

# Journée technique

# Eau & Défense

5<sup>e</sup> édition

## Gestion de l'eau pour les infrastructures de défense en métropole et outre-mer

24-25 avril 2024 | Nîmes



En partenariat avec



# PITCH DE SOLUTIONS

---

## ANTICIPER ET PREDIRE LE RISQUE DE SECHERESSE

Marjorie BERTRAND, IMAGEAU

A person is captured mid-jump, falling into a body of water. The sun is low on the horizon, creating a bright, shimmering path of light across the water's surface. The person is silhouetted against the bright light. The overall scene is serene and evokes a sense of freedom and connection with nature.

**Solutions de résilience et de sobriété face  
aux changements climatiques  
Anticiper et prédire le risque sécheresse**

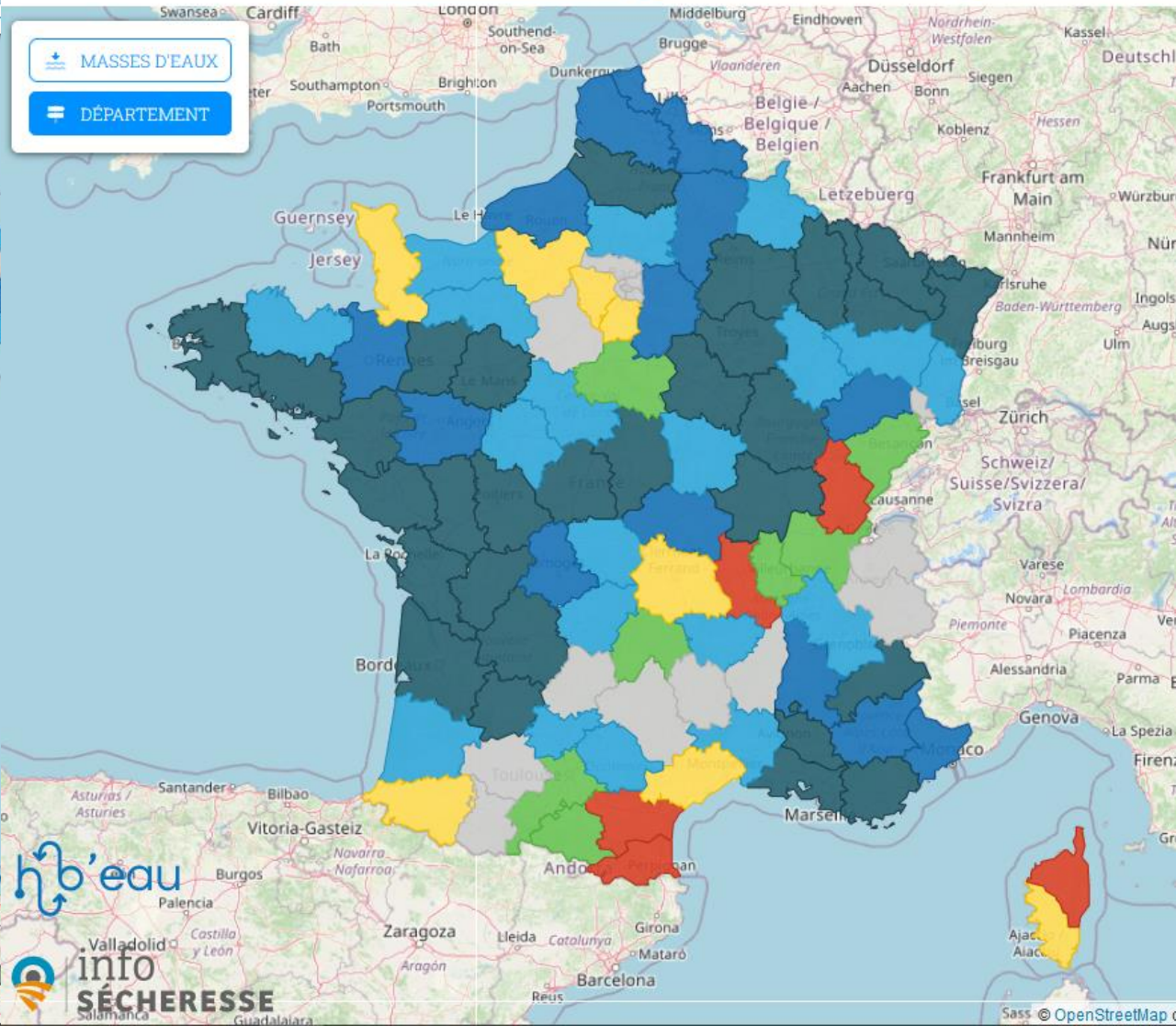
Marjorie BERTRAND, hydrogéologue  
IMAGEAU



# info SÉCHERESSE

Service gratuit  
d'information en continu  
et d'aide à la décision

INDICATEUR SÉCHERESSE : **EAUX SOUTERRAINES** NAPPES PHRÉATIQUES ▼ EAUX DE SURFACE ▼ MÉTÉOROLOGIE

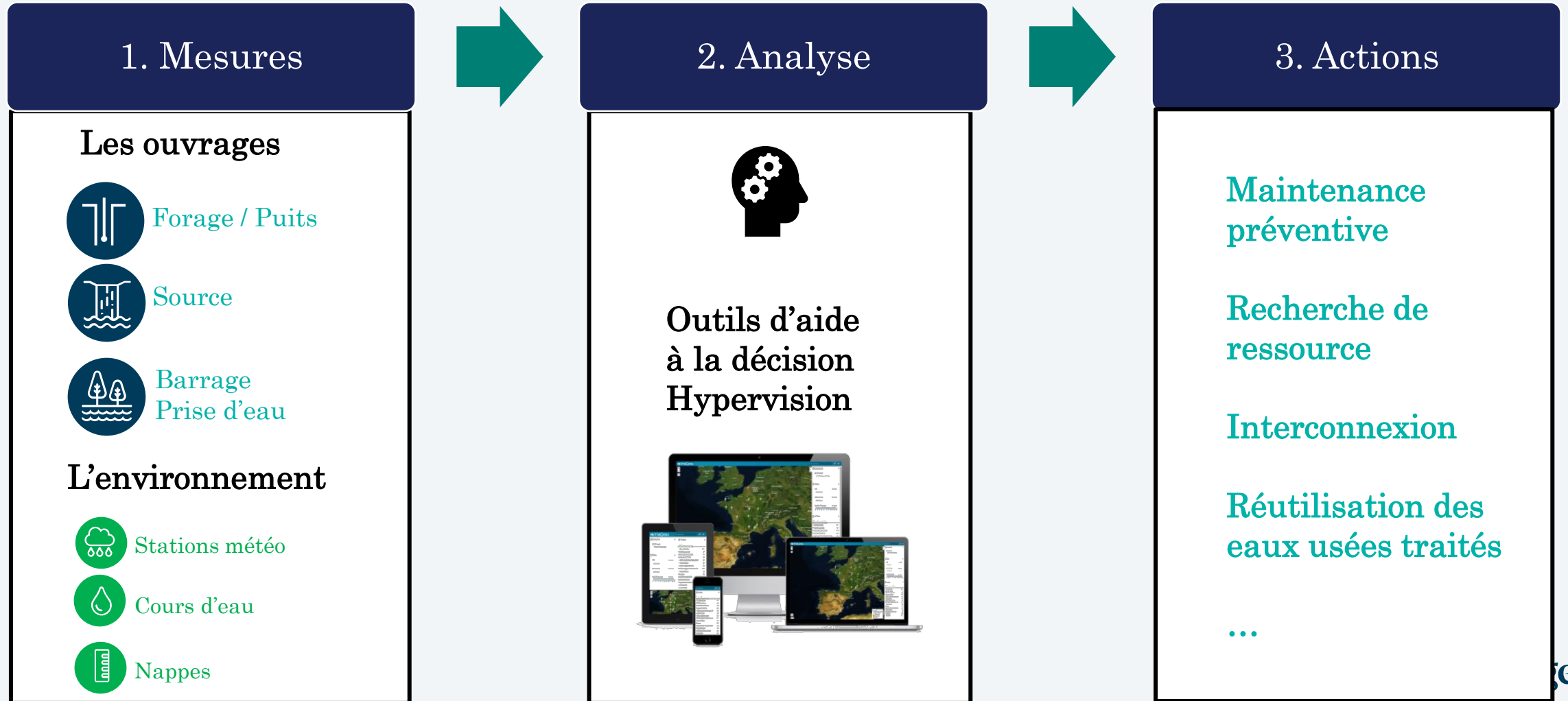


+ Bureau d'études, Recherche & Développement en hydrogéologie, Expertise travaux en forages & surveillance de la ressource

+ Concepteur-développeur de solutions digitales  
Recherche en IA (prédictions)

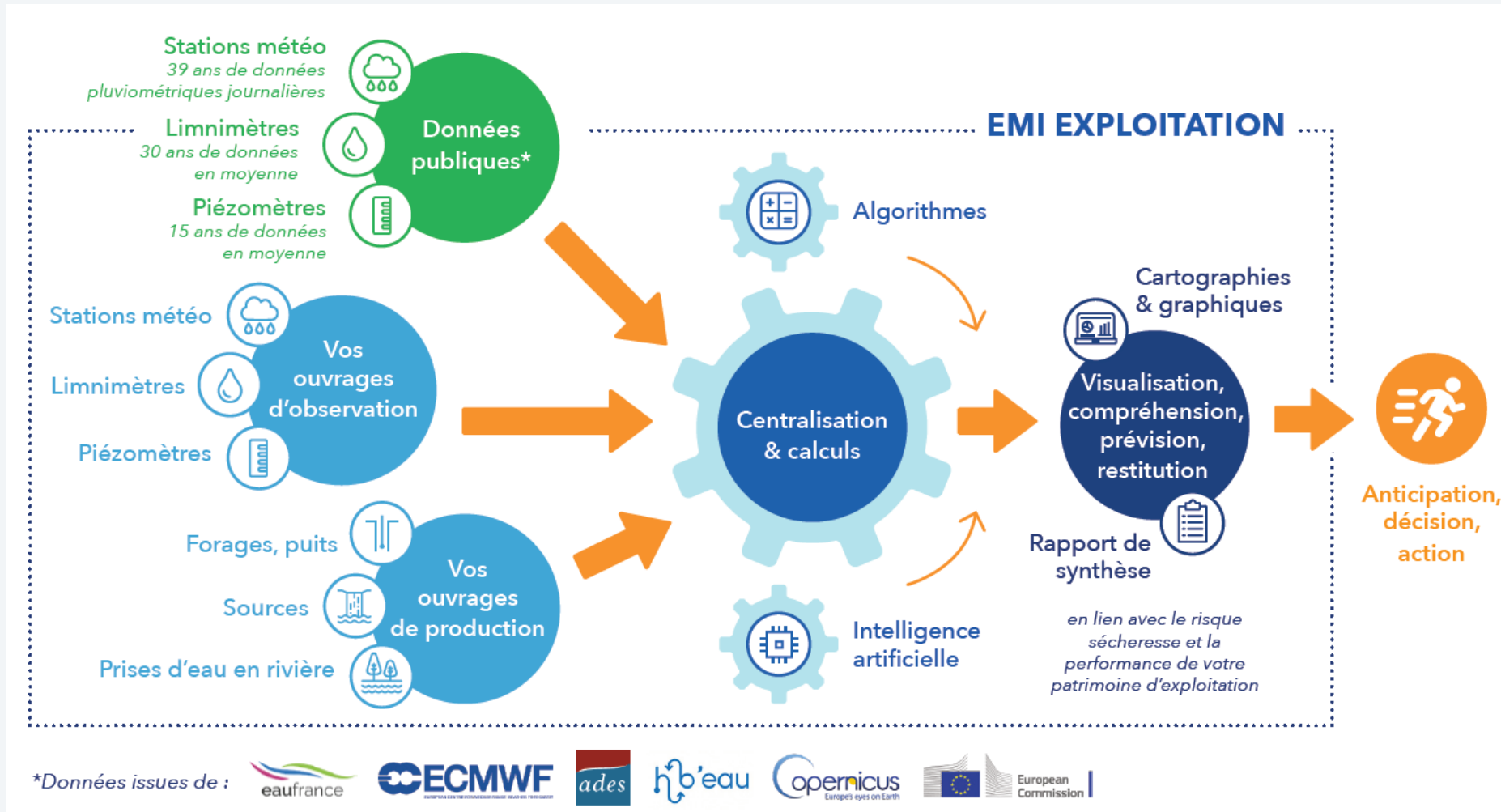
# Solutions de résilience et de sobriété face aux changements climatiques

## La démarche classique



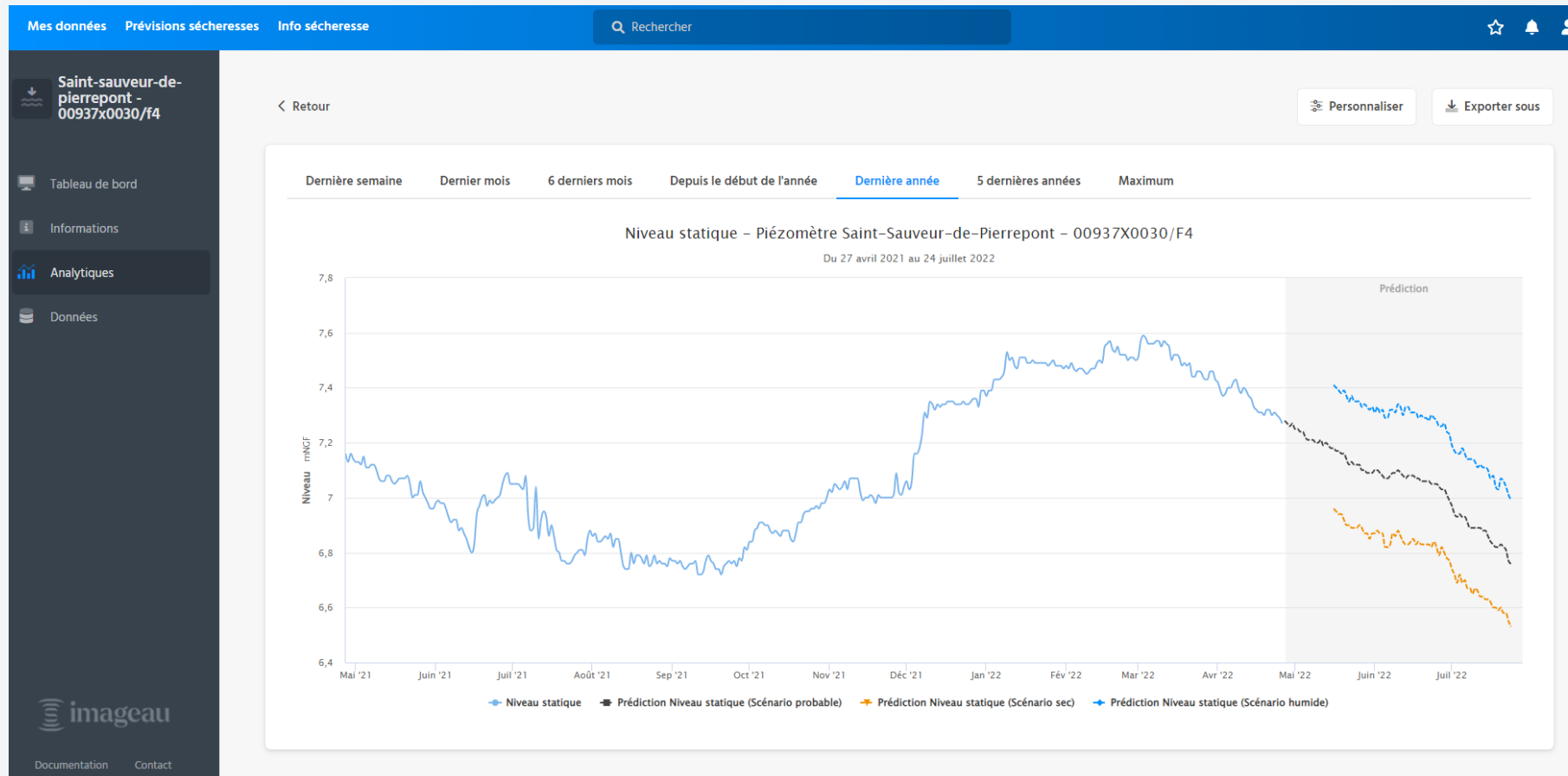
# Solutions de résilience et de sobriété face aux changements climatiques

## Le plus « IMAGEAU » avec EMI



# Solutions de résilience et de sobriété face aux changements climatiques

## Le plus « IMAGEAU » avec EMI : prédiction du niveau des nappes et débits des cours d'eau

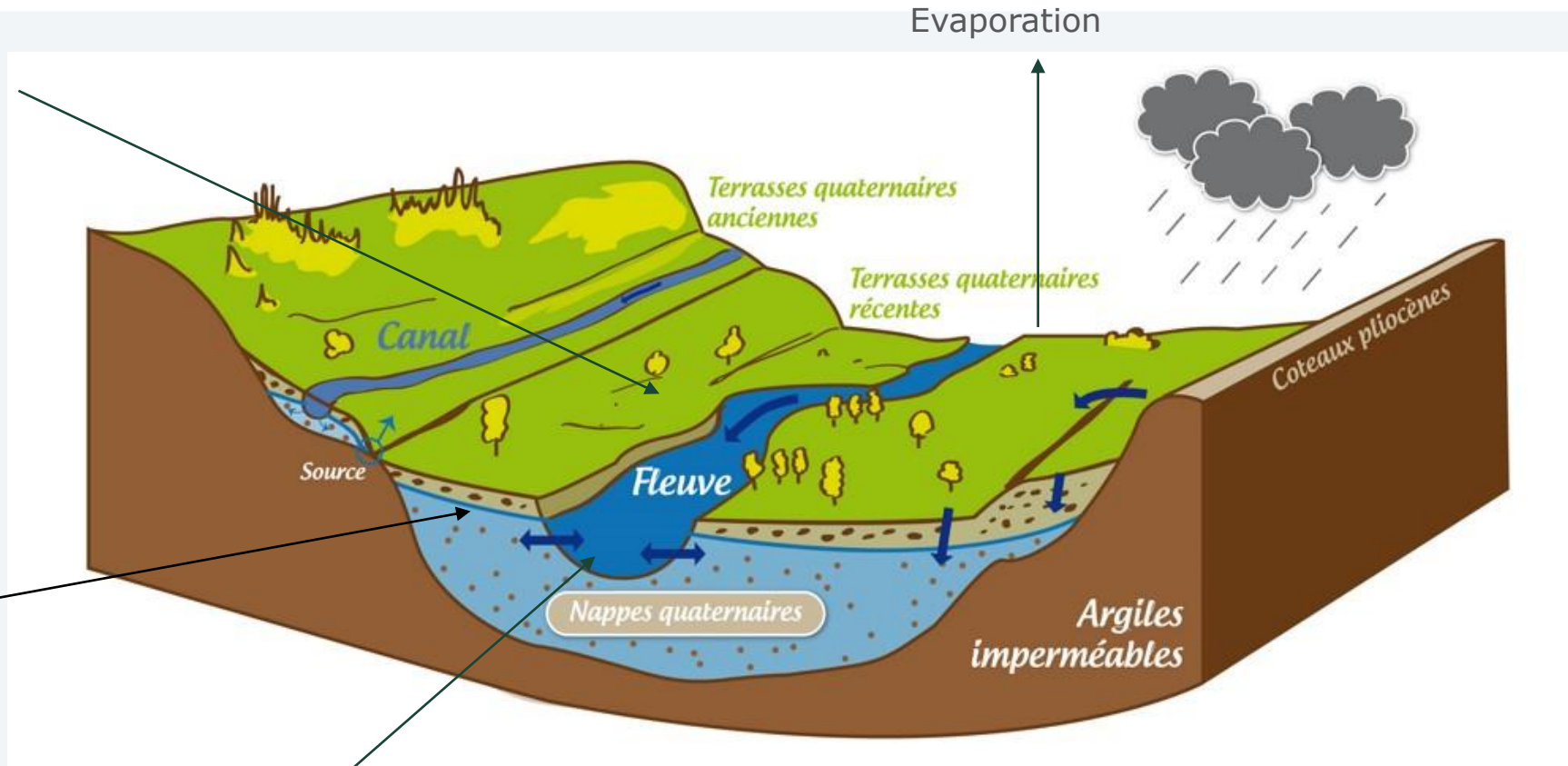


La prédiction quotidienne du niveau piézométrique pour les 90 jours à venir

# Solutions de résilience et de sobriété face aux changements climatiques

## Les données d'entrée utilisées

Teneur en eau dans les sols



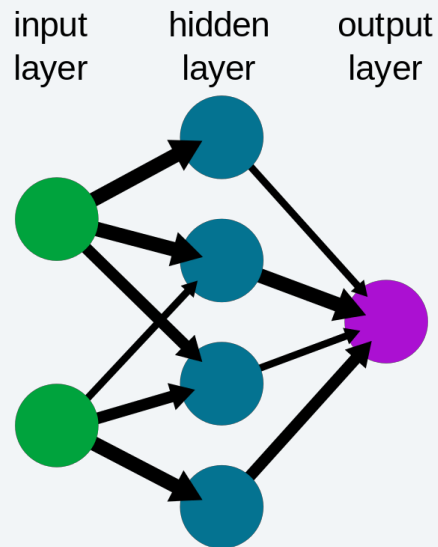


# Solutions de résilience et de sobriété face aux changements climatiques

## Les modèles d'IA utilisés dans EMI

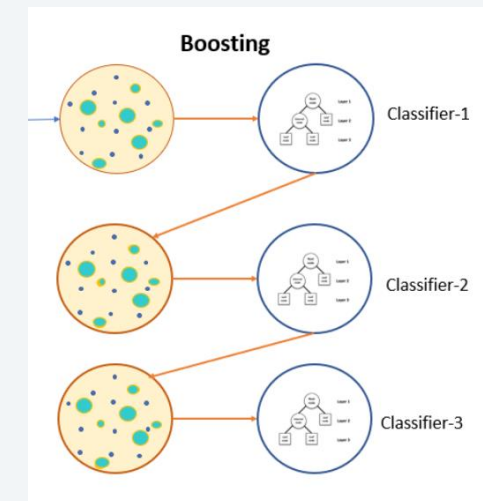
### Réseaux de neurones artificiels

*Technologie inspirée des réseaux de neurones biologiques humains permettant la résolution de problèmes complexes grâce à l'ajustement de coefficients de pondération entre neurones pendant la phase d'apprentissage.*



### Gradient Boosting

*Algorithme d'apprentissage supervisé dont le principe est de combiner les résultats d'un ensemble de modèles plus simples (arbre de décision) afin de fournir une meilleure prédiction.*



# Solutions de résilience et de sobriété face aux changements climatiques

## Comment fonctionne la prédiction dans EMI ?

À minima 10 ans d'historique  
& de qualité suffisante

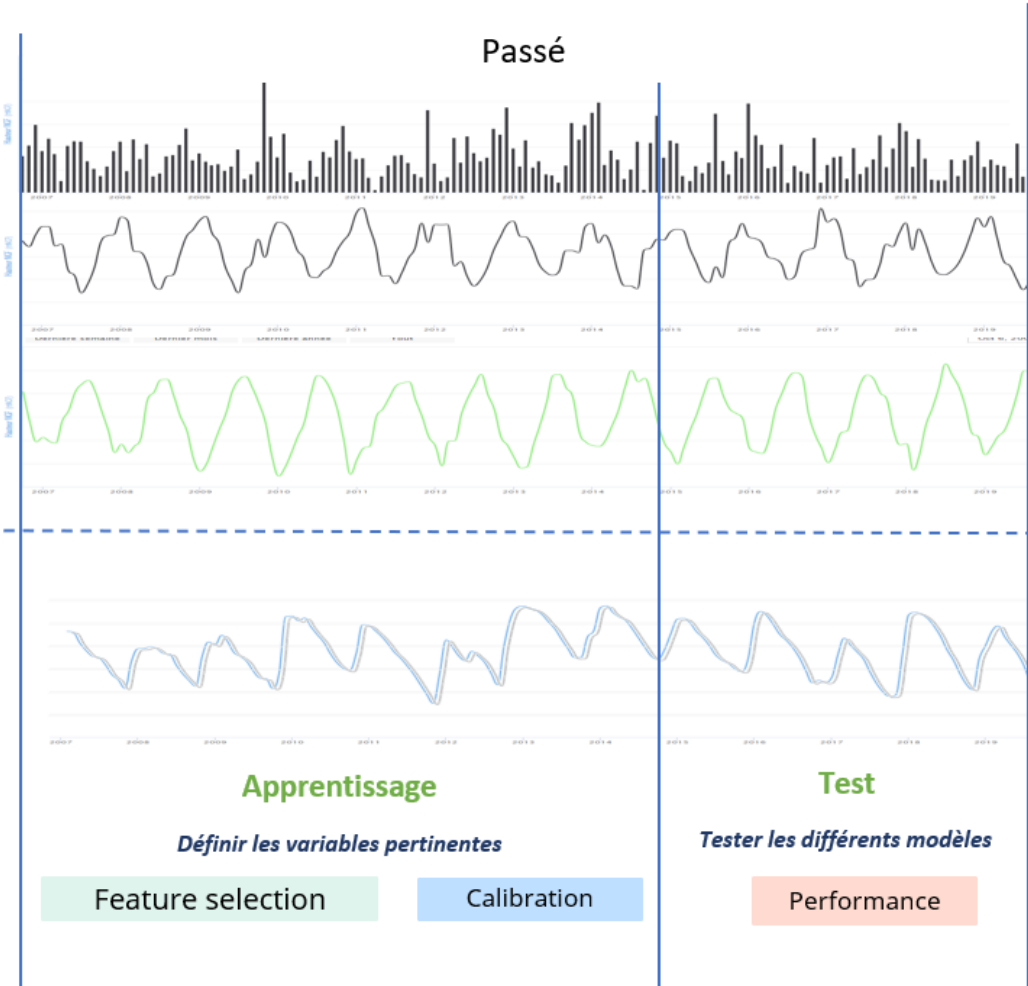
Variables d'entrée

Variable 1 v1

Variable 2 v2

Variable n vn

Variable à prédire  
y



Futur

Input variables in the future are  
wether forecasts or predicted  
variables

Prédiction  $y = f(v1, v2, \dots, vn)$

Apprentissage

Définir les variables pertinentes

Feature creation

Feature selection

Calibration

Test

Tester les différents modèles

Performance

Deployment

Déploiement du meilleur modèle

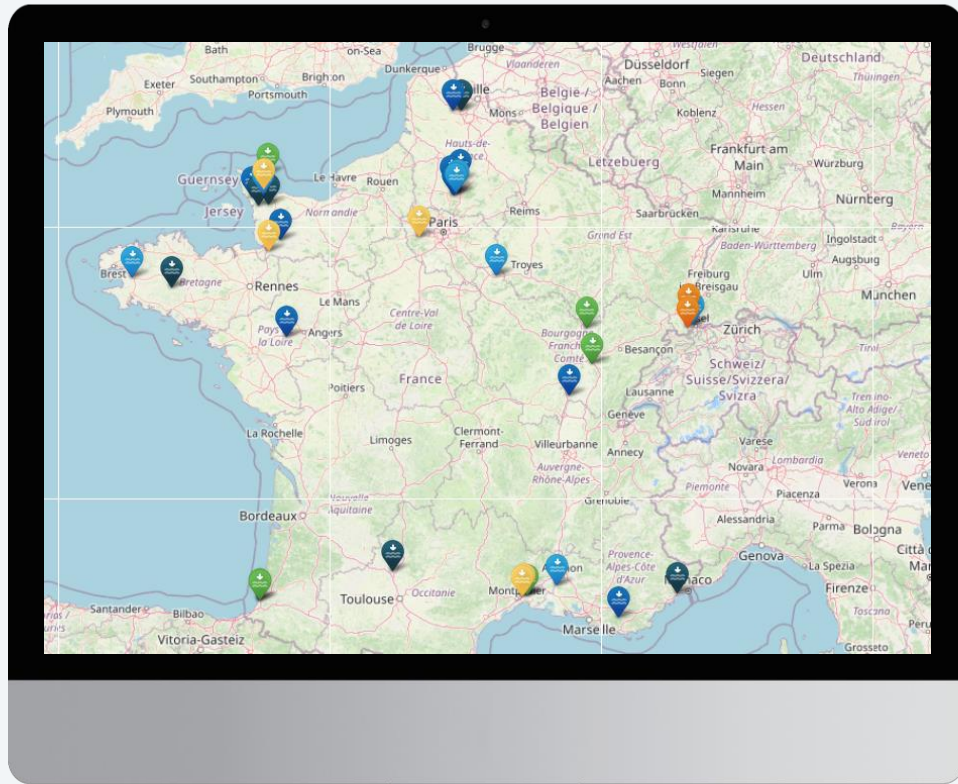
Deployment

Monitoring and retraining

# Solutions de résilience et de sobriété face aux changements climatiques

## Quelle sera la situation dans 3 mois ?

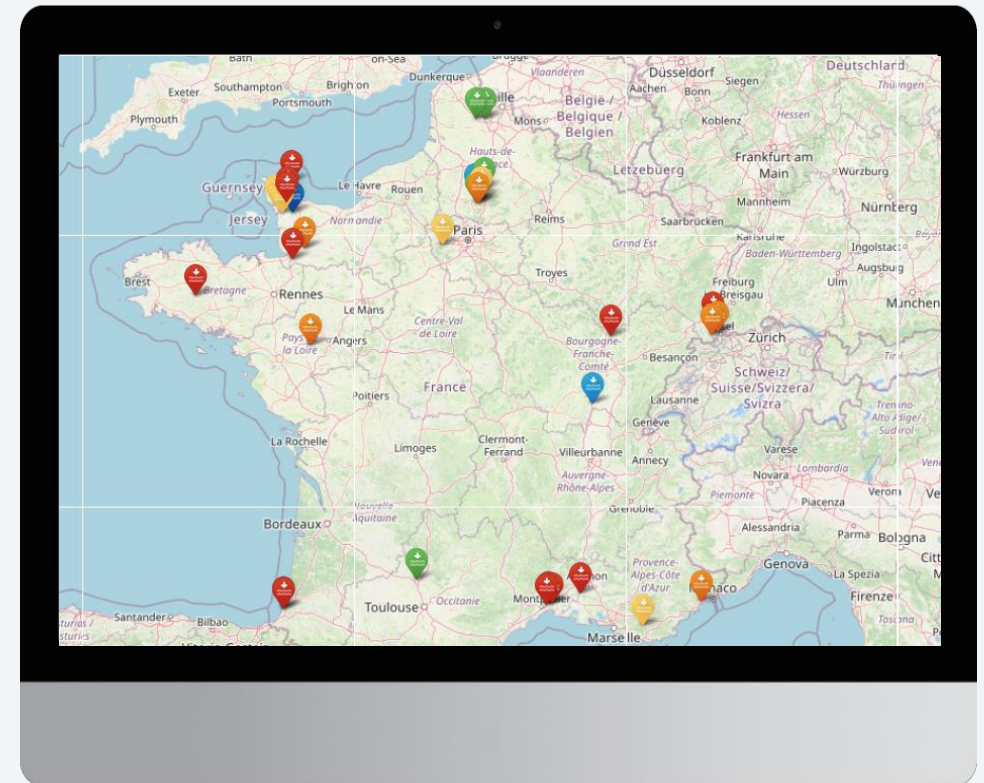
### Situation actuelle



- ✓ Niveau très haut
- ✓ Niveau haut
- ✓ Niveau modérément haut
- ✓ Niveau proche de la moyenne
- ✓ Niveau modérément bas
- ✓ Niveau bas
- ✓ Niveau très bas

#missionwater

### Dans 3 mois



imageau

**Merci de votre attention.**



Marjorie BERTRAND, hydrogéologue  
+33 6 99 01 29 74  
[marjorie.bertrand@imageau.com](mailto:marjorie.bertrand@imageau.com)

**#missionwater**