



# RENOUVELER LE BIOMONITORING DES ÉCOSYSTÈMES AQUATIQUES AVEC DES OUTILS D'ÉCO-GÉNOMIQUE : L'EXEMPLE DU PROGRAMME FRANCO-SUISSE SYNAQUA



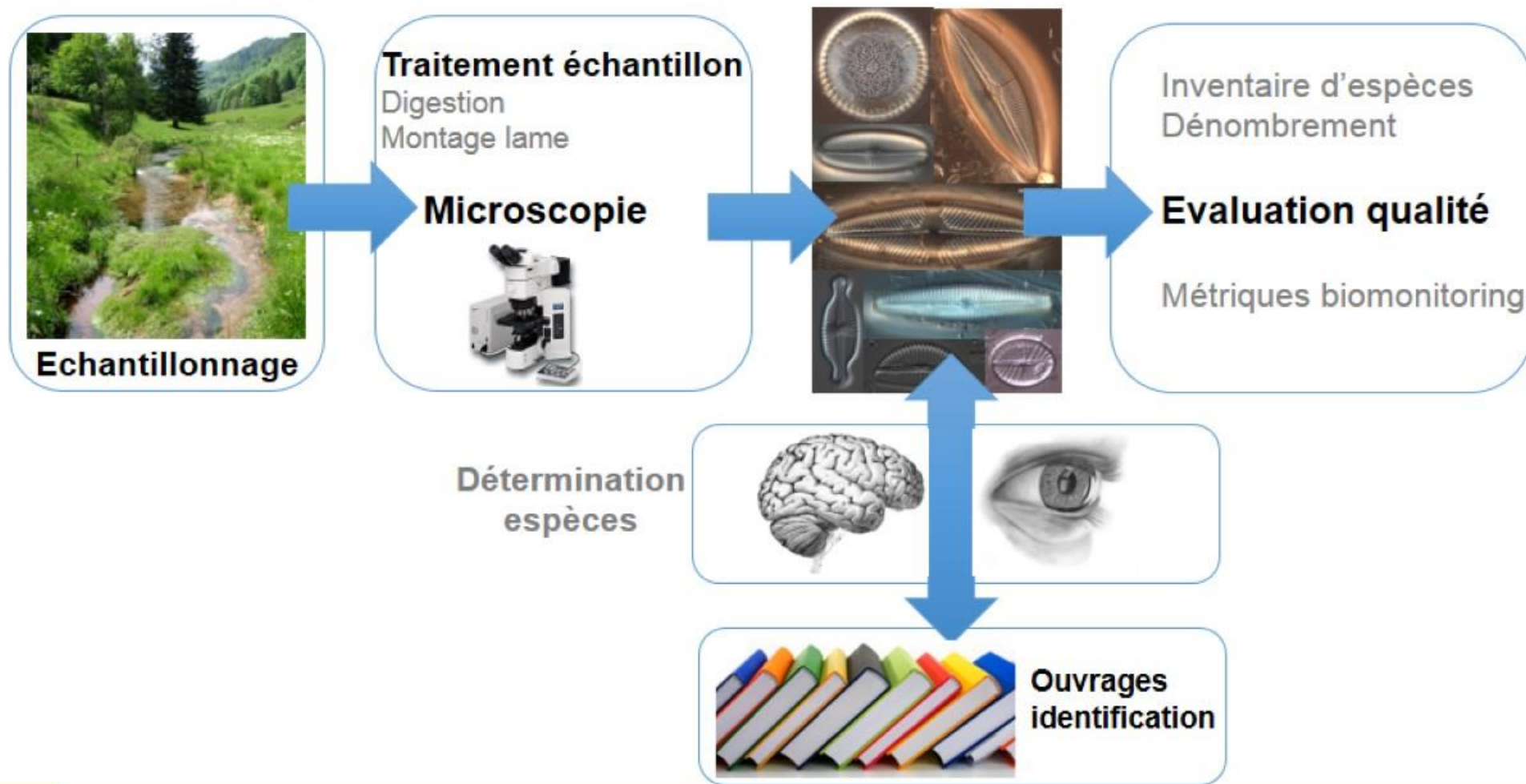
AGNÈS BOUCHEZ, JULIE GUÉGUEN, SONIA LACROIX, SAMUEL BOTREAU, ARIELLE CORDONIER,  
BENOIT J.D. FERRARI, ESTELLE LEFRANÇOIS, ANNE-LAURENCE MAZENQ, ALINA PAWLOWSKA,  
FRÉDÉRIC RIMET, JEAN-FRANÇOIS RUBIN, JAN PAWLOWSKI



- **La Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE)**
  - **Le système modulaire gradué (OFEV – Suisse)**
- des outils pour **évaluer l'état écologique des milieux** aquatiques sur la base des profils écologiques des espèces (ex: bioindicateur diatomées / phytobenthos → IBD, IPS, IBL)

# Bioindication conventionnelle

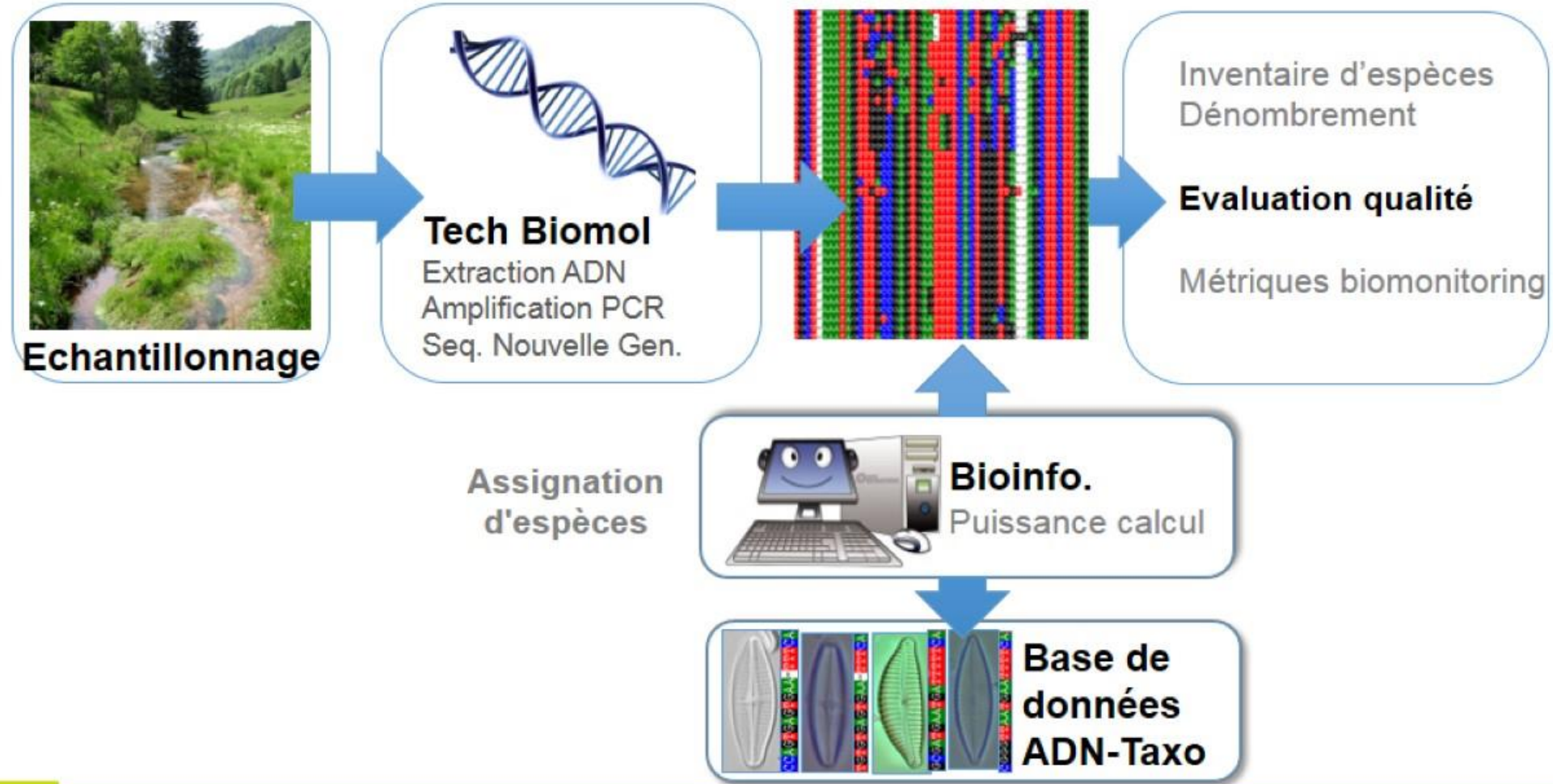
❖ Technologie : microscope



- 
- La Directive Cadre Européenne sur l'Eau (DCE)
  - Le système modulaire gradué (OFEV – Suisse)
- des outils pour évaluer l'état écologique des milieux aquatiques sur la base des profils écologiques des espèces (ex: bioindicateur diatomées / phytobenthos → IBD, IPS, IBL)
- Expertise taxonomique requise pour identifier les espèces au microscope
- Des milliers de points de surveillance dans les réseaux DCE des différentes masses d'eau
- **Quelles possibilités pour une bio-surveillance fiable et à plus haut-débit?**

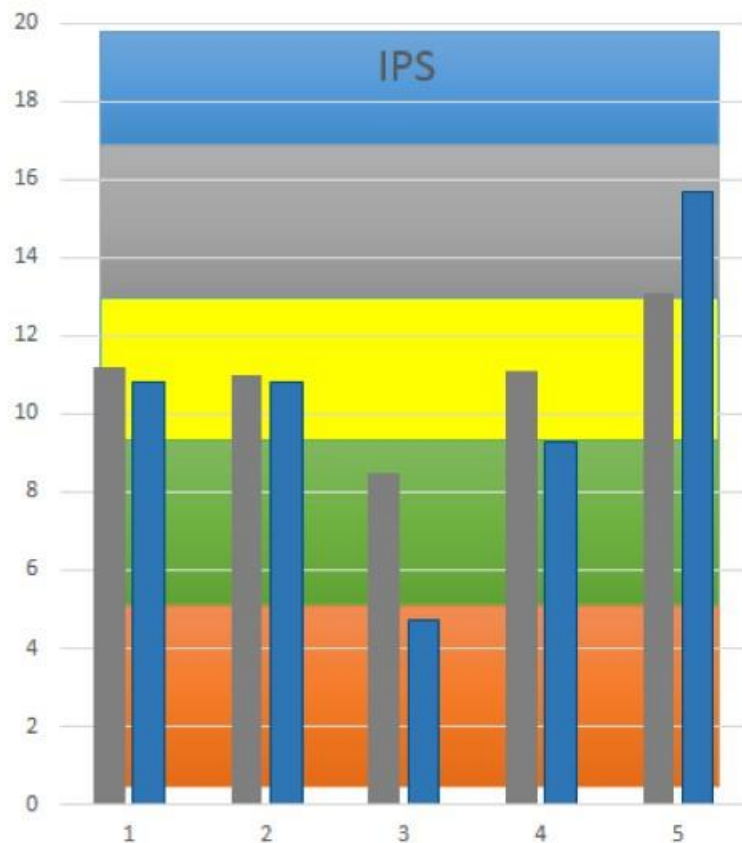
# Bioindication innovante

❖ Technologie : biologie moléculaire (ADN)

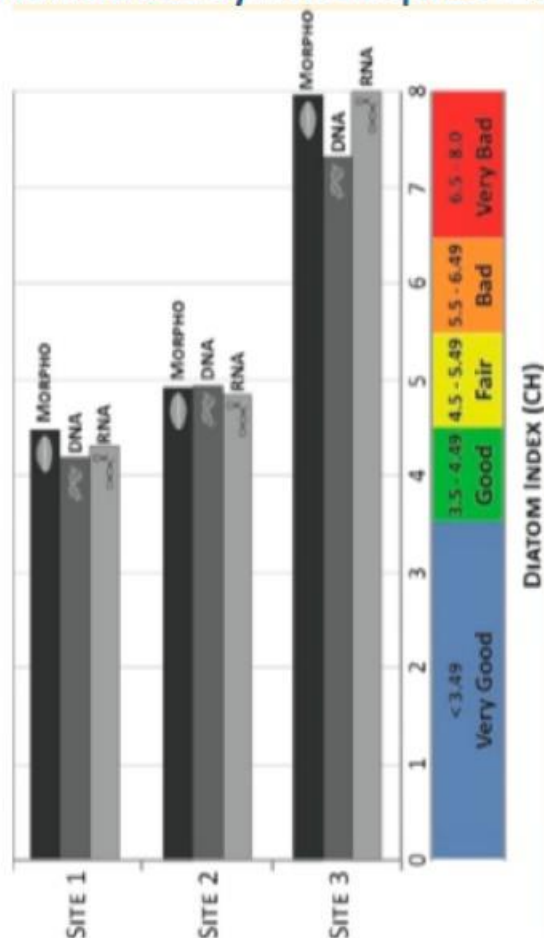


# Quelques exemples

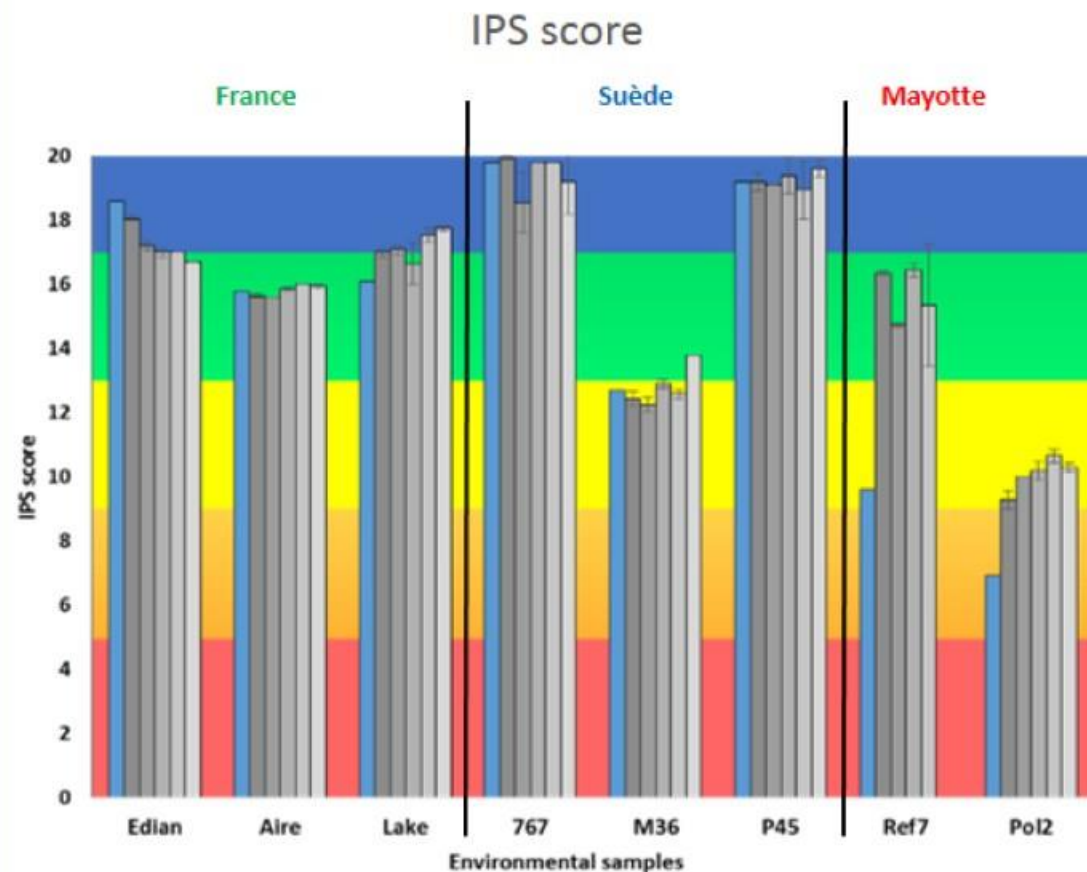
→ test sur communautés synthétiques : Kermarrec et al - 2013



Kermarrec et al 2014



Visco et al 2015



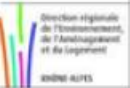
Vasselon et al 2017

# Changement d'échelle

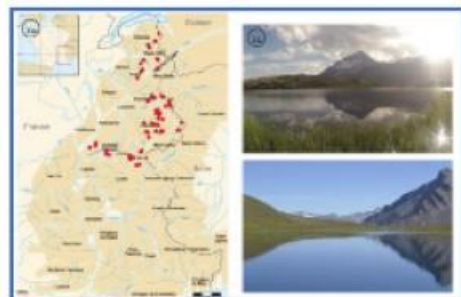
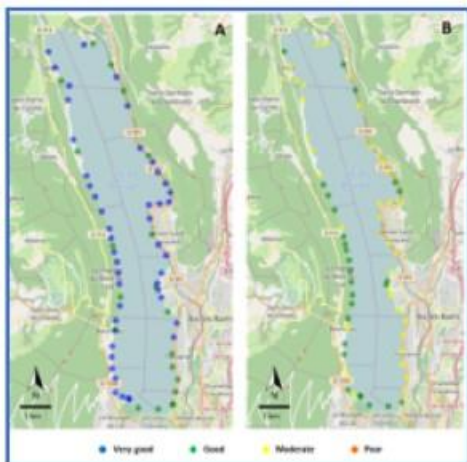
AGENCE FRANÇAISE  
POUR LA BIODIVERSITÉ  
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT



AGENCE FRANÇAISE  
POUR LA BIODIVERSITÉ  
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT



Vasselon et al 2017, *Ecol. Ind.*  
Tapolczai et al, (soumis)



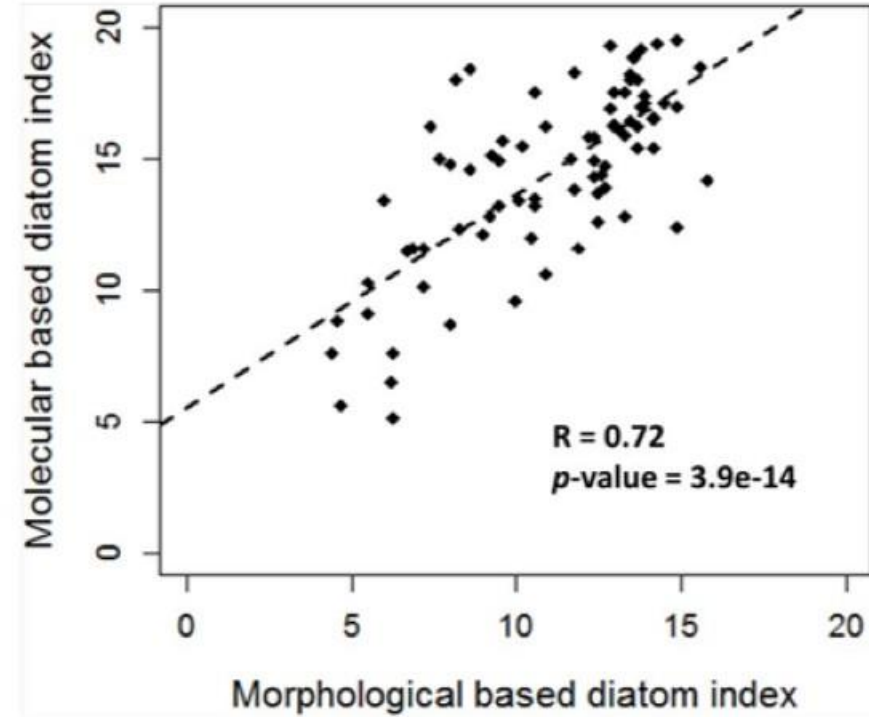
Rivera et al, 2017, *Hydrobiologia*

# Changement d'échelle

AGENCE FRANÇAISE  
POUR LA BIODIVERSITÉ  
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT



IPS score  
80 sites – Mayotte island



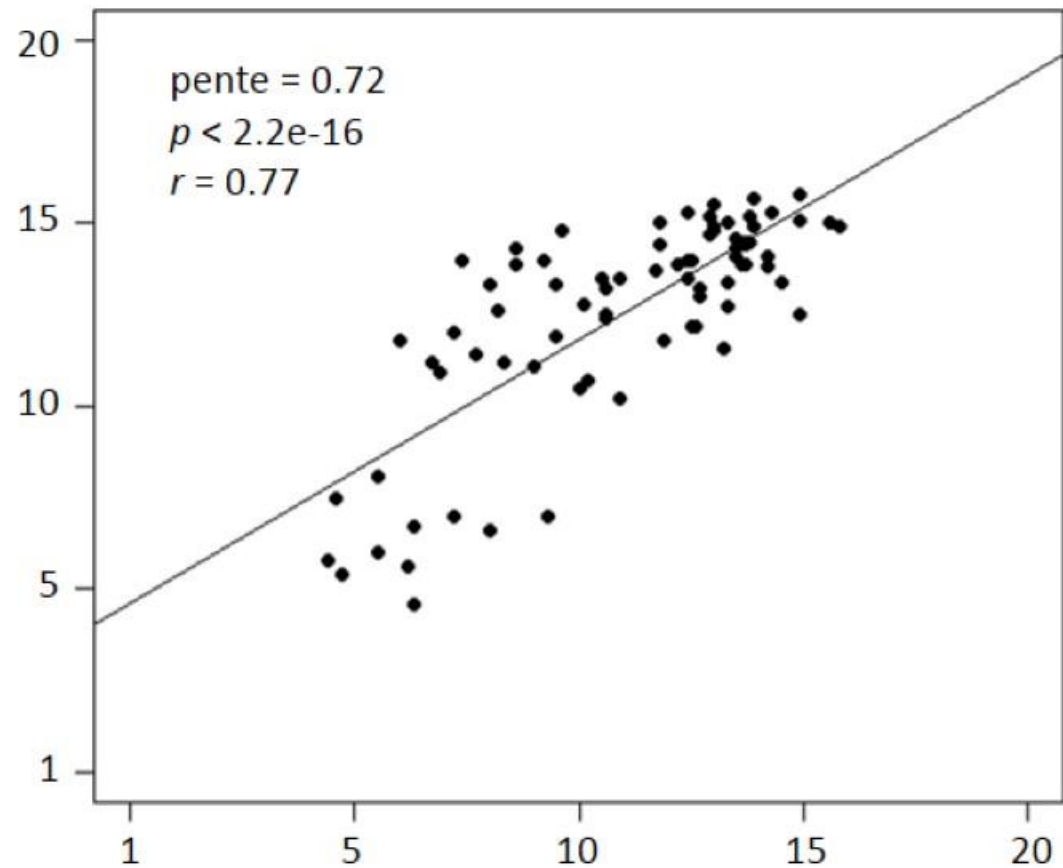
*Vasselon et al 2017*  
*Ecological indicators*



# Changement d'échelle

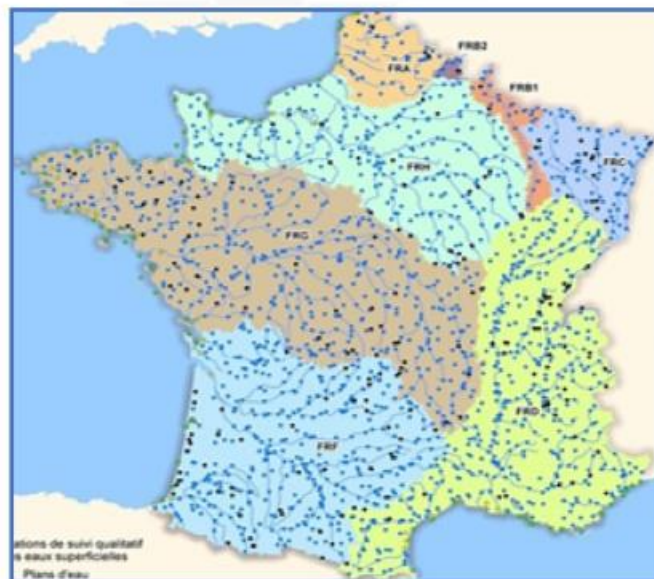
AGENCE FRANÇAISE  
POUR LA BIODIVERSITÉ  
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

INRA  
SCIENCE & IMPACT



*Rimet et al 2018*  
*Vasselon et al 2018*

# Changement d'échelle



AGENCE FRANÇAISE  
POUR LA BIODIVERSITÉ

MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT



LIBERTÉ • ÉGALITÉ • FRATERNITÉ  
RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

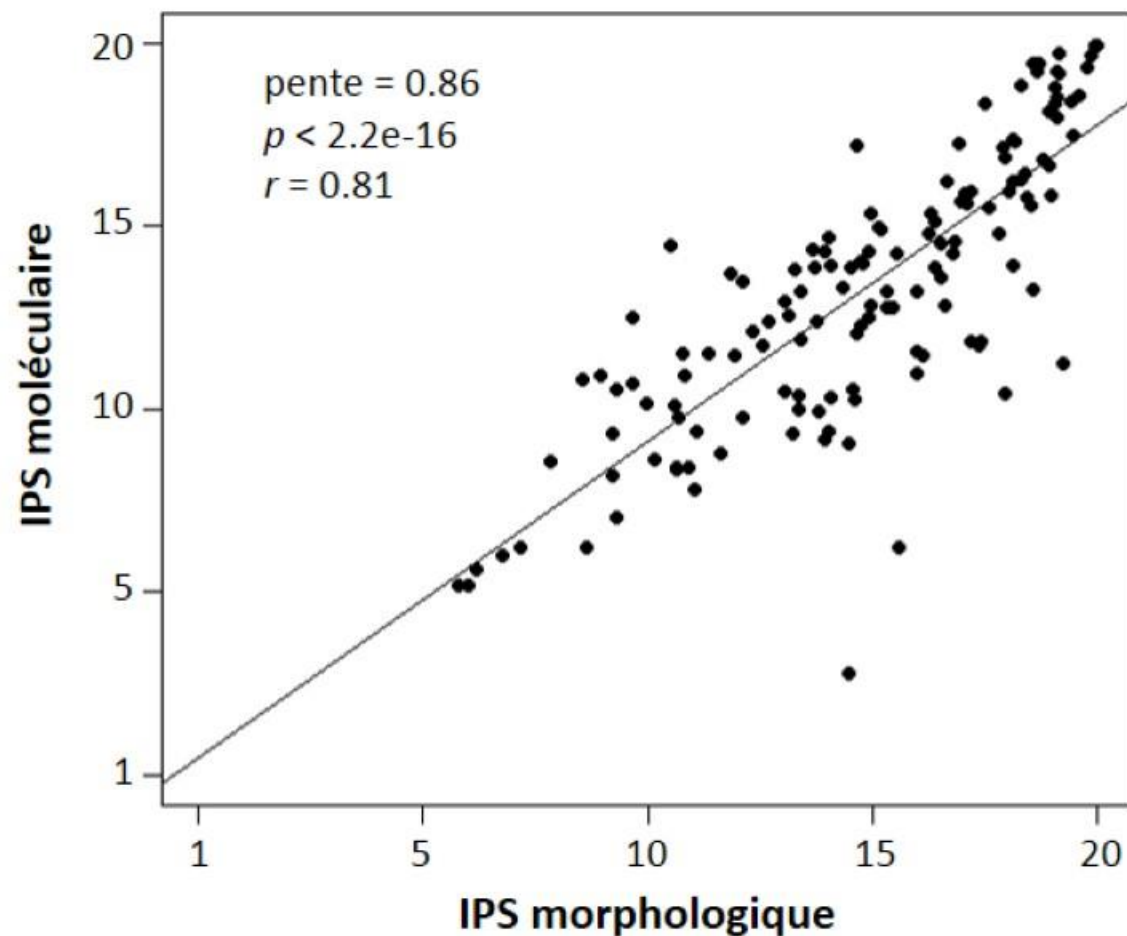


INRA  
SCIENCE & IMPACT



Direction régionale  
de l'Environnement,  
de l'Aménagement  
et du Logement

RHÔNE-ALPES

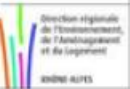


# Changement d'échelle

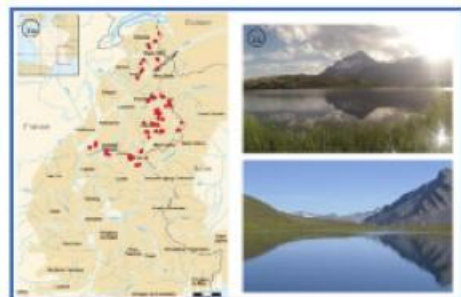
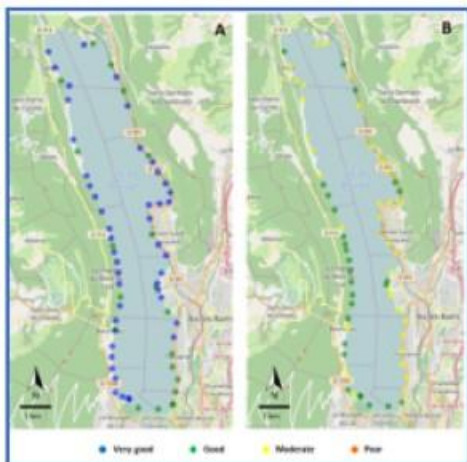
AGENCE FRANÇAISE  
POUR LA BIODIVERSITÉ  
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT



AGENCE FRANÇAISE  
POUR LA BIODIVERSITÉ  
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT



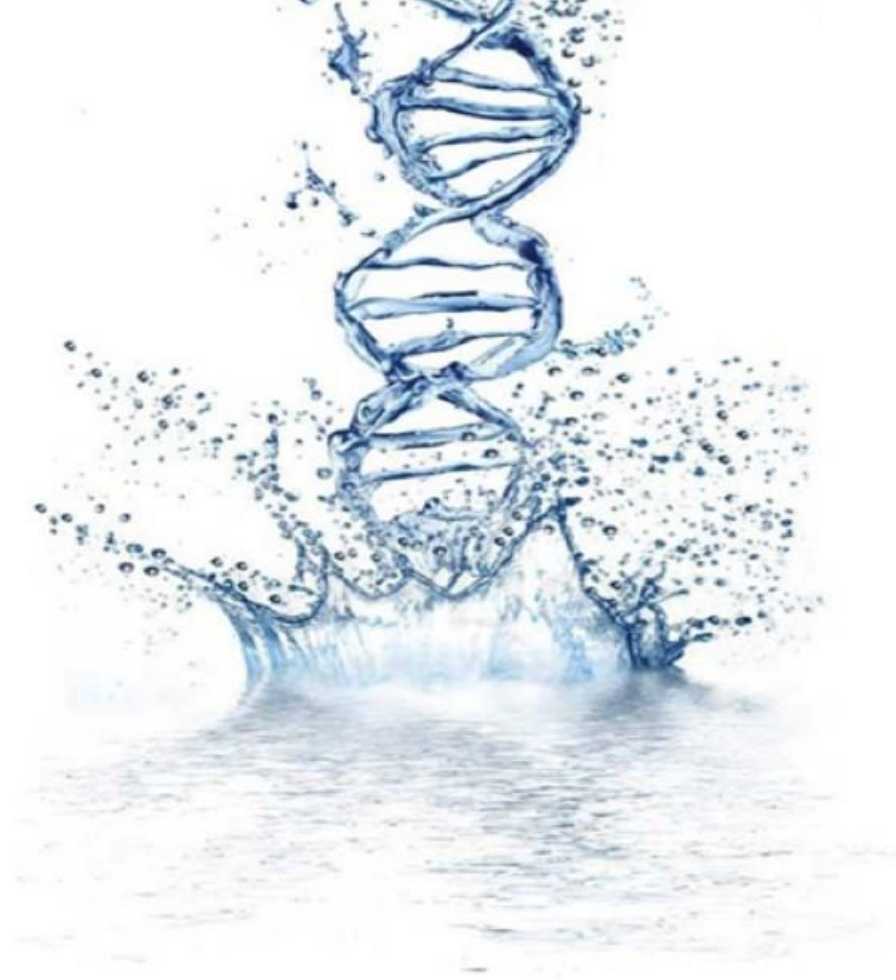
Vasselon et al 2017, Ecol. Ind.  
Tapolczai et al, (soumis)



Observatory on alpin LAkes

Rivera et al, 2017, Hydrobiologia





# SYNAQUA

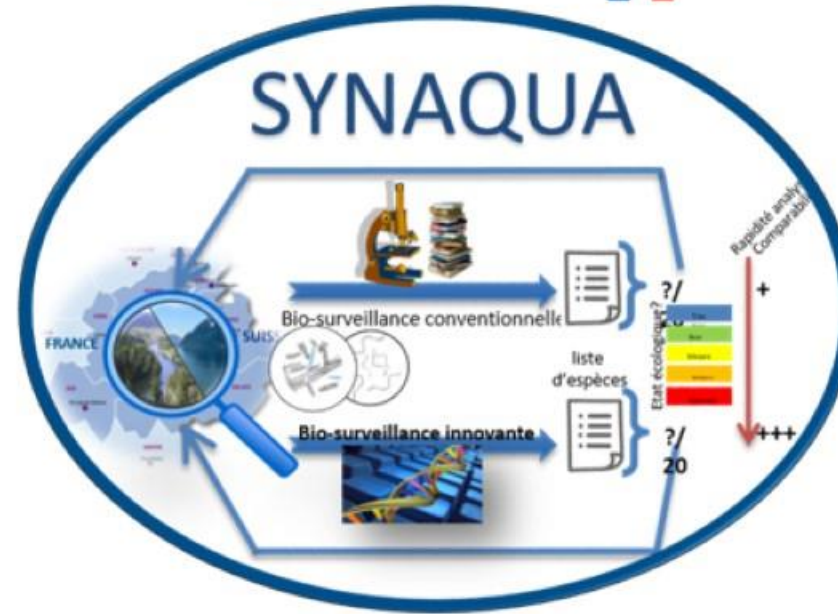
SYNERGIE TRANSFRONTALIÈRE POUR LA BIO-SURVEILLANCE  
ET LA PRÉSERVATION DES ÉCOSYSTÈMES AQUATIQUES

# Collaborations EU



EU COST ACTION CA15219

Developing new genetic tools for bioassessment and monitoring of aquatic ecosystems in Europe



European Committee for Standardization

**CEN TC230**

2 Technical Reports

- Sampling
- Reference database



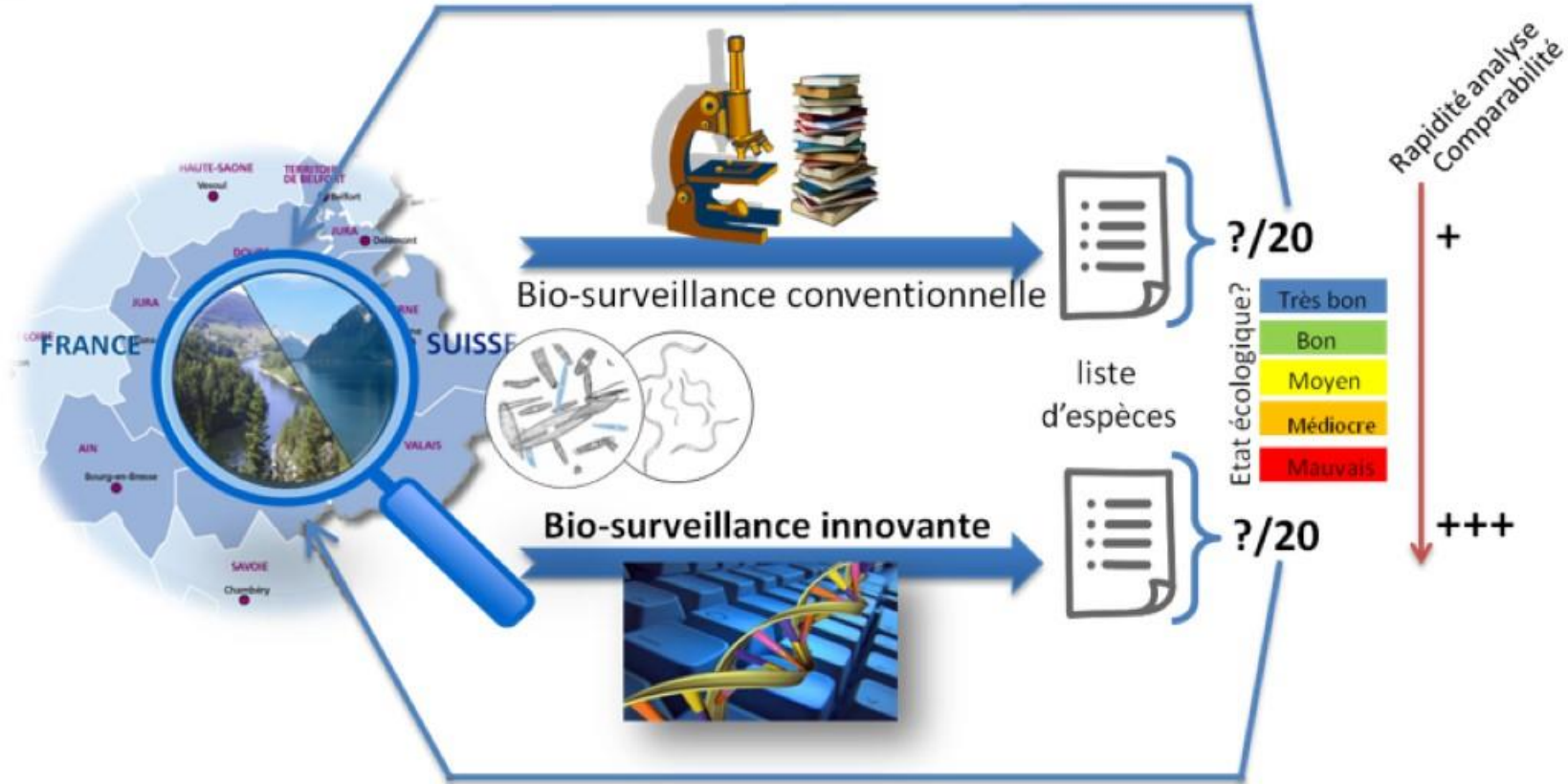
„Developing new genetic tools for bioassessment of aquatic ecosystems in Europe“

### Des tests à large échelle



- Développements
- Avantages et limites
- Guides de bonnes pratiques

# SYNAQUA



# SYNAQUA

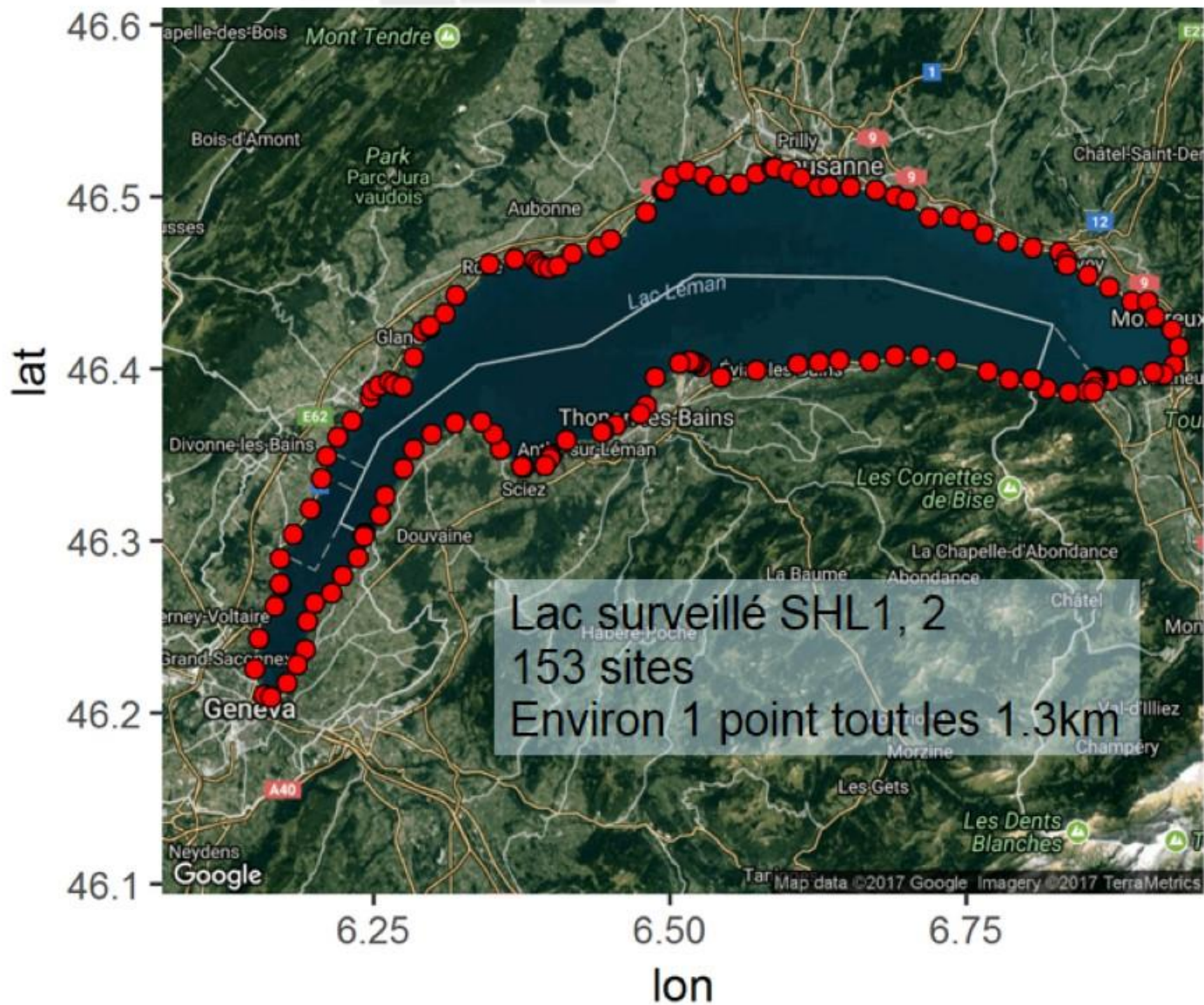
**1<sup>ère</sup> étape :**

suivi de qualité sur 150 points → scientifiques





# SYNAQUA



## 1<sup>ère</sup> étape :

suivi de qualité sur 150 points → scientifiques

## 2<sup>nde</sup> étape :

carte de qualité des zones côtières → scientifiques



**Carte de qualité**

**Sensibilisation**



Utilisateurs de demain

**Implémentation**

Parties prenantes



**Formation**



Gestionnaires  
environnement

# SYNAQUA : sensibilisation



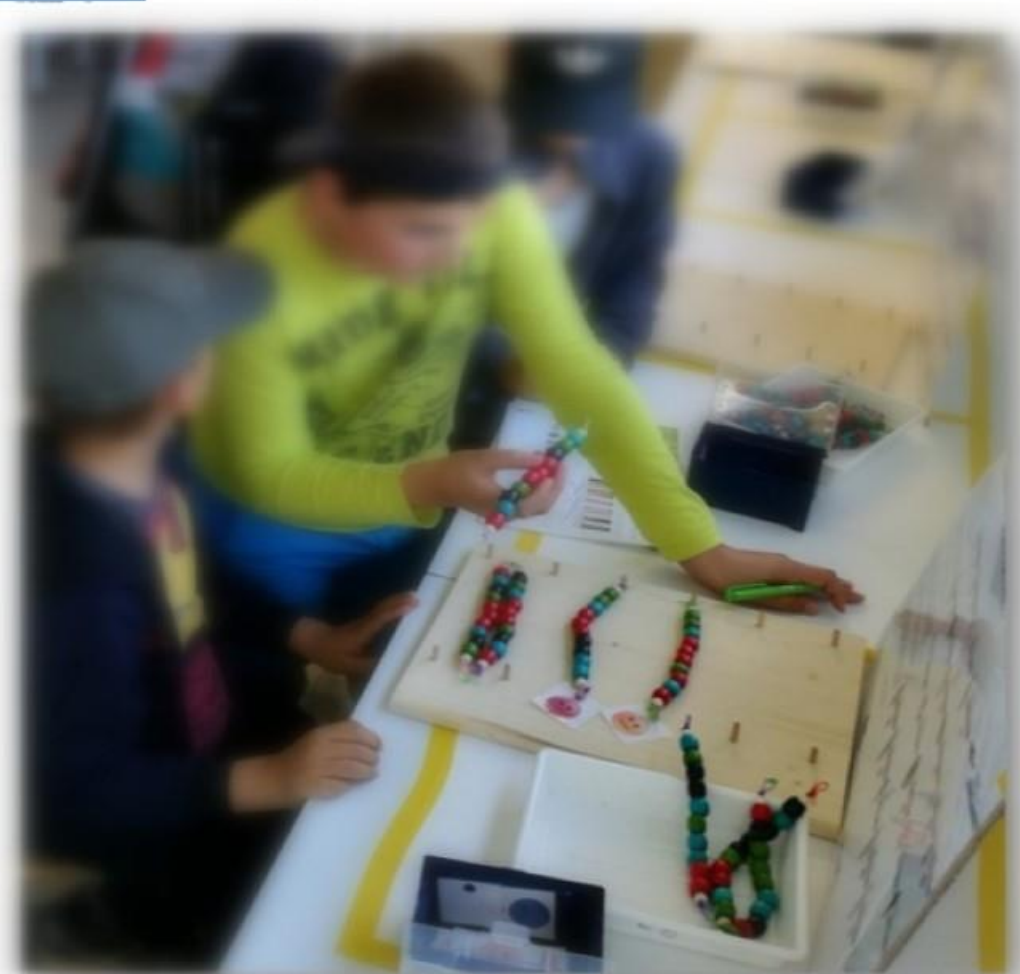
Sensibilisation



Utilisateurs de demain

→ Scolaires autour du lac

→ Grand public






**QUI:** Gestionnaires des lacs, services environnementaux de l'état

**BUT :** *prendre sa place dans les nouvelles pratiques*

**SENSIBILISATION** aux nouveaux outils de biosurveillance:  
*à quoi ça sert?*

**FORMATION** à l'utilisation de ces nouveaux outils :  
*comment ça marche?*



**Formation**



Gestionnaires environnement



**Acteurs de la biosurveillance :**

- Ministère
- Office National de l'Eau (AFB)
- Services régionaux de l'environnement
- Bureaux d'étude en hydrobio
- Agences de l'eau



**Carte de qualité**



**Implémentation**



**SENSIBILISATION** aux nouveaux outils de biosurveillance

**ATELIER ENTRE ACTEURS**

- *Quelle utilisation de ces outils pour demain?*
- Proposition de scénarios d'implémentation



### Utilisation par les acteurs locaux

→ Syndicats d'aménagement, décideurs locaux

- Déclenchement de mesures de préservation
- Déclenchement de mesures de restauration
- Recherche de financement locaux, régionaux



**Interreg**  
France - Suisse



UNION  
EUROPÉENNE



**AGENCE FRANÇAISE  
POUR LA BIODIVERSITÉ**  
MINISTÈRE DE L'ENVIRONNEMENT

