

Rencontres ASIT

Anne Leroquais, Doctorante EAWAG / Unil



**Alplakes**

# Contexte

## Notre mission

### Développement des connaissances

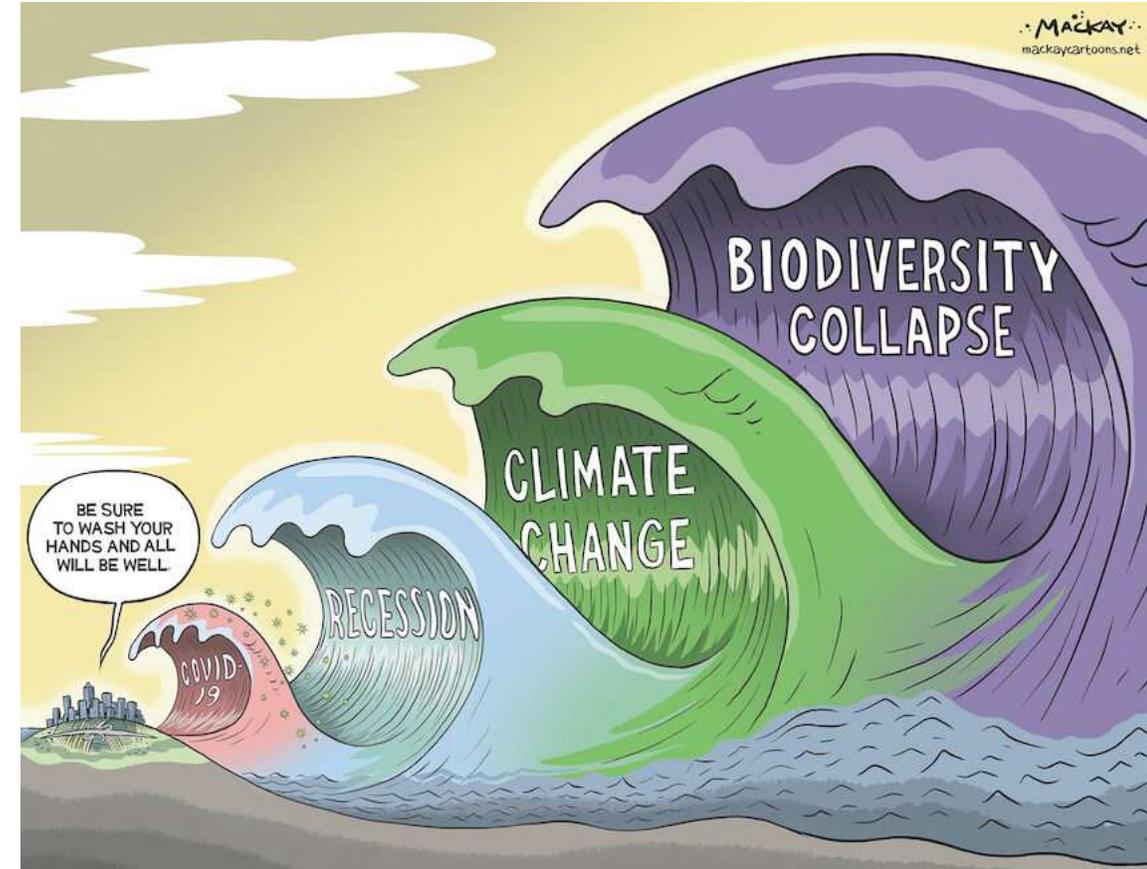
- Documenter les changements
- Comprendre les systèmes & processus

### Connaissances exploitables

- Transformer les résultats scientifiques en solutions pratiques
- Élaborer des recommandations fondées sur des preuves

### Transfert des connaissances

- Traduire les produits scientifiques complexes en informations compréhensibles
- Assurer des formations
- Conseiller les décideurs politiques et les parties prenantes
- Sensibiliser le public
- Partager les bonnes pratiques



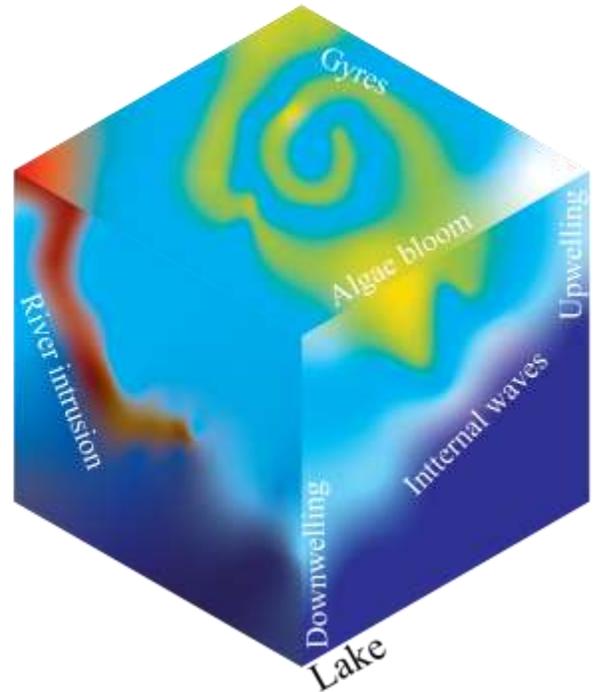
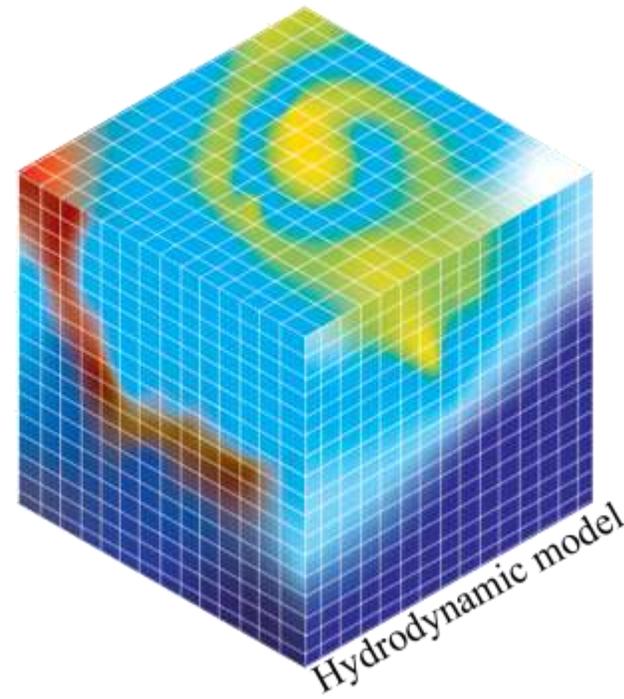
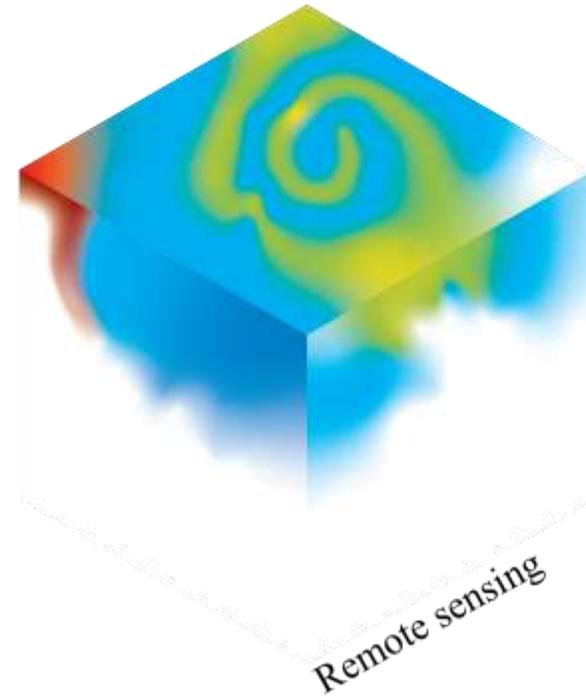
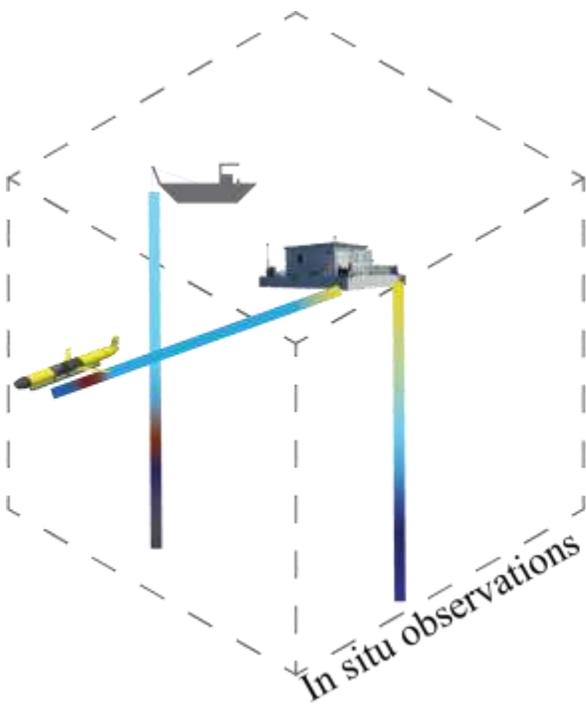
# Contexte

## **Application de ces missions au problème des lacs**

Comment combiner différentes sources d'information pour mieux comprendre les écosystèmes lacustres ?

Comment mettre à disposition ces informations pour la recherche scientifique et la gestion de l'environnement ?

Objectif – vers un produit régional pour les lacs (péri-) alpins



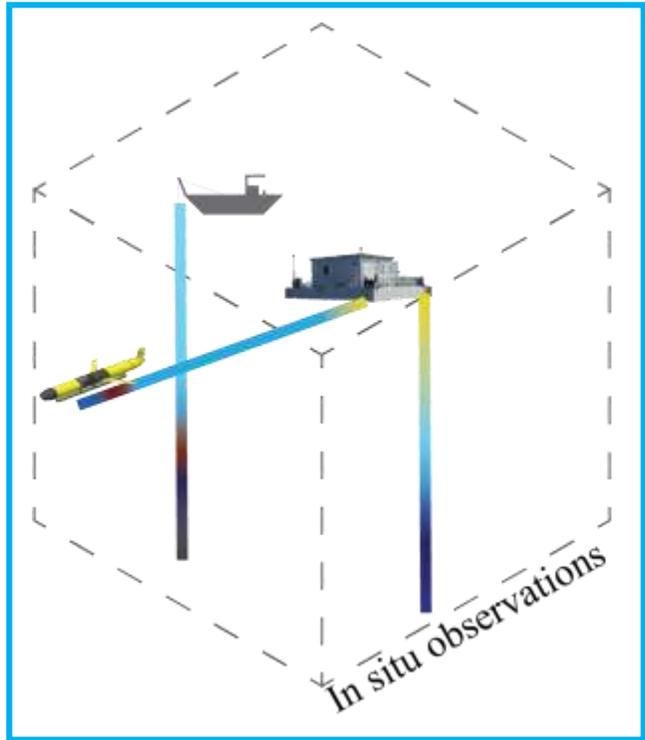
<https://www.alplakes.eawag.ch>

Une cartographie dynamique des courants et de la température des lacs qui combine mesure directe, satellite et modélisation

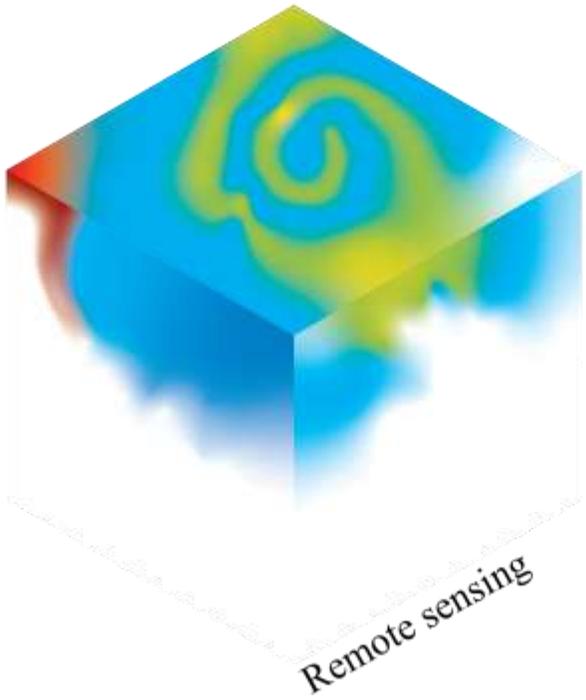


Objectif – vers un produit régional pour les lacs (péri-) alpins

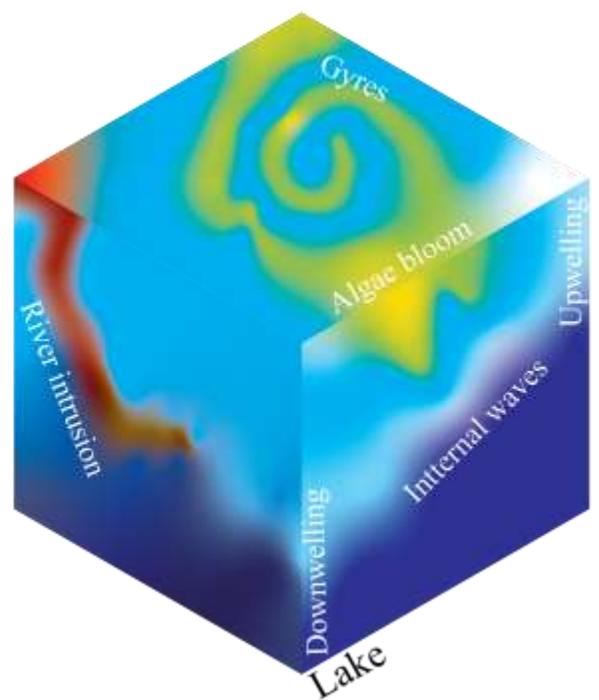
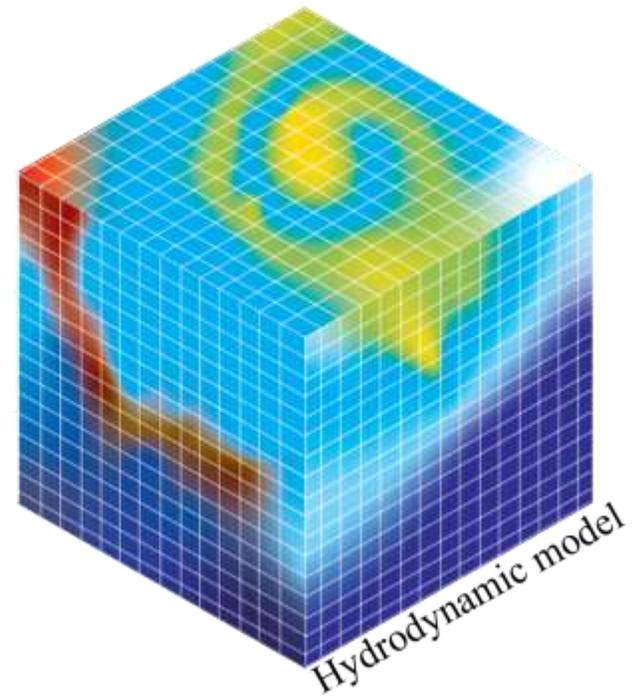
I



II

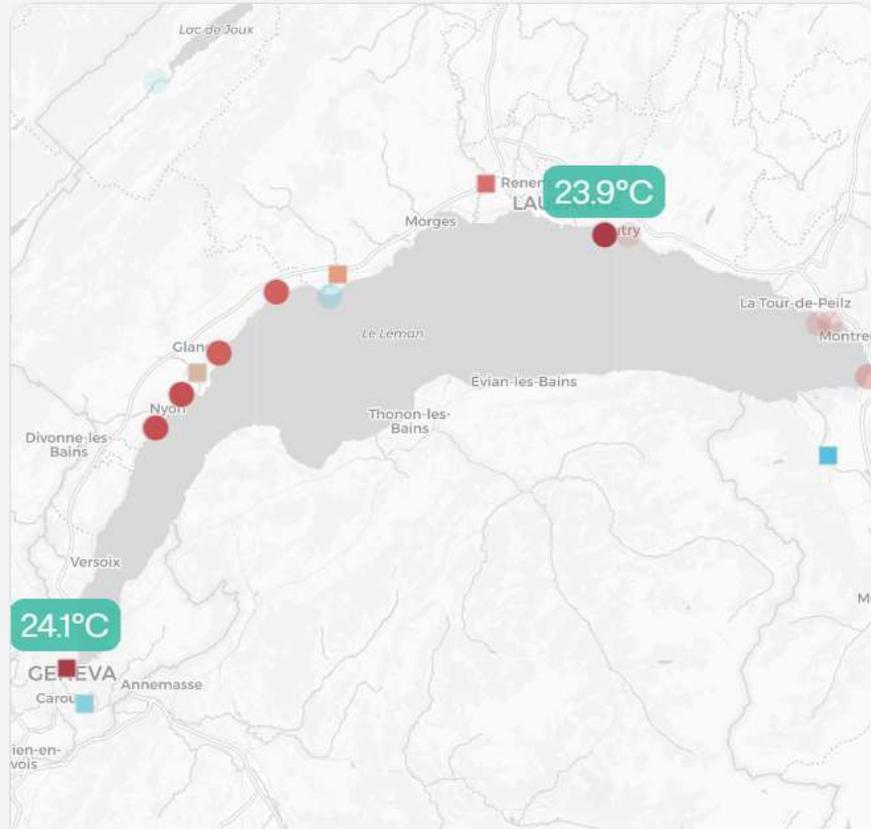


III



## Des mesures

Température de l'eau ?



Rhône - Genève, Halle de l'Île **24.1 °C**  
[BAFU Hydrodaten](#) Il y a 30 minutes

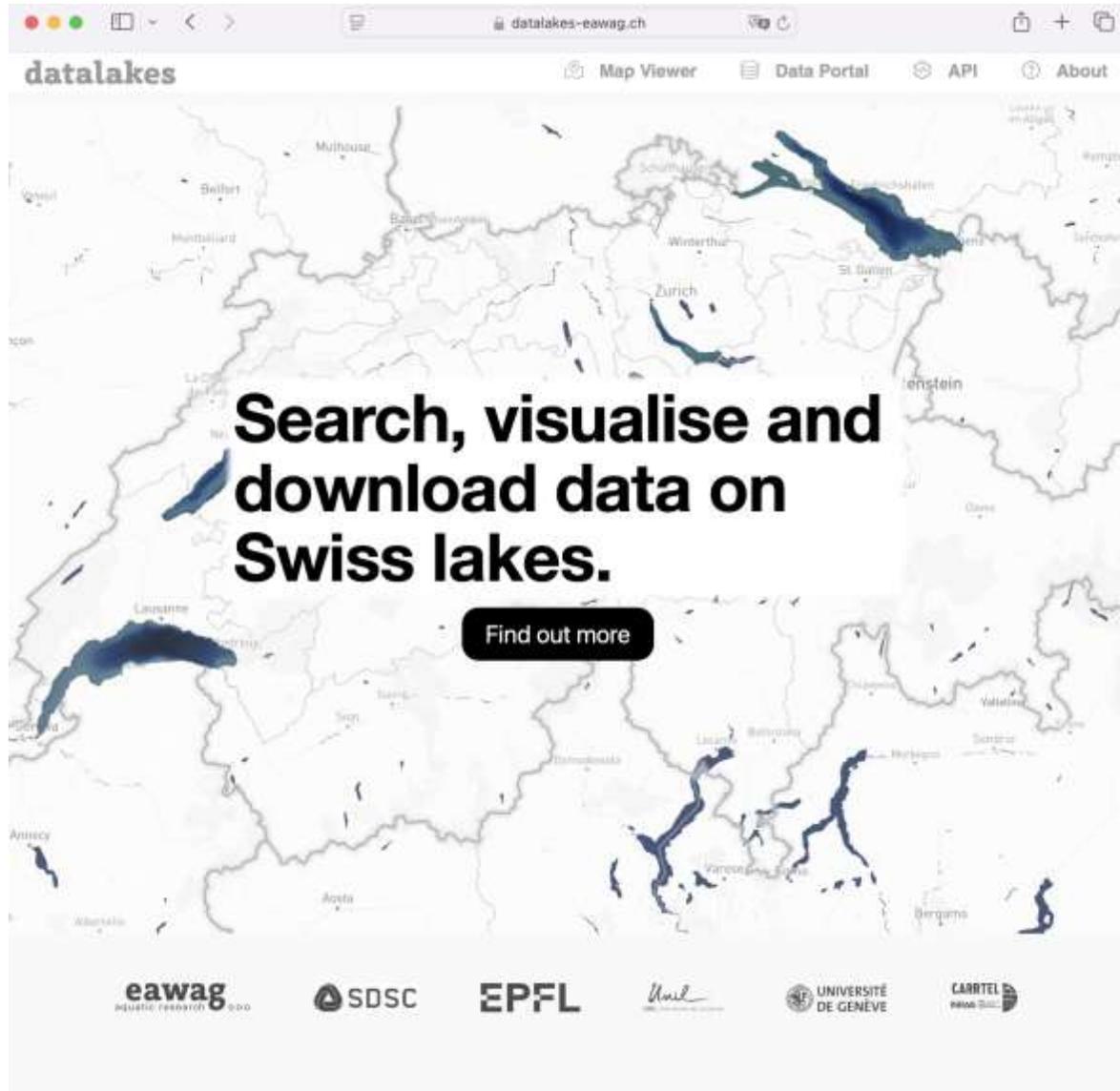
LéXPLORE Chain **23.9 °C**  
[Datalakes](#) Il y a 40 minutes

### Mesures in-situ:

- 25 lacs avec mesures en temps réel
- Combine différentes sources de données



<https://www.datalakes-eawag.ch>



**Search, visualise and download data on Swiss lakes.**

Find out more

eawag environmental research

SDSC

EPFL

Unil

UNIVERSITÉ DE GENÈVE

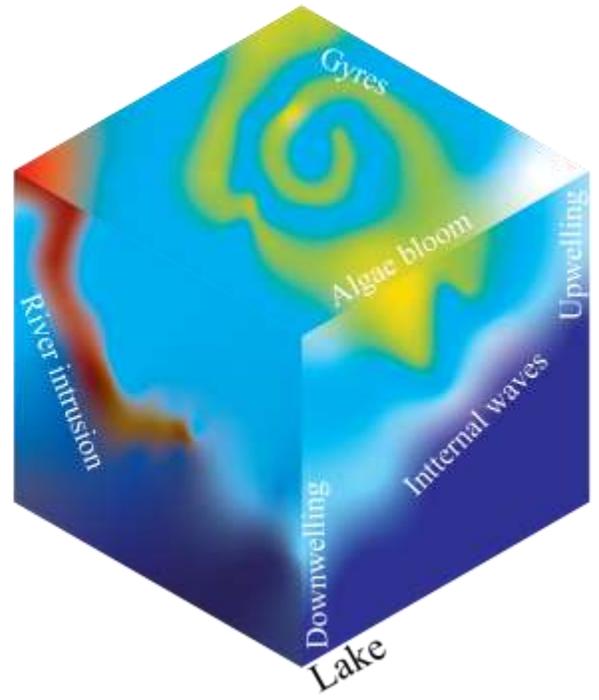
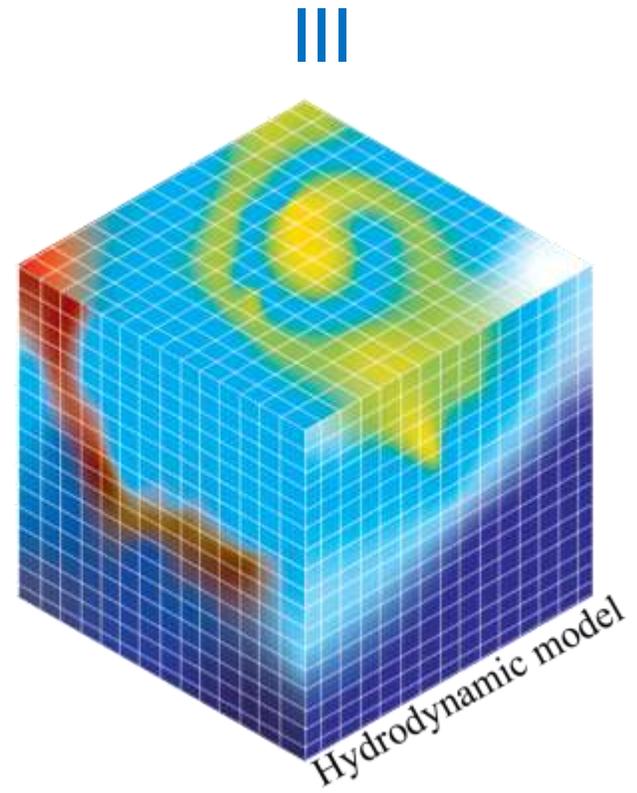
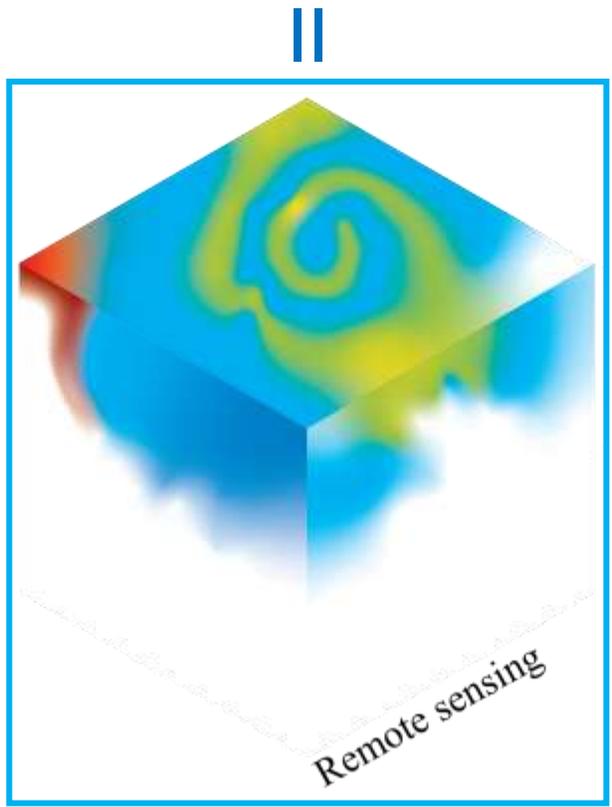
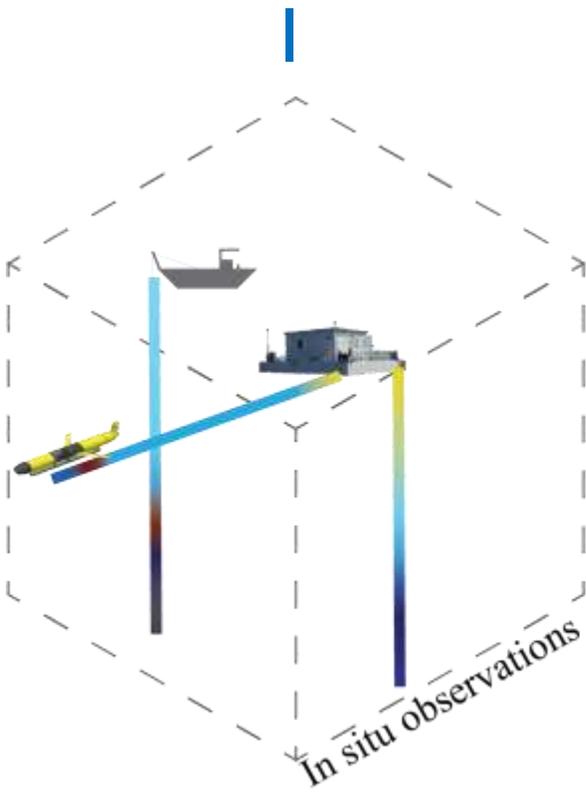
CARTEL

Une plateforme pour réunir les mesures in-situ des lacs

### Motivations:

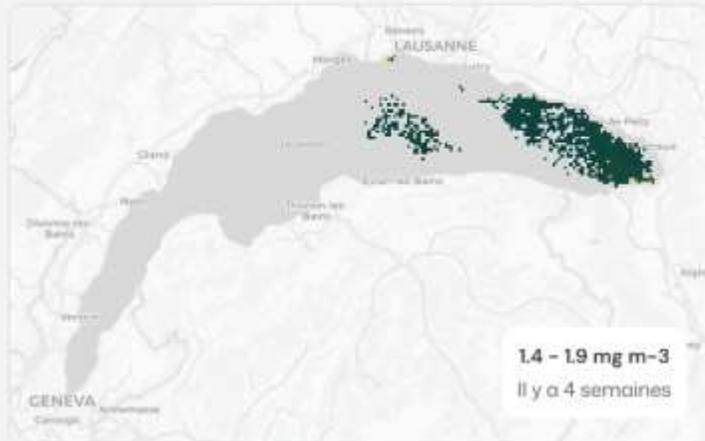
- Fournir une interface web aux données
- Favoriser la visualisation pour éviter de télécharger des TB de données (inutiles)
- Rendre les données entièrement reproductibles.
- Promouvoir la collaboration
- Promouvoir la sensibilisation

Objectif – vers un produit régional pour les lacs (péri-) alpins

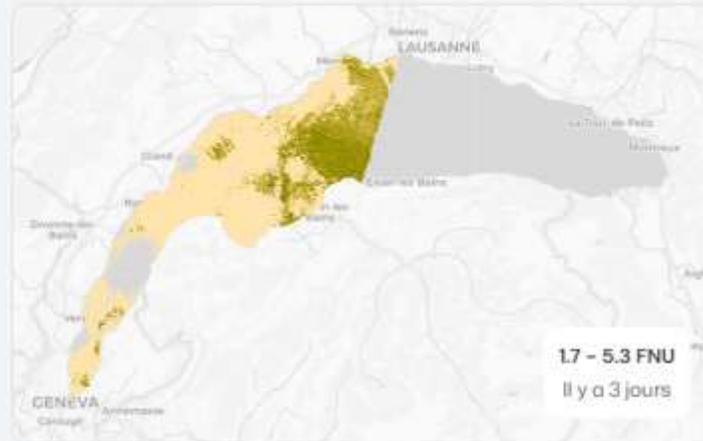


## Satellite

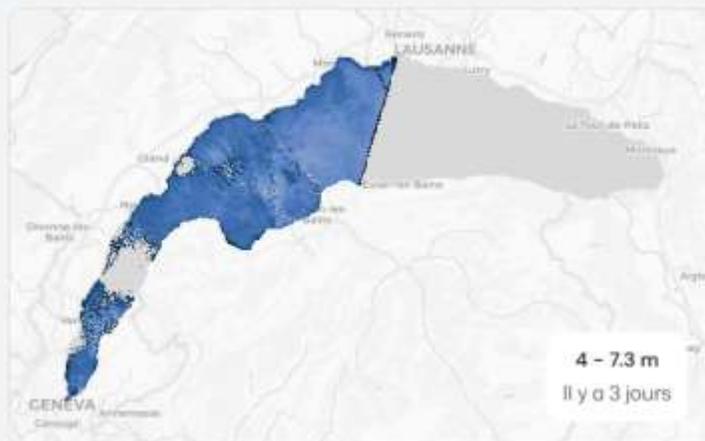
Chlorophylle A ?



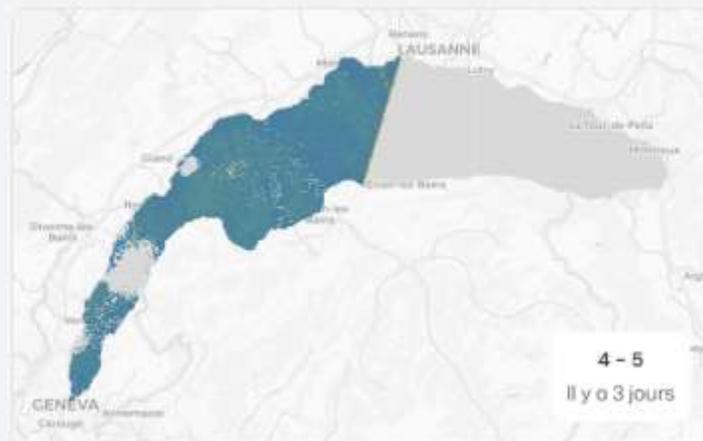
Turbidité ?



Clarté ?

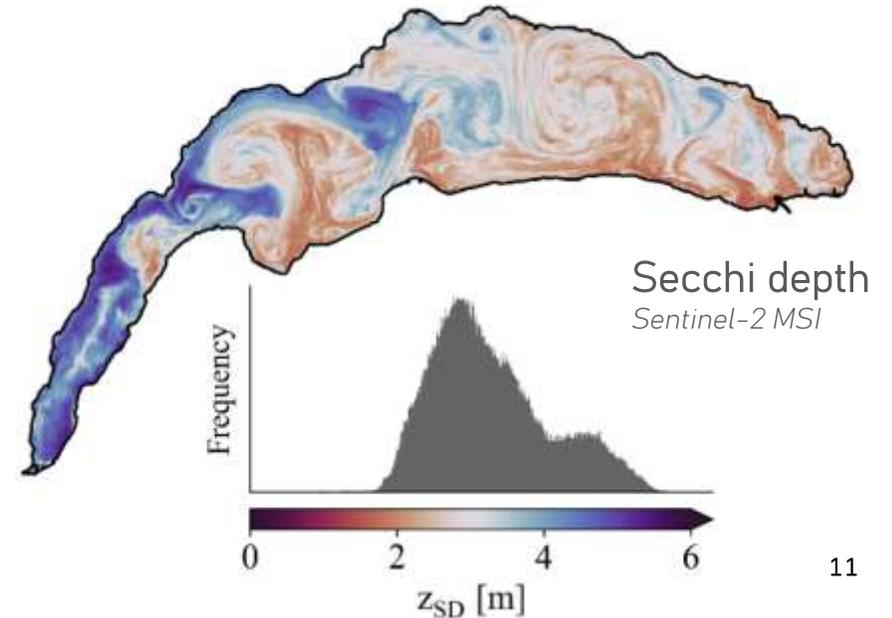
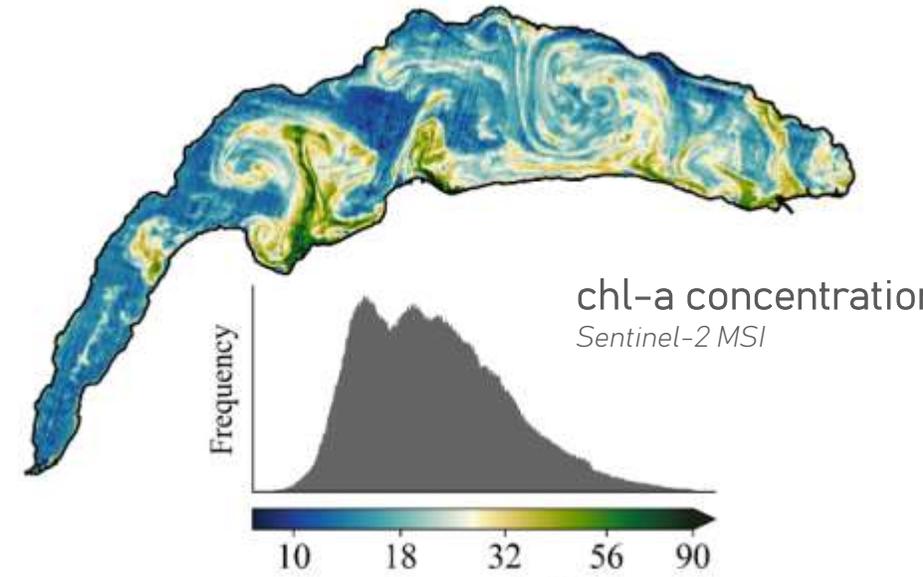
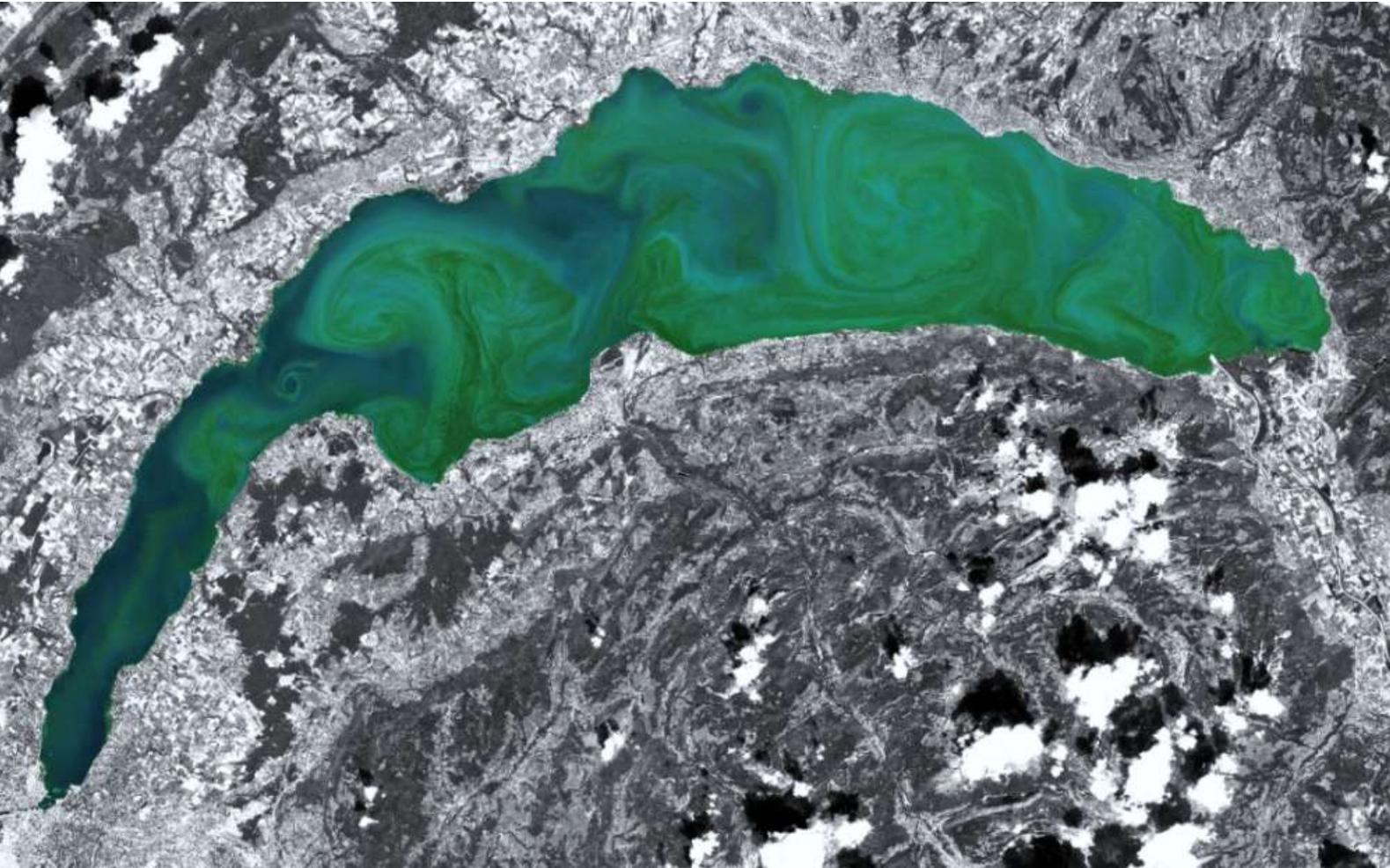


Couleur ?



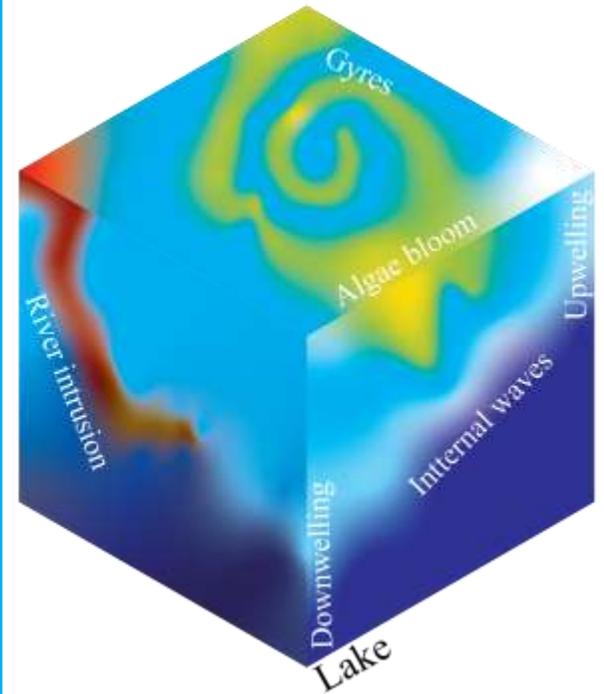
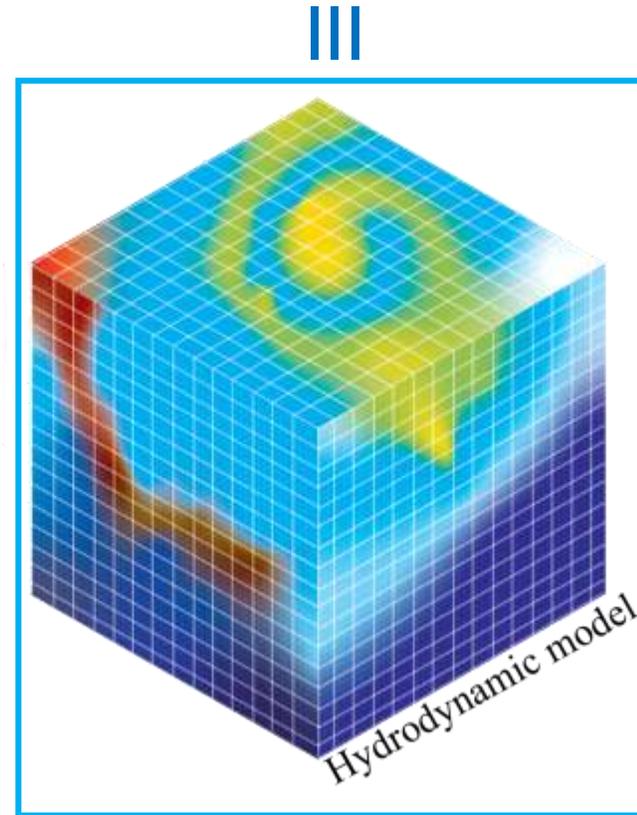
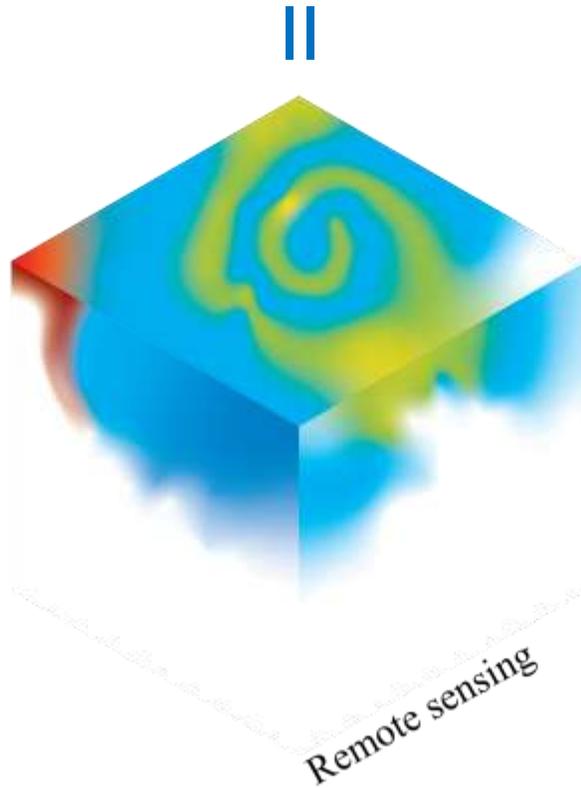
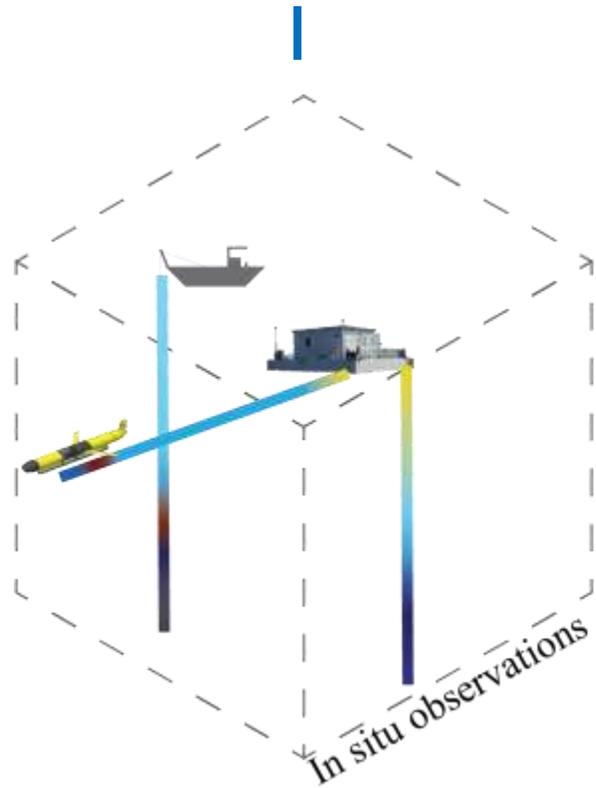
### Mesures satellites :

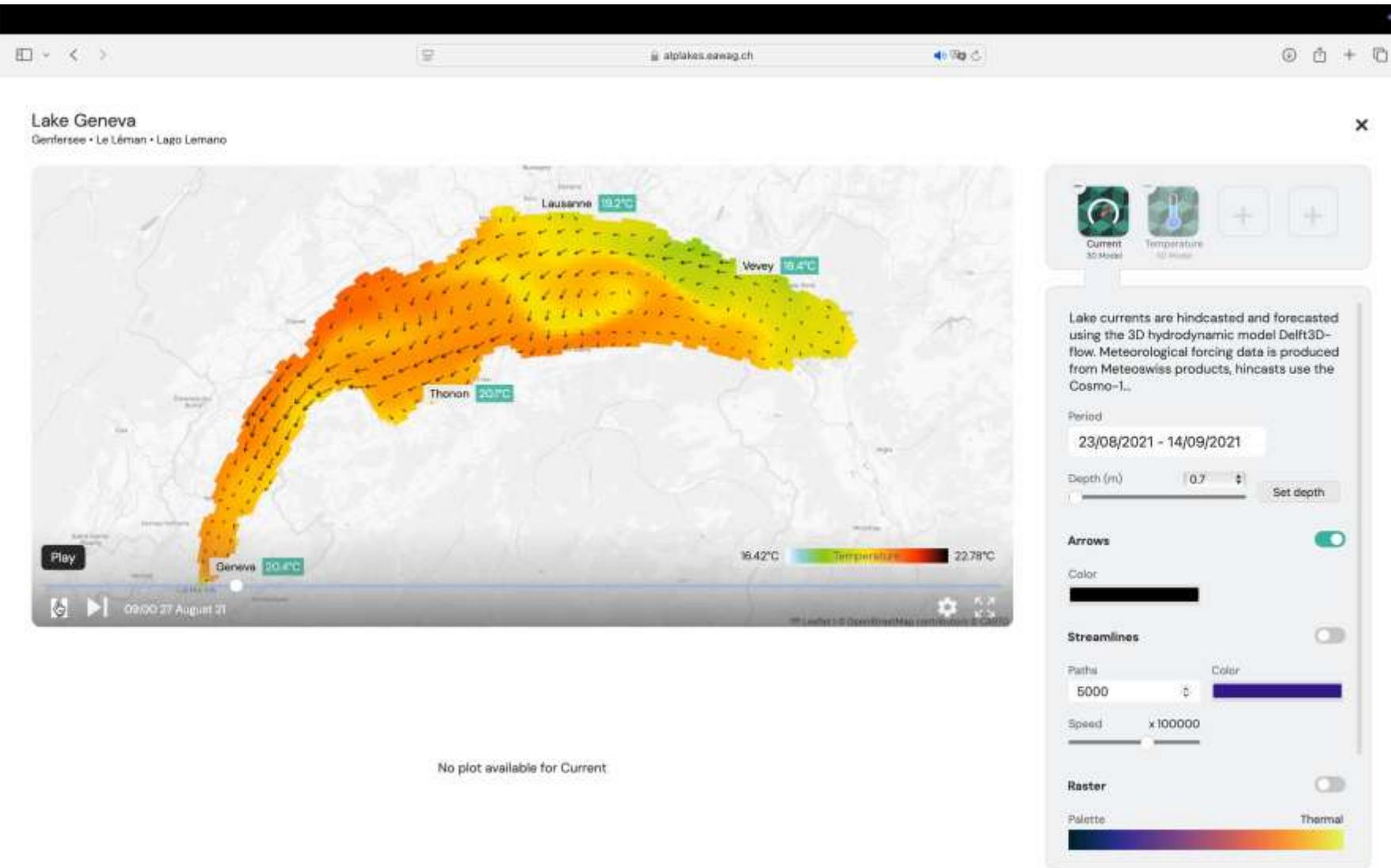
- 212 lacs avec mesures satellite
- Cartographie de la température de surface, couleur, clarté, turbidité et chlorophylle A



Pour aller plus loin : <https://github.com/eawag-surface-waters-research/sencast>  
Credit (Left) James Runnalls

Objectif – vers un produit régional pour les lacs (péri-) alpins

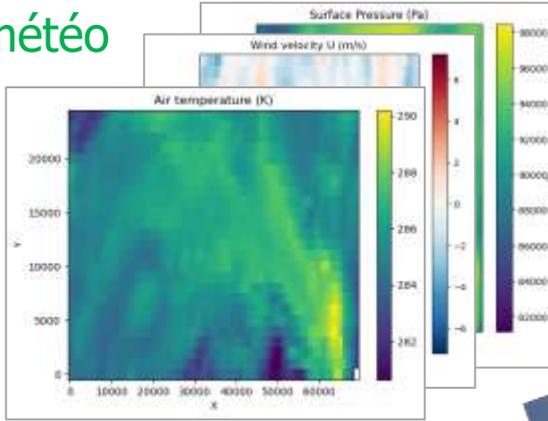




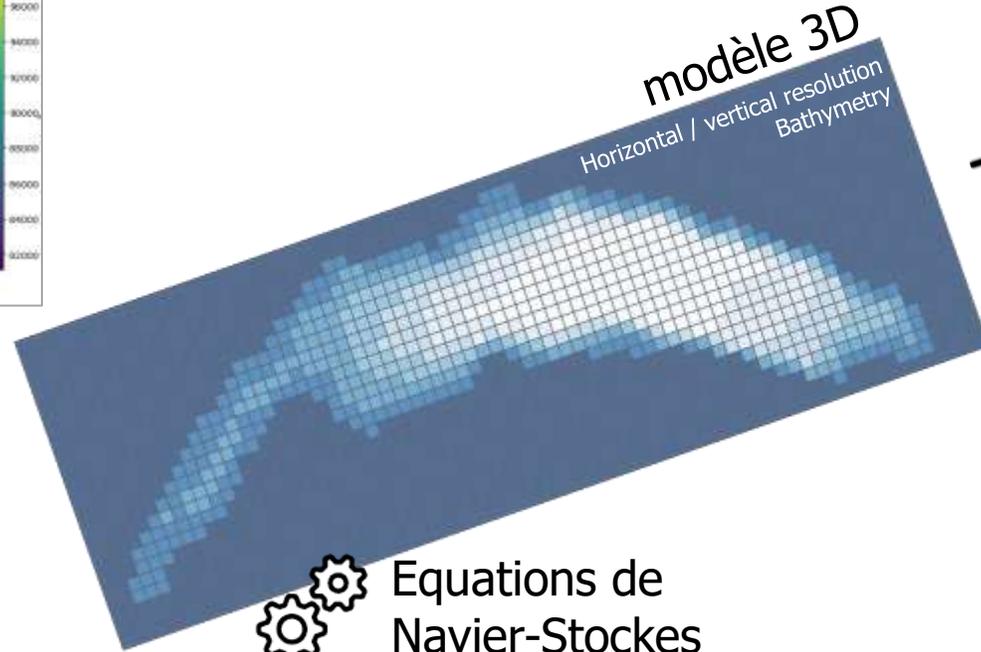
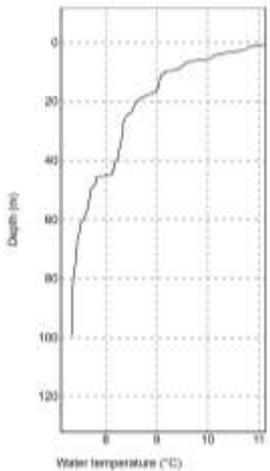
### Modélisation numérique 1D & 3D:

- 111 lacs avec modèles 1D
- 12 lacs avec modèles 3D
- Modèles opérationnels (mise à jour quasi temps réel)
- Prévisions à 5 jours

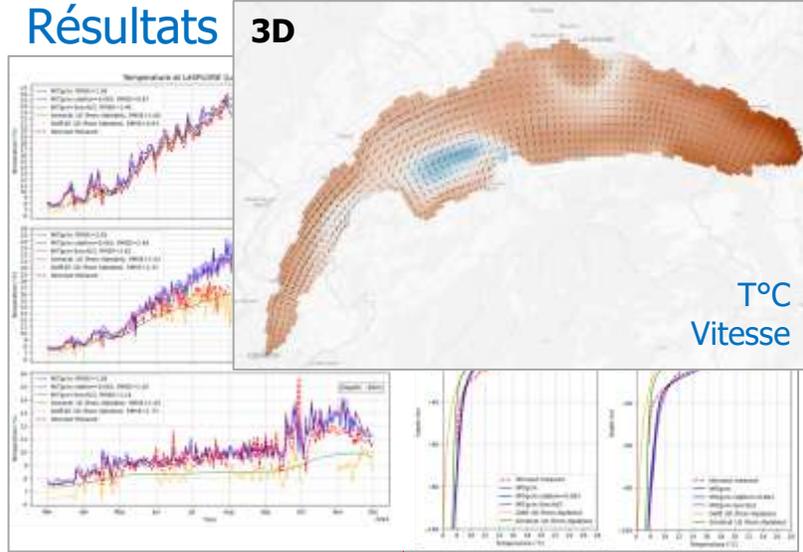
Données météo



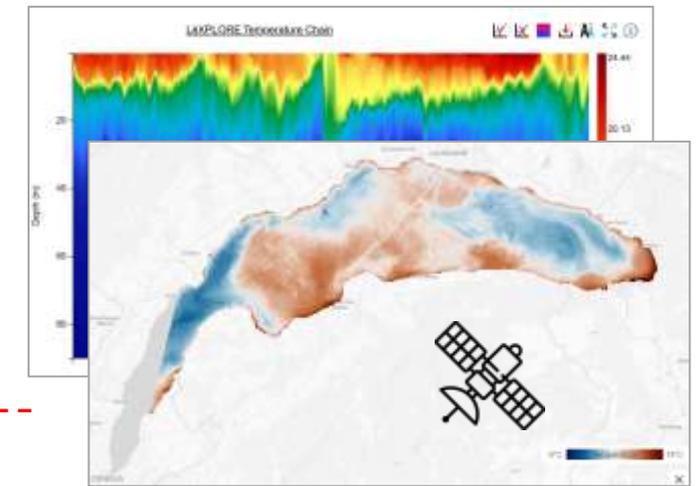
Conditions initiales



- Paramètres:
- Diffusivité and viscosité turbulentes (viscAh, viscAz, diffKhT, bottomDrag)
  - Pénétration des ondes courtes (SecchiDepth)
  - Pas de temps (deltaT)
  - etc



Mesures



Validation

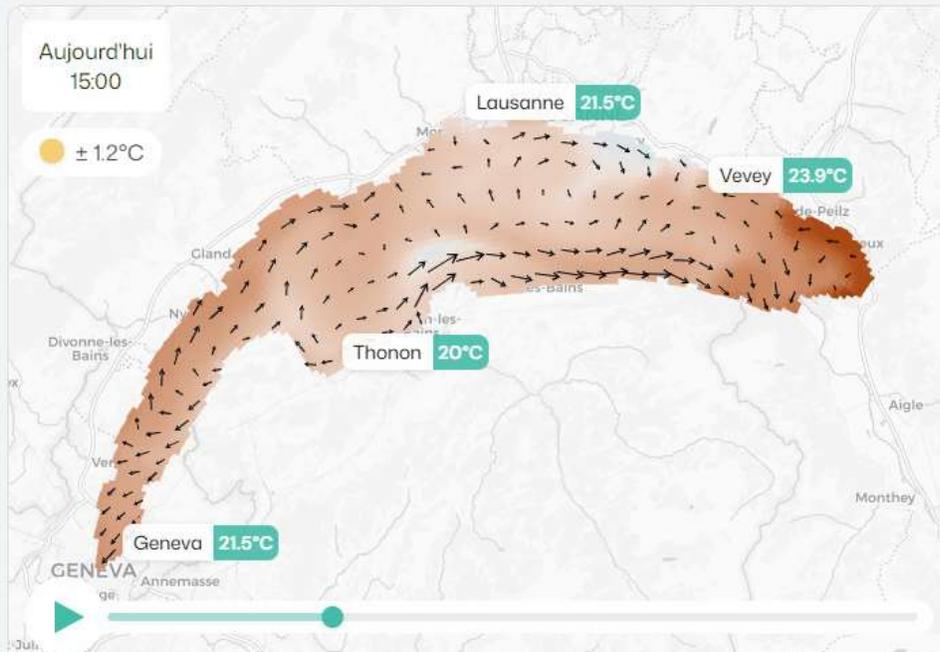
et/ou

## Le Léman

Propriétés du lac ▾

### Prévisions

Température de l'eau et courants - 3D ?

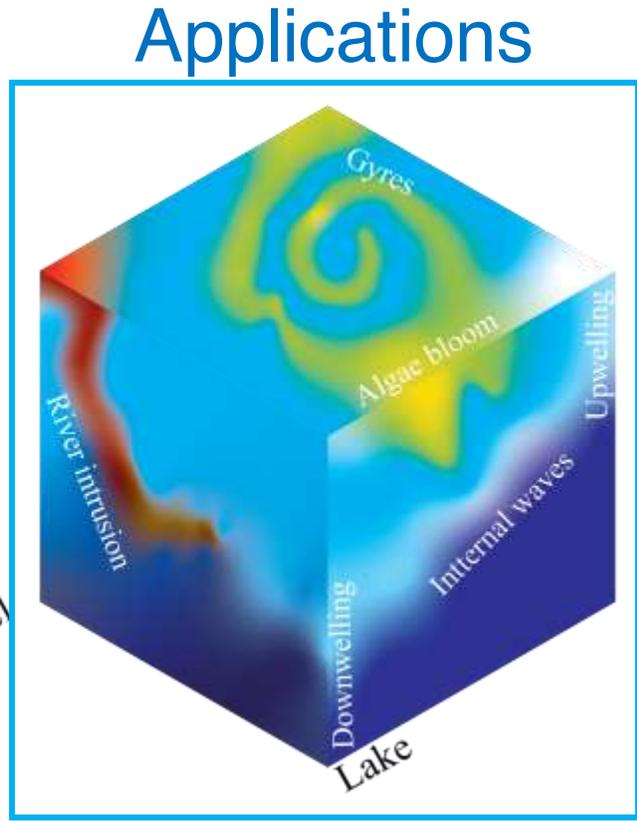
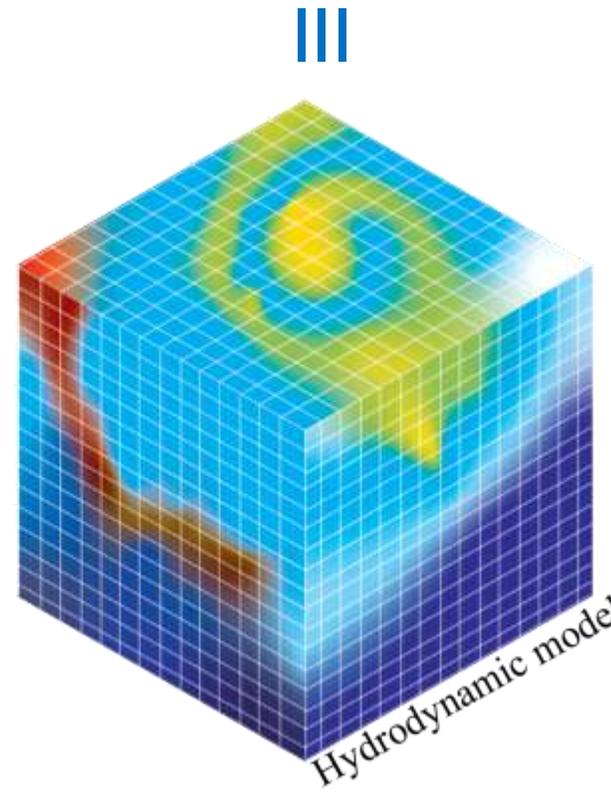
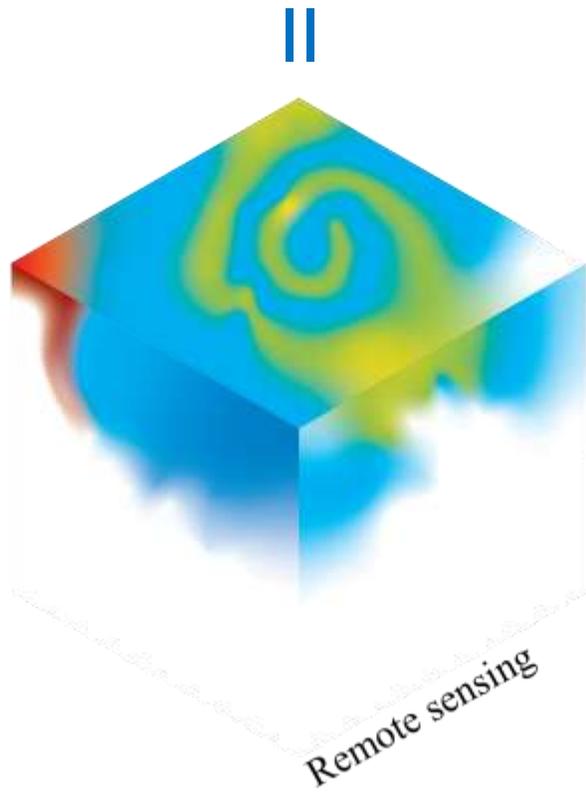
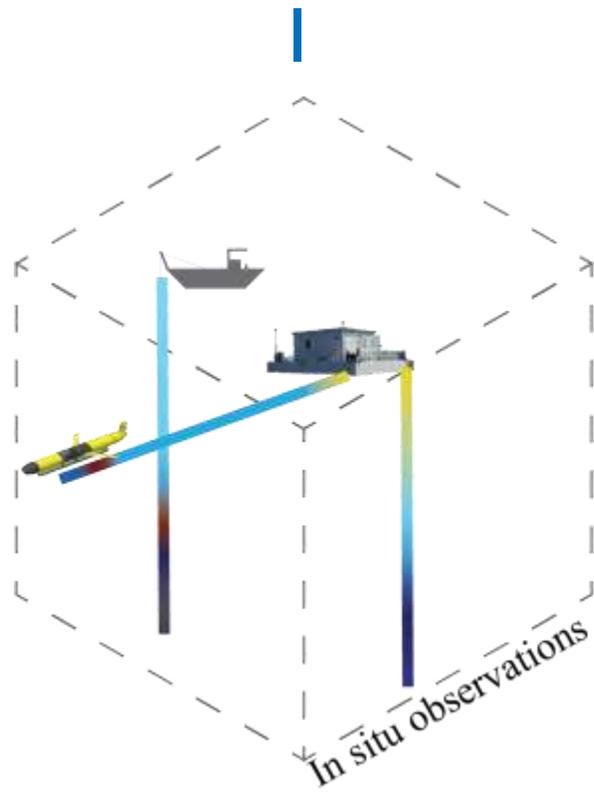


Pour aller plus loin :

- Traceur de particules en ligne
- Profondeur de la thermocline

Etc etc

Objectif – vers un produit régional pour les lacs (péri-) alpins



## Léman : pourquoi le lac est vert sur toute la rive entre Yvoire et Saint-Gingolph

MIS EN LIGNE LE 6/09/2021 À 18:05 / PAR LAUREN LACRAMPE ET HUGO DELIEUTRAZ

Plusieurs signalements ont été effectués ce lundi 6 septembre provenant des communes d'Evian, Yvoire, Seiez, Saint-Gingolph... L'eau du lac est verte voire rouge sur les rives du Chablais et une odeur inhabituelle s'en dégage. Que se passe-t-il ?



France Bleu Thonon-les-Bains [Changer](#)  
Infos Sports Culture Vie quotidienne  
Environnement  
**Léman : une microalgue non toxique prolifère "de manière spectaculaire" dans les eaux du Lac**  
Vendredi 10 septembre 2021 à 20:58 - Par Jonathan Landais, France Bleu Pays de Savoie, France Bleu  
Thonon-les-Bains

## L'eau du Léman vire au vert à Saint-Gingolph



**POLLUTION** Sur les rives du Léman entre Bouveret et Saint-Gingolph, l'eau a pris une teinte verte guère ragoûtante. Les analyses sont en cours.

LE DAUPHINÉ LIBÉRÉ | MARDI 7 SEPTEMBRE 2021 | 3

**PAYS DE SAVOIE**

**CHABLAIS**

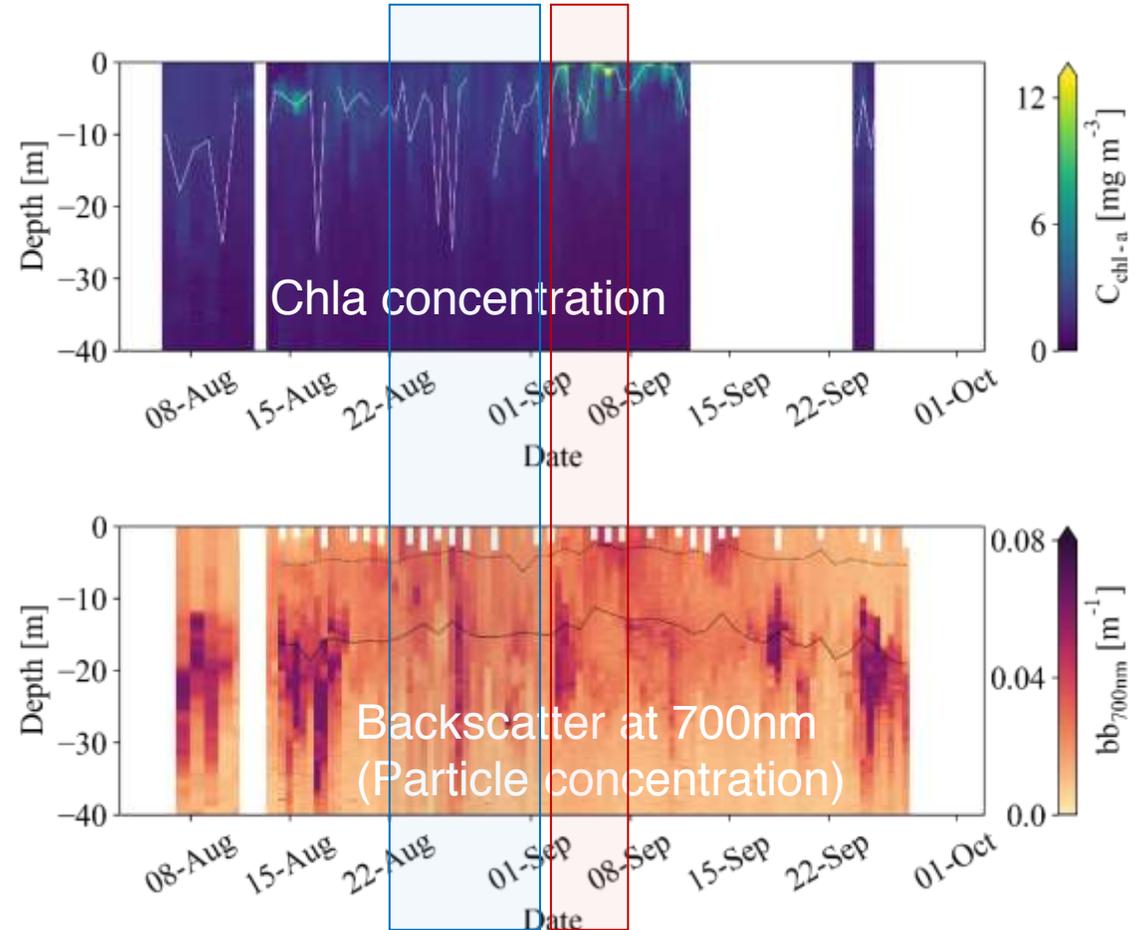
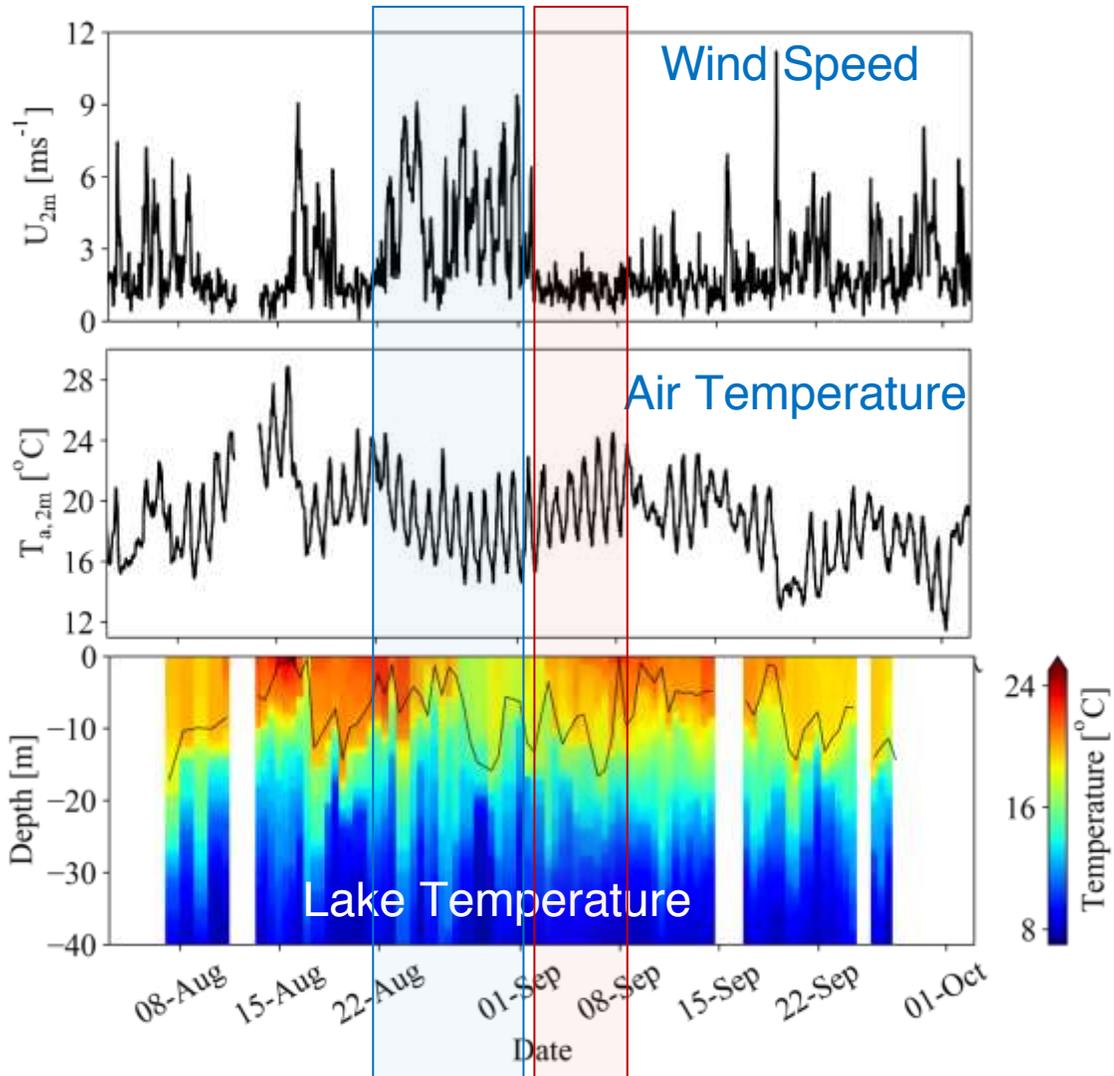
## Une algue prolifère et colore le Léman



- Color: Brownish/yellowish
- Odor: Strong fish-like smell

# Comprendre un phénomène

ex: prolifération d'algues inattendue

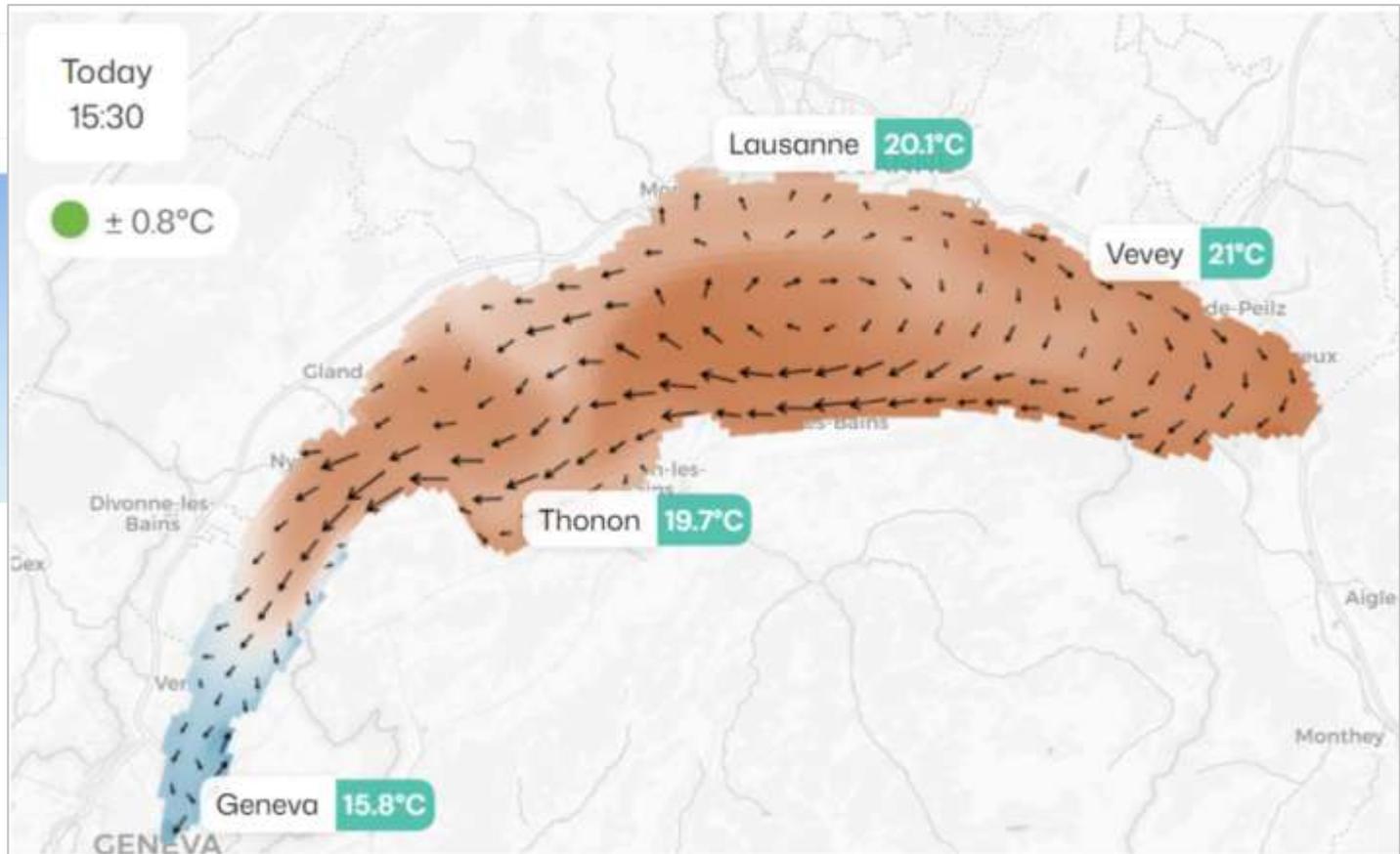


Surface algal bloom:  
 Strong stratification  
 followed by a **wind event**, and then  
 followed by a **Calm/Warm period**

## Chute drastique de la température du Léman à Genève, de 19 à 11 degrés

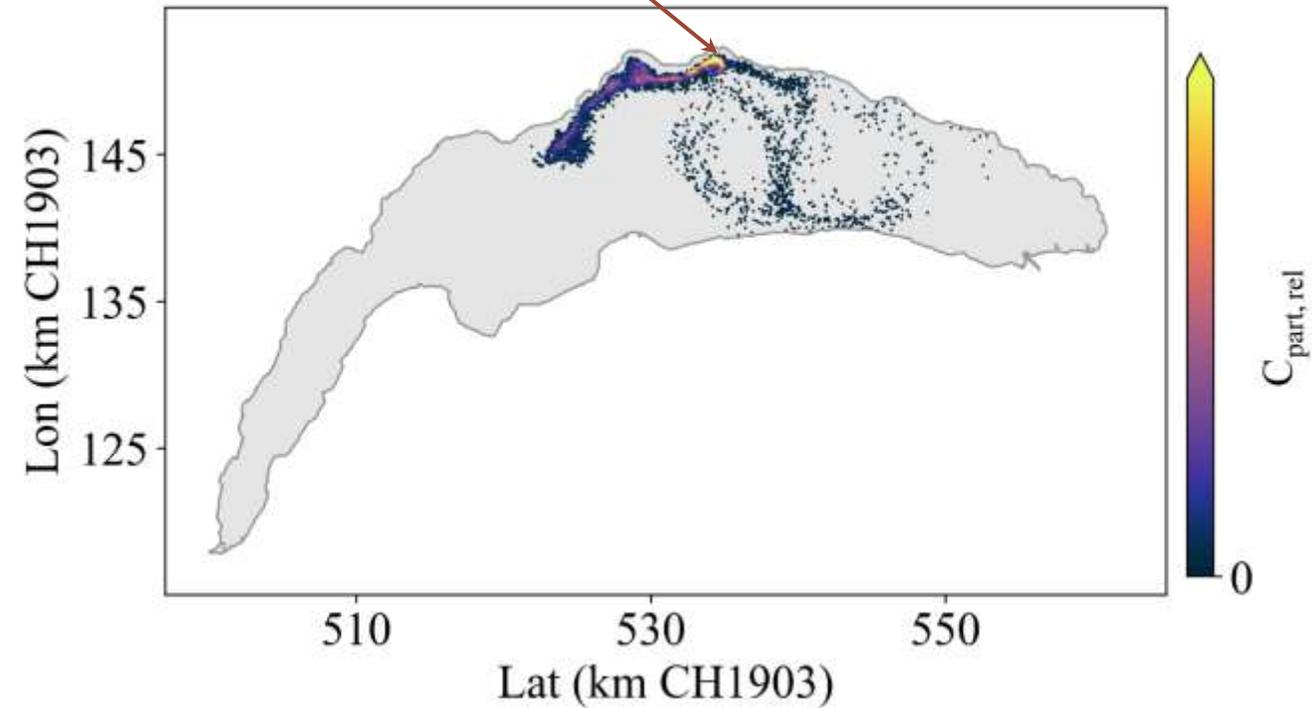
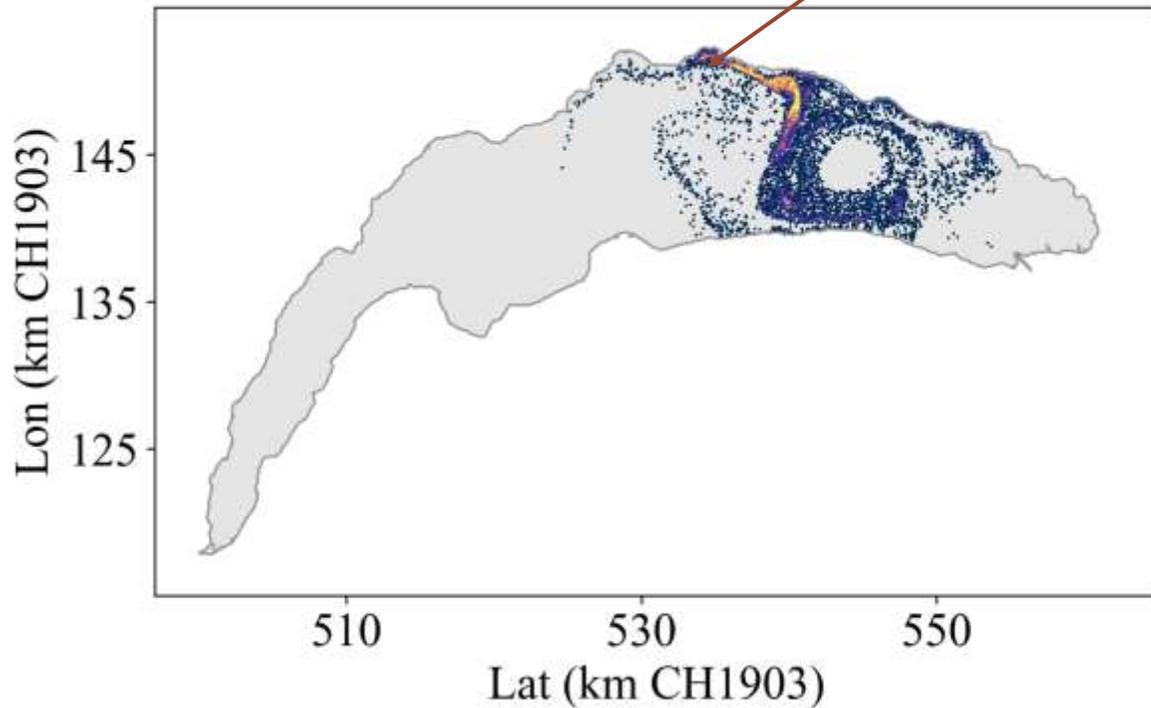
Genève

Publié le 10 juin 2025 à 16:42



Températures du Léman le mardi 10 juin 2025, à 15h30 [<https://www.alplakes.eawag.ch/>]

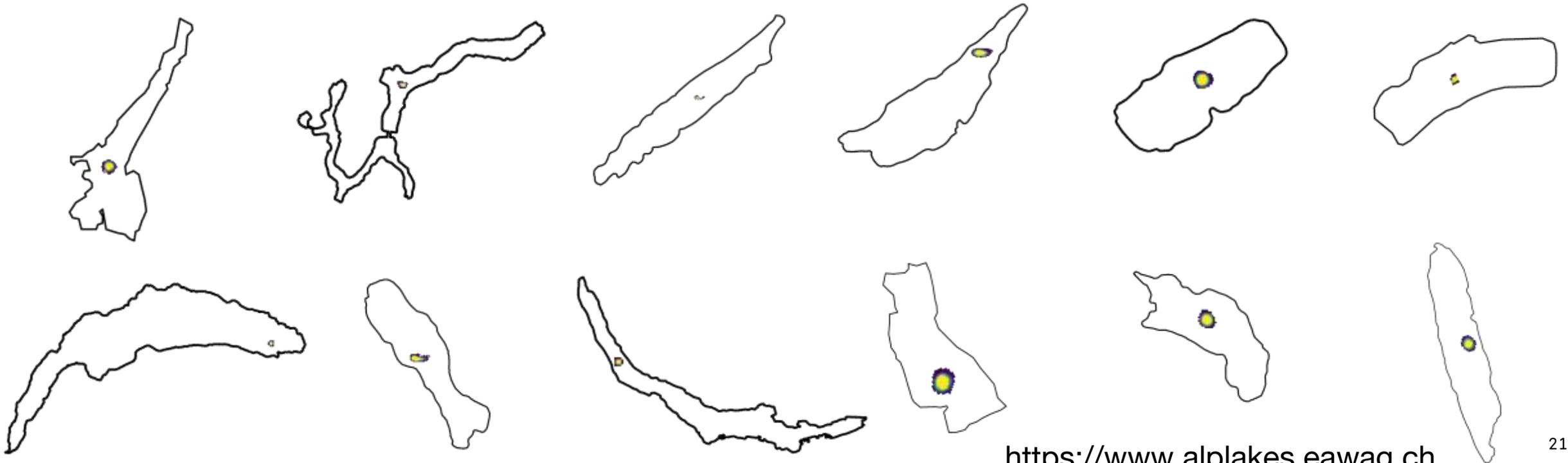
**Rejet d'eaux usées traitées**



Alplakes, un outil ouvert en ligne pour promouvoir l'utilisation des données satellites, modèles hydrodynamiques et mesures in-situ

Alplakes peut héberger tous types de modèles

Alplakes est en constant développement, faites nous part de vos besoins !



# ALPLAKES

## The Team



### For 2024:

Marina Amadori, Fabien Bärenbold, Damien Bouffard, Mariano Bresciani, Claudia Giardino, Abolfazl Irani Rahaghi, Anne Leroquais, **James Runnalls**, Martin Schmid, Daniel Odermatt, Marco Toffolon, Martin Wegmann, Mortimer Werther

### For 2025:

**YOU?**

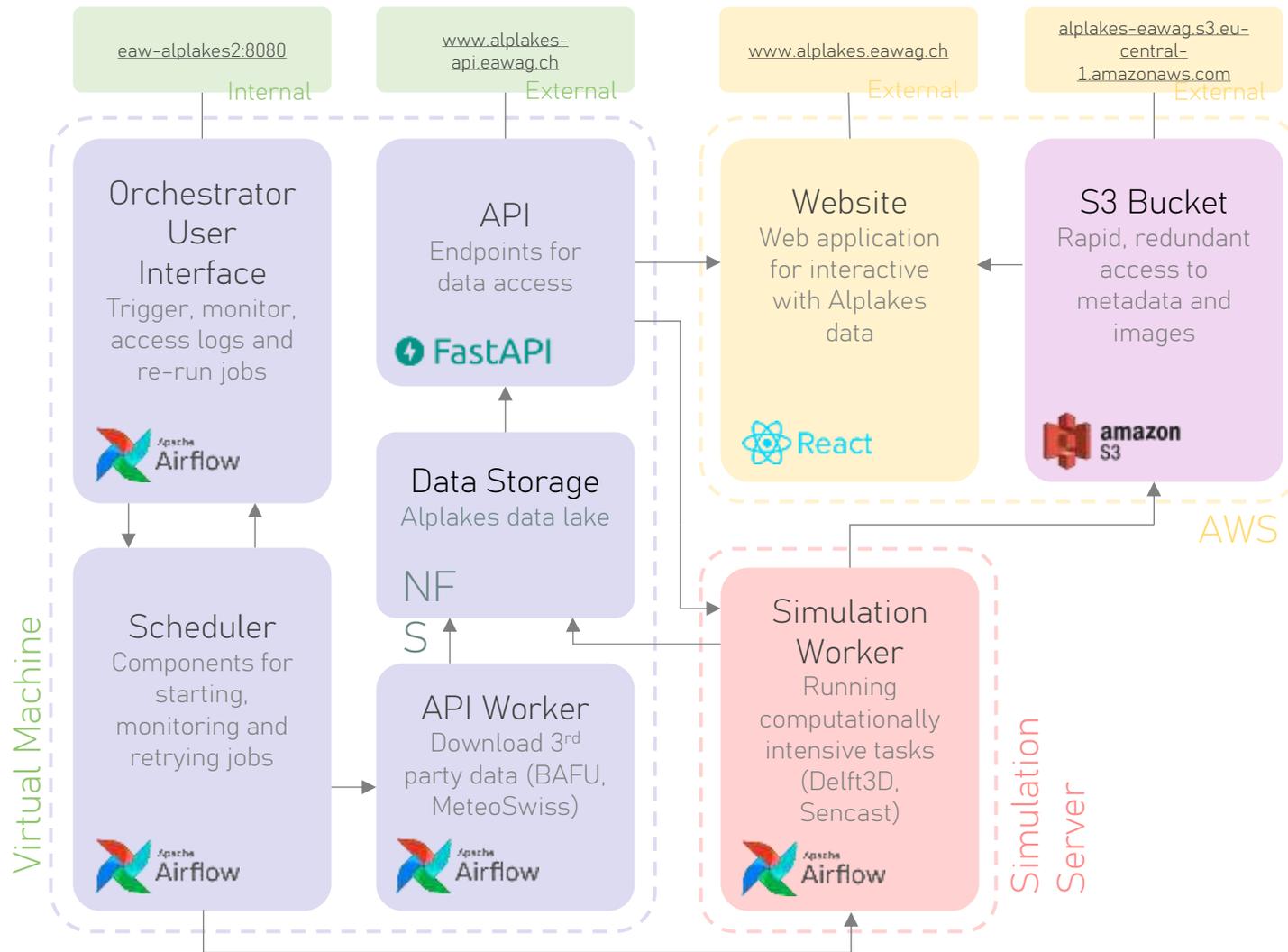
Looking for support/expertise in

- **Data assimilation**
- **Data science / ML**
- **Biogeochemical modelling**
- **Coupling with watershed (hydrology)**
- **Coupling with atmospheric boundary layer**
- **Operational remote sensing products**

### Fundings:

ESA, Eawag

<https://www.alplakes.eawag.ch>



## Result

Micro-services split between an Eawag hosted VM and a simulation server purchased specifically for this project.