b>+</b>	<b>HYDROMORPHOLOGIE</b>
<i>Eléments de qualité :</i>	Phytoplancton, macrophytes, phytobenthos, ichtyofaune, invertébrés benthiques		Température de l'eau, O2, salinité, nutriments, acidification, transparence		Morphologie, hydrologie, continuité



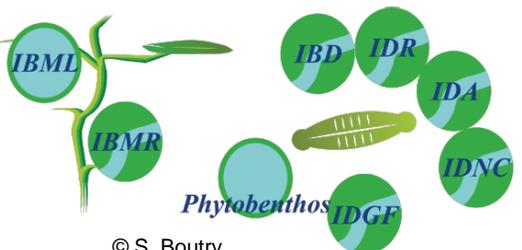
### SURVEILLANCE des éléments de qualité

= prélèvements d'informations brutes :  
listes faunistiques/floristiques, mesures de paramètres, observations morphologiques, etc.



### EVALUATION des éléments de qualité

= interprétation des informations brutes pour attribuer une classe de qualité aux éléments :  
indicateurs biologiques, valeurs seuils pour les paramètres physico-chimiques, dire d'expert





## 1. La Directive Cadre sur l'Eau : principes et enjeux

➤ En pratique, comment connaître l'état écologique des masses d'eau?

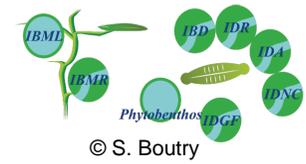
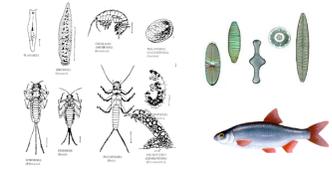
**SURVEILLANCE**  
des éléments de qualité



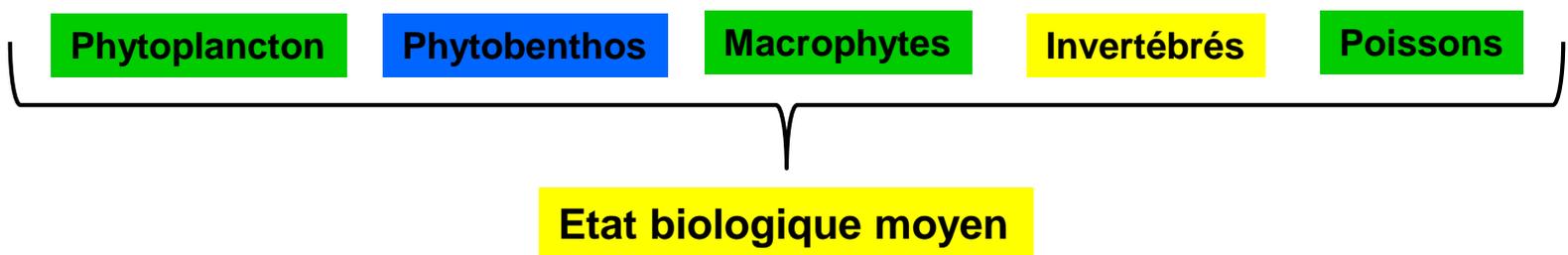
**EVALUATION**  
des éléments de qualité



**Règle d'agrégation :**  
principe de l'élément  
déclassant (« *one-out all-out* »)



© S. Boutry

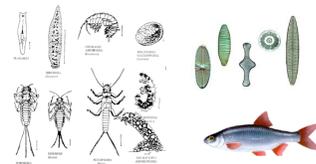




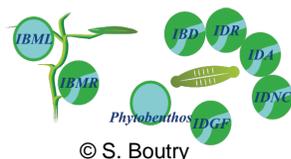
## 1. La Directive Cadre sur l'Eau : principes et enjeux

➤ En pratique, comment connaître l'état écologique des masses d'eau?

**SURVEILLANCE**  
des éléments de qualité



**EVALUATION**  
des éléments de qualité



**Règle d'agrégation :**  
principe de l'élément  
déclassant (« one-out all-out »)



**CLASSE DE QUALITE**  
pour chaque  
compartiment

Phytoplancton

Phytobenthos

Macrophytes

Invertébrés

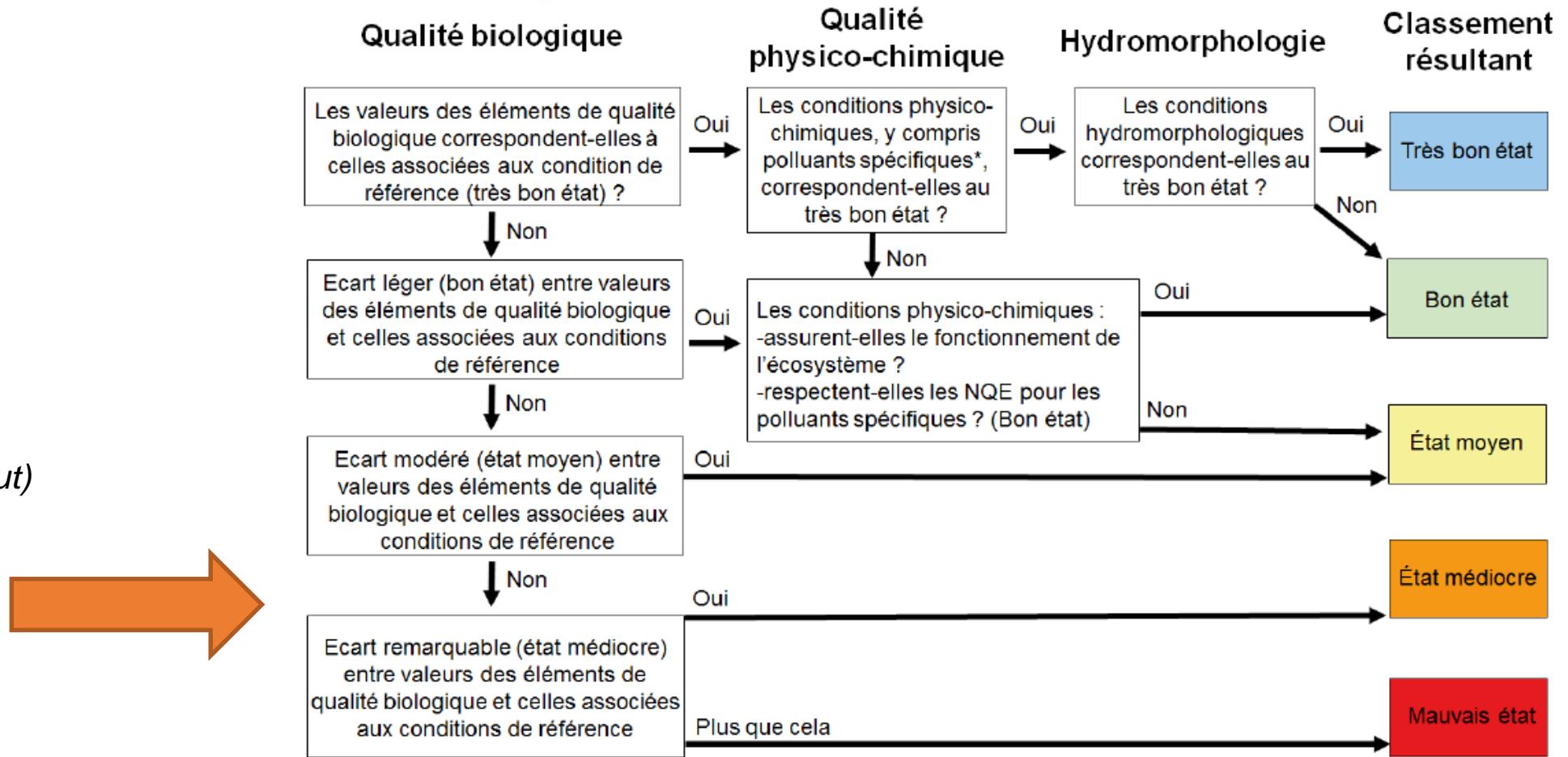
Poissons

Etat biologique moyen



## 1. La Directive Cadre sur l'Eau : principes et enjeux

➤ En pratique, comment connaître l'état écologique des masses d'eau?

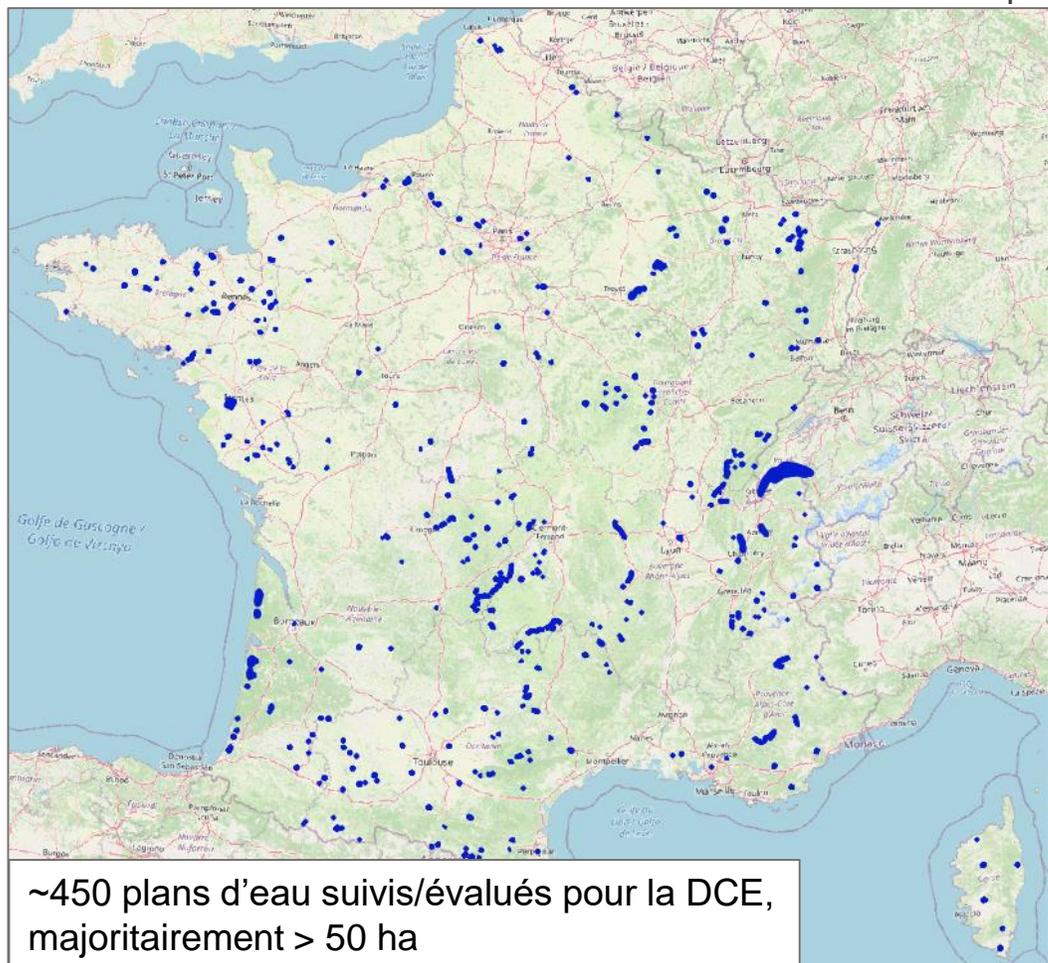


Rôles respectifs des éléments de qualité biologiques, physico-chimiques et hydromorphologiques dans la classification de l'état écologique, conformément aux termes de la DCE



## 2. La télédétection pour la surveillance et l'évaluation de l'état écologique des plans d'eau : quels besoins?

➤ Les intérêts de la télésurveillance pour la surveillance des plans d'eau :



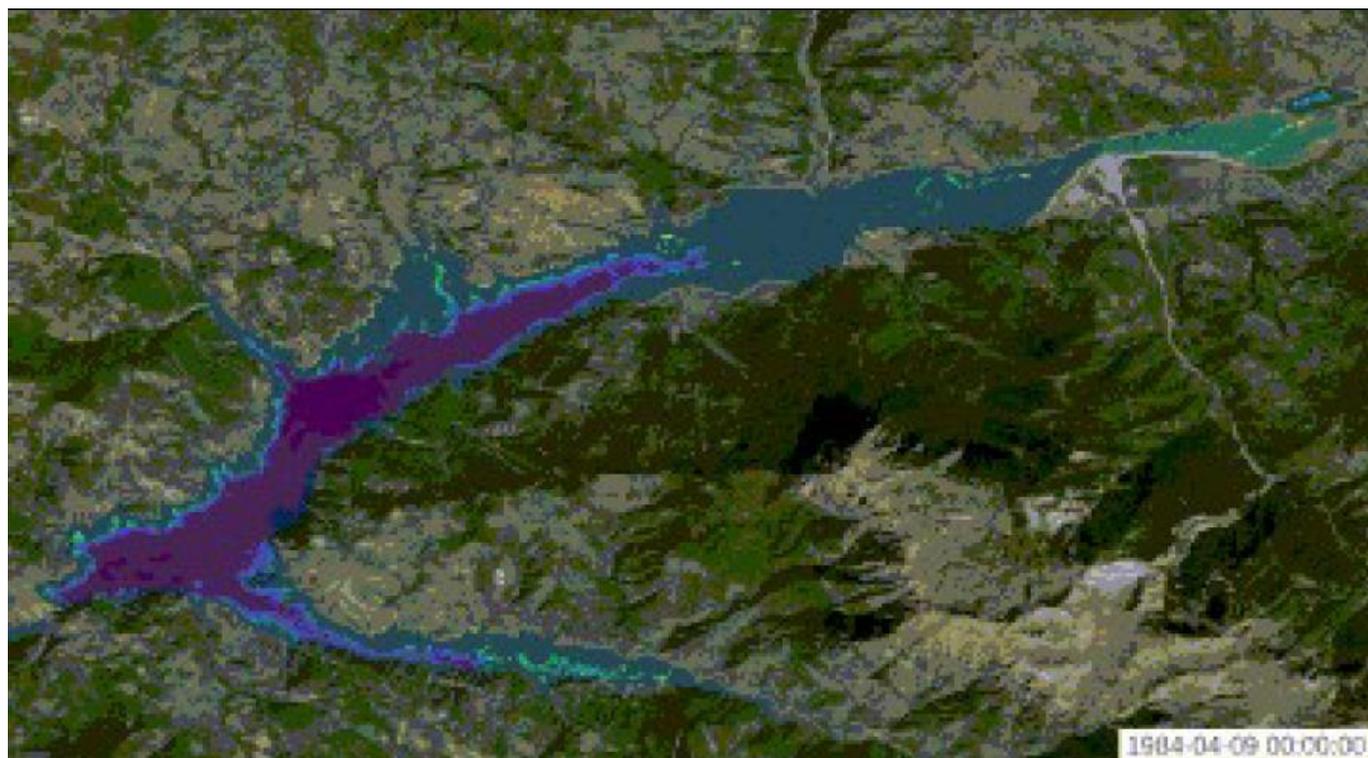
~450 plans d'eau suivis/évalués pour la DCE,  
majoritairement > 50 ha

- Possibilité d'obtenir des images de l'ensemble des plans d'eau suivis dans le cadre de la DCE (métropole + DOM)
  - Informations homogènes sur toute la surface du plan d'eau (plutôt que ponctuelles : aux points de prélèvement)
  - Avec une fréquence élevée
- la télédétection pourrait permettre une **surveillance DCE plus complète et régulière** des plans d'eau (en complément de la surveillance *in situ* actuelle)



## 2. La télédétection pour la surveillance et l'évaluation de l'état écologique des plans d'eau : quels besoins?

➤ Suivi (et évaluation?) de la température de l'eau



© Simon, 2014; Prats, 2016

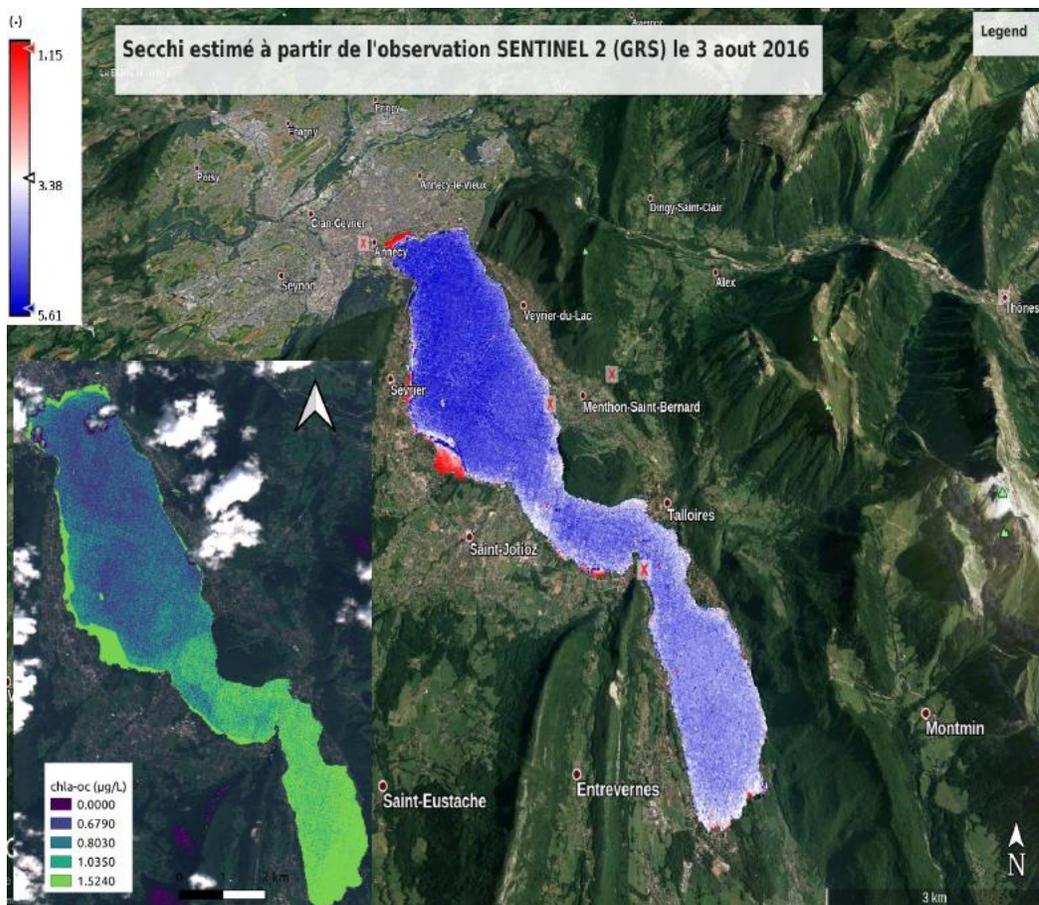
SUIVI DCE ACTUEL	Nombre d'année/cycle (1 cycle = 6 ans)	Fréquence des contrôles par année
Température	2	4

- Paramètre de l'état physico-chimique des plans d'eau
- Actuellement suivi ~4 fois par an tous les 3 ans : conforme à la DCE mais insuffisant pour une compréhension fine des effets du paramètre sur l'état écologique.
- Méthode d'évaluation en cours d'élaboration : besoin de données



## 2. La télédétection pour la surveillance et l'évaluation de l'état écologique des plans d'eau : quels besoins?

➤ Suivi (et évaluation?) de la transparence et la chlorophylle-a via la couleur de l'eau



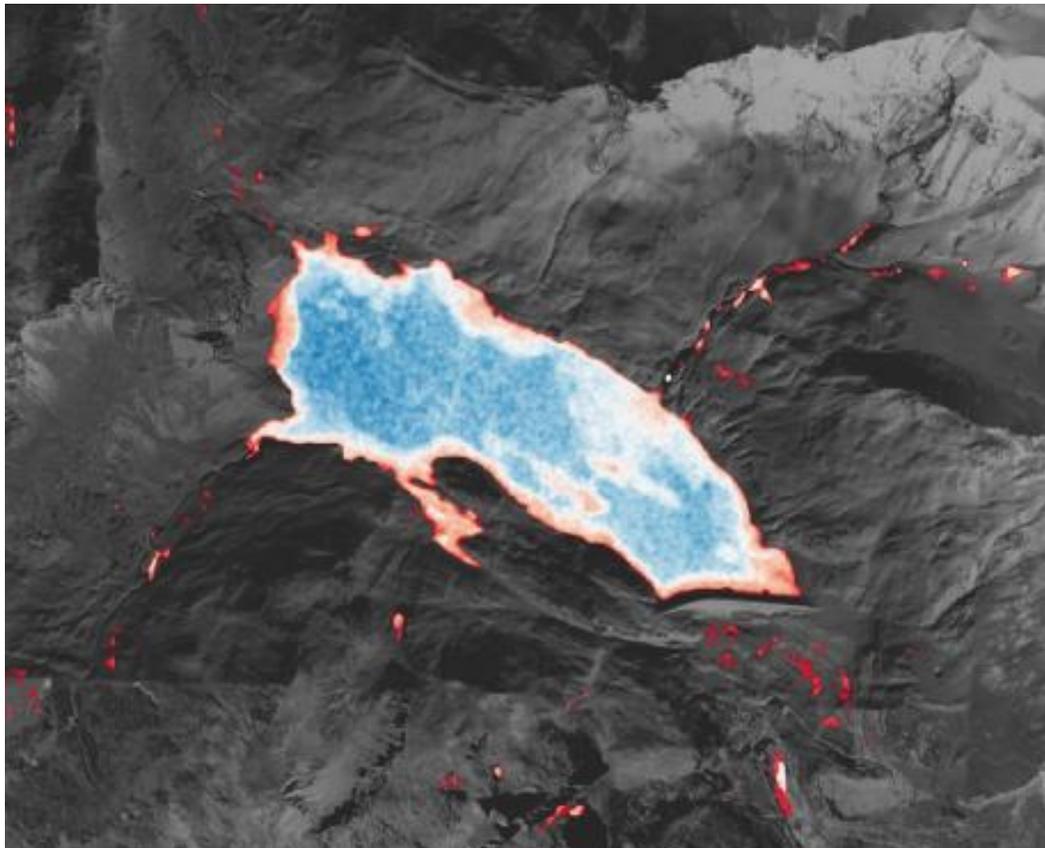
SUIVI DCE ACTUEL	Nombre d'année/cycle (1 cycle = 6 ans)	Fréquence des contrôles par année
Transparence	2	4
Chlorophylle-a	2	4

- **Transparence** : actuellement mesurée et évaluée via la profondeur de Secchi  
→ Retrouver cette métrique par télédétection?  
→ Sur le plus long-terme, définir une nouvelle métrique directement à partir des images satellitaires?
- **Chlorophylle-a** : intervient dans l'état biologique via l'élément de qualité phytoplancton.  
Problématique : prélèvements ponctuels souvent peu représentatifs cf. blooms phytoplanctoniques



## 2. La télédétection pour la surveillance et l'évaluation de l'état écologique des plans d'eau : quels besoins?

- Suivi des variations de niveaux d'eau (marnage)



- Élément de qualité DCE correspondant : **hydrologie** (pour l'état hydromorphologique)
- Marnage = pression hydromorphologique significative sur un grand nombre de plans d'eau DCE
- Difficultés pour obtenir les données de variations de niveaux d'eau auprès des gestionnaires



## 3. Conclusions et perspectives

- La télédétection, une méthode prometteuse pour compléter et améliorer la surveillance (voire l'évaluation) de l'état écologique des plans d'eau
  - Fréquence beaucoup plus élevée
  - Surveillance de l'ensemble de la surface du plan d'eau
  - Peu coûteux par rapport à de la surveillance *in situ*
  
- Néanmoins, des questions en suspens :
  - Comment bancariser et exploiter ces données beaucoup plus nombreuses?
  - Comment passer d'une évaluation faite à un/plusieurs point(s) de prélèvement à une vue synoptique? (méthodes d'évaluation actuelles pas forcément adaptées)



## 3. Conclusions et perspectives

- La télédétection, une méthode déjà employée dans des projets portés par le MTE :  
**Exemple de la cartographie nationale des milieux humides**

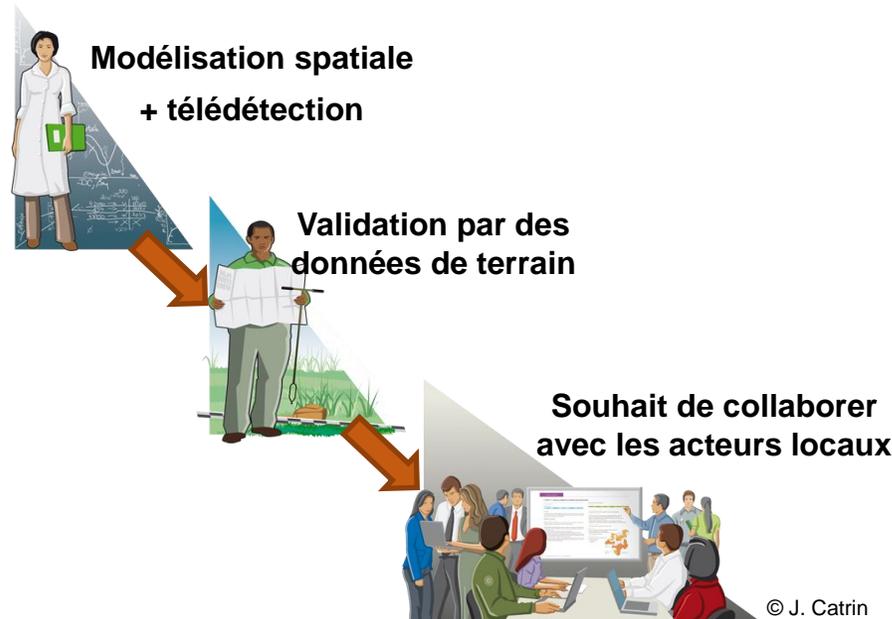
**OBJECTIF ET ENJEUX :** Pré-localiser les milieux humides de manière homogène à l'échelle nationale et décrire leur état

- Piloter plus efficacement les politiques publiques de préservation – restauration à l'échelle locale et nationale
- Répondre plus efficacement aux rapports internationaux

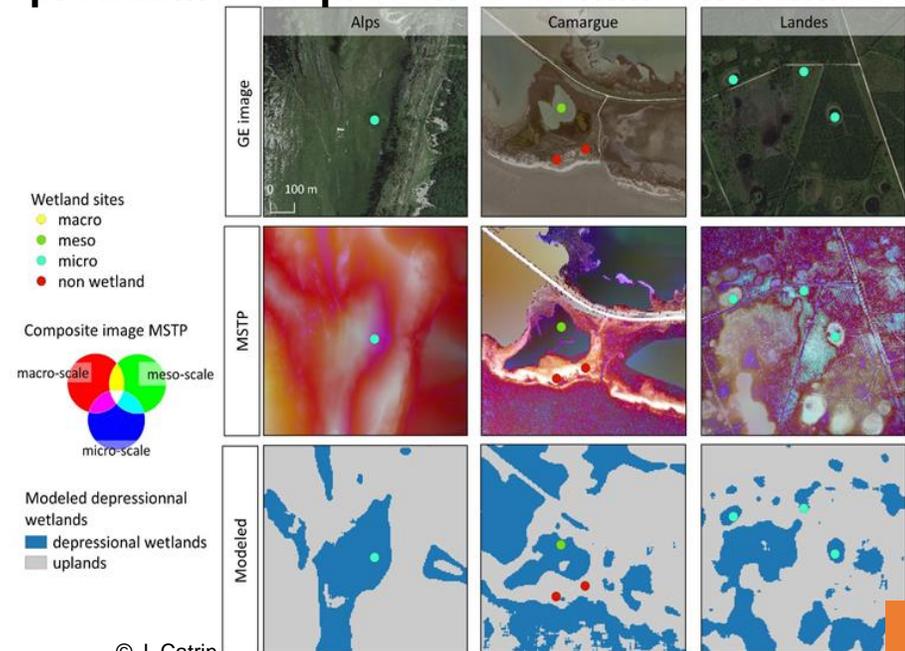
### PARTENAIRES :



### APPROCHE :



### RESULTATS ATTENDUS : Carte de probabilité de présence de milieux humides





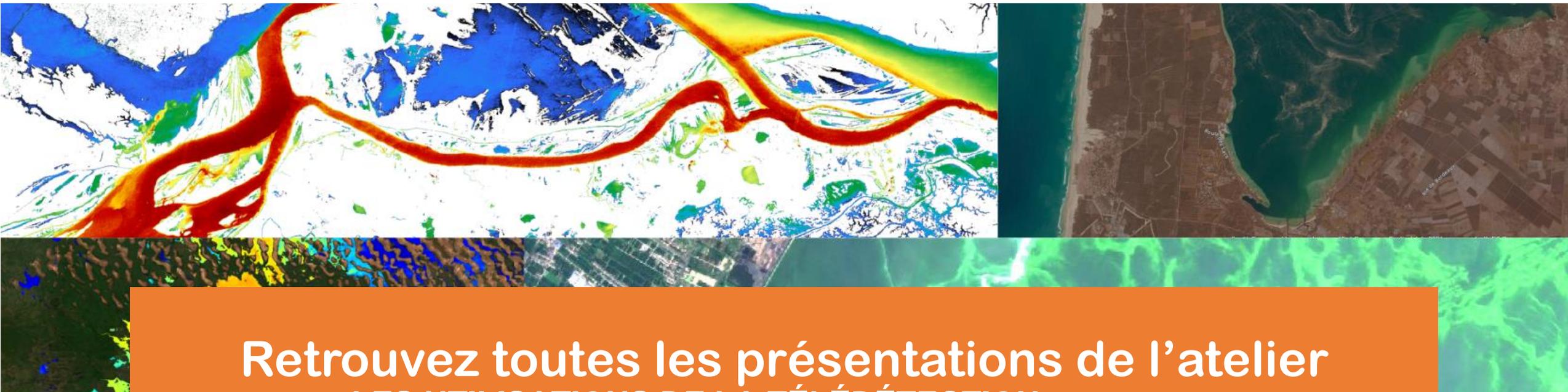
## 3. Conclusions et perspectives

- Des besoins en télédétection sur les plans d'eau en lien avec la qualité des eaux... mais pas que!
  - Besoin pour la surveillance hydromorphologique des cours d'eau, exprimé dans le recueil des besoins de l'Appel à manifestations d'intérêt 2021 de l'OFB :

**Besoin A.14 :** « Appuyer le Plan d'application satellitaire (PAS 2018-2022) : fiche 18 – & Suivre et caractériser l'hydromorphologie des cours d'eau ) : utiliser les ressources de la télédétection satellitaire, pour aider à la surveillance de l'hydromorphologie DCE notamment pour les cours d'eau non prospectables à pied, en métropole et en DROM (environ 500 stations de surveillance). ) Il s'agit notamment de proposer une typologie des données (images sat') disponibles, des conditions d'accès, des traitements nécessaires, et de leur utilité et perspectives pour la caractérisation DCE de l'hydromorphologie.) »



# Merci pour votre attention!



Retrouvez toutes les présentations de l'atelier

LES UTILISATIONS DE LA TÉLÉDÉTECTION

POUR LA QUALITÉ DES EAUX CONTINENTALES ET AUX  
INTERFACES

sur [www.theia-land.fr/eaux21](http://www.theia-land.fr/eaux21)

