Séminaire interne de la ZABR

22 au 24 novembre 2023

LAVOURS (01)

Organisé par :

Zone Atelier LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

graie PÔLE EAU & TERRITOIRES

Avec le soutien de :

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE

cnrs

EDF

CNR

Sommaire des actes

- Retour sur la journée de terrain
- Les Sites ateliers de la ZABR
  - SIPIBEL
  - La stratégie connaissance Saône
  - Ardières Morcille
  - Drôme & rivières en tresse
  - Arc-Isère
  - Rivières cévenoles
  - Vallée de l'Ain, Confluences et (Dis)- Continuités
  - OTHU
  - Site « Lacs alpins »
  - OHM Vallée du Rhône
- Les thèmes de la ZABR
  - Observation sociale des territoires fluviaux (STF)
  - Changement climatique et ressources (CCR)
  - Flux, Formes, habitat, Biocénose (FFHB)
  - Flux polluants, Ecotoxicologie, Ecosystèmes (FPEE)
- La ZABR et ses interactions avec le RZA et les PEPR
- Ateliers : éléments de synthèse

Retour sur la journée de terrain

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

PROGRAMME

Mercredi 22 novembre - Visite technique Haut Rhône organisée par l'OHM Vallée du Rhône

« Le Haut Rhône à l'honneur »

9h30 **« Histoires de projets de barrage sur le Rhône : de Loyettes à Rhônergia »**
Silvia Flaminio, UMR 5600, Carole Barthélémy, LPED, UMR 151

11h30 **« La restauration des lônes du Rhône et le projet de la lône de Cerisier »**
Jérémie Riquier, UMR 5600, Ugo Tambellini, Dad Roux-Michollet et Rémi Bogey, SHR

14h45 **« La restauration de la dynamique fluviale : gestion, expérimentation, participation citoyenne »**
Dad Roux-Michollet, SHR

« La restauration du Rhône en Chautagne – quelles réponses écologiques significatives »
Nicolas Lamouroux, INRAE

« Le suivi des APAVERs »
« Les sables, un compartiment important à étudier »
Benoit Camenen, INRAE

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Séminaire interne de la ZABR

22 au 24 novembre 2023

LAVOURS (01)

Organisé par :

Zone Atelier LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

graie PÔLE EAU & TERRITOIRES

Avec le soutien de :

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE

cnrs

EDF

CNR

Les sites ateliers de la ZABR

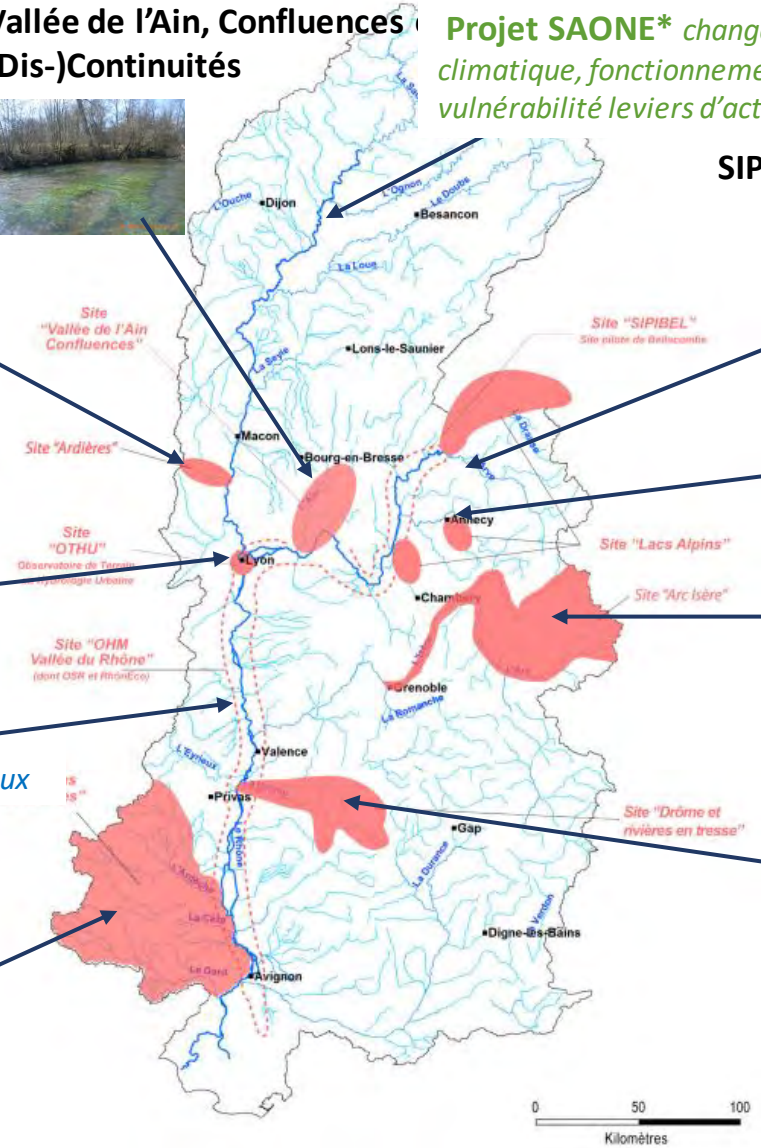
Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Vallée de l'Ain, Confluences (Dis-)Continuités

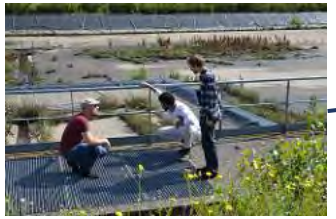
Projet SAONE* *changement climatique, fonctionnement, vulnérabilité leviers d'actions*

ARDIERES
Impacts agricoles, eau-santé

SIPIBEL *Flux médicaments*



OTHU (FR, OZCAR)
Hydrologie Urbaine



LACS ALPINS (ANAEE) *Trajectoires*

ARC ISERE *Hydraulique et flux*

VALLEE RHONE (OHM)
dont OSR et RhônEco - *Restauration et flux*

TRESSES *Dynamiques géomorphologiques et écologiques*

RIVIERES CEVENOLES (OZCAR)
Hydrologies extrêmes

Zone Atelier Bassin du Rhône
Fonctionnement des socio-hydrosystèmes

20 unités du bassin, ~100 ETPT, 67 doctorants en cours
3 M€/an de contrats
~100 articles/an

Photo NL

Photo NL

Photo Conservatoire littoral

Audition CNRS Section 30

Laurent Simon & Nicolas Lamouroux
Anne Clémens

Animateurs de thèmes : Emmanuel Gandouin, Eric Sauquet, Oldrich Navratil, Thibault Datry, Aymeric Dabrin, Geneviève Chiapusio, Emeline Comby, Olivier Barreteau, Sylvie Morardet

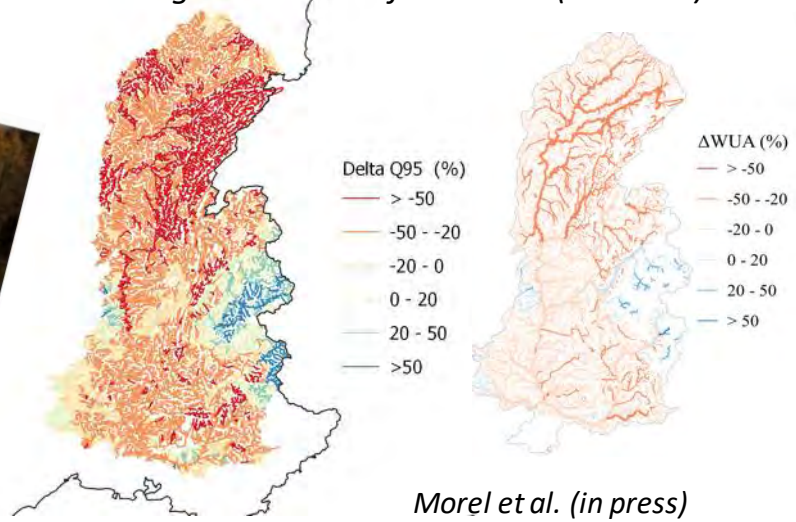
Guider l'action collective dans un contexte changeant

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Transformations (climatiques, énergétiques, sociales):

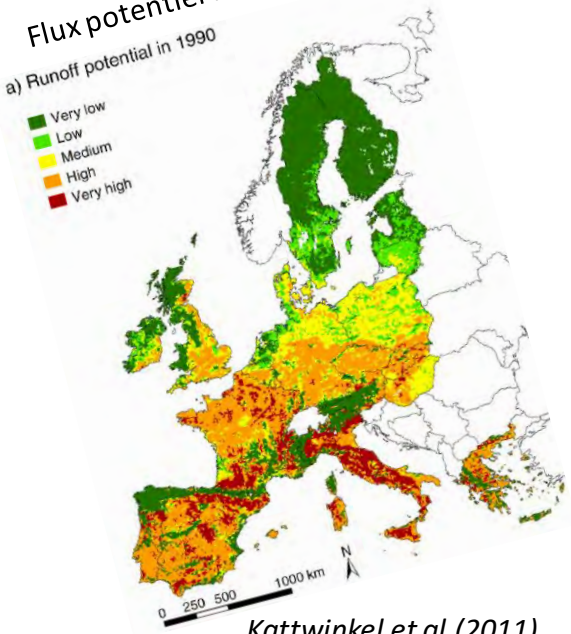
- des projections hydro-écologiques préoccupantes
- des pollutions généralisées, multi-substances
- des sociétés en transition (usages, valeurs, objectifs de gestion)

Débits d'étiage -> habitats favorables (barbeau)



Morel et al. (in press)

Flux potentiel de pesticides



Kattwinkel et al (2011)

Objectif de la ZABR: acquérir des connaissances génériques et partagées pour agir dans les territoires (eau et tous usages, pollutions, biodiversité …)

9 sites ateliers diversifiés … qui évoluent sur le long terme

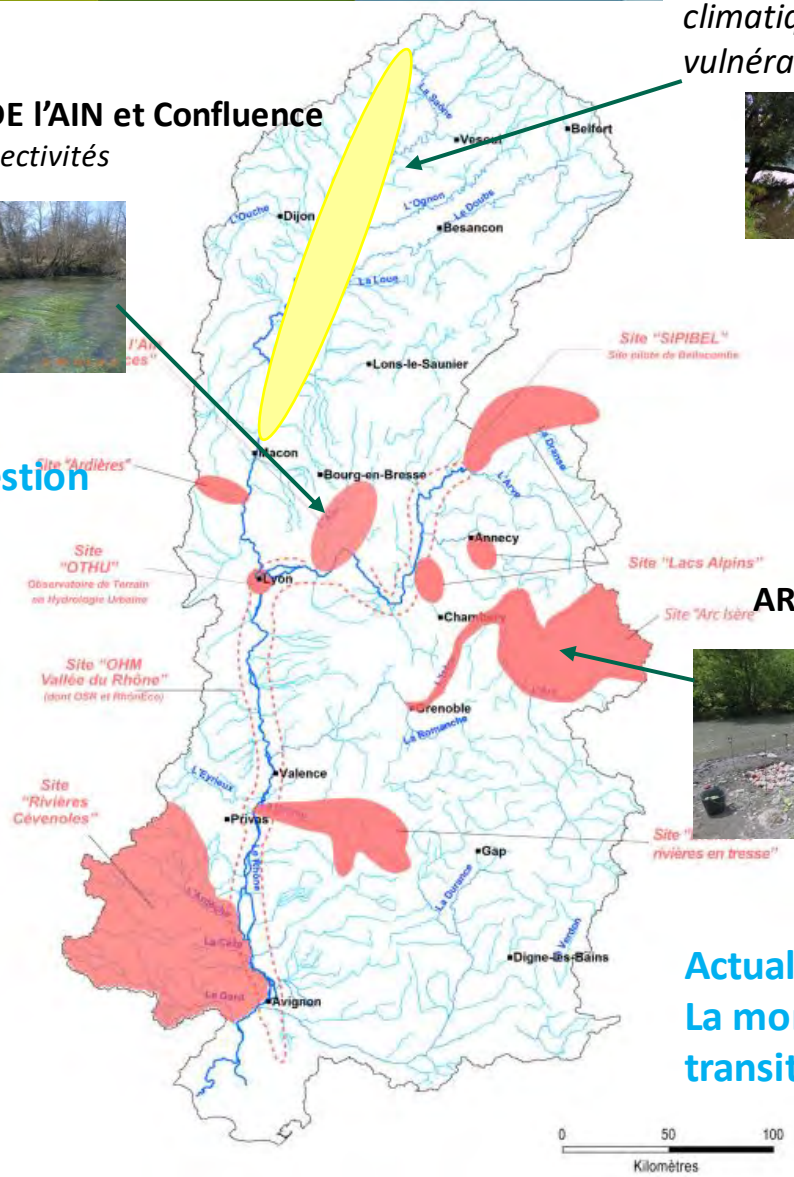
Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

EN PROJET SAONE *changement climatique, fonctionnement, vulnérabilité leviers d'actions*

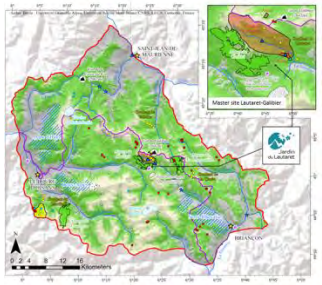
VALLEE DE l'AIN et Confluence
(Dis-) connectivités

Actualité : 4 projets (avec échanges ZAAJ)
Modélisation hydrologiques et thermiques
Flux de contaminants
Biodiversité
Perception du changement climatique

Actualité : ouverture
Géocatalogue science+gestion
Ecole d'été



ARC ISERE *Hydraulique et flux* ***et*** **LAUTARET**

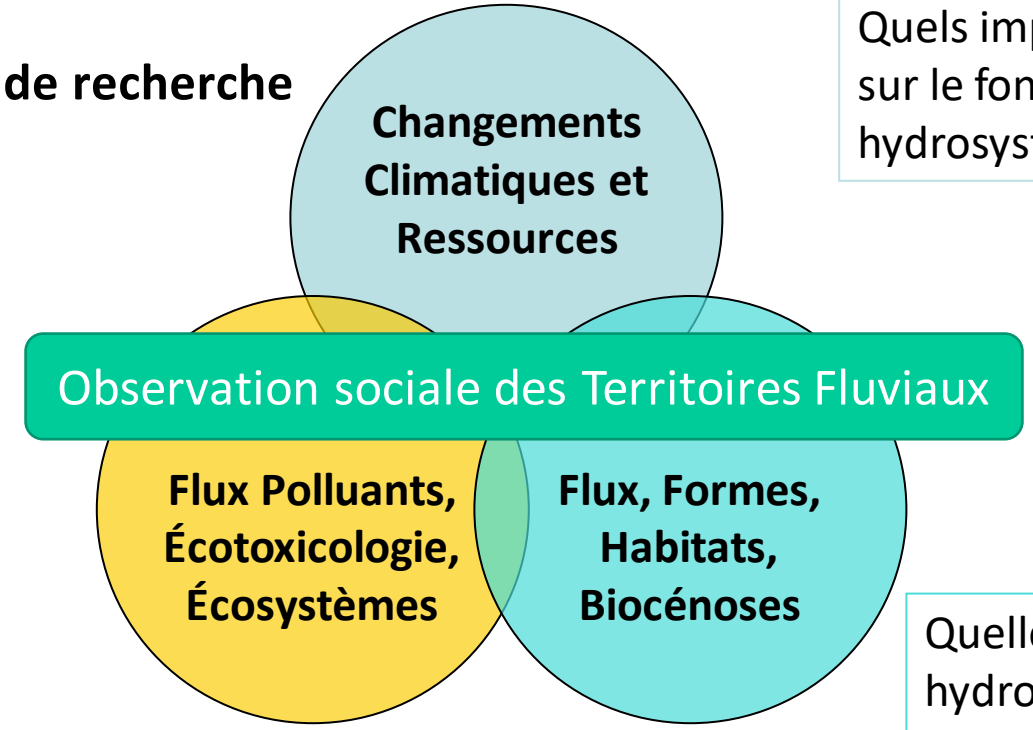


Actualité : interaction ZAA et eLTER
La montagne comme laboratoire des transitions et innovations socio-écologiques

Structuration des activités scientifiques

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

4 thèmes de recherche



Quels impacts du changement climatique sur le fonctionnement des hydrosystèmes et sur les ressources ?

Quelle compréhension des phénomènes sociaux intervenant dans les politiques de gestion des milieux aquatiques?

Quelles sont les relations entre habitat physique, hydrologie, dynamique fluviale et biodiversité ? Quels effets des modes de gestions?

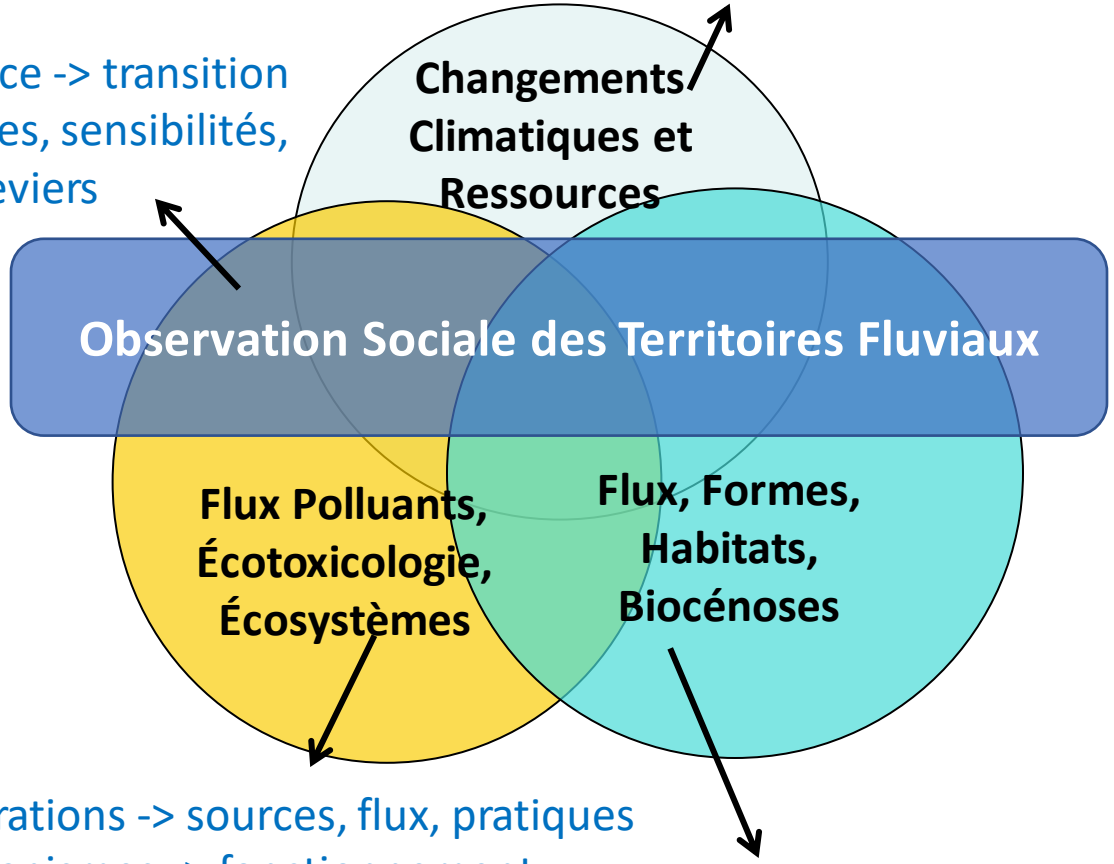
Comment les apports multiples de contaminants impactent les milieux aquatiques, la biodiversité et la santé des écosystèmes ? Quelles actions et quels leviers pour les limiter?

Trajectoire des activités scientifiques : synthèse

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Impacts -> projections -> adaptation
Spectateur -> acteur

Gouvernance -> transition
Controverses, sensibilités, leviers



Concentrations -> sources, flux, pratiques
Organismes -> fonctionnement

Habitats -> paysages, diversité et connectivité
-> résilience et durabilité

Plus d'intégration interdisciplinaire

Plus de comparatif,
de « généralisation » des résultats

Pour répondre aux besoins
de transformation des territoires

Generalization examples → shared lessons

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Main focus	EXAMPLE			LESSONS FOR GENERALIZATION			
		1- identifying key processes/scales	2 - relying on theory	3- identifying global proxies of local drivers	4- using rigorous cross-validations	5- identifying local specificities	6- addressing uncertainty
Physical	Thermal regimes	YES	PARTLY	YES	PARTLY	YES	PARTLY
	Sediment fluxes	YES	PARTLY	YES	YES	PARTLY	PARTLY
	Flash floods	YES	PARTLY	YES	PARTLY	PARTLY	PARTLY
Ecological	Biological impacts of flows	YES	PARTLY	YES	YES	PARTLY	PARTLY
	Biological impacts of no flows	YES	YES	YES	YES	YES	PARTLY
	Exotic species dispersal	YES	PARTLY	YES	PARTLY	PARTLY	PARTLY
Social	Continuity restoration	YES	PARTLY	PARTLY	PARTLY	PARTLY	PARTLY
	Urban waterfront development	YES	PARTLY	PARTLY	YES	YES	PARTLY
	Social problem and environmental crisis	YES	YES	PARTLY	YES	YES	YES

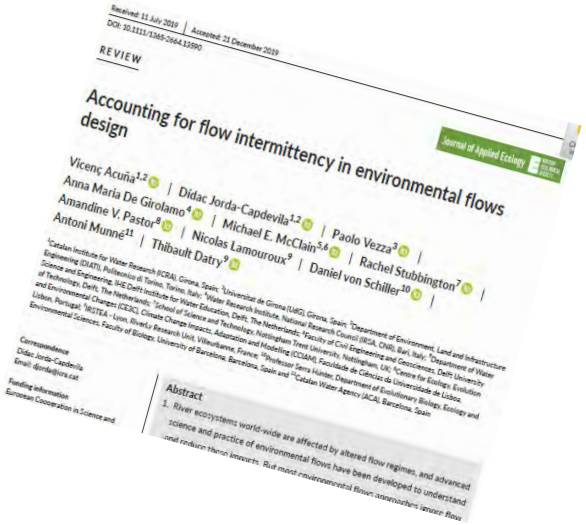
Trajectoire des activités scientifiques : exemple

Assèchement des rivières (~50% des cours d'eau) : stress + fragmentation
causes, impacts, tendances, perceptions ….

Datry et al., 2019-2024

Observations originales
sur site atelier (Ain)

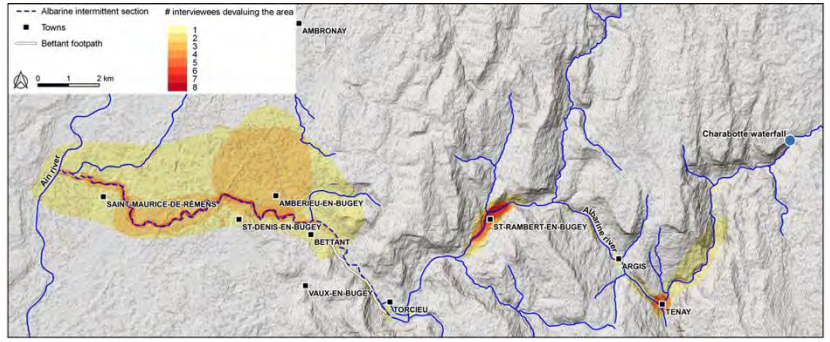
similitudes de réponses,
multi-sites, internationales



Approche globale
démarche de gestion

H2020_DRYvER
coordonné sur le sujet
(25 partenaires)

Intégration
Biophysique – perceptions
gestion…



Cottet et al., 2023

Trajectoire des activités scientifiques : comment ?

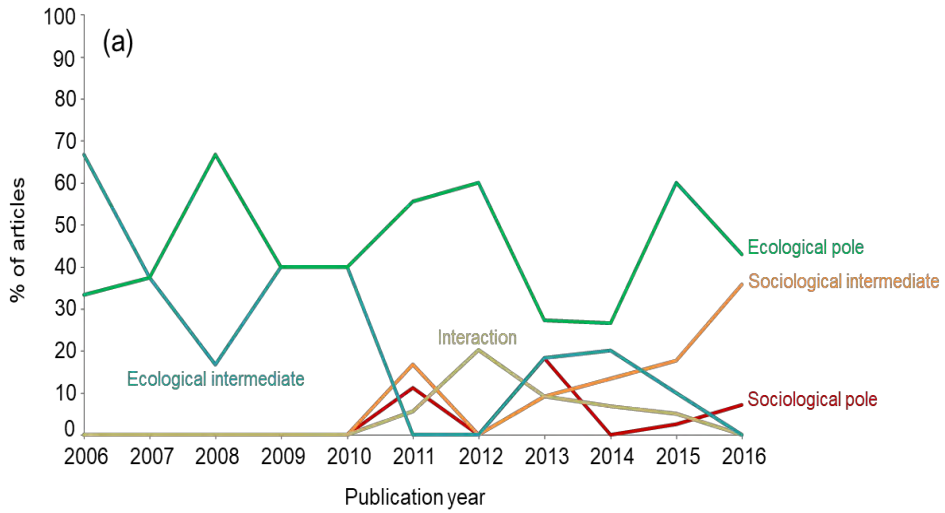
Intégration d'unités / compétences sciences sociales

Evolution, « partage » et animation des sites pour coller aux besoins : Saône (réchauffement/toxiques) Ain (fragmentations, compromis énergie/environnement)

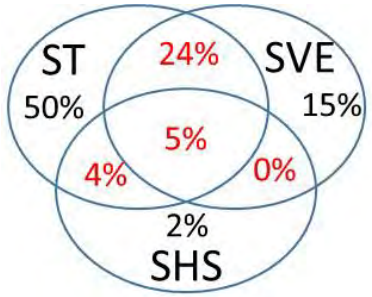
Incitation financière aux projets RZA (ex : jeux sérieux ; accompagnement de restaurations écologiques)

Conditions d'interdisciplinarité dans les projets (ex : accord cadre avec l'Agence de l'Eau, OHM Rhône)

Inter- et transdisciplinarité : que disent nos publications ?
(Dick et al. 2018 eLTER, puis Poirier et al. in prep.)



Evolution temporelle des publications interdisciplinaires



Trajectoire des activités scientifiques : partenariats ?

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Implication dans les sites et programmes académiques

- Participation à la direction
- Pilotage de 3 projets ciblés
- co-construction avec la communauté (dont RZA)

OneWater
Eau Bien Commun

- Pilotage d'axe thématique
- Pilotage d'un projet ciblé

FairCarboN

Implication dans la formation
sur sites ateliers
Ecoles d'été (Ain)

H2O'Lyon
Université de Lyon

Accroître la co-construction avec la sphère opérationnelle

Une démarche **éprouvée** (ex : les 5 étapes de l'accord-cadre avec l'agence)

agence de l'eau
RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE

Qui s'étend (nouveaux sites Saône, Ain ; Participation)

RIVIERE RHONE ALPES AUVERGNE

Se ressent dans les **impacts socio-économiques** (choix de restauration, méthodes bioindication, Implication/positionnement sur sujets chauds

centre de ressources Cours d'eau

Se ressent dans l'évolution des projets (exemple des méthodes de concertation)

Conservatoires d'espaces naturels
La Fédération

Plan Rhône Saône
L'EUROPE S'ENGAGE pour le Rhône et la Saône
CNR
EDF
La Région Auvergne-Rhône-Alpes
MÉTROPOLE GRAND LYON

Gouvernance de la ZABR

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Direction scientifique

Cellule d'animation valorisation

Conseil de direction

Gestion courante de la ZABR

Commission de coordination scientifique

Construction scientifique

Comité consultatif

Rôle consultatif

Etablissements de recherche

Partenaires du bassin

CODIR du RZA et CNRS-INEE

La ZABR et ses actions de valorisation

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

- 11 séminaires scientifiques (330 pers.)
- 4 journées thématique (400 pers.)
- 2 cafés ZABR (100 pers.)
- 6 pêches aux outils scientifiques (170 pers.)
- 2 conférences internationales + 4 webinaires internationales (1500 pers.)

La ZABR engagée dans la science ouverte

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Ses bases de données

- **Et ses data papers associés**

Bertrand-Krajewski et al., 2022. SIPIBEL observatory: Data on usual pollutants (solids, organic matter, nutrients, ions) and …Data in Brief 40, 107726, https://doi.org/10.1016/j.dib.2021.107726

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Séminaire interne de la ZABR

22 au 24 novembre 2023

LAVOURS (01)

Organisé par :

Zone Atelier LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

graie PÔLE EAU & TERRITOIRES

Avec le soutien de :

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE

cnrs

EDF

CNR

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

LE PARCOURS SIPIBEL | Rismeau

Une approche territoriale innovante et pluridisciplinaire

SIPIBEL

UNE APPROCHE TERRITORIALE INNOVANTE ET PLURIDISCIPLINAIRE

LUC PATOIS & ÉLODIE BRELOT

13 ANS

DE COLLABORATION INNOVANTE ET PLURIDISCIPLINAIRE

3 FONDATEURS & LE GRAIE ET UN BEAU COLLECTIF

DE SCIENTIFIQUES ET PARTENAIRES

- LE CHAL
- SYNDICAT DES EAUX DES ROCAILLES ET DE BELLECOMBE
- SYNDICAT MIXTE D'AMENAGEMENT ARVE ET AFFLUENTS

- SOURCES ? — HOPITAL 20% / URBAIN 80%
- TRAITEMENTS ? — MÉLANGÉ ! / SÉPARÉ ?
- IMPACTS ET RISQUES ? — POUR ENVIRONNEMENT ET SANTÉ
- STRATEGIES ? — AU REGARD DES RISQUES

- CONNAISSANCE DES FLUX
- PROCÉDÉS DE TRAITEMENTS
- ANALYSES DES RISQUES — EAU ET BOUE — CONCENTRATION ECOTOXICITÉ ET ANTIBIORESISTANCE
- SOCIOLOGIE ET CHANGEMENT DE PRATIQUES

8ème CONFÉRENCE EAU ET SANTÉ

14 & 15 NOVEMBRE 2023

graie PÔLE EAU & TERRITOIRES

EAU ET SANTÉ

©Faragmar.

SIPIBEL en synthèse

2010-**2023 : 13 années d'études et de recherches partenariales**

De nombreuses données collectées

- 240 campagnes - 170 paramètres
  ➔ 56 000 données
- Une base de données créée et une en cours.

Un grand nombre de publications

- 8 thèses
- 20 rapports publics
- 35 publications scientifiques

Organisation et participation à plusieurs événements

Contamination des milieux aquatiques par les résidus de médicaments : exposition, risques écotoxicologiques, antibiorésistance et leviers d'actions

Volume 22, numéro 5, Septembre-Octobre 2023

102e CONGRES DE L'ASTEE
Nice - Du 06 au 08 juin 2023

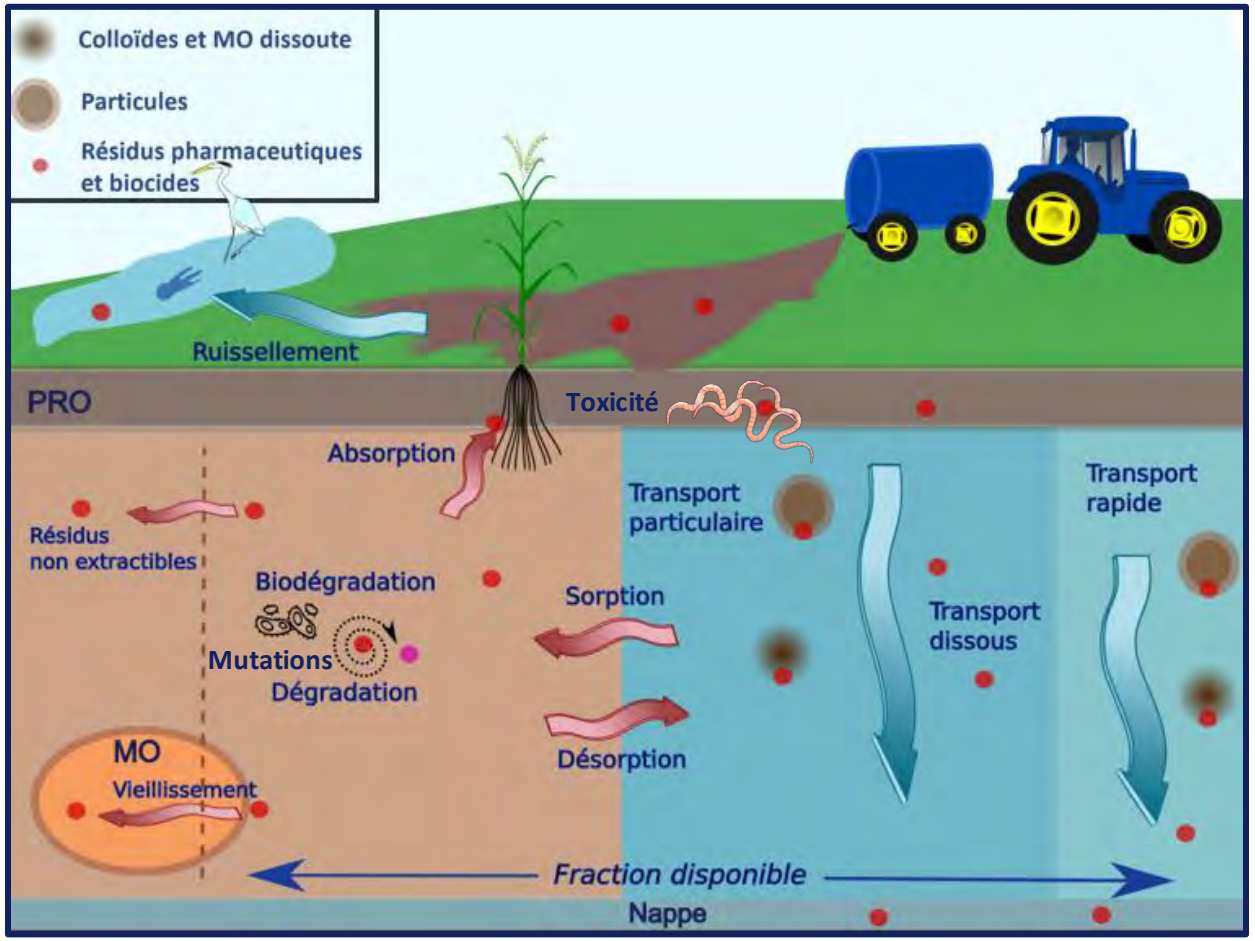
Contexte RISMEAU (2018-2023)

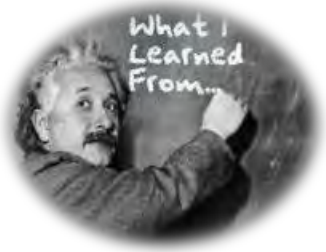
Objectifs : Caractériser les risques liés aux résidus pharmaceutiques et biocides

Issus des épandages agricoles de boues de STEP et de lisiers

Et évaluer :

- La contamination éventuelle des sols et des eaux souterraines | Télesphore
- Leur impact sur le vivant : Vers de terre et communautés bactériennes | Perséphone





Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Principaux résultats et conclusions

- Lisier moins chargé en résidus que les boues d'épuration
- Absence d'accumulation de résidus dans le sol
- Mobilité des substances restreinte
- Absence d'effets sur les plantes et microorganisme
- Absence de dissémination de **l'antibiorésistance**

- Perturbation de la reproduction des vers de terre à des doses agronomiques (20 g. kg^{-1})

- Risque **d'impact environnementale réduit** à dose d'épandage agronomique (Max. préco à 10 g. kg^{-1})

- Intrants qui ont du sens au regard des risques observés

- Impact environnemental à relativiser par rapport à l'apport d'engrais chimiques ou l'application de produits biocides phytosanitaires

Séminaire interne de la ZABR

22 au 24 novembre 2023

LAVOURS (01)

Organisé par :

Zone Atelier LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

graie PÔLE EAU & TERRITOIRES

Avec le soutien de :

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE

cnrs

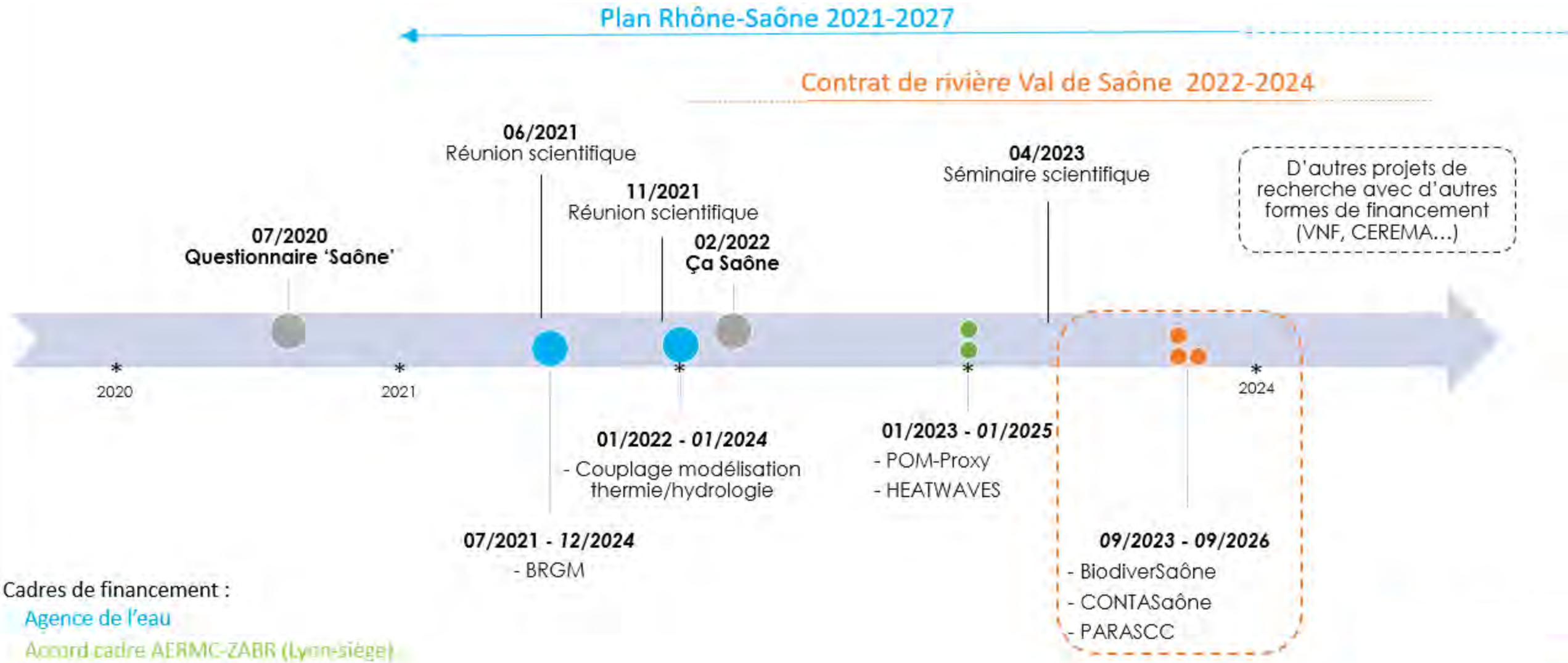
EDF

CNR

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

La stratégie connaissance Saône

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE



Cadres de financement :

- Agence de l'eau
- Accord cadre AERMC-ZABR (Lyon-siège)
- Contrat de rivière Val de Saône

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

3 délégués scientifiques

- Loïc Bollache, Chronoenvironnement - Uni. BFC
- François-Xavier Dechaume-Moncharmont, LEHNA - Uni. Lyon 1
- Florentina Moatar, INRAE RiverLy

1 séminaire scientifique - 25 avril 2023

- Une rencontre de 18 scientifiques

2 axes scientifiques à affiner visant à la compréhension des processus en jeu, leurs conséquences opérationnelles, les leviers d'action

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Couplage entre modélisations hydrologiques et thermiques spatialisées pour caractériser l'habitat thermique des cours d'eau dans le bassin de la Saône *(01/2022 - 01/2024)*

- INRAE **Lyon**, **Florentina Moatar**

Caractériser les signatures thermiques et hydrologiques des sous-bassins de la Saône (caractériser vulnérabilités et l'influence eaux souterraines)

Réaliser leurs simulations spatialisées de température de l'eau (tronçon unitaire de 500 m, horaire) et de leurs débits (actuels et futurs)

- affiner le modèle hydrologique distribué J2000-Rhône
- modèle thermique T-NET incluant l'effet de l'ombrage

POM Proxy : matière organique particulaire comme proxy du CC sur la qualité de l'eau de la Saône *(01/2023 - 01/2025)*

- LEHNA **Lyon** 1, **Björn Wissel**

Identifier les patrons de la qualité de l'eau de la grande Saône (bio-physico-chimique).
Caractériser les contrôles environnementaux, notamment les évènements extrêmes.
Caractériser le changement d'influence des évènements extrêmes.

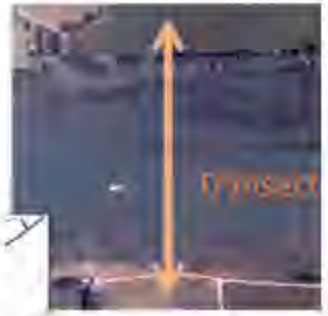
Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

BiodiverSaône : Relation entre les caractéristiques abiotiques et biotiques de la Saône : rôle de l'hétérogénéité des milieux sur la résistance des populations de poissons face aux perturbations

(09/2023 - 09/2026)

- LEHNA **Lyon 1**, **FX Dechaume-Moncharmont** ; Chronoenvironnement **Besançon**, **L. Bollache** ; Biogéosciences **Dijon** ; Université Jean Monnet **Saint Etienne**

Axe 1 : Caractéristiques de l'écosystème Saône



- Dynamique piscicole entre les différentes stations (8) et entre différents types de stations (± restauration)
  - *70 (Cendrecourt, Jonvelle)*
  - *21 (Auxonne, Seurre)*
  - *71 (Cergy, Fleurville)*
  - *01 (Trévoux, Saint Bernard)*
- Paramètres explicatifs au maintien d'une diversité piscicole

Données existantes
Base de données
- OFB
- Agence de l'eau
- Longues séries temporelles

Mesures nouvelles
- Pêche électrique
- Biométrie
- Contenu stomachaux
- Status parasitaire

Axe 2 : Résistance au stress thermique

- Quel est l'impact des stress thermiques sur les poissons natifs de la Saône ? Comment s'adaptent-ils ?
- Quelles sont les parties de la Saône les plus menacées en termes de risque thermique pour les poissons ?
- Les espèces invasives sont-elles moins sensibles que les espèces natives aux chocs thermiques ?

HEATWAVES : impact de la stochasticité thermique sur la biodiversité en Saône : évaluations et prédictions des risques à partir des performances écophysiologiques sur l'ichtyofaune native et invasive

(01/2023 – 01/2025)

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

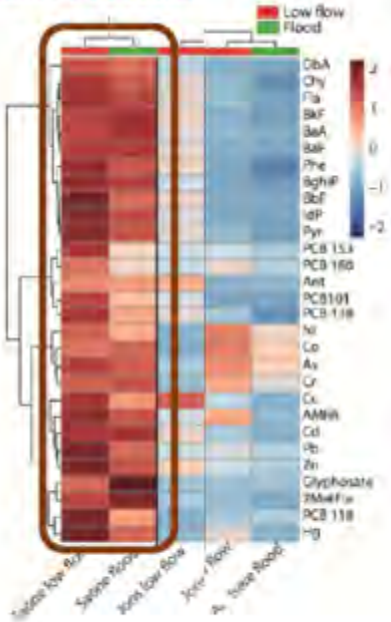
CONTASaône : Evaluation de la distribution, des sources et des flux de contaminants à l'échelle du bassin versant de la Saône *(09/2023 - 09/2026)*

- INRAE RiverLy **Lyon**, **A. Dabrin** ; Biogéosciences **Dijon**, **P. Amiotte-Suchet** ; Chronoenvironnement **Besançon**, **F. Degiorgi**

Contexte

Suivi OSR : contaminants dans les matières en suspension (MES) à l'exutoire du bassin

Données : 2015-2017
Source : Agence de l'eau RMC



Méthodes

- Etat des lieux de l'existant
  - Projet de réseau complémentaire

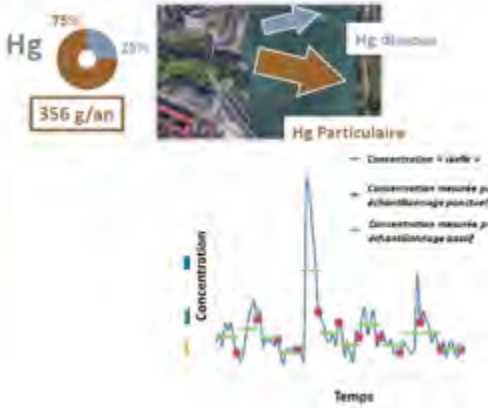
Déploiement 24 périodes de 15 jours

Echantillonneurs intégratifs passifs (POCIS, TSP, DGT)

Pièges à particules

Connaissances attendues

- Etat des lieux des connaissances actuelles sur les contaminations
  - Information plus détaillée de la contamination (temporelle & substances)
    - Répartition des contaminants par phase (eau & MES)
      - Contribution à la contamination des affluents sélectionnés



Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

PARASCC : Perceptions, actions et représentations des acteurs de la Saône face au changement climatique *(09/2023 - 09/2026)*

- EVS **Lyon**, **Emeline Comby**

Axe 1 - Mieux comprendre les perceptions et représentations du CC dans le Val de Saône

- Quels niveaux de perception, quelle diversité et quel décalage avec les données scientifiques

Axe 2 - Quelle est la place jouée par le CC dans les politiques de développement territorial ?

- Qui se fédère et comment autour des questions environnementales ?
- La prise en compte du CC propice aux politiques d'aménagement, à la transition écologique et au développement territorial

Axe 3 - Vulnérabilités, justices environnementale et climatique dans le Val de Saône

- Principaux espaces exposés et les enjeux
- Analyse des principales populations vulnérables : facteurs, inégalités d'exposition

Questionnaire

Entretiens semi-directifs ECC

3 ateliers participatifs

Démarche « Ca Saône » CS

Etude documentaire docs planification DP

Séminaire interne de la ZABR

22 au 24 novembre 2023

LAVOURS (01)

Organisé par :

Zone Atelier LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

graie PÔLE EAU & TERRITOIRES

Avec le soutien de :

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE

cnrs

EDF

CNR

Site Atelier Ardières Morcille

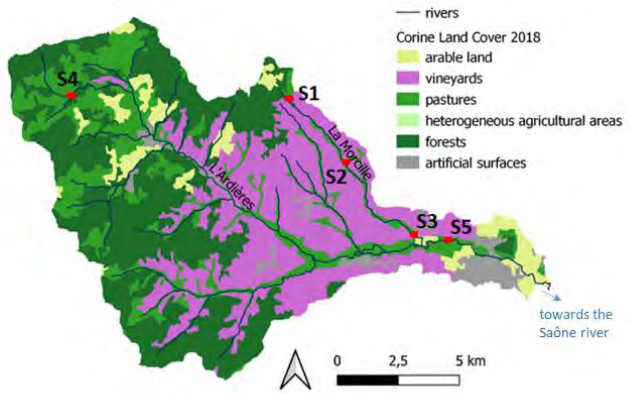
Comprendre et limiter les conséquences négatives des actions anthropiques, et notamment de la viticulture, sur le fonctionnement des écosystèmes aquatiques

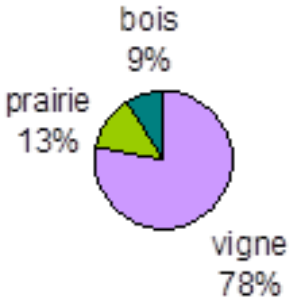
Véronique Gouy, INRAE-RiverLy

Nadia Carluer, INRAE-RiverLy

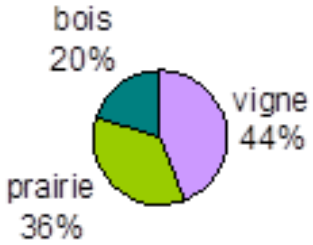
Le site : un territoire vulnérable vis-à-vis de la contamination par les produits phytosanitaires

La vigne : une culture dominante et exigeante en terme de protection





BV Morcille



BV Ardières

Des caractéristiques physiques et culturales propices aux transferts hydriques et hydrosédimentaires (sol, climat, relief, faible couverture du sol, aménagements anti-érosifs, fossés)

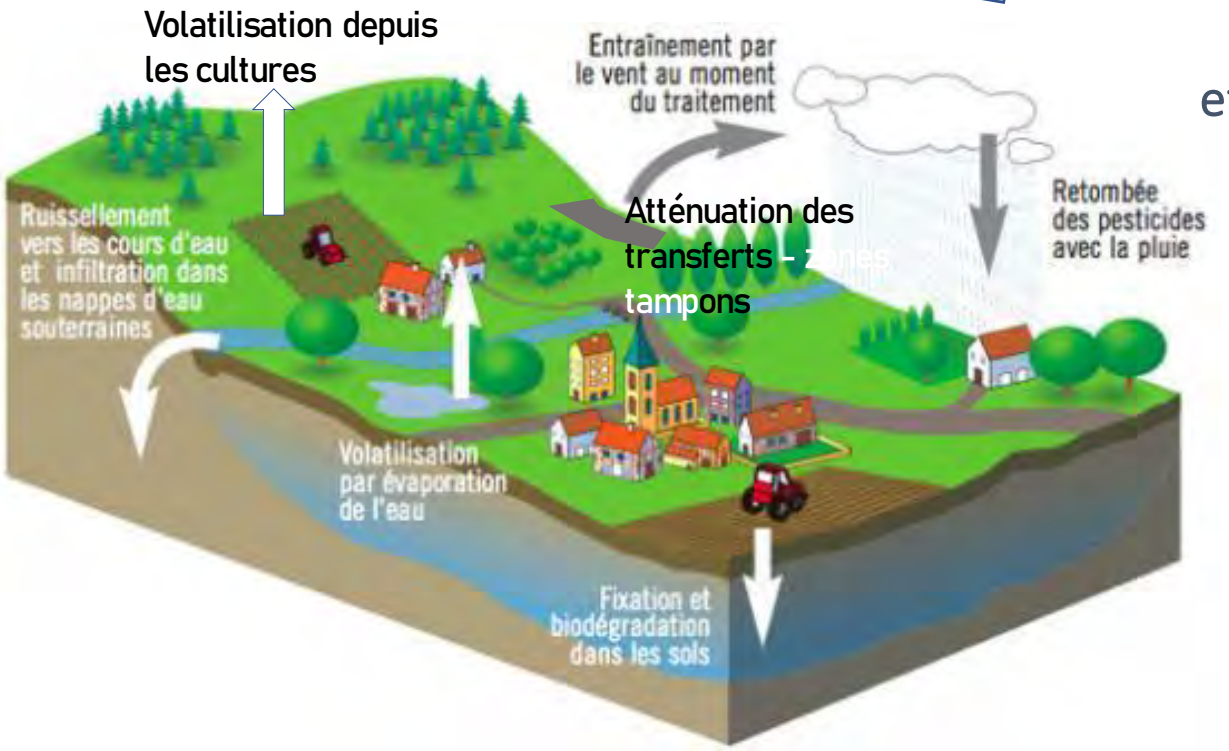
Photos Cemagref

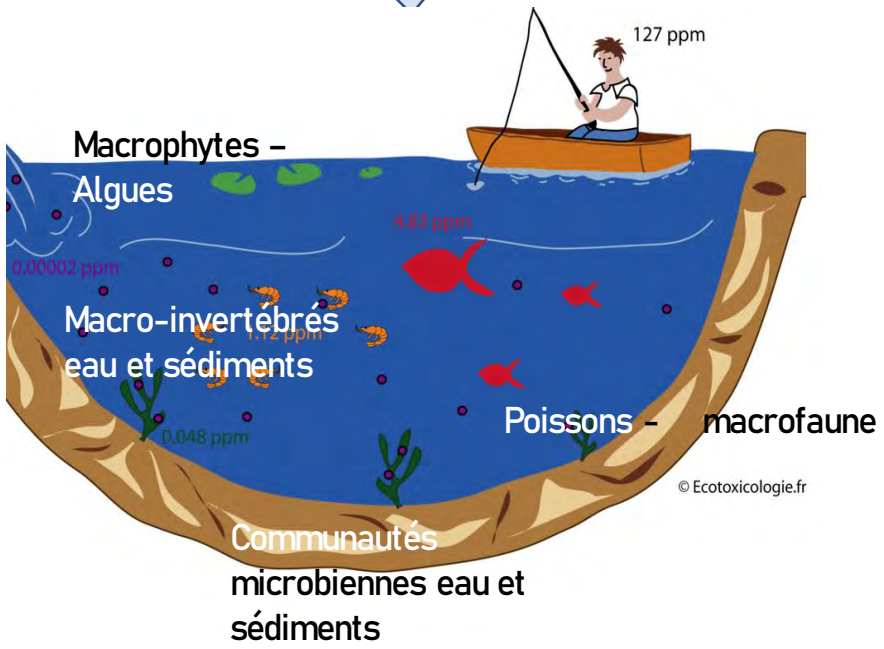
Processus en jeu

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Devenir dans les bassins versants…

et impacts sur les écosystèmes aquatiques





Focalisation sur :

→ les pesticides et leurs produits de transformation, particules de sol.

Evolution vers d'autres substances et variables, d'abord comme facteurs confondants, puis pour leur intérêt propre

→ les transferts hydriques

→ les communautés microbiennes et macro-invertébrés aquatiques

→ le rôle des éléments paysagers

Continuum milieu terrestre – milieu aquatique. Approche interdisciplinaire

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

LAMA

Evaluation de l'exposition

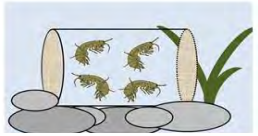
Ech. auto.

→ Méthodologies de suivi et d'analyse plus représentatives des contaminations in situ

Ech. passif

Evaluation des effets

→ Outils de bio-indication in situ



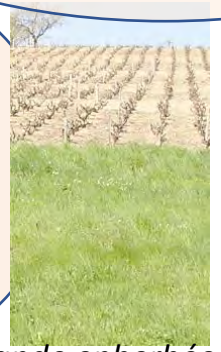
Gammares encagés

Communautés microbiennes

ECOTOX
EMA
ECOFLOWS

Déterminisme de la contamination et facteurs d'atténuation

→ Usages, transferts, outils de diagnostic et de gestion



Bande enherbée

PollDiff
EVS

Croisement avec les Sciences humaines et sociales

Gouy, V., et al. (2021).
https://dx.doi.org/10.1002/hyp.14384

Quelques exemples de résultats récents sur le SAAM

I. De nouveaux outils **pour évaluer la qualité de l'eau et les impacts associés** en milieu agricole.

Produits de dégradation	*TAPIOCA*
Transfert particulaire	*PULSE, Aquaref*
Température / oxygène dissous	*Rhypoxie*
Produits pharmaceutiques	*PharmaTox*

II. Rôle des structures paysagères d'atténuation de la contamination et approches de modélisation au bassin versant

Geomelba ; Graphe	*PULSE – Spirit-Dialectic*
RUSLE	*PULSE*

III. Approche de **la dimension humaine** : perception des impacts et nouveaux leviers d'action au niveau du territoire

Causerie	*Spirit-Dialectic*
Scénarios d'évolution	

Evaluation de la qualité de l'eau et des impacts associés

Produits phytopharmaceutiques : développement de nouvelles méthodes analytiques

Projet TAPIOCA. Caractériser l'exposition chronique aux produits de transformation des produits phytopharmaceutiques et leurs effets écotoxiques dans les milieux aquatiques. Projet Ecophyto 2021-2024

- Mise en place de base de données exhaustives de TP de pesticides utilisés en viticulture, en support à l'analyse non ciblée par spectrométrie de masse haute résolution (HRMS).
- Cinétiques de dégradation du fongicide tébuconazole, en conditions contrôlées de laboratoire, sur 2 sols (culture conventionnelle et biologique) prélevés sur le BV de la Morcille
- Prélèvement d'échantillons de sols et d'eau pour la recherche d'une liste élargie de pesticides et de TP à différentes saisons

Prélèvement de sols (carottage) en parcelles et expérimentations de dégradation des pesticides en conditions contrôlées de laboratoire

Projet PULSE. Paysages, Particules, Pesticides. ZABR-AERMC. 2020-2023 :

Développement d'une méthode d'analyse des pesticides dans les MES. Application au suivi de la contamination à différentes échelles (de la parcelle au cours d'eau) et sur plusieurs périodes.

Prélèvements d'échantillons d'eau dans des milieux aquatiques différenciés du bassin versant de la Morcille pour la recherche et l'identification de TP de pesticides.

Evaluation de la qualité de l'eau et des impacts associés

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Transferts hydrosédimentaires : développements méthodologiques et premières évaluations des flux associés

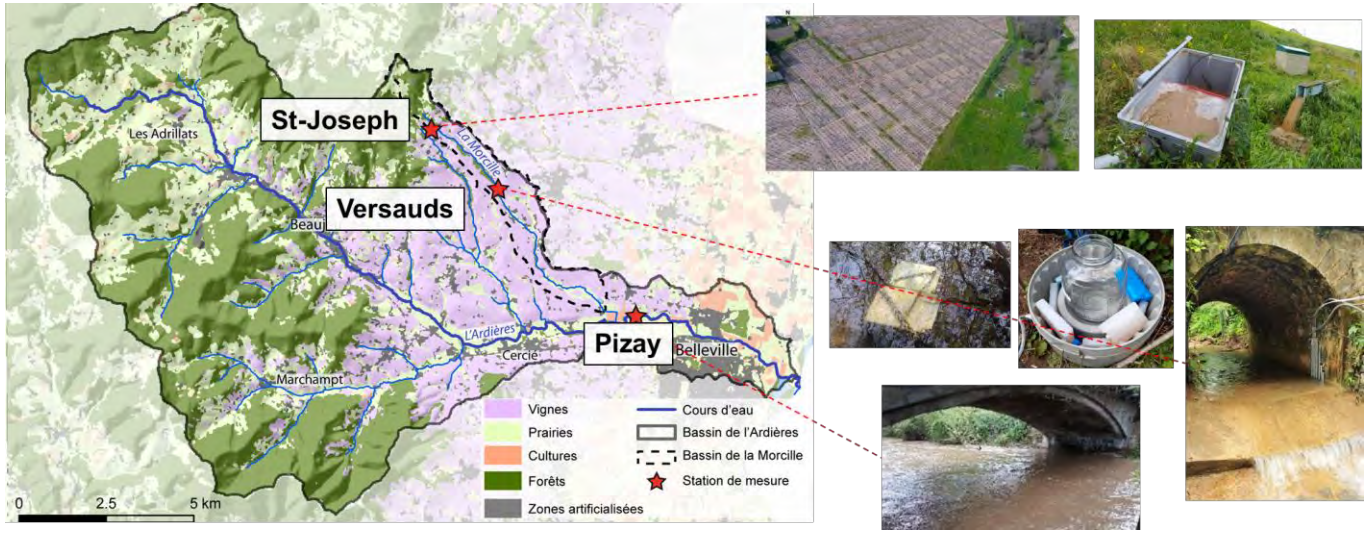
Action AQUAREF. 2022-2023

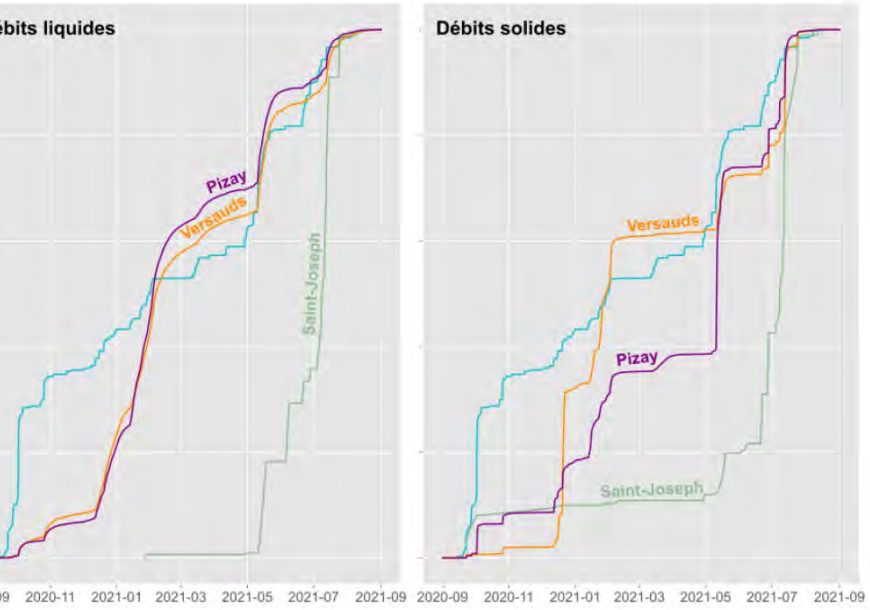
Test de différents types de pièges à particules au Pont de Pizay. Analyse efficacité de piégeage, granulométrie, carbone organique particulaire, concentrations en éléments trace et majeurs.

Pièges OSR et modèle réduit (75/100). Piège GEACOS et Philipps

Projet PULSE

Suivi PAP ou piège à sédiments + sonde turbidimétrique à trois échelles emboitées.





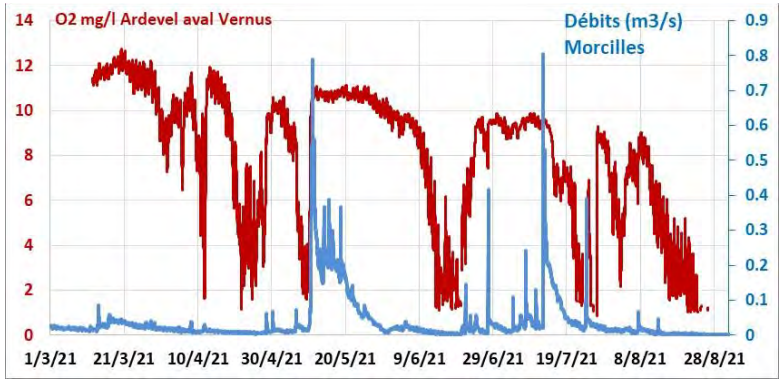
Evaluation de la qualité de l'eau et des impacts associés

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Détermination du risque d'hypoxie des cours d'eau de tête de réseau hydrographique dans un contexte de changement climatique.

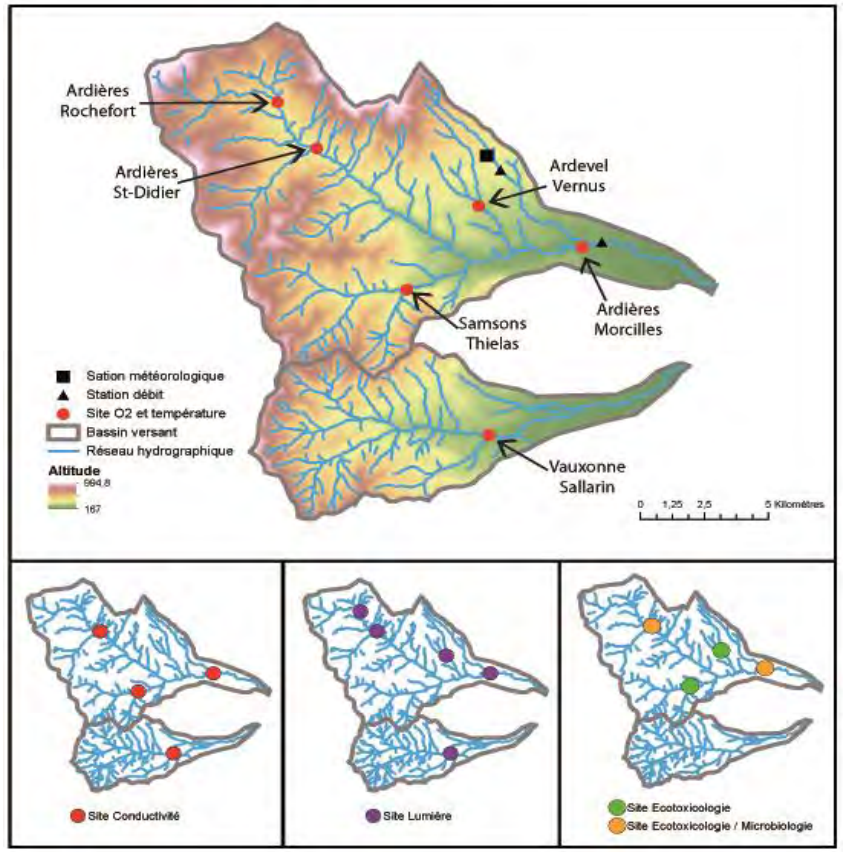
Projet Rhypoxie.

- Analyser les variations diurnes d'oxygène dissous au niveau des différents sites en fonction de l'ordre de Strahler, des confluences, de la connectivité hydrologique et de la radiation solaire,
- Estimer la production primaire brute (GPP), la respiration (ER) et la production primaire nette (NEP) à partir des chroniques horaires d'oxygène dissous, de la radiation solaire et des caractéristiques hydrauliques au niveau des sites,
- Analyser puis prédire l'apparition des hypoxies au cours de la période mars - septembre, lors des périodes d'assèchement, de remobilisation ou pendant les crues,
- Traduire en termes d'impact biologique potentiel les évènements d'hypoxie pour les communautés aquatiques animales. *Gammarus fossarum*.



Valeurs minimales et maximales journalières (en % saturation)

Hypoxie : O2 < 4 mg/l (environ 50% saturation)
Surtout certains cours d' eau
Du fait des assèchements, crues, pollutions



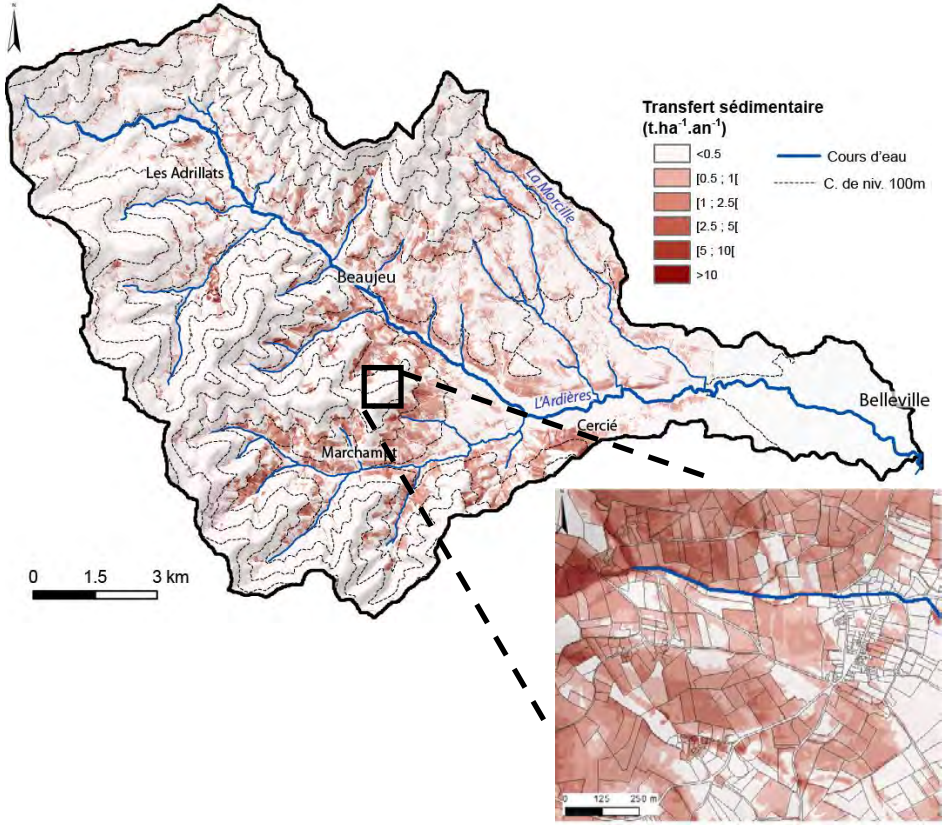
5 confluences Ardières (O2 et températures)
4 confluences pour les encagements des gammares
2 confluences pour études microbiologiques

Structures paysagères : fonctionnement et modélisation

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

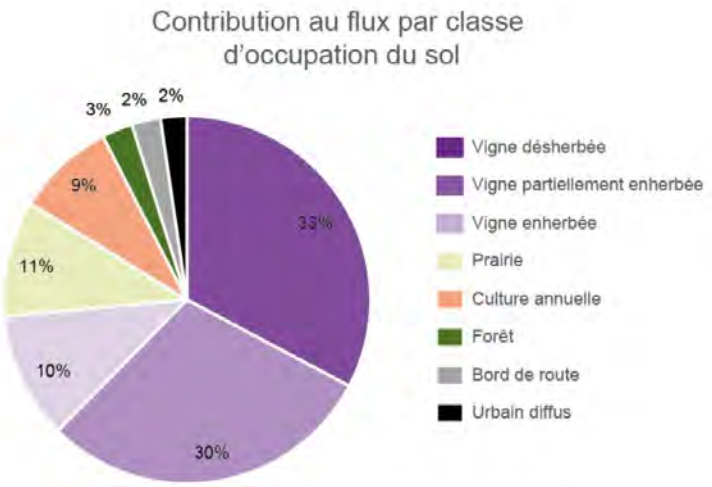
Influence de la structure paysagère et des connectivités hydro-sédimentaires sur l'érosion des sols, le transfert de sédiments, la diffusion des contaminants agricoles vers les cours d'eau

Mise en œuvre de modélisations complémentaires en termes d'échelle et de conceptualisation. **Projet Pulse**



A l'échelle du bassin versant de l'Ardières :

- Estimation des flux sédimentaires moyens à l'exutoire du bassin versant
- Spatialisation des zones sources de sédiments
- Exploration de scénarios de changement d'occupation du sol ou de pratiques d'enherbement

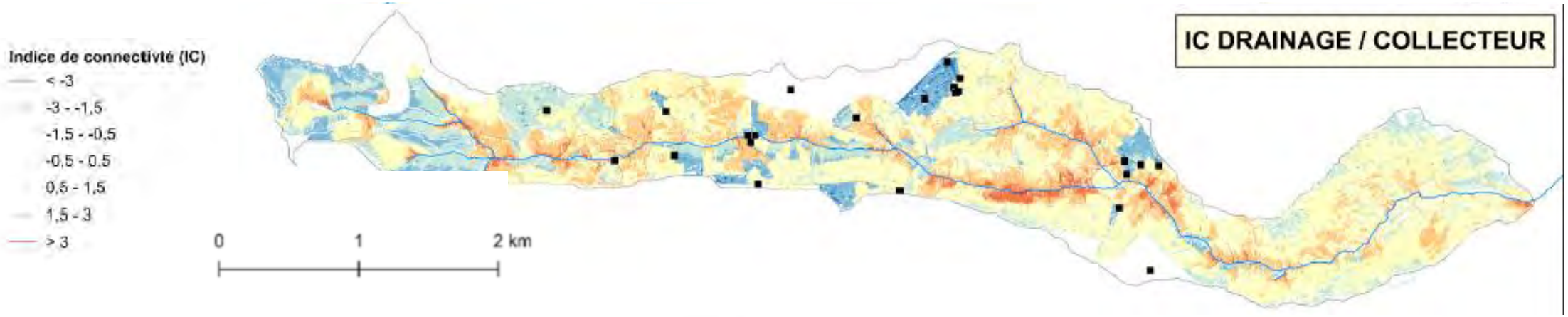


Scénario - enherbement 1 rang de vigne sur 6 :

- 10% sur l'érosion des sols
- -6% sur les transferts à l'exutoire

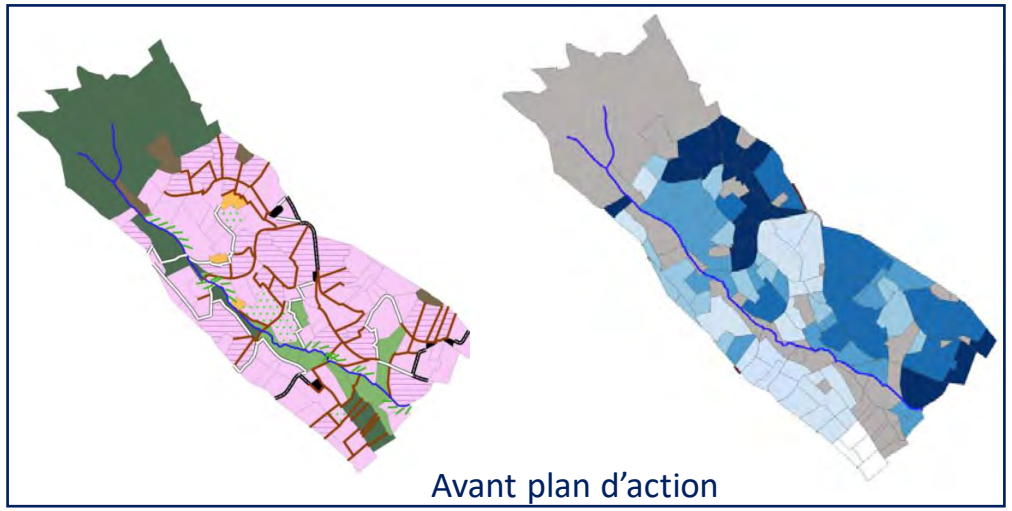
Structures paysagères : fonctionnement et modélisation

A **l'échelle du bassin versant de la Morcille** : Evaluation de l'influence des aménagements anthropiques sur **l'indice de connectivité** des versants au cours d'eau

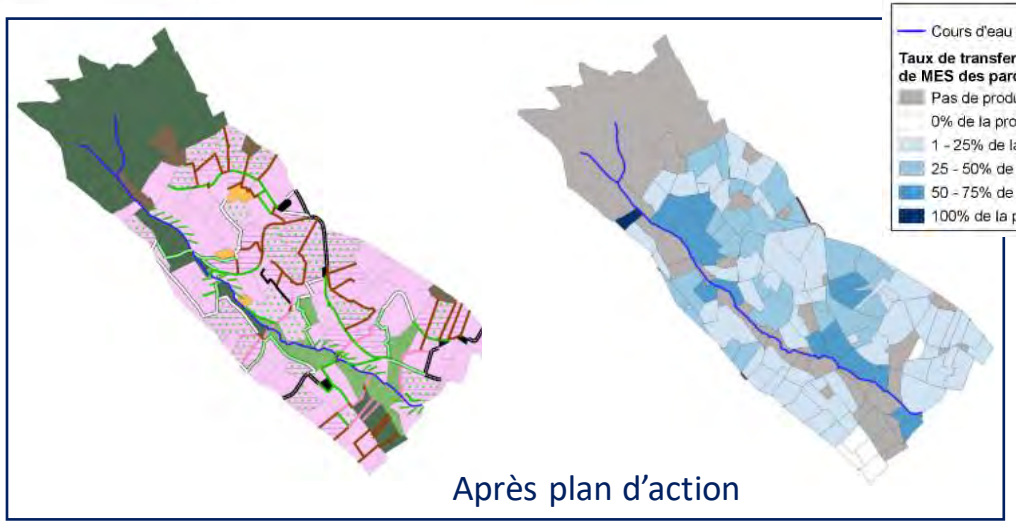


Thèse J. Pic

Exploration d'aménagements et d'évolution d'occupation du sol et de pratiques vis-à-vis du transfert de MES. GeoMelba



Avant plan d'action

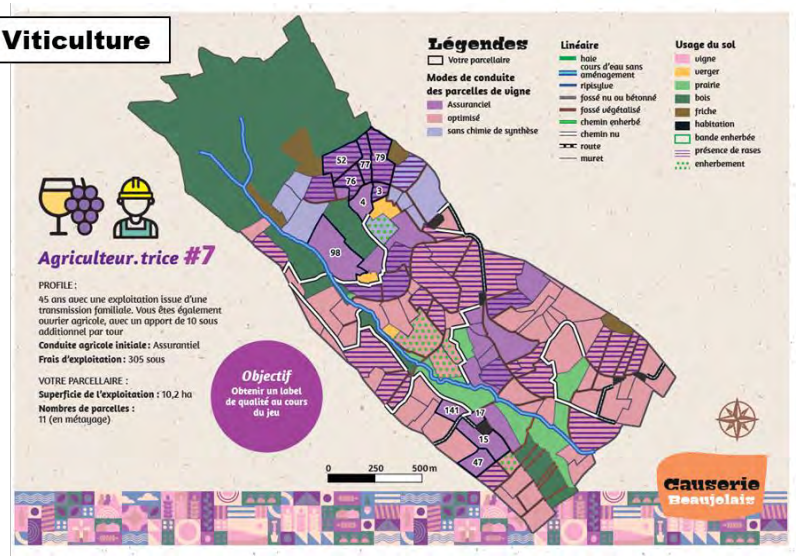


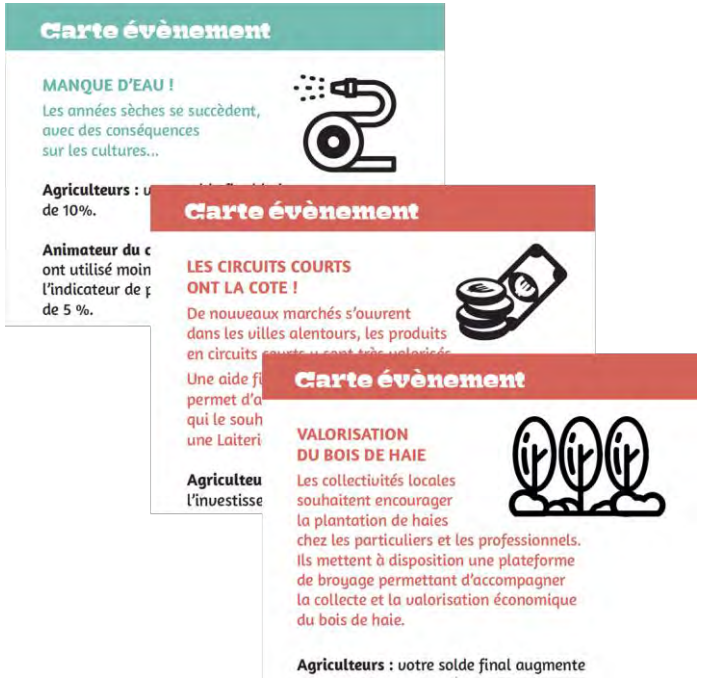
Après plan d'action

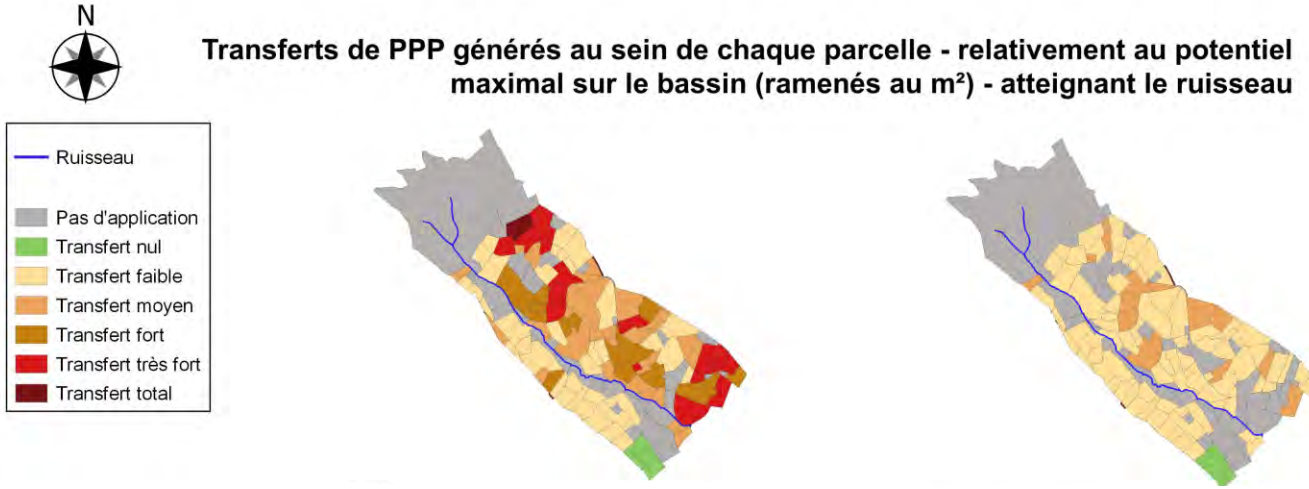
Prise en compte de la dimension humaine

- **Causerie :** un jeu sérieux s'appuyant sur le modèle GéoMelba
  Objectif : favoriser la concertation et les actions collectives pour concilier agriculture et qualité de l'eau dans les têtes de bassin versants
- **Ateliers participatifs de mises en situation**
- **Tests et débat autour de scénarios évolutifs**

→ Viticulture







Pratiques conventionnelles majoritaires et faible enherbement

Forte évolution des systèmes de culture (optimisé et bio) et enherbement important

Valorisation

Journal of Hazardous Materials

Enhanced database creation with *in silico* workflows for suspect screening of unknown tebuconazole transformation products in environmental samples by UHPLC-HRMS

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Geocarto International

ISSN: (Print) (Online) Journal homepage: https://www.tandfonline.com/loi/tgei20

Ecological Indicators 147 (2023) 109987

Contents lists available at ScienceDirect

Ecological Indicators

journal homepage: www.elsevier.com/locate/ecolind

e network analysis to comprehend
al sediment (dis)connectivity in wine-
Beaujolais (France)

tienne Cossart, Mathieu Fressard & Nadia Carluer

Hypoxia is common in temperate headwaters and driven by hydrological extremes

Jacob S. Diamond, Florentina Moatar, Rémi Recoura-Massaquant, Arnaud Chaumot, Jay Zarnetske, Laurent Valette, Gilles Pinay

Thèse Kevin Rocco (2023) : Stratégies analytiques innovantes pour étudier le devenir des pesticides dans les hydrosystèmes

Thèse Jessica Pic (18 décembre) : Du versant au cours d'eau : structure paysagère et connectivité hydro-sédimentaire en contexte viticole (Beaujolais, France)

Diamond Jacob S., Moatar Florentina, Recoura-Massaquant R., Chaumot, A., Zarnetske J., Valette, L., Pinay, G. (2023). *Ecological Indicators*

Pêche aux outils scientifiques n°6

Pêche aux outils. Diagnostic de contamination des eaux de surface.

- Echantillonneurs intégratifs passifs (EIP)
- Outil gammares
- La méthode PICT
- La décomposition des litières végétales

Mise en oeuvre du jeu Causerie dans des formations

- Applications multiples : Lycées viticoles de Bel Air (69) et de Rouffach (68), Master Science de l'Eau de Lyon 2, Prévue pour l'IUT Génie Biologique de Lyon 1
- Dépôt Causerie et GeoMelba à l'APP

Perspectives

Court terme :

- Stage sur les temps de transfert dans les bassins versants viticoles : apports de données géophysiques et géochimiques pour lier structure du versant et réponse hydrologique

  ⇒ Mise en cohérence de données de natures diverses, meilleure compréhension de la dynamique couplée des transferts rapides / lents

- Projet ANR JCJC J Marçais ? Future Reactivity pAthways in the CriticAL Zone
- Intégration de la station du Pont de Pizay dans ContaSaône ?

Moyen terme :

Approche plus intégrative, en s'appuyant notamment sur les résultats des projets récemment terminés : PharmaTox, Rhypoxie, Aquaref, Pulse, qui abordent des pressions de natures diverses sur les écosystèmes … et exploration de la possibilité d'ouvrir aux conséquences des changements de pratiques sur la santé humaine (riverains, travailleurs agricoles) ?

Etude de l'impact du changement global sur la qualité de l'eau : climat, occupation du sol, usages – pratiques, évolution des dynamiques de transfert, évolution de la dynamique de transformation des contaminants, évolution des effets associés -cf séminaire Flux polluants, Ecotox, Ecosystèmes du 5 octobre-

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

https://bdoh.inrae.fr/SITE-ATELIER-ARDIERES-MORCILLE/
https://saam.hub.inrae.fr/

INRAE la science pour la vie, l'humain, la terre
HYFE HYdrobiologie & Fonctionnement des Écosystèmes
Agroécologie Dijon Unité de Recherche
Laboratoire Microorganismes : Génome et Environnement
LIEC
Laboratoire écologie fonctionnelle et environnem
oekotoxzentrum centre ecotox
LPED Laboratoire Population Environnement Développement www.lped.org IRD Aix-Marseille Université
ressource
EVS Environnement Ville Société cnrs UMR 5600
IFV INSTITUT FRANÇAIS DE LA VIGNE ET DU VIN
SMRB SYNDICAT MIXTE DES RIVIÈRES DU BEAUJOLAIS
AGRICULTURES & TERRITOIRES CHAMBRE D'AGRICULTURE RHÔNE
LCME Laboratoire Chimie Moléculaire et Environnement
CARRTEL CENTRE ALPIN DE RECHERCHE SUR LES RÉSEAUX TROPHIQUES ET ÉCOSYSTÈMES LIMNIQUES
G-eau Gestion de l'Eau, Acteurs, Usages
lisode lien social et décision
ZABR
BEAUJOLAIS SICAREX
LYCEE BELAIR

Séminaire interne de la ZABR

22 au 24 novembre 2023

LAVOURS (01)

Organisé par :

Zone Atelier LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

graie PÔLE EAU & TERRITOIRES

Avec le soutien de :

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE

cnrs

EDF

CNR

Site Atelier Drôme & rivières en tresse

Frédéric Liébault, IGE (ex ETNA)

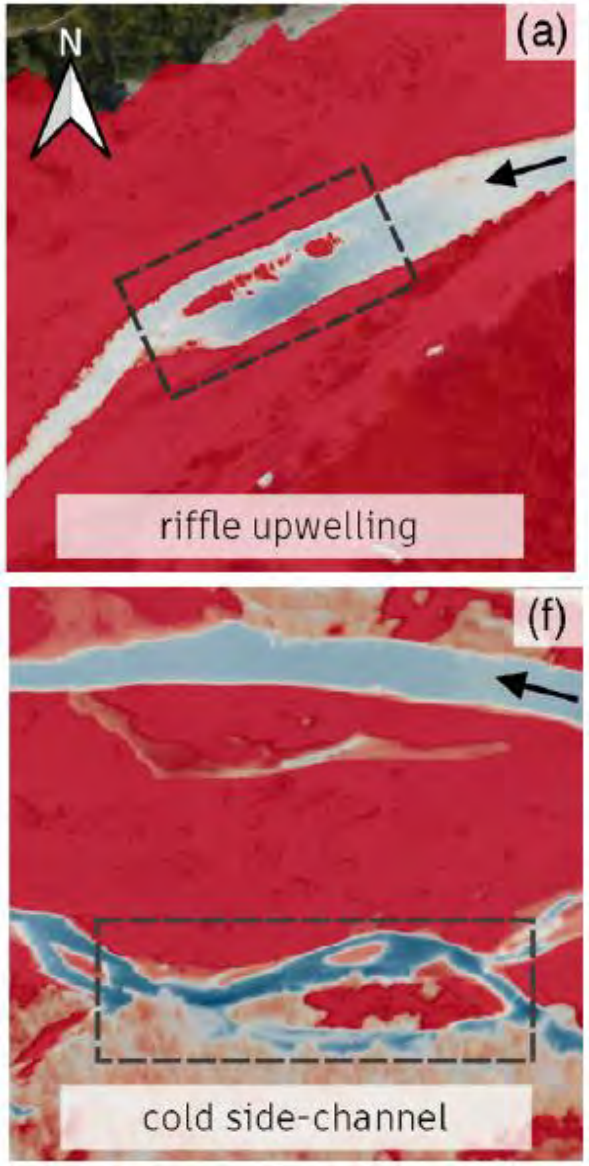
Florian Malard, LEHNA

Enjeux scientifiques et sociétaux

- Quelles trajectoires morphologiques suivent les tresses, en lien avec les forçages hydrologiques et sédimentaires?
- Quelles interactions entre la morphodynamique et l'écologie des tresses?
- Perception sociale des problématiques physiques / démarches participatives pour la gestion de l'eau / gouvernance de l'eau

IR thermique

- **Projet IRT**: l'Infrarouge thermique aéroporté comme outils d'aide au diagnostic thermique local (EVS/Riverly)
- Campagnes d'acquisition réalisées en conditions d'étiage estival sur 3 sites restaurés par réinjection sédimentaire: **Ouvèze, Buëch et Drac**
- Comparaison avec des **tronçons de contrôle**
- **Imagerie thermique de résolution 30-40 cm**
- Calibration avec des mesures de température des eaux de surface
- Détection des **patchs d'eaux froides**

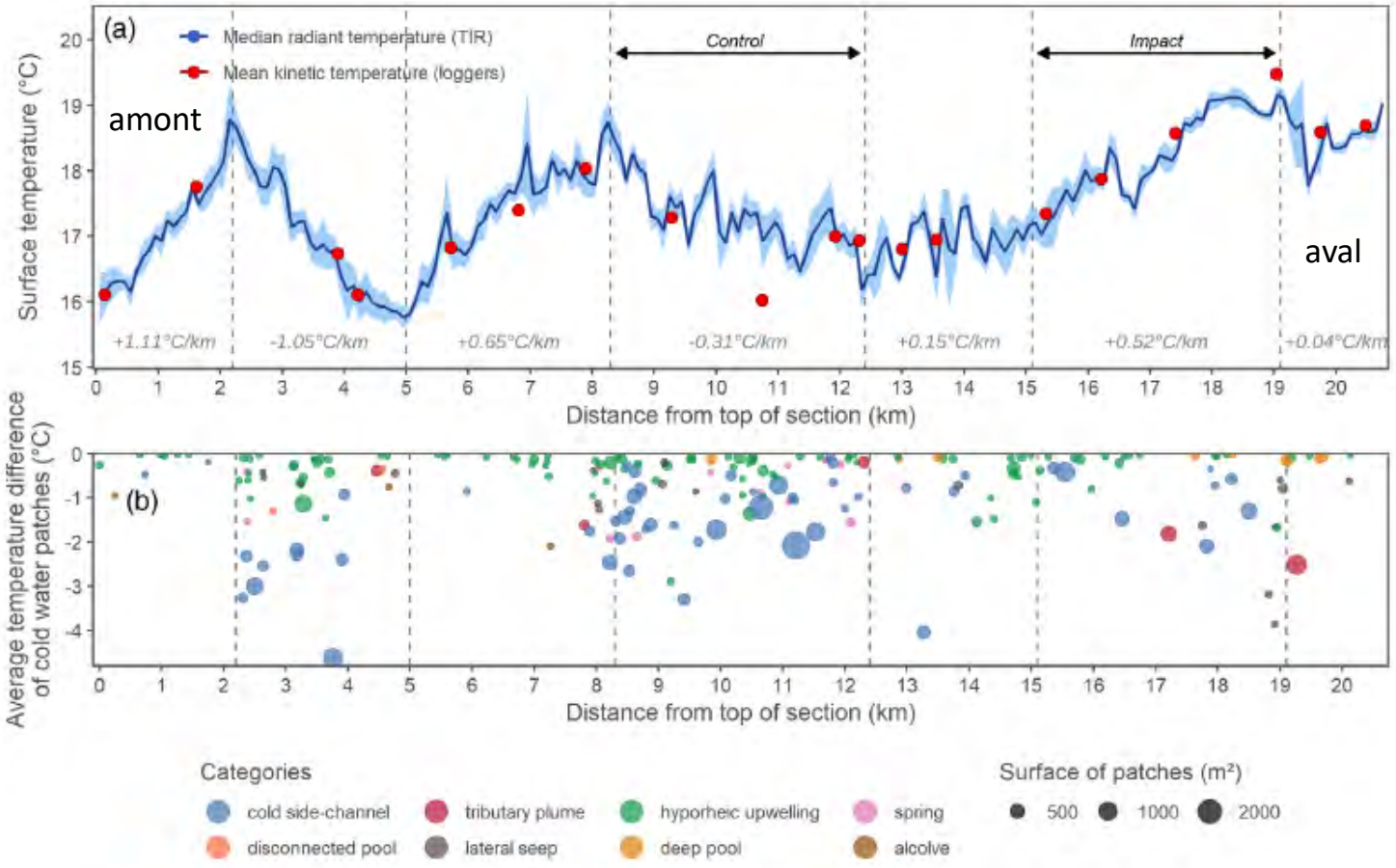


Marteau et al. 2022 RRA

IR thermique

- Extraction des gradients thermiques amont-aval
- Gradient thermique négatif dans la tresse de référence (control) sous l'effet des entrées d'eau froide (adoux, exfiltrations de nappe, sources)
- Gradient thermique positif dans la tresse restaurée (impact) qui traduit de faibles échanges nappe-rivière
- **La restauration des formes ne signifie pas nécessairement restauration des fonctions thermiques**

Gradient thermique longitudinal du Drac



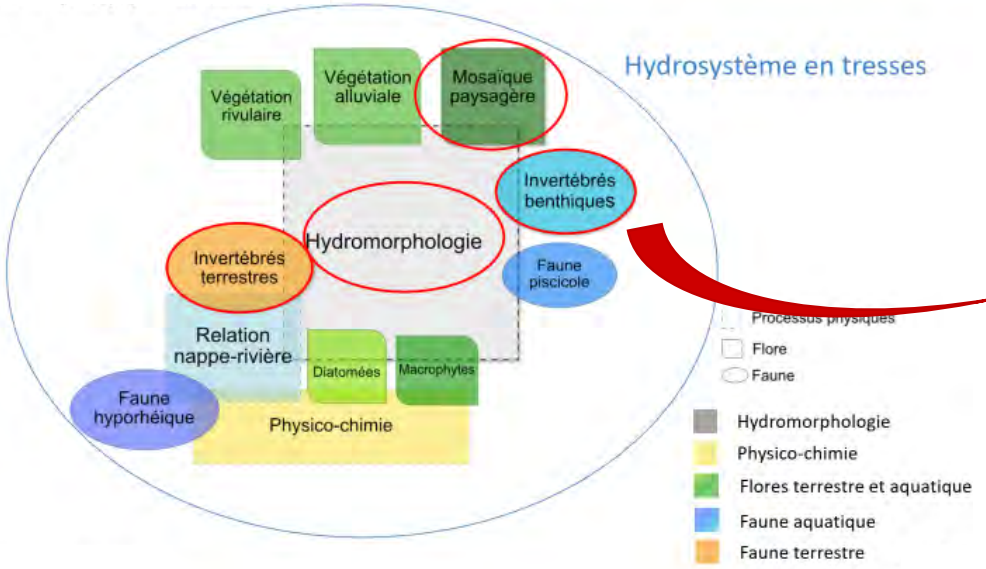
Marteau et al. 2022 RRA

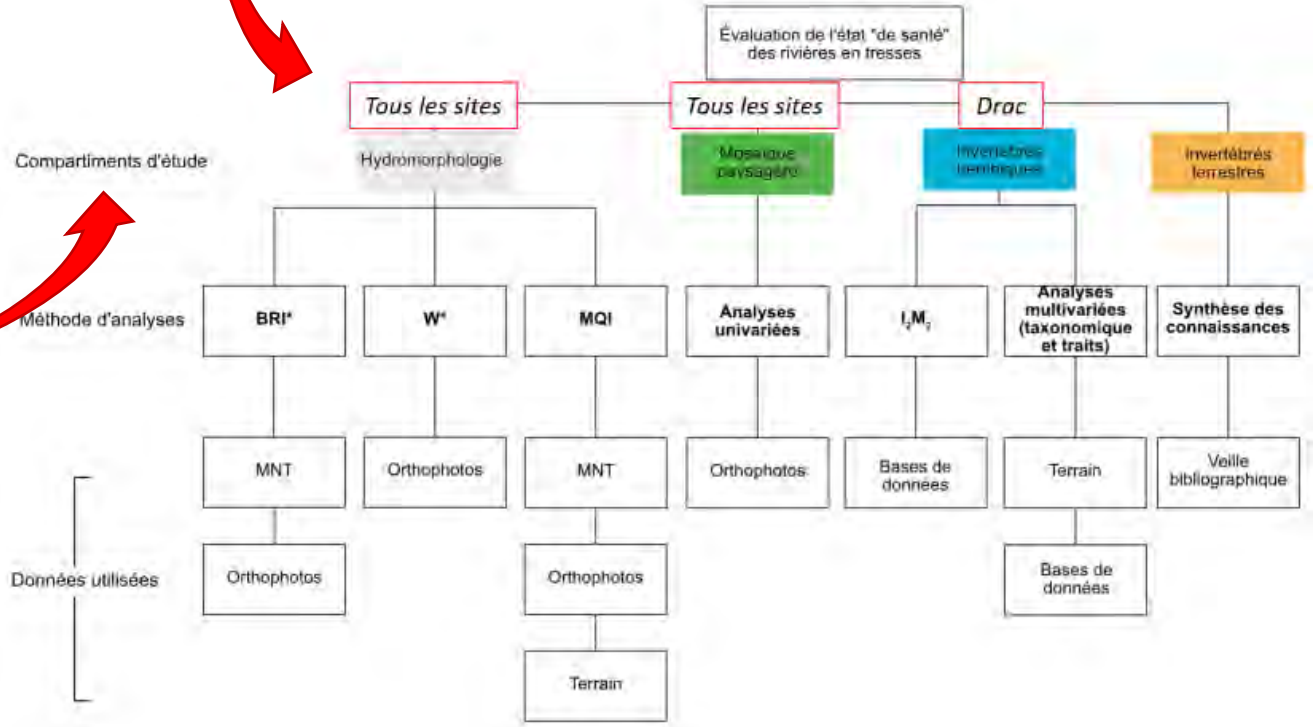
Outils d'évaluation de l'état de santé des hydrosystèmes en tresses restaurés

Devreux, 2023 PhD (ESPACE)

❖ Sites d'études

Cours d'eau	Tronçon restauré	Opération de restauration	Années	Tronçon cible
Durance	La Brillanne	Rupture du seuil de La Brillanne	2013	Les Mées
Var	Basse vallée	Abaissement des seuils (n°9, 10, 8)	2009 – présent	Daluis
Drac	St Bonnet	Élargissement de bande active, recharge sédimentaire et équipement d'un seuil	2013 – 2014	Chabottes
Mareta	Vipiteno	Abaissement de 16 seuils + élargissement de bande active	2008 - 2009	Ridanna





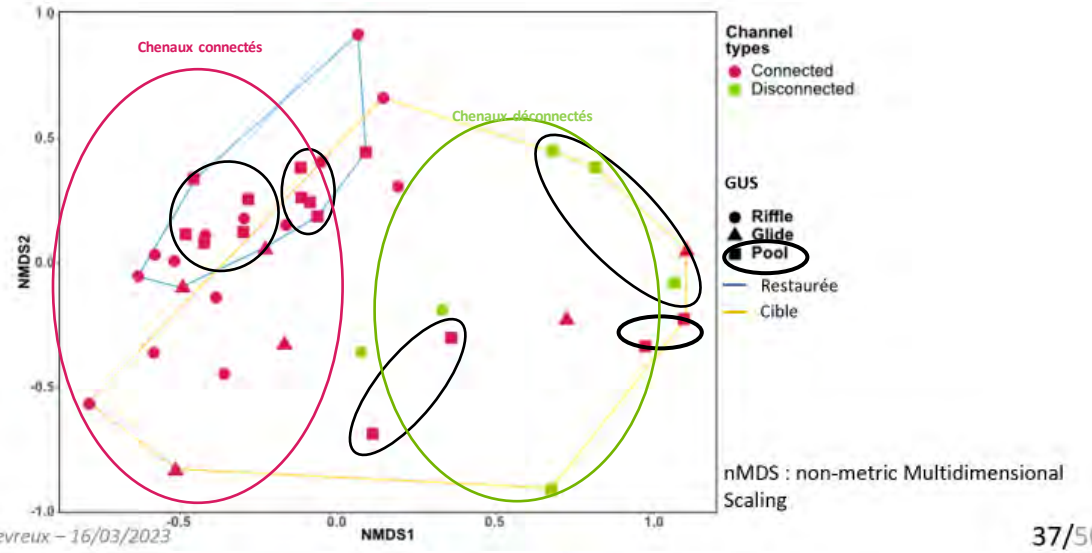
Invertébrés benthiques du Drac 5 ans après restauration

4. Invertébrés benthiques après restauration

❖ Composition taxonomique des communautés

- Composition plus diverse sur la station cible
- Diversité beta significativement plus haute

- Type de GUS → peu discriminant
- **Connectivité des chenaux → très discriminante**



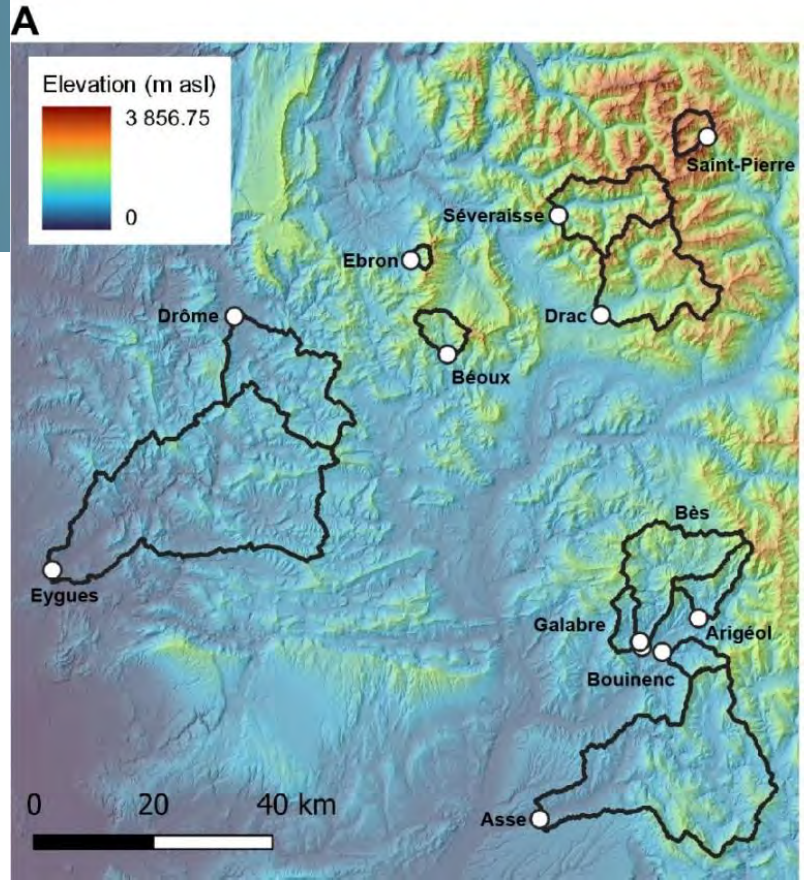
nMDS : non-metric Multidimensional Scaling

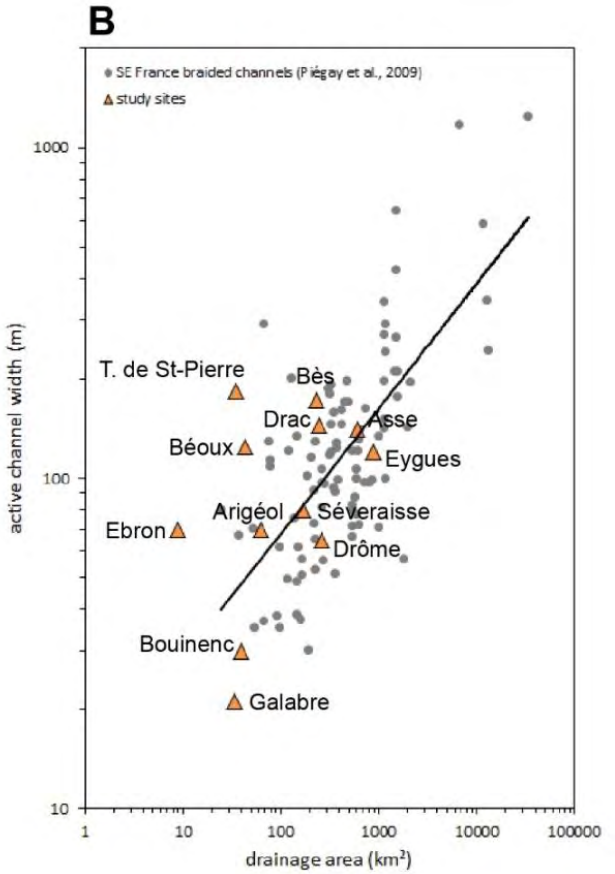
- + grande diversité de macrohabitats et + grande diversité taxonomique sur la station de référence (tresse de Chabottes)
- Effet écologique majeur de la diversité des chenaux
- Nécessité de définir un protocole d'échantillonnage adapté aux tresses

L. Devreux, B. Belletti, S. Dolédec, P. Marmonier, M. Chapuis, *in prép.*

IMACODE / OFB

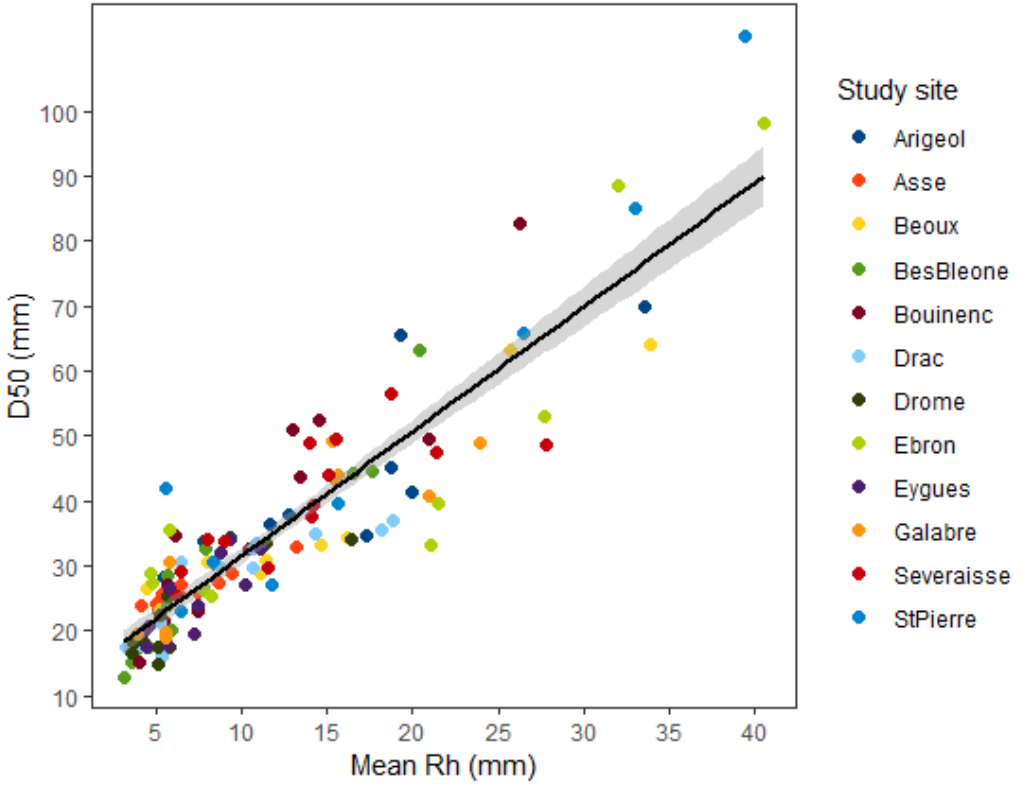
- Imagerie haute-résolution pour la caractérisation hydromorphologique des rivières en tresses (IGE/LESSEM)
- **Granulométrie de surface**: hétérogénéité spatiale des habitats
- **12 sites** pour explorer plusieurs gradients physiques (régimes hydrologiques et sédimentaires)
- **Imagerie drone**: DJI Phantom 4 RTK (géoréférencement direct)
- **Ortho-images de haute-résolution (2-3 cm)**
- **Nuages de points SfM 3D de haute densité (1500 pts/m²) / proxy granulométrique**





IMACODE / OFB

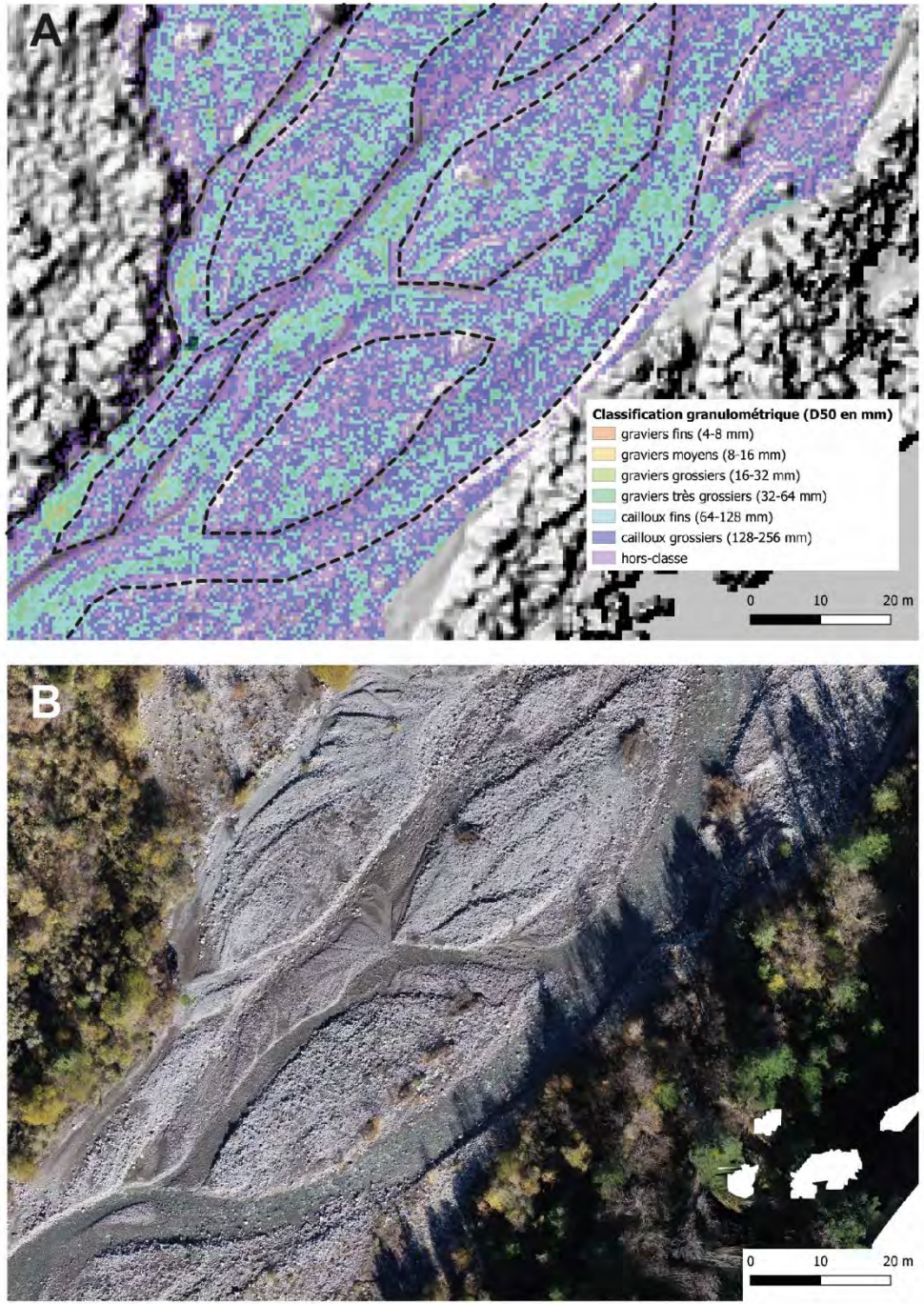
- Calibration du proxy granulométrique à partir de **119 placettes réparties sur les 12 sites d'étude**
- Traitement des images rapprochées avec **DGS** (granulométrie digitale)
- Extraction de la **rugosité altimétrique** des placettes sous **CloudCompare** à partir des **nuages de points SfM**
- **Courbe de calibration granulométrique multi-sites** pour le D50 (R^2=0.83), dans la gamme 10-100 mm
- Erreur jacknife de prédiction du D50: +/- 5 mm (+/-15%)



Ribet et al. in prep

IMACODE / OFB

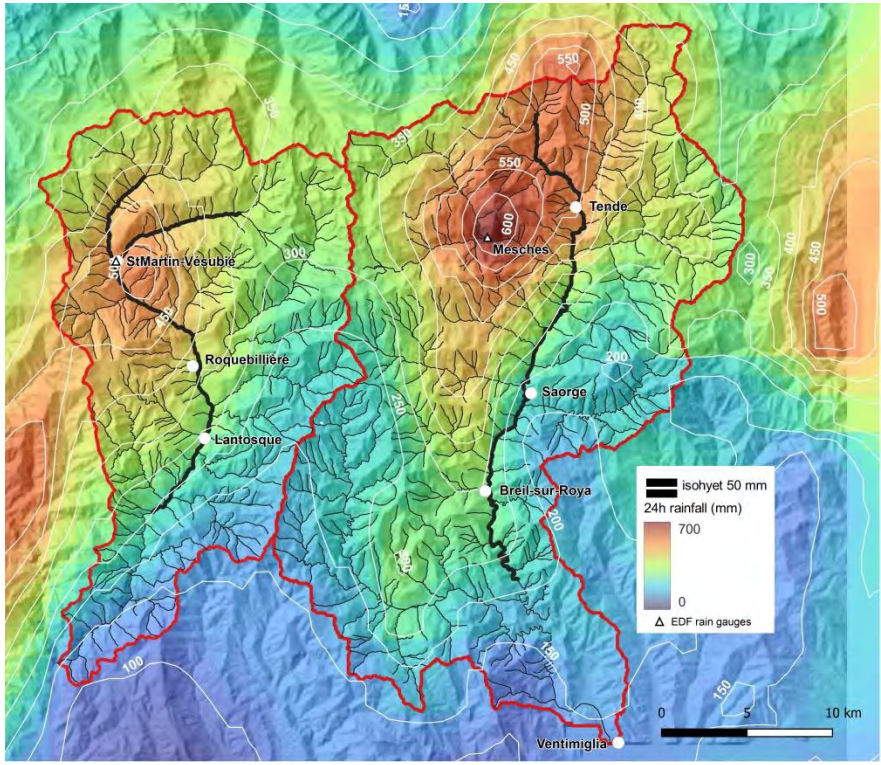
- Cartographie distribuée de la granulométrie du lit actif à partir des nuages de points 3D (après filtrage de la végétation et suppression manuelle des embâcles)
- Comparaison qualitative avec les orthophotos drone: des images réalistes de la mosaïque sédimentaire
- Perspectives (travail en cours):
  - ✓ comparaison inter-sites des signatures sédimentaires
  - ✓ analyse intra-site des structures granulométriques du lit actif en lien avec les macroformes (seuils, mouilles, bancs, nappes de charriage)



Ribet et al. in prep

Tempête Alex

- **RETEX Alex & Interreg Alcotra RITA** (IGE/ESPACE/OFB/RTM06/PRODIG/Morph'eau Conseils)
- Analyser les réponses morphologiques de la Vésubie et de la Roya
- Quels sont les processus qui permettent d'expliquer la **formation rapide d'un lit en tresses sur 35 km**?
- Analyser la **cascade sédimentaire** à l'origine des **engravements massifs** observés dans le fond de vallée

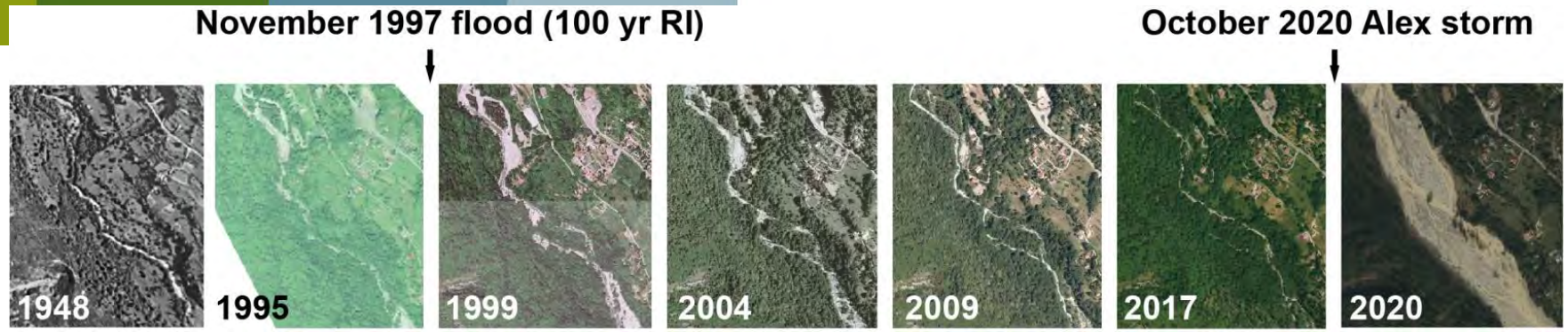


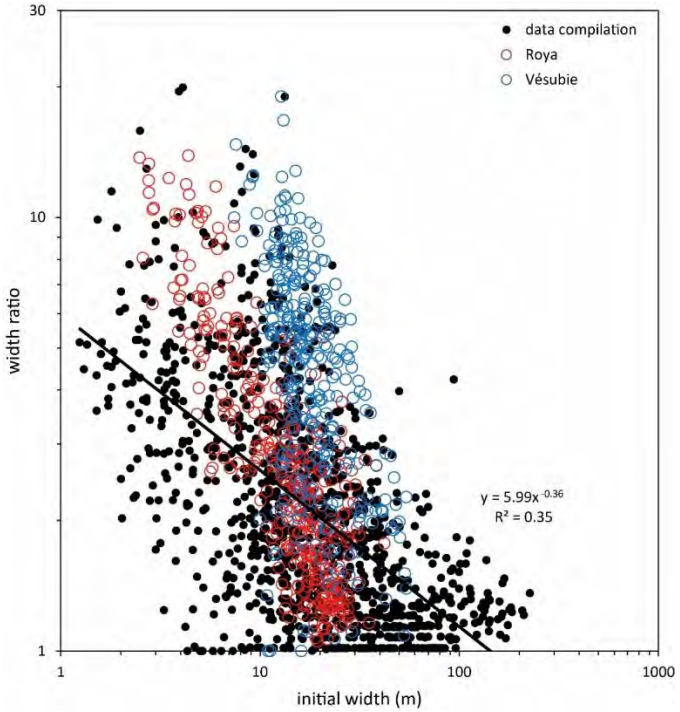
Survol express de l'IGN
- Réalisé 3 jours après la tempête
- Ortho-images haute-résolution (10 cm)
- Levé LiDAR aéroporté (MNT 1 m)

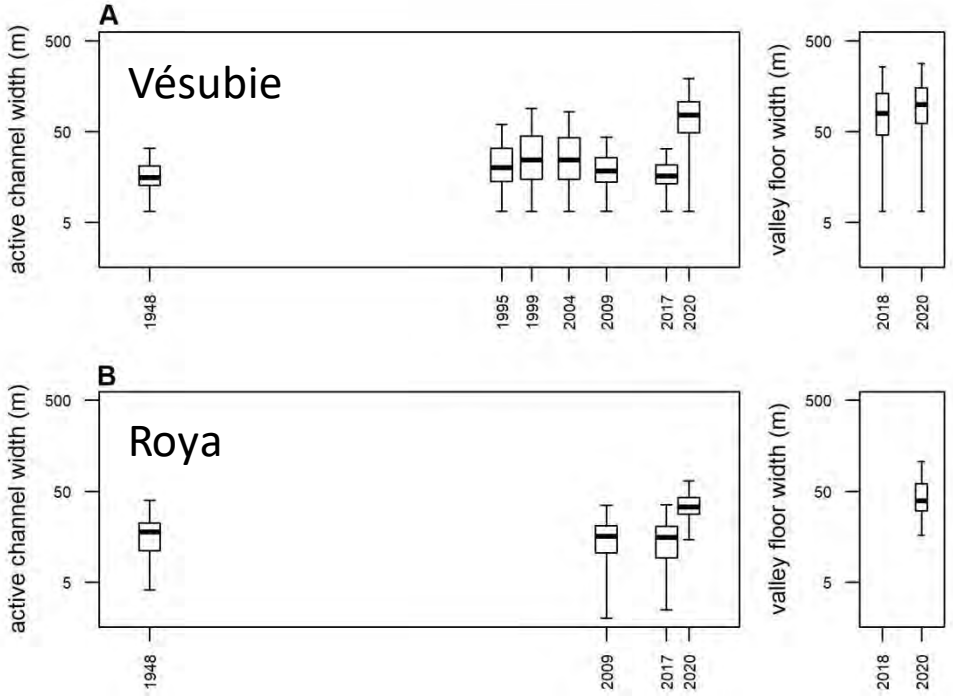
- Un épisode méditerranéen exceptionnel survenu en octobre 2020
- 500 à 600 mm de pluies en 24h (période de retour > 1000 ans)
- Des pics de crue (estimés) de période de retour entre 100 et 500 ans

Tempête Alex

- **Explosion des bandes actives** (x4 sur la Vésubie)
- L'impact morphologique d'Alex sur la Vésubie est **10x supérieur à celui de la dernière crue centennale**
- Les bandes actives post-Alex occupent plus de **70% du fond de vallée moderne**
- Des ratios d'expansion latérale post-crue (width ratios) dans les extrêmes alpins



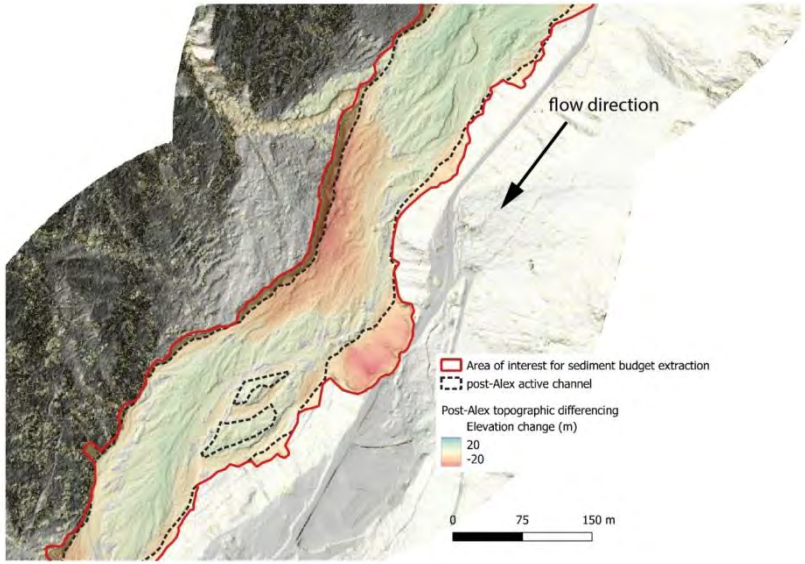




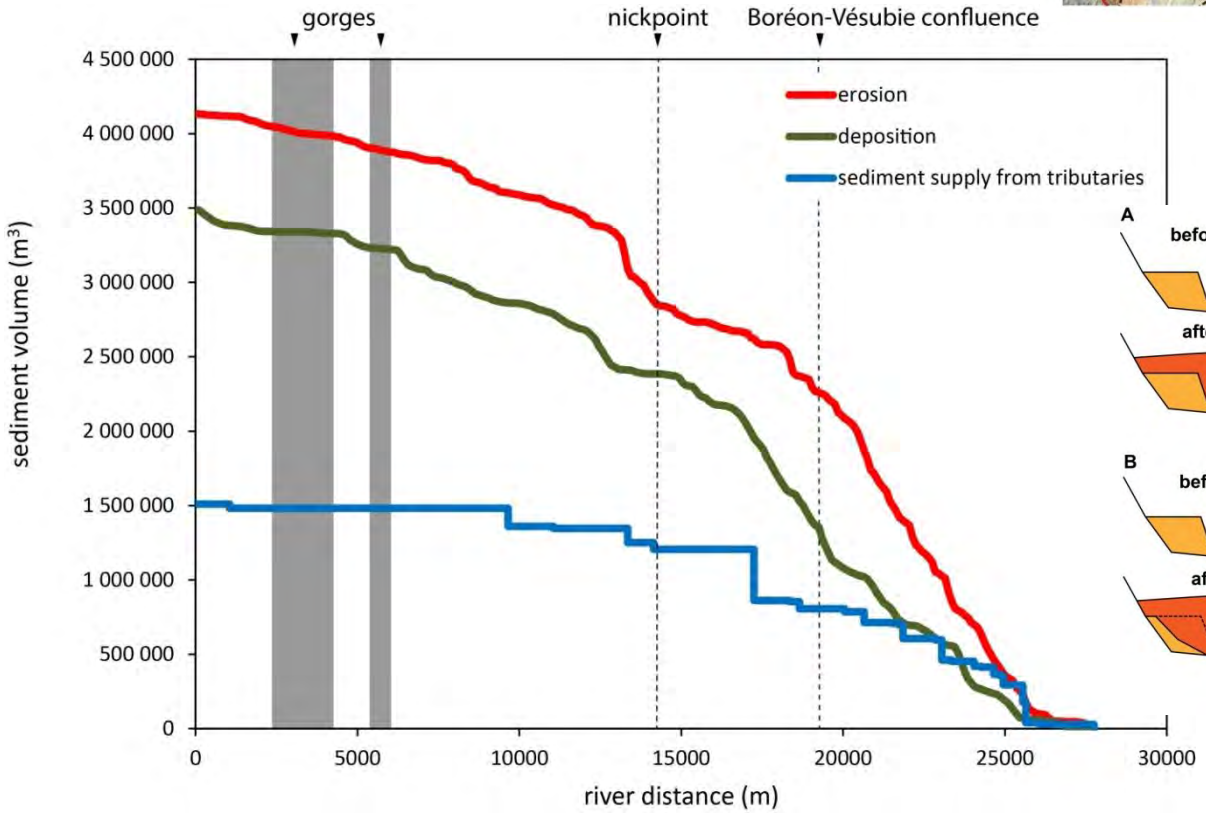
Liébault et al, in revision Geomorphology

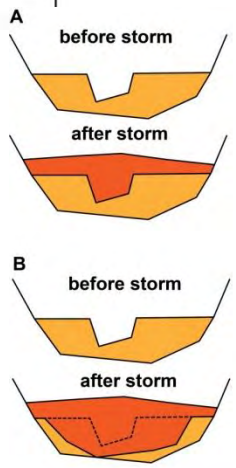
Tempête Alex

Reprise fond de vallée: 4.1 x 10^6 m^3
Dépôt fond de vallée: 3.5 x 10^6 m^3
Recharge par les affluents : 1.5 x 10^6 m^3
Export solide: 2.1 x 10^6 m^3



- Bilan sédimentaire par différentiel LiDAR sur la Vésubie
- **La substitution de charge dans le fond de vallée** est certainement le mécanisme principal qui explique la régénération pas à pas de la vague sédimentaire sur 35 km (comme pour le Guil en juin 1957)





Liébault et al, in revision Geomorphology

Perspectives scientifiques et valorisation (2024-2025)

- **SMS-Tresses**: signatures morphosédimentaires des tresses alpines et implications pour la restauration physique (OFB 2023-2026) / IGE-LESSEM-LEHNA / thèse Loïs Ribet

- **Recompositions de la gouvernance territoriale des eaux face au changement climatique** (ZABR-AE 2024-2026)/ LESSEM-EVS-GEAU

- **Guide technique SDAGE RMC** à venir: élaborer et mettre en œuvre un **plan de gestion sédimentaire** (sous la direction de JR Malavoi et B Terrier)

Equipes impliquées et partenaires

- ESPACE
- EVS
- IGE (ex ETNA)
- LESSEM
- RIVERLY
- G-EAU
- LEHNA

- OFB
- AERMC
- SMRD
- SMIGIBA
- CLEDA
- EDF
- GEOPEKA
- Morph’Eau Conseils
- ONF-RTM06

Séminaire interne de la ZABR

22 au 24 novembre 2023

LAVOURS (01)

Organisé par :

Zone Atelier LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

graie PÔLE EAU & TERRITOIRES

Avec le soutien de :

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE

cnrs

EDF

CNR

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Site Atelier Arc-Isère

Benoît Camenen, INRAE Lyon
Julien Némery, IGE Grenoble

INRAE

IGE

Pluridisciplinarité/gouvernance

- Gouvernance
  - Site-atelier ZABR
  - Observatoire des Sédiments du Rhône
- Animation
  - INRAE UR RiverLy (Lyon) → B. Camenen
  - IGE, Université Grenoble-Alpes → J. Némery
- Partenaires industriels et opérationnels
  - EDF (DTG Grenoble, LNHE Chatou)
  - CNR (Laboratoire Hydraulique et mesures)
  - Syndicats de rivière (SPM, SISARC, SYMBHI)
  - SPC Alpes du Nord, DREAL Rhône-Alpes, DDT38
  - Grenoble Alpes Métropole

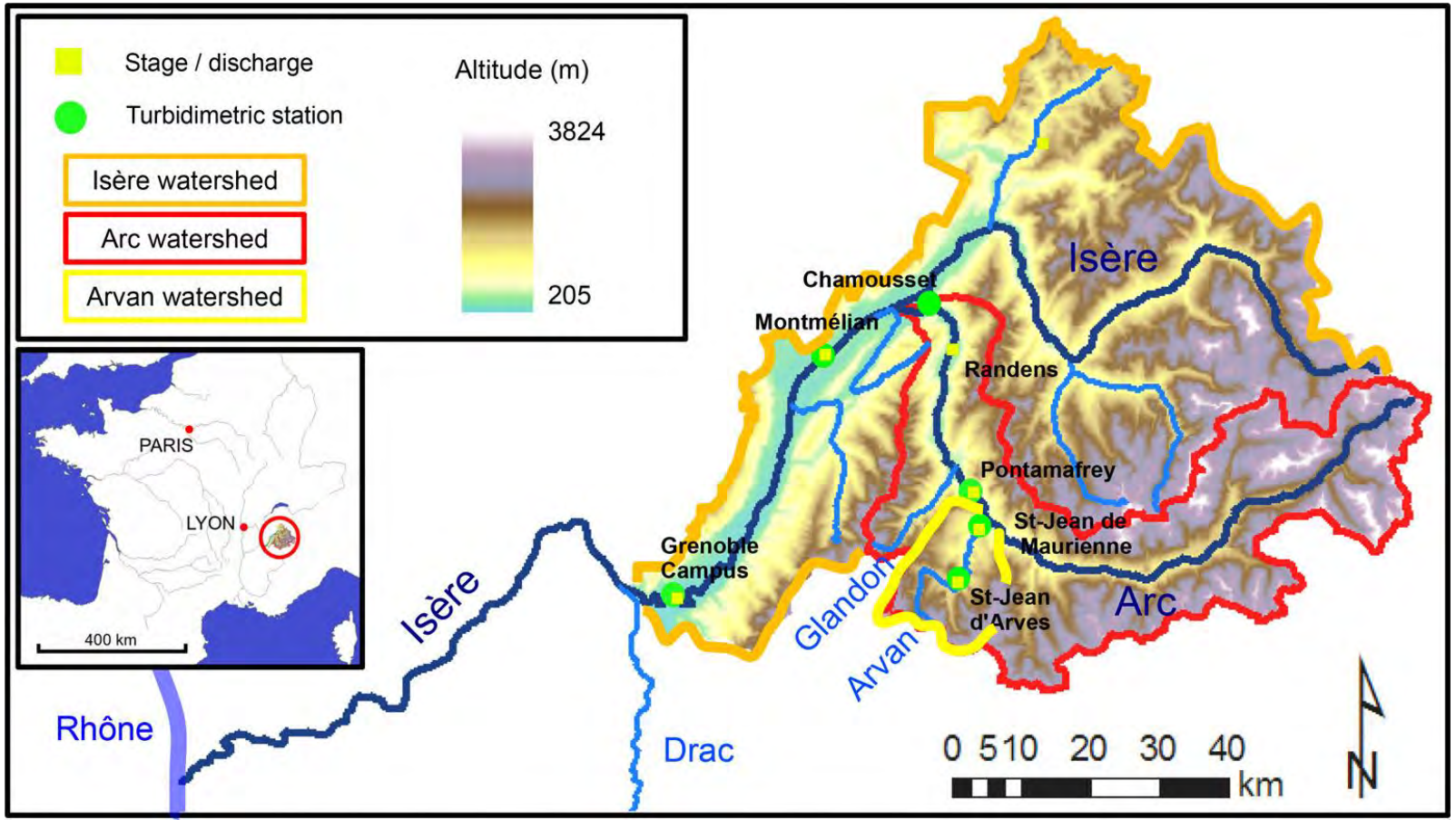
Pluridisciplinarité/gouvernance

- Partenaires scientifiques pluridisciplinaires
  - Hydrologie, Hydraulique, Transport Solide, Géomorphologie
    - INRAE UR RiverLy (Lyon, B. Camenen, J. Le Coz, L. Pénard, G. Dramais, F. Thollet)
    - IGE (Grenoble, C. Legout, J. Némery, C. Rousseau, T. Condom)
    - CEN (Grenoble, I. Gouttevin)
    - EDF-DTG (Grenoble, F. Lauters), LNHE (Chatou, M. Jodeau)
    - CNR (Lyon, G. Pierrefeu)
  - Biologie, Ecologie, Dynamique végétation
    - INRAE UR RiverLy (Lyon, S. Cauvy-Fraunié)
    - INRAE LESSEM (Grenoble, P. Janssen)
  - Géochimie, Flux de Matière et Contaminants
    - IGE (Grenoble, J. Némery, C. Baduel; H. Castebrunet)
    - DEEP (INSA Lyon, D. Tedoldi)

Enjeux et questions scientifiques

- Gestion environnementale des ouvrages hydro-électriques et des rejets urbains dans une rivière alpine
- Q1: Métrologie (méthodes innovantes, incertitudes, base de données)
- Q2: Quantification des flux de sédiments et polluants (source, transfert, échanges avec le lit et les nappes)
- Q3: Morphodynamique d'une rivière endiguée (bancs de galets, impact des fines et de la végétation)
- Q4: Habitats des cours d'eau alpin (influence glaciaire, altérations)

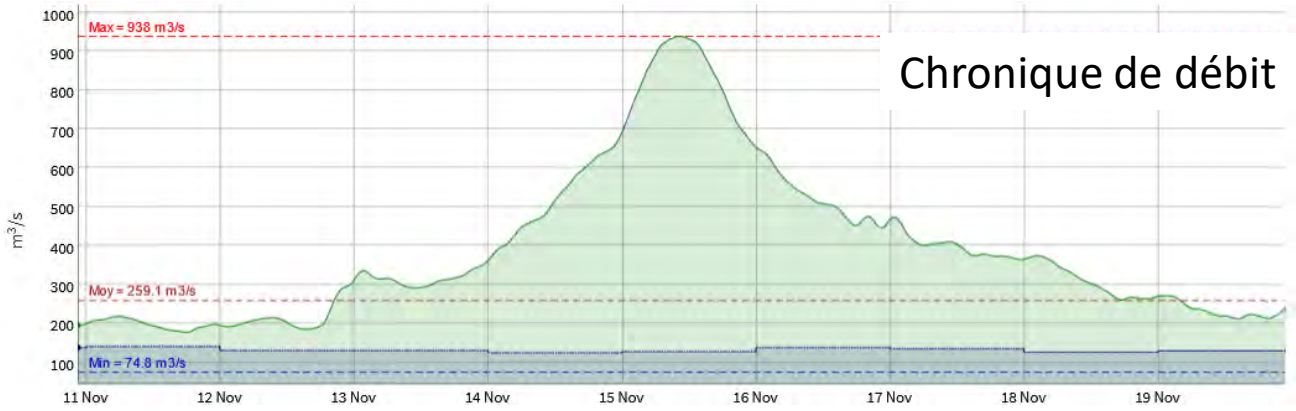
Réseau de mesure des Matières en Suspension (MES) et contaminants



Deux stations **de l'**Arvan démontées en 2021

Crue du 15 novembre 2023

800 000 tonnes de sédiment en 4 jours

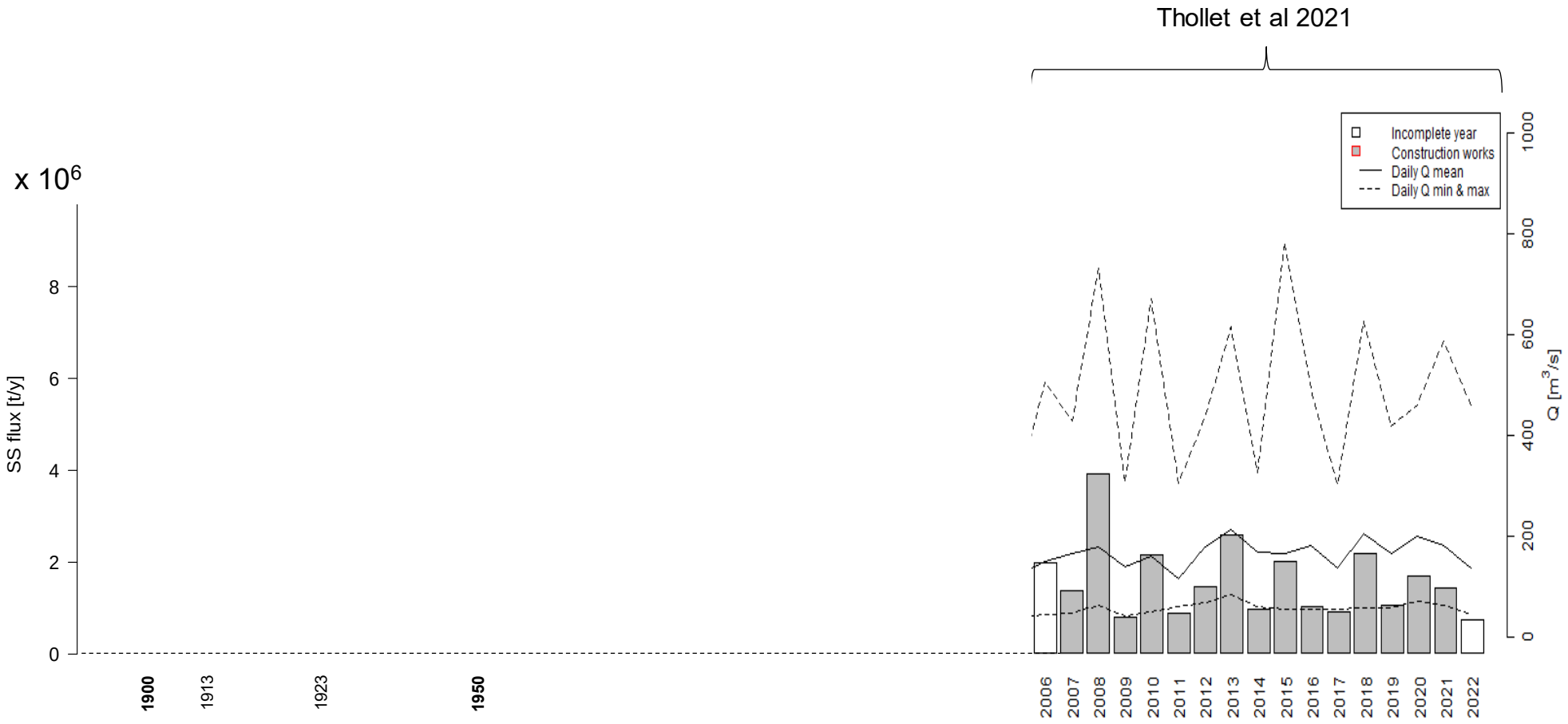


Causes :

- fortes précipitations en Savoie
- fonte nivale due au redoux

Bilan des flux (vision historique)

- Data paper (Thollet et al., Hydrological Processes, 2021)
- Données disponibles sur BDOH (doi associé à la base de données)
- Article de synthèse (Némery/Camenen et al., toujours en préparation!)



Bilan des flux (vision historique)

- Data paper (Thollet et al., Hydrological Processes, 2021)
- Données disponibles sur BDOH (doi associé à la base de données)
- Article de synthèse (Némery/Camenen et al., toujours en préparation!)

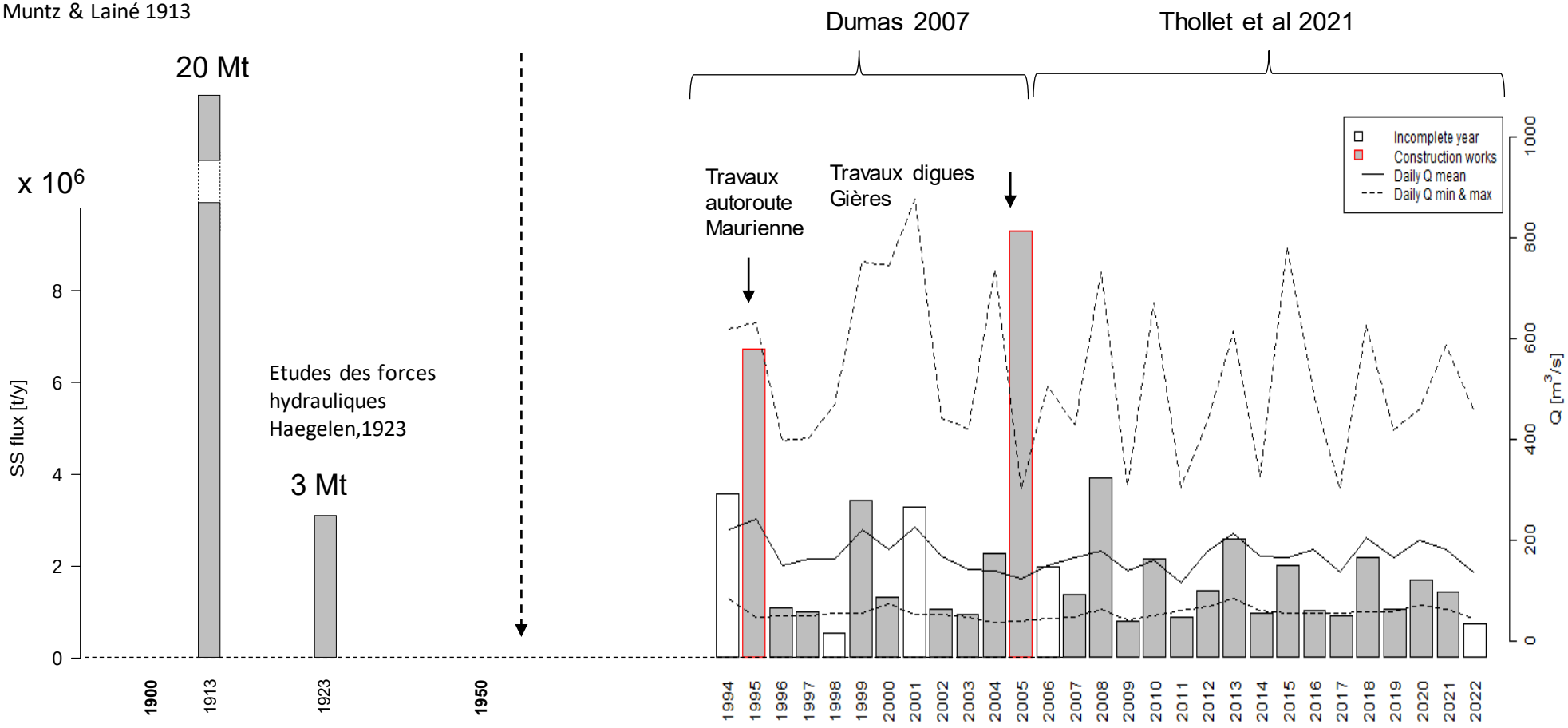
COMPTES RENDUS
HEBDOMADAIRES
DES SÉANCES
DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES,

Muntz & Lainé 1913

Dauphiné libéré 9 janvier 1962

Dauphiné actualités - Dauphiné actualités
L'équipement hydro-électrique du bassin de l'Isère augmentera sa productibilité annuelle de six milliards de kwh

29 ans d'observation
Flux max : 4 Mt (2008)
Flux min : 0,8 Mt (2009)



Quelques faits marquants de **l'étude de** Muntz et Lainé, 1913

Reprenons l'exemple de l'Isère. Cette rivière reçoit la plus grande partie de l'énorme quantité de limons qu'elle charie, de son tributaire l'Arc, dont certains affluents tels que l'Arvan, le Glandon sont, au moment des crues, de véritables torrents de boue. L'analyse mécanique des limons a donné :

		Sable			Limon			
	Gravier.	grossier.	moyen.	fin.	sableux.	fin.	très fin.	Argile.
Glandon.....	16,4	22,2	17,8	7,7	9,4	15,2	9,9	1,4
Haute-Isère (Montmélian).	»	0,8	23,2	23,0	31,4	17,1	2,1	2,4
Basse-Isère (Grenoble)...	»	0,3	4,2	3,9	16,7	40,6	30,3	4,0

On voit, avec une grande netteté, qu'à mesure qu'on descend vers la plaine, les limons se sélectionnent en devenant de plus en plus fins et de plus en plus homogènes.

d'une crue, les eaux débordent. Nous voyons, par exemple, qu'à Grenoble, l'Isère ne charrie plus que 20 millions de tonnes de limons sur les 40 millions qui passent à Montmélian, à 55^{km} en amont. Les eaux ont donc abandonné, en cours de route, une partie notable des matériaux qu'elles tenaient en suspension.

tion pendant deux années consécutives. Ils confirment la conclusion qu'il ne faut entreprendre qu'avec une extrême prudence, sur certains cours d'eau des Alpes, la construction de barrages réservoirs, dont un envasement très rapide est à craindre.

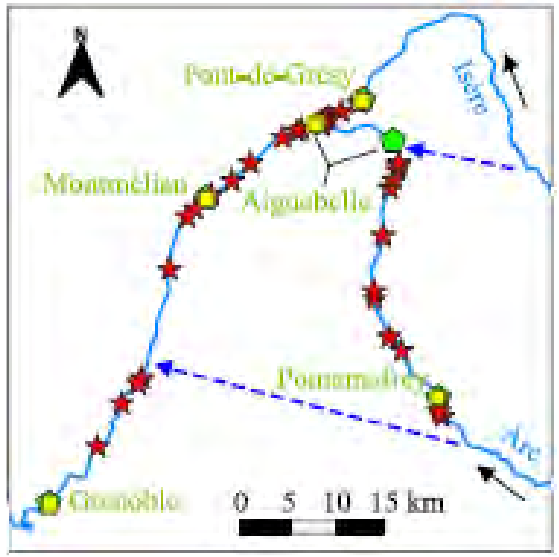
Les teneurs en alluvions constatées ont été très variables. — Elles ne présentent, avec le débit liquide, aucune relation directe.

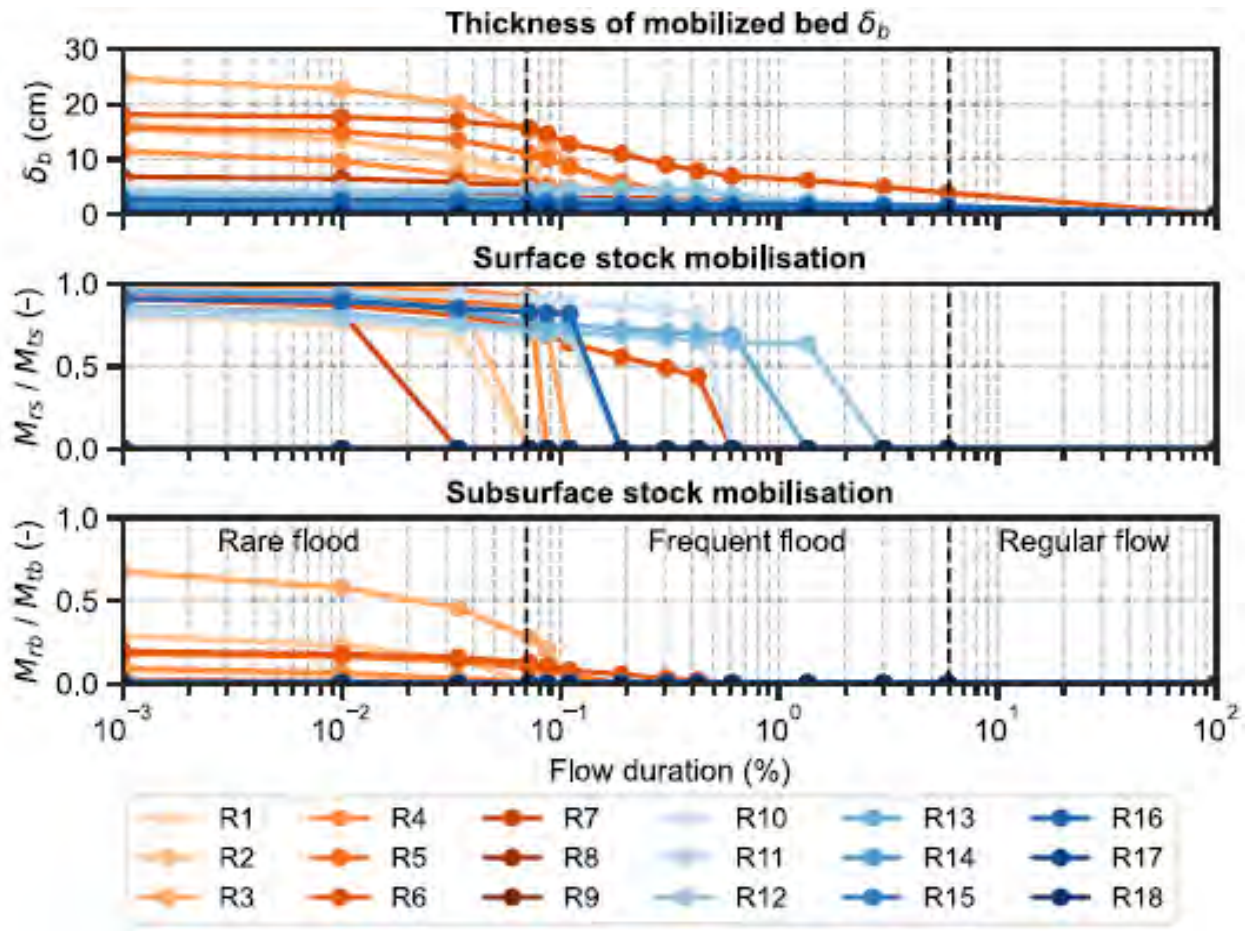
Projet ANR DEAR (2019-2023)

- Deposition and Erosion of fines sediments in Alpine Rivers
- Principales thématiques abordées
  - Dynamique spatio-temporelle des sediments fins et leur interaction avec les bancs de galets (dépôt/erosion)
  - Quantification des forçages (hydrologie, apport en sédiments, morphologie des banc et végétation) sur la dynamique des sédiments fins
  - Proposer des mesures et méthodologies pour la gestion et la restauration des rivières alpines
- Quelques chiffres
  - 5 doctorants, 18 stages master, 3 postdoctorats
  - 17 publications dans des revues internationales
  - 20 communications dans des conférences internationales

Dynamique des stocks de fines dans l'Arc et l'Isère

- Thèse de Junjian Deng (2019-2022)
  - Evaluation des stocks selon la méthode de Deng et al. (Sedimentology 2023)
  - Utilisation de la modélisation 1D pour évaluer les potentielles remises en suspension selon les débits

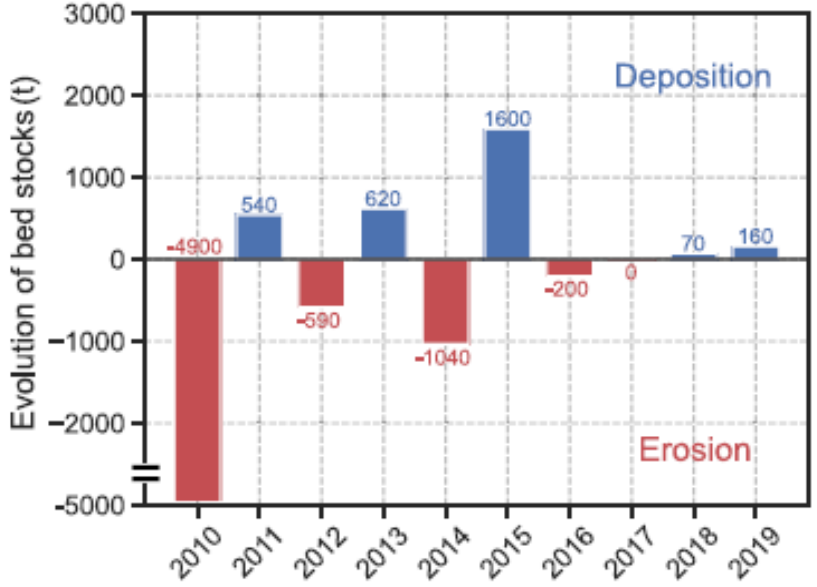


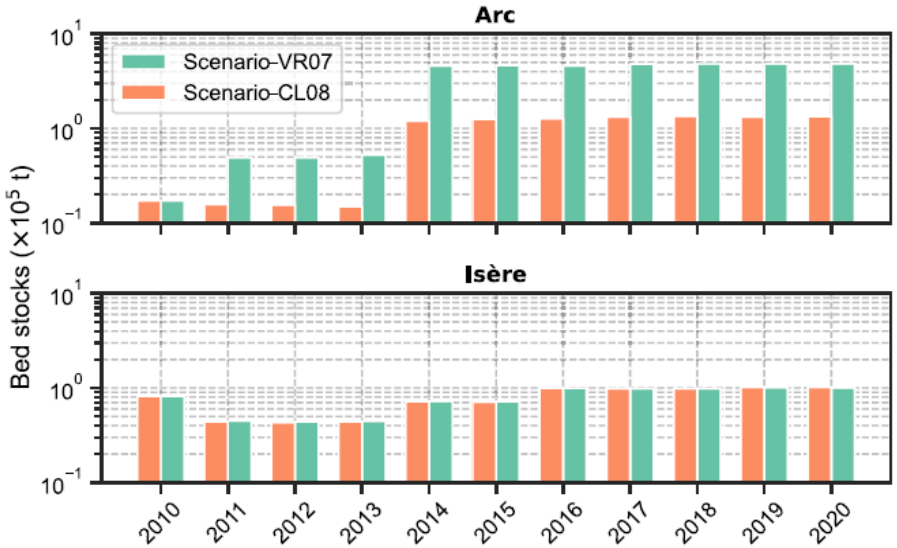


Deng et al. (Environmental Fluid Mechanics 2023)

Dynamique des stocks de fines **dans l'Arc et l'Isère**

- Thèse de Junjian Deng (2019-2022)
  - Evaluation des stocks selon la méthode de Deng et al. (Sedimentology 2023)
  - Utilisation de la modélisation 1D pour évaluer les potentielles remises en suspension selon les debits
  - Différentiation de la dynamique des fines et sables

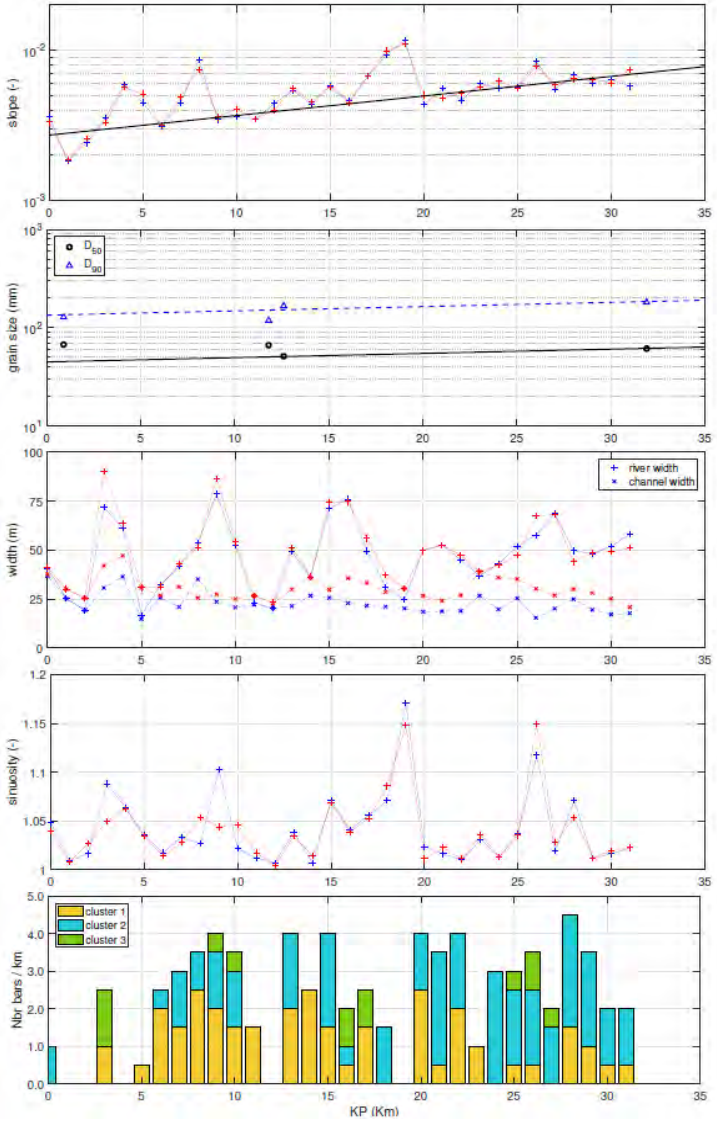




Deng et al. (Environmental Fluid Mechanics 2023)

Caractérisation des bancs de galets par analyse Lidar

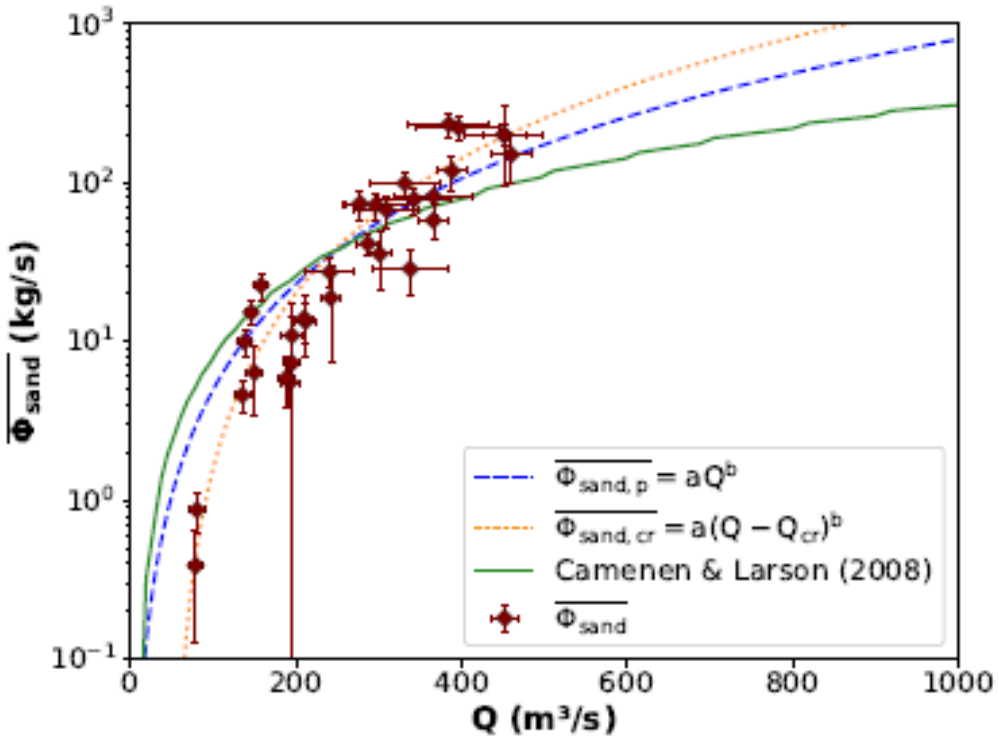
- Postdoctorat Marianne Laslier (2020)
  - Extraction semi-automatique des bancs (Lidar + photos aériennes)
  - Création d'une base de donnée sur l'Arc (2010 et 2013)
  - Discussion typologie (clusters / expertise) en function de metriques



Laslier et al. (en preparation pour ESPL)

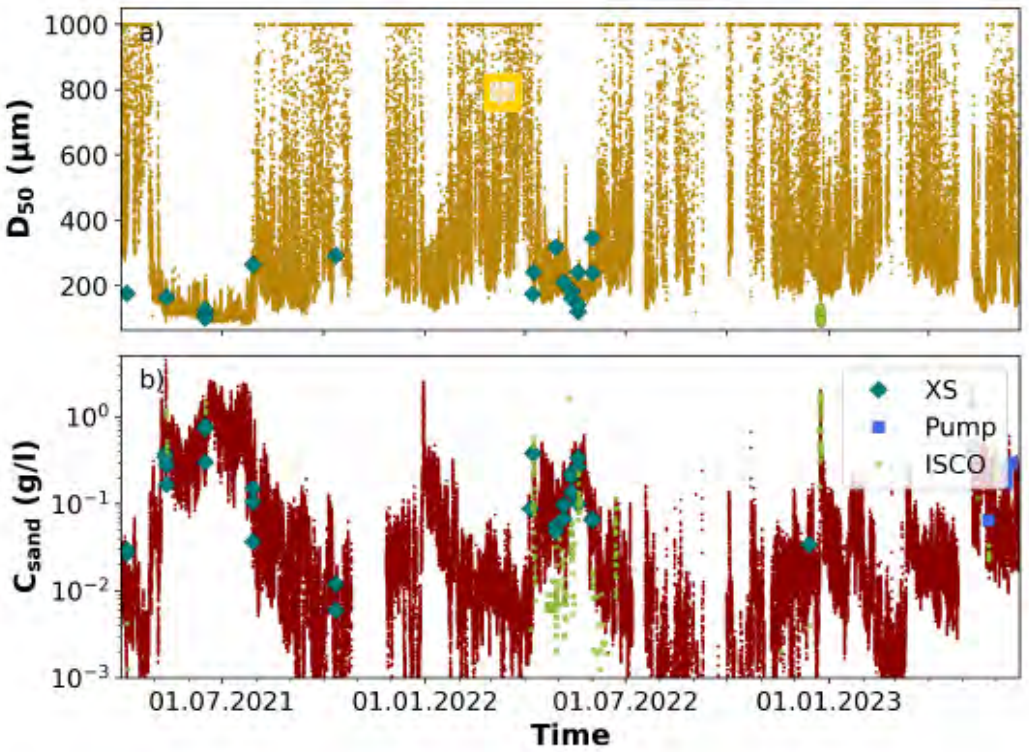
Estimation des flux de sable par analyse acoustique

- Thèse de Jessica Laible (2020-2023)
  - Estimation des flux de sable en suspension en continu à l'aide d'une analyse acoustique
  - Travail méthodologique sur l'analyse granulométrique (Laible et al., J. Soils & Sediments, 2023) et sur la méthodologie et analyse des jaugeages solides avec incertitude (Laible et al., soumis à Earth Surface Dynamics)

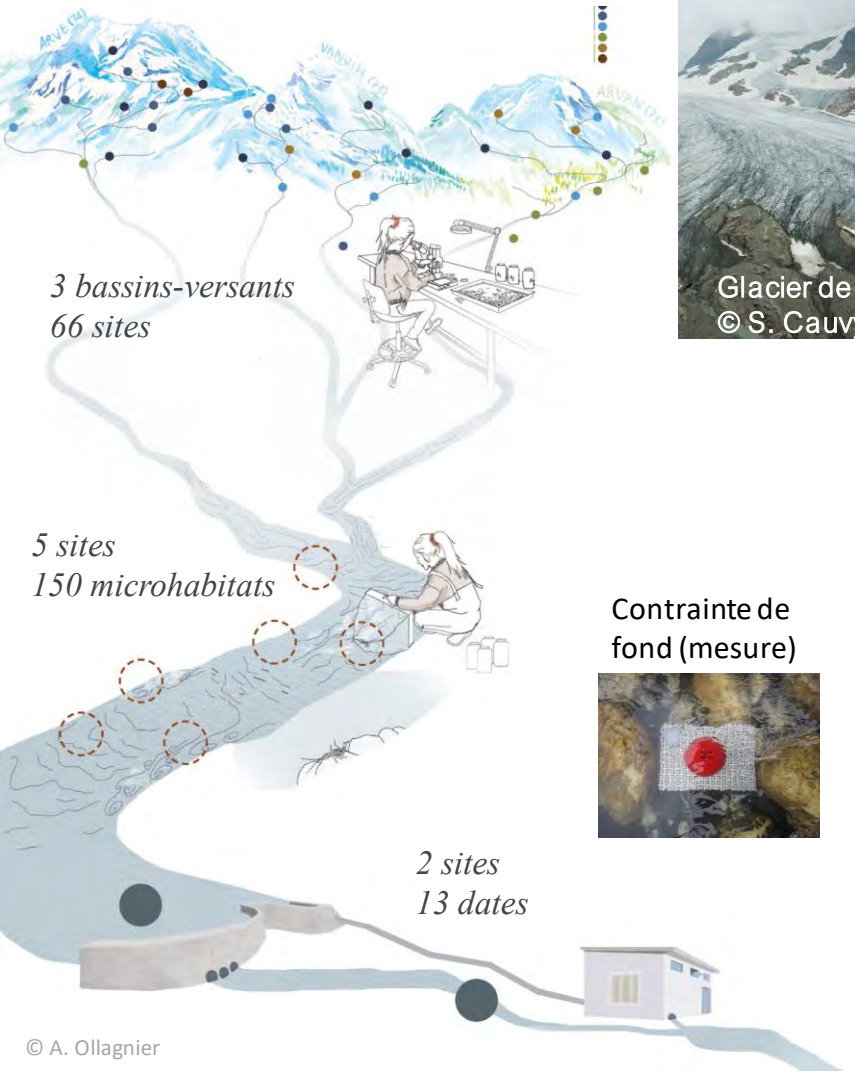


Estimation des flux de sable par analyse acoustique

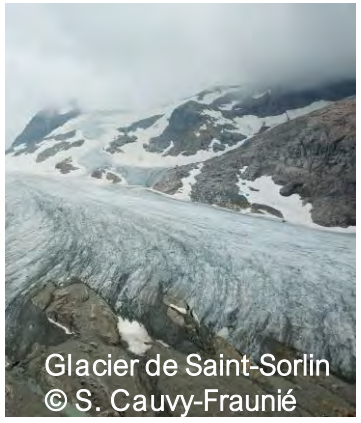
- Thèse de Jessica Laible (2020-2023)
  - Estimation des flux de sable en suspension en continu à l'aide d'une analyse acoustique
  - Travail méthodologique sur l'analyse granulométrique (Laible et al., J. Soils & Sediments, 2023) et sur la méthodologie et analyse des jaugeages solides avec incertitude (Laible et al., soumis à Earth Surface Dynamics)
  - Application et amelioration de la méthode de Topping & Wright (2016) pour l'analyse en continu de la mesure acoustique (concentration et D_{50} du sable)



Impacts écologiques des altérations **hydrologiques sur l'**Arvan



© A. Ollagnier



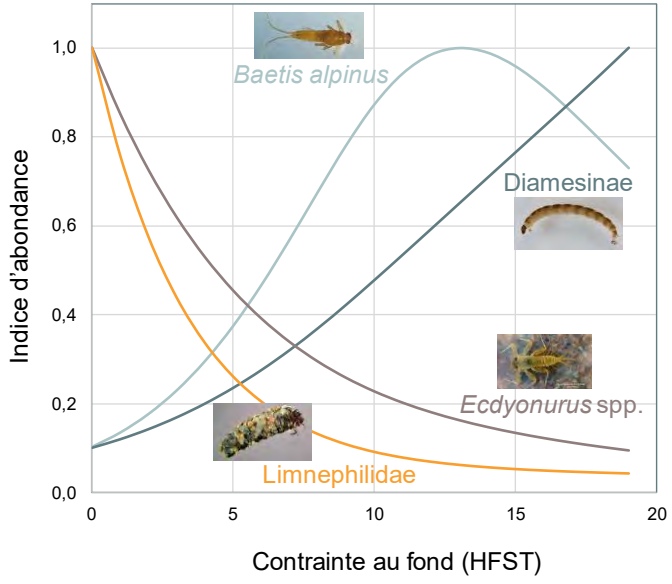
Contrainte de fond (mesure)

Rhithrogena delphinensis)

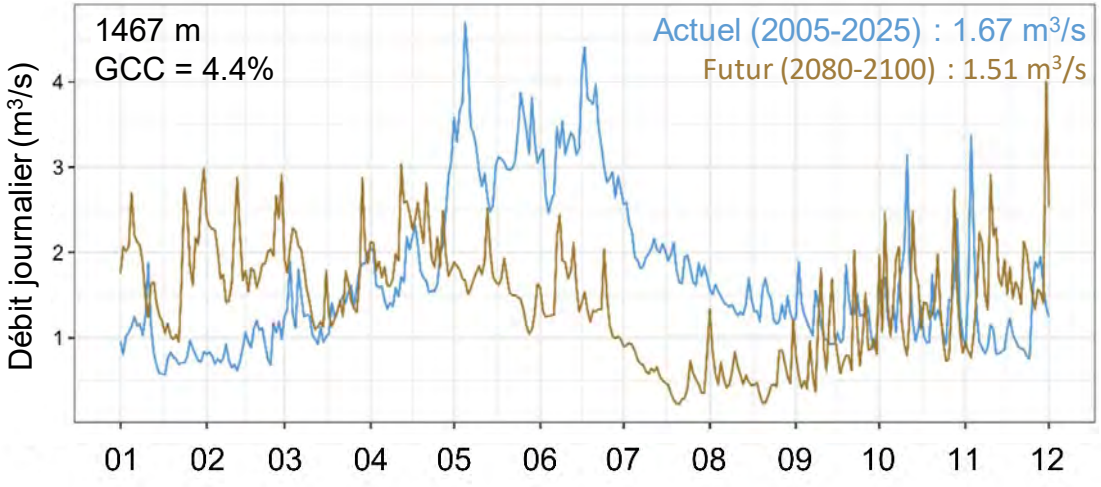
Thèse de Juliette Becquet (2019-2022)

- Macroinvertebrate hydraulic preferences in alpine streams (Becquet et al Hydrol. Proc. 2023)
- Macroinvertebrate distribution in alpine streams (Becquet et al Freshwater Biol. 2022)
- Nouvelle population de *Rhithrogena delphinensis dans le massif des Arves* (*Bull. Societé Entomogiste 2021*)

Préférences hydrauliques

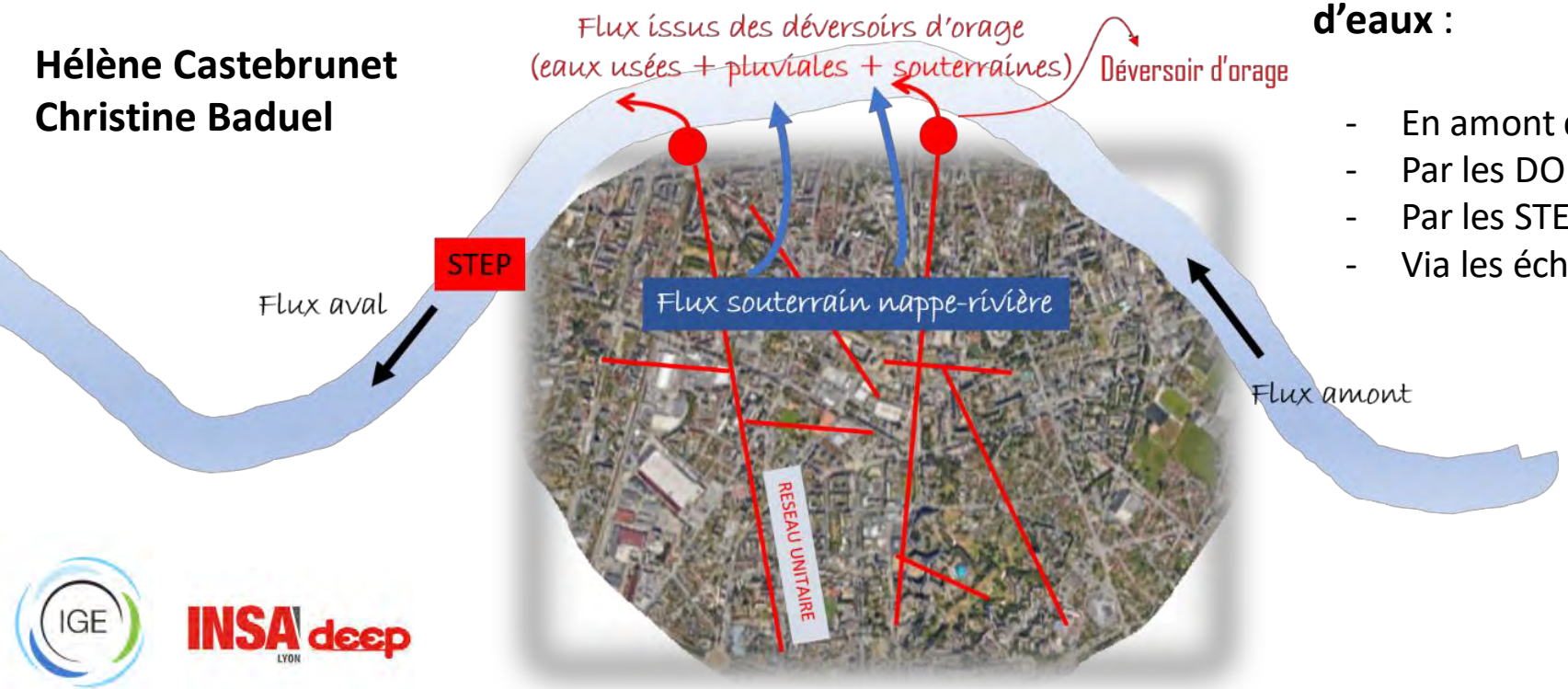


Projections climatiques



Projet **CONT'Eau** (ZABR/AERMC) : Qualification et **quantification des rejets d'eaux Urbaines et des** échanges nappes/rivières sur la Dissémination des CECs

Hélène Castebrunet
Christine Baduel



- **En milieu urbain, l'apport de ces contaminants dans les eaux de surface peut provenir *via* différents flux d'eaux** :
  - En amont des villes
  - Par les DO
  - Par les STEP
  - Via les échanges nappe/rivière

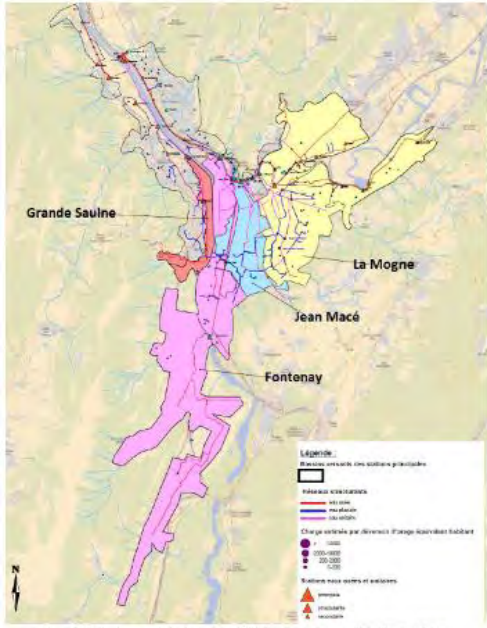


Figure 2-12 : Bassins versants des 4 principaux DO de l'agglomération grenobloise (Source: Métro)

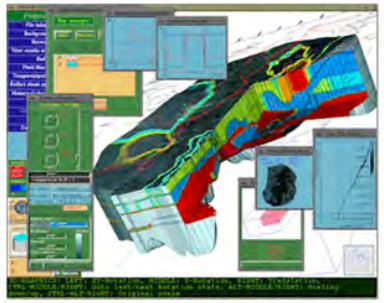
Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Stage Master 2 en 2024 - Objectifs :

- Réaliser un état de l'art sur les caractéristiques de la nappe grenobloise, physique et chimique (niveaux piézométriques, hauteurs d'eaux des rivières Drac et Isère, puits, pompes à chaleur, contamination)
- De prendre en main le modèle FEFLOW et d'affiner la définition de ses conditions aux limites
- D'étudier les masses d'eaux souterraines grenobloises et évaluer la variabilité des échanges nappes-rivière
- De formuler des hypothèses quant à l'origine des flux alimentant les cours d'eaux urbains (Drac, Isère)

FEFLOW

A Finite-Element software for simulating variably-saturated flow, contaminant and heat transport, and saltwater intrusion



IGE

GRENOBLE ALPES MÉTROPOLE

Projets à court et moyen terme

Projets :

- Life without ice, Fondation-BNP (2020-2026) : Contaminants et biodiversité sur les glaciers (dont St Sorlin)
- Réflexion pour resoumettre le projet **CONT'EAU** (échanges avec la Métro)
- CarboNium (PEPR FairCarbon) 2023-2028 : Dynamique du Carbone dans le continuum Terre Mer (présentation cet après-midi)

Thèses et Post Doc :

- Thèse de J. Laible sur les flux de sable sur l'Isère à Grenoble (financement EDF-CNR + OSR) → soutenance 31 mars 2024
- Postdoc J. Godfroy (2023-2024): Compréhension des conditions d'installation et de développement de la végétation sur les bancs, encadrement P. Janssen
- Postdoc IGE/CarboNium (2024-2026) ; Flux de carbone dans le continuum Terre Mer

Séminaire interne de la ZABR

22 au 24 novembre 2023

LAVOURS (01)

Organisé par :

Zone Atelier LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

graie PÔLE EAU & TERRITOIRES

Avec le soutien de :

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE

cnrs

EDF

CNR

Site Atelier Rivières cévènoles

Présenté par Valentin Wendling, IMT mines Alès

Responsables du site atelier:
Philippe Martin, UMR ESPACE
Anne Johannet , IMT mines Alès
Frédéric Paran, EMSE

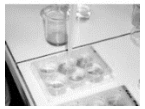
Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

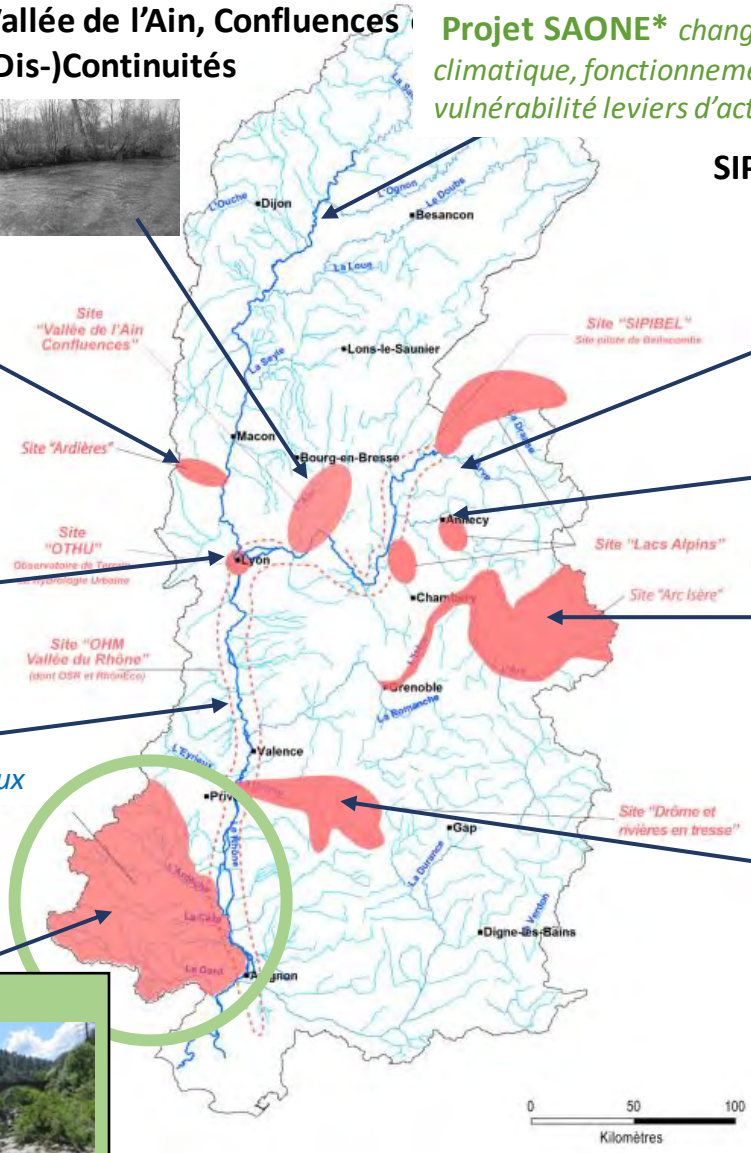
Vallée de l'Ain, Confluences (Dis-)Continuités

Projet SAONE* *changement climatique, fonctionnement, vulnérabilité leviers d'actions*

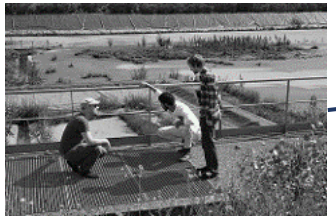
ARDIERES
Impacts agricoles, eau-santé

SIPIBEL *Flux médicaments*





OTHU (FR, OZCAR)
Hydrologie Urbaine



LACS ALPINS (ANAEE) *Trajectoires*

ARC ISERE *Hydraulique et flux*

VALLEE RHONE (OHM)
dont OSR et RhônEco - *Restauration et flux*

TRESSES *Dynamiques géomorphologiques et écologiques*

RIVIERES CEVENOLES
(OZCAR)
Hydrologies extrêmes

Contexte socio environnemental

- **Les crues rapides/étiages sévères**
  - Climat méditerranéen
  - Extrêmes hydrologiques
  - Fortes pentes
- **Le passé agricole, industriel et minier**
  - Aménagements en terrasses, ouvrages hydrauliques anciens
  - Le vers à soie
  - Les mines, la métallurgie
- **Le tourisme**
  - Préhistoire,
  - Vestiges romains
  - Climat méditerranéen,
  - Grottes et avens, …

Crue de septembre 2020 Gardons amonts : charge solide

Site pollué de Carnoules (Gardon d'Anduze)

https://www.ladepeche.fr/2021/11/11/revers-pour-lentrepot-geant-amazon-pres-du-pont-du-gard-9921963.php

Les gestionnaires de bassin

- EPTB Ardèche Claire
  - Historiquement le premier (1982), très dépendant du tourisme (117 000/280 000 habitants)
  - la problématique des crues et des inondations est prédominante
  - Peu de relations avec les acteurs de la recherche
- EPTB Gardons
  - Le second crée (1992), très centré sur les crues (ALABRI, barrage de Saint Génies de Malgoires)
  - Etend ses préoccupations à la qualité des eaux, les étiages sévères, les milieux aquatiques, les plantes invasives,
  - En relation avec ESPACE, l'IMT Mines Alès, HSM
- Syndicat du bassin de la Cèze (AB Cèze)
  - Crée en 2001, impact des anciennes activités minières sur la qualité de l'eau
  - Collaborations avec ESPACE, l'IMT Mines Alès, EMSE
  - Travail social pour diminuer les conflits d'usage de l'eau
- Parc National des Cévennes
  - Créé en 1970
  - Seul Parc National de métropole habité et exploité
  - Réserve de biosphère (Unesco 1985)

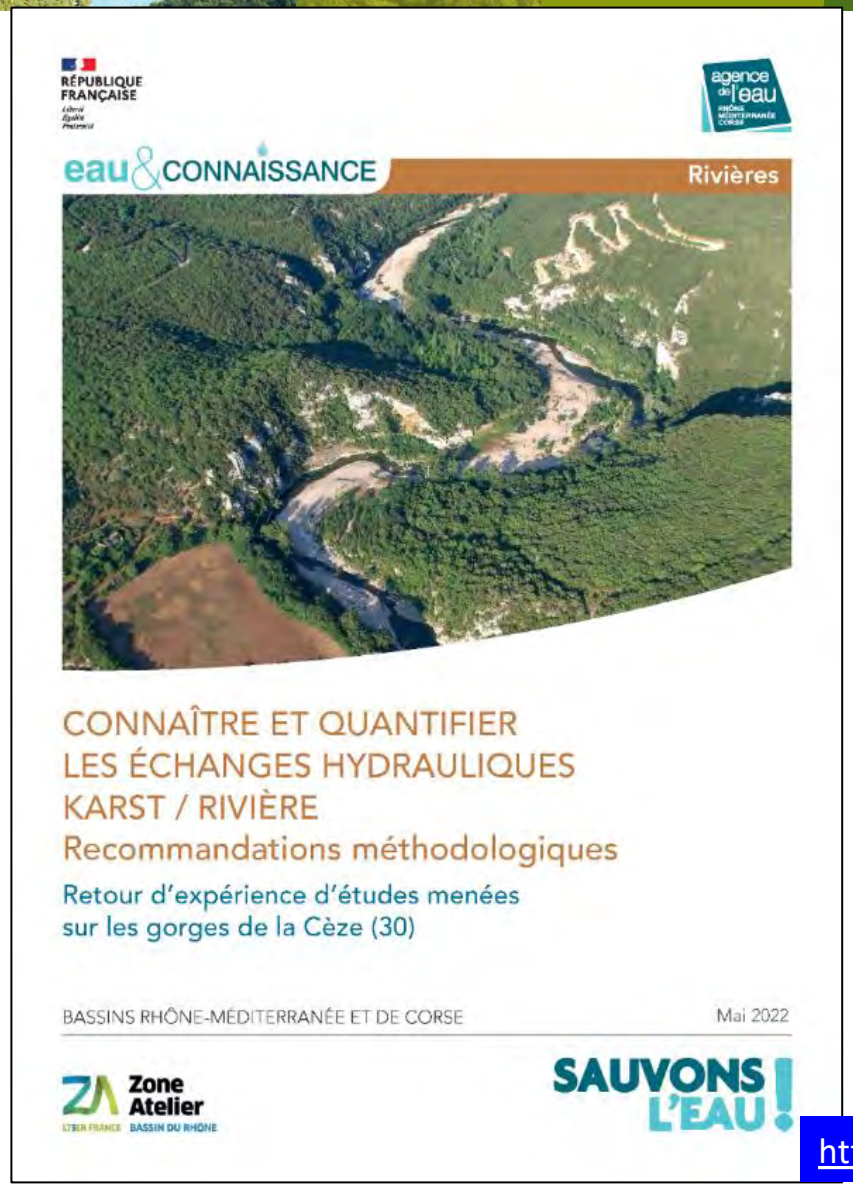
Questions de recherche

- Changement climatique
  - Variabilité interannuelle du climat méditerranéen déjà très forte, …
- Quelles caractéristiques environnementales contrôlent le fonctionnement des rivières ?
  - Rôle des karsts (régulation, chimie, biodiversité, aquifères profonds)
  - Connectivité amont/aval
  - Flux sédimentaires
  - Forêt
- Quelles interactions sociétales dans les bassins versants ? Quelle gouvernance ?
  - Pressions anthropiques anciennes, désindustrialisation,
  - Croissance de la demande sur l'eau ; mal distribuée sur l'année
  - Devenir du patrimoine hydrologique familial et local (citerne, lavogne, lavoir, …)
- Quels sont les processus écosystémiques dominants et comment sont-ils perturbés ?
  - Mieux préciser le fonctionnement de ces écosystèmes (épuration par les compartiments benthiques et hyporhéiques, stygofaune, marqueurs de biodiversité et du fonctionnement, toxicité globale (cyanobactéries), vulnérabilité des communautés de ces rivières aux perturbations et forçages
  - Discours tenus par les usagers (élus, riverains, touristes…), perception de leur fonctionnement et des services rendus.

Les projets en cours

Actions de recherche (bilans et actions en cours)

- Échanges nappes-rivières (Cèze)
- DHySed-7
- BioKarst
- LabOVivant(s) : Living Lab,
- Trajectoire cévenole : jeu sérieux
- Atelier Art & Sciences
- Thèses : soutenues et en cours
- Perspectives



Échanges nappes-rivières (Cèze)

Eau et connaissances : Un support méthodologique

Fondements : projet échanges karst/rivière (2014-2020)

- valoriser la méthodologie mise au point sur la Cèze
- mettre à profit l'expérience acquise sur la Cèze
- adapter et transposer la méthodologie à d'autres rivières traversant des plateaux calcaires

Concept et objectif du guide :

- comprendre le karst
- connaître et quantifier les échanges karst/rivière
- étudier et analyser les échanges karst/rivière
- quels outils ?
- comment utiliser et mettre en œuvre ces outils

Destinataires :

Bureaux d'études, Syndicats, Collectivités…

→ Continuité du suivi "allégé" sur la Cèze
→ Projet sur le BV de l'Ardèche

https://www.eaurmc.fr/upload/docs/application/pdf/2022-05/support_methodo_karst_riviere_vf.pdf

Échanges nappes-rivières

Transfert de connaissance et transférabilité

- Pêche aux outils Karst – Graie-Zabr : 22 septembre 2022 à Barjac - Présentation du guide Karst et démonstration

- Continuité du suivi "allégé" sur la Cèze (ABCèze)

- Projet sur le bassin versant de l'Ardèche (2020-2025) - Cofinancement : AE-RMC et région Aura :
  - Devenir et gestion des réserves souterraines (karst, trias, socle) de trois cours d'eau (Ardèche, de la Baume et du Chassezac) en contexte de changement climatique (CC)
  - **Objectifs :**
    - rôle des eaux souterraines sur l'hydrologie (étiage)
    - impacts du CC sur les ressources en eaux
    - intérêt pour l'alimentation en eau dans le futur

DhySed-7

Identification des spécificités des dynamiques hydro-sédimentaires dans les Cévennes – 2021-2022

- Les objectifs
  - Identifier des signaux hydrologiques et d'érosion dans le contexte des bassins versants cévenols
  - Dégager les spécificités du fonctionnement hydro-sédimentaire cévenol

- Avec :
  - Une meilleure compréhension des relations pluies-débits-érosion
  - La récupération et l'analyse des travaux existants sur cette thématique
  - La mise en œuvre d'un réseau de mesures des flux sédimentaires
  - Le partage des données et des connaissance (ORE Draix-Bléone et SNO OHM-CV)
  - Un réflexion sur les usages et les perceptions des sédiments sur les bassins versants cévenols

DhySed-7

Identification des spécificités des dynamiques hydro-sédimentaires dans les Cévennes – 2021-2022

Projet DHySed-7 – Méthodologie générale

Coordination du projet de recherche

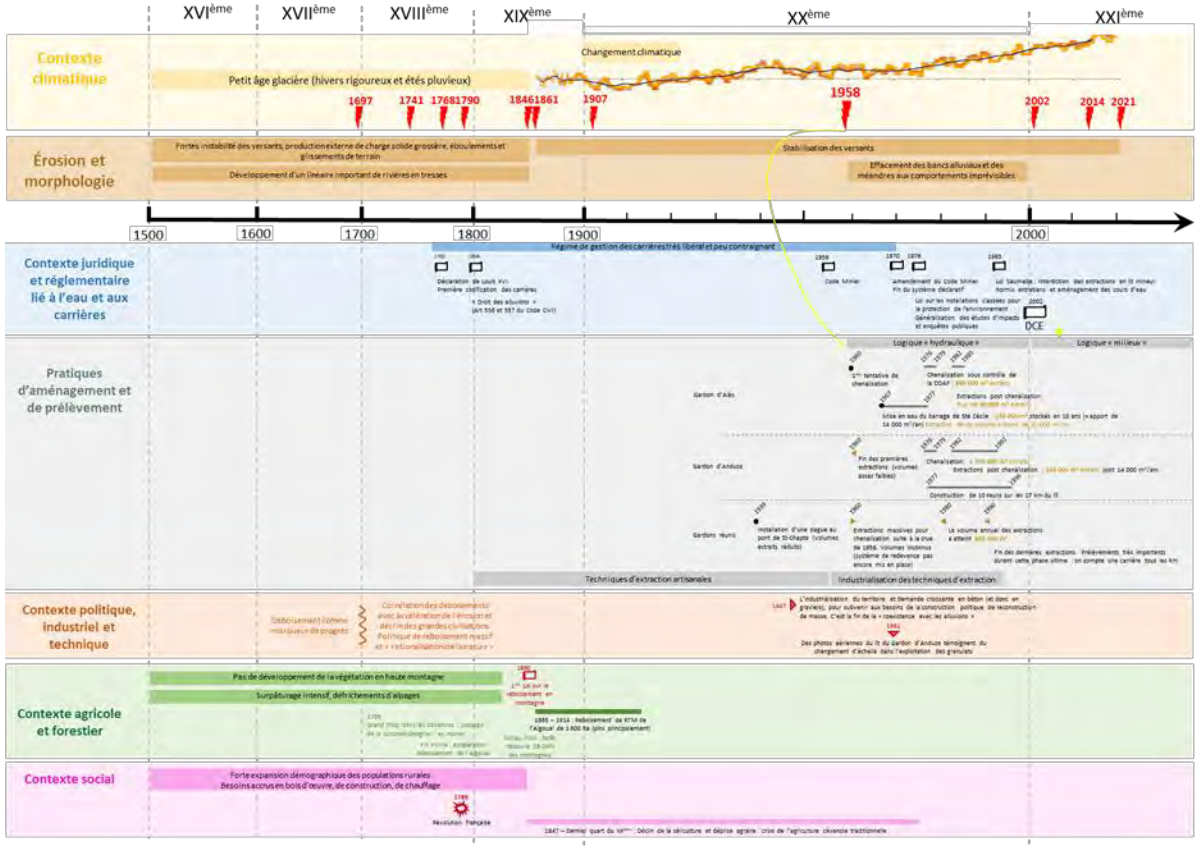
- Margot Chapuis, Didier Josselin et Pierre-Alain Ayral

Cévennes	Ardèche, Bléone et Gapeau
Monographie historique du transport sédimentaire en Cévennes →	Généralisation et inter-comparaison

Relation pluies-débits-érosion-transport solide

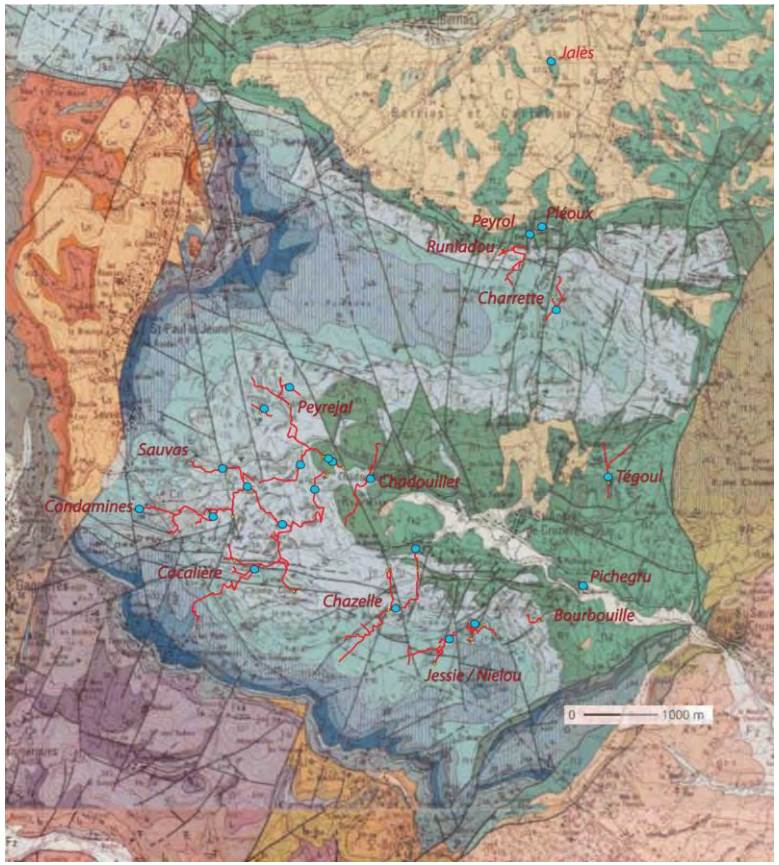
Instrumentation des flux hydro-sédimentaires

Outils : frise chrono-systémique, questionnaire, analyse de données, robustesse, instrumentations, imagerie



Rapport final – Décembre 2023

BioKarst : Développement de BIO-indicateurs pour la qualité des eaux souterraines en milieu KARSTique



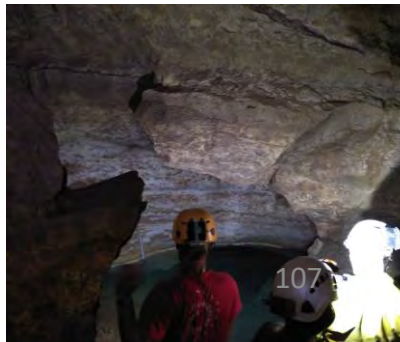
Les communautés microbiennes comme bio-indicateurs pertinents pour les eaux souterraines

- échantillonneur passif
- analyse génomique: type de communautés
- chimie de l'eau

Un site d'étude Rivières Cévenols: la cuvette de St-André-de-Cruzières

- système karstique vulnérable aux pollutions.
- peu étudié
- développement d'un suivi hydrométrique

www.cds07.fr
Comité Départemental Spéléologie
ARDECHE



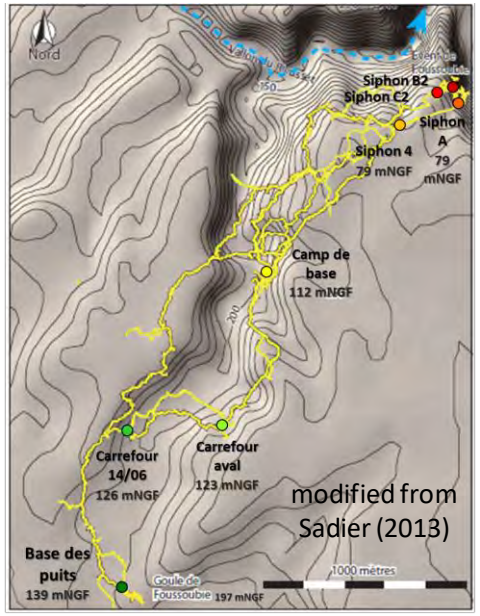
Grottes de d'Ardèche : Caractérisation hydrologique de la goule de Foussoubie

Manon Erguy (CEA, HSM, IMT Alès), Judicaël Arnaud (Comité départemental de spéléologie de l'Ardèche), Anne Johannet (HSM, IMT Alès), Severin Pistre (HSM), Didier Cailhol (TRACES), Guillaume Artigue (HSM, IMT Alès), Stéphane Jaillet (EDYTEM)

- Calcaire Urgonien
- Bassin de 14 km2
- Karst binaire (amont imperméable)

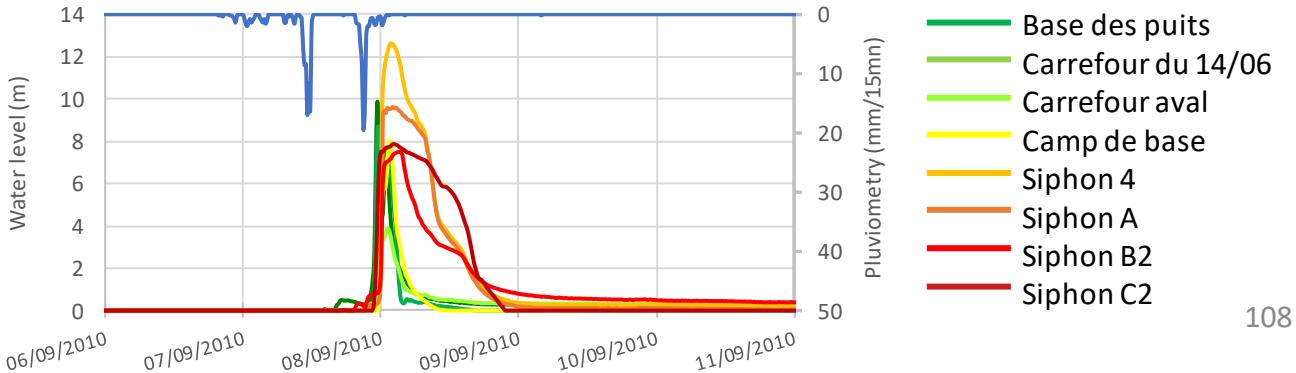
- 23 km de galeries reconnues
- Précipitations intenses crues rapides et violents
- Accident tragique du 3 juin 1963: une crue très forte causa la mort de deux spéléos

Etudier le fonctionnement de la zone non saturée lors des crues et les relations avec le débit de surface



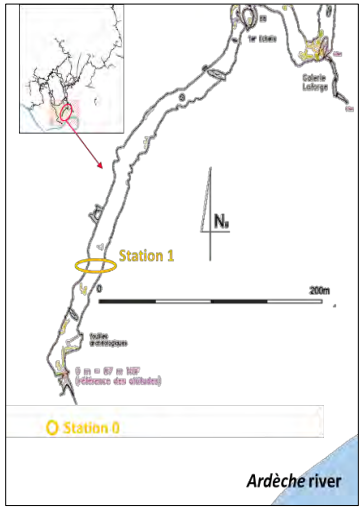
modified from Sadier (2013)

- Logique amont-aval
- Réactivité du système entre 2h et 5h
- La réactivité est liée à :
  - Humidité du sol,
  - Saturation du karst



Grottes de d'Ardèche : Saint-Marcel. Aération et habitat des chauves-souries

Elsa BERTHOMÉ, Laureline BONNET, Claire ESCOURROU, Laurent APRIN, Judicaël ARNAUD, Sandrine BAYLE, Didier CAILHOL, Florian DIZIER, Romain FRANQUET, Stéphane JAILLET, Anne JOHANNET



Adapter l'ouverture de la porte d'entrée naturelle pour favoriser un habitat optimal pour les chauves-souris

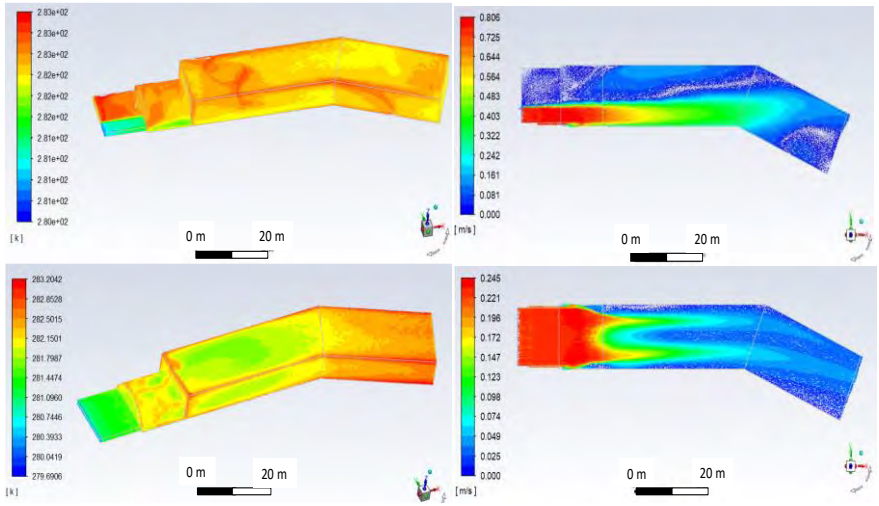
L'entrée naturelle au début du XXème siècle

Le dispositif actuel avec les panneaux amovibles

Combien de panneaux ?

Modélisation des écoulements d'air (vent) et de la température (Ansys Fluent)

- Plus l'ouverture est grande plus l'air pénètre profondément dans la cavité
- Plus l'ouverture est grande, moins la température est homogène
- Définition d'un optimum (ouverture de 3,8 m²)



Temperatures distribution for two opening area: 3.8 m² (top) and 13.3 m² (bottom).

Air speed *for two opening area: 3.8 m² (top) and 13.3 m² (bottom).*

LabOVivant(s)

Un living lab pour s'adapter au manque d'eau en Cévennes (2024-2026)

Juliette Cerceau (IMT Mines Alès), Amandine Adamczewski (CIRAD), Pierre-Alain Ayral (CNRS), Olivier Barreteau (INRAE)
William's Daré (CIRAD), Andrès Sauvètre (IMT Mines Alès), Valentin Wendling (IMT Mines Alès), Marine Bertrand (IMT Mines Alès)

Un périmètre: la partie cévenole de la communauté des communes Causses Aigoual Cévennes

Une question de recherche:
Comment mettre en capacité les habitants d'un territoire à s'adapter au manque d'eau ?

Des objectifs:

Faire attention

Connaissance de la sécheresse

Mettre en capacité les acteurs à s'adapter au manque d'eau par une connaissance de la dynamique locale de l'eau, des phénomènes de sécheresse

Prendre soin

Adaptation à la sécheresse

Créer de nouvelles dynamiques de concernement et de collaboration autour de l'eau et de ses infrastructures (revitalisation des communs, intendance environnementale)

Des objectifs scientifiques en appui

Participer à une définition historicisée et localisée du manque d'eau

Améliorer la connaissance des interactions sociohydrologiques en situation de sécheresse

Accompagner, institutionnaliser et répliquer le dispositif de LabOVivant(s)

Trajectoires cévenoles

Réflexion autour d'un jeu sérieux pour se réapproprier les trajectoires d'évolution des Cévennes face au Changement climatique

Juliette Cerceau (IMT Mines Alès), Fabienne Errero (IMT Mines Alès)

Un **prototype de jeu sérieux « Trajectoires cévenoles »** co-crée avec 4 étudiants de IMT Mines Alès au printemps

Une réflexion menée courant 2022 avec le CPIE du Gard, le CPIE Lozère et le Parc National des Cévennes pour construire un **kit pédagogique** reposant sur plusieurs outils d'animation

Une **recherche de financement** qui n'a pas abouti à ce jour

1ère résidence Art-Science du RZA en Cévennes
Vers la recherche création sur les écosystèmes (11-12 décembre 2023, à Alès)

Juliette Cerceau (IMT Mines Alès), Sylvia Becerra (CNRS)

Suite à l'atelier du **GT3 Transdisciplinarité du RZA** (juillet 2022), obtention d'un premier financement pour une résidence Art-Science courant 2023

Participants: 24 artistes et/ou chercheurs en provenance des différentes zones ateliers (dont la ZABR)

Objectifs:

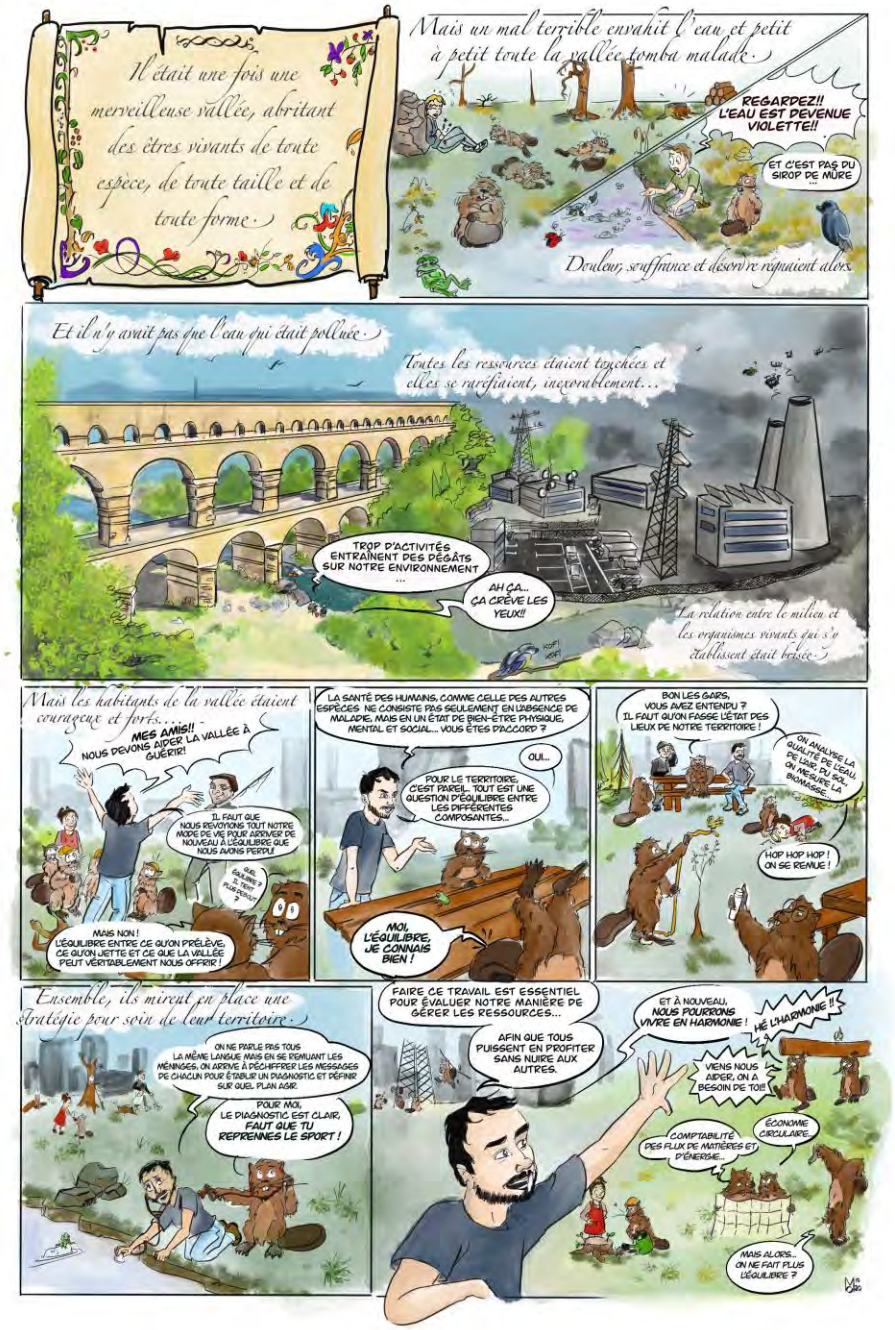
- Capitaliser et valoriser les démarches art-science en cours au sein des zones ateliers
- Mettre en relation des artistes et des scientifiques autour des dynamiques de recherche création
- Déployer les démarches de recherche-création entre et au sein des zones ateliers

Thèses

Soutenues et en cours

Thèses

- Thèses soutenues depuis 2021 :
  - Maxime Gillet (2021) : Rôle des eaux souterraines sur les étiages des rivières cévenole
  - Bob SAINT FLEUR (2022) : Deep Learning pour la prévision des crues du Gardon de Mialet
  - Antoine Fricard (2022) : Prendre le pouls des Gardons : une approche de la gestion de l'eau par l'éthique du care.
  - Cagri Alperen INAN (2023): prévision des crues par IA avec l'assimilation de données: application au Gardon de Mialet
- Thèses en cours :
  - H. Di Costanzo : Suivi des sécheresses
  - Salma Sadkou : Prévision des crues et Plan d'Intervention Gradué
  - Fabienne Errero : Rôle de l'eau dans l'évolution des modes d'habiter en Cévennes.
  - Tessa Bonincontro : Trajectoires sociologiques des territoires post-miniers.
  - Safae Jourani : Forêt : évolution des milieux, hydrologie et perceptions.
  - Sarah GAUTHIER : Prévision des crue par IA : augmentation de l'horizon de prévision. Application à la bordure cévenole



Prendre le pouls des Gardons

Une approche de la gestion de l'eau par l'éthique du *care* (2019-2022)

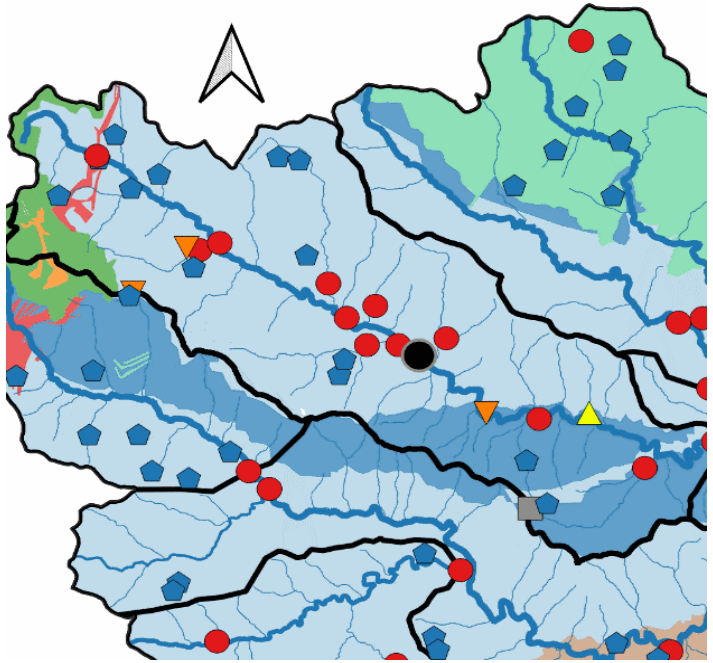
Thèse dirigée par **Guillaume JUNQUA** (CREER) et **Emmanuelle CADOT** (HSM),
et encadrée par **Juliette CERCEAU**
Doctorant : **Antoine FRICARD**

- Objectifs :
  - Identifier les différentes définitions de la santé d'un système éco-socio-hydrologique (typologie)
  - Analyser les différentes dynamiques de production/utilisation d'indicateurs et d'ajustements à l'œuvre à l'échelle d'un bassin versant

Rôle des eaux souterraines sur les étiages des rivières cévenoles - Compréhension et modélisation des contributions pour la gestion des étiages

Thèse dirigée par : *Corinne **Le Gal La Salle** et **Pierre-Alain Ayral***
Doctorant : **Maxime GILLET** - *Université de Nîmes*

- 3 campagnes de suivi des étiages comprenant près de 800 échantillons collectés
- Identification des pôles géochimiques selon leurs géologies par l'analyses des eaux souterraines
- Validation des pôles définis par l'analyse de lixiviats de roche et classification statistique
- Utilisation du modèle de mélange Glue-EMMA couplé aux mesures de débits réalisées par l'UMR ESPACE pour quantifier les contributions

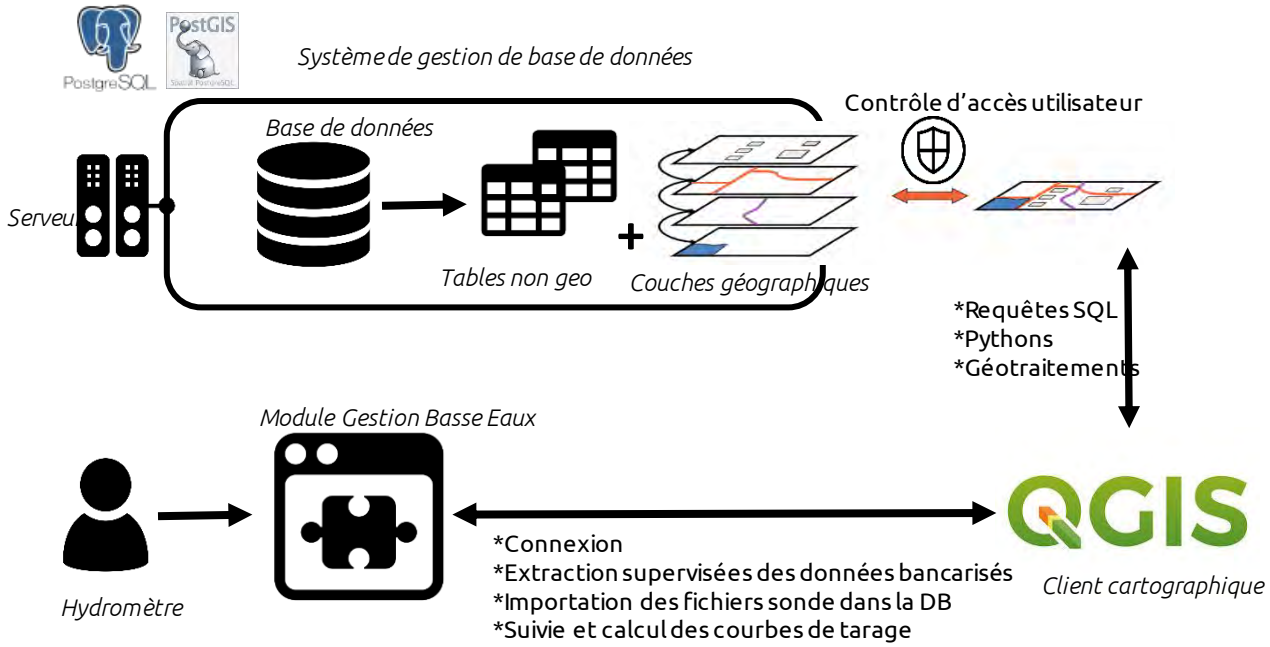


BV d'Anduze : carte des sites échantillonnés

De l'impulsion à la sécheresse dans le sud-est de la France : entre aridité et tension sur la ressource en eau.

Thèse dirigée par : **D. Blanke** et **Ph. Martin**

Doctorant : ***H.*** DI COSTANZO *Avignon Université – Agorantic*

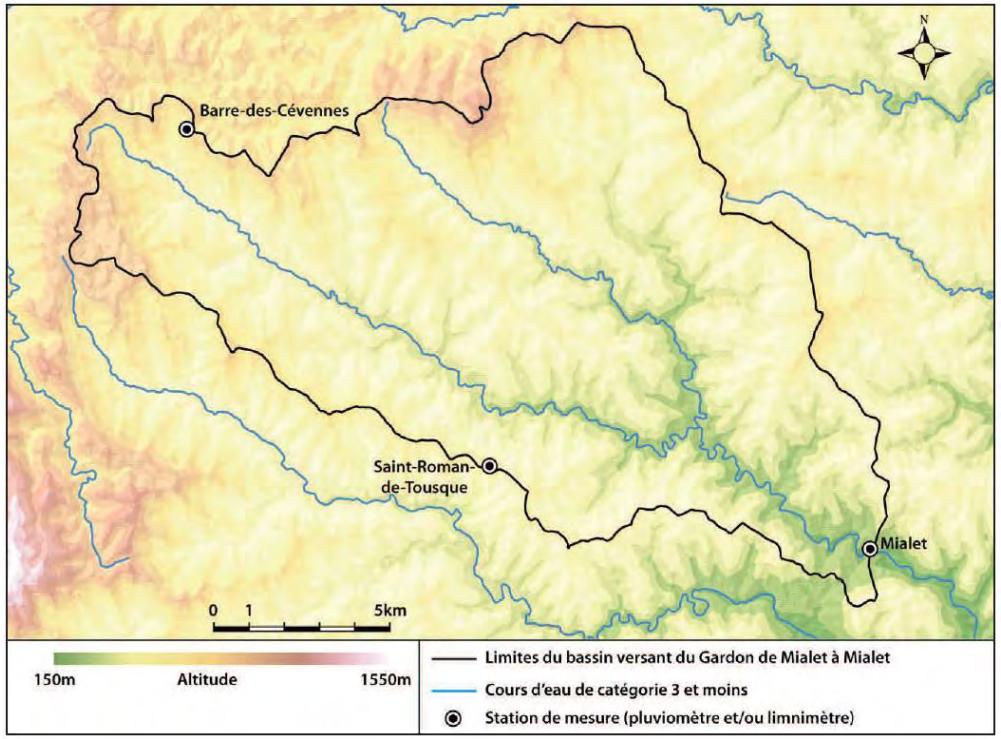


- Vers un outil de suivi des sécheresses pour les gestionnaires
- Sera présenté au séminaire OSTF le 11 décembre.

Prévision des crues par intelligence artificielle : augmentation **de l'horizon de prévision –** Sarah Gautier

Thèse dirigée par **Anne Johannet**
et encadrée par **Guillaume Artigue**
Doctorante : **Sarah** GAUTIER

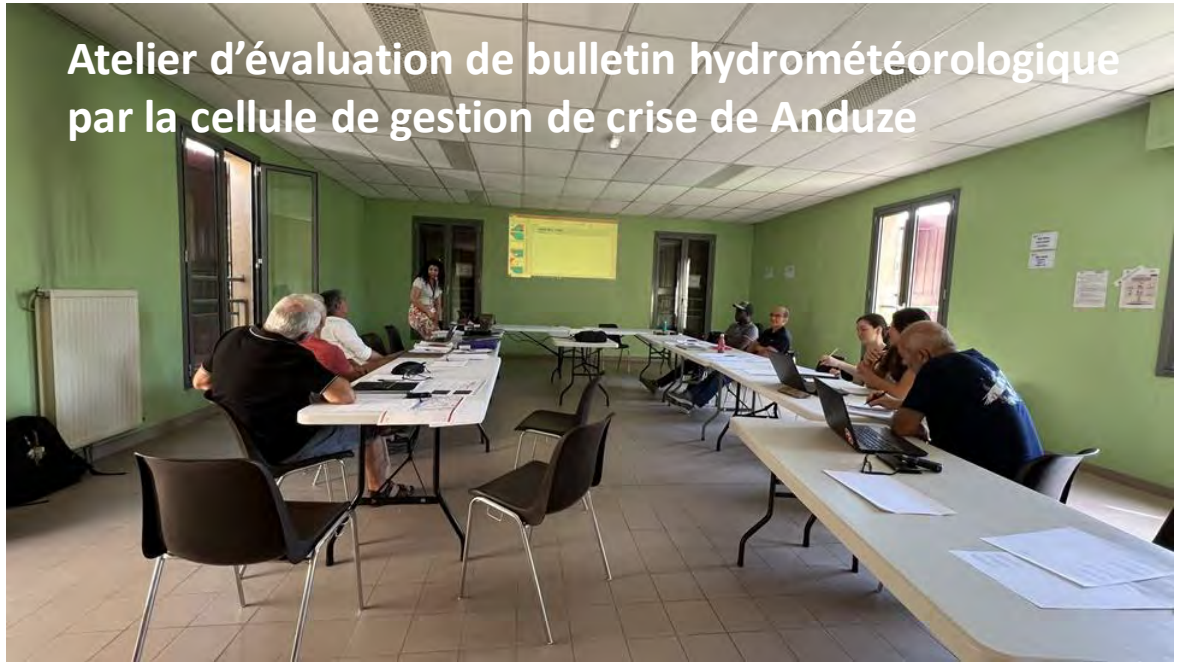
- Objectifs :
  - Utiliser les réseaux de neurones pour modéliser des phénomènes dynamiques et non linéaires, dans une optique opérationnelle
  - Augmenter l'horizon de prévision actuel :
    - Sans prévisions de pluie
    - Avec prévisions de pluie « parfaites »
    - Avec prévisions météorologiques
- Cas d'étude :
  - Gardon de Mialet
- Cadre :
  - LacCom ANR : Synapse et HSM



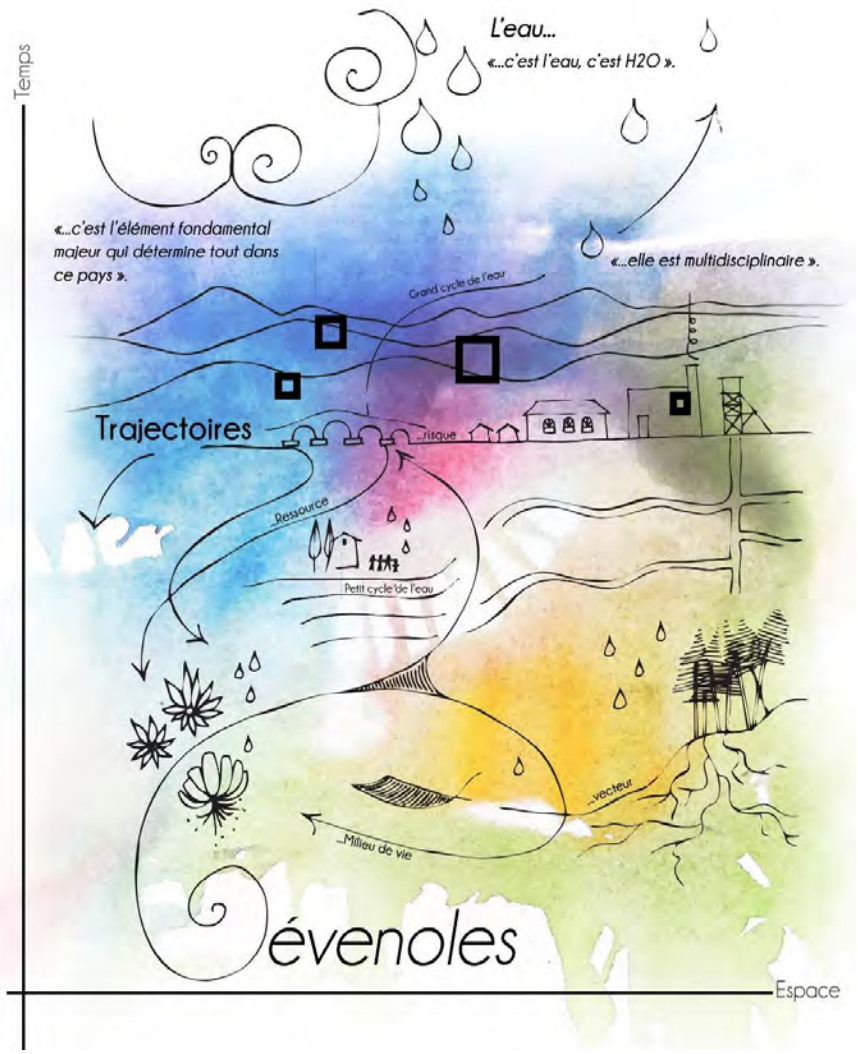
Prévision des crues par réseaux de neurones pour la mise en **œuvre de plans d'intervention graduée et la gestion de crise à** l'échelle (inter)communale

Thèse dirigée par **Anne Johannet** et **Sophie Sauvagnargues**
et encadrée par **Guillaume Artigue**, **Pierre-Alain Ayral** et **Noémie Fréalle**
Doctorante : **Salma** SADKOU

- Objectifs :
  - Déterminer la variable hydrologique la mieux à même de permettre la cellule de crise de prendre les bonnes décisions
  - Concevoir les modèles par IA qui pourront prévoir ces variables
- Cas d'étude
  - Ville d'Anduze
- Méthodologie
  - Atelier et exercice de gestion de crise



Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE



Habiter avec l'eau

Rendre compte de l'évolution des interactions sociohydrologiques en Cévennes (2020-2023)

Thèse dirigée par **Guillaume JUNQUA** (IMT Mines Alès) et **Patrick LACHASSAGNE** (HSM), et encadrée par **Juliette CERCEAU** (CRÉER) et **Christelle GRAMAGLIA** (G-Eau)
Doctorante : **Fabienne ERRERO**

- ## Objectifs :
  - Comprendre le rôle de l'eau dans les modes d'habiter en Cévennes en supposant que la réappropriation des dynamiques d'évolution hydrologiques et sociales passées peut permettre d'identifier les voies d'adaptation pour la planification territoriale, en conscience avec nos legs historiques.
  - Accompagner la réflexion des acteurs institutionnels locaux sur l'évolution des outils de planification et d'aménagement des territoires, en portant l'attention à l'eau.

GÉOSCIENCES ENVIRONNEMENT TOULOUSE
IMT Mines Alès École Mines-Télécom
La Région Occitanie Pyrénées · Méditerranée
HSM HydroSciences Montpellier

Vivre après la mine

Comment la rencontre entre les savoirs nourrit-elle des processus de visibilisation/invisibilisation des pollutions post-minières ?

Thèse dirigée par **Sylvia BECERRA** (GET Toulouse) et **Pierre-Michel RICCIO** (LSR),
et encadrée par **Juliette CERCEAU** (CRÉER) et **Florian TENA-CHOLLET** (LSR)
Doctorante : **Tessa BONINCONTRO**

• Objectifs :

- Identifier différentes configurations sociogéologiques sur quelques territoires post-miniers en Cévennes pour améliorer la compréhension de l'évolution des territoires exploités pour leurs ressources géologiques ;
- Caractériser les trajectoires passées, actuelles et projetées des actants (anciens et nouveaux, humains et non humains, vivants et non vivants) sur ces territoires ;
- Analyser ces configurations en termes de temporalité, d'historicité et de vulnérabilité pour questionner la résilience des territoires post-miniers.

Dynamiques des milieux semi-naturels et ressource en eau : quels impacts et quelles pratiques pour une gestion adaptée dans le contexte du changement climatique en milieu méditerranéen ?

Thèse dirigée par **Didier Josselin, Matthieu Vignal** et **Pierre-Alain Ayral**
Doctorant : SAFAE JOURANI - *Avignon Université, UMR ESPACE*

Début au 1er décembre 2023

- Identifier et caractériser les dynamiques des milieux semi-naturels ainsi que les pratiques de gestion et l'évolution des conditions climatiques et hydrologiques dans la région cévenole depuis le début du XXe siècle,
- Formaliser les logiques d'acteurs ainsi que les modes de gouvernance et développer un outil d'aide à la décision permettant de simuler les pratiques de ces différents acteurs (SMA)
- Evaluer l'impact des différentes pratiques de gestion des milieux semi-naturels sur la ressource en eau dans le contexte du changement climatique

Perspectives

Perspectives

- 3ème Journée gestionnaire chercheurs (mars 2024) :
  - Recherches, besoins opérationnels, R&D.
- Valorisation opérationnelle des travaux sur les frises chrono-systémiques (HydroPoP, DHySed-7)
  - guide méthode.
- Ateliers participatifs et expositions photographiques autour du vivre en manque d'eau dans le cadre du LabOVivant(s)

Perspectives : questionnements du territoire

- Rôle de la forêt sur le cycle de l'eau local et les ressources.
  - Observations en cours et en développement (syndicats forestiers, OHM-CV)
- Stockage de l'eau : retenues collinaires, béals, recharge de nappes.
  - Demande sociétale, manque de méthodologie locale.
- Effet du tourisme sur l'écologie et la biochimie des cours d'eau

Séminaire interne de la ZABR

22 au 24 novembre 2023

LAVOURS (01)

Organisé par :

Zone Atelier LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

graie PÔLE EAU & TERRITOIRES

Avec le soutien de :

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE

cnrs

EDF

CNR

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Site Atelier
Vallée de l'Ain, Confluences
et (Dis)-Continuités

Contraintes physiques

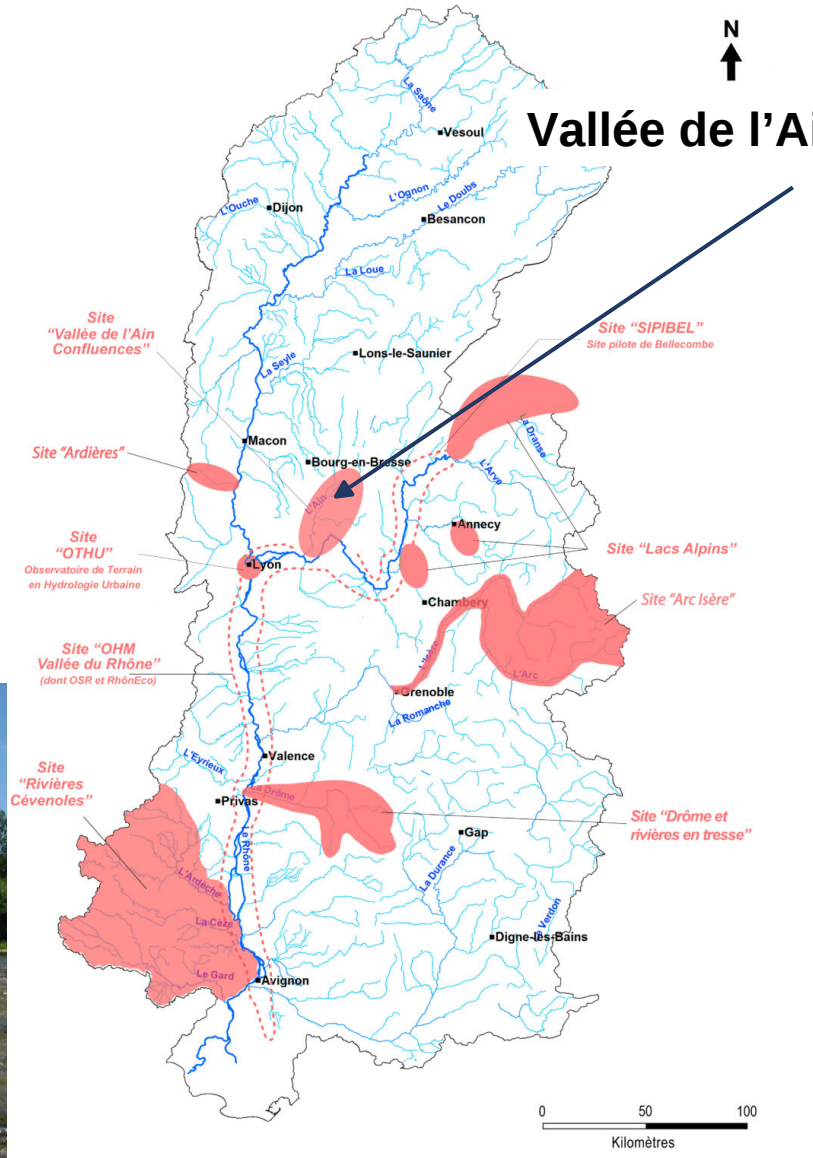
Variabilité spatiale

Variabilité temporelle

Hervé Capra, INRAE-RiverLy
Sara Puijalon, CNRS-UMR5023
Marylise Cottet, CNRS-UMR5600
Yves-François Le Lay, ENS-UMR5600

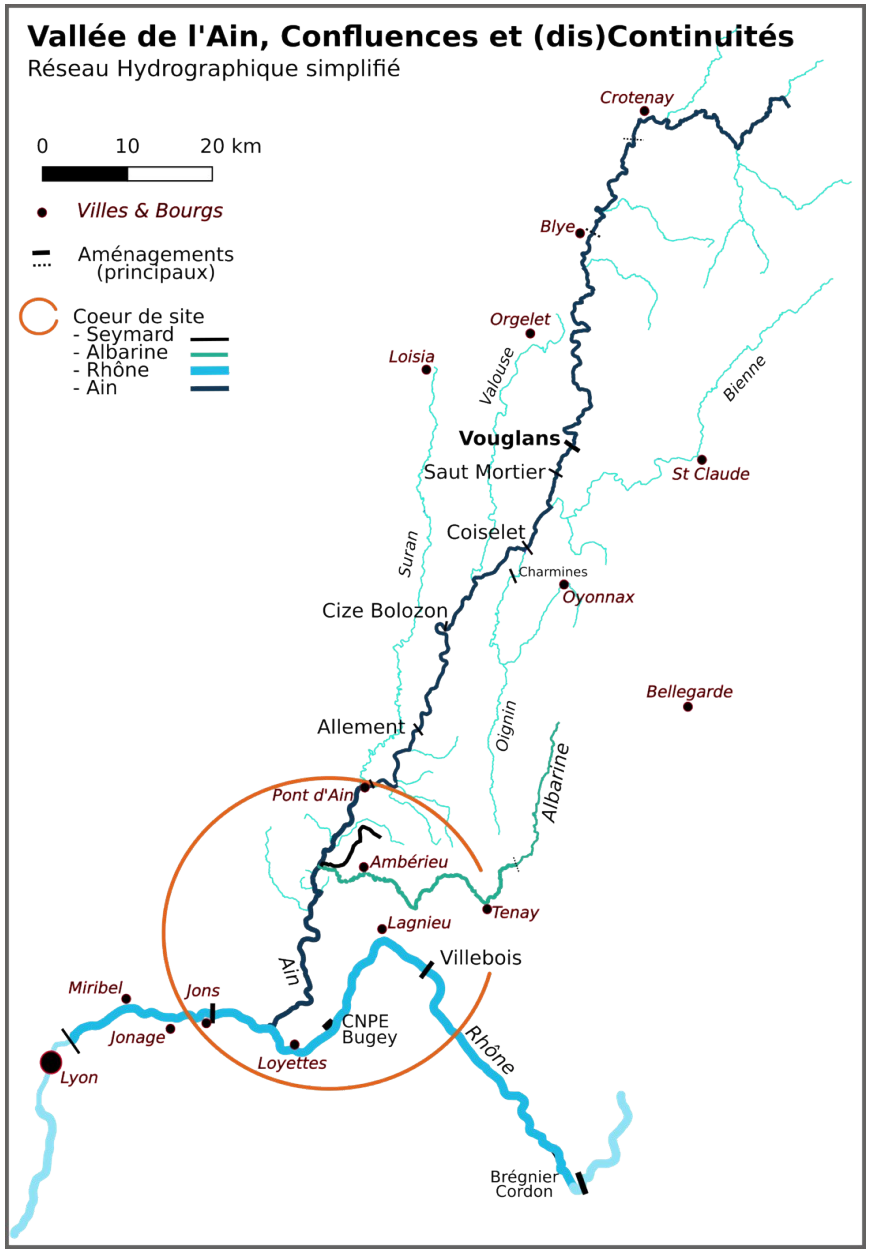
Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Vallée de l'Ain, Confluences et (Dis-)Continuités



Enjeux scientifiques et sociétaux

- Techniques d'échantillonnage, quantification et modélisation intégrant la variabilité spatiale et temporelle
- Processus physiques, biochimiques et écologiques aux interfaces entre organismes, écoulements et sédiments, en milieux lotiques et hyporhéiques variables
- Dynamique spatio-temporelle de la structuration des métacommunautés
- Adaptation du territoire et de la gestion aux enjeux de changement climatique
- Dynamiques sociales et territoriales en lien avec les travaux de restauration physique
- Gouvernance de l'eau et (dis)continuité spatiale et temporelle



2-3 Projets marquants

Intermittence

M. Cottet, A. Robert, H. Tronchère-Cottet, T. Datry (2023). “It's dry, it has fewer charms!”: Do perceptions and values of intermittent rivers interact with their management?. *Environmental Science & Policy*, *139*, 139-148.

S. Vukélic (thèse 2021-2024) : Parvenir au bon état écologique des cours d'eau intermittents : un enjeu à la croisée des représentations sociales, des pratiques de gestion et des caractéristiques éco-hydrologiques et territoriales de ces socio-écosystèmes (Y.-F. Le Lay, M. Cottet, EVS)

L. Boisumeau (M2 2023) : Démarche participative autour des rivières intermittentes : débattre pour s’adapter aux changements (M. Cottet, EVS)

Intermittence

Un atelier de co-construction sur les futurs de l'Albarine (Dryver)

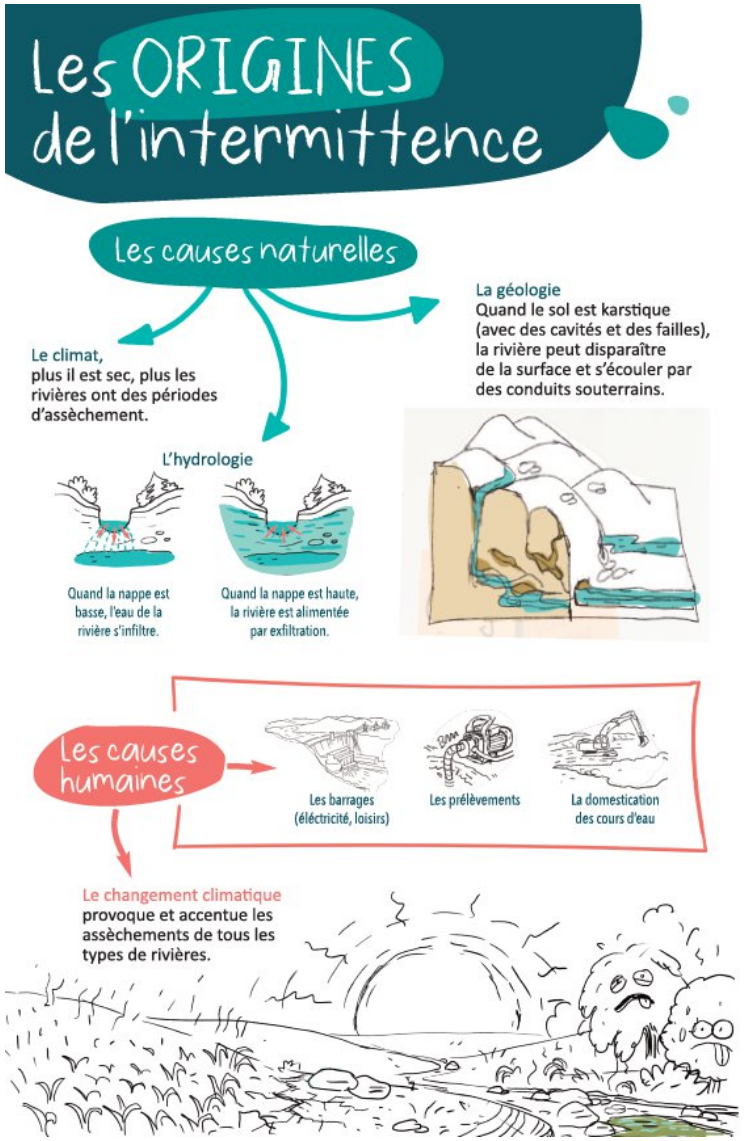
Truchy et al., 2023. Citizen scientists can help advance the science and management of intermittent rivers and ephemeral streams. BioScience 73, 513–521. 10.1093/biosci/biad045

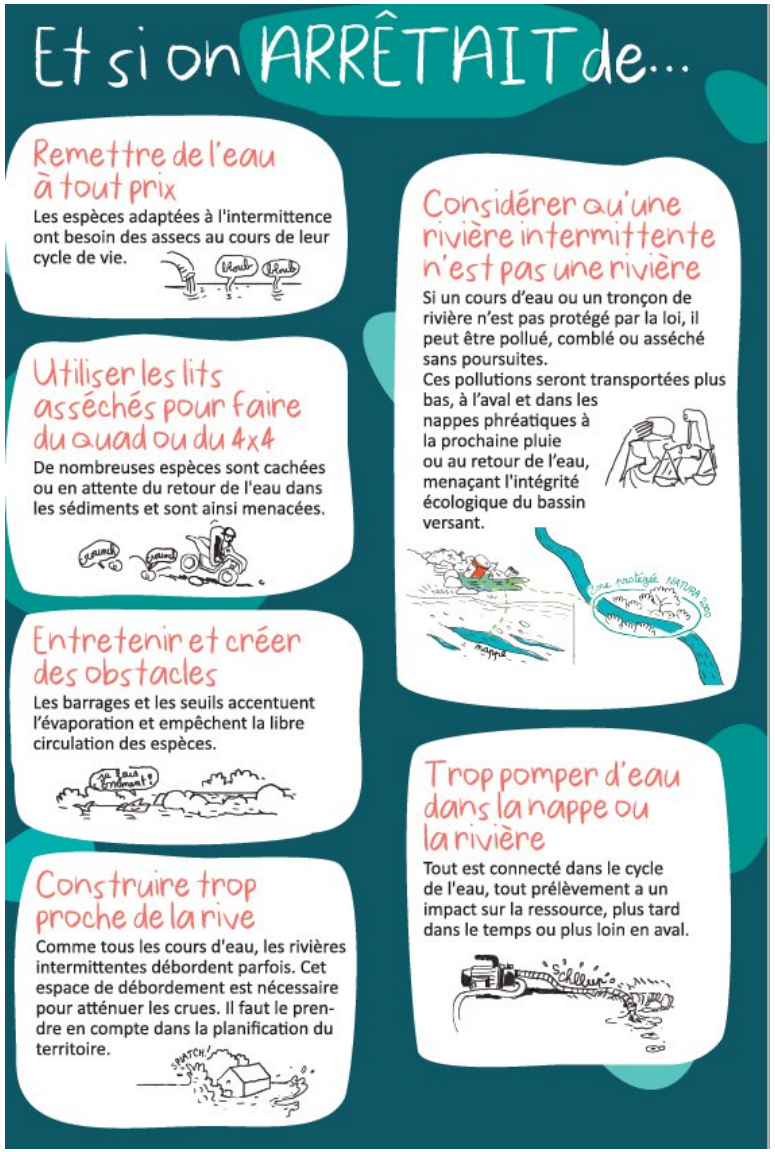
Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Intermittence

Une exposition à destination des habitants et parties-prenantes

https://www.dryver.eu/media/intermittent-rivers-a-grapical-overview





Eclusées

C. Judes et al., 2023. Past hydraulics influence microhabitat selection by invertebrates and fish in hydropeaking rivers. *River Research and Applications,* 6 (2), 157-171.

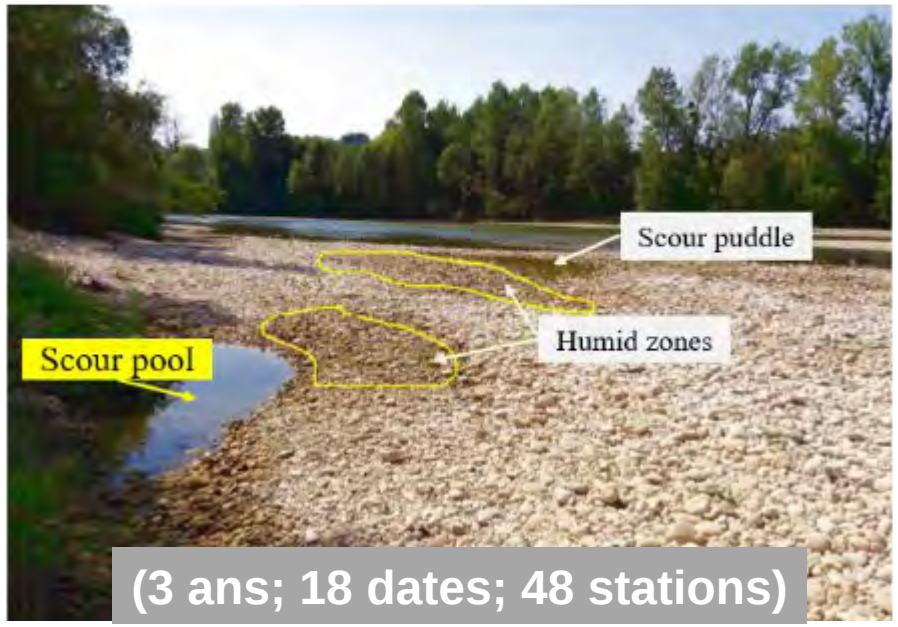
(thèse 2018-2021 : Réponses des poissons et des macroinvertébrés aux variations rapides des conditions hydrauliques à l'aval des centrales hydroélectriques gérées par "éclusées". Université Lyon I. Soutenue 20210629)

F. Insulaire et al., (en revue). Fish stranding due to morphological microstructures and hydropeaking characteristics

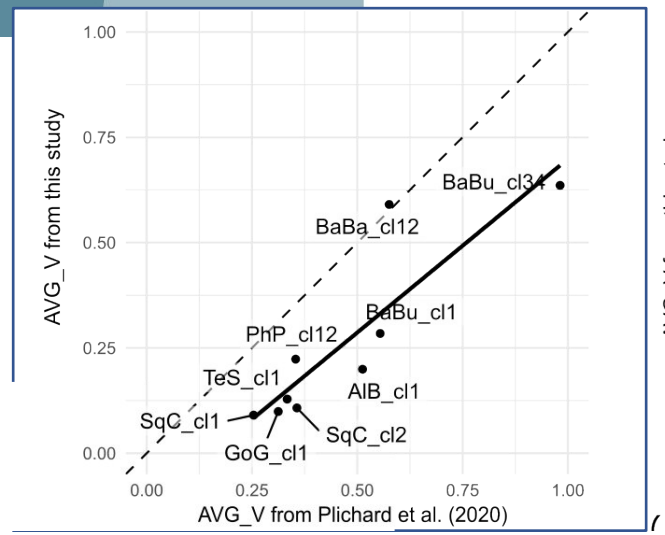
M. Jaulin (thèse 2022-2025) : La ponte des insectes aquatiques comme indicateur de l'impact écologique des variations anthropiques des débits. Exemple du genre Baetis (éphémères)

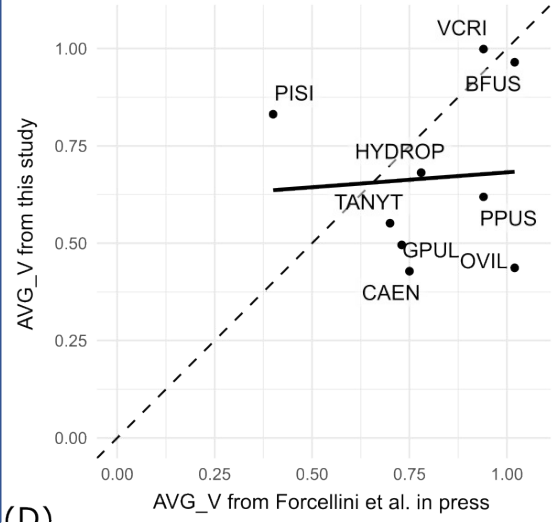
I. De La Forge (M2 2023) : Impact des éclusées sur le développement de la végétation de bancs alluviaux (S. Puijalon & A. Vernay, LEHNA)

1 - Effet spatial - présence microstructures



(3 ans; 18 dates; 48 stations)





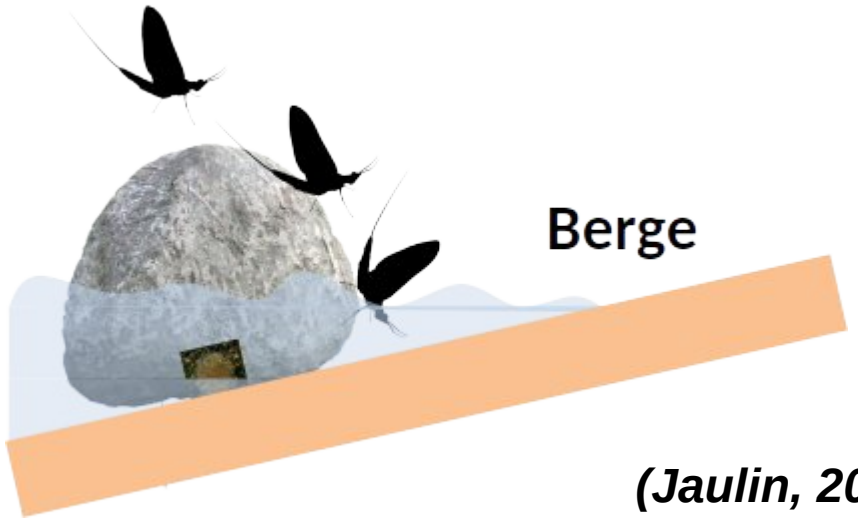
(Judes et al., 2023)

2 - Effet temporel - hydrologie et cycle de vie

- Durée sans éclusée AVANT éclusée
- Gamme de débit plutôt bas

==> plutôt très piégeant et présence de salmonidés, surtout si tôt dans l'année

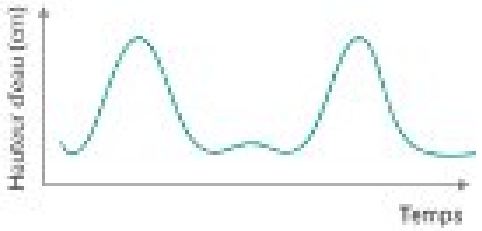
(Insulaire et al., in revision)



(Jaulin, 2022)

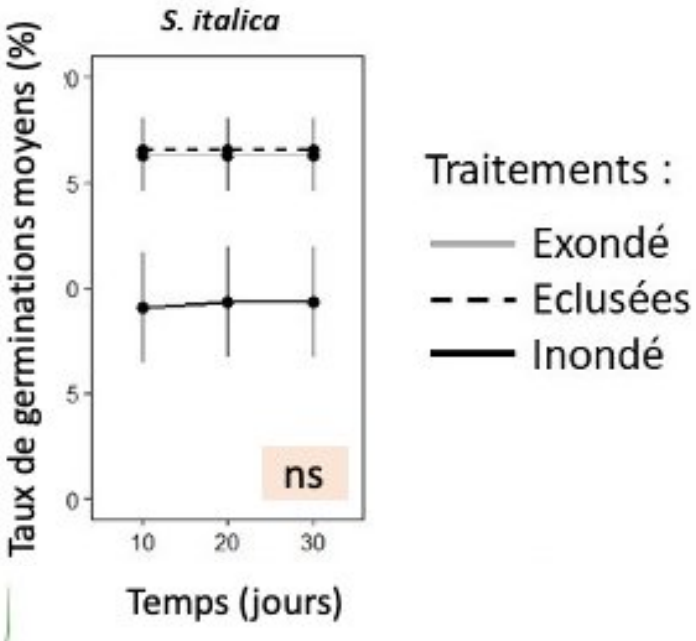
2 - Effet sur la végétation herbacée des bancs

Objectif : Quantifier les réponses de la végétation herbacée des bancs alluviaux aux fluctuations du niveau d'eau induites par les éclusées



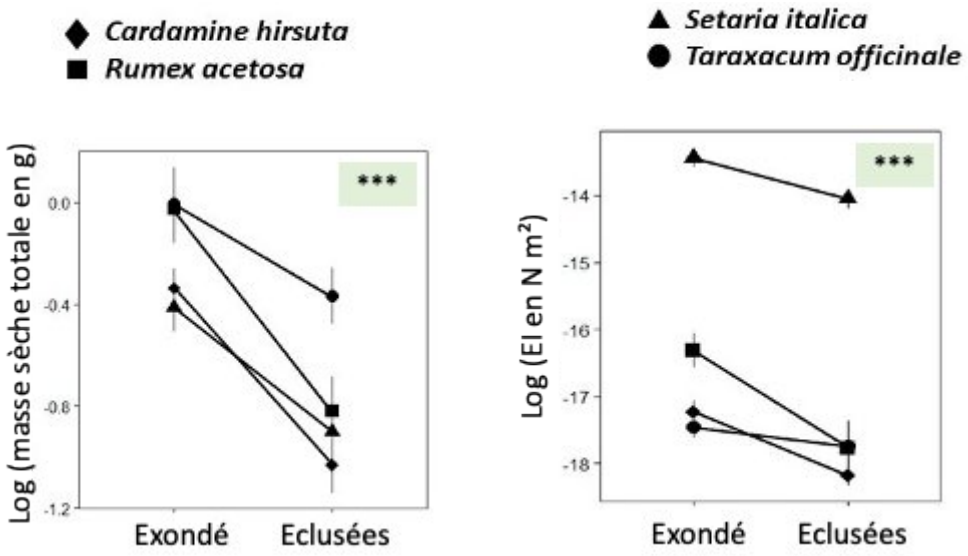
Avec 1 modalité d'éclusées testée

H1 : Effets sur les premiers stades



à Peu d'effet sur la **germination** et la **survie**

H2 : Effets sur les stades avancés



à Effet important sur le développement de la plante : diminution de la **croissance**, de la **production primaire** et augmentation de la **flexibilité**

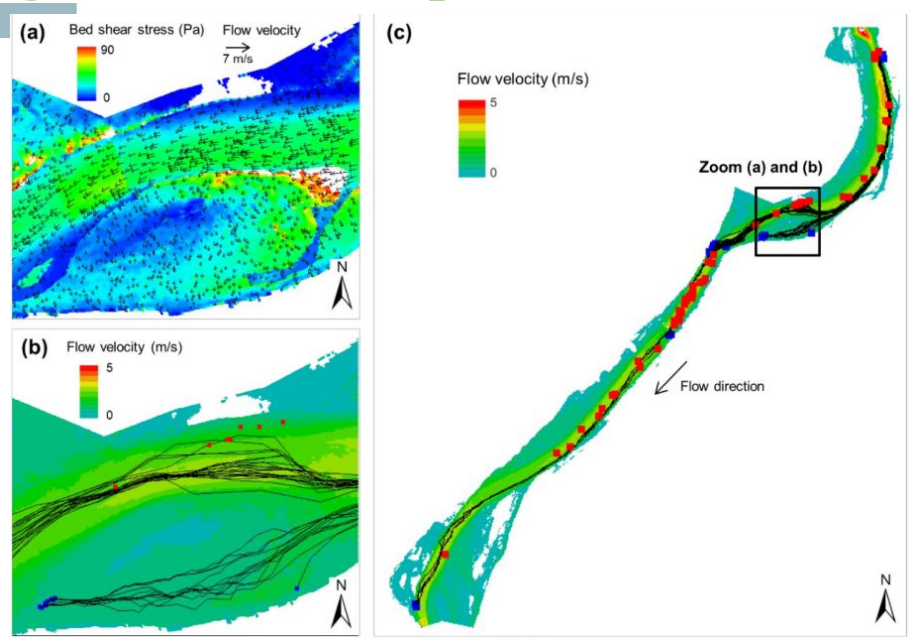
à **Stratégies différentes** selon les 4 espèces

M2 I. de la Forge ; S. Puijalon, A Vernay

Apport de la modélisation hydraulique

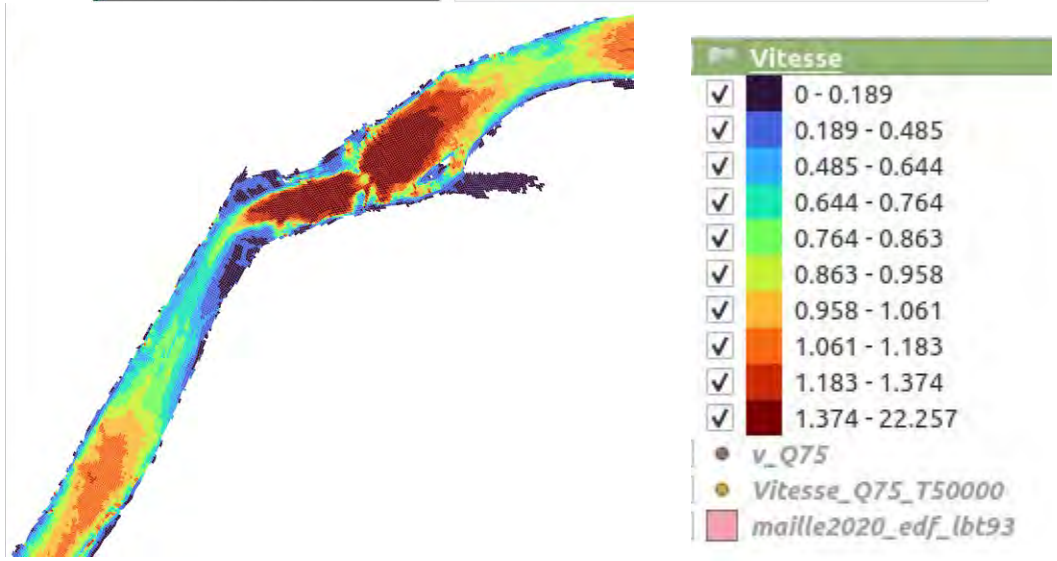
Connaître le passé, le présent et le futur

C. Robichon et al., 2023. Relative effect of hydraulics, physico-chemistry and other biofilm algae on benthic cyanobacteria assemblages in a regulated river. *Science of The Total Environment* 872, 162142.



F. Arnaud et al., 2023. Comparing field, probabilistic, and 2D numerical approaches to assess gravel mobility in a gravel-bed river. *Water Resources Research 59(9)*

J. Rodier 2023. Modélisation de l'habitat hydraulique de l'ombre commun dans la basse vallée de l'Ain. Travail primé au salon Business Hydro – Grenoble oct 2023



Autres projets importants

- **Microplastiques** : Transferts et devenir des microplastiques dans les milieux aquatiques continentaux et impacts sur le fonctionnement des écosystèmes d'eau douce - M. Wazne, L. Simon – UMR5023, N. Barthelemy – doc, A.M. Dendievel - PostDoc

- **Stress hydrique et forêt alluviale** : l'utilisation conjointe de marqueurs écophysiologiques et de télédétection démontre des réponses plus marquées des arbres (potentiel hydrique, efficience d'utilisation de l'eau) sur le site déconnecté de la nappe (Pont d'Ain) que sur le site connecté à la nappe (Villers-Mollon) en début de période de stress, concordante avec les mesures de télédétection. - A. Vernay, S. Puijalon (LEHNA) ; H. Piégay, J. Godfroy, P. Lochin, B. Marteau (EVS)

- **travaux portés par SR3A** :
  - Trame turquoise : Elaboration d'un plan d'action en faveur de la trame turquoise sur l'Ain Aval et ses affluents (identification et définition de la trame turquoise au sein du territoire et mise en oeuvre d'un plan d'actions cohérent à l'échelle du SR3A pour restaurer la trame turquoise) - E. Genelot (SR3A)
  - Etude prospective Ain aval 2050 - changement climatique. - A. Blanc-Contet (SR3A) et Antea-Group (BE)
  - Plan Lônes - en faveur Des lônes et autres zones humides associées à la basse vallée de l'Ain. Le SR3A et le CEN sont en co-maîtrise d'ouvrage du plan d'actions et en lien avec le projet de recharge sédimentaire (portage SR3A) et la Zone Atelier Bassin du « Rhône ». ==> 5 avant-projets de restauration, dont la lône de Port de Loyes et de la basse de Gourdan - SR3A, CEN et ECOSPHERE - CNR - ARALEP – CERNUELLE

Animation Valorisation

Summer School Gravel Bed river 2023

24 intervenants (scientifiques & praticiens ; nationaux et internationaux) ; 17 participants (7 nationalités)

des cours en salle

du terrain

des moments conviviaux

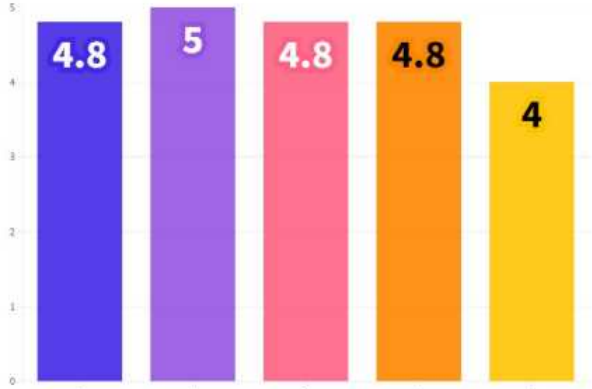
26 JUNE-1 JULY

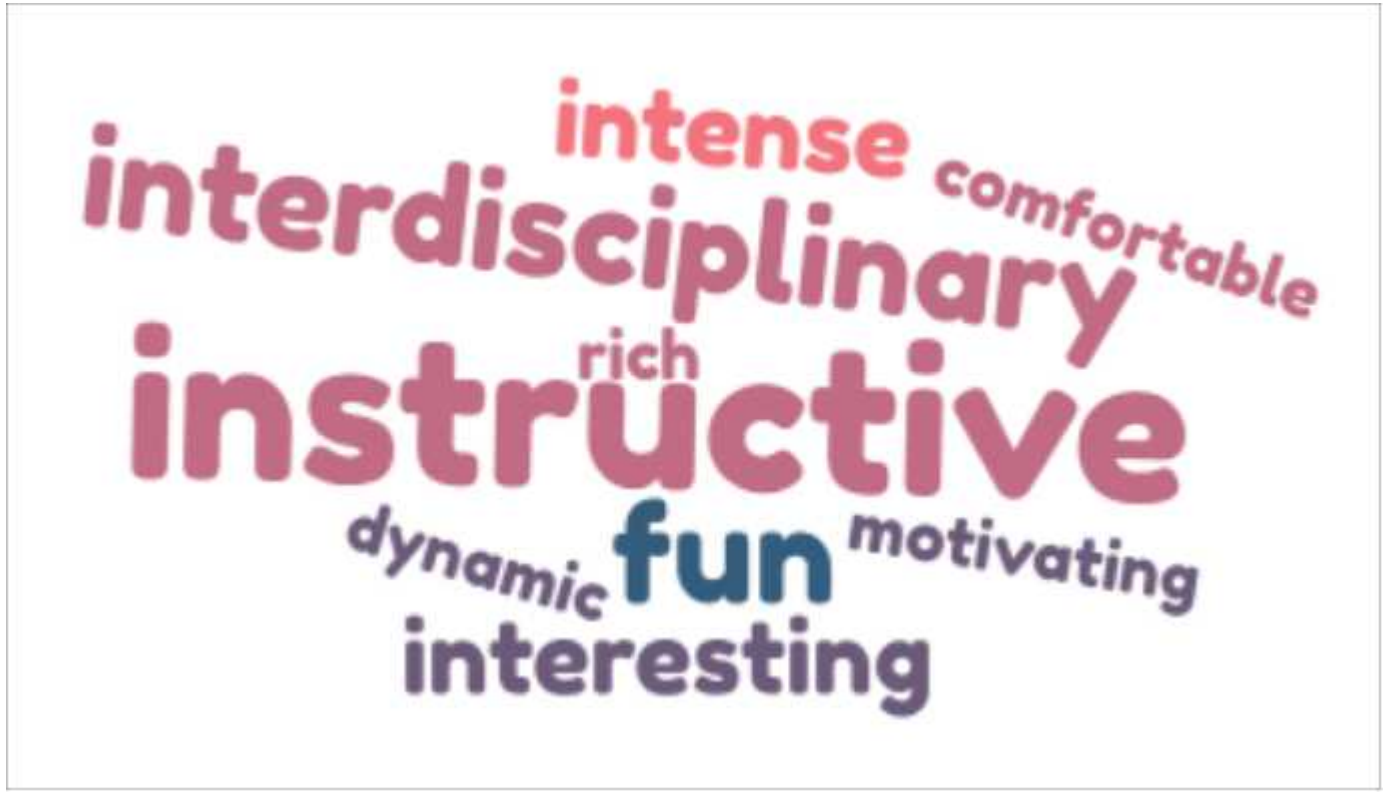
Summer School Gravel Bed river 2023

Evaluation générale

L’école d’été : 4,9 / 5
Le lieu : 5 / 5
Les repas : 4,9 / 5
L’organisation : 4,8 / 5

Evaluation par jour





(Geomorphologie ; EcoHydrologie ; Management ; Intermittence ; Teledetection)

Perspectives scientifiques - Valorisation

Organisation d’une journée ACDC

- avec les partenaires
- bilan des connaissances
- émergence de thèmes en devenir

Séminaire interne de la ZABR

22 au 24 novembre 2023

LAVOURS (01)

Organisé par :

Zone Atelier LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

graie PÔLE EAU & TERRITOIRES

Avec le soutien de :

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE

cnrs

EDF

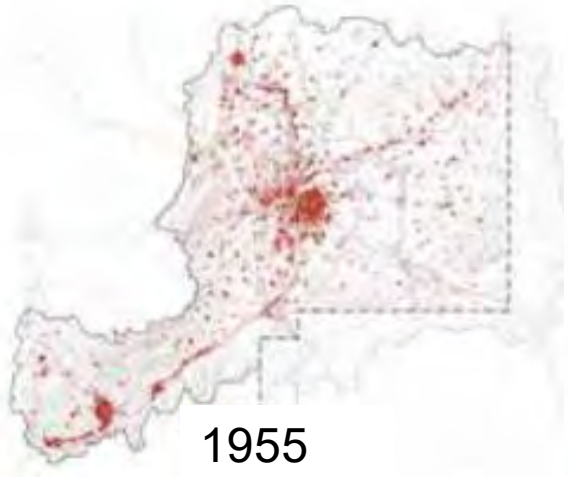
CNR

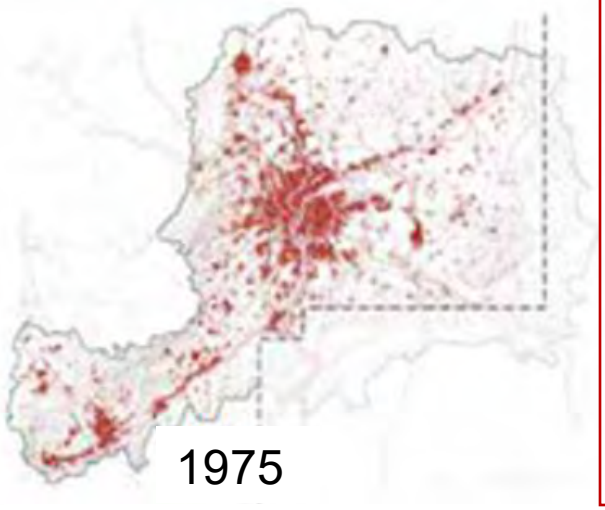
L'Observatoire de terrain en hydrologie urbaine

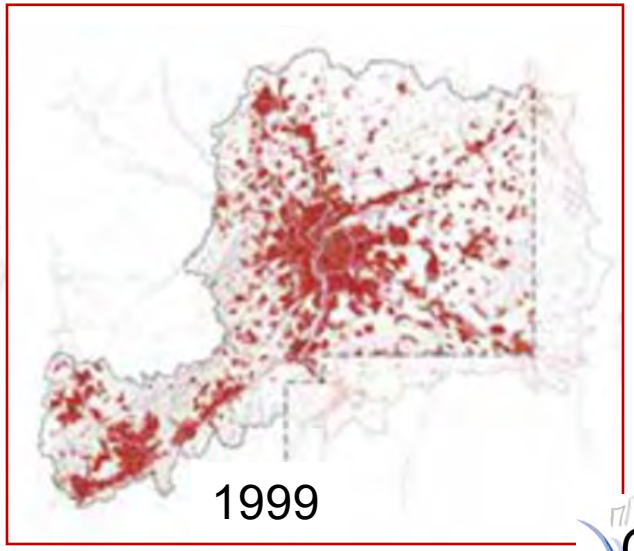
F. Branger, J.-L. Bertrand-Krajewski, L. Bacot et al.

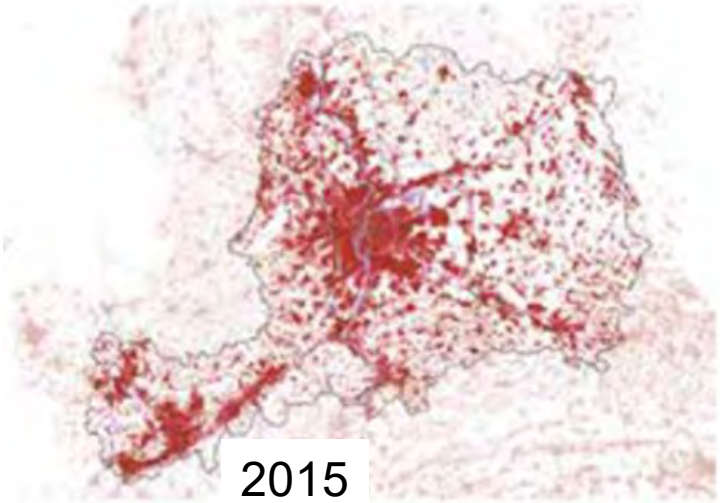
En lien :

Contexte









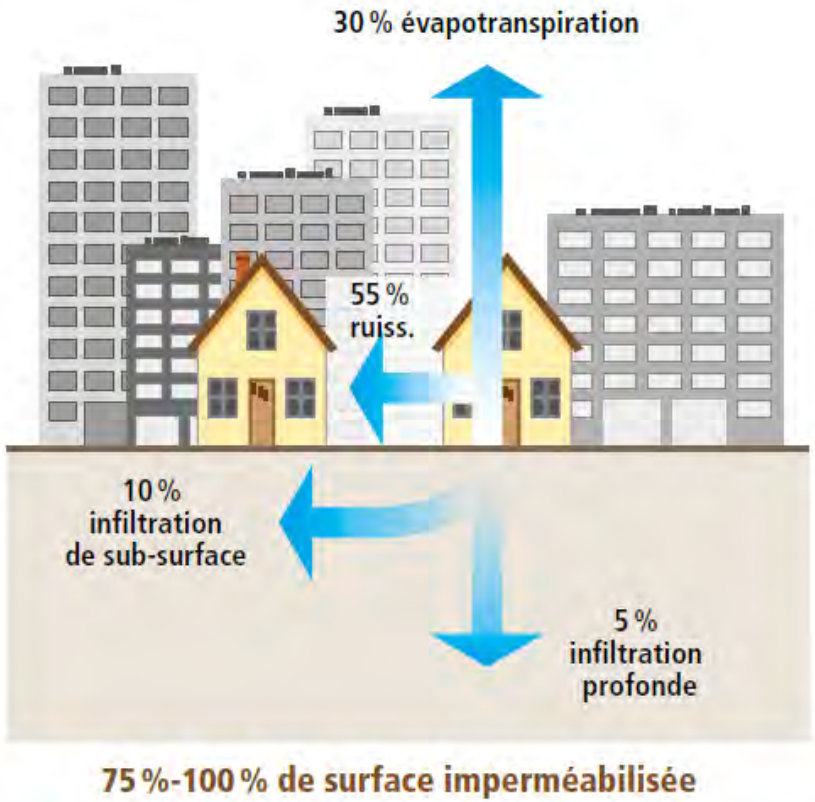
Accroissement de l'urbanisation : exemple de la région lyonnaise

© Urbalyon

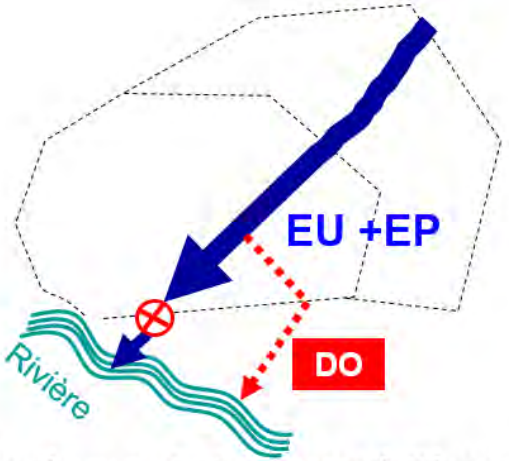
Effets de l'urbanisation

Photo projet AQUAADD – Metropole Lyon

Mortalité piscicole Le Reyssouzet et Sevron après un orage – Le Dauphiné



Développement de techniques alternatives de gestion des eaux pluviales



Système unitaire « tout à l'égout »)

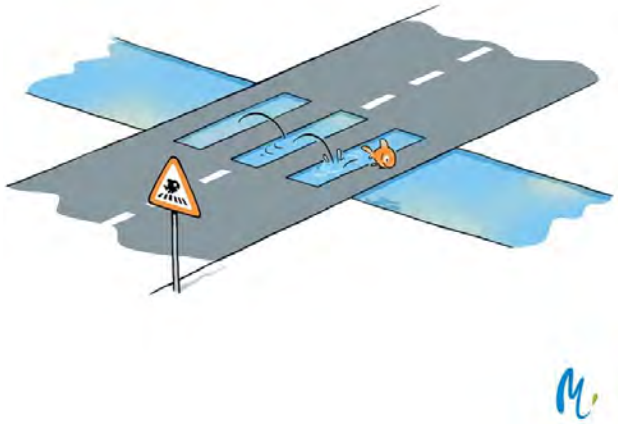
Système séparatif

…et l'OTHU fut… 1999

Observer
sur le
long terme
pour mieux
connaître
le cycle urbain
de l'eau
pour pouvoir
Agir

Mesurer et modéliser

- les flux d'eau et de polluants en milieu urbain / périurbain :
  - mécanismes générateurs
  - dynamique des flux
  - effets sur les rivières ou nappes
- l'efficacité des systèmes de gestion des eaux
- en contexte évolutif



Améliorer les pratiques

- Suivi métrologique (surveillance)
- Conception & gestion des dispositifs de gestion des
- Outils d'aide à la décision en lien avec la « fabrique de la ville » et la préservation des milieux naturels

Stratégie d'observation

– Système d'observation in situ

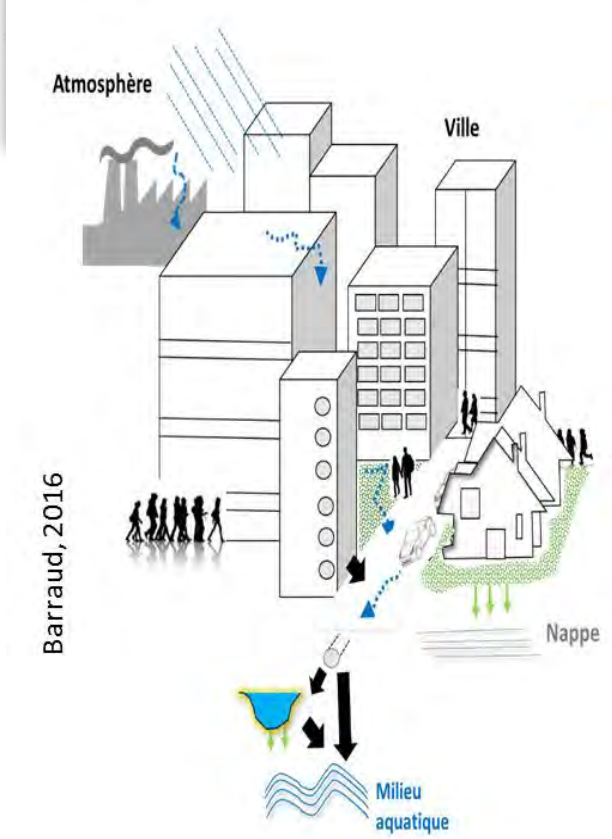
➔ Suivis métrologiques sur des dispositifs réels « en service »

– Suivis pérennes, continus & intensifs

– Intégration de disciplines scientifiques multiples et toute forme de savoirs (scientifique et opérationnelle experte)

➔ Recherches co-construites, interdisdisciplinaires et intercognitives

– Données fiables et archivées (qualifiées en termes d'incertitudes)



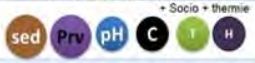
Barraud, 2016

Stratégie d'observation

3 sites d'observation principaux, 4 sites ateliers, 13 sites satellites

B.V de l'Yzeron
BV périurbain
Rés. Unitaire
Rejet par DO
Impact rivière

Ecocampus la Doua
BV urbain tertiaire
Rés. Sép. Pluvial
Tech. Alternatives innovantes
Analyse performantielle
Impact nappe peu prof.
+ Socio + thermie



Noues, Tranchées,
Chaussées à structure réservoir
Bassin d'infiltration de l'IUT
Toitures végétalisées test

Chassieu
Django Reinhardt
BV urbain industriel
Rés. Sép. Pluvial+BR+BI
Impact nappe prof.

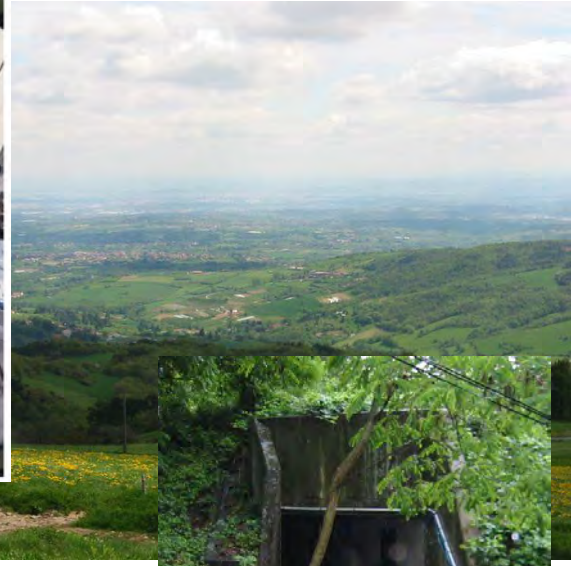
+ sites satellites (13 bassins)*
Bois Carré (Saint-Bonnet de Mure), Carreau (Décines), Centre Routier (Chassieu), Charbonnier (Vénissieux), Chemin de Feyzin (Mions), Chemin de Raquin (Chassieu), Grandes terres (Saint-Bonnet de Mure), Granges Blanches (Corbas), Leader (Saint-Priest), Léopha (Corbas), Minerve (Saint-Priest), Pithloud mi-plaine (Saint-Priest), Pivolles (Décines), Revoisson (Genas), Triangle de Bron (Bron) et ZAC du Chêne (Chassieu)

+ 4 sites ateliers remobilisables sur projets de recherche DSM Sathonay, filtre planté de Marcy l'Etoile , Grézieu la varenne, Ecully (A)

Mesures réalisées sur les sites expérimentaux de l'OTHU

Paramètres

- D — Débitmétrie
- P — Pluviométrie
- T — Température d'eau
- pH — pH
- C — Conductivité électrique
- Turb — Turbidité
- sed — Prél. Sédiments
- Prv — Préleveur eau
- H — Hauteur eau



Partenariat

OTHU

Zone Atelier LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Observation / recherche

12 équipes

9 établissements

INSA LYON

Lyon 1

UNIVERSITÉ LYON III JEAN MOULIN

UNIVERSITÉ DE LYON

université Lumière Lyon 2

ENTPE

VetAgro Sup

INRAE

Géosciences pour une Terre durable brgm

cnrs

Animation/ Valorisation

graie PÔLE EAU & TERRITOIRES Recherche • Animation • Diffusion

Partenariat

MINISTÈRE DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR, DE LA RECHERCHE ET DE L'INNOVATION

Contrats de plan ÉTAT-RÉGION

La Région Auvergne-Rhône-Alpes

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE établissement public de l'État

MÉTROPOLE GRAND LYON

Observil service national d'observation

OZCAR

Zone Atelier LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

LABEX IMU UNIVERSITÉ DE LYON

ÉCOLE URBAINE DE LYON Université de Lyon

H_2O'Lyon Université de Lyon

OTHU

Direction OTHU

- **2 Co-Présidents**
- **1 Directeur executif**

Responsabilités spécifiques

- **Chargé.e.s de mission**
  - 1 Métrologie / données
  - 1 Valorisation /transfert
- **Ambassadeurs OTHU :** SNO, H2O Lyon, Bio Envis, ZABR ...

Comité de gestion et de pilotage (CG)

- **8 membres recherche** (incluant 12 laboratoires) + **GRAIE + Lyon Métropole Agence de l'eau**
  - **Dont les membres de la sfr 4161 :** Etablissement(s) d'enseignement supérieur et de recherche (*INSA Lyon, Lyon 1, Lyon 2,Lyon 3,ENTPE, VetAgroSup ECL*), autres etablissements de recherche (*INRAE Lyon, BRGM*) et GRAIE

CG = instance de
- Proposition - Discussion- Décision
- Suivi de l'ensemble des activités OTHU (inclus SFR 4161)

Evaluation extérieure

Comité scientifique
- 6 personnalités extérieures
- 12 représentants Institutionnels des 12 membres du CG

-

HCERES
- Comité de visite pour SFR 4161

Financeurs

De base
- Lyon Métropole (convention 4 ans)
- SFR 4161 (via INSA Lyon, Lyon 1, Lyon 3, ENTPE)
- Autofinancement membres recherche CG

Sur projets
- AERMC (accord cadre projets)
- Région AURA + Etat (CPER)
- Ministères (Recherche, Environnement, Santé)
- ANR
- Europe
- ANSES
- ...

Zone Atelier
BASSIN DU RHÔNE

Exemples de résultats 2021-2023

DéSIR

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

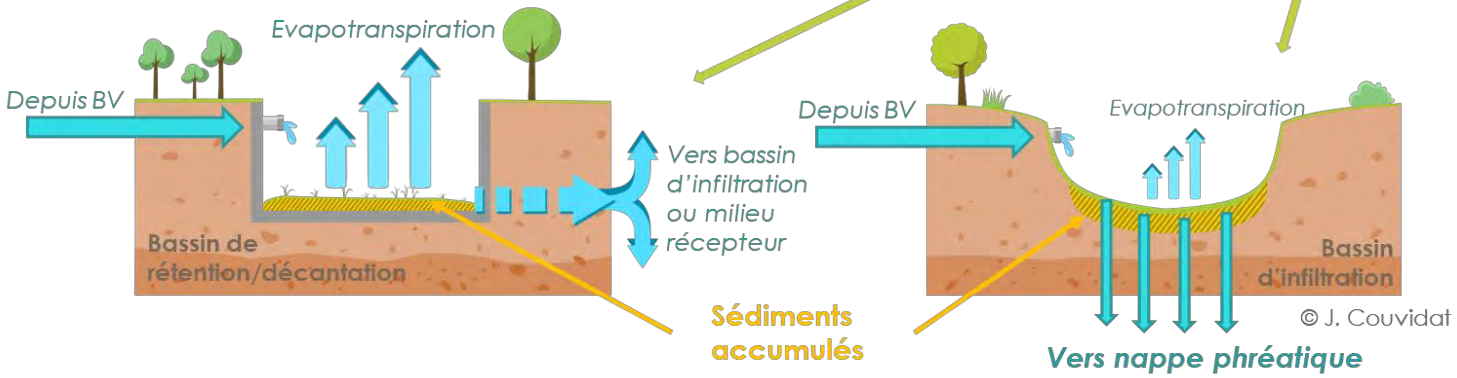
Sédiments/Eaux pluviales

Projet DESIR | Sédiments et RUTP

Les bassins de rétention/infiltration offrent de **nombreux avantages et ont prouvé leur efficacité** aussi bien en assainissement urbain que autoroutier, mais génèrent des **sédiments / sous produits de l'assainissement** qu'il est nécessaire pour les collectivités de gérer.
Les filières de gestion et de valorisation de ces résidus ne sont pas clairement identifiées aujourd'hui et restent difficiles à appréhender.

Gestion CENTRALISÉE – alternative au réseau : utilisation des bassins d'infiltration ou de rétention en complément des autres TA

Photo GRAIE OTHU©



© J. Couvidat

Que connaît-on **aujourd'hui** :
- de ce gisement ?
- des caractéristiques des sous-produits ?
- des traitements actuels et de leurs coûts ?

Quelles sont les perspectives ?

DéSIR

Sédiments/Eaux pluviales

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Pour mener à bien ce programme :

- **3 ans – 30 chercheurs et partenaires opérationnels** mobilisés dont 1 post-doc
- **5 tâches structurantes**
- **3 Livrables disponibles :**

- Livrable 1 (2021): État de l'art sur la caractérisation géochimique des sous-produits solides de l'assainissement pluvial et des stratégies et technologies associées de gestion.- **Livrable 2 (2022)** : Pertinence (adaptation, avantages/inconvénients, moyens mobilisés, fonctionnalité accrue) des stratégies de gestion retenues (en particulier la gestion in situ).
- **Livrable 3 (2023)** : Synthèse des résultats opérationnels - format synthétique en 40 pages.

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
Liberté
Égalité
Fraternité

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE

OTHU

INSA LYON · brgm · graie · ENTPE · VetAgro Sup · Lyon 1 · PROVADEMSE · GRANDLYON la métropole

Exemples de résultats 2021-2023

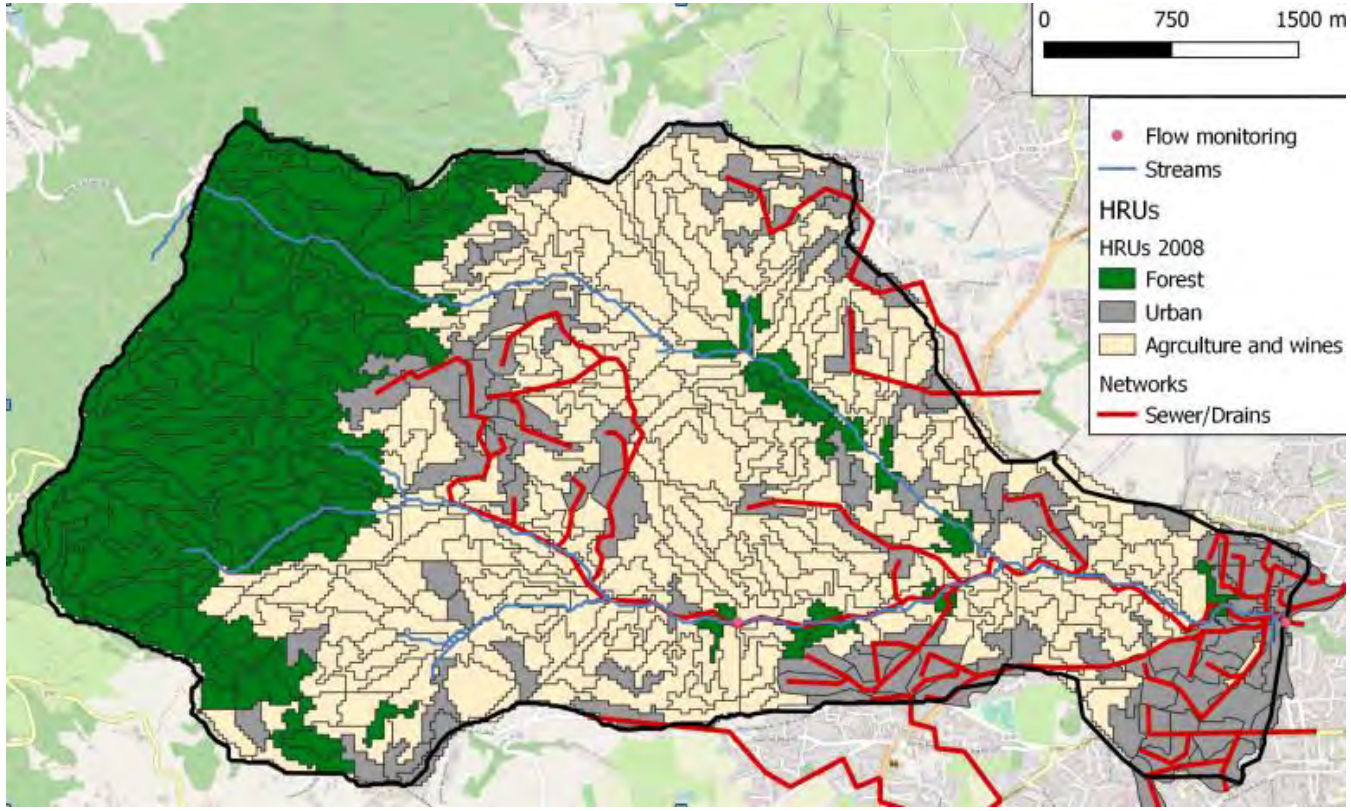
Projet Conscéquans 2019-2022

Objectif : quantifier l'**impact hydrologique** de l'implémentation de la **gestion des eaux pluviales à la source** à l'échelle d'un **bassin versant**, dans un contexte **d'urbanisation** du territoire et de **changement climatique**

Approche de modélisation hydrologique spatialisée

Intégration d'une composante pour représenter les techniques alternatives

Construction et simulation d'une gamme de scénarios climat urbanisation infiltration à la source



Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Résultats

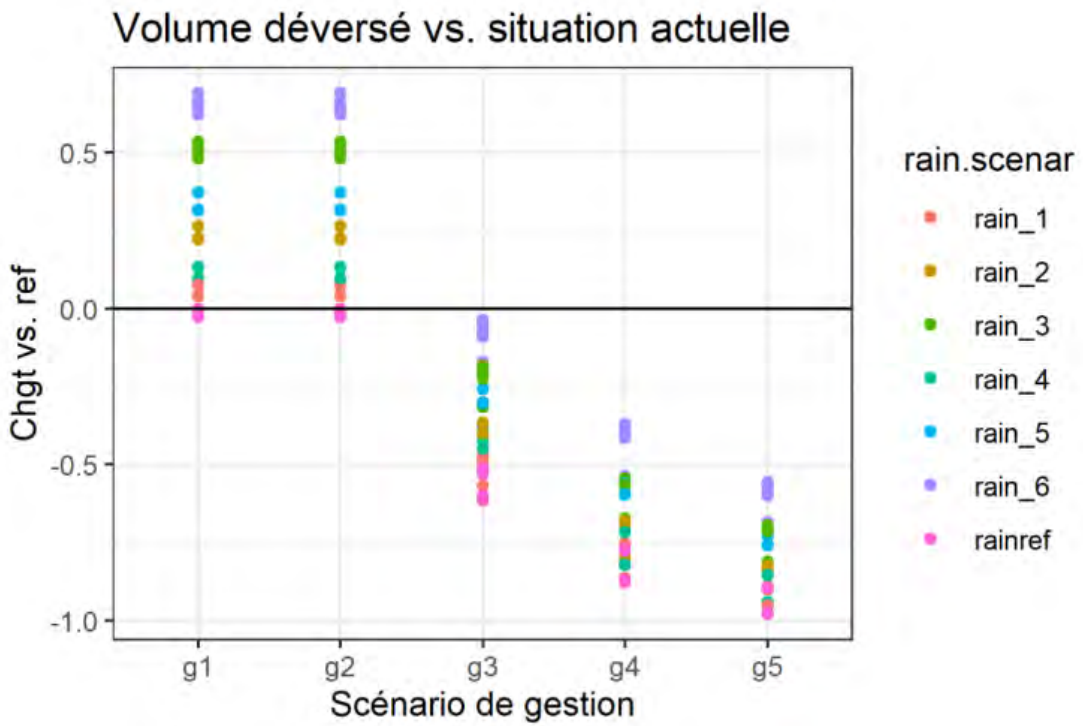
Climat présent

Des stratégies d'implémentation de techniques alternatives capables de contrer les effets négatifs de l'urbanisation

Climat futur

Efficacité moindre des techniques alternatives pour contrer les effets du changement climatique sur le régime d'écoulement de la rivière

Permettent néanmoins de rendre les réseaux résilients



Seuil de déconnexion identifié : nouvelles zones urbaines et 1/3 de l'existant

Valorisation

- Ouvrage OTHU : « gestion des eaux pluviales en ville »
- Conférence internationale Novatech

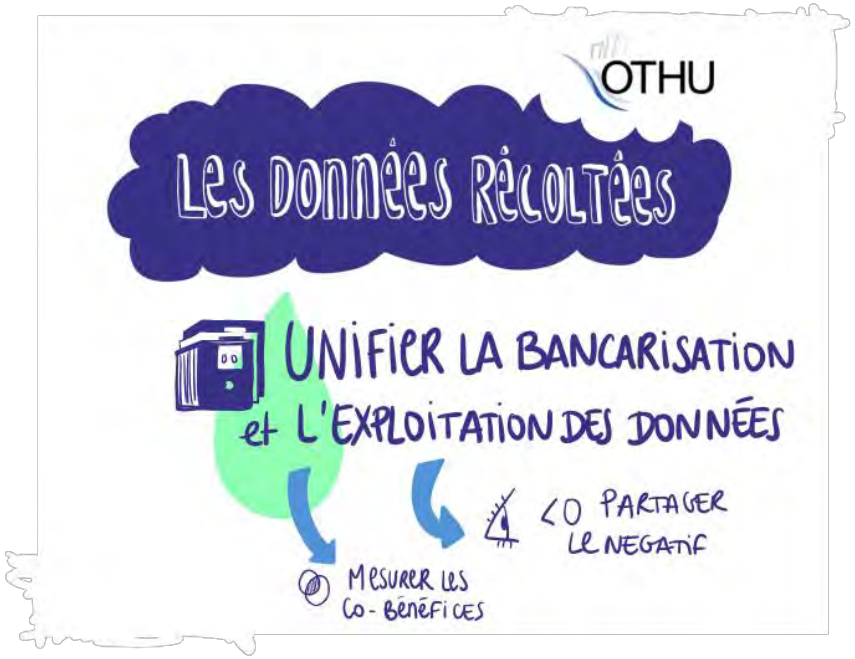
- Plan national eaux pluviales et animation du réseau URBIS
  GUIDE GLIP OFB : Guide méthodologique pour l'évaluation de performances des ouvrages de maîtrise à la source des eaux pluviales
- Visites ecocampus : Delegations Maroc, Canada, Tunisie….
- Participation à la construction du showroom Life ARTISAN (3 reunions en 2022, 2 reunions 23)
- Des Formations autosurveillance (3) et eaux pluviales (4) - ingénierie pédagogique
- Animation de la cooperation France Quebec - projet Balado
- Des Webinaires Ville Permeable Euriopéen - France Canada Belgique …
  (2022 : 210 participants , 2023 : 129 participants)
  Des conférences nationales (+ de 100 personnes autosurv en 2022),

Valorisation - données

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Métadonnées

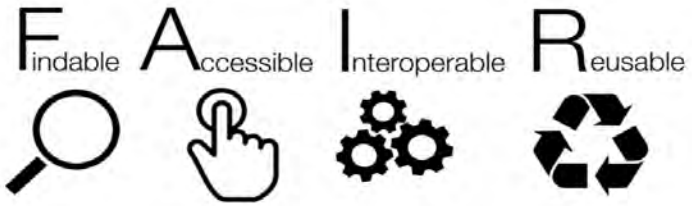
- Description des données en continu
- Informations sur campagnes de mesures ponctuelles
- Catalogue en ligne et interopérable https://geonetwork-othu.data.grandlyon.com/geonetwork



Depuis 2019 : rendre accessible les données

- Création de https://data.othu.org/ (instance BDOH) et d'une communauté OTHU sur Zenodo

- Visualisation en ligne capteurs bas coût http://opendataeau.org/



Perspectives

L'OTHU et les PEPR

- PEPR OneWater :
- implication dans réponse appel à projet (CoMAIRS), finalement non retenu
- Participation à PC 8 OneWater Data (F. Branger, I. Braud)

- PEPR SOLUBIOD
- Participation de l'OTHU (et du GRAIE?) à la gouvernance du Living Lab ANTHARES (coord. X. Le Roux) + participation individuelle de chercheurs de l'OTHU

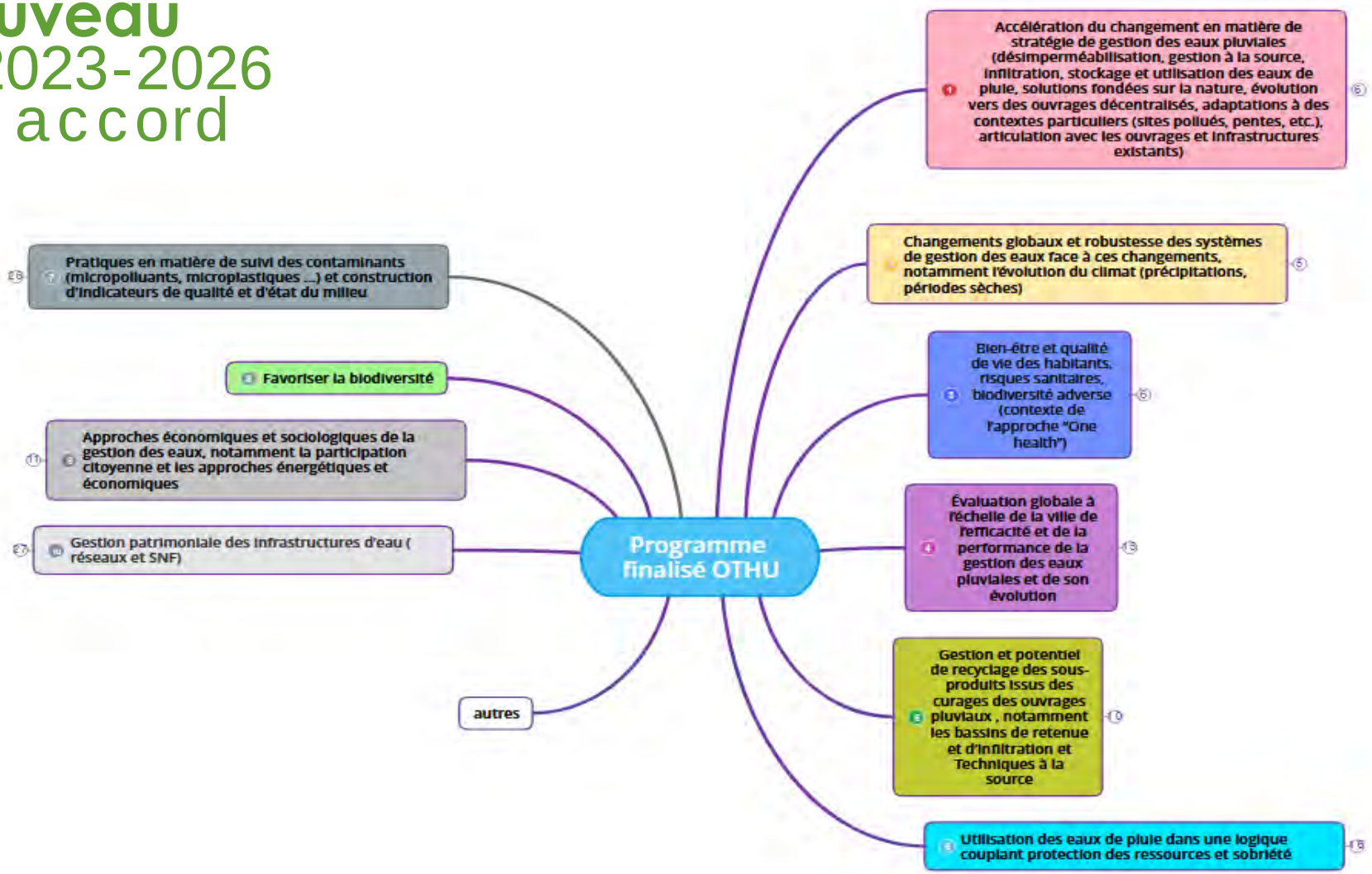
- PEPR VDBI
- Réponses à appel à projet (pour le 15/01/2024):
  - NEO (SNO Observil) sur les données
  - Baignade en ville
  - Urbanocène

Quelques projets 2024-2025...

- ANR CHYPSTER (2021-2025) : Integrated biogeochemical, geographical and hydrological approaches to track sources of contaminants in mixed land-use watersheds
- ANR City Bio Hazard
- AERMC Disconnect (2023-2025) : désimperméabilisation et infiltration des eaux pluviales dans les sols urbains : mobilité des contaminants vers la nappe
- AERMC ESPOIR (2023-2024) : Etude des Sédiments et de leur Potentiel de valorisation Opérationnelle après récupération en bassins d'Infiltration et de Rétention
- Thèses :
  - Maria Gisi - Métrologie innovante pour le suivi des sédiments en rivières- cotutelle (INSA Lyon, Univ. Lyon 2, Univ. Melbourne)- Du 10/01/2022 au 09/01/2025
  - Zoé Iannuzzi - L'identification des sources et des voies de transfert des microplastiques dans les hydrosystèmes - INSA Lyon du 01/09/2022 au 31/08/2025
  - Milena Chabert – Devenir des matériaux usités provenant des ouvrages de filtration et d'infiltration des eaux usées domestiques et pluviales- INSA Lyon CSTB 2023-2026
  - Angélique Dominguez Lage - Impact des sources exogènes de taxons bactériens et pollutions chimiques sur les dynamiques de coalescence des communautés de biofilms en rivière péri-urbaine et leurs charges en gènes de virulence – Vetagro Sup – 02/2023-02/2026 (H2O Lyon)
  - Emma Girot - Développement d'un outil multicritère d'évaluation des effets de la gestion patrimoniale des solutions fondées sur la nature pour la gestion des eaux pluviales– INSA DEEP – 1er septembre 2023-2026
  - Clémence HOUPERT - Modélisation de l'influence des retenues d'eau sur la dynamique des écoulements de surface et de leur température dans les bassins de tête de réseau hydrographique - INRAE RIVERLY - 1er novembre 2023 – 2026
  - Hanifa BADER - Impact des haies sur les processus de recharge de nappes et les temps de transferts de l'eau associés : suivi géophysique haute fréquence et modélisation hydro-géophysique - INRAE RIVERLY / REVERSAAL / LEHNA - 1er novembre 2023 - 2026

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Construction d'un nouveau programme finalisé 2023-2026 Discussion du nouvel accord cadre OTHU- AERMC



Bientôt un nouveau site

OTHU

www.othu.org

Films, images fiches techniques, guides, rapports, synthèse…

Séminaire interne de la ZABR

22 au 24 novembre 2023

LAVOURS (01)

Organisé par :

Zone Atelier LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

graie PÔLE EAU & TERRITOIRES

Avec le soutien de :

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE

cnrs

EDF

CNR

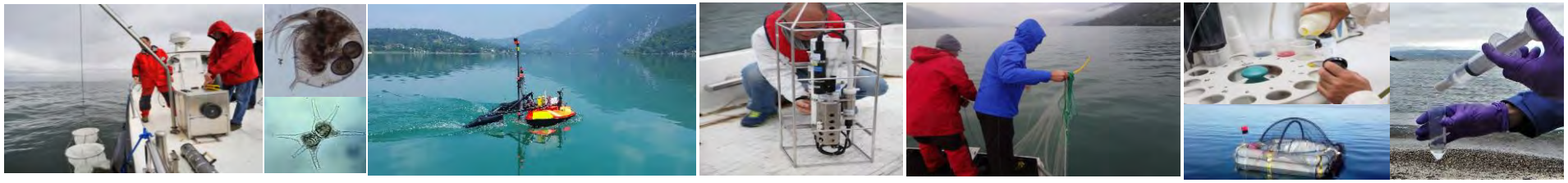
Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Site « Lacs alpins »

OLA

Observation au long terme et expérimentation sur les écosystèmes lacustres

2021-2023



Positionnement - Enjeux

Un dispositif pour analyser, comprendre et modéliser l'évolution et le fonctionnement écologique des lacs soumis aux changements de pressions anthropiques locales et globales
(anthropiques, climatiques)

Positionnement - Enjeux

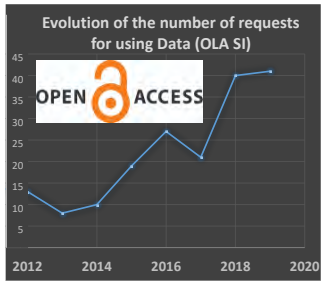
Un dispositif pour analyser, comprendre et modéliser l'évolution et le fonctionnement écologique des lacs soumis aux changements de pressions anthropiques locales et globales
(anthropiques, climatiques)

Une organisation en services

Expérimentation
au sol et en lac

(pisciculture, canaux artificiels, mésocosmes…)

Mesures in situ
Echantillonnages



Analyses physico-chimiques
Analyses biodiversité

+ COLLECTIONS

Thonon Culture Collection µ-algues
CRB COLISA Ecailles

Base de données (SI) :
4 grands lacs+ 29 lacs d'altitude (60 ans de données sur Léman)

Projets scientifiques 2021-2023

Une diversité d'enjeux scientifiques et techniques concernant les lacs

Effets des micropolluants
Interaction polluants - CC

- MAT-PCB & PAT-PCB
- PlastiOmble

Impact stresseurs émergents

Impopsis

(effets campagnes sismiques de géothermie)

Espèces invasives

MySiLac

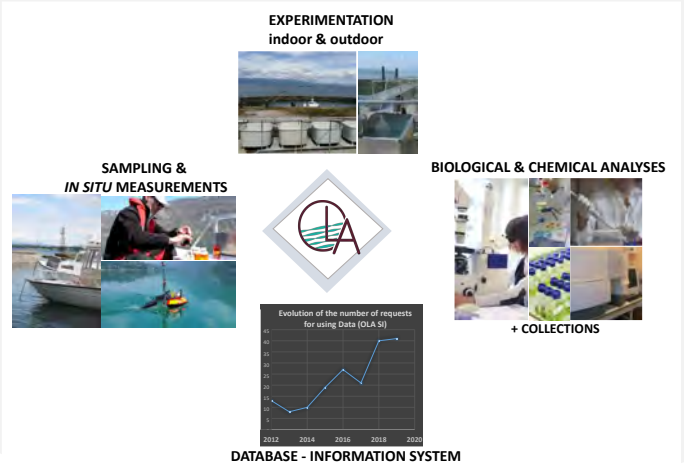
Crevette Hemimysis

QuantiQuagga

Moule Quagga

SILAC

Silure – Thèse C Vagnon 2022



Restauration zones littorales

Biomonitoring NG ADNe pour suivi restauration

Thèse P Gauvin en cours

Effets du changement climatique sur biodiversité & fonctionnement de lacs

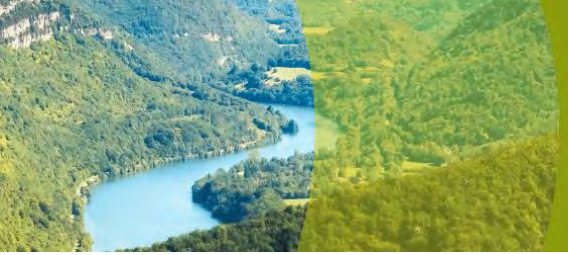
- FluctFish
- Modélisation lacs
- ParLac

Thèse A Lemoinne en cours

Test & déploiement de nouvelles technologies de surveillance (lac)

- Quanti-Fish ADNe
- Caméra acoustique

…



Focus sur quelques projets 2021-2023

- **Projet PAT-PCB** Coord: Emilie Réalis

Effets contamination paternelle aux PCB et du changement climatique sur un poisson sténotherme froid

Intérêt de l'étude de l'impact paternel:

Peu d'étude sur la transmission paternelle
Pas d'étude sur les poissons sauvages
Pas d'étude de la transmission paternelle de PCB
Pas de couplage de cette contamination & température
Peu d'études à des doses environnementales

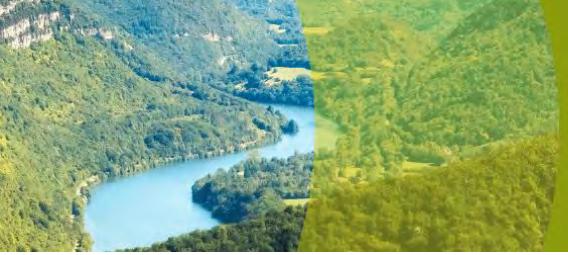
Accueil étudiants : 1 M1, 1 M2, 2L3

Aquatic Toxicology
Volume 255, February 2023, 106396

Evolution of pace-of-life syndrome under conditions of maternal PCB contamination and global warming in early life stages of cold stenothermic fish (Arctic char)

Emilie Réalis-Doyelle [a b], Nathalie Cottin [c], Martin Daufresne [d], Emmanuel Naffrechoux [c], Stéphane Reynaud [e], Jean Guillard [a b]

Show more



Focus sur quelques projets 2021-2023

- **Projet PAT-PCB** Coord: Emilie Réalis

Effets contamination paternelle aux PCB et du changement climatique sur un poisson sténotherme froid

Intérêt de l'étude de l'impact paternel:

Peu d'étude sur la transmission paternelle
Pas d'étude sur les poissons sauvages
Pas d'étude de la transmission paternelle de PCB
Pas de couplage de cette contamination & température
Peu d'études à des doses environnementales

Accueil étudiants : 1 M1, 1 M2, 2L3

POLS Théorie (Réals et al., 2007)

46th LARVAL FISH CONFERENCE
LISBON | PORTUGAL

T° (C)	4 ° C			8.5 ° C				Theory	
PCB (ng/g)	Control	Moderate	Strong	Control	Moderate	Strong		Slow	Fast
Score total	C	+4	+6	C	+3	+7		C	+9

ELSEVIER
Aquatic Toxicology
Volume 255, February 2023, 106396

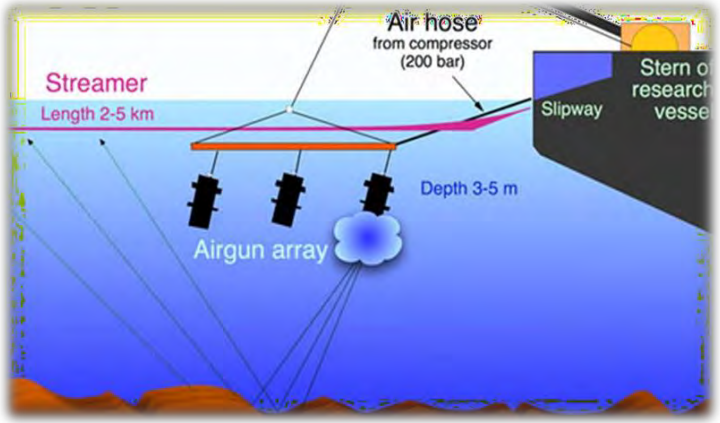
Evolution of pace-of-life syndrome under conditions of maternal PCB contamination and global warming in early life stages of cold stenothermic fish (Arctic char)

Emilie Réalis-Doyelle [a b], Nathalie Cottin [c], Martin Daufresne [d], Emmanuel Naffrechoux [c], Stéphane Reynaud [e], Jean Guillard [a b]

Show more

- **Projet IMPOPSIS** Coord. Jean Guillard

Impacts sur les populations de poissons du Léman des campagnes sismiques de Géothermie



Le gardon

Physostome

« spécialistes de l'audition »
(Hawkins et Myrberg, 1983)

La perche

Physocliste

« entendant généralistes »
(Amoser et al., 2004)

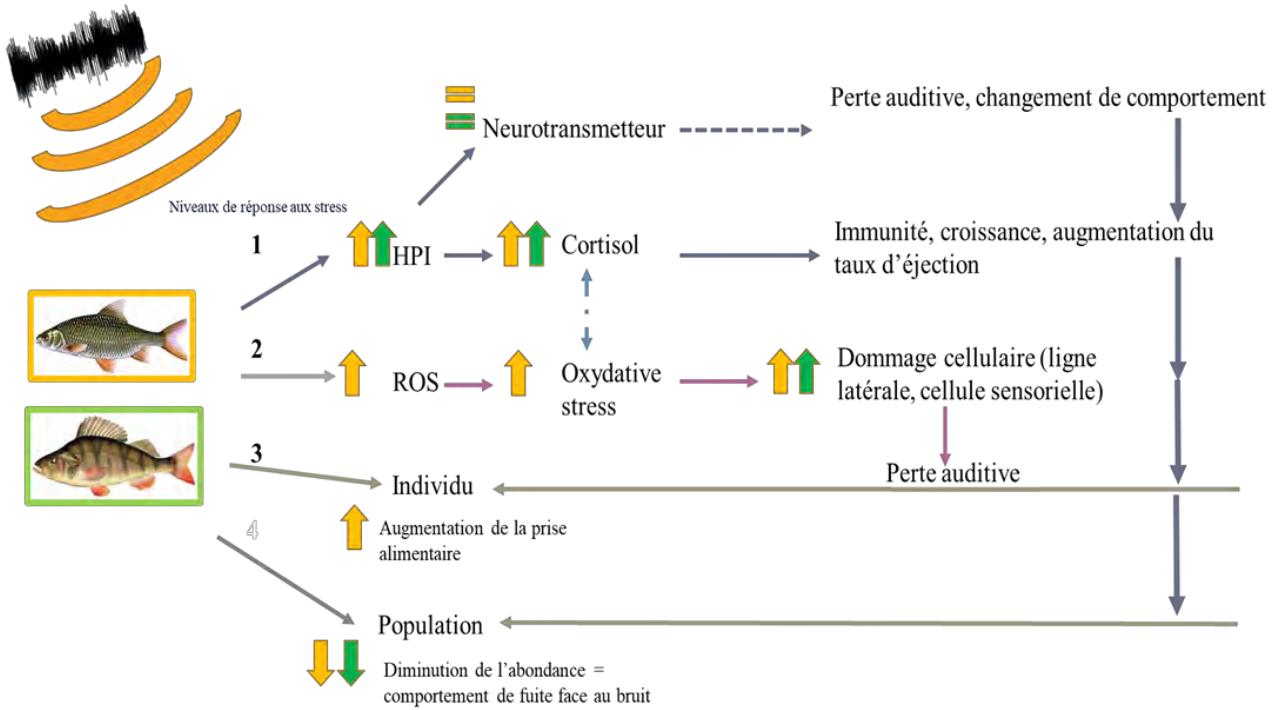


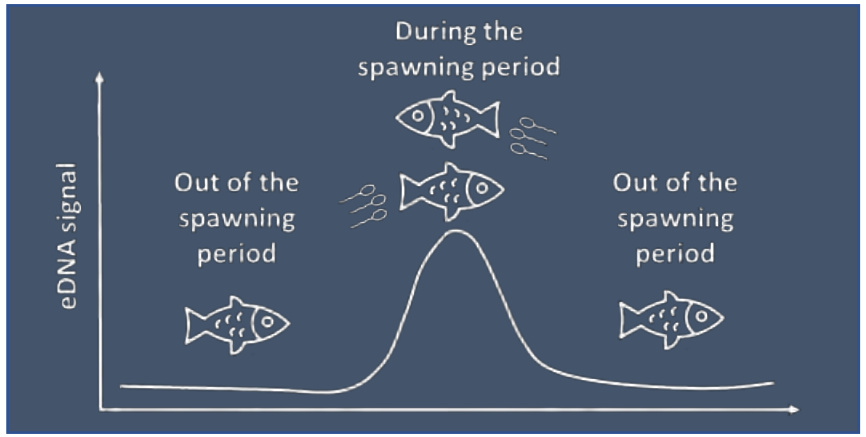
Schéma modifié d'après Guh et al., 2021

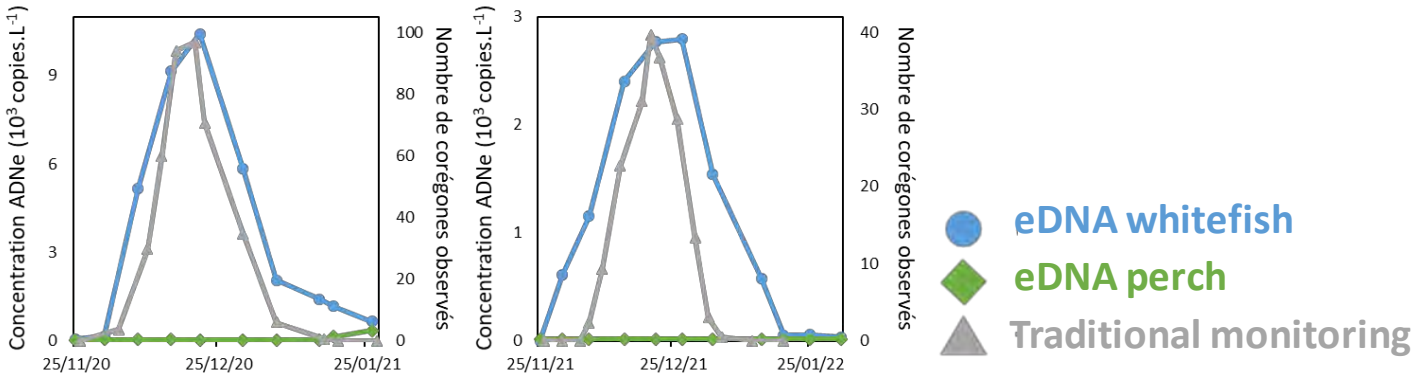
Valorisation : Réalis-Doyelle et al., Sismeic airguns' effects on individual fish physiology and fish community behaviour (in prep)

- **Projet QuantiFish** Coord. I Domaizon

Protocoles ADNe pour le suvi de la phénologie de la reproduction des poissons

Protocoles ADNe pour suivre la dynamique de reproduction du corégone et de la perche (en lac) en s'appuyant une méthode quantitative (ddPCR). Identifier le début, le pic et la fin de la reproduction, et remplacer les méthodes traditionnelles, invasives, pour le suivi de la phénologie





Valorisation : Vautier et al 2023 A quantitative eDNA-based approach to monitor fish spawning in lakes: Application to European perch and whitefish, Fisheries Research, 264

Focus sur quelques projets 2021-2023

- **Sciences Participatives** FISHOLA **Coord. C Goulon**

Collecter les données de pêches, mieux comprendre les dynamiques d'évolution des poissons des lacs péri-alpins et gérer les ressources durablement,
l'application FISHOLA disponible gratuitement, a été co-construite avec les pêcheurs et est déployée sur le Léman et les lacs d'Annecy, du Bourget et d'Aiguebelette.

FISHOLA (1.1.2). (2021). [Mobile Application] Google play.
https://play.google.com/store/apps/details?id=fr.inrae.fishola&hl=fr&gl=US
FISHOLA (Version 1.1.2). (2021). [Mobile Application]. App store.
https://apps.apple.com/fr/app/fishola/id1521226635
Web app https://fishola.fr/#/about

Video de présentation sur la chaine YouTube OLA-Carrtel
https://www.youtube.com/watch?v=lXZwwBofql4

Animations & valorisations 2021-2023

	Articles scientifiques OLA
2021	28
2022	21
2023	15+

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

- **Sélection de 3 articles/ouvrage 2021-2023**

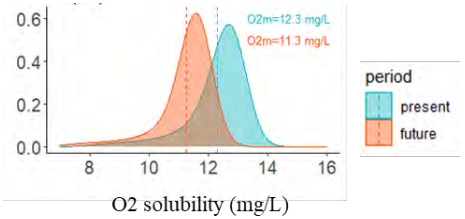
Technique

Goulon et al. 2021. Hydroacoustic Autonomous boat for Remote fish detection in LakE (**HARLE**), an unmanned autonomous surface vehicle to monitor fish populations in lakes. Limnology and Oceanography: Methods

Scientifiques

Vagnon et al. 2022. Combining food web theory and population dynamics to assess **the impact of invasive species**. Frontiers in ecology and evolution

Desgué-Itier et al. 2023. Past and future **climate change effects on thermal regime and oxygen solubility** of four peri-alpine lakes.Hydrol. Earth Syst. Sci



Animations & valorisations 2021-2023

	Articles scientifiques OLA
2021	28
2022	21
2023	16+

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

- **Sélection de 4 articles/ouvrage 2021-2023**

Technique

Goulon et al. 2021. Hydroacoustic Autonomous boat for Remote fish detection in LakE (**HARLE**), an unmanned autonomous surface vehicle to monitor fish populations in lakes. Limnology and Oceanography: Methods

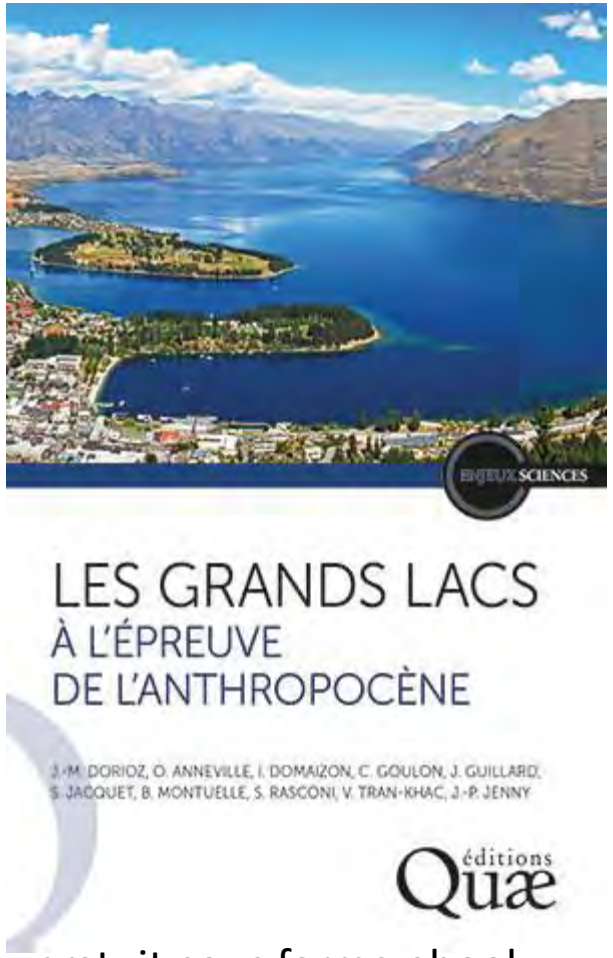
Scientifiques

Vagnon et al. 2022. Combining food web theory and population dynamics to assess **the impact of invasive species**. Frontiers in ecology and evolution

Desgué-Itier et al. 2023. Past and future **climate change effects on thermal regime and oxygen solubility** of four peri-alpine lakes.Hydrol. Earth Syst. Sci

Ouvrage

Ouvrage co-signé par plusieurs scientifiques d'OLA :
Les grands lacs à l'épreuve de l'anthropocène
Editions QUAE
J.-M. Dorioz, O. Anneville, I. Domaizon, C. Goulon, J. Guillard, S. Jacquet, B. Montuelle, S. Rasconi, V. Tran-Khac et J.-P. Jenny



gratuit sous forme ebook

Organisation atelier technique: capteurs *in situ*

Participation: env 15 personnes
(CEREEP, U3E, EABX, RECOVER, CARRTEL)

- Site Thonon -

Coord. V Tran Khac
D Jezequel

- Sondes CTD profileuses
- pH
- Optodes O_2

Calibration et contrôle
Biofouling
Transmission des données

Animations & valorisations 2021-2023

Organisation atelier technique: capteurs *in situ*

Participation: env 15 personnes
(CEREEP, U3E, EABX, RECOVER, CARRTEL)

- Site Thonon -

Coord. V Tran Khac
D Jezequel

- Sondes CTD profileuses
- pH
- Optodes O_2

Calibration et contrôle
Biofouling
Transmission des données

Organisation Ecole d'été

ECOLE D'ÉTÉ INTERNATIONALE – Biomarqueurs

Coord. S Rasconi

Etudiants Italiens et Français

10aine d'étudiants (UNITO, USMB)
Nombreux intervenant OLA CARRTEL & 3 Intervenants UNITO

Incluant la réalisation de « Capsule cours vidéo »

Les isotopes stables en écologie
https://www.youtube.com/watch?v=9Pm-54zde44
L'hydroacoustique isotopes stables en écologie
https://www.youtube.com/watch?v=COlDXpfV_DE
Les métabolites

- **Jeu sérieux sur le cycle de vie du corégone**

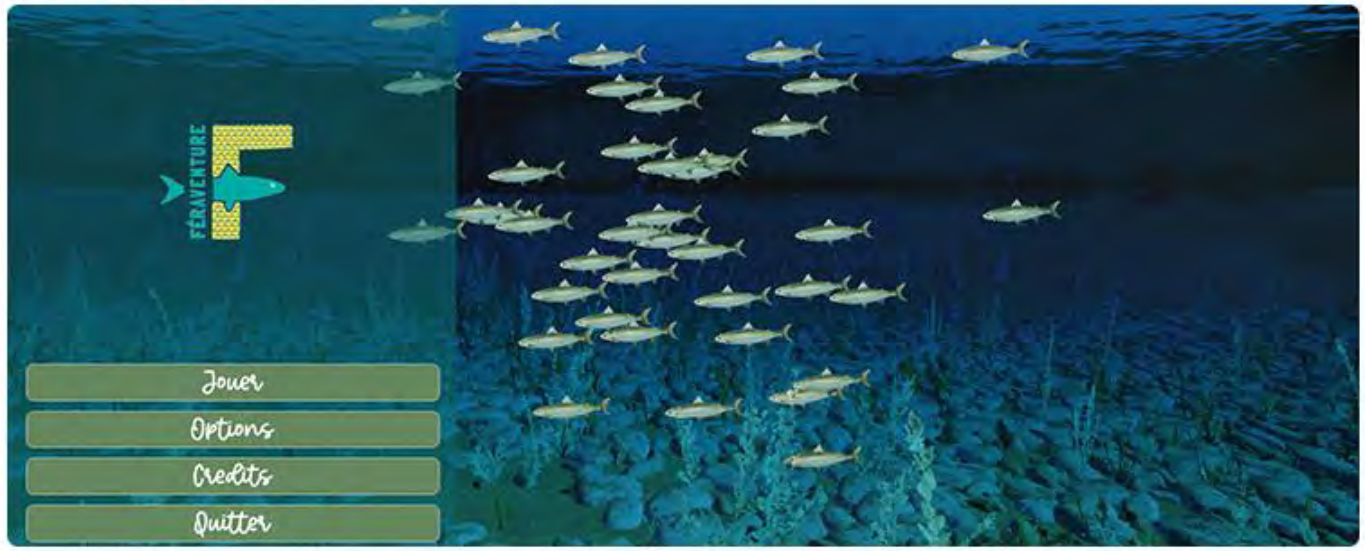
Féraventure :
jeu vidéo orienté jeune public,
pour réfléchir autour des impacts :
- changement climatique - pêche - pollution

Pour télécharger le Jeu c'est ICI

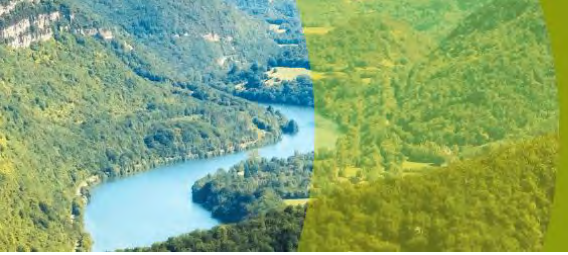
https://nextcloud.inrae.fr/s/kmzjq5LXiqpgoEL

Féraventure, un jeu pour partir à la découverte des corégones

Publié le lun 6 Fév 2023



Imaginé par Chloé Goulon et Jean Guillard, ingénieurs à l'UMR CARRTEL (USMB – INRAE), et conçu par deux étudiants de l'USMB, Féraventure est un jeu vidéo ludique qui vise à faire découvrir le cycle de vie des corégones.



Perspectives 2024-2025 et +

Perspectives organisationnelles, scientifiques, animation 2024-2025 et +

Sur le plan organisationnel

- **Poursuivre l'utilisation d'ISIA et les actions SME**

Perspectives 2024-2025 et +

Perspectives organisationnelles, scientifiques, animation 2024-2025 et +

Sur le plan organisationnel

- **Poursuivre l'utilisation d'ISIA et les actions SME**

Sur le plan des investissements

- **PROJET BARCA : Livraisons mi- 2024**
- **EVOLUTION DU DISPOSITIF EXPRIMENTAL**

Bateau Bas Carbone – Faible empreinte C

12 à 14 X 4 m
Labo sec / humide
Electrique / solaire / appoint diesel vitesse
WC, Treuil, couchettes, positionnement dynamique…

Perspectives 2024-2025 et +

Perspectives organisationnelles, scientifiques, animation 2024-2025 et +

Sur le plan organisationnel

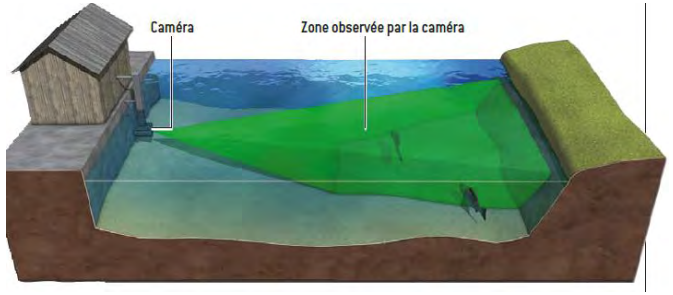
- **Poursuivre l'utilisation d'ISIA et les actions SME**

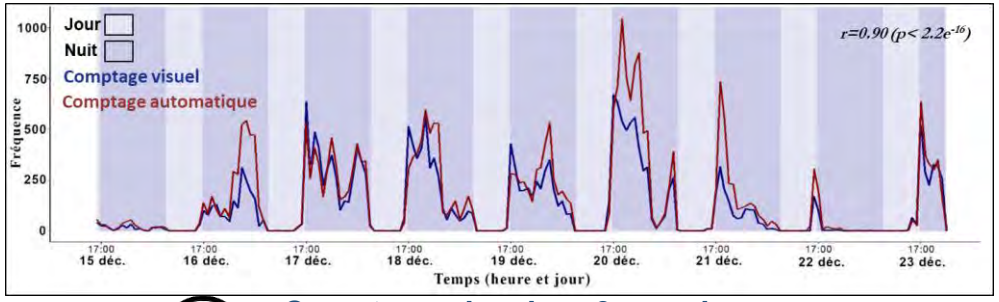
Sur le plan des investissements

- **PROJET BARCA : Livraisons mi- 2024**
- **EVOLUTION DU DISPOSITIF EXPRIMENTAL**

Sur le plan des équipements

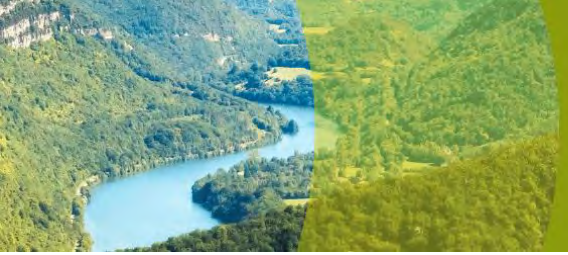
- **Camera accoustique**
- **Zooscan**





Comptage visuel : ≈ 3 semaines

Comptage automatique : ≈ 2 jours



Perspectives 2024-2025 et +

Perspectives organisationnelles, scientifiques, animation 2024-2025 et +

Sur le plan scientifique

- **Poursuivre l'intégration des outils ADNe dans la biosurveillance des lacs**

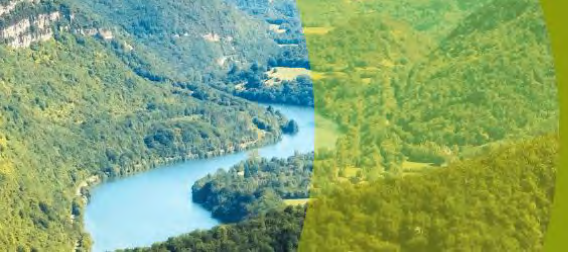
  EX. Projets en continuité : QuantiZoo, PhytoDOM ,
  contribution au projet Aliquot dans le cadre du PEPR One Water

- **Poursuivre l'intégration de la modélisation pour l'étude des effets du changement climatique, et les effets sur le fonctionnement biogéochimique des lacs** (devenir du carbone, etc)

  . Ex. Projets PEPR Fair carbon - projet Deep-C

- **Polluants: Etude des effets cocktails d'un résidus issu de particule de pneu et du BaP dans un contexte de changement climatique sur un salmonidés**

  Ex. thèse de Fanny-Laure Thomassin



Perspectives 2024-2025 et +

Perspectives organisationnelles, scientifiques, animation 2024-2025 et +

Sur le plan de l'animation scientifique

- **Premières journées d'échanges nationales :**

« Interactions entre végétaux aquatiques et leur environnement biotique et abiotique : de la connaissance à la gestion »

28 et 29 septembre 2023- Univ. Savoie Mont Blanc- Bourget du Lac

✓ **Organisatrices**

et J Rosebery - L Curtet

A Clémens G Chiapusio S Puijalon

Journées limitées à 50 personnes (env. 60 pers.)

✓ **4 thèmes de conférences :**

- 6 conf. axées « recherche »
- 6 conf. axées « gestion »

✓ **Des posters, des ateliers, une table ronde**

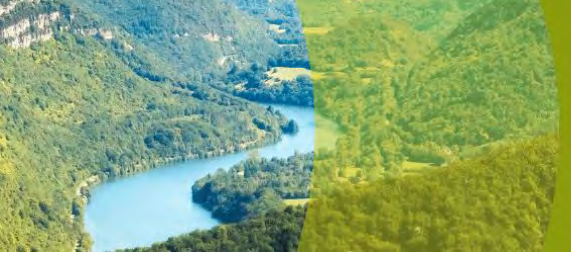
✓ **Une synthèse (à venir)**

✓ **Bilan**

- besoin de **fédérer** autour de cette thématique en recherche-gestion
- besoin de **partager** des retours d'expériences

Vers un **nouveau « réseau » national** ?

Avec le financement et le partenariat de



Equipes impliquées et partenaires

Notemment
EDYTEM – USMB
RiverLy – Recover - EABX INRAE
etc

Nombreux Partenaires académiques de Carrtel
NATIONAL **INTERNATIONAL**

GLEON
global lake ecological observatory network

sharing and interpreting limnological data to understand & predict the role and response of lakes in a changing global environment.

Fédération

OSUG
Observatoire des Sciences de l'Univers de Grenoble

UGA USMB INRAE CNRS IRD

Centre Lyon grenoble
INRAE
Département AQUA
Ecosystèmes aquatiques, ressources en eau et risques

SCIENCES ET MONTAGNE
UNIVERSITÉ SAVOIE MONT BLANC

CARRTEL
CENTRE ALPIN DE RECHERCHE SUR LES RÉSEAUX TROPHIQUES ET ÉCOSYSTÈMES LIMNIQUES

réseau lacs sentinelles **GIS Lacs Sentinelles**

ZABR Zone Atelier Bassin du Rhône

Zone Atelier LTER FRANCE ALPES

Pôle R&D ECLA

ECLA PÔLE ÉCOSYSTÈMES LACUSTRES

OFB OFFICE FRANÇAIS DE LA BIODIVERSITÉ

partenariat OFB

INRAE Aix en provence & Bordeaux

AnaEE France
Analysis and Experimentation on Ecosystems

& IR Life INRAE

Plateforme LéXPLORE
UNIGE EAWAG HEPIA EPFL UNIL
FRANCO SUISSE - Leman

Fédérations de recherche

Infrastructures de recherche

Séminaire interne de la ZABR

22 au 24 novembre 2023

LAVOURS (01)

Organisé par :

Zone Atelier LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

graie PÔLE EAU & TERRITOIRES

Avec le soutien de :

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE

cnrs

EDF

CNR

OHM VALLÉE DU RHÔNE
Observatoire Hommes-Milieux

LabEx DRIIHM · Investissements d'avenir · cnrs · Zone Atelier LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Observatoire Hommes-Milieux Vallée du Rhône

Carole Barthélémy (AMU), Brice Mourier (ENTPE),
Fanny Arnaud (CNRS) et **Bertrand Morandi** (Graie)

Un dispositif de recherche animé par le graie

23 /11/2023

L'OHM Vallée du Rhône

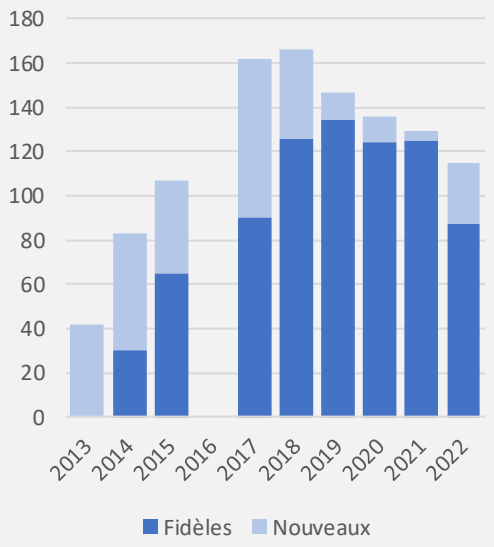
- Créé en décembre 2010 par l'INEE du CNRS
- Se substitue au site atelier « Rhône » de la ZABR
- S'appuie sur les programmes OSR, RhônEco et PR Crépieux-Charmy

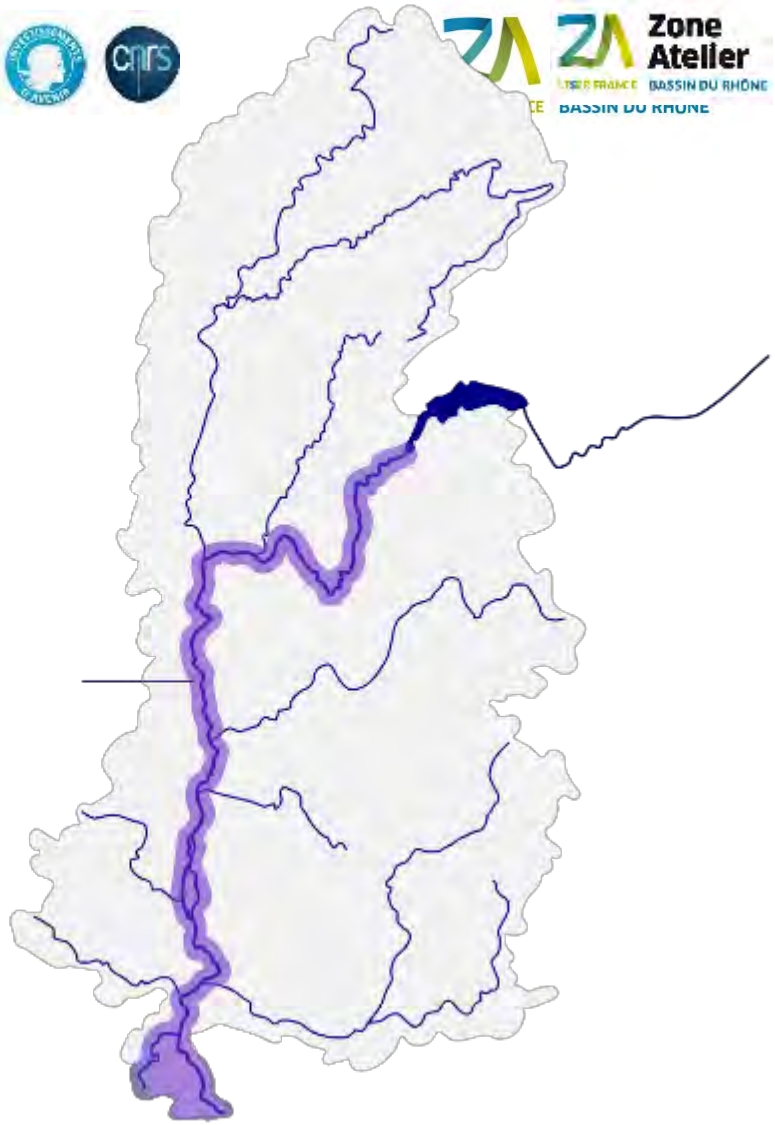
Un collectif interdisciplinaire

- + de 300 scientifiques
- 22 équipes
- 30 établissements

L'OHM VR est un réseau ouvert aux nouvelles collaborations scientifiques

En 2022, plus de **115 chercheurs** ont été engagés dans le dispositif





Plateforme de Recherche Crépieux-Charmy

L'OHM Vallée du Rhône

Une transdisciplinarité effective

Le collectif OHM collabore étroitement avec les partenaires du Plan Rhône

AVEC LE SOUTIEN DE L'UNION EUROPENNE

Et interagit plus largement avec les acteurs du fleuve

Les nouveaux partenariats sont accueillis très favorablement

Qu’est-ce que l’OHM Vallée du Rhône ?

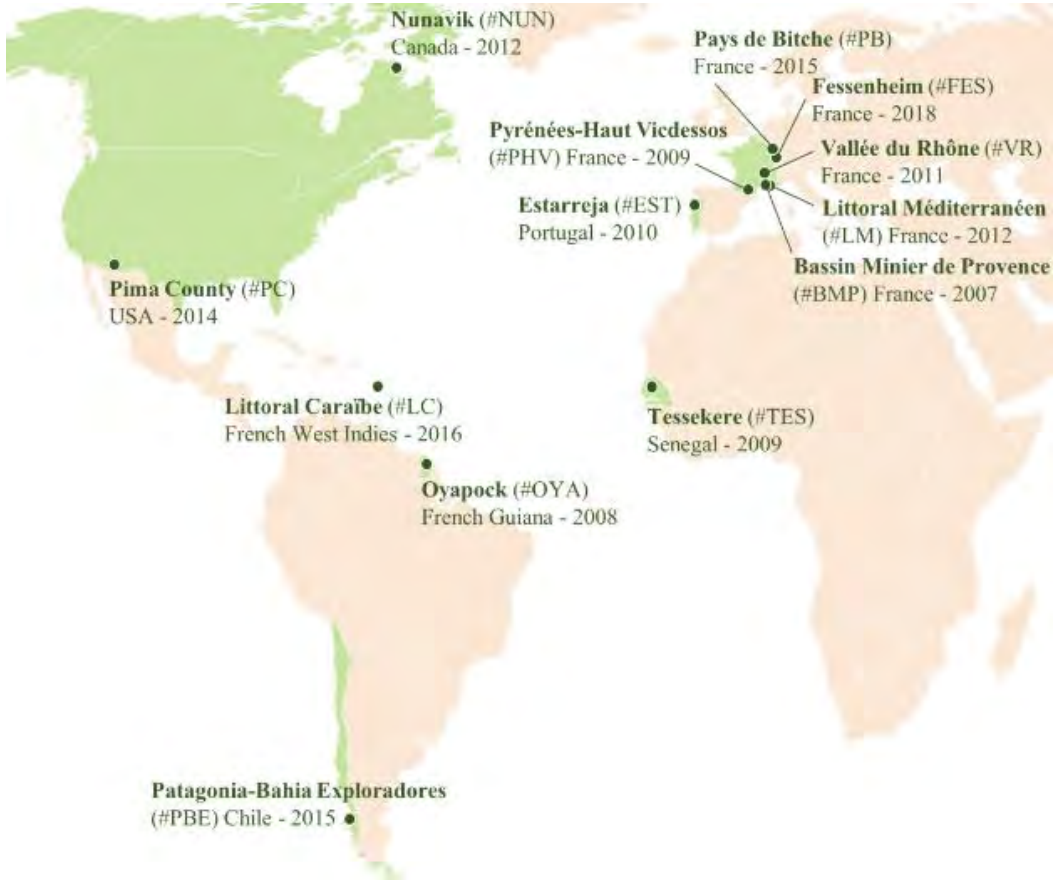
Enjeux scientifiques et sociétaux

Labex Dispositif de Recherche Interdisciplinaire sur les Interactions Hommes-Milieux 2012

Les **Observatoires Hommes-Milieux** sont des outils d'étude des socio-écosystèmes anthropisés

Un **réseau de 13 OHM**, en France et à l'étranger

- Financement de projets de recherche
- Partage de données, d'outils et de compétences
- Animation d'une communauté scientifique
- Communication à destination de la société



L'OHM Vallée du Rhône

Cadre problématique

CADRE SOCIO-ECOLOGIQUE

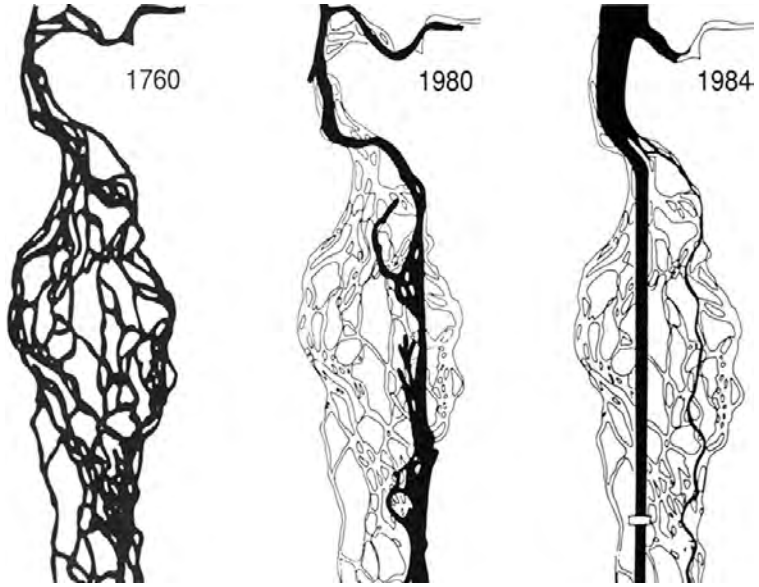
Un aménagement historique du fleuve

EVENEMENT FONDATEUR

Une succession de crues majeures

OBJET FOCAL

Un changement de paradigme dans la gestion du Rhône



Signature du Plan Rhône en 2007

2015 -2020
RHÔNE
Donnons un avenir à notre fleuve

Cadre problématique

Qu’est-ce qu’un développement durable du fleuve ? Quelles connaissances peuvent nourrir le débat public autour de cette question?

L'OHM Vallée du Rhône

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

6 thématiques de recherche

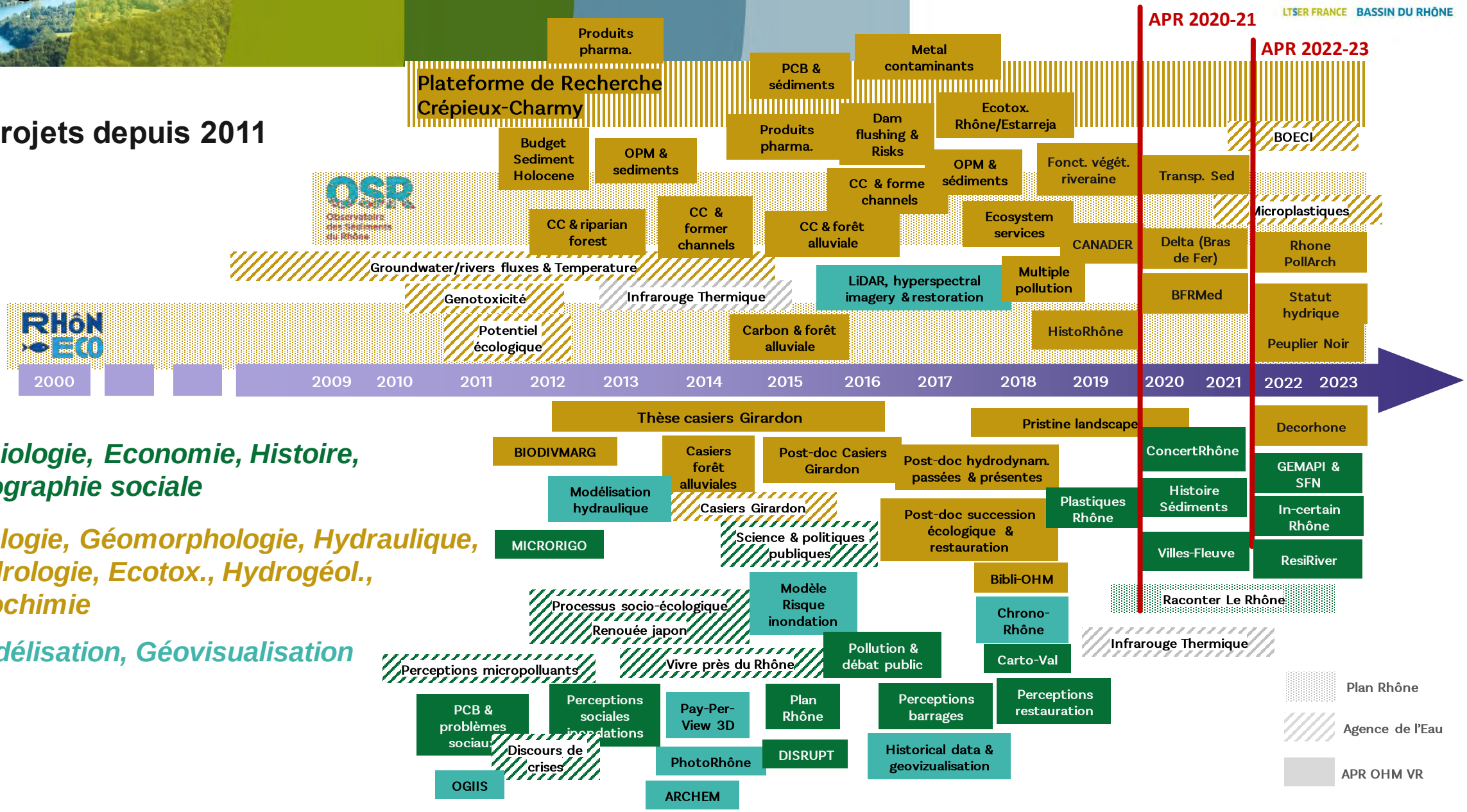
- Comprendre la trajectoire géo-historique du fleuve et les ruptures qui la marquent
- Etudier les applications territoriales du développement durable et de la transition environnementale
- Caractériser et évaluer le fonctionnement socio-écosystémique du fleuve
- Identifier et évaluer les risques environnementaux (inondations, pollutions…)
- Accompagner la restauration écologique et suivre ses effets sur le socio-écosystème fluvial
- Développer des outils innovants pour la connaissance et la gestion durable du Rhône

Les projets de recherche en cours au sein de l'OHM VR

Projets de recherche OHM Vallée du Rhône

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

72 projets depuis 2011



Sociologie, Economie, Histoire, Géographie sociale

Ecologie, Géomorphologie, Hydraulique, Hydrologie, Ecotox., Hydrogéol., Géochimie

Modélisation, Géovisualisation

Bilan thème : Etudier les applications territoriales du développement durable et de la transition environnementale

Travaux menés avec Emeline Comby

Effacement de la notion de **Développement Durable** au profit de celle de **Transition énergétique et écologique au sujet du Rhône**
Très récent, années 2010

Comment renseigner ce changement? Avec quels matériaux pour les SHS?
Comment l'interpréter?

Trois matériaux : suivre les mots et les récits qu'ils portent / saisir les faits quantifiables / étudier l'action sociale à ce sujet

1 – Les récits de la transition sur le Rhône

« Plan Rhône, un projet de **développement durable** », rapport 1er décembre 2005
Plan Rhône-Saône élaboré par l'Etat et les collectivités territoriales, EDF & Compagnie Nationale du Rhône 2005-2025 - suite aux inondations de 2003

« La transition écologique et climatique des activités et des territoires sera le principal objectif du présent plan » 2021-2027 – rapport CPIER septembre 2023

La Compagnie Nationale du Rhône « contribue à la transition écologique et énergétique des territoires »
« acteur clé de la transition énergétique »
Prolongement de la concession du Rhône - de 18 ans à partir de 2024 - Loi du 1er mars 2022

Définition de la transition : **perspective processuelle, passage d'un état vers un autre (Coudroy de Lille et al., 2017), le deuxième état pouvant permettre de s'adapter à une situation problématique**.

2 – La transition en actes : le cas de l'énergie

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Projets portés par la CNR :

6 nouvelles PCH

1 barrage hydro-électrique

Energies renouvelables / acquisition de nouveaux fonciers

ÉCONOMIE • NUCLÉAIRE

Nucléaire : le gouvernement choisit le site du Bugey comme troisième lieu pour de futurs réacteurs

EDF prévoit une mise en service progressive des six réacteurs EPR 2 : dès 2035 pour la première paire à Penly, dès 2038 pour la deuxième à Gravelines, et dès 2042 pour la troisième au Bugey.

Par Perrine Mouterde et Adrien Pécout

Publié le 20 juillet 2023 à 10h00, modifié le 20 juillet 2023 à 10h38 • Lecture 3 min. • Read in English

Pas de transition mais un renforcement du modèle énergétique existant au nom de l'énergie décarbonée

« La transition « à la française », conçue essentiellement comme une politique visant à « décarboner » la production énergétique, assure non seulement la pérennité du choix nucléaire, mais plus généralement du modèle économique et industriel centralisé, interventionniste et technocratique qui avait conduit à opérer ce choix. De ce point de vue, et par-delà leurs spécificités, les cas allemands et français nous enseignent que l'élaboration d'un récit de la transition énergétique peut (aussi) consister à se réinventer pour rester pareil, et ne se superposent pas toujours à un processus de changement politique majeur » (Haykut, Stefan, 2017)

3 – L'action sociale portée par la transition

- Economie de l'énergie décarbonée sur le Rhône : photovoltaïque, éolien, osmotique…Transition écologique de la navigation, de l'agriculture, du tourisme…

- Débats publics : espaces de discussion plus ou moins ouverts / pour porter les contradictions de ces transitions

- Mobilisations sociales qui contestent les projets de barrage et des EPR 2.

Contestation portée par le maire de Saint-Romain en Jalionas / élus locaux / associations « historiques », Sortir du nucléaire, FNE…/ nouveaux acteurs?

Elus « pour » les projets – analyse à l'échelle d'un territoire …

Enquête en cours…

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Programme RhônEco
(2024-2028, 5 ans)

Propositions de recherche

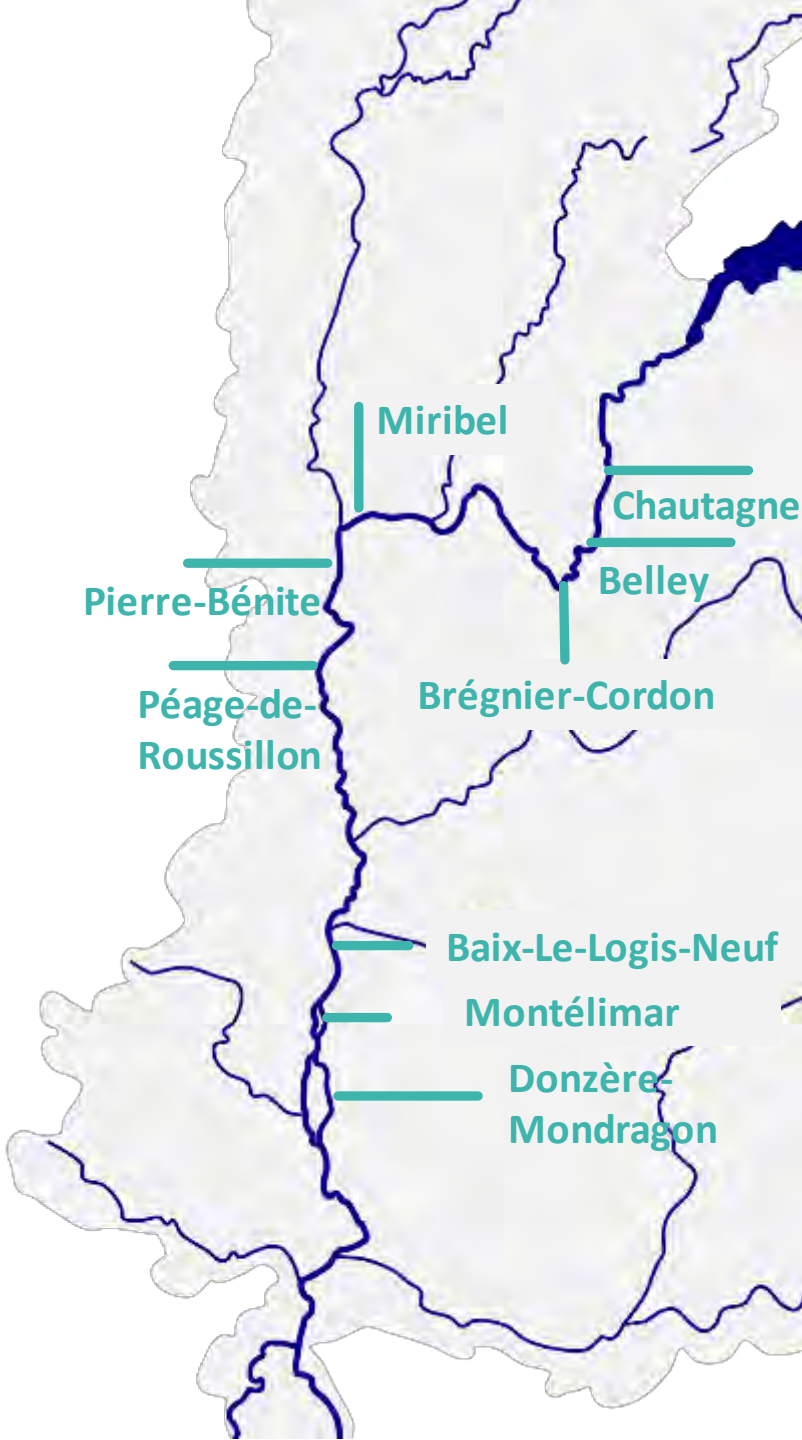
RhônEco, un observatoire écologique du fleuve et de sa restauration

Un programme scientifique initié en 1998 dans le cadre de la restauration hydraulique et écologique du Rhône

Initialement : un programme pour l'**évaluation** scientifique des effets des actions de restauration -> *quantifier les réponses*

Rapidement : une occasion unique de tester une **approche prédictive** -> *comprendre les mécanismes et guider les actions*

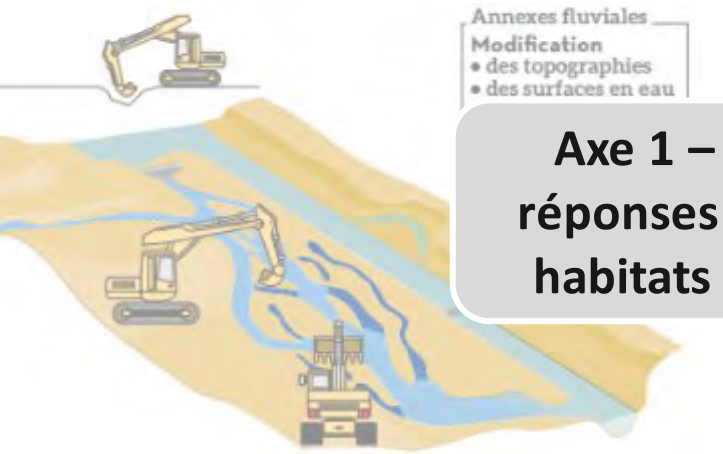
Et progressivement : une forte dimension d'**observatoire écologique** du fleuve -> *observations de long-terme, pour comprendre et comparer les tendances, analyser les trajectoires dans un contexte de changements globaux*



Un observatoire pour guider des actions de restauration bénéfiques pour le fleuve Rhône dans un contexte de changement global

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

5 axes de recherche appliquée

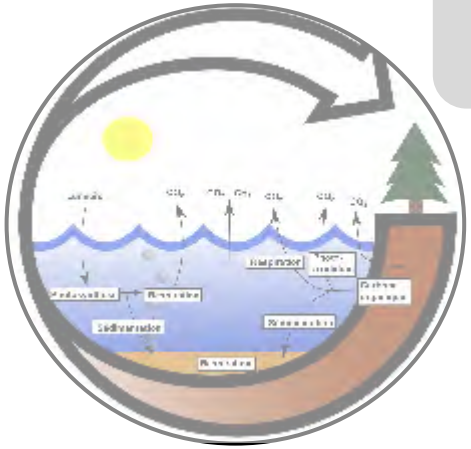


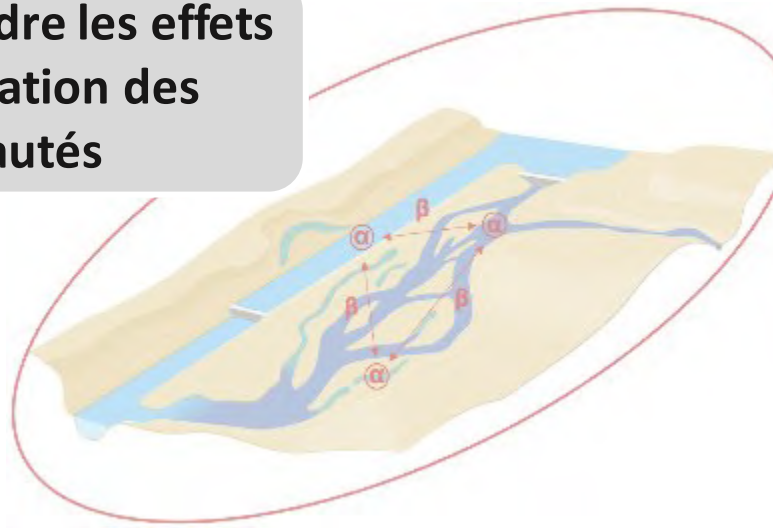
Axe 1 – Comprendre les réponses biophysiques des habitats et leur durabilité

Axe 2 – Comprendre les effets sur les cycles de vie des populations

Axe 4 – Évaluer les fonctions écosystémiques essentielles

Axe 3 – Comprendre les effets sur la structuration des communautés





Axe 5 – Anticiper les effets par des modèles prédictifs

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Programme OSR7
(2024-2027, 3 ans)

Propositions de recherche

L'Observatoire des Sédiments du Rhône, un programme de recherche appliquée

Un programme scientifique initié en 2009 dans le cadre de la ZABR et du Plan Rhône

Une recherche structurée autour des grands enjeux de la gestion sédimentaire du Rhône et conduite en interaction avec les acteurs du fleuve

Un programme sur le temps long et sur tout le continuum fluvial pour mesurer, analyser et modéliser le fonctionnement hydro-sédimentaire du fleuve (formes fluviales, charge de fond, flux de MES et de contaminants…)

Objectifs de l'OSR7 (2024-2027)

Axe A – Comprendre le fonctionnement hydrosédimentaire du fleuve

Axe B – Comprendre les sources et la dynamique des MES et des contaminants historiques et émergents

Axe E – Mise en réseau, outils numériques et valorisation des résultats de l'OSR

Axe C – Développer des méthodes pour restaurer la qualité physique et chimique des habitats et évaluer les effets des actions

Axe D – Prévoir les changements pour anticiper les impacts

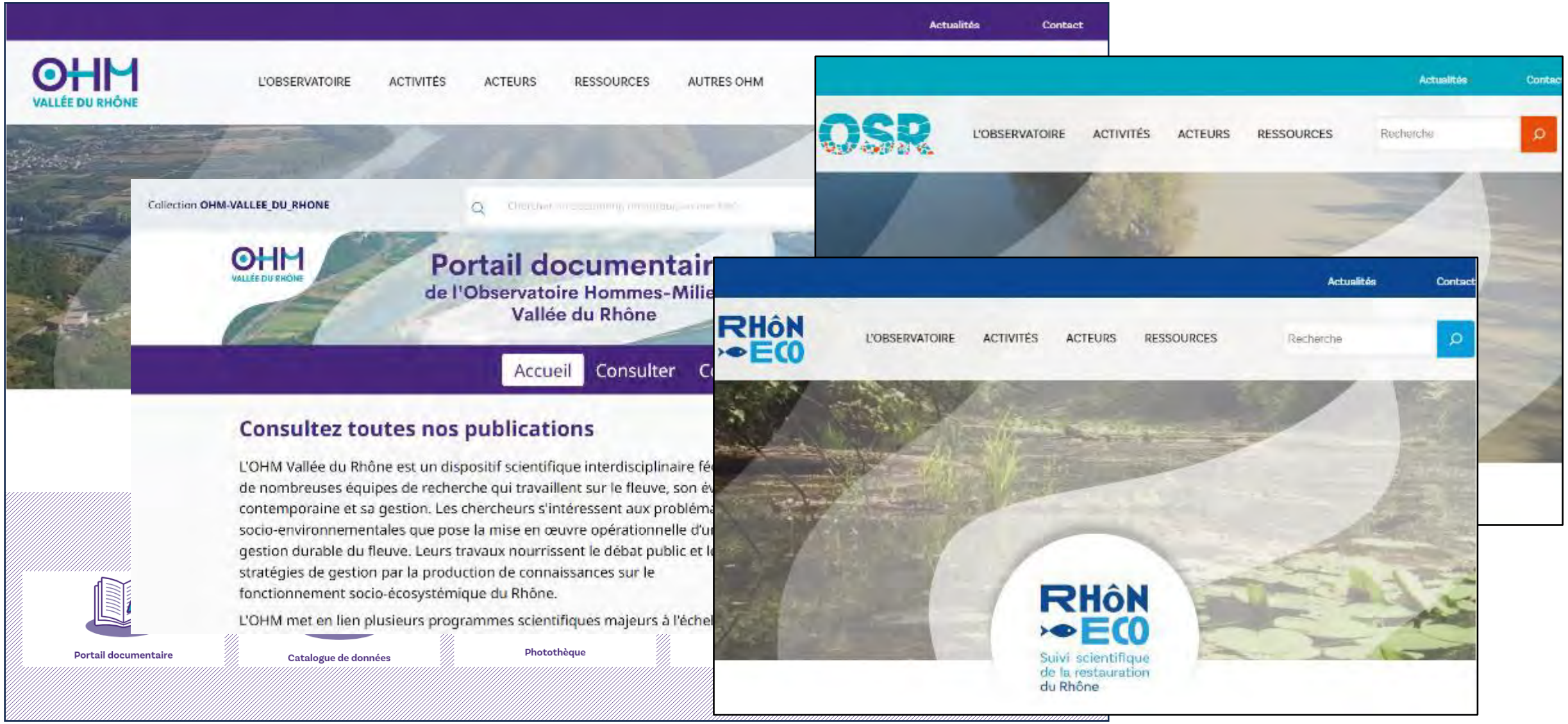
Actions d'animation valorisation emblématique 2021-2023

Nouveaux sites web !

https://ohm-vallee-du-rhone.fr/

https://www.rhoneco.fr/

https://observatoire-sediments-rhone.fr/



Quelques évènements marquants 2021-2023

Journée du programme RhônEco
Lyon
23 novembre 2021

Séminaire Scientifique de l'OHM VR
Marseille-Arles
6-7 juin 2022

Séminaire Plateforme Recherche Crépieux-Charmy
Vaulx-enVelin
6 octobre 2022

Journée de l'Observatoire des Sédiments du Rhône
Lyon
22 octobre 2022

Séminaire pour le Suivi opérationnel du Plan de restauration du Rhône
Vernaison-Irigny
26 janvier 2023

Perspectives scientifiques et de valorisation court terme

Ouvrage collectif Rhône

ISTE Editions (Wiley/Elsevier) – plus de 30 auteurs

Comité de rédaction animé depuis juin 2021

Titre - Dynamiques socio-environnementales d'un fleuve de l'Anthropocène. Le Rhône au fil de l'interdisciplinarité

– **Partie 1 – Qu'est-ce que le Rhône aujourd'hui ?** - Les grandes caractéristiques du bassin /La recherche scientifique sur le Rhône

– **Partie 2 – Géohistoire du fleuve** - L'histoire holocène du fleuve, une co-évolution sociétés-environnement / Le fleuve contemporain, de la pression à la restauration

– **Partie 3 – Le fonctionnement socio-écosystémique d'un grand fleuve** - Flux d'eau et de matières sur le continuum rhodanien / Evolution et fonctionnement des biocénoses de la plaine alluviale / Les interactions fleuve-sociétés

– **Partie 4 – Risques environnementaux** - Changement climatique, question thermique, et réponse des peuplements / Le risque inondation / Le fleuve contaminé

– **Partie 5 – Quelles restaurations pour quelles transitions autour du Rhône ?** - Le Rhône face à ses contradictions : quelles restaurations dans un système fortement anthropisé ? / De la durabilité à la transition ?

Fin du Labex DRIIHM (2024) et évaluation **de l'OHM VR (2025)**

Evaluation et perspectives OHM VR début 2025 : réflexions lors du séminaire annuel 12 décembre prochain – INRAE Lyon

Labex DRIIHM – fin 2024/2025 – réflexions en cours pour la suite – IR commune avec les ZA

L'OHM Vallée du Rhône

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

UMR 5175
CENTRE D'ECOLOGIE FONCTIONNELLE & EVOLUTIVE

Laboratoire Chimie Environnement

EVS Environnement Ville Société

LAMSADE 1974-2014

UNIVERSITÉ DE GENÈVE
FACULTÉ DES SCIENCES
Laboratoire d'écologie et de biologie aquatique

imbe

SciencesPo
CENTRE D'HISTOIRE

Ifremer

IGE
Institut des géosciences de l'environnement

LEHNA

cerege
CENTRE EUROPÉEN DE RECHERCHE ET D'ENSEIGNEMENT DES GÉOSCIENCES DE L'ENVIRONNEMENT

mio
Institut Méditerranéen d'Océanologie

G-eau
Gestion de l'Eau, Acteurs, Usages

LPED
www.lped.fr

RiverLy

IRSN
INSTITUT DE RADIOPROTECTION ET DE SÛRETÉ NUCLÉAIRE

RECOVER

BioForA

LESSEM

ECOSYSTEMES CONTINENTAUX
ECCOREV
RISQUES ENVIRONNEMENTAUX

ESPACE

Séminaire interne de la ZABR

22 au 24 novembre 2023

LAVOURS (01)

Organisé par :

Zone Atelier LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

graie PÔLE EAU & TERRITOIRES

Avec le soutien de :

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE

cnrs

EDF

CNR

Les thèmes de la ZABR

- Observation sociale des territoires fluviaux (STF)
- Changement climatique et ressources (CCR)
- Flux, Formes, habitat, Biocénose (FFHB)
- Flux polluants, Ecotoxicologie, Ecosystèmes (FPEE)

Séminaire interne de la ZABR

22 au 24 novembre 2023

LAVOURS (01)

Organisé par :

Zone Atelier LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

graie PÔLE EAU & TERRITOIRES

Avec le soutien de :

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE

cnrs

EDF

CNR

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Observation sociale des territoires fluviaux (OSTF)

Emeline Comby (Université Lyon 2, UMR EVS)
Sylvie Morardet (INRAE, UMR G-EAU)

Les équipes impliquées

- Environ 40 scientifiques

- Grande diversité
  - **Disciplines :** Sciences politiques, économie, géographie, sociologie, histoire, droit, anthropologie…
  - **Types de travaux :** Actions courtes, thèses, projets pluriannuels
  - **Unités de recherche, Organismes de recherche**

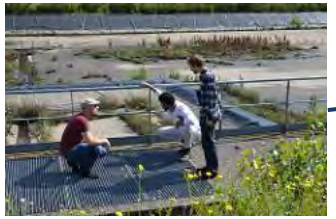
  LPED, Espace, EVS, G-EAU, ISE Genève, DTM, IDE, CHROME, GESTE…

  De Marseille à Genève, via Nîmes, Montpellier, Avignon, Lyon, Grenoble…et même Strasbourg !

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

ARDIERES : Trajectoires, SPIRIT
Impacts agricoles, eau-santé

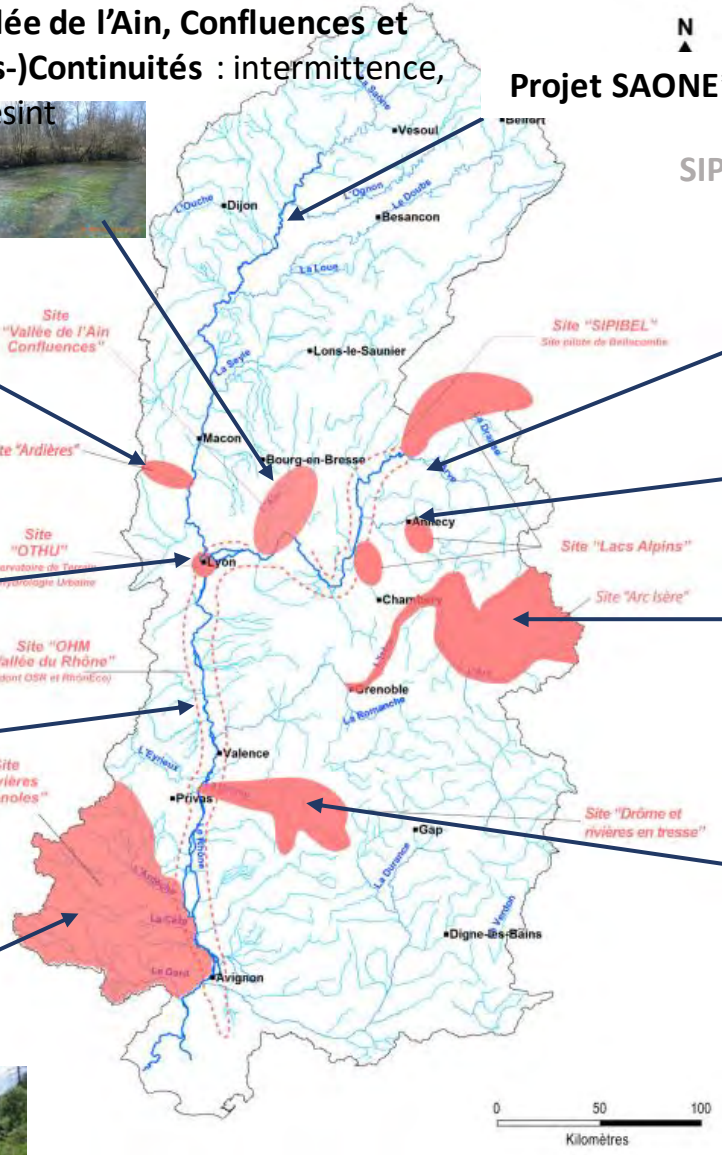
OTHU (FR, OZCAR)
Hydrologie Urbaine



VALLEE RHONE (OHM) : GEMAPI et SFN, Concerteng, personnalité juridique RESTAU'DEBAT

RIVIERES CEVENOLES
LABOVIVANT

Vallée de l'Ain, Confluences et (Dis-)Continuités : intermittence, Beesint



Projet SAONE* : PARASCC sur le changement climatique

SIPIBEL *Flux médicaments*

LACS ALPINS (ANAEE) Perso-resto

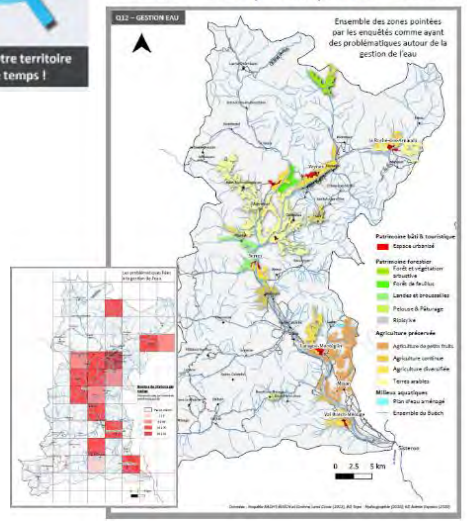
ARC ISERE

TRESSES Radhy Buech, DREAUMATER

En interaction avec les 3 autres thèmes

- Modélisation intégrée
  - Couplage modèle hydrologique - simulation sociale dans un contexte d'adaptation au changement climatique(RADHY Buech)
  - Développement d'outils participatifs sur l'impact des résidus phytopharmaceutiques (SPIRIT)
  - Prise en compte des incertitudes dans les modèles (HydroPop 3)

Recueil des perceptions situées



En interaction avec les 3 autres thèmes

- Modélisation intégrée

- Analyse de trajectoires et compréhension des perceptions
  - *Narratives* autour des questions d'utilisations familiales de pesticides (Trajectoires)
  - Compréhension des perceptions dans un contexte de changement climatique (Intermittence et Beesint)
  - Analyse des transformations (GeniEaux)

Protection de berge avec un caisson végétalisé sur l'Albanne à Chambéry (en 2011 en haut, gros plan en 2016 en bas)

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

En interaction avec les 3 autres thèmes

- Modélisation intégrée
- Analyse de trajectoires et compréhension des perceptions
- Relations sciences sociétés (par ex. PersoResto, RESTAU'DEBAT)

LE DAUPHINÉ libéré | Actualité | Départements | Sport | Long format | Culture - Loisirs

Mazan

Ateliers participatifs autour de l'Auzon

Le Dauphiné Libéré - 05 avr. 2022 à 21:02 - Temps de lecture : 1 min

Quelle rivière voulez-vous pour l'horizon 2025 ? C'est à partir de cette question que des ateliers participatifs ont été programmés

Quatre questions scientifiques structurantes

Q1. Comment se manifestent de façon différenciée des **changements** sociaux, politiques et économiques sur les cours d'eau ?

Q2. Comment différents **risques** alimentent des **controverses** dans le bassin du Rhône ? (continuité)

Q3. Comment s'articulent les différents **territoires** de l'eau avec ceux d'autres politiques publiques ? (continuité)

Q4. Comment construire de nouvelles manières de chercher et d'écrire autour d'un rapport **sensible** à l'eau vue comme **commun** ?

Nouveau !

Q1. Comment se manifestent de façon différenciée les changements sociaux, économiques et politiques sur les **cours d'eau ?**

- Transition écologique et énergétique : projet de thèse d'Elsa Picard sur la restauration du Rhône et les SFN
- Adaptation au changement climatique : projet PARASCC et thèse de Noé Brosse, thèse de Basile Cousin sur l'intégration des processus écosystémiques par les gestionnaires sous la contrainte du changement climatique
- Référence, états de référence, situation « normale », résilience : Thèse de Ghita Serrhini *Etude des trajectoires socio-écologiques et historiques de la plaine du Vistre*

Q2. Comment différents risques alimentent des controverses dans le bassin du Rhône ?

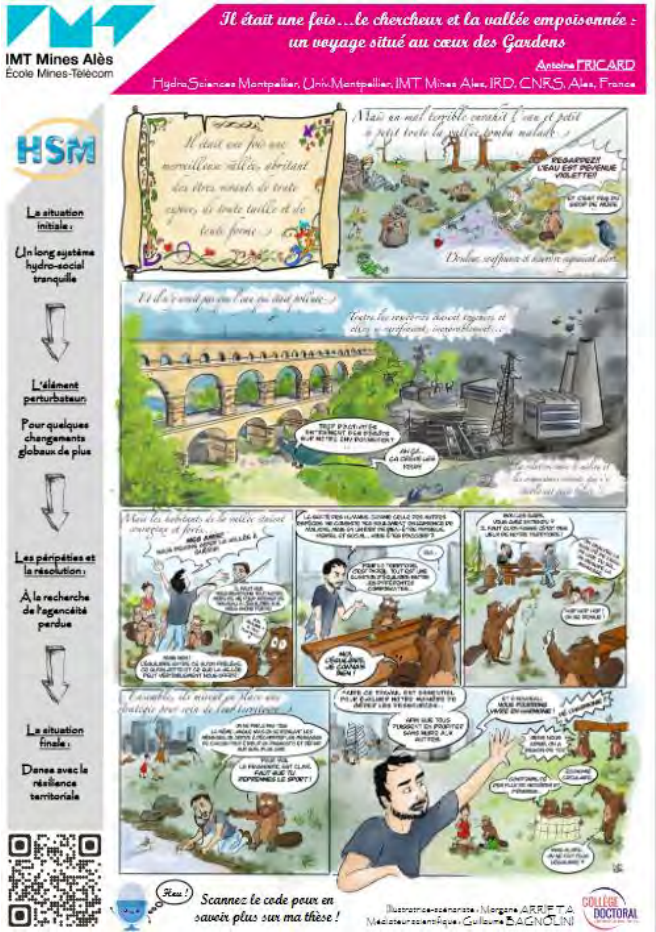
- Approches qualitatives : pollutions notamment sur le site Ardières
- Approches quantitatives : manque d'eau avec la thèse de Stéphanie Vukelic sur l'intermittence et celle d'Hadrien Di Costanzo sur les sécheresses
- Nouveaux aménagements et controverses : note de positionnement autour des risques environnementaux en lien avec le projet de barrage sur le Rhône

Q3. Comment s'articulent les différents territoires de l'eau avec ceux d'autres politiques publiques ?

- Différents acteurs impliqués autour des politiques publiques, qui ont trait de près ou de loin à l'eau : projet sur GEMAPI et SFN de Joanna Guerrin
- Développement territorial et diversité des intérêts autour de l'eau
- Superposition des **territoires d'intervention** : différentes échelles spatiales
- Synergie avec approche intégrée ou approches segmentées ?

Q4. Comment construire de nouvelles manières de **chercher et d'écrire autour d'un rapport sensible à l'eau** vue comme commun ?

- Co-construction, sciences participatives et expérimentations : jeu de rôle, simulation sociale…
- Collecte de données, approches sensibles et habitabilité : projet Une Nuit de Marylise Cottet, spectacle d'une évacuation lors d'une inondation fictive
- Restitution des résultats scientifiques : film, BD, exposition…



Quelques résultats de projets en cours ou finalisés en 2021-23

BEALS : Le devenir des canaux d'irrigation gravitaire en Cévennes : entre gestion locale et nouvelle

- Objectifs
  - Les réactions habitantes occasionnées par les demandes de mise en conformité des béals
  - En quoi elles traduisent des frictions entre des rapports à l'eau pluriels
- Résultats
  - Des nœuds de friction : perte/infiltration ; prolongement/obstacle ; complexité/simplification
  - Deux conceptions de l'eau et des béals :
    - habitante : sensible, savoirs hydrologiques empiriques, ancrés
    - administrative : hydraulique, savoirs techniques simplificateurs, obstacles

Redonner de l'attention aux dynamiques locales pour interroger des processus globaux où prédomine la production de savoirs techniques sur l'eau.

Géni-Eaux : Le génie végétal pour restaurer la biodiversité des rivières urbaines

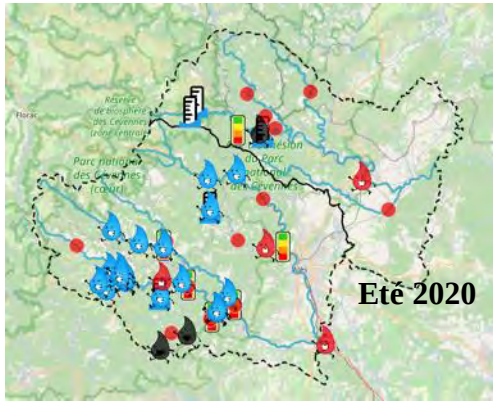
- Objectifs : Identifier les freins et les leviers pour une utilisation plus large du génie végétal
  - Liens entre services rendus et services perçus
  - Pourquoi et comment les acteurs de l'aménagement ont recours (ou non) au génie végétal
- Résultats
  - Des bénéfices variés sur les plans écologique et social mesurés et perçus à la fois par acteurs de l'eau et les habitants
  - Des réticences liées à un sentiment de vulnérabilité ou à des critères esthétique et d'usage chez les personnes qui déclarent une faible expertise environnementale
  - **Une technique dont l'usage suppose un changement de paradigme** de gestion : du « predict and control » à la gestion adaptative

Protection de berge avec un caisson végétalisé sur l'Albanne à Chambéry (en 2011 en haut, gros plan en 2016 en bas)

HydroPop : Vers une hydrologie populaire et participative

De la mesure des basses eaux, aux sciences participatives et à la gestion de crise

Informer sur les étiages

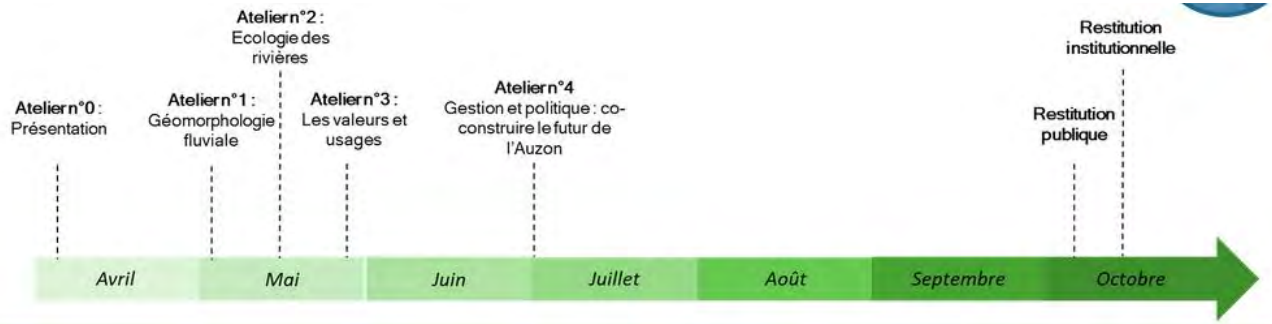


- Objectifs
  - Mesurer les phénomènes de basses eaux
  - Engager les résidents dans la compréhension des phénomènes
  - Mettre en dialogue les différents acteurs de la gestion de la ressource en eau
- Résultats
  - l'installation de stations de suivi des étiages
  - les sciences citoyennes en action
  - la gestion de crise sécheresse à l'échelle communale

https://www.youtube.com/watch?v=FS5Y21K9jp0

RESTAU'DEBAT : Outils et méthodes pour l'animation de débats sur la restauration des rivières

- Objectifs : Tester des outils de débat qui pourront aider les professionnels à anticiper voire tirer parti des controverses, moments d'expérimentation
- Résultats
  - Une démarche : enquête sociologique et ateliers thématiques convoquant le sensible
  - (re)création de liens entre riverains et gestionnaires et collectivités locales autour de la rivière comme commun
  - forte demande de concertation : prise en compte des préoccupations des habitants



Maquettes sensibles :
- libérer l'imagination
- co-construire des scénarios
- s'engager pour la rivière

- Possible effacement du seuil
- Elargissement du lit
- Modification de la circulation
- Projet urbain plus large

Les actions d'animation en 2022-23

Séminaire annuel OSTF (24 mai 2022, 11 décembre 2023)

Projection du film de Marie Lusson : Méandres ou la Rivière inventée
le 18 avril 2023 à Lyon (INRAE)

Le film : *Méandres ou la rivière inventée*

Les nouveaux projets

- Projets ZABR 2023

DREAUMATER (S. Girard, S. Allain, A. Honegger, S. Richard et al.) : reconfigurations de la gouvernance de l'eau en moyenne montagne méditerranéenne induites par le changement climatique : analyse, participation et prospective (Drôme et Isère)

LABOVIVANT (J. Cerceau, P.-A. Ayral, A. Adamczewski, O. Barreteau, W. Daré) : accompagnement des citoyens et gestionnaires dans l'adaptation au manque d'eau : science citoyenne, dispositif participatif itinérant (anticipation, planification, modélisation, photographie, etc.) et arène de discussion (Cévennes)

RIPACTIV (C. Gramaglia, O. Navratil, M., S. Morardet) : suivi de la restauration écologique de petites rivières : assemblée riparienne et science participative (Auzon et Rize)

REHAB (F. Piola, M. Cottet, A. Cantarel) : résilience écologique des hydrosystèmes alluviaux et intérêt des renouées : représentations sociales (Ain)

Les nouveaux projets

Autres projets

ResiRiver : Créer des systèmes fluviaux résilients en intégrant et en valorisant les Solutions fondées sur la Nature: base de connaissances et mobilisation des acteurs (I. Costaz, E. Picard)

PARASCC : Perception, action et représentations des acteurs de la Saône face au changement climatique (E. Comby, N. Brosse) : comprendre les perceptions, place du CC dans les politiques territoriales, vulnérabilité et justice climatique (Saône)

Les nouvelles thèses

Liolia Bajemon (ENS de Lyon - UMR 5600 EVS) Approche multiscalaire et globale des interactions humains-environnement dans les plaines d'inondation urbanisées

Noé Brosse (ENS de Lyon - UMR 5600 EVS) Perceptions, actions et représentations des acteurs de la Saône face au changement climatique

Basile Cousin (Lyon 1 - UMR 5023 Lehna) Intégrité des hydrosystèmes : de l'étude écologique des processus écosystémiques à l'analyse de leur intégration par les gestionnaires sous la contrainte du changement climatique

Elsa Picard (Univ. AMU - UMR LPED) Analyse de la mobilisation des acteurs de la restauration du Rhône

Cyrille Vallet (Université de Genève, Ecole urbaine de Lyon) La gouvernance des cours d'eau transfrontaliers à l'aune de la personnalité juridique : Exemple du Rhône

Séminaire interne de la ZABR

22 au 24 novembre 2023

LAVOURS (01)

Organisé par :

Zone Atelier LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

graie PÔLE EAU & TERRITOIRES

Avec le soutien de :

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE

cnrs

EDF

CNR

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Thème : Changement climatique et ressources

Emmanuel Gandouin, IMBE – Aix Marseille Université

Eric Sauquet, UR Riverly, INRAE Lyon

Questions scientifiques pour 2023-2027

« soutenir le passage à l'action face au défi du changement global »

- Q1 : *Comment les séries de données de différentes profondeurs temporelles permettent-elles de comprendre et anticiper les réponses des hydrosystèmes au changement climatique ?*

- Q2 (regroupement ex Q2-Q3) : *Quels sont les impacts du changement global sur les ressources, sur le fonctionnement et les capacités de résilience des écosystèmes aquatiques ?*

- Q3 (nouvelle question) : *Quels leviers à mobiliser / activer pour limiter les impacts négatifs du changement climatique sur les ressources en eau et la biodiversité ?* ***Quelles stratégies d'adaptation possibles*** ?

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Vallée de l'Ain, Confluences (Dis-)Continuités

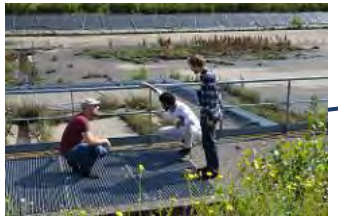
Projet SAONE* *changement climatique, fonctionnement, vulnérabilité leviers d'actions*

ARDIERES
Impacts agricoles, eau-santé

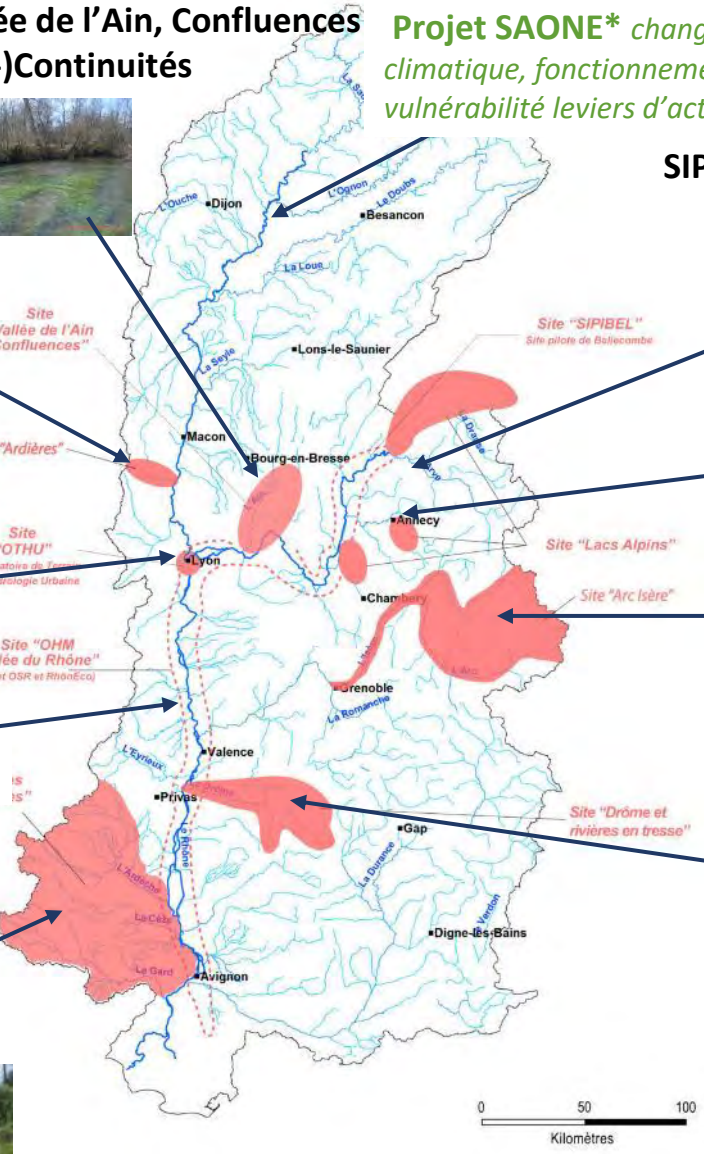
SIPIBEL *Flux médicaments*

LACS ALPINS (ANAEE) *Trajectoires*

OTHU (FR, OZCAR)
Hydrologie Urbaine



ARC ISERE *Hydraulique et flux*



VALLEE RHONE (OHM)
dont OSR et RhônEco - *Restauration et flux*

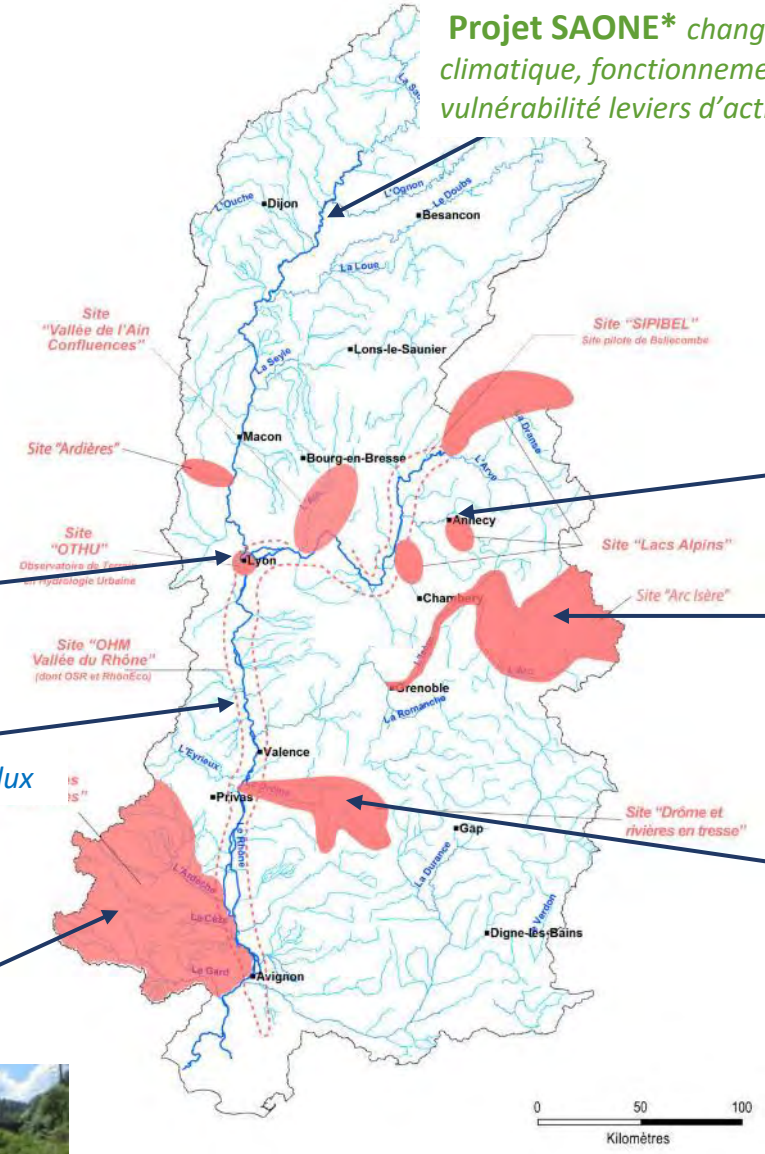
TRESSES *Dynamiques géomorphologiques et écologiques*

RIVIERES CEVENOLES (OZCAR)
Hydrologies extrêmes

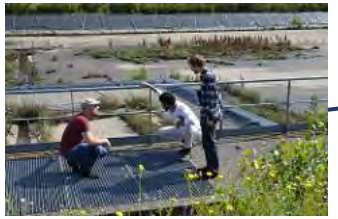
Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Projet SAONE* *changement climatique, fonctionnement, vulnérabilité leviers d'actions*

Q2 & Q3



OTHU (FR, OZCAR)
Hydrologie Urbaine



Q2

VALLEE RHONE (OHM)
dont OSR et RhônEco - *Restauration et flux*

Q2

Q1, Q2 & Q3

RIVIERES CEVENOLES (OZCAR)
Hydrologies extrêmes

LACS ALPINS (ANAEE) *Trajectoires*

Q2

ARC ISERE *Hydraulique et flux*

Q2

TRESSES *Dynamiques géomorphologiques et écologiques*

Q2 & Q3

Projets soutenus par l'accord cadre ZABR – Agence de l'eau : 2021 - 2023

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

ACRONYME - TITRE	Début	Fin	Site	Themes		Coordination	Equipes
HYDROPOP 2 – De l'hydrologie populaire et participative ?	2019	2021	Cévennes	CCR	OSTF	Philippe Martin	UMR Espace
RADHY BUECH – Représentation intégrée des Adaptations individuelles et des Dynamiques HYdrologiques sur le bassin du Buëch	2019	2021	Drôme et rivières en tresse	CCR	OSTF	Bruno Bonté	INRAe
CONSCÉQUANS – Construction et analyse par modélisation de scénarios de gestion quantitative à différentes échelles et robustesse des ouvrages à la source face aux changements globaux.	2019	2021	OTHU	CCR	FPEE	Hélène Castebrunet, Flora Branger	INSA Lyon, Inrae
IRT – L'IRT-a comme outil d'aide au diagnostic thermique local	2020	2022	Multi-sites	CCR	FFHB	Hervé Piégay, Florentina Moatar	UMR 5600 EVS, Riverly Inrae
DHySed-7-Identification des spécificités des dynamiques hydro-sédimentaires dans les Cévennes	2021	2022	Cévennes	CCR	FFHB	Margot Chapuis	CNRS UMR 7300 ESPACE
Couplage entre modélisations hydrologiques et thermiques spatialisées pour caractériser l'habitat thermique des cours d'eau dans le bassin de la Saône	*2021	2025	BV Rhône - Saône	CCR	--	Florentina Moatar	INRAE Riverly
BiodiverSaône : Rôle de l'hétérogénéité des milieux sur la biodiversité en Saône	*2023	2026	BV Rhône - Saône	CCR	FFHB	François-Xavier Dechaume-Moncharmont	UMR LEHNA, CNRS-université Lyon 1
POM-Proxy-S: Étude de la matière organique particulaire (MOP) comme proxy des impacts du changement climatique sur la qualité de l'eau de la Saône	*2023	2025	BV Rhône - Saône	CCR	FFPE	Bjorn Wissel	UMR 5023 LEHNA
PLASTIOMBL Effets de l'exposition précoce à des particules de plastiques issues de pneu couplés à une hausse de température durant les premiers stades de vie d'un poisson lacustre patrimonial sténotherme froid, l'omble chevalier	*2023	2024	BV Rhône - Lac Alpins	CCR	FFPE	Emilie Réalis	INRAE Carrtel
HEATWAVES : Impact de la stochasticité climatique sur la biodiversité en Saône	*2023	2025	BV Rhône - Saône	CCR	FFHB	François Xavier Deschaumes	UMR 5023, LEHNA

Projet marquant Q1: 2021-2023

Pas de nouveau projet depuis le dernier séminaire

→ une réunion/journée de réflexion collective :

- Identification des verrous? (moyens financiers, durée du financement ; moyens techniques ; etc.)

Climedscale : Echelles et changement climatique : mesure, observation, décision. Application en zone méditerranéenne

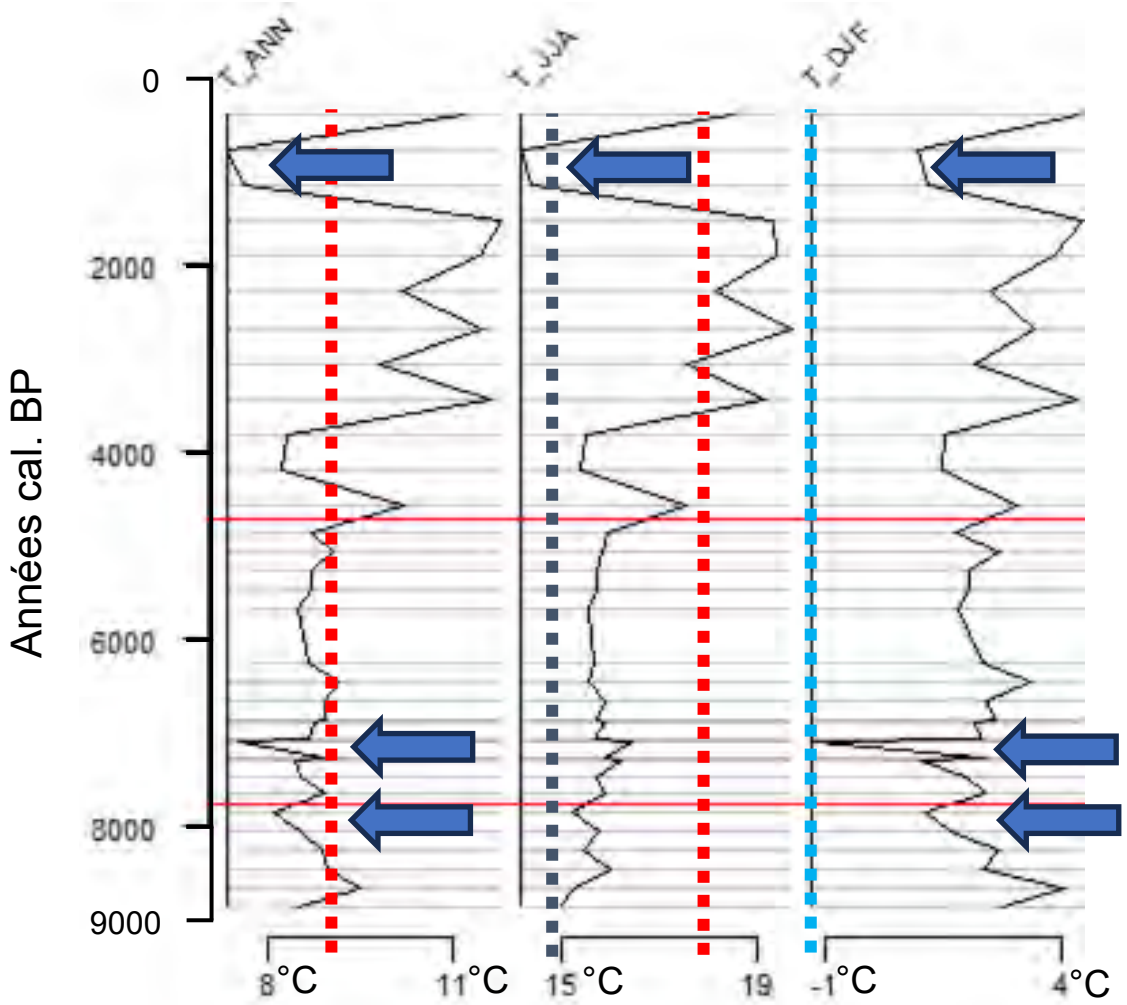
Défi exploratoire financé par la MITI du CNRS : 2021-2022 (budget 15 k€) Labélisé ZABR
Coordinateur : D. Josselin

→ prend-**on en compte (et de quelle façon) l'échelle dans la mesure, l'analyse, la représentation, la diffusion et l'exploitation des informations issues des modèles** climatiques globaux et régionaux ?

<u>Avancées significatives sur :</u>
- acculturation et partage d'éléments de langages entre sciences expérimentales et SHS
- Les méthodes de changement d'échelle sur des données climatiques

→ 4 rapports de stage
→ 2 présentations à la conférence *Climate Change and Water 2022*

Climedscale : Résultats préliminaires (Modern Analogue Technique)



Moyennes actuelles (700 m plus bas)

Déboisements anthropiques

Anthropisation maximale

Aucune trace d'activité humaine

1ere traces d'activités agropastorales

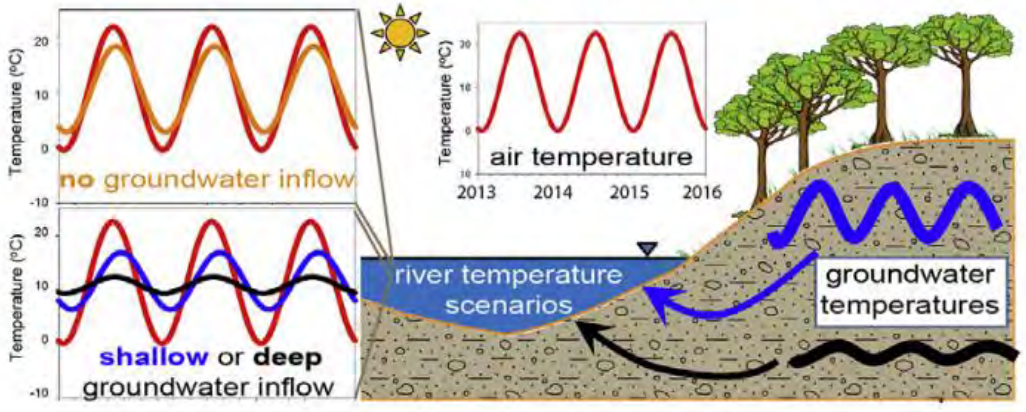
Variables climatiques reconstruites à partir des données de Pulido (2006)

Projet marquant Q2 : 2021-2023

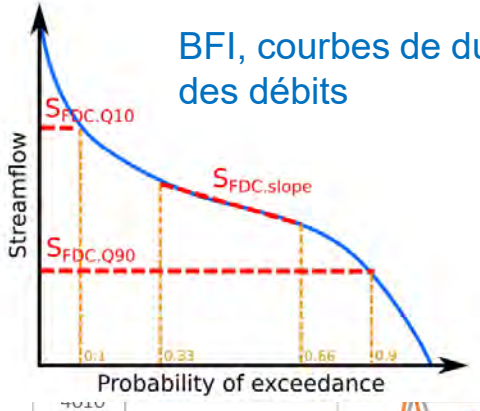
Projet : Couplage entre modélisations hydrologiques et thermiques spatialisées pour caractériser l'habitat thermique des cours d'eau dans le bassin de la Saône (2021 – 2025) : Coordinatrice Florentina Moatar (INRAE RiverLy)

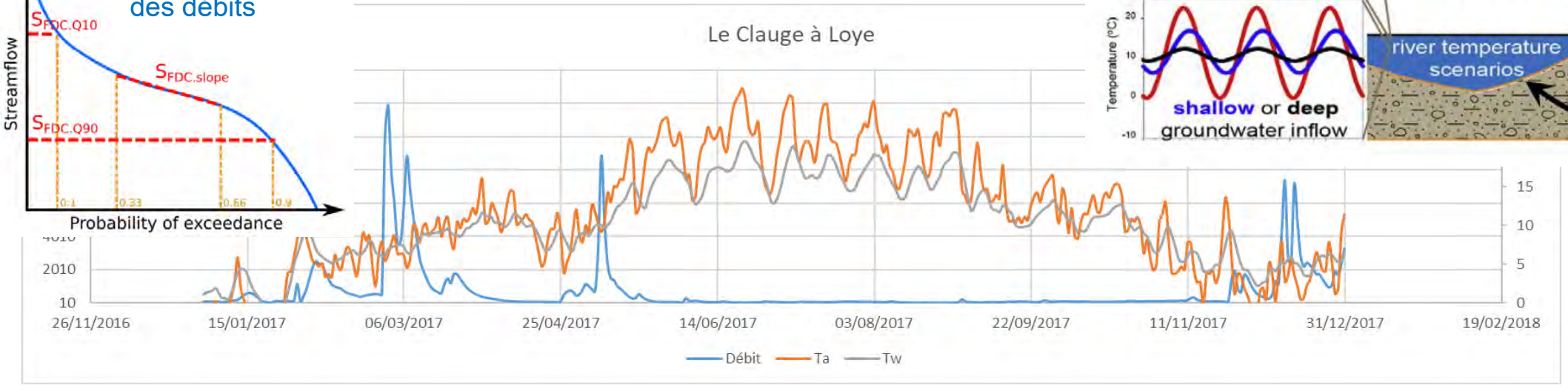
- Définition des signatures hydrologiques et thermiques pertinentes à partir des chroniques observées
- Significativité en fonction des classes lithologiques
- Evaluation de leur complémentarité

Pente régression Teau-Tair, amplitudes, déphasages, moyennes extrêmes



BFI, courbes de durées des débits



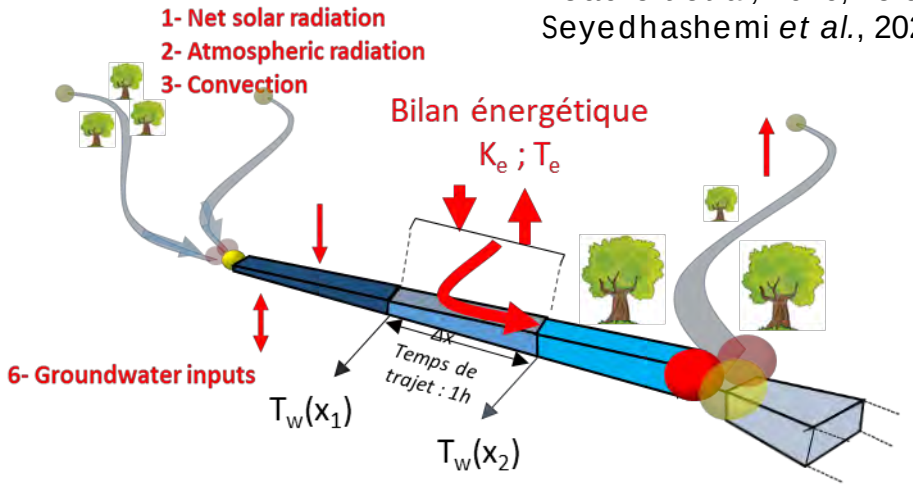


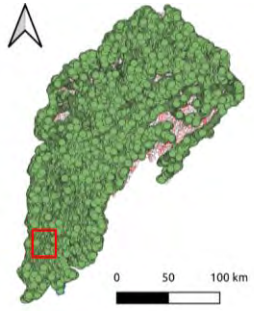
Projet marquant Q2 : 2021-2023

Projet : Couplage entre modélisations hydrologiques et thermiques spatialisées pour caractériser l'habitat thermique des cours d'eau dans le bassin de la Saône (2021 – 2025) : Coordinatrice Florentina Moatar (INRAE RiverLy)

- Construction des modèles thermique (T-NET) et hydrologique (J2000)
- Analyse de la performance des modèles sur la base des signatures
- Simulation des scénarios climatiques et analyse suivant les classes lithologiques

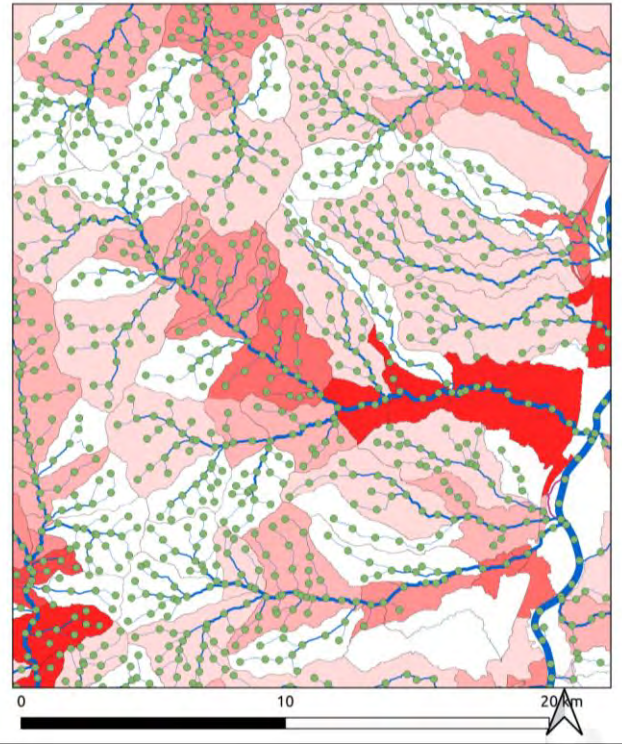
Beaufort *et al,* 2016, Loicq *et al.*, 2018, Seyedhashemi *et al.*, 2022, 2023





4 466 BV J2000
Surface médiane 17 km²

33 664 tronçons BD Topage
Longueur tronçon 500 m



Projets en lien avec Q3 : démarrage 2024

→ <u>Projet sur la Saône :</u> PARASCC : Perceptions, actions et représentations des acteurs de la Saône face au changement climatique (objectif : étudier la vulnérabilité des acteurs sur la Saône pour identifier les plus sensibles) : coordinatrice Emeline Comby (UMR – EVS) (FINANCEMENT Ag. Eau Rhône. Med.Corse)

→ <u>Projet sur les Cévennes :</u> LabOVivant(s) : un laboratoire vivant pour s'adapter au manque d'eau en Cévennes, une expérimentation à l'échelle de la Communauté de Communes Causses Aigoual Cévennes : coordinatrice Juliette Cerceaux (école des mines / UMR espace) (THEME PRINCIPAL: OSTF)

→ <u>Projet sur la Drôme</u> : GGEMM : Les recompositions de la Gestion et la Gouvernance territoriales des eaux face au changement climatique en Moyenne Montagne méditerranéenne : approches analytique, participative et prospective : Coordinatrice Sabine Girard (LESSEM Grenoble) (THEME PRINCIPAL: OSTF)

Actions d'animation valorisation emblématique 2021-2023 (journée, publications majeures)

Patrice Garin, Sabine Girard, Anne Rivière-Honegger, Anaé Degache, Cédric Gouton, et al.. Manquer un jour d'eau au robinet ? La mise à distance territoriale des effets du changement climatique. *Géocarrefour - Revue de géographie de Lyon*, **2022**, 96 (1), ⟨10.4000/geocarrefour.18281⟩. ⟨hal-03718266⟩ (**Cévennes / Drômes**)

Antoine Fricard, Emmanuelle Cadot, Guillaume Junqua, Juliette Cerceau. « Gardons » le lien à l'eau : un découpage spatial par secteur du bassin versant à l'épreuve de la perception des habitants. *Géocarrefour - Revue de géographie de Lyon*, **2022,** 96 (1), pp.19235. ⟨10.4000/geocarrefour.19235⟩. ⟨hal-03709745⟩ (**Cévennes**)

William Pophillat, Jérémie Sage, Fabrice Rodriguez, Isabelle Braud. Consequences of interactions between stormwater infiltration systems, shallow groundwater and underground structures at the neighborhood scale. *Urban Water Journal*, **2022**, 19 (8), pp.812-823. ⟨10.1080/1573062X.2022.2090382⟩. ⟨hal-03701244⟩ (**OTHU**)

Çağri Alperen İnan, Guillaume Artigue, Bedri Kurtulus, Séverin Pistre, Anne Johannet. A Hydrological Digital Twin by Artificial Neural Networks for Flood Simulation in Gardon de Sainte-Croix Basin, France. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 2021, 7th World Multidisciplinary Earth Sciences Symposium (WMESS 2021) 6th-10th September **2021**, Prague, Czech Republic, 906, pp.012112. ⟨10.1088/1755-1315/906/1/012112⟩. ⟨hal-03472284⟩ (**Cévennes**)

Actions d'animation valorisation emblématique 2021-2023 (journée, publications majeures)

Anne-Laure Collard, François Molle, Anne Rivière-Honegger. Manières de voir, manières de faire : moderniser les canaux gravitaires. VertigO : *La Revue Électronique en Sciences de l'Environnement*, **2021**, 21 (2), 24 p. ⟨10.4000/vertigo.32365⟩. ⟨hal-03584643⟩ (**Cévennes**)

Maxime Gillet, Pierre-Alain Ayral, Corinne Le Gal La Salle, Patrick Verdoux, Philippe Martin, et al.. Flows and geochemistry spatial and temporal variability in the Cevennes tributaries of the Gardon (Gard, France) : contribution to the analysis of low water. *Physio-Géo - Géographie Physique et Environnement*, **2021**, 16, pp.127-158. ⟨10.4000/physio-geo.12810⟩. ⟨hal-03507102⟩ (**Cévennes**)

Maxime Gillet, Corinne Le Gal La Salle, Pierre-Alain Ayral, Mahmoud Khaska, Philippe Martin, et al.. Identification of the contributing area to river discharge during low-flow periods. *Hydrology and Earth System Sciences*, **2021**, 25 (12), pp.6261-6281. ⟨10.5194/hess-25-6261-2021⟩. ⟨hal-03478641⟩ (**Cévennes**)

Perspectives (action d'animation) :

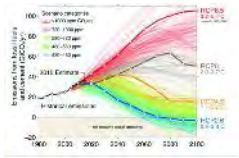
- Une formation envisagée « *Le changement climatique : quelles données disponibles et quelles modalités de traitement ?* » ➔ L'objectif est de familiariser la communauté des chercheurs d'INRAE avec les données du changement climatique, de sensibiliser aux bonnes pratiques notamment vis-à-vis de la caractérisation des incertitudes et des choix de projections dans les ensembles disponibles, d'identifier les ressources internes ou externes (services climatiques), etc. La formation reposer sur les résultats du projet Explore2.
- Quel public ? Doctorant(e)s, post-doctorant(e)s, ingénieur(e)s et chercheu-rs et -ses impliqué(e) dans la ZABR
- Quelle forme ? Ecole-chercheurs en présentiel (*1 journée*)
- Quel contenu ? Des concepts fondamentaux pour la prise en main des projections hydro-climatiques aux outils internes
- Quels intervenants ? ➔ RiverLy (INRAE)
- Quel calendrier ? ➔ « cahier des charges »,1er trimestre 2024, sur la base d'une enquête en ligne pour cerner les besoins

Le projet EXPLORE2 (2021-2024) en bref

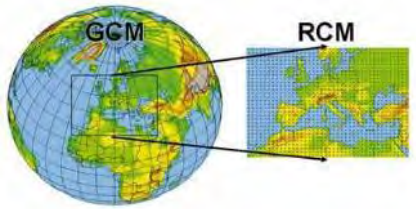
- **Objectifs** : actualiser les connaissances sur l'impact du changement climatique sur l'hydrologie (ressource et aléa) et en faciliter le transfert vers les acteurs de l'eau
- **Une approche « emboitée » pour accéder au climat local et aux échelles des bassins versants**
- **Des représentations simplifiées porteuses** d'incertitudes à tous les niveaux de modélisation

➔ **Une approche multi-scénarios et multi-modèles appliquée de manière uniforme sur le territoire** métropolitain et sur l'ensemble du XXIe siècle pour **explorer une large gamme de futurs possibles** et pour **apprécier les incertitudes aux différents niveaux de** modélisation du climat et de l'hydrologie

Scénarios d'émission



Climat présent et futur **(modèles climatiques, désagrégation dynamique ou statistique)**



Ressource naturelle **(modèles hydrologiques)**

Débits en rivière ou hauteurs piézométriques **(variable diagnostic)**

Equipes impliquées 2021- 2023

<u>15 laboratoires :</u>

- UMR ESPACE (Avignon et Côte d'Azur)
- IMT Mines (Alès)
- UPR CHROME (Université de Nîmes)
- INRAE (UMR G-EAU, Montpellier)
- INRAE (unité ETNA)
- INRAE (RiverLy, Lyon)
- DEEP (INSA, Lyon)
- UMR EVS (Lyon)
- IGE (Grenoble)
- UMR LEHNA (lyon)
- UMR Chronoenvironnement (Besançon)
- UMR Biogéosciences (Dijon)
- ENES (Saint Etienne)
- UMR CARRTEL (Thonon les bains)
- UMR EDYTEM (Le Bourget du lac)

Séminaire interne de la ZABR

22 au 24 novembre 2023

LAVOURS (01)

Organisé par :

Zone Atelier LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

graie PÔLE EAU & TERRITOIRES

Avec le soutien de :

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE

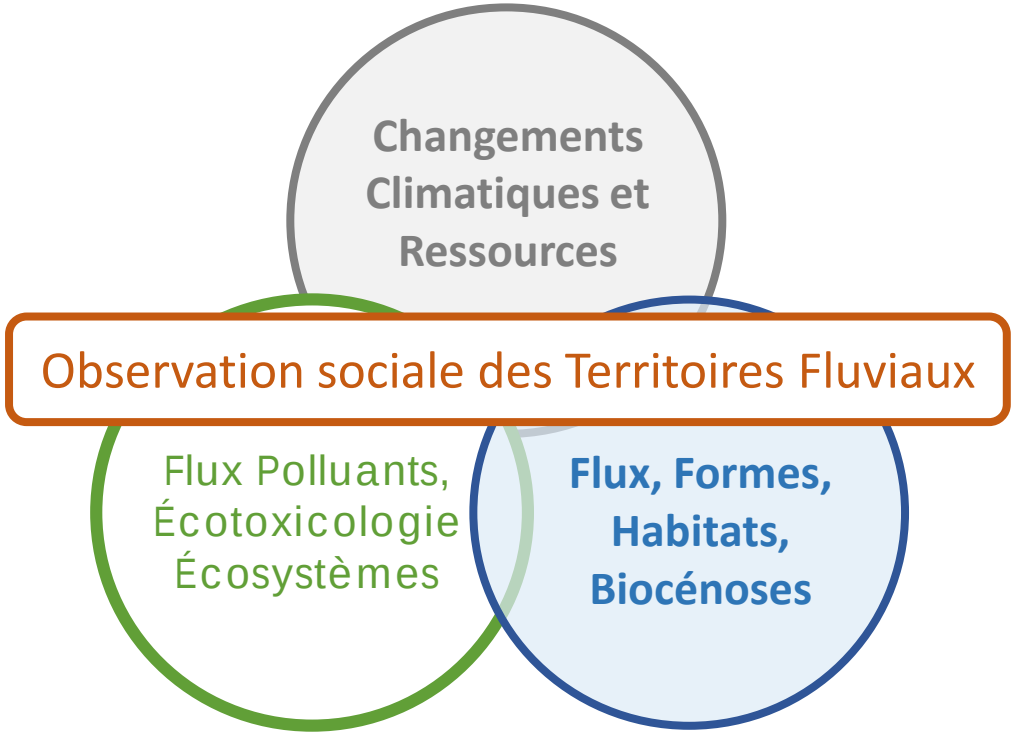
cnrs

EDF

CNR

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Thème Flux de Polluants Ecotoxicologie, Ecosystèmes (FPEE)



Animateurs du thème depuis 2021 :
Geneviève Chiapusio, USMB, CARRTEL
Aymeric Dabrin, INRAE, UR RiverLy

Écotoxicologie - Ecologie- Chimie analytique - Géosciences et Chimie de l'environnement - Hydrogéochimie- Hydrologie

Comment les apports multiples de contaminants/polluants impactent les milieux aquatiques, la biodiversité et la santé des écosystèmes ? Quelles actions et quels leviers pour les limiter?

Thème Flux de Polluants Ecotoxicologie, Ecosystèmes (FPEE)

Flux Polluants, Écotoxicologie Écosystèmes

Comment les apports multiples de contaminants impactent les milieux aquatiques, la biodiversité et la santé des écosystèmes ? Quelles actions et quels leviers pour les limiter?

- **Q1 :** Comment l'évolution des pratiques et des actions de gestion de l'eau permet de **diminuer les intrants et de réduire les impacts** ?
- **Q2 :** Comment les nouveaux polluants, les transformations et remobilisations des polluants historiques, impactent les **communautés et les fonctions de l'écosystème** ?
- **Q3 :** Comment les conséquences du **changement climatique** peuvent-ils renforcer ou modifier les effets des polluants sur les organismes, les communautés et les écosystèmes ?

Mettre en œuvre des politiques publiques adaptées pour faire évoluer favorablement « l'état de santé » des écosystèmes aquatiques du bassin du Rhône

Pluridisciplinarité

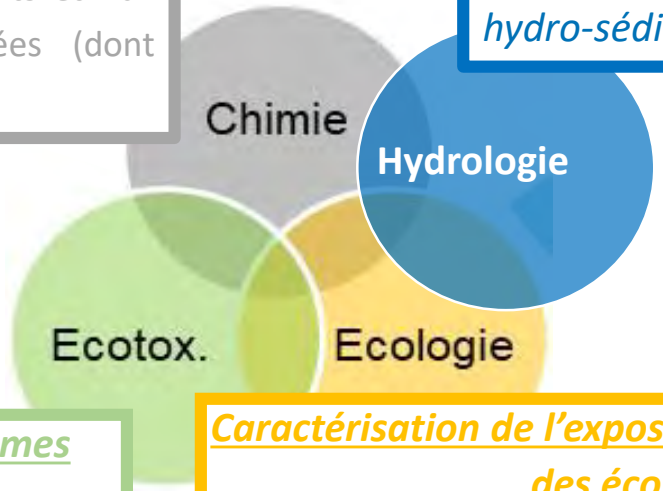
Écotoxicologie - Ecologie- Chimie analytique - Géosciences et Chimie de l'environnement - Hydrogéochimie- Hydrologie

Caractérisation de la contamination et de l'exposition

Dynamique spatio-temporelle (ech. passifs), transferts et flux (model.), traçage des sources, substances suspectées (dont métabolites), pharmaceutiques, microplastiques …

Contribution des masses/sources d'eau

Modèles hydrologiques, modèles hydro-sédimentaire

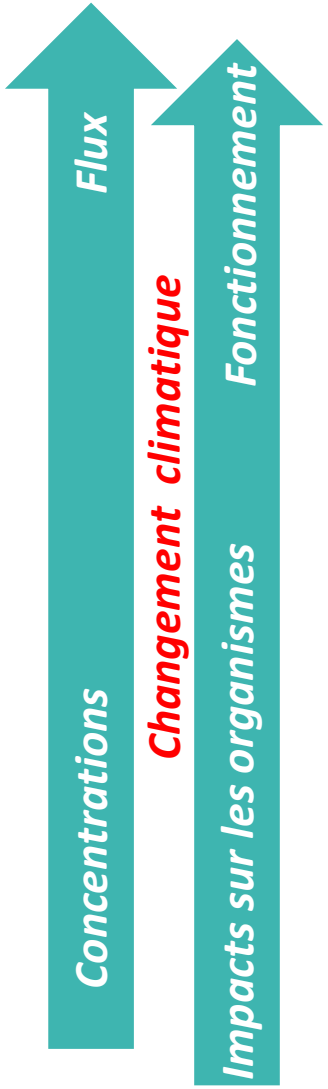


Caractérisation de l'exposition sur les organismes (populations)

Bioessais en lab/ in situ (poissons, crustacés, plantes…)
Biomarqueurs (dont moléculaires)
Bioaccumulation

Caractérisation de l'exposition sur le fonctionnement des écosystèmes

Approches en mésocosmes , in situ, échelle des communautés,
Approches fonctionnelles (réseau trophique...)
Approches écosystémiques



Sites

ARDIERES
Impacts agricoles, eau-santé

Vallée de l'Ain, Confluences (Dis-)Continuités

Projet SAONE* *changement climatique, fonctionnement, vulnérabilité leviers d'actions*

SIPIBEL *Flux médicaments*

OTHU (FR, OZCAR)
Hydrologie Urbaine

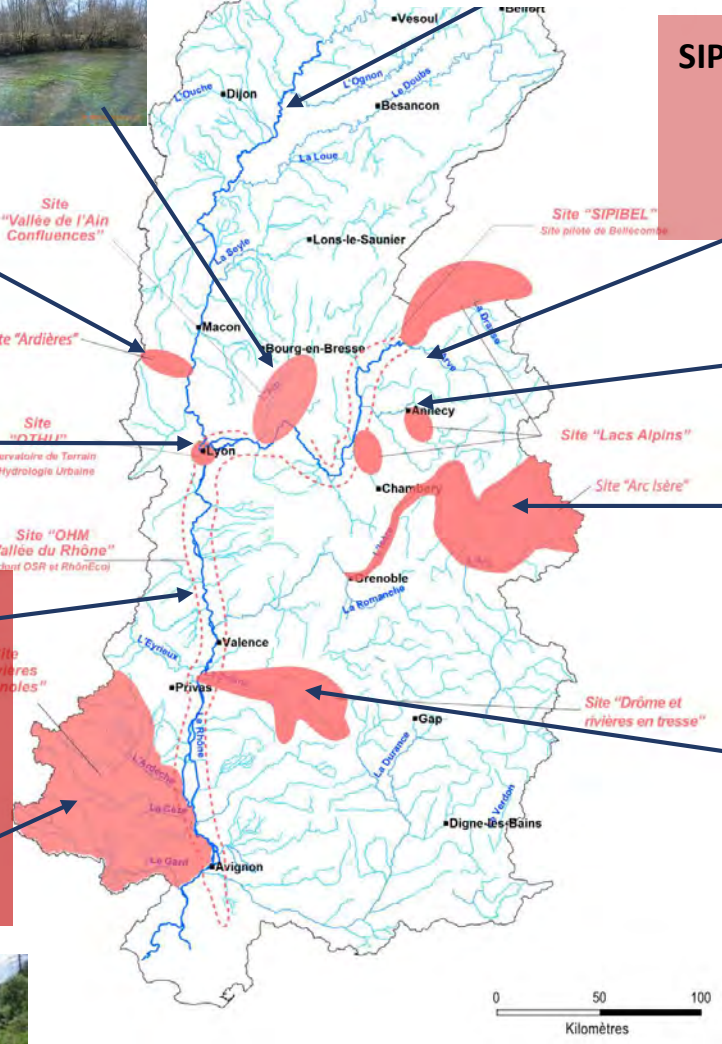
LACS ALPINS (ANAEE) *Trajectoires*

ARC ISERE *Hydraulique et flux*

VALLEE RHONE (OHM)
dont OSR et RhônEco - *Restauration et flu*

TRESSES *Dynamiques géomorphologiques et écologiques*

RIVIERES CEVENOLES (OZCAR)
Hydrologies extrêmes



~45%

~10%

~5%

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Séminaire scientifique FPEE – 5 octobre 2023

25 participants – Lyon (Graie)

Présentations :

- ***5 chercheurs/porteurs de projet***
- ***8 doctorants/post-doctorants***

Q1

Comment l'évolution des pratiques et des actions de gestion de l'eau permet de **diminuer les intrants et de réduire les impacts** ?

Nadia Carluer (Site Ardière Morcille)
Olivier Grandjouan (BV Yzeron)
André Marie Dendievel (Rhône)

Q2

Comment les nouveaux polluants, les transformations et remobilisations des polluants historiques, impactent les **communautés et les fonctions de l'écosystème** ?

Christopher Bosc (Outil Gammare)
Simon Olivier (Poissons Otholite Uranium)
Fabre Lina (Bioindicateur – Milieux karstiques)
Angélique Dominguez (biofilms – produits pharmaceutiques)
Emilie Réalis (Omble Chevalier – additif pneu)
David Gateuille (microplastiques, Lac)
Camille Touchet (plastiques/communauté microbiennes)
Hélène Rogue (pharmaceutiques/biofilms)
Tom Ducrocq (Analyse non ciblée, sédiments)
Raphael Santos (composés génotoxiques/espèces aquatiques)

Q3

Comment les conséquences du **changement climatique** peuvent-ils renforcer ou modifier les effets des polluants sur les organismes, les communautés et les écosystèmes ?

Moment d'échange/discussion

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Chimie

Hydrologie

Résultats marquants Q1

Apports de la biogéochimie pour l'évaluation d'un modèle hydrologique distribué en milieu péri-urbain

Thèse Olivier Grandjouan (2020-2023)/Projet AE ZABR Idesoc/ANR Chypster

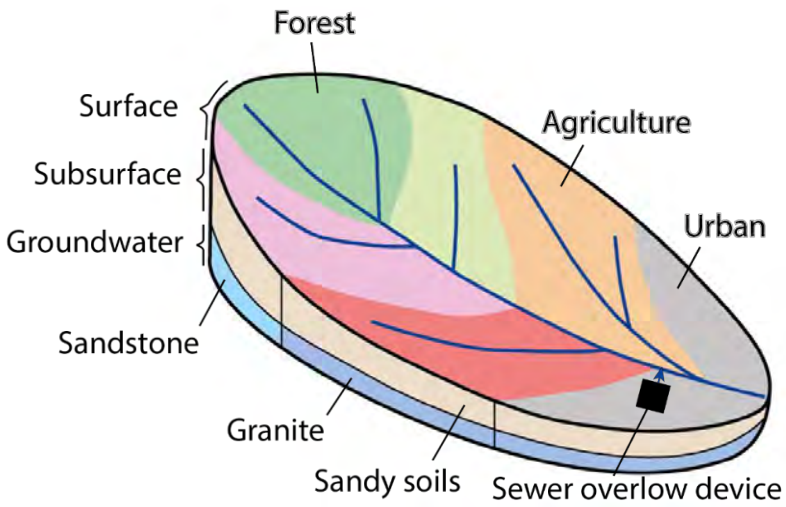
ecologie microbienne Lyon

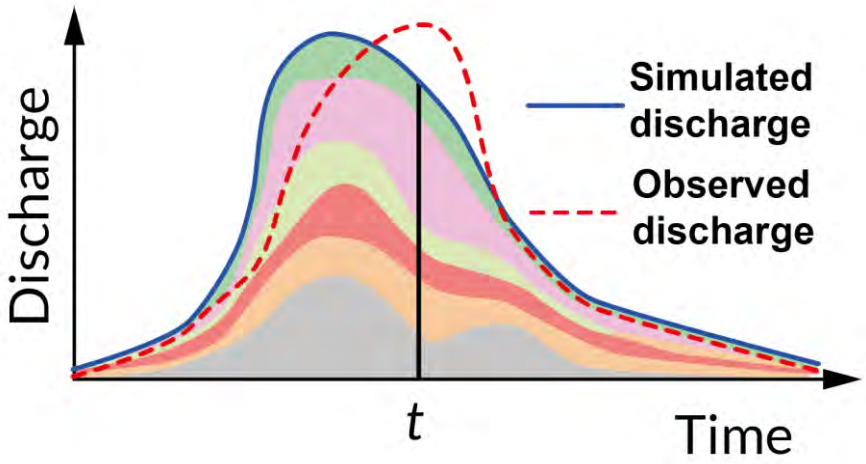
Pacte
UNITÉ MIXTE DE RECHERCHE CNRS

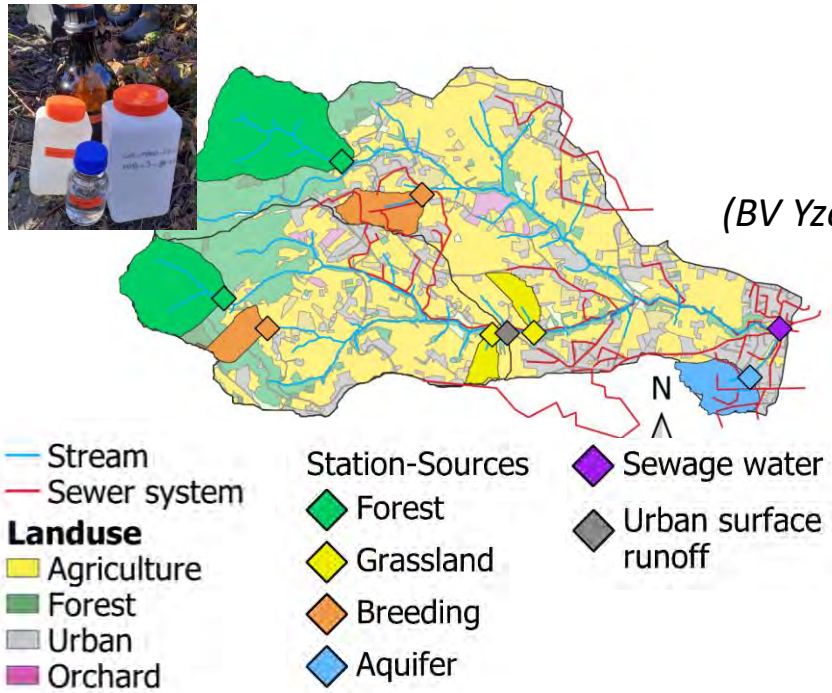
anr agence nationale de la recherche
AU SERVICE DE LA SCIENCE

IGE Institut des géosciences de l'environnement

D'où proviennent les eaux dans un bassin versant d'usage mixte ?







Prélèvements des sources et des évènements

Analyse des traceurs

Métaux dissous
Li, B, Al, Ti, V, Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, As, Se, Rb, Sr, Mo, AG, Cd, Sn, Sb, Ba, Pb, U

Isotopes de l'eau
^{2}H, ^{18}O

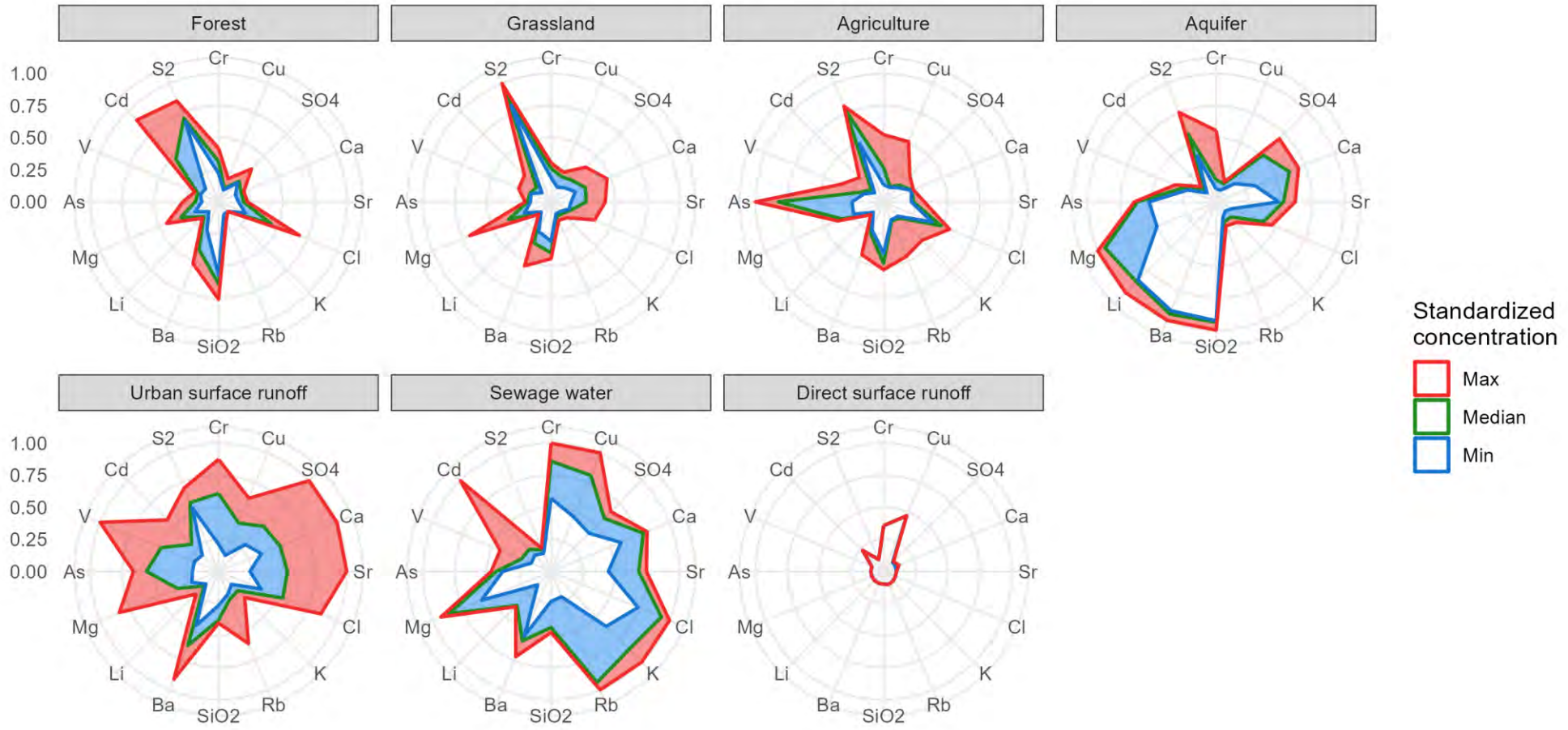
Paramètres majeurs
anions majeurs
cations majeurs
carbonates
silice dissoute

Microbiologie
Marqueurs fécaux spécifiques

Matière organique dissoute
COD
Indicateurs UV-Vis
Indicateurs HPSEC

Résultats marquants

Q1

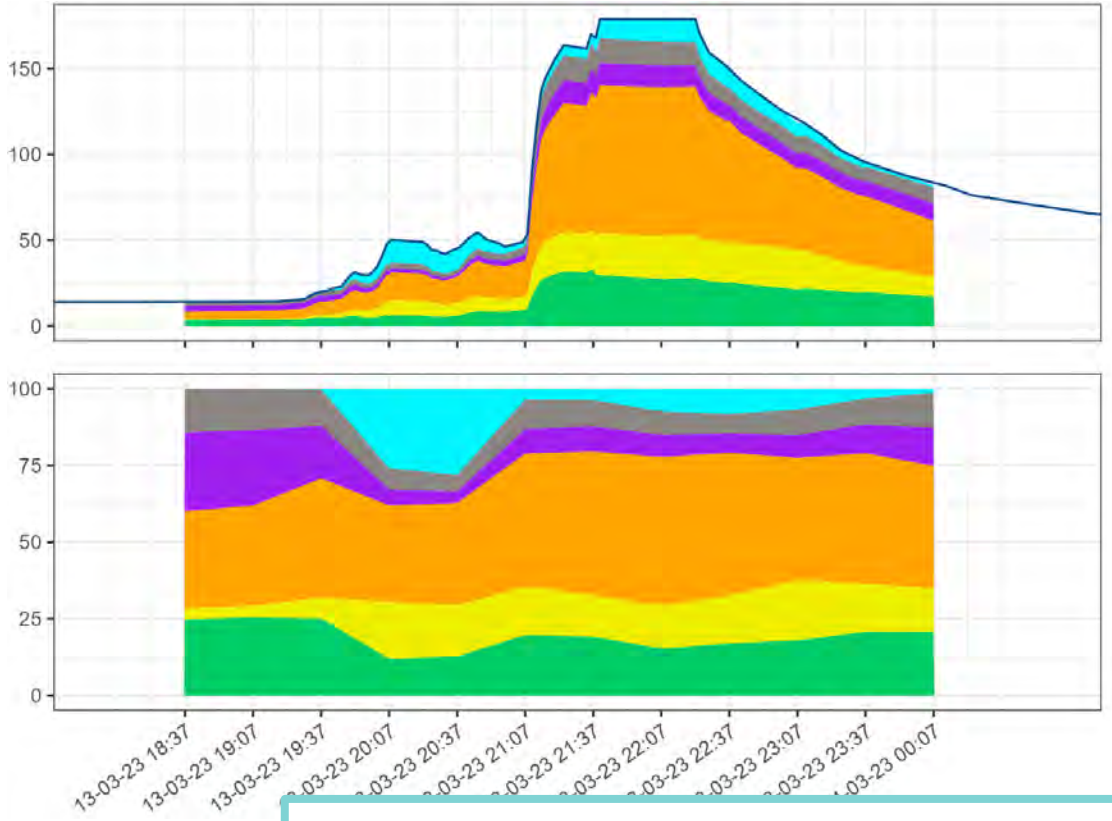


Source contribution

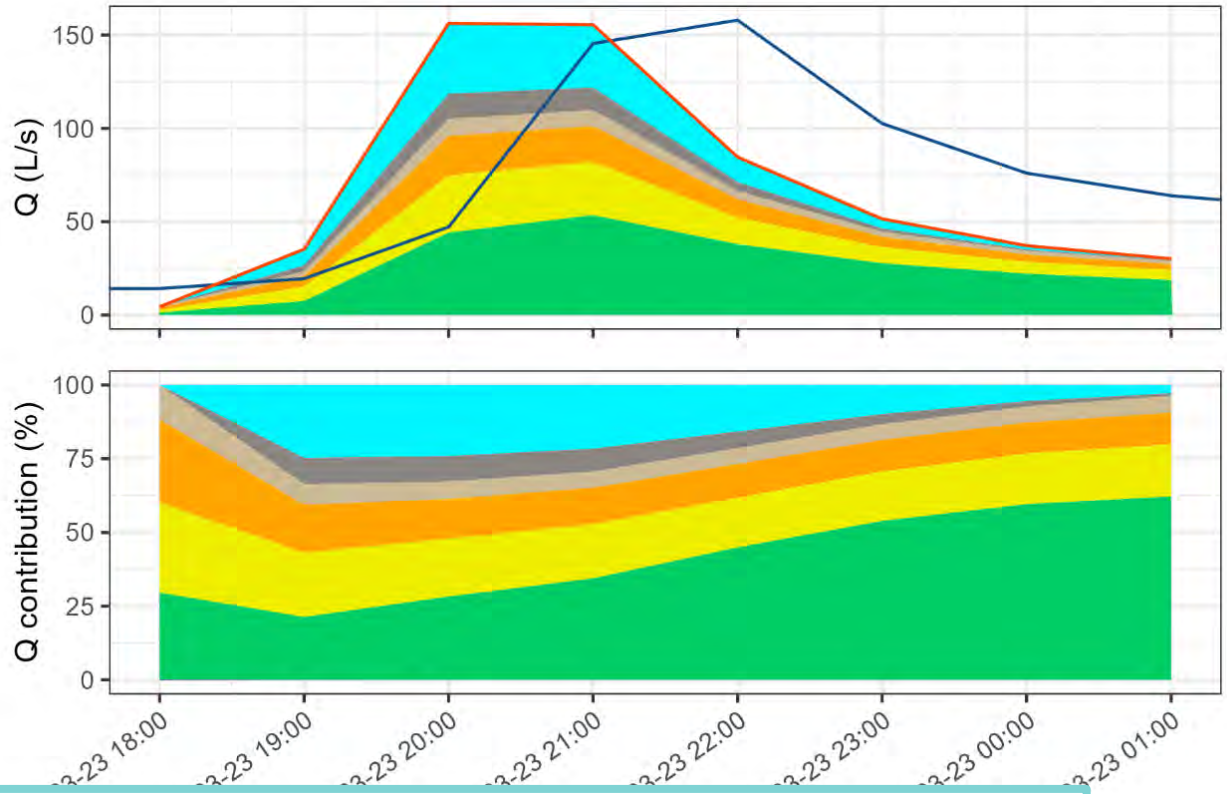
- Direct surface runoff
- Sewage water
- Urban surface runoff
- Urban water infiltated
- Agriculture
- Forest
- Grassland

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Décomposition biogéochimique



Décomposition par J2000P



Absence de la contribution du réseau d'assainissement dans J2000P-Ratier

Chimie

Ecotox

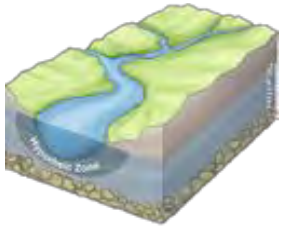
Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Résultats marquants

Q2

Réponses des communautés microbiennes à des stress combinés dans la zone hyporhéique

(Thèse de L. Kergoat, 2019-2023)



FONDATION ROVALTAIN SCIENCE & ÉQUILIBRE
INRAE
Université Claude Bernard Lyon 1

Contexte

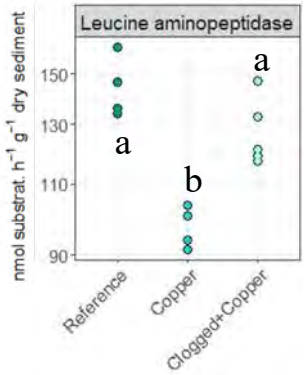
- Communautés microbiennes de la zone hyporhéique : rôle majeur dans le fonctionnement des rivières
- Soumises à des stress multiples (physique/chimique) → addition ou interaction des effets

Objectifs

- Evaluation des effets combinés de stress physiques (colmatage/assèchement) et chimique (cuivre) sur les fonctions microbiennes de la zone hyporhéique

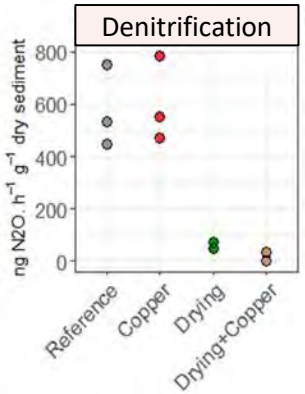
→ **expérimentations de laboratoire** en mésocosme

Effets antagonistes du colmatage et du cuivre observés dans les premiers cm de la zone hyporhéique

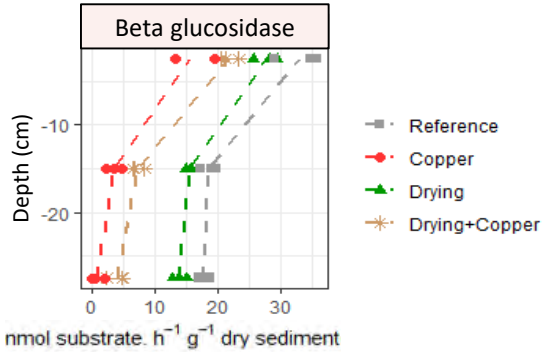


Kergoat et al. (in prep)

L'**assèchement** a un effet plus important sur la **dénitrification** en surface que l'exposition au



Le cuivre diminue la **résilience des activités enzymatiques** après 4 semaines d'assèchement et de remise en eau



Résultats marquants

Q2

Des projets portants sur des aspects méthodologiques

⇒ Modèles hydrologiques

⇒ Indicateurs biologiques et chimiques (modèles gammares et poissons, biofilms microbiens, otolithes des poissons; indicateurs de restauration de zones humides ..)

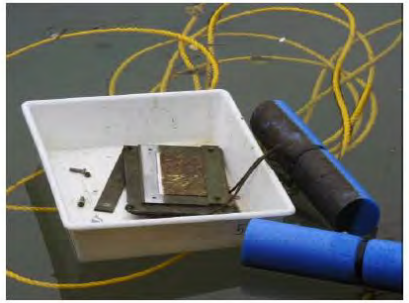
⇒ Chimie analytique : analyses non ciblées, pollutions historiques

⇒ Intégration de différentes échelles (BV) et mesures - Mise en place d'un site expérimental (Chautagne) et mesures spatiotemporelles

Perspectives scientifiques

- Augmentation des projets en lien avec les « microplastiques »

Effets sur biofilms (communauté microbienne)



Thèse Camille Touchet, LEHNA (2021-2024)

Echantillonnage dans les lacs alpins

David Gateuille, EDYTEM, projet Plastilac

Echantillonnage des microplastiques/MES (test différentes méthodes)

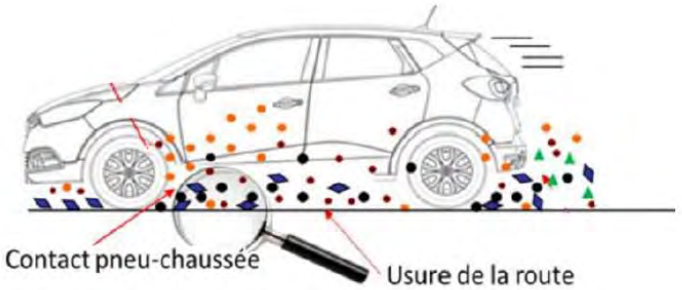
Marina Coquery, projet Microplacticriver

Perspectives scientifiques

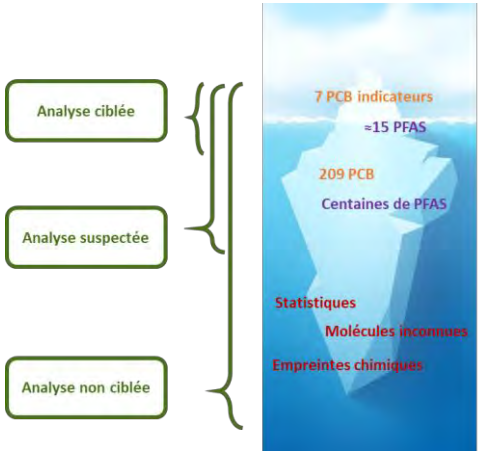
- Projets émergents sur de nouveaux polluants

Effets des additifs pneus sur morphologie à l'éclosion de l'omble chevalier

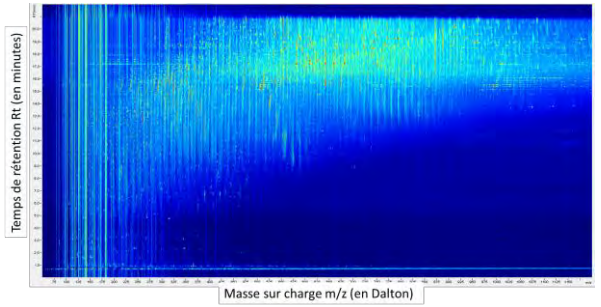
Additif pneu - 6PPD-Q



Emilie Realis, Carrtel



Couplage LC HRMS



Tom Ducrocq, Thèse OSR 2021-2024

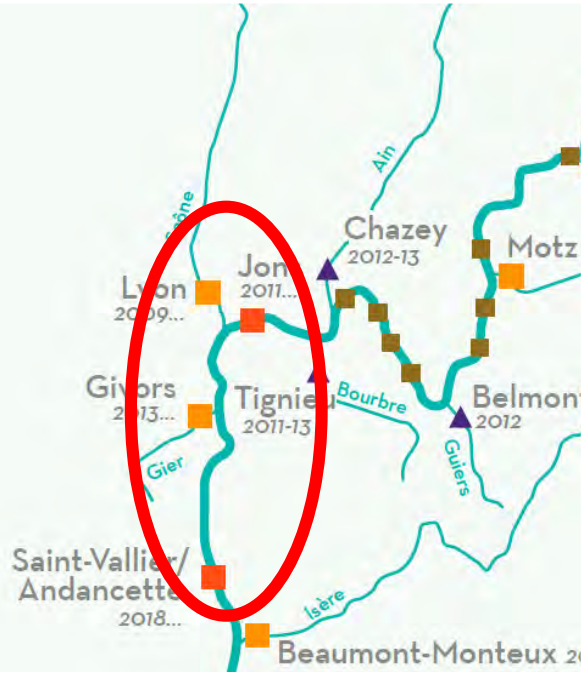
Analyse non ciblée (NTS) des micropolluants organiques

Perspectives scientifiques

- Meilleur lien entre « pollutions urbaines »/hydrosystèmes

Construction OSR-7 (2024-27) – Axe B – Dynamique des MES et contaminants

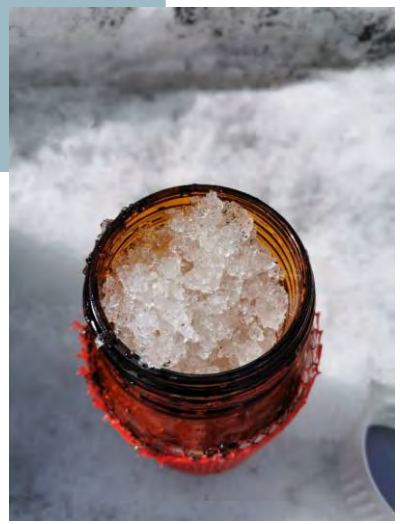
Action B.2 - Evaluer les sources et le devenir des contaminants rejetés au Rhône en zone urbaine



Projet « CONTEAU » – H. Castebrunet

Apports potentiels de la nappe au cours d'eau (Agglomération Grenobloise)

Perspectives scientifiques



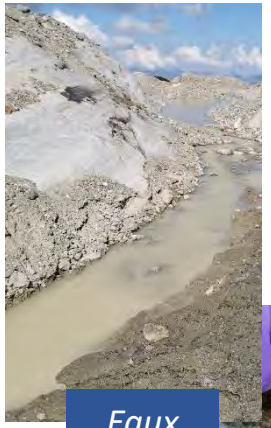
Projet Life Without Life – Sophie Cauvy-Fraunié

- ***Lien entre les travaux écologiques sur glaciers et les flux de contaminants au Rhône***

- Quelle influence sur les apports/impact vis-à-vis des cours d'eau dans un contexte de disparition de ces glaciers (<50 ans) ?

- Quels contaminants retrouve-t-on dans les glaciers?

- Quelles sont les niveaux de concentrations?



Eaux

Sédiments

Biote (chironomes)

Perspectives scientifiques et de valorisation

- Réflexions sur les futurs projets traitants des conséquences du changement climatique / effets des polluants à différentes échelles biologiques (des organismes aux communautés)

- Demande sociétale forte autour de ce thème : faire une synthèse des différents apports scientifiques –clés ? Proposer une grille de lecture des projets /résultats ? Lien avec les formations universitaires ?

- Animation 2023 : beaucoup d'animations scientifiques (congrès, séminaires, journées…) - une mobilisation « locale » pour le séminaire

=> Animation 2024 : une journée sur un thème ciblé (outils, multicontaminants vs ciblés …)

8ème Colloque du Réseau Ecotox

« Changement climatique et écotoxicologie ou l'écotoxicologie + 2°C »

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Collectif

- **Unités et Organismes de recherche**

INRAE Lyon, UMR USMB-INRAE CARRTEL, IRSN, Université de Nîmes (Chrome), UMR 5023 Entpe, Université J Monnet, UMR 5600 EMSE, UMR 7330 CEREGE, Mines d'Ales LGEI , USMB-CNRS Edytem (ex LCME) ,INSA Deep …

- **Financements:** **Interreg, ANR, OFB, Labex DRIHM, Agence de l'eau, Plan Rhône-Saône**

Séminaire interne de la ZABR

22 au 24 novembre 2023

LAVOURS (01)

Organisé par :

Zone Atelier LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

graie PÔLE EAU & TERRITOIRES

Avec le soutien de :

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE

cnrs

EDF

CNR

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

La ZABR et ses interactions avez le RZA et les PEPR

Les groupes de travail du RZA = VIDEO ! … et s'inscrire !

https://rza.zaclys.cloud/index.php/s/iZMxX9f9ZjKX7Nt

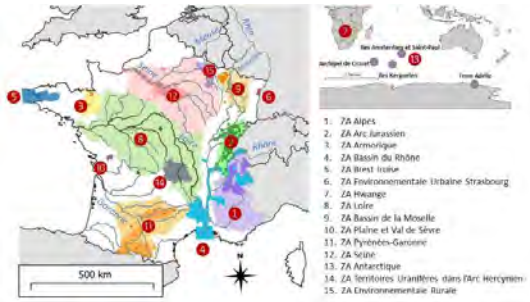
https://rza.zaclys.cloud/index.php/s/dGtFH6sDPYkAEkQ

Une plate-forme eLTER doit avoir un site « de niveau 2 » minimum, definition qui se précise ….
Pour nous, la plateforme Lautaret-Oisans doit d'abord se concentrer sur le site Lautaret lui-même. A suivre.

Ouvrage RZA - Un chapitre Zabr en révision (Anne et al.)

projet ZA Camargue

case « One health »
(laboratoire de chimie montpellier, cefe, tour du valat …)
biodiversités (plutôt terrestre) et ecotox
interfaces avec OHM littoral et ZABR/OHM
(en gros, si entrée eau/Rhône ou flux entrant -> ZABR)



RZA et OHM

PC 5 : CarboNium

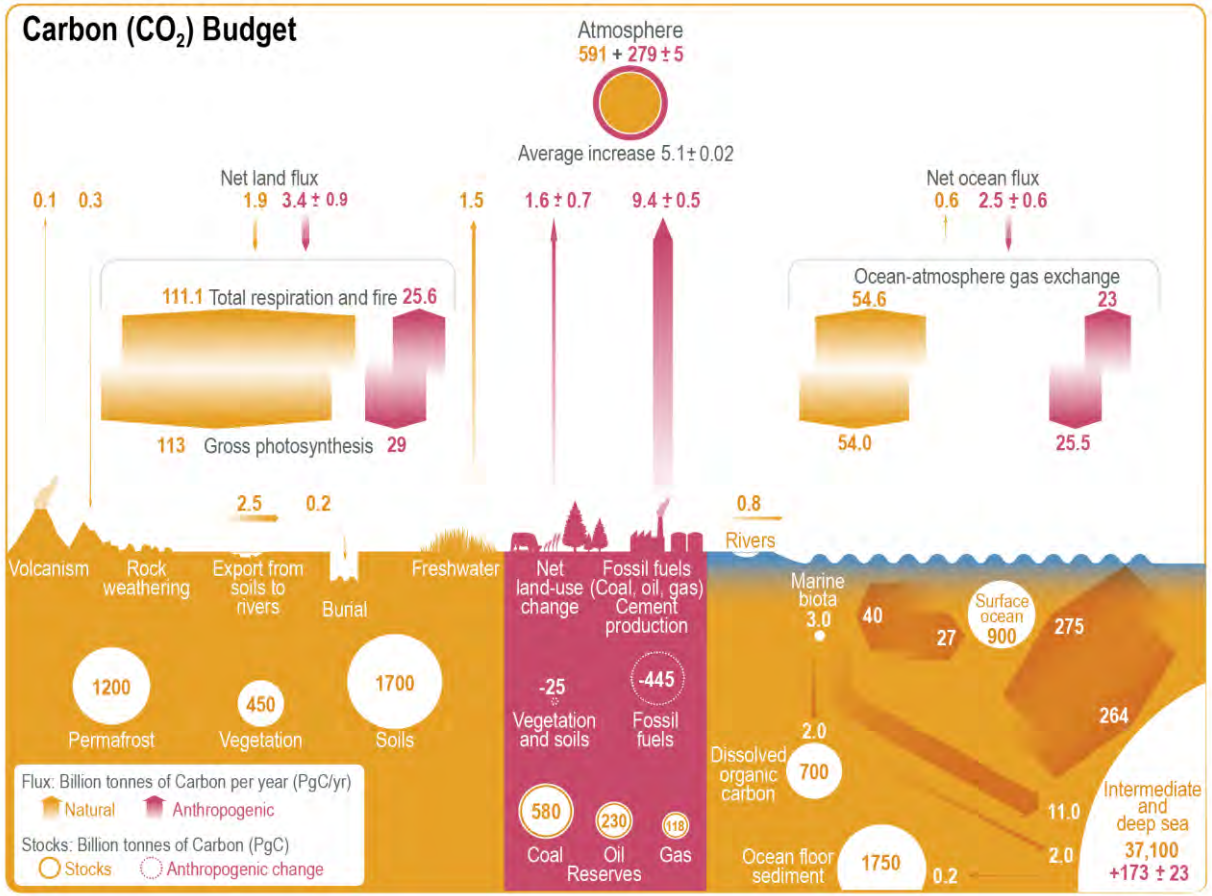
Soutien aux infrastructures de recherche
Dynamique du CarboNe dans Continuum Terrestre – aquatique

Laure Gandois et Julien Némery

Le carbone fluvial : un enjeu pour les bilans de carbone

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

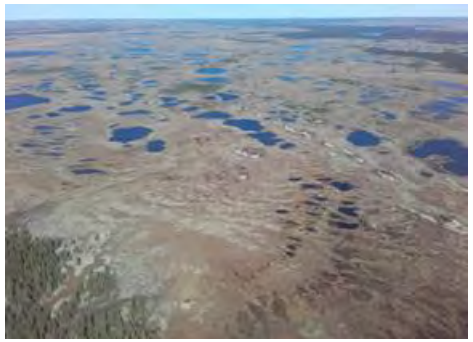
Contexte



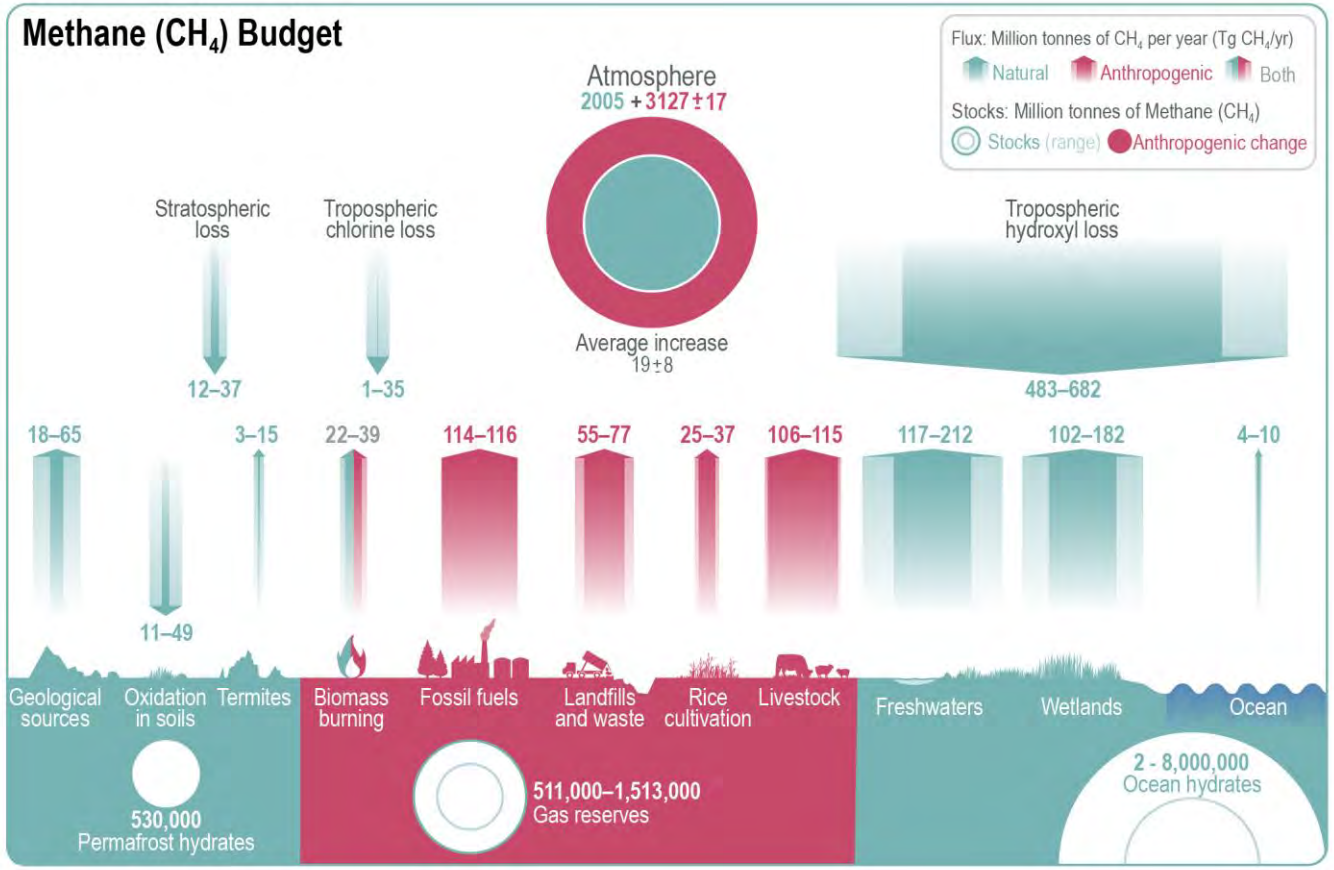
- **GIEC, AR6, 2022 :**

➢ Rôle du carbone du continuum aquatique dans le bilan carbone des écosystèmes terrestres ?

➢ Flux naturels vs flux anthropiques ?



Contexte



- **GIEC, AR6, 2022 :**

« Inland water (lakes, rivers, streams, ponds, estuaries) emissions are proportionally the largest source of uncertainty in the CH_4 budget »

Objectifs et contexte des infrastructures

Objectifs scientifiques:

- **Flux de carbone** depuis les écosystèmes terrestres vers les écosystèmes aquatiques : sources, déterminants, variabilité, bilan
- **Transformation du carbone** au sein du continuum terrestre- aquatique
- **Stockage du carbone :**
  - Ecosystèmes aquatiques (rivières, plaines alluviales, zones humides, lacs)
  - Estuaires et écosystèmes côtiers

Zone critique

Observatoires Lacs

Hydrosystèmes

Zone côtières

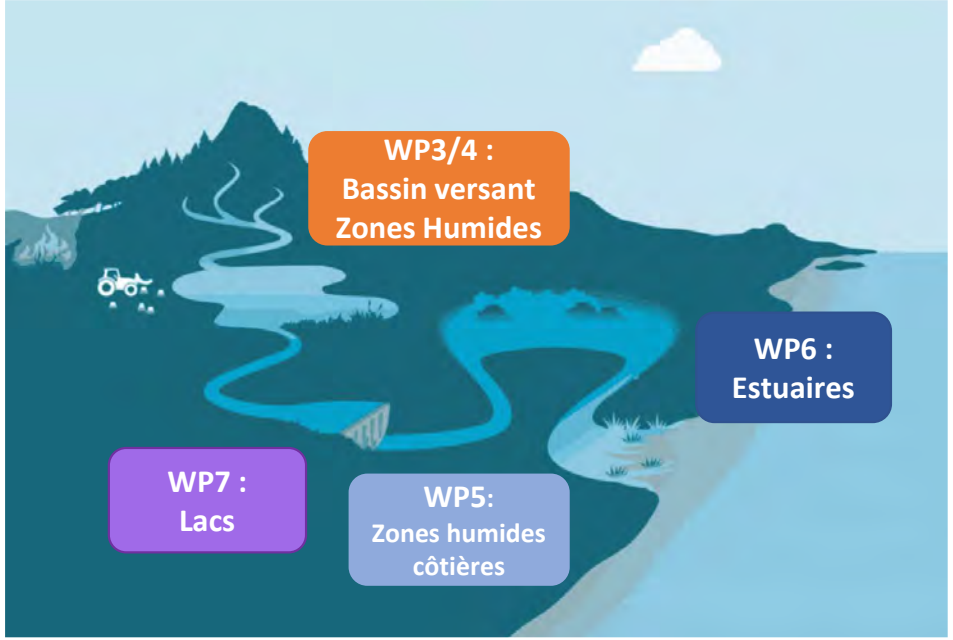
Plateformes analyses

Actions collectives et structuration

- **Collecte et analyses de données** pour les flux et stocks de Carbone >> WP1, WP2

- **Densification des observations** (métrologie haute fréquence) >> WP3, WP4, WP5, WP6, WP7

- Plateforme de **modélisation** >> WP8



Instrumentation :
Flux et Dynamique
DOC, DIC, POC, PIC
CO_2, CH_4

WP1 : C Flux

WP2 : C Stocks et accumulation

Synthèse données
Et analyses

WP8 : Transfert, transformation dans le continuum

Modélisation

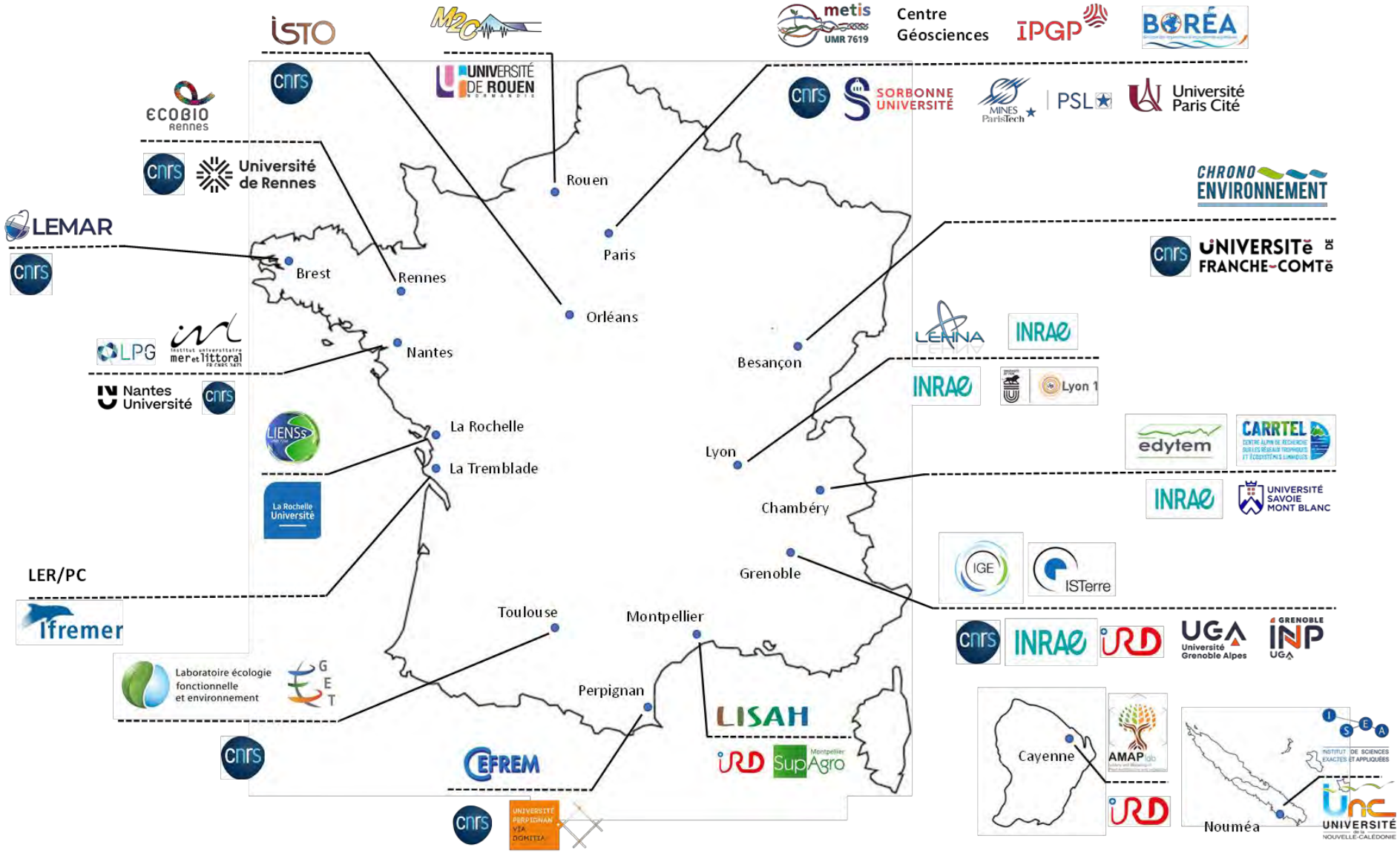
Partenaires

24 laboratoires
14 universités
3 instituts

- **60 chercheurs-chercheuses**

Labos ZABR

Chrono Env.
LEHNA
INRAe RiverLy
Edytem
Carrtel
IGE



Labos ZABR

LEHNA
F. Colas

INRAe RiverLy
F. Moatar

Edytem
D. Gateuille, J. Poulenard

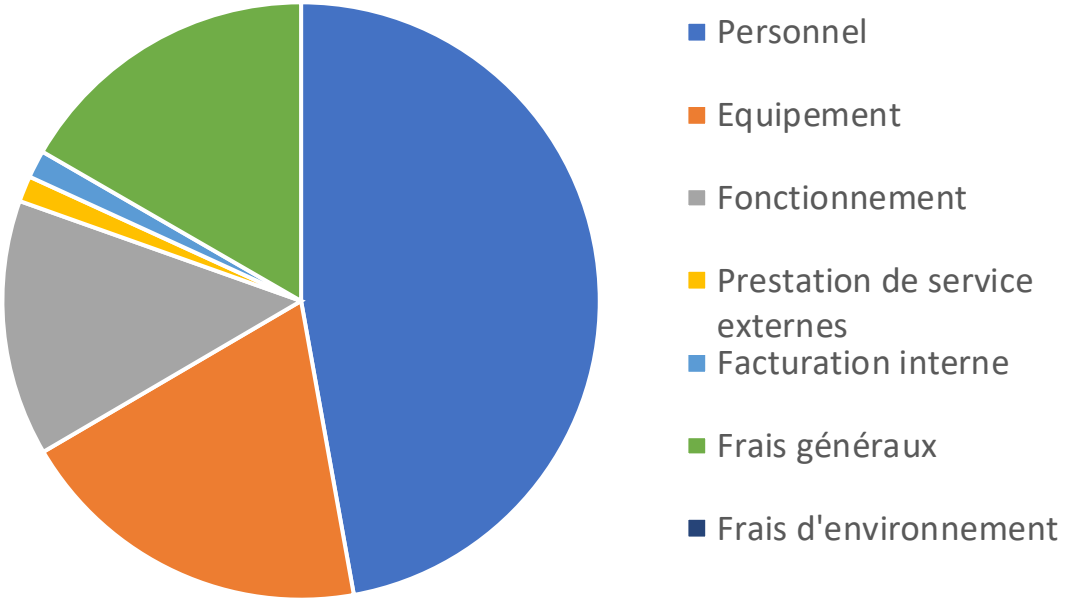
Carrtel
JP Jenny, D Jezequel, V.T. Khac, S. Rasconi, F. Arthaud, I. Bourgeois, JC Clément, E. Dambrine, I. Domaizon, E. Lyautey

IGE
C. Legout, J. Némery, C. Le Bouteiller, F. Darboux, G. Nord, S Darfeuille, R Biron, R. Grilli

Chrono Env.
L. Millet et D. Gilbert, G. Bertrand, H. Masclaux, C. Mavon, D. Rius, V. Verneaux

Budget : 2 M euros

Par poste de dépense



8 recrutements : 3 IE, 3 IR, 2 post docs

Planning (2023-2028)

WP		2023	2024	2025	2026	2027	2028
1	Liens avec WP3 et WP8	K					
	RH	I	M2	Postdoc			
2	Liens avec WP8 et PC1 ALAMOD	C					R
	RH	K	M2	Postdoc, IE			E
3	Liens avec WP1 et WP8						S
	RH	O		IE			T
4	Liens avec WP8	F					I
	RH	F		IR			T
5	Liens avec PC3 RIFT						U
	RH	M	IR				T
6	Liens avec WP4 et WP8	E					I
	RH	E	IE				O
7	Liens avec WP1, WP2 et WP8	T					N
	RH	I	IE				
8	Liens avec tous les WPs	N					
	RH	G		IR			
	Animation						

Séminaire CarboNium annuel

Impact du projet

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

De nouvelles connaissances pour la communauté :

- Inventaire **flux de carbone fluvial** des écosystèmes terrestres: variabilité, déterminants
- Inventaire **stocks de carbone** des sédiments de lacs, ZH, tourbières, et écosystèmes côtiers
- **Bilan carbone** de 1/2 grands fleuves français (rôle des stratégies de gestion)

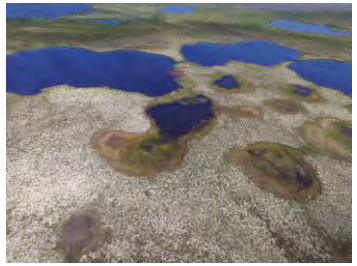
Des nouveaux outils structurants pour la communauté :

- Une homogénéisation des protocoles
- Un déploiement d'instruments de mesure **haute fréquence** du C fluvial (CO_2, CH_4 en particulier)
- Outils communautaires de **modélisation** des grands fleuves
- Structuration de la communauté **carbone bleu/écosystèmes côtiers** France métropolitaine et outre mer

Axe 1: Source, transfert, transformation et stockage du carbone le long du continuum terre-zone côtière

Projets lauréats

CABESTAN
Le cycle du carbone de l'interface terre-mer dans le contexte des estrans et des zones humides du littoral des façades Atlantique et Manche



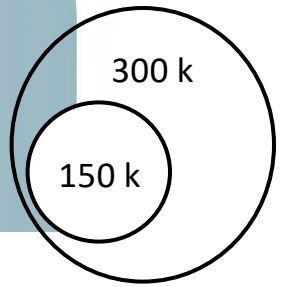
PEACE
Changement des écosystèmes à pergélisol dans l'Arctique :
Cycle du carbone et des nutriments dans les environnements terrestres et aquatique

DEEP-C
Puits de carbone ou source de méthane – Evaluation aux échelles locale et mondiale du rôle des eaux lentiques dans le système climatique

TROPECOS
Bilans de carbone des écosystèmes côtiers tropicaux dans l'Anthropocène

Gouvernance

Budget



- Personnel
- Equipement
- Fonctionnement

Animation : COPIL avec responsables WPs

WP1 : Flux de carbone aux exutoires (163 keuros)

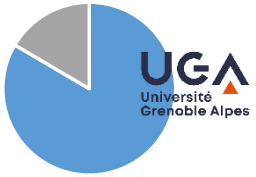
>>> J. Bouchez (IPGP), C. Legout et J. Némery (IGE)

+ 14 participant-es + Post doc (IGE) + 3 M2

L. Boithias (GET), C. Bouchez(Géoscience Rennes), S. Campillo (ISTerre), Y. Copard (M2C), J. Fouché (LISAH), S. Guédron (ISTerre), C. Le Bouteiller (INRAe), F. Darboux (INRAe IGE), D. Gateuille (EDTYTEM), F. Moatar (INRAe Lyon), J.S. Moquet (ISTO), G. Nord (IGE), D. Tisserand (ISTerre), D. Raclot (LISAH)

>> Lien DEEP-C et PEACE + WP3 et WP8

- Base de données
- Retro analyses MES
- Calcul flux
- Intercomp. Protocole
- Identification sites



WP2 : Stocks de carbone (243 keuros)

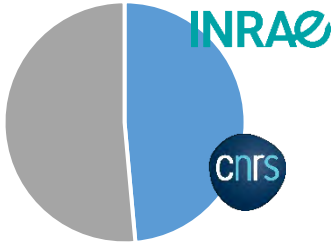
>>> C. Dupuy (LIENSs), L. Gandois (LEFE), L. Millet et D. Gilbert (Chrono Env.), JP Jenny (CARRTEL)

+ 16 participant-es + 1 post doc (LIENS), 2 IE (Chrono Env., CARRTEL) + 3 M2

G. Abril (BOREA), B. Amann (LIENSs), G. Bertrand (Chrono-Env), E. Chaumillon (LIENSs), S. Coffinet (EcoBio), S. Gogo (EcoBio), H. Masclaux (Chrono-Env) C. Marchand (ISEA), C. Mavon (Chrono-Env) J.S. Moquet (ISTO), P. Polsenaere (LER/PC), J. Poulenard (EDYTEM), C. Proisy (IRD Cayenne), S. Rasconi (CARTELL), D. Rius (Chrono-Env), V. Verneaux (Chrono-Env)

>> Lien DEEP-C et PEACE + WP1 + PC1

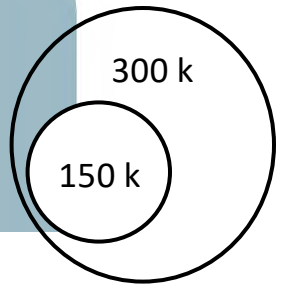
- Synthèse données
- Sondage sédiment
- Analyses C+14C, 210Pb
- Calcul stock
- Calcul taux d'acc.



AnaEE France · Zones Ateliers · OZCAR

Gouvernance

Budget



- Personnel
- Equipement
- Fonctionnement

WP3 : Densification des observations (209 keuros)

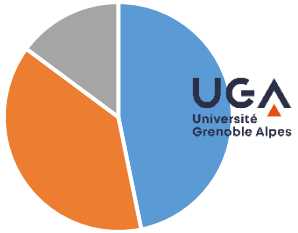
>>> S. Guillon (Mines Paris), J. Némery (IGE), D. Tisserand (ISTerre)

+ 11 participant-es + 1 IE (IGE coll ISTerre)

R. Biron (IGE), C. Bouchez (Géosciences Rennes), S. Campillo (ISTerre), E. Chatton (Géosciences Rennes), S. Darfeuil (IGE), J. Fouché (LISAH), L. Gandois (LEFE), S. Guédron (ISTerre), C. Legout (IGE), G. Nord (IGE), D. Raclot (LISAH)

>> Lien WP1 et WP8

- Mesures *in situ*
- Instrumentation *in situ*
- Sites choisis selon gradient
- Pérennisation



WP4 : Dynamique des GES (CO_2, CH_4) (249 keuros)

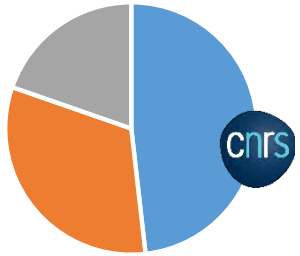
>>> C. Bouchez et E. Chatton (Geoscience Rennes), S. Guillon (Mines Paris)

+ 4 participant-es + 1 IR (Géosciences Rennes)

L. Gandois (LEFE), R. Grilli (IGE), G. Nord (IGE), J. Némery (IGE), Responsables de site des observatoires choisis

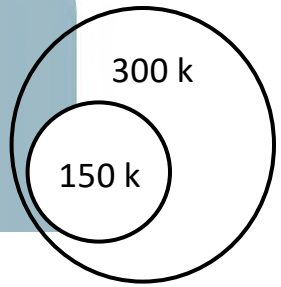
>> Lien WP 6, 7 et 8

- Mesures *in situ*
- Instrumentation *in situ*
- Co localisation des sites
- Modèle d'évasion des GES



Gouvernance

Budget



- Personnel
- Equipement
- Fonctionnement

WP5 : Echange carbone zones humides côtières (275 keuros)

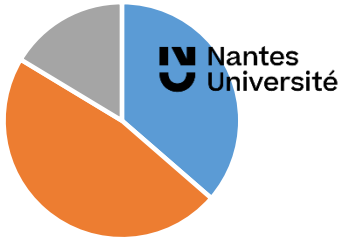
>>> V. Medeler (ISOMer), W. Ludwig (CEFREM)

+ 3 participant-es + IR (OSUNA)

G. Abril (BOREA), C. Marchand (ISEA), P. Polsenaere (LER/PC)

>> Lien CABESTAN + PC3

- Tour à flux Atlantique
- Tour à Flux Méditerranée
- Tour à flux N. Calédonie
- BD CO_2 et CH_4



WP6 : Flux GES dans les estuaires (151 keuros)

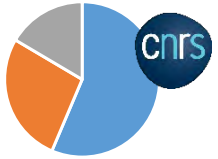
>>> G. Abril (BOREA)

+ 5 participant-es + IE (BOREA)

R. Grilli (IGE), E. Metzger (LPG), P. Le Moal (BOREA), W. Ludwig (CEFREM), J. Némery (IGE)

>> Lien TROPECOS et CABESTAN + WP4, 6, 8

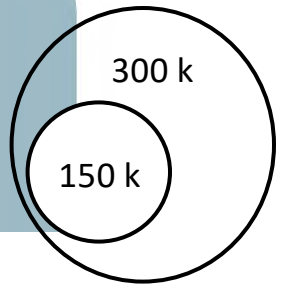
- BD GES estuaires
- Instrumentation
- Mesure *in situ*
- Campagne estuaire
- Variabilité spatiale



ILICO
INFRASTRUCTURE DE RECHERCHE LITTORALE & CÔTIÈRE

Gouvernance

Budget



- Personnel
- Equipement
- Fonctionnement

WP7 : Flux de GES dans les lacs (185 keuros)

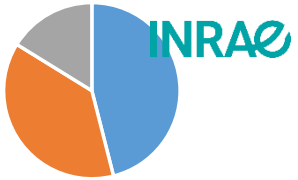
>>> F. Colas (LEHNA), J.P. Jenny (CARRTEL), D. Jezequel (CARRTEL/IPGP)

+ 9 participant-es + IE (CARRTEL)

F. Arthaud (CARTELL), I. Bourgeois (CARTELL), JC Clément (CARTELL), E. Dambrine (CARRTEL)
I. Domaizon (CARRTEL), V.T. Khac (CARRTEL), R. Grilli (IGE), E. Lyautey (CARRTEL),
L. Millet (Chrono-Env.), S. Rasconi (CARTELL)

>> Lien DEEP-C + WP1&2 et WP4&6

- BD flux existants
- Choix de site
- Instrumentation *in situ*
- Acquisition CO_2 et CH_4
- Calibration modèle 1D



WP8 : Modélisation dans le continuum (170 keuros)

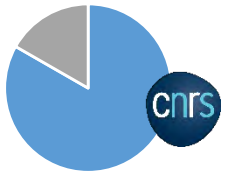
>>> J. Garnier (METIS), N. Flipo (Mines Paris)

+ 9 participant-es + IR (METIS/Mines Paris)

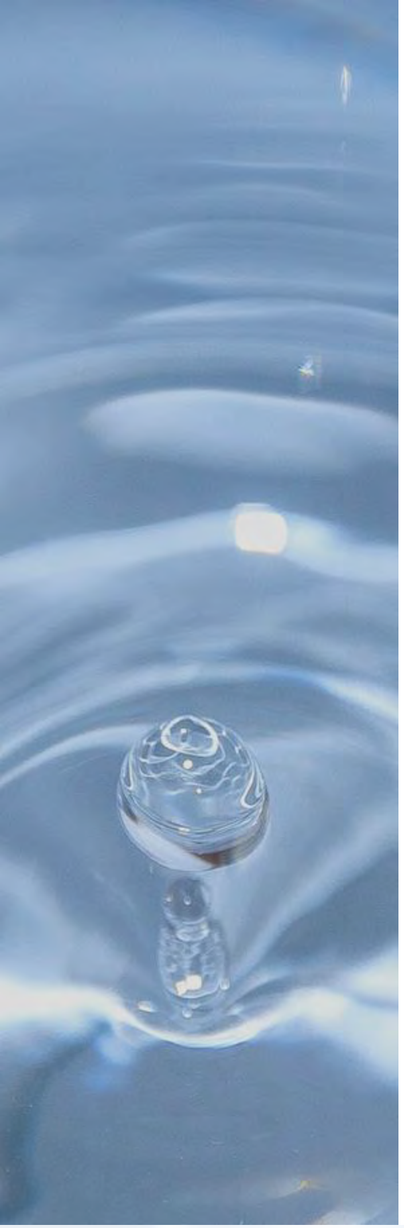
Y. Copard (M2C), S. Guillon (Mines Paris), N. Lecoq (M2C), N. Massei (M2C)
F. Moatar (INRAe Lyon), M. Raimonet (Univ Brest), L. Sanchez, S. Sauvage (LEFE), V. Thieu (METIS)

>> Lien tous les WPs

- Formalisation compartiments
- Synthèse modèles
- Comparaison modèles
- Choix de site pilote
- Régionalisation et scenarios



AnaEE France · Zones Ateliers · OZCAR



La ZABR dans OneWater

OneWater
Eau Bien Commun

PEPR Exploratoire co-dirigé par
Agathe Euzen (CNRS), Dominique Darmendrail (BRGM), Thibault Datry (INRAE)

6 Défis scientifiques

Défi 4: Solutions pour promouvoir l'adaptabilité et la résilience des socio-hydrosystèmes

I. Domaizon (CARRTEL)

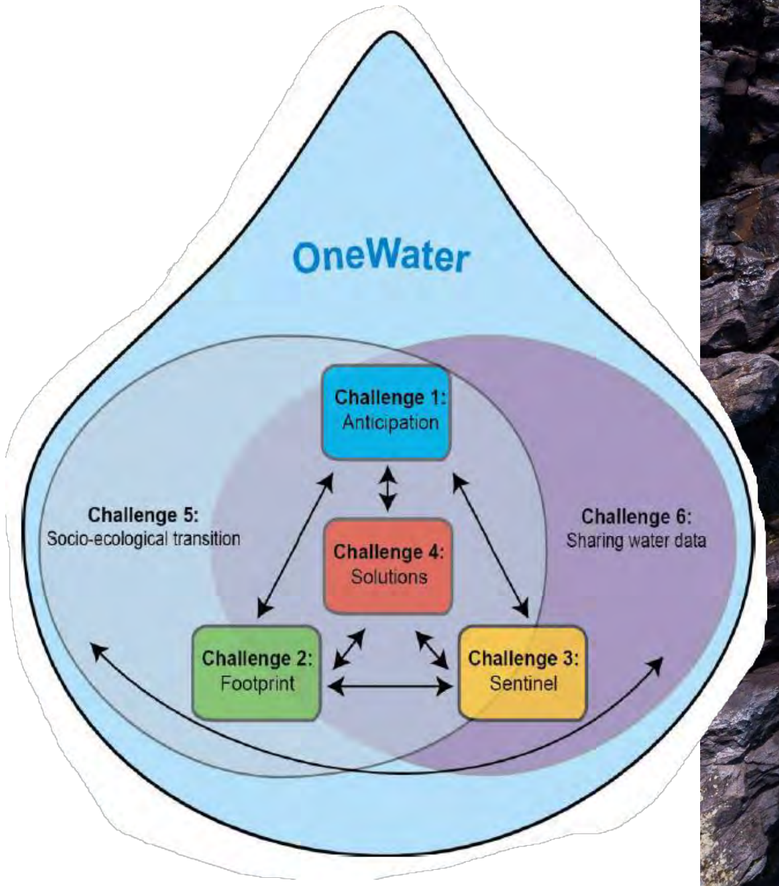
C. Douady (LEHNA)

Défi 5: Transitions socio-écologiques et nouveaux modes de gouvernance

O. Barreteau (G-Eau)

Défi 3: L'eau comme sentinelle de la santé environnementale et humaine

G. Pinay (EVS)



Les projets ciblés

PC 2 : Améliorer la connaissance hydroclimatique passée (du XXème à nos jours) et présente pour mieux anticiper son évolution future

PC 3 : Expérimenter et tester sur sites (co-porteur G. Pinay – EVS)

PC4 : Empreinte eau quantité / qualité

PC5 : Explorer la faisabilité d'une Aquathèque (co-porteur L. Simon – LEHNA)

PC6 : Tester des solutions sur des sites de demonstration

(co-porteurs J. Piffady – RiverLy; C. Douady – LEHNA)

PC7 : Accompagner les transitions socio-écologiques (co-porteur O. Barreteau – G-Eau)

PC8 : plateforme OneWater Data (implication F. Arnaud, I. Braud)

OneWater
Eau Bien Commun

Les projets (AAP)

ALIQUOT : Acides nucléiques, molécules sentinelles des écosystèmes aquatiques continentaux – LEHNA (T. Lefébure), RiverLy, CARRTEL …

DEESAC: Durabilité et Exploitabilité des Eaux Souterraines des Aquifères Captifs ou sous couverture (Uni. Paris Saclay)

K3 : Impact des changements globaux sur la ressource en eau des socio-hydrosystèmes karstiques : Vulnérabilité, Sensibilité, Gestion (Uni. Montpellier)

Un futur AAP “Wall Free Lab”

-> à venir (courant 2024) – Un ITN/DN à la française (grappe de thèse/post-doc)

Séminaire interne de la ZABR

22 au 24 novembre 2023

LAVOURS (01)

Organisé par :

Zone Atelier LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

graie PÔLE EAU & TERRITOIRES

ATELIERS

Avec le soutien de :

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE Liberté Égalité Fraternité

agence de l'eau RHÔNE MÉDITERRANÉE CORSE

cnrs

EDF

CNR

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Ateliers
Éléments de synthèse

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Atelier 1

Mutualisation des équipements des laboratoires membres de la ZABR

1. **Travail sur le fichier des équipements des labos financés par la ZABR**

Les rubriques à retenir :

- Dénomination de l'équipement
- Description de ce qu'il peut en faire
- Matériel de labo ou matériel de terrain
- Type de mesure : suivi en continu/ponctuel ; sur le terrain/labo ;
- Matériel en fonction ou HS
- Matériel empruntable : oui/non
- Personne contact

Pour le matériel type sonde ne pas aller s'intéresser au matériel avant 2019 car souvent HS.

2. Les étapes pour la suite

- La ZABR envoie un message aux personnes identifiées comme ayant du matériel ZABR pour qu'ils complètent le tableau en fonction des rubriques ci-dessus
- La ZABR envoie un message aux personnes présentes à l'atelier, plus responsables d'équipe ZABR et membres CCS ZABR pour établir une liste des plateformes des équipements des équipes membres de la ZABR

Résultat : sur le site de la ZABR :

- Un fichier xls des équipements mutualisables et liste des plateformes équipements des équipes ;
- Pour les prochaines demandes d'équipements : demander à ce que les rubriques ci-dessus soient complétées.

3. Animations techniques en lien avec des équipements

- Demander aux équipes de relayer les réseaux métrologiques dans lesquels ils sont pour pouvoir l'ouvrir à d'autres techniciens, ingénieurs, chercheurs, doctorants du réseau de la ZABR ;
- Lors des séminaires thématiques annuels, apprécier la pertinence de faire une session sur les besoins en termes d'outils, d'échange d'expérience sur tel ou tel outil.

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Atelier 2

Quels « sujets kifs » pour les sites et thèmes pour les prochaines années ?

Objectifs

Plus de détails :

- Identifier dans les thèmes les questions qui sont peu traitées
- Identifier les sites ateliers candidats pour aborder ces questions
- Identifier les « sujets kiffs » à déployer sur des sites ateliers ou en multisite

Thèmes et questions peu traitées

- 1-01 Comment les séries de données de différentes profondeurs temporelles permettent-elles de comprendre et anticiper les réponses des hydrosystèmes au changement climatique ?
- 3-03 Comment les changements climatiques peuvent-ils renforcer ou modifier les effets des polluants sur les organismes, les communautés et les écosystèmes ?
- 4-03 comment s’articulent les différents territoires de l’eau avec ceux d’autres politiques publiques ?

Identification des sites ateliers candidats pour aborder ces questions

- 1-01 Comment les séries de données de différentes profondeurs temporelles permettent-elles de comprendre et anticiper les réponses des hydrosystèmes au changement climatique ? : A faire : rencontre géoarchéologue à organiser : UMR 5600 Jean François Berger – romain Delunel - IMBE : Emmanuel Gandouin – Jean -Philippe Jenny, Edytem (Liste à compléter)
- 3-03 Comment les changements climatiques peuvent-ils renforcer ou modifier les effets des polluants sur les organismes, les communautés et les écosystèmes ?
  - Sujet multi site : En période d'étiage, les contributions des effuents sortis de STEP peuvent etre prépondérants en termes de quantité d'eau - impact sur la quantité et la qualité
  - Site Ardière Morcille : L'impact du changement global sur l'exposition des milieux et les réponses des organismes aquatiques (mutipression) - Suivre l'antibiorésistance en milieu agricole pollué aux métaux (multirésistances)
- 4-03 comment s’articulent les différents territoires de l’eau avec ceux d’autres politiques publiques ?
  - Site Drôme et rivières en tresse, Ain, et rivières cévenoles : Impacts écologiques de la sur-fréquentation touristique
  - Site OTHU : Approche sociale et économique de la gestion des EP

Identification des sujets kifs candidats à déployer sur les différents sites atelier (cf tableau XLS)

Zone Atelier
LTSER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Atelier 3

Rhonergia

Publication de la Note de positionnement ZABR-OHM concernant le projet de barrage

Accéder à la note de positionnement Rhonergia et aux documents concernant les dernières tables rondes sur le site de la ZABR :

https://www.zabr.assograie.org/positionnement-zabr-ohm-rhonergia/