



Séminaire interne de la ZABR Bilan et perspectives scientifiques

27, 28, 29 novembre 2019 - Arvillard (73)



Recueil des interventions



Sommaire

Avant-propos -----

Programme détaillé ----- 5

Supports d'interventions -----

Ouverture

Laurent Simon, *UMR 5023 LEHNA*

Nicolas Lamouroux, *Irstea* -----

Les thématiques de la ZABR – Bilan et perspectives

Observation sociale des territoires fluviaux

Emeline Comby, *UMR 6049 Théma CNRS*

Olivier Barreteau, *UMR G-EA* ----- 11

Changement Climatique – Ressources

Laurent Simon, *UMR 2053 Lehna*

Eric Sauquet, *Irstea*

Didier Graillot, *EMSA* ----- 1

Flux – Formes – Habitats – Biocénoses

Thibault Datry, *IRSTEA*

Oldrich Navratil, *UMR 5600 EVS* ----- 24

Flux Polluants – Ecotoxicologie – Ecosystèmes

Agnès Bouchez, *UMR Carrtel*

Emmanuel Naffrechoux, *LCME Université Savoie Mont Blanc* -----

Actions de transfert et de valorisation : différents modes de faire

Anne Céments, *Graie* -----

Les sites de la ZABR

SIPIBEL

Agnès Bouchez, *UMR Carrtel* -----

Ardières Morcille

Véronique Gouy, *IRSTEA* ----- 51

Drôme et rivières en tresses

Frédéric Liébault, *IRSTEA*

Florian Malard, *UMR 5023* ----- 5

Rivières cévenoles

Philippe Martin, *UMR ESPACE*

Anne Johannet, *EMA*

Frédéric Paran, *EMSA* ----- 1

Arc Isère

Benoit Camenen, *IRSTEA*

Julien Nemery, *Ense3/Grenoble-INP* -----

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

Sara Puijalon, *UMR 5023 LEHNA*

Hervé Capra, *Irstea*

Yves-François Lelay et Marylise Cottet, *UMR 5600 EVS* -----

OHM Vallée du Rhône

Hervé Piégay, *UMR 5600 EVS*

Carole Barthélémy, *AMU* ----- 1

Observatoire des lacs alpins

Jean Guillard, *UMR Carrtel* ----- 1

OTHU

Hélène Castebrunet, *INSA* -----

La ZABR dans le Réseau des Zones Ateliers

Activités et échanges avec les autres ZA ----- 1 5

Fonctionnement des ateliers

Atelier Base de données : des métadonnées à la sauvegarde des données en passant par les data papers

Agnès Bouchez, *UMR Carrtel* -----111

Atelier Outils de mesures et protocoles : Métrologie inter ZA – Pêche aux outils scientifiques à transférer

Agnès Bouchez, *UMR Carrtel* -----11

Atelier Recherches participatives : échanges d'expériences, pertinence de telles recherches

Agnès Bouchez, *UMR Carrtel* -----11

Liste des participants -----122

Avant-Propos

Objectifs du séminaire :

- Dresser un bilan des recherches scientifiques passées
- Réfléchir ensemble sur les dynamiques de recherche à développer pour les prochaines années
- Les visites de terrain associées au séminaire permettront de découvrir le site Arc Isère et le bassin de l'Arvan

Un programme à la carte :

➤ **Mercredi 27 novembre : visite technique sur le site Arc Isère et bassin de l'Arvan**

L'occasion de découvrir les terrains de recherches de nombreuses équipes de la ZABR.

➤ **Jeudi 28 novembre : séminaire interne**, permettant pour chacun :

- d'avoir un bilan de l'activité scientifique et de transfert de la ZABR et d'échanger sur les perspectives de recherches et d'actions de valorisation de la ZABR pour les années à venir ;
- de faire part de vos suggestions pour améliorer les dynamiques de recherche et de valorisation de la ZABR.

➤ **Vendredi 29 novembre :**

- Matin : **séminaire interne** – fonctionnement en atelier pour avancer sur des chantiers ZABR.

Public :

La visite de terrain du 27 novembre est ouverte à tous les chercheurs de la ZABR.

Les journées du 28 novembre et du 29 novembre s'adressent à tous les chercheurs de la ZABR notamment les responsables d'équipes ZABR, de sites, d'observatoires, de thèmes, de projets ZABR. Peuvent être invités des chercheurs extérieurs à la ZABR.

Programme détaillé

MERCREDI 27 NOVEMBRE – Visite technique

MATIN Confluences Arc-Isère

Visite de la station hydro-sédimentaire et restauration des bancs de galets de la Combe de Savoie.

Ste-Marie-de-Cuines

Visite de la station.

APRES-MIDI Exutoire du bassin de l'Arvan

JEUDI 28 NOVEMBRE – Séminaire interne

09h30 Accueil café

10h00 Ouverture

Laurent Simon, UMR 5023 LEHNA, Nicolas Lamouroux, Irstea

LES THEMATIQUES DE LA ZABR – BILAN ET PERSPECTIVES

10h15 Observation sociale des territoires fluviaux

Emeline Comby, UMR 6049 ThéMA CNRS, Olivier Barreteau, UMR G'EAU

10h40 Changement Climatique - Ressources

Laurent Simon, 5023 LEHNA, Eric Sauquet, Irstea, Didier Graillot, EMSE

11h05 Flux – Formes – Habitats – Biocénoses

Thibault Datry, IRSTEA – Oldrich Navratil, UMR 5600 EVS

11h30 Flux Polluants – Ecotoxicologie – Ecosystèmes

Agnes Bouchez, UMR Carrtel, Emmanuel Naffrechoux, LCME

11h55 Actions de transfert et de valorisation : différents modes de faire

Anne Clémens, GRAIE

12h30 Déjeuner au Château d'Escart

LES SITES DE LA ZABR

13h30 SIPIBEL, Agnes Bouchez, UMR Carrtel

13h55 Ardières Morcille, Véronique Gouy, IRSTEA

14h20 Drôme et rivières en tresses, Frédéric Liébault, IRSTEA – Florian Malard, UMR 5023

14h45 Rivières cévenoles, Philippe Martin, UMR ESPACE, Anne Johannet, EMA, Frédéric Paran, EMSE

15h10 Arc Isère, Benoit Camenen, IRSTEA, Julien Nemery, Ense3/Grenoble-INP

15h35 Vallée de l'Ain, Confluences et (dis)-Continuités Sara Puijalon, UMR 5023, Hervé Capra, Irstea, Yves-François Lelay, Marylise Cottet, UMR 5600 EVS

16h30 OHM Vallée du Rhône, Hervé Piégay, UMR 5600 EVS – Carole Barthélémy, AMU

16h50 Observatoire des lacs alpins, Jean Guillard, UMR Carrtel

17h15 OTHU, Hélène Castebrunet, Insa

17h40 Pause

LA ZABR DANS LE RESEAU DES ZONES ATELIERS (RZA)

18h00 Les activités du réseau.

18h25 Échanges sur les connections avec les autres ZA

19h00 Dîner au Château d'Escart

VENDREDI 29 NOVEMBRE – Séminaire interne

09h00 Accueil café

FONCTIONNEMENT EN ATELIERS

Atelier Base de données : des métadonnées à la sauvegarde des données en passant par les data papers

Atelier Outils de mesures et protocoles : Métrologie inter ZA – Pêche aux outils scientifiques à transférer

Atelier Recherches participatives : échanges d'expériences, pertinence de telles recherches

Atelier Publication : La ZABR, des résultats par site généralisables à l'échelle du bassin versant du Rhône ?

12h45 Déjeuner au Château d'Escart

BILAN DU SEMINAIRE EN CONSEIL DE DIRECTION DE LA ZABR

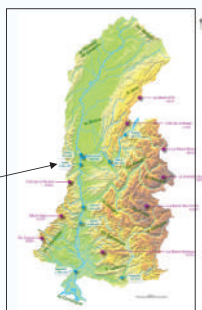
SUPPORTS D'INTERVENTIONS

Ouverture

Laurent Simon, UMR 5023 Lehna
Nicolas Lamouroux, Irstea



Un observatoire sur les hydrosystèmes du bassin du Rhône



Présidence
Nicolas Lamouroux, IRSTEA
Laurent Simon, UMR 5023

Direction de la ZABR
Anne Clémens, GRAIE

SOMMAIRE

Présentation de la ZABR

Quels mots de notre trajectoire

Nicolas Lamouroux
et Laurent Simon

Un réseau de laboratoires reconnu par le CNRS



Photo NL



Photo NL



Photo Conservatoire littoral

OBJET

Les écosystèmes aquatiques de surface et souterrains du fleuve et du bassin versant

- Interactions avec les sociétés humaines
- Fonctionnement et flux dans un bassin diversifié

structuré en groupement d'intérêt scientifique depuis 2005



Photo NL



Photo NL



Photo Conservatoire littoral

MOYENS D' ACTIONS

- Mise en réseau des laboratoires
- Incitation à la pluridisciplinarité (combiner au moins deux disciplines et labos)
- Transfert des résultats de la recherche (séminaires, fiches techniques)

Organisation et moyens de la dynamique scientifique

24 ÉTABLISSEMENTS MEMBRES en 2019



PARTENAIRES en 2019



345 chercheurs impliqués

125 ETP

Une activité scientifique autour de 4 axes de recherche

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

Flux, formes, habitats, biocénoses

Observation sociale du fleuve et gouvernance

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

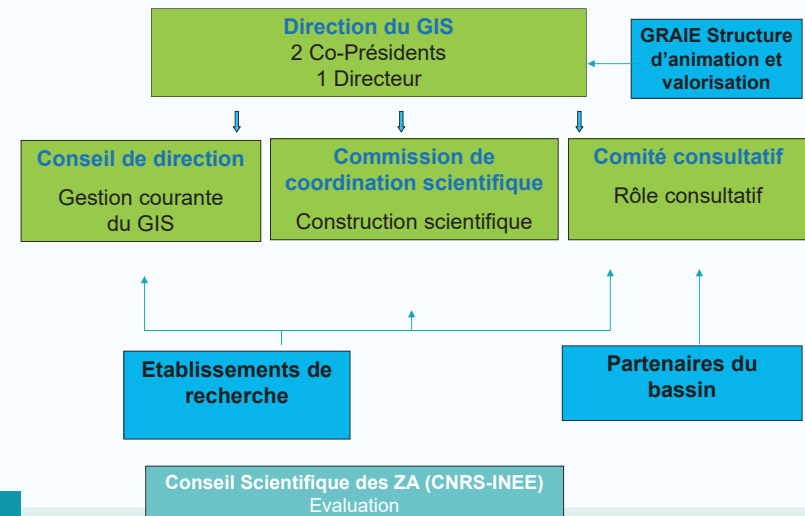
Polluants Hydrosystèmes Santé

Changements climatiques et ressources

Comment les changements climatiques vont-ils modifier les ressources ? (eau, biodiversité, urbain & risque d'inondation)

Comment les apports multiples de contaminants modifient ils les milieux aquatiques, la biodiversité ? Comment évaluer le risque environnemental ?

La ZABR, un lieu d'interaction entre Recherche et Action



9 sites dans un bassin diversifié

ARDIERES Impacts agricoles, eau-santé



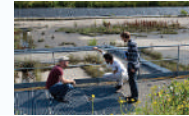
VALLEE DE L'AIN et Confluence Dis -Connectivités



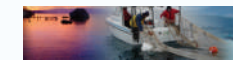
SIPIBEL Flux médicaments



OTHU (FR, Ozcar) Hydrologie Urbaine



LACS ALPINS (Anaee) Trajectoire



VALLEE RHONE (OHM) dont OSR et RhôneEco



Restauration et flux

ARC ISERE Hydraulique et flux



TRESSES Dynamiques géomorphologiques et écologiques



RIVIERES CEVENOLES (Ozcar) Hydrologies extrêmes





Quelques mots de notre trajectoire

Quelques mots de notre trajectoire



Trajectoire générale :

Évaluation fin 2018 : 2 très favorable + 1 favorable ... -> 2023

Une ZA très dynamique ... un peu patchwork -> travailler sur cohérence des recherches sur sites

-> importance des thèmes / des réflexions transversales sur la transférabilité de nos recherches sur site

-> importance de l'évolution des sites, au regard des observations nationales / internationales

-> trouver le compromis entre diversité et généricité (un bottom up cohérent)

Quelques mots de notre trajectoire



En gardant nos points forts

-> une fédération «positive» des forces du bassin

-> une animation efficace (Merci à Anne, Agathe, notre « luxe »)

qui apporte

animation contractuelle, Journées doctorants, thématiques, valorisation, communication, conférence, visibilité collective, démarche Fair

Merci de votre présence !

Observation sociale des territoires fluviaux

Emeline Comby, UMR 6049 ThéMA CNRS
Olivier Barreteau, UMR G-EAU



OBSERVATION SOCIALE DES TERRITOIRES FLUVIAUX (OSTF)

Olivier Barreteau, IRSTEA Montpellier, UMR G-Eau
Emeline Comby, Université de Franche-Comté, UMR ThéMA

L'OSTF : qui ? Comment ?

- 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, Espaces, EVS, G-EAU, ISE Genève, DTM, IDE, CHROME...
 - De Montpellier à Genève, via Nîmes, Aix-Marseille, Avignon, Lyon, Grenoble

1. Quatre questions scientifiques structurantes

- Q1. Quels sont les déterminants de la **gouvernance** de l'eau ?
- Q2. En quoi les interactions sociales permettent-elles de limiter la **vulnérabilité** des communautés et des individus face aux **risques** liés à l'eau ?
- Q3. Comment les territoires de l'eau s'articulent-ils avec d'autres logiques **d'organisation territoriale** ?
- Q4. Quel est l'état des **controverses** au sein du bassin versant du Rhône ?

2. Quelques exemples d'actions de recherche emblématiques

- Question 1 : Gouvernance
 - SPARE: *Strategic planning for Alpine River Ecosystems* (N. Ferrand, S. Girard, E. Hassenforder...)
 - Planification participative pour la révision du SAGE Drôme (au sein d'un projet InterReg)
 - Ingénierie participative de la participation
 - Apprendre la rareté de l'eau (P. Garin et al.)
 - qualifier les effets d'un dispositif participatif sur les représentations sociales de l'eau au quotidien des participants
 - MEDIATES (E. BreLOT et al.)
 - Animation Territoriale et Sensibilisation à la question des Médicaments dans l'eau

2. Quelques exemples d'actions de recherche emblématiques

■ Projet SPARE

- Une participation citoyenne de relativement grande ampleur, notamment dans la Drôme et la Steyr
- L'ingénierie de la participation faite par les citoyens dans la Drôme,
- Des résultats citoyens qui seront intégrés dans la révision du SAGE
- Diversité de mise en œuvre de l'article 14 de la DCE
- Analyse des coûts de la participation



www.alpine-space.eu/SPARE



2. Quelques exemples d'actions de recherche emblématiques

■ Question 2 : Vulnérabilité

- **Pollution et eaux pluviales**
 - Micropollutions et eaux pluviales Grand Lyon (OTHU) : projet Micromegas (AFB Agences de l'eau)
 - Représentations et perceptions des techniques alternatives et des micropolluants (A Rivière-Honegger et M. Cottet dir.)
- **Pollution et restauration**
 - Projet PersoResto
 - Efficacité et perception sociale de la restauration du Tillet et de la qualité de l'eau du lac du Bourget (S. Pesce et G. Armani dir.)
- **Adaptation au risque sécheresse**
 - RADHY Büech (B. Bonte, I Braud, C. Voiron...)
 - Représentation des stratégies d'adaptation des irrigants et de leurs collectifs, conséquences sur le cycle hydrosocial

2. Quelques exemples d'actions de recherche emblématiques

■ Projet PersoResto : Restauration

- Projet de restauration du Tillet (Déc. 2012 – Nov. 2013) **débats et controverses** au niveau local
- **Défi**ance envers les données scientifiques, les méthodes et les messages portés par les chercheurs
 - Comment mieux communiquer, co-construire le savoir et le discours ?
- Critiques des options choisies peu légitimes
- Vision à court terme
 - Temporalité des projets, du mandat électoral...
- Absence de représentants des générations à venir
- Jeux de postures marquées

2. Quelques exemples d'actions de recherche emblématiques

■ Question 3 : Territoires

- Carteauval OHM-VR (M. Cottet dir.)
 - Méthodes pour produire une **donnée spatialisée des valeurs** accordées au Rhône
 - L'enquête : production des données dans le cadre d'une enquête combinant **entretiens et cartographie mentale par PPGIS**
 - L'analyse de données d'un **réseau social** : recherche par mots-clés et extraction de données via l'**API Twitter**
- RhonaVel'eau (Plan Rhône (M. Cottet et S. Morardet dir.)
 - **Changements** chez usagers et acteurs avec ViaRhôna

2. Quelques exemples d'actions de recherche emblématiques

- Question 3 : Territoires et ViaRhôna
 - Usagers : une piste cyclable au bord de l'eau peut-elle **faire évoluer la relation** des usagers au fleuve ?
 - **Fréquentation** plus intense des berges, changement d'**image** et **valeur** associée accrue
 - **Savoir limité** : milieux spécifiques peu connus
 - Acteurs : un regard critique sur un projet ambitieux qui pose l'**articulation** des thématiques, des échelles territoriales et des acteurs
 - Une identité de la véloroute à penser collectivement et à mettre en débat
 - Histoire du Rhône et des relations sociétés à instaurer comme ligne directrice de la valorisation touristique ?

2. Quelques exemples d'actions de recherche emblématiques

- Question 4 : Controverses
 - **Pollution de l'eau**
 - Pesticides et changements de pratiques en milieu viticole : freins, leviers et impacts (G. Armani et al.)
 - TRAJECTOIRES : Trajectoires familiales et utilisation des pesticides dans des territoires agricoles à enjeux (2015-2019) (C. Barthélémy et al.)

2. Quelques exemples d'actions de recherche emblématiques

- TRAJECTOIRES : utilisation produits phytosanitaires
 - **146 entretiens réalisés sur 4 territoires agricoles** : Beaujolais / Camargue / Nord Alpilles / Hérault
 - Une dynamique de changements **effective mais très progressive** qui devrait être accompagnée
 - Initiatives privées et pratiques raisonnées, Label Terra, bio, bandes enherbées et autres zones tampons
 - **Freins structureaux** : crise économique, dépendance aux négociants (85% de la production), vigneronnés âgés...
 - **Freins culturels** : apprentissage dans le milieu familial, une forte dépendance des conseillers agro-fournisseurs...
 - Des **leviers institutionnels** : aide à la restructuration des vignobles, conseils de la Chambre d'agriculture efficaces mais ne concernent que peu de personnes

3. Quelques exemples de soutenances

- Deux soutenances de **thèse**
 - S. Flaminio (2018), ENSL, UMR 5600 EVS
 - **(Se) représenter les barrages : (a)ménagement, concessions et controverses**
 - Thèse finaliste du Comité National Français de Géographie
 - Thèse finaliste du Prix Pierre Massé SHF (résultats non connus)
 - S. Loudin (2019), IRSTEA, UMR G-EAU
 - **Peut-on évaluer expérimentalement l'impact des processus participatifs pour la gestion de l'eau ? Etude d'une méthode générique ciblant l'évaluation de capacités**
- Une soutenance de **HDR**
 - Y.-F. Le Lay (2019), ENSL, UMR 5600 EVS
 - **Emotionscapes - S'é-mou-voir des situations géographiques**

4. Actions d'animation emblématiques : un séminaire annuel

- Objectif des séminaires
 - Cibler les **avancées** sur les quatre questions structurantes
 - Créer des **liens** et des **discussions** en interne et autres ZA
- Format des séminaires
 - Matinée : **synthèse des travaux récents** dans la ZABR
 - Début d'après-midi : intervention invitée d'une **autre ZA**
 - Après-midi : discussion sur **le montage de projets**
- Calendrier des séminaires
 - 1^{er} séminaire : 12 mars 2019 sur la gouvernance
 - Place croissante de la participation, réflexivité nécessaire
 - Mais absence relative des élus dans nos travaux
 - Rôle des associations également à plus aborder
 - 2^{ème} séminaire : 10 mars 2020 sur les risques (ZAL)

4. Actions d'animation emblématiques : organisation des doctoriales SSE

- Organisation à Lyon de la 4^{ème} édition
 - <https://dsse2019.sciencesconf.org/>
- **3 conférences invitées, 100 participants**
 - 15 minutes, 180 secondes et poster
- Nombreuses animations
 - Présentation d'ouvrages, visites commentées, retour sur une action culturelle (Folie kilomètre), *speednetworking*



5. Perspectives scientifiques et valorisation 2020-2022

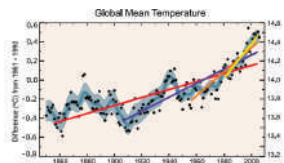
- Nouveaux projets interdisciplinaires
- Maintien du séminaire annuel OSTF
- A intégrer dans échanges au sein du RZA

Changement Climatique – Ressources

Laurent Simon, UMR 5023 Lehna
Eric Sauquet, Irstea
Didier Graillet, EMSE



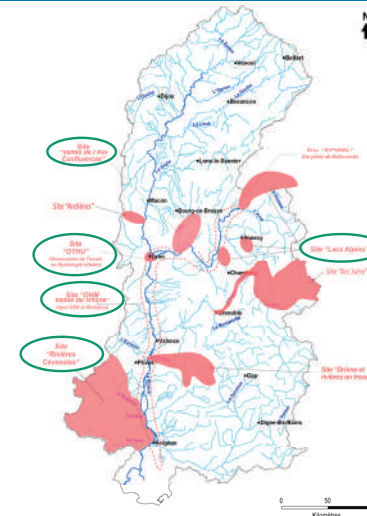
THÈME: CHANGEMENT CLIMATIQUE ET RESSOURCES



D. Graillot (EVS UMR 5600, EMSE)
 É. Sauquet (UR Riverly, IRSTEA Lyon)
 L. Simon (LEHNA UMR 5023, Univ. Lyon1)

Séminaire interne de la ZABR 2019

Les sites ateliers de la ZABR



Séminaire interne de la ZABR 2019

Les grandes questions du thème CCR

- Q1** – Comment les **séries de données** de différentes profondeurs temporelles permettent-elles de **comprendre et prédire** les réponses des systèmes aquatiques ?
- Q2** – Comment les **échanges entre les eaux de surface et les eaux souterraines** tamponnent les impacts sur les ressources en eau et la biodiversité ?
- Q3** – Comment les effets du changement climatique impactent les **ressources** (eau, biodiversité) ainsi que le **fonctionnement** et les **capacités de résilience** des écosystèmes aquatiques ?

Séminaire interne de la ZABR 2019

Les besoins de connaissances des partenaires de la ZABR

Questions **prioritaires** de l'AE RMC:

- Q 1 - Quelles incidences du changement climatique sur l'évolution du bassin ?
- Q 35 – 37 – échanges aux interfaces eaux souterraines – eaux superficielles – ressources en eaux souterraines

Des besoins exprimés par les partenaires du bassin:

- Synthèse rendant compte des différentes causes des changements ?
- Comment prendre en compte les changements d'utilisation des sols dans les bassins versants et leur interaction avec le changement climatique ?
- Comment mieux prendre en compte les interactions entre global / local ?

Séminaire interne de la ZABR 2019

Les actions de recherche

Q1 – Comment les séries de données de différentes profondeurs temporelles permettent-elles de comprendre et prédire les réponses des systèmes aquatiques ?

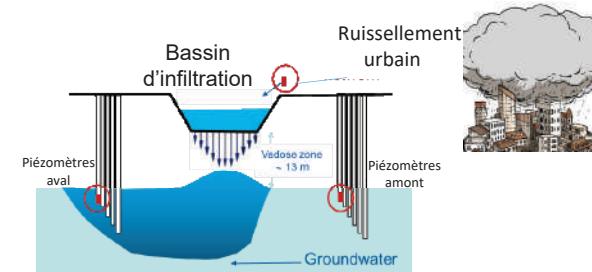
- Archives sédimentaires : reconstruction des changements environnementaux et des réponses écologiques
- Importance des chroniques instrumentales à long-terme
- Différentes causes locales et globales des changements et des réponses

Séminaire interne de la ZABR 2019

Les actions de recherche

Importance des chroniques instrumentales à long-terme

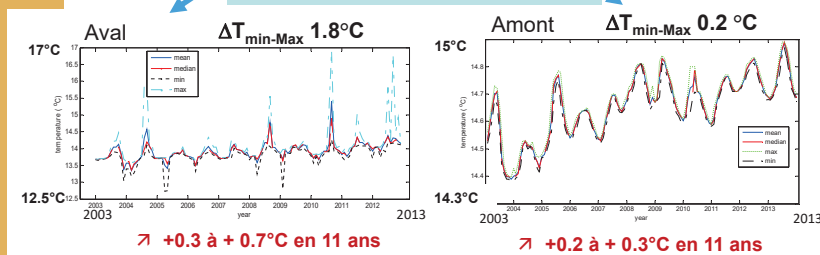
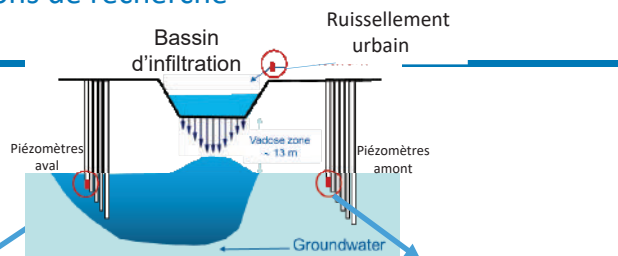
- Instrumentation et suivi à long-terme dans le cadre de l'OTHU
- Régime thermique des eaux souterraines en contexte d'infiltration



- Chroniques de T des eaux souterraine depuis ~ 2000
- Séparer les effets locaux (occupation des sols) du changement global de T (climat)

Séminaire interne de la ZABR 2019

Les actions de recherche



Causes locales et globales

Sun et al. (2016)

Séminaire interne de la ZABR 2019

Les actions de recherche

Q2 – Comment les échanges entre les eaux de surface et les eaux souterraines tamponnent les impacts sur les ressources en eau et la biodiversité ?

- Apports souterrains : modération des effets du changement climatique (zones tampons sur le plan qualitatif et thermique) → rôle important sur la biodiversité et fonctionnement des écosystèmes
- Cas des échanges en milieu karstique ? Avec les ZH de tête de bassin?
- Fonction du contexte climatique, géologique, hydrologique?

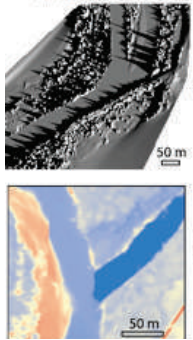
Séminaire interne de la ZABR 2019

Les actions de recherche

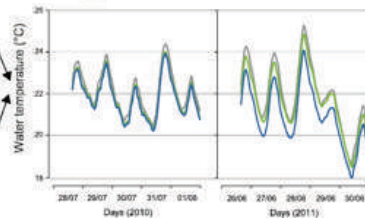
Impact thermique des apports d'eau souterraine

→ mitigation des T estivales par apport d'eau souterraine et ombrage par la végétation riveraine

Ombrage par la végétation riveraine
(données LiDAR)



— Modèle sans Végétation ni GW
— Modèle avec Végétation sans GW
— Modèle avec Végétation et GW



Modèle déterministe de la température de l'eau

Apports d'eau souterraine
(IR thermique)

Les actions de recherche

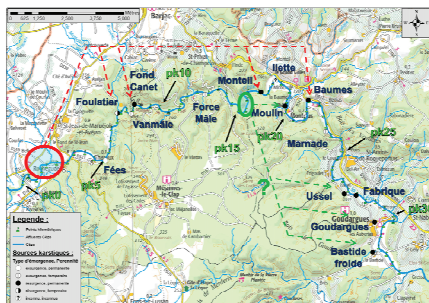
Q2 – Comment les échanges entre les eaux de surface et les eaux souterraines tamponnent les impacts sur les ressources en eau et la biodiversité ?

- Cas des échanges en milieu karstique ? Avec les ZH de tête de bassin?

Les actions de recherche

Echanges entre les eaux de surface et les eaux souterraines: le cas des échanges en milieu karstique ?

Projets AE-ZABR: Exemple d'un affluent du Rhône, la Cèze moyenne au niveau du plateau karstique de Méjannes-le-clap (D. Graillot et al.)



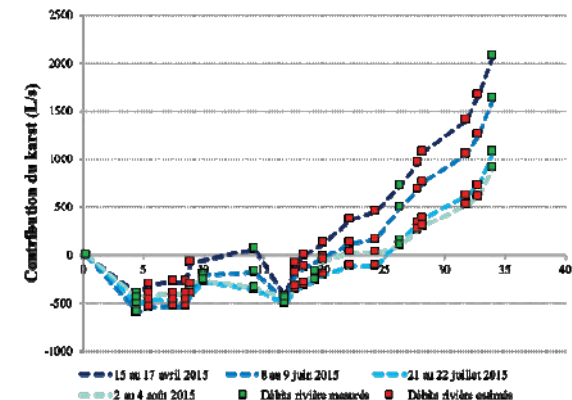
Problématique:

- Caractériser les échanges karst/riwière
- Mesurer, comprendre et modéliser ces échanges aux cours de cycles hydrologiques et caractériser les situations d'étiages

Les actions de recherche

Résultat: Rôle du karst sur le débit de la rivière

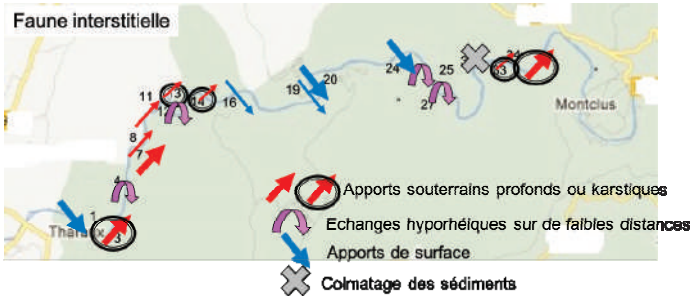
Approche géochimique



Les actions de recherche

Résultat: Rôle du karst sur le débit de la rivière

Approche biologique: diversité de la faune hyporhéique



Valorisation

En préparation: Guide méthodologique à destination des gestionnaires pour l'évaluation des échanges nappe/ri vière en contexte karstique

Séminaire interne de la ZABR 2019

Les actions de recherche

Echanges entre les eaux de surface et les eaux souterraines: le cas des zones humides de tête de bassin ?

Projet AE-ZABR: Zones humides, tête de bassin versant, soutien d'étiage (F. Paran et al.)

Objectifs:

- Quel est le rôle des zones humides (ex : tourbières) dans le stockage de l'eau et le soutien d'étiage des cours d'eau ?
- Comment quantifier le potentiel de stockage et de restitution des zones humides ?

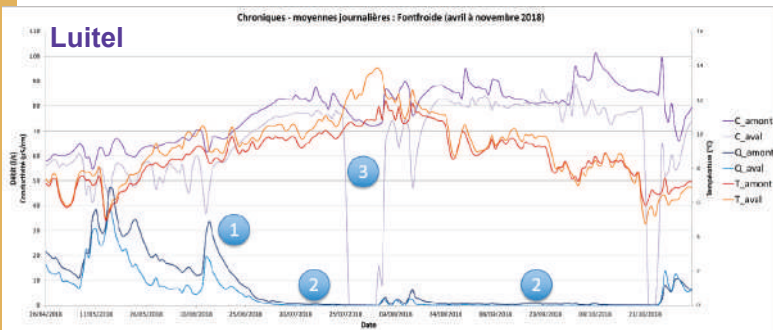
Méthodes:

- **Bilan hydrologique / Analyse statistique**
Suivis hydrologique, hydrogéologique et météorologique
- **Géométrie**
Carottes pédologiques, géophysique, topographie, types de végétat
- **Propriétés hydrodynamiques**
Carottes pédologiques
- **Origine de l'eau / Partition**
Géochimie

Séminaire interne de la ZABR 2019

Les actions de recherche

Echanges entre les eaux de surface et les eaux souterraines: le cas des zones humides de tête de bassin ?



- 1 Atténuation du pic de crue
- 2 Etiage prolongé (débit très faibles / $Q_{\text{aval}} > Q_{\text{aval}}$) – soutien d'étiage ?
- 3 Dénoyage de la sonde aval (sous-écoulement persistant $Q < 0,5l/s$)

Séminaire interne de la ZABR 2019

Les actions de recherche

Q3 – Comment les effets du changement climatique impactent **les ressources** (eau, biodiversité) ainsi que **le fonctionnement** et **les capacités de résilience** des écosystèmes aquatiques ?

- Importance de se doter d'un **outil de modélisation distribuée** représentant l'hydrologie naturelle et les actions humaines sur la ressource pour tester des scénarios à l'échelle du bassin du Rhône
- Comprendre le **fonctionnement des écosystèmes** pour évaluer la vulnérabilité des ressources
- Potentiel d'adaptation locale** face aux changements environnementaux

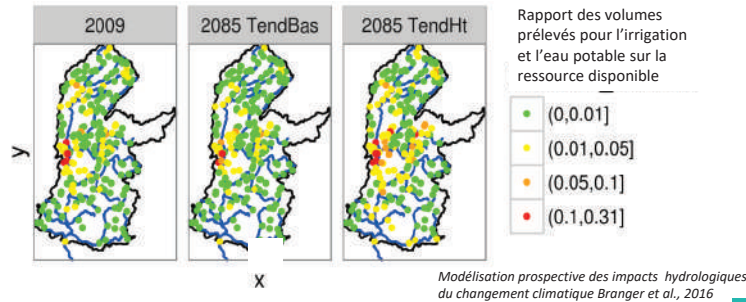
Séminaire interne de la ZABR 2019

Les actions de recherche

Modèles intégrés de bassins versants (Rhône et sous bassins)

Modèle à base hydrologique (Irstea Riverly, Branger, Sauquet...)

- Représentation des principaux usages de l'eau (irrigation, alimentation en eau potable, déviation/stockage pour l'hydro-électricité)
- Sensibilité de la pression anthropique sur la ressource en eau à différents scénarios climatiques et d'évolution des usages

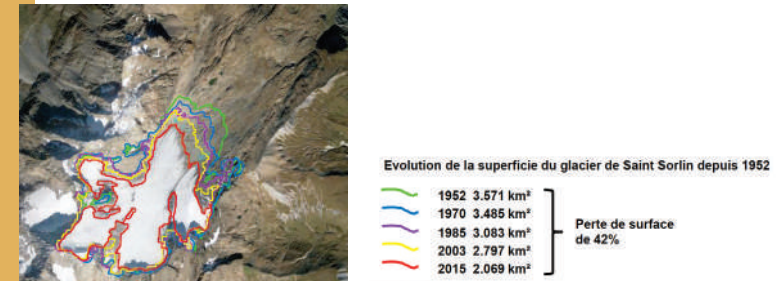


Séminaire interne de la ZABR 2019

Les actions de recherche

Q3 Comprendre le fonctionnement des écosystèmes pour évaluer la vulnérabilité des ressources

Projet AE-ZABR: Evolution des écosystèmes aquatiques alpins dans un contexte de changement climatique et d'augmentation des pressions anthropiques (S. Cauvy-Fraunié)



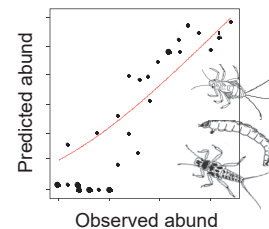
Séminaire interne de la ZABR 2019

Les actions de recherche

Q3 Comprendre le fonctionnement des écosystèmes pour évaluer la vulnérabilité des ressources

Projet AE-ZABR: Evolution des écosystèmes aquatiques alpins dans un contexte de changement climatique et d'augmentation des pressions anthropiques.

Altération d'Ébit



Séminaire interne de la ZABR 2019

Les actions de recherche

Q3 Potentiel d'adaptation locale face aux changements environnementaux

Projet AFB 2015-2018: Etude de l'impact du réchauffement climatique sur l'écologie et la physiologie des poissons des lacs alpins et périalpins: exemple d'une espèce sentinelle, l'omble chevalier *Salvelinus alpinus*). E. Lasne, CARTELL

Omble chevalier:

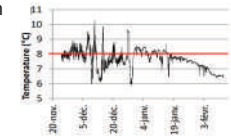
- Sténotherme, populations alpines à l'extrême sud de l'aire de répartition, très concernées par le réchauffement climatique

Problématique: impact des T° sur les premiers stades de développement

- T° > 8°C peut impacter négativement l'incubation
- T° > 8°C atteinte dans certains lacs
- Stress couplés: T° x sédiments

Mesures en conditions expérimentales de laboratoire:

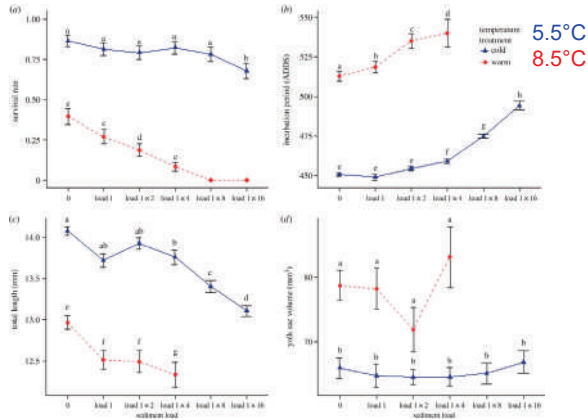
- Survie, croissance, physio, balance oxydative



Séminaire interne de la ZABR 2019

Les actions de recherche

Résultats: T° exacerbe les impacts liés à la charge sédimentaire



Mari et al. (2016)

Séminaire interne de la ZABR 2019

Les projets et perspectives

- Dans le cadre AERMC – ZABR:
 - Projet 2020: L'IRT-a comme outil d'aide au diagnostic thermique local : approche confirmatoire in situ et recommandations opérationnelles - Piegay & Moatar - (+ thème FFHB)
 - Projet ConScéQuans 2019-2020 H. Castebrunet/ F. Branger

Séminaire interne de la ZABR 2019

Projet ConScéQuans 2019-2020



Construction et analyse par modélisation de scénarios de gestion quantitative à différentes échelles et robustesse des ouvrages à la source face aux changements globaux

Flora Branger (IRSTEA RiverLy) et Hélène Castebrunet (INSA DEEP)

Post doc (18 mois) : Jérémie Bonneau

Les techniques à la source (réention / infiltration) s'opposent à la gestion des eaux pluviales « tout tuyau » MAIS des questions demeurent: généralisation des pratiques? Jusqu'où aller? Quelle robustesse par rapport aux changements globaux??



Exemples de questionnements opérationnels:

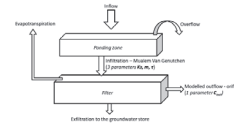
- Les ouvrages de gestion à la source permettent-ils réellement de réguler l'ensemble des composantes du cycle hydrologique à l'échelle d'un bassin versant, et si oui, quel niveau d'effort est-il nécessaire de garantir (nombre d'ouvrages, surface drainée par ces ouvrages, types d'ouvrage) ?

- Dans un contexte d'augmentation de température et d'intensification probable des épisodes pluvieux (changement climatique), ces ouvrages répondront-ils toujours de manière adéquate ?

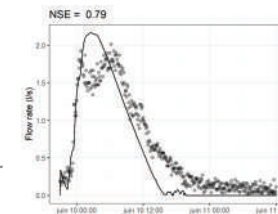
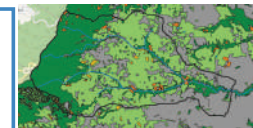


Objectif principal: quantifier le rôle des TA sur l'ensemble de composantes du cycle de l'eau à l'échelle du bassin versant de l'Yzeron et sur le long terme

Un modèle conceptuel à l'échelle de l'ouvrage : représentation du fonctionnement hydraulique et du bilan hydrologique de TA



A l'échelle du bassin versant Adaptation du modèle TA à l'échelle du bassin versant et sur le long terme
Outil : plateforme JAMS – modèle J2000P



Etude de la réaction hydrologique du bassin versant aux différents scénarios de gestion des eaux pluviales dans un contexte de changement global (climat, urbanisation, etc.) Réponses en termes d'indicateurs quantitatifs (de bilan, saisonniers, évènementiels)



Caractérisation d'une « désimpermeabilisation réussie » et évaluation du niveau d'effort à réaliser

Perspectives

Animations:

- CCR est un thème transversal, avec de nombreux projets des autres thèmes (FFHB, OSTF) qui s'inscrivent dans un contexte de changement climatique
- Nécessité de développer des animations (journée doctorant, séminaire scientifique) impliquant les autres thèmes de la ZABR
- Animateurs

Dimension temps long peu explorée:

- Développement des interactions avec les laboratoires IMBE et Cerege sur les aspects climats et paléo-climats

Les équipes impliquées

- IRSTEA Riverly
- EVS
- EM Saint Etienne, EM Alès
- G-EAU
- INSA DEEP
- LEHNA
- CARRTEL
- ESPACE

- Discussions pour intensifier les liens avec IMBE CEREGE

Flux – Formes – Habitats – Biocénoses

Thibault Datry, Irstea
Oldrich Navratil, UMR 5600 EVS



THEME FLUX FORMES HABITATS ET BIOSCENOSES

Oldrich Navratil et Thibault Datry

Séminaire interne de la ZABR 2019

Equipes/membres associés

7 Laboratoires :

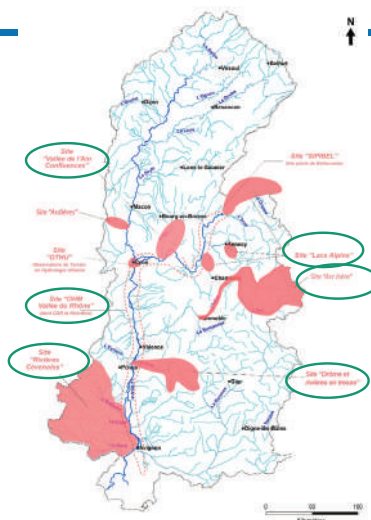
- Irstea (Aix, Grenoble, Lyon)
- CNRS/Université de Lyon/ENTPE (UMR 5023, UMR 5600)
- Université de Marseille (UMR 7263 IMEP)
- Cerege

27 membres :

H. Piégay, N. Lamouroux, F. Liébault, P. Marmonier, Radakovitch, P. Breil, B. Camenen, H. Capra, Dolédec S., Jacob N., N. Landon, J. Lecoq, B. Cournoyer, J.M. Olivier, H. Persat, D. Pont, A. Recking, N. Jacob, F. Piola, S. Puijalon, J. Lejot, Franquet E., Belleudy P., M. Tal., Florent Arthaud, T. Datry, O. Navratil

Séminaire interne de la ZABR 2019

Sites du thème FFHB



Séminaire interne de la ZABR 2019

Les grandes questions scientifiques du thème 2018-2022

Question 1 : Peut-on quantifier les liens physique-biologie dans les cours d'eau (chenaux, berges et plaines alluviales) et comment utiliser ces connaissances pour restaurer les hydrosystèmes?

Question 2 : Comment s'organisent les communautés biologiques dans les réseaux hydrographique présentant de fortes contraintes à la dispersion?

Question 3: Comment mieux mesurer et prédire les flux d'eau, de sédiments et de bois morts dans les rivières, pour évaluer leurs effets sur les biocénoses?

Séminaire interne de la ZABR 2019

Les enjeux opérationnels du thème 2018-2022

Améliorer nos connaissances, produire des outils de mesure et de modélisation à l'échelle locale et large échelle :

- Pour affiner le diagnostique environnemental et de trajectoire
- Améliorer les suivis des hydrosystèmes dans le temps
- Guider les opérationnels pour la gestion et les actions de restauration des hydrosystèmes
- Optimiser ces actions, évaluer leur efficacité et durabilité

Séminaire interne de la ZABR 2019

Les projets en cours

Actions de recherche AE-ZABR :

- Archives hydrologiques et ressources en eau - Oldrich Navratil (2016-2018) (AE ZABR)
- Albacom – Thibault Datry (2017-2019) (AE ZABR)
- eFlow-int - Détermination et perceptions sociales des débits écologiques dans les rivières intermittentes (2018-2020) (AE ZABR)
- Effet de la ripisylve sur l'échauffement thermique des cours d'eau : de l'évaluation in situ à l'extrapolation à l'échelle d'un bassin versant – Hervé Piégay (2018-2019) (AE ZABR)
- Modélisation morphodynamique 1 D : un outil pour évaluer la gestion et les projets de restauration des rivières alpines à lit de galets et pour fournir les données nécessaires aux modèles statistiques d'habitat afin d'effectuer les évaluations décennales à l'échelle d'un tronçon- Michal Tal- tal@cerege.fr (2018-2020) (AE ZABR)
- MISTRAL- Metabarcoding pour le Suivi des opéraTions de Restauration de l'ALbarine - Tristan Lefébure - tristan.lefebure@univ-lyon1.fr (LEHNA) (2020 – 2021) (AE ZABR)
- Rhoneco / OHM / OSR

Séminaire interne de la ZABR 2019

Les projets en cours

Projets en lien (hors ZABR) :

- IMACODE: utilisation de l'imagerie haute-résolution (drones) pour la caractérisation hydromorphologique des rivières alpines (2019-2022, AFB), thèse Cécile d'Almeida (2019-2022)
- Ecoute sismique pour la mesure du charriage (ANR SEISMORIV / IGE et ETNA, Alain Recking et Florent Gimbert), thèse Marco Piantani (2019-2022)/ mesure du charriage par acoustique passive, hydrophone (EDF / Alain Recking), thèse Mohamad Nasr (2019-2022);
- Hymocares: Hydromorphological assessment and management at basin scale for the conservation of alpine rives and related ecosystem services – Frédéric Liébault (2017-2019) (Interreg)
- DEARS (ANR) – Benoit Camenen (2019-2023)
- Thèse Julien Godfroy EUR+Agence de l'eau+exSIVU Basse Vallée de l'Ain qui démarre.
- GreenDam barrage/continuité sédimentaire
- Cheap'EAU AE-OTHU
- 2 thèses Melbourne-CNRS CoopIntEER: traçage sédimentaire et transfert

Séminaire interne de la ZABR 2019

Peut-on quantifier les liens physique-biologie dans les cours d'eau (chenaux, berges et plaines alluviales) et comment utiliser ces connaissances pour restaurer les hydrosystèmes?

Hyp 1 : On peut prédire l'évolution des habitats et des communautés et évaluer la durabilité des actions de restauration

Hyp 2 : La dynamique des marges alluviales construites peut être typée afin de guider les programmes de restauration des berges

Hyp 3 : Il existe des boucles de rétroactions positives et négatives entre paramètres géomorphologiques, hydrauliques et distribution/croissance de la végétation aquatique

Séminaire interne de la ZABR 2019

Peut-on quantifier les liens physique-biologie dans les cours d'eau (chenaux, berges et plaines alluviales) et comment utiliser ces connaissances pour restaurer les hydrosystèmes?

Rhonéco (2017-2019)

- Nouveaux modèles d'habitats pour les macroinvertébrés (M. Forcellini)
- Effets des processus hydrologiques sur la faune benthique des bras latéraux (coord P. Marle)
- Les signatures isotopiques du carbone et de l'azote chez les juvéniles de poissons permettent-elles d'évaluer le fonctionnement des annexes fluviales ? (coord P. Marle)
- Généralisation des modèles de taux de comblement des bras par les fines à des bras restaurés et non-restaurés du Rhône (J. Riquier)

Séminaire interne de la ZABR 2019

Peut-on quantifier les liens physique-biologie dans les cours d'eau (chenaux, berges et plaines alluviales) et comment utiliser ces connaissances pour restaurer les hydrosystèmes?

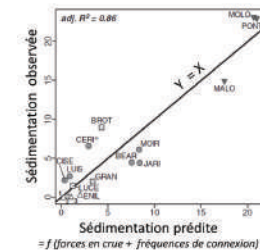


Fig.6 La vitesse de sédimentation dans les bras alluviaux des fleuves peut être prédite par les variables modifiées par les gestionnaires : fréquence de connexion et hydraulique en crue. (Riquier et al., 2017)

Séminaire interne de la ZABR 2019

Peut-on quantifier les liens physique-biologie dans les cours d'eau (chenaux, berges et plaines alluviales) et comment utiliser ces connaissances pour restaurer les hydrosystèmes?

Thèse de Nicolas Tissot: « Trajectoires éco-hydromorphologiques de chenaux latéraux restaurés et non restaurés du Rhône : approche multi-techniques pour le développement d'outils d'aide à la gestion. »

- l'évolution des bras courant restaurés
- écoulements vifs et des fonds constitués essentiellement de matériaux grossiers
- mettre en évidence les ajustements morphologiques qui se sont opérés dans ces bras, caractériser la granulométrie/conditions de transfert

Séminaire interne de la ZABR 2019

Comment s'organisent les communautés biologiques dans les réseaux hydrographique présentant de fortes contraintes à la dispersion?

Hyp 1 Les espèces ayant des modes et capacités de dispersion contrastées présentent une organisation spatiale différenciée dans les réseaux hydrographiques

>> lien avec perceptions sociales : projet eflow Détermination et perceptions sociales des débits écologiques dans les rivières intermittentes

Hyp 2 : Des filtres environnementaux aux échelle des tronçons de cours d'eau et des bassins versants contrôlent la distribution spatiale des espèces végétales aquatiques et rivulaires et leur dispersion.

Hyp 3 émergente : Le grain moléculaire permet d'affiner la compréhension des processus organisant les métacommunautés dans les réseaux hydrographiques.

Séminaire interne de la ZABR 2019

Comment s'organisent les communautés biologiques dans les réseaux hydrographique présentant de fortes contraintes à la dispersion?

ZABR

ZONE ATTELIER BASSIN DU RHÔNE
RHONE BASIN LONG TERM ENVIRONMENTAL RESEARCH

Albacom (Capra et al)

* assecs >>> distance génétique entre populations

* différentes espèces d'invertébrés et de poissons = large gamme de caractéristiques de dispersion

* certaine distance génétique entre les populations de toutes les espèces étudiées de part et d'autre de la rupture de connectivité liée à l'assec de l'Albarine.



Séminaire interne de la ZABR 2019

Comment s'organisent les communautés biologiques dans les réseaux hydrographique présentant de fortes contraintes à la dispersion?

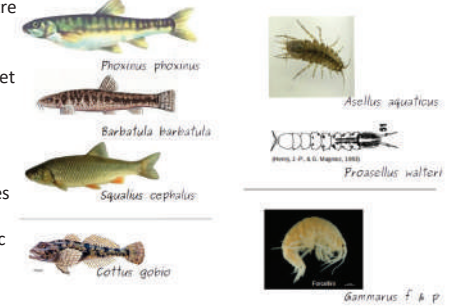
Albacom (Capra et al)

* assecs >>> distance génétique entre populations

* différentes espèces d'invertébrés et de poissons = large gamme de caractéristiques de dispersion

* certaine distance génétique entre les populations de toutes les espèces étudiées de part et d'autre de la rupture de connectivité liée à l'assec de l'Albarine.

Liste des espèces étudiées dans le projet ALBACOM (ZABR - AE RMC)



Séminaire interne de la ZABR 2019

Comment mieux mesurer et prédire les flux d'eau, de sédiments et de bois morts dans les rivières, pour évaluer leurs effets sur les biocénoses?

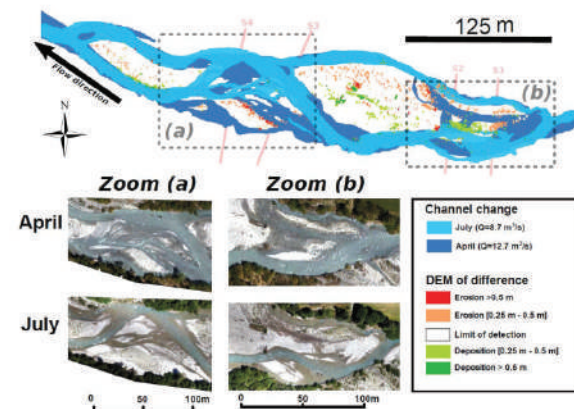
Hyp 1 : Les développements méthodologiques en télédétection, radiodétection, hydrométrie permettent de quantifier le déplacement des matériaux dans les rivières et la dynamique des formes et des habitats > échelle locale- tronçon

Hyp 2 émergente : Il est possible de modéliser à large échelle les processus hydrologiques et hydrauliques pour prédire les réponses hydrosédimentaires et biologiques (ex. M. Morel)

Hyp 3 émergente : Des méthodes novatrices et des séries de données long terme permettent de comprendre l'évolution des flux et des températures passées.

Séminaire interne de la ZABR 2019

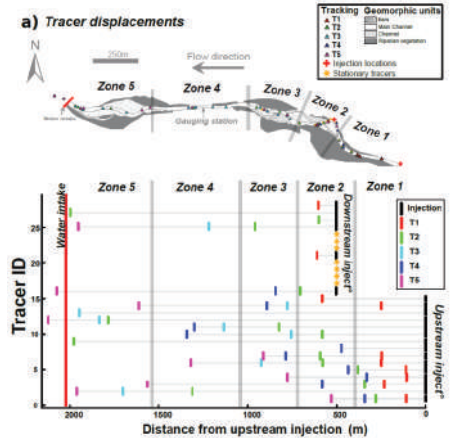
Question 3: Comment mieux mesurer et prédire les flux d'eau, de sédiments et de bois morts dans les rivières, pour évaluer leurs effets sur les biocénoses?



Misset et al., 2019. Combining multi-physical measurements to quantify bedload transport and morphodynamics interactions in an alpine braiding river reach. *Geomorphology*

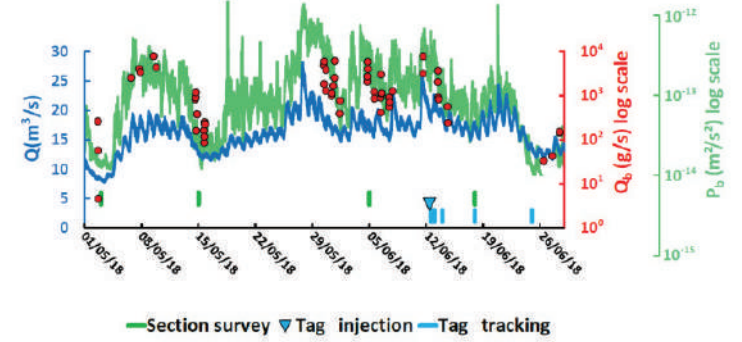
Séminaire interne de la ZABR 2019

Question 3: Comment mieux mesurer et prédire les flux d'eau, de sédiments et de bois morts dans les rivières, pour évaluer leurs effets sur les biocénoses?

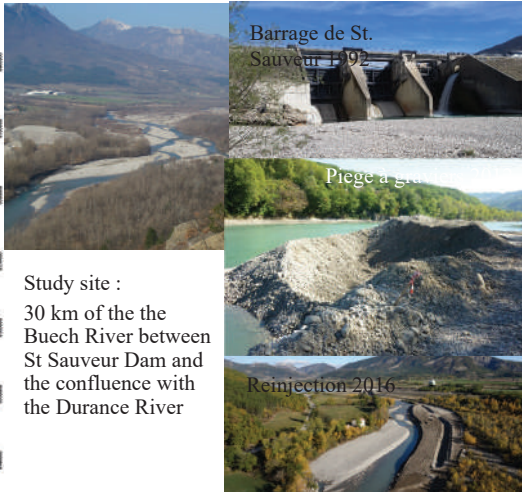
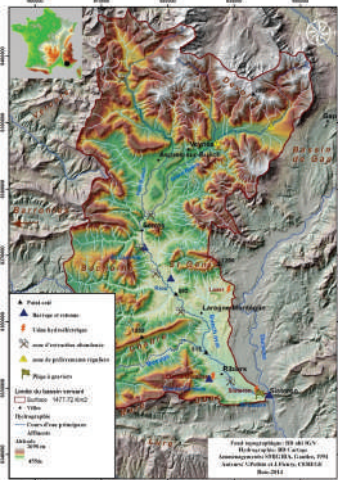


Misset et al., 2019. Combining multi-physical measurements to quantify bedload transport and morphodynamics interactions in an alpine braiding river reach. *Geomorphology*

Question 3: Comment mieux mesurer et prédire les flux d'eau, de sédiments et de bois morts dans les rivières, pour évaluer leurs effets sur les biocénoses?



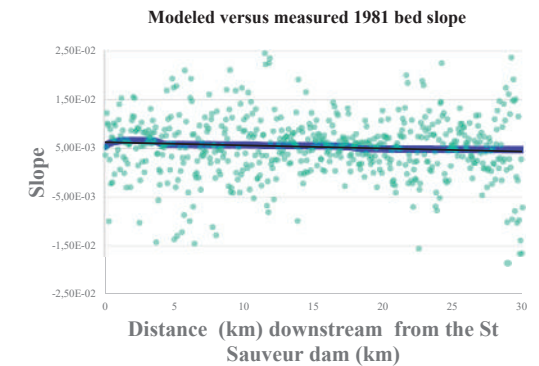
Misset et al., 2019. Combining multi-physical measurements to quantify bedload transport and morphodynamics interactions in an alpine braiding river reach. *Geomorphology*



Study site :
30 km of the the Buech River between St Sauveur Dam and the confluence with the Durance River

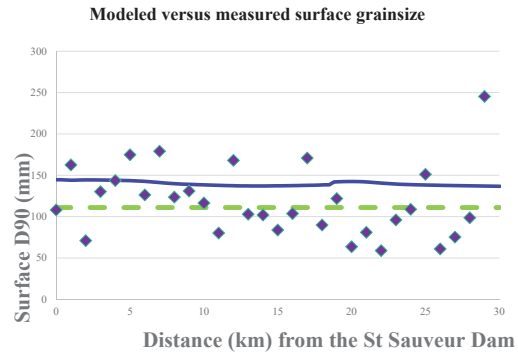
Predam equilibrium model validation ($Q_s = 17843 \text{ m}^3/\text{yr}$ (EDF), Q_w – no diversion)

- Slight decrease in slope in the streamwise direction (i.e. upward concavity) due to increase in the discharge downstream



Postdam (1992 – 2016) model validation

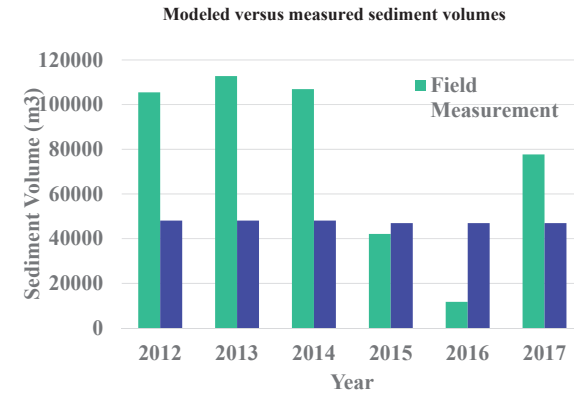
- Qs = 1790 m³/yr (EDF)
- Qw with flow diversion
- The model predicts the surface GSD upstream reasonably well
- Overestimates surface GSD d/s of the confluence with the Meuge.
- Likely due to a lack of accurate GSD for the Meuge



Séminaire interne de la ZABR 2019

Postdam (1992 – 2016) model validation

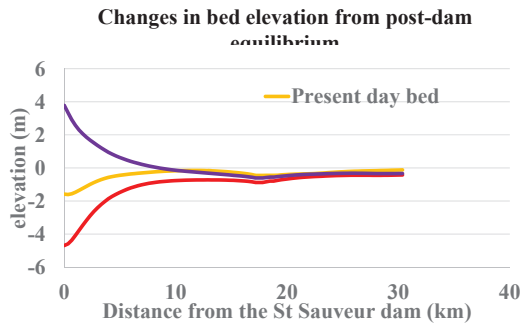
- Modeled Qs at equilibrium = 48000 m³
- Average measured Qs = 72000 m³ (+/- 11000 m³)



Séminaire interne de la ZABR 2019

Results : dam effects on bed elevation

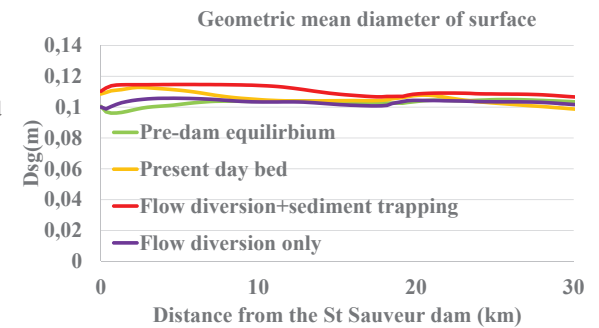
- Bed degradation in response to reductions in Qs and Qw
- Bed degradation in 2019 is between 0,2 – 1,5 m
- Maximum bed degradation occurs upstream
- Bed degradation is expected to continue and reach up to almost 5 m upstream



Séminaire interne de la ZABR 2019

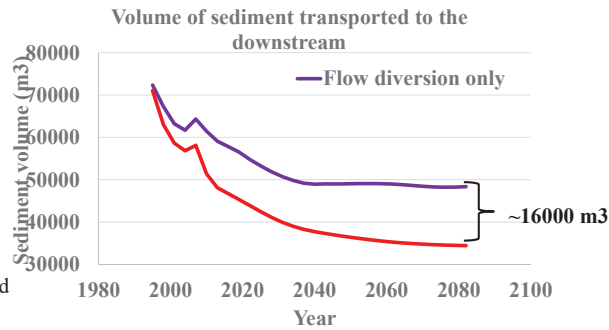
Results : dam effects on surface grainsize distribution

- Surface coarsening at the upstream following dam closure
- GSD is expected to continue to increase and the trend of coarsening to progress downstream



Séminaire interne de la ZABR 2019

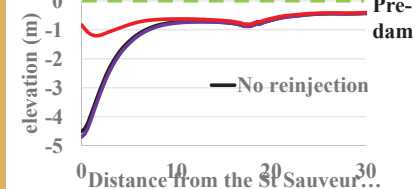
Results : dam effects on sediment transport volume



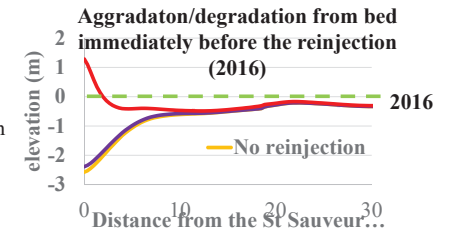
Difference in transported volume is roughly equivalent to the sediment input at the dam (17800 m³ versus 1790 m³)

Results : reinjection effects on bed elevation

Aggradation/degradation from predam equilibrium bed level

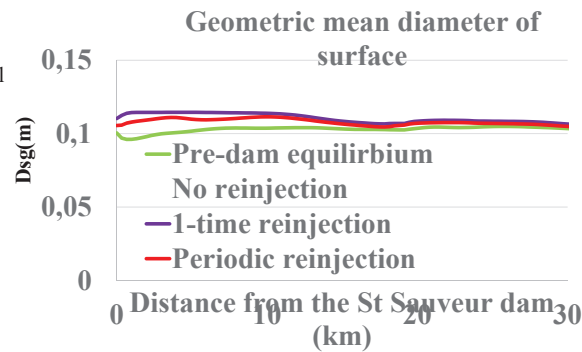


- 1-time reinjection has almost no impact on bed elevation
- Periodic reinjection will mitigate the degradation at upstream (from 4.5 to less than 1 meter)

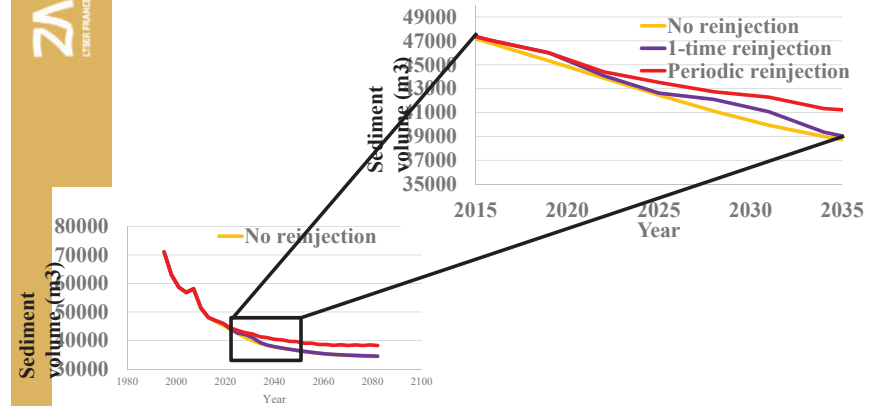


Results : reinjection effects surface grain size

- 1-time reinjection has no impact on surface grain size
- Periodic reinjection will make the GSD of the surface finer and closer to the GSD of the surface in pre-dam condition



Results : reinjection effects on transport volume



Projets

- MISTRAL- Metabarcoding pour le Suivi des opérations de Restauration de l'ALbarine - Tristan Lefébure - tristan.lefebure@univ-lyon1.fr (LEHNA) (2020 – 2021) (AE ZABR)
- IRT – L'IRT-a comme outil d'aide au diagnostic thermique local – Hervé Piégay (2020- 2021) (AE ZABR)
- DEARS (ANR) – Benoit Camenen (2019-2023)
- Projet ZA EFRESCO (effets de la REStauratiOn de la Continuité – Zones Ateliers) – Maria Alp.(AFB) 2019-2021

Séminaire interne de la ZABR 2019

Peut-on quantifier les liens physique-biologie dans les cours d'eau (chenaux, berges et plaines alluviales) et comment utiliser ces connaissances pour restaurer les hydrosystèmes?

Projet ZA EFRESCO (effets de la REStauratiOn de la Continuité – Zones Ateliers)

Bilan scientifique des connaissances relatives aux effets socio-écologiques de la restauration de la continuité écologique et sédimentaire des cours d'eau (lien fort thème Obs. Sociale) :

- Récentes polémiques/restauration de la continuité écologique et sédimentaire
- Éclaircir les connaissances scientifiques existantes sur ces socio-hydrosystèmes
- Identifier les sources d'incertitude associées et les lacunes.

Séminaire interne de la ZABR 2019

Actions de valorisation

Brochure RhonEco

Pêches aux outils scientifiques :

- Les rivières en tresses, des hydrosystèmes d'exception
- Fluvial Corridor Toolbox, un outil SIG pour caractériser les corridors fluviaux

Communications IS rivers 2018

9^{èmes} Journées – Atelier du réseau Rever, 4-6 avril 2018 La Tour du Valat. Olivier, Moiroud, Lamouroux, Castella, Piégay, Riquier, Forcellini Dolédec (2018) Réhabilitation hydraulique et écologique du Rhône : bilan des acquis et perspectives.

REVER 10 - Restaurer ou reconquérir - 19-21 Mars 2019, MNHN Paris. Olivier, Wichroff, Pont, Gangloff, Dumollard, Castella, Forcellini, Lamouroux, Piégay, Riquier (2019) Quelle(s) reconquête(s) associée(s) à la restauration hydraulique et écologique du Rhône ?

Table Ronde : 02/10/2019 : invitation à la table ronde « Regard d'acteurs, delta du Rhône et alentours » session « L'engagement des acteurs dans les territoires ». Journée FRB – 2 octobre 2019 – Indicateurs et outils de mesure. Évaluer l'impact des activités humaines sur la biodiversité ? » Maison des Océans, 195 rue Saint Jacques, 75005 PARIS.

Séminaire interne de la ZABR 2019

Flux Polluants – Ecotoxicologie – Ecosystèmes

Agnès Bouchez, UMR Carrtel
Emmanuel Naffrechoux, LCME Université Savoie Mont Blanc



« FLUX POLLUANTS, ECOTOXICOLOGIE, ECOSYSTÈMES » BILAN ET PERSPECTIVES



Agnès Bouchez INRA, UMR CARTEL
Emmanuel Naffrechoux USMB, LCME
Stéphane Pesce Irstea, UR RiverLy

Le 1^{er} janvier, l'Inra et Irstea deviennent INRAE

Séminaire interne – Arvillard – novembre 2019 | Flux Polluants, Ecotoxicologie, Ecosystèmes

Le thème « Flux polluants, écotoxicologie, écosystèmes » dans la ZABR



Besoin d'une combinaison
d'indicateurs adaptés



- Comment l'évolution des pratiques et les actions de gestion de l'eau permettent-elles de **diminuer les intrants et de réduire les impacts** ?
- Comment la présence de nouveaux polluants, la transformation/remobilisation dans le milieu des pollutions historiques, et le mélange de contaminants **impactent les communautés d'organismes et les fonctions de l'écosystème** ?
- Des changements globaux, comme **les modifications climatiques et hydrologiques**, **peuvent-ils renforcer ou modifier les effets** des polluants sur les organismes et les communautés ?
- Comment mettre en œuvre des politiques publiques adaptées à la diminution de l'exposition et des effets des polluants qui permettent de **faire évoluer favorablement « l'état de santé » des écosystèmes aquatiques** du bassin du Rhône ?

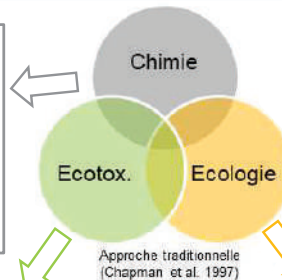
Séminaire interne – Arvillard – novembre 2019 | Flux Polluants, Ecotoxicologie, Ecosystèmes

Le thème « Flux polluants, écotoxicologie, écosystèmes » dans la ZABR



Besoin d'une combinaison
d'indicateurs adaptés

➤ **Caractérisation de la contamination et de l'exposition**
Dynamique spatio-temp. (ech. Passifs)
Transferts et flux (model.)
Bioaccumulation
Substances suspectées (dont métabolites)



Approche traditionnelle (Chapman et al. 1997)

➤ **Gamme d'outils**
Bioessais in situ
Nouveaux biomarqueurs (dont moléculaires)

➤ **Dimension écologique**
Approches in situ
Échelle de la communauté (microorganismes, OMICs)
Approches fonctionnelles

Séminaire interne – Arvillard – novembre 2019 | Flux Polluants, Ecotoxicologie, Ecosystèmes

Le thème « Flux polluants, écotoxicologie, écosystèmes » dans la ZABR



Besoin d'une combinaison
d'indicateurs adaptés



Approche traditionnelle (Chapman et al. 1997)

Vision intégrative des impacts écotoxicologiques dans
les écosystèmes aquatiques

Séminaire interne – Arvillard – novembre 2019 | Flux Polluants, Ecotoxicologie, Ecosystèmes

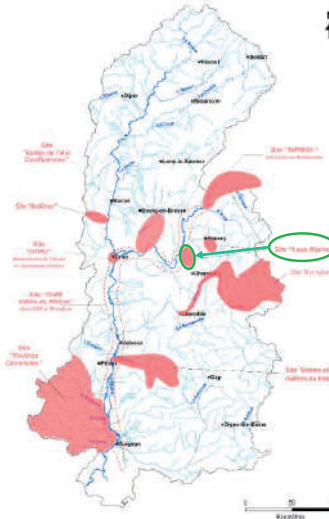
Diminution des intrants et réduction des impacts

• Comment l'évolution des pratiques et les actions de gestion de l'eau permettent-elles de **diminuer les intrants et de réduire les impacts** ?



Indicateurs chimiques et biologiques permettant d'évaluer l'efficacité des mesures mises en œuvre

Diminution des intrants et réduction des impacts ex 1: contamination du lac du Bourget par les PCBs



Site « Lacs Alpains »

→ Lac du Bourget

Diminution des intrants et réduction des impacts ex 1: contamination du lac du Bourget par les PCBs



Une source majeure identifiée:
La rivière Tillet

~1 kg Σ7PCBi/an
transféré directement dans
le lac (buse)

Source E. Naffrechoux et al. 2017
[Projet POP-Restolac ZABR-AE n°48](#)

une problématique
environnementale et
socio-économique



Diminution des intrants et réduction des impacts ex 1: contamination du lac du Bourget par les PCBs

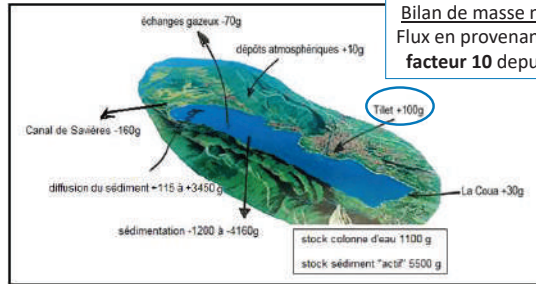


Un premier projet de
restauration du Tillet
(Dec. 2012 – Nov. 2013)

Aménagement d'un nouveau lit
et création d'un port à barques



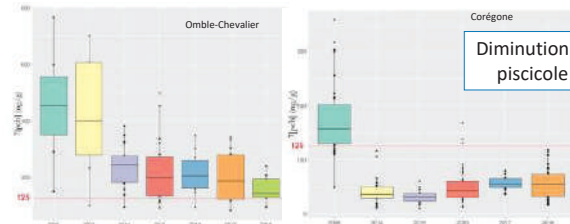
Diminution des intrants et réduction des impacts ex 1: contamination du lac du Bourget par les PCBs



Bilan de masse moyen annuel (2015-16):
Flux en provenance du Tillet diminué d'un
facteur 10 depuis dépollution zone aval



Source E. Naffrechoux
et al. 2017
Projet POP-Restolac
ZABR-AE n°48



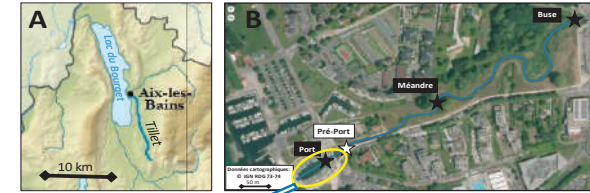
Diminution de la contamination
piscicole du lac du Bourget



Source E. Naffrechoux
Projet PersoResto
ZABR-AE n°58

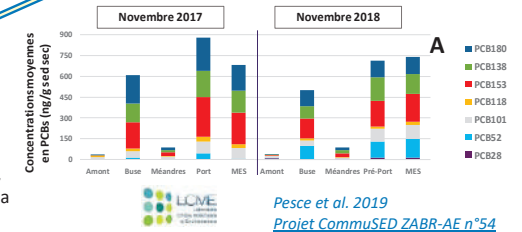
Diminution des intrants et réduction des impacts ex 1: contamination du lac du Bourget par les PCBs

Quelle efficacité à terme de cette restauration
incomplète du Tillet (zone la plus en aval uniquement).



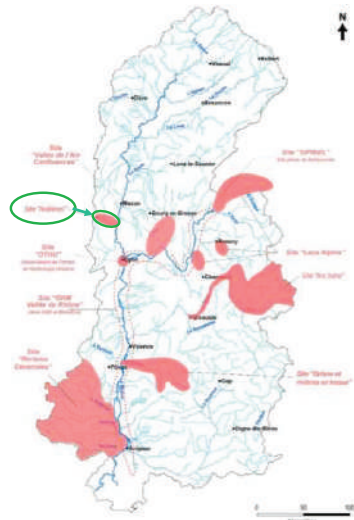
Port à barques =
« zone tampon »
limitant les transferts
vers le lac

MAIS = recontamination
progressive du Tillet
(gestion des sédiments du port,
consommation des poissons de la
rivière...)

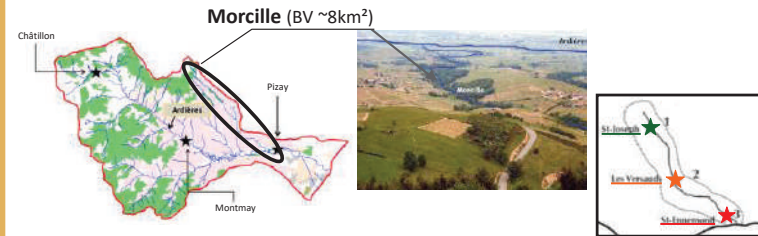


Pesce et al. 2019
Projet CommuSED ZABR-AE n°54

Diminution des intrants et réduction des impacts ex 2: conséquence écologique de l'interdiction du diuron



Diminution des intrants et réduction des impacts ex 2: conséquence écologique de l'interdiction du diuron



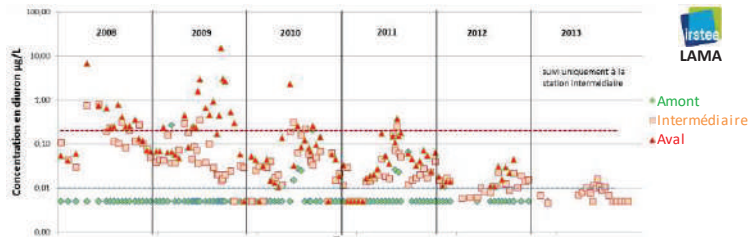
Décembre 2008: interdiction nationale utilisation du diuron

Diminution des intrants?

= Diminution de la contamination des eaux de la Morcille par le Diuron ?

Diminution des intrants et réduction des impacts ex 2: conséquence écologique de l'interdiction du diuron

Décroissance des concentrations en diuron au sein de la Morcille de 2008 à 2013



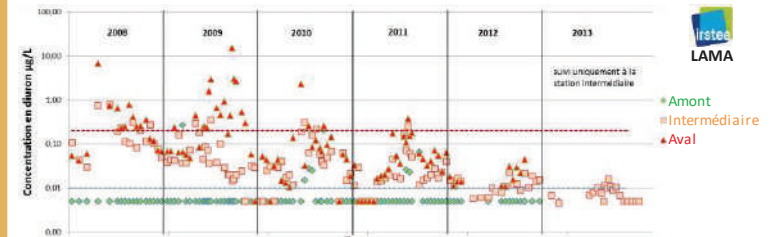
Pesce et al. 2013.
Ecological Indicators 29, 18-25

Diminution des intrants?

= Diminution de la contamination des eaux de la Morcille par le Diuron ?

Diminution des intrants et réduction des impacts ex 2: conséquence écologique de l'interdiction du diuron

Décroissance des concentrations en diuron au sein de la Morcille de 2008 à 2013



Pesce et al. 2013.
Ecological Indicators 29, 18-25

Diminution des intrants

↓
Quelles conséquences écologiques ?

= Réduction des impacts ?

Diminution des intrants et réduction des impacts ex 2: conséquence écologique de l'interdiction du diuron

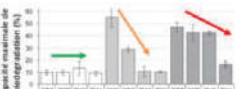
Application des outils développés pour évaluer le gain écologique
découlant de l'interdiction du diuron en décembre 2008
(suivi intensif de 3,5 ans sur la rivière Morcille)

Mesure environnementale
(réglementation des pesticides)

↓
Changement de
pratique agricole

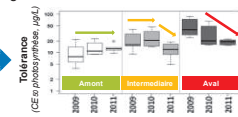
→
Amélioration de la
qualité chimique
du cours d'eau

↓
Récupération des communautés microbiennes aquatiques (phototrophes et hétérotrophes)

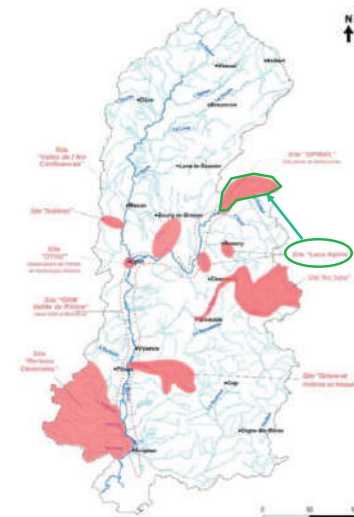


← Communautés microbiennes du sédiment
perte progressive des capacités à dégrader
le diuron.

→ Biofilms microbiens phototrophes
perte progressive des capacités à
tolérer la toxicité du diuron.



Diminution des intrants et réduction des impacts ex 3: contamination du lac Léman



Diminution des intrants et réduction des impacts ex 3: contamination du lac Léman

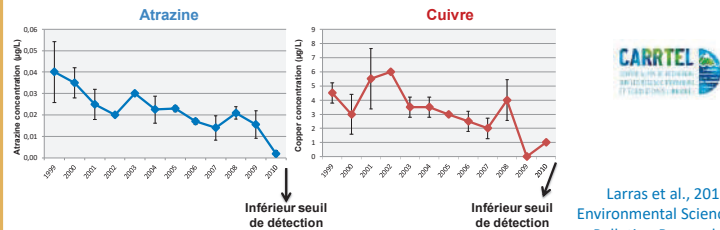


Le Léman, un BV urbanisé avec de multiples activités :

Viticulture
Agriculture
Industrie

Rejet de métaux et micropolluants

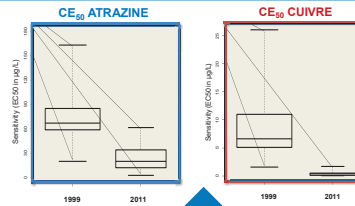
Restauration de la qualité chimique du Léman entre 1999 and 2011



Larras et al., 2016.
Environmental Science and
Pollution Research 23,
4301-4311

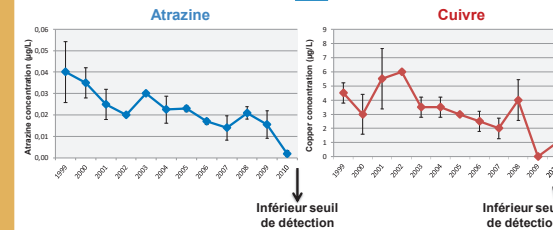
Séminaire interne – Arvillard – novembre 2019 | Flux Polluants, Ecotoxicologie, Ecosystèmes

Diminution des intrants et réduction des impacts ex 3: contamination du lac Léman



Perte de tolérance
(restauration de la sensibilité)
de la communauté liée à la
diminution de la pression en
cuivre et atrazine

Approche PICT (phytoplancton)



Larras et al., 2016.
Environmental Science and
Pollution Research 23,
4301-4311

Séminaire interne – Arvillard – novembre 2019 | Flux Polluants, Ecotoxicologie, Ecosystèmes

Diminution des intrants et réduction des impacts Flux

- PULSE : transfert de pesticide / structure paysagère – Ardières (Uni Lyon)
- Impact évolutions sédimentaires dans les milieux péri-fluviaux – Vieux-Rhône (Irstea Riverly)
- Traçage Origine et Flux MES – BV Rhône (Irstea ENTPE)
- Flux de MO particulaire – OLA (CARTEL USMB)

Séminaire interne – Arvillard – novembre 2019 | Flux Polluants, Ecotoxicologie, Ecosystèmes

Diminution des intrants et réduction des impacts

• Comment l'évolution des pratiques et les actions de gestion de l'eau permettent-elles de diminuer les intrants et de réduire les impacts ?

Indicateurs chimiques et biologiques permettant d'évaluer l'efficacité des mesures mises en œuvre

Besoin de pouvoir s'appuyer sur des sites ateliers

⇒ sites ZABR

Séminaire interne – Arvillard – novembre 2019 | Flux Polluants, Ecotoxicologie, Ecosystèmes

Impacts sur les communautés et les fonctions de l'écosystème

- Comment l'évolution des pratiques et les actions de gestion de l'eau permettent-elles de **diminuer les intrants et de réduire les impacts** ?
- Comment la présence de **nouveaux polluants**, la transformation/remobilisation dans le milieu des **polluants historiques**, et le mélange de contaminants **impactent les communautés d'organismes et les fonctions de l'écosystème** ?

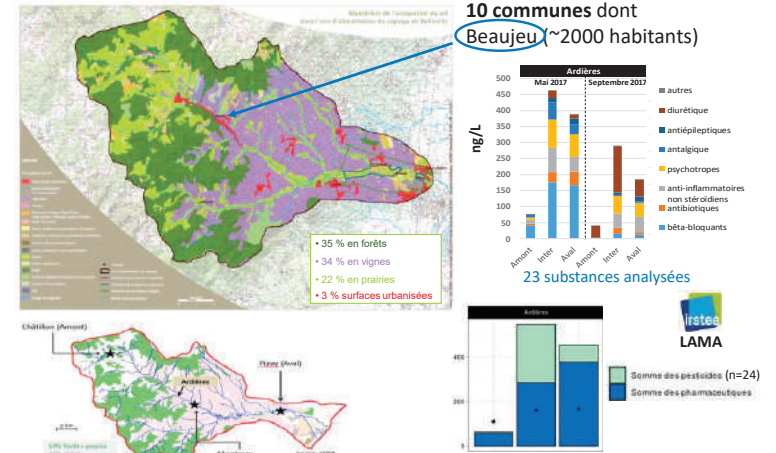


Attention à la notion de « nouveaux polluants » / « polluants émergents »

⇒ Plutôt faire référence à des **polluants d'intérêt émergent**
« i.e. polluants nouvellement détectés »
(voire *nouvellement recherchés*)

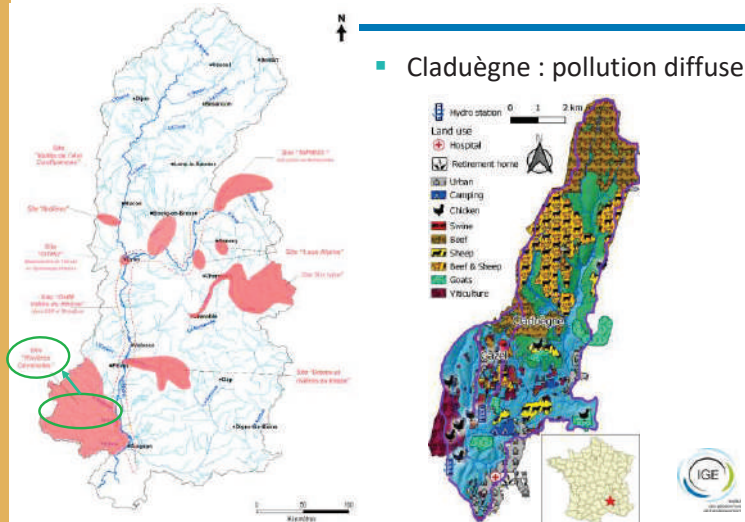
Notion de nouveaux polluants

Ex. cas des substances pharmaceutiques dans l'Ardières

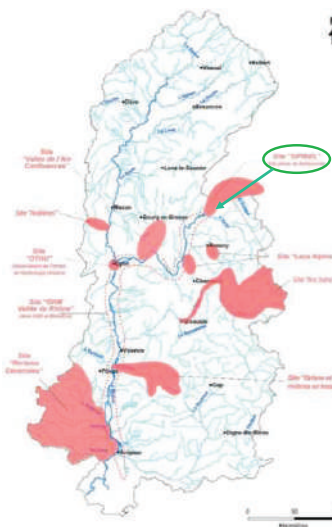


Pesce et al. 2019 - *Projet CommuSED ZABR-AE n°54*

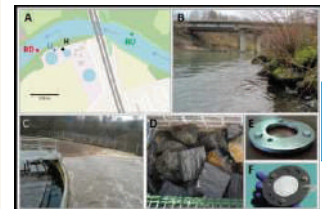
Notion de « Nouveaux polluants » ex : sources potentielles de médicaments



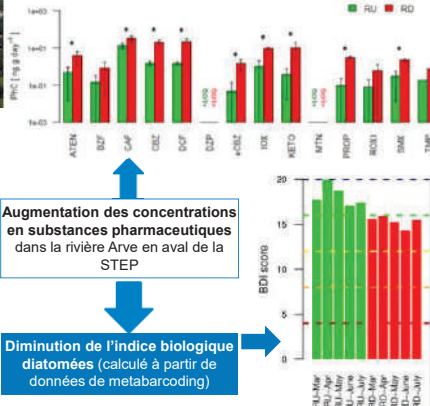
Impacts sur les communautés et les fonctions de l'écosystème ex 1: impacts sur le site de SIPIBEL



Impacts sur les communautés et les fonctions de l'écosystème ex : impacts sur le site de SIPIBEL

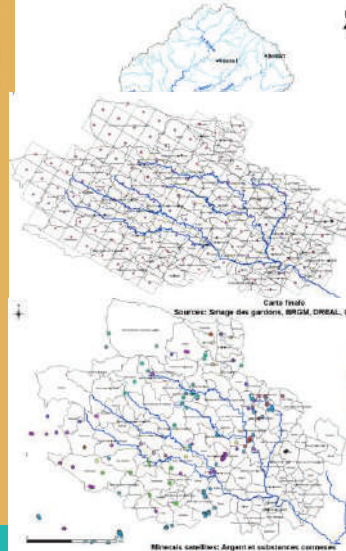


CARTEL
Chonova et al. 2019
Frontiers in
Microbiology 10:653



Séminaire interne – Arvillard – novembre 2019 | Flux Polluants, Ecotoxicologie, Ecosystèmes

Impacts sur les communautés et les fonctions de l'écosystème ex : pollutions historiques : flux d'exhaures minières



Gardons / Cévennes

→ méthodologie permettant d'améliorer la caractérisation du fond géochimique des eaux souterraines à l'échelle d'un grand bassin versant

Flux Polluants, Ecotoxicologie, Ecosystèmes

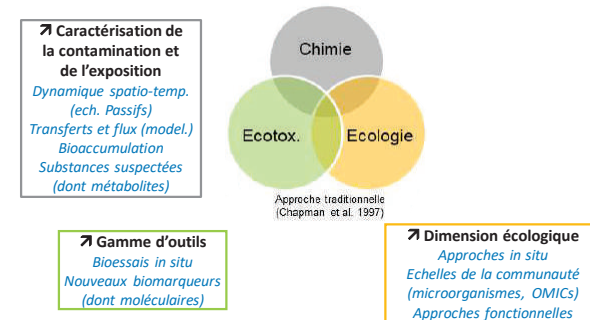
Nouveaux polluants, pollutions historiques, mélange et impacts

- SANOFILMS : impact différentes étape de traitement STEP Sanofi – mésocosmes (Irstea, INRA)
- ANTIBIOTOX : dynamique des antibiotiques et antibiorésistances dans les agrosystèmes (Irstea, INRA)
- ANTIBIO-TOOLS : Des outils pour caractériser et suivre les antibiotiques et antibiorésistances dans les écosystèmes aquatiques - SIPIBEL / OLA (Irstea)
- Radionucléides (IRSN)
- Mercure en plaine alluviale (UNIGE)

Séminaire interne – Arvillard – novembre 2019 | Flux Polluants, Ecotoxicologie, Ecosystèmes

Impacts sur les communautés et les fonctions de l'écosystème

Des approches et des outils complémentaires qui peuvent renseigner des liens de causalité entre exposition et effets biologiques



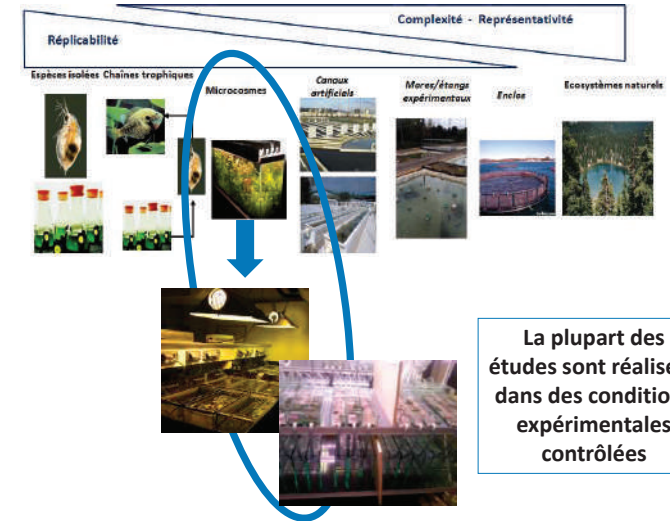
Séminaire interne – Arvillard – novembre 2019 | Flux Polluants, Ecotoxicologie, Ecosystèmes

Changements globaux et impacts écotoxicologiques

- Comment l'évolution des pratiques et les actions de gestion de l'eau permettent-elles de **diminuer les intrants et de réduire les impacts** ?
- Comment la présence de nouveaux polluants, la transformation/remobilisation dans le milieu des pollutions historiques, et le mélange de contaminants **impactent les communautés d'organismes et les fonctions de l'écosystème** ?
- Des changements globaux, comme **les modifications climatiques et hydrologiques**, peuvent-ils **renforcer ou modifier les effets des polluants** sur les organismes et les communautés ?

Séminaire interne – Arvillard – novembre 2019 | Flux Polluants, Ecotoxicologie, Ecosystèmes

Changements globaux et impacts écotoxicologiques



Séminaire interne – Arvillard – novembre 2019 | Flux Polluants, Ecotoxicologie, Ecosystèmes

Changements globaux et impacts écotoxicologiques

Quelques exemples...

Stress thermique vs Métaux
Thèse Anne-Sophie Lambert
(2012-2015)



2018
Experimental Warming Differentially Influences the Vulnerability of Phytoplankton and Benthic Invertebrate Communities to Copper Toxicity



2016
Aquatic Toxicology
Lethal effects of drought and the fungicide tebuconazole on aquatic soil litter decomposition



Stress thermique vs Pesticides

Thèse Floriane Larras
(2010-2013)



2017
Eutrophication vs Fongicides



2018
Interactive Effects of Pesticides and Nutrients on Microbial Communities Responsible of Litter Decomposition in Streams

Colmatage vs Métaux
Thèse Laura Kergoat
(2019- ...)

Séminaire interne – Arvillard – novembre 2019 | Flux Polluants, Ecotoxicologie, Ecosystèmes

Impacts sur les communautés et les fonctions de l'écosystème Conséquence à l'échelle écosystémique?

Besoin d'interdisciplinarité et de mise en synergie des compétences



Chimistes
Ecotoxicologues
Ecologues
Biochimistes
Modélisateurs
Data miners



Séminaire interne – Arvillard – novembre 2019 | Flux Polluants, Ecotoxicologie, Ecosystèmes

Faire évoluer favorablement «l'état de santé» des écosystèmes aquatiques

- Comment mettre en œuvre des politiques publiques adaptées à la diminution de l'exposition et des effets des polluants qui permettent de **faire évoluer favorablement «l'état de santé» des écosystèmes aquatiques** du bassin du Rhône ?

→ OSTF

Ex : TRAJECTOIRES (Barthelemy), Pesticides et changement de pratiques (Ardières - Armani), Perso-Resto & POP-Restolac (Pesce & Naffrechoux), Hydro-POP (UMR Espace)

Actions de transfert et de valorisation : différents modes de faire

Anne Clémens, Graie



Les actions d'animation valorisation de la ZABR 2017- 2019

Anne Clémens

Actions d'animation interne 2017- 2019

Séminaires thématiques

- 29 mai 2017 : **Séminaire doctorants FFHB et CCR**
- 12 mars 2019 : **Séminaire thématique OSTF**
- 21 novembre 2019 : **Séminaire doctorants FPÉE**
- **1er février 2018 : Comité consultatif de la ZABR**



Prochain séminaire OSTF :
10 mars 2020

Prévoir un comité consultatif **1er trimestre 2020**

Actions d'animation interne 2017- 2019

Séminaires de sites ateliers

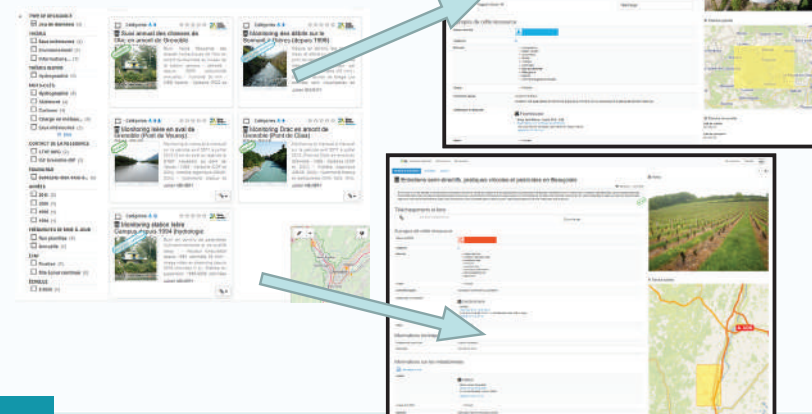
- 31 janvier 2019 : **Séminaire de lancement Site vallée de l'Ain et confluences**
- 1er février 2019 : **Séminaire site atelier « Rivières cévenoles »**



Actions de valorisation courante 2017- 2019

METAZABR

La base de métadonnées de la ZABR avec **779 fiches** dont 757 publiées



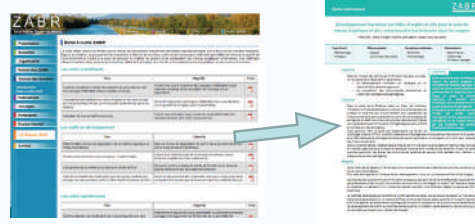
Actions de valorisation courante 2017- 2019

www.zabr.org

- Rapports scientifiques
- Fiches techniques



Fiches outils



Guides méthodologiques



- Un nouveau site internet en 2020

Actions de transfert 2017- 2019

Journées thématiques

- 6 avril 2017 : un après-midi au bord du Rhône



- 23 janvier 2018 : Journée de l'OSR



- 23 janvier 2020 : Journée ADN environnemental



L'évaluation des écosystèmes aquatiques à l'ère moléculaire : état de l'art, challenges et projets

Actions de transfert 2017- 2019

Les pêches aux outils scientifiques

Rencontres inter-réseaux cours d'eau construites avec des associations partenaires

- 27 juin 2019 :
La Fluvial Corridor Toolbox



- 11 octobre 2019 :
Outils et méthodes pour caractériser la santé des rivières en tresses

La ZABR et le GRAIE, passeur de connaissances



- 225 présentations** (135 oral + 90 posters)
- 70 fleuves**
- 23 pays**
- 28 sessions** dans 4 salles en parallèle
- 4 visites techniques**

525 participants + 47 Jeudi
131 international, 394 France (236 AURA)
49 % researchers, 51 % practitioners



**Prochaine édition I.S. RIVERS:
Juin 2021**

SIIBEL

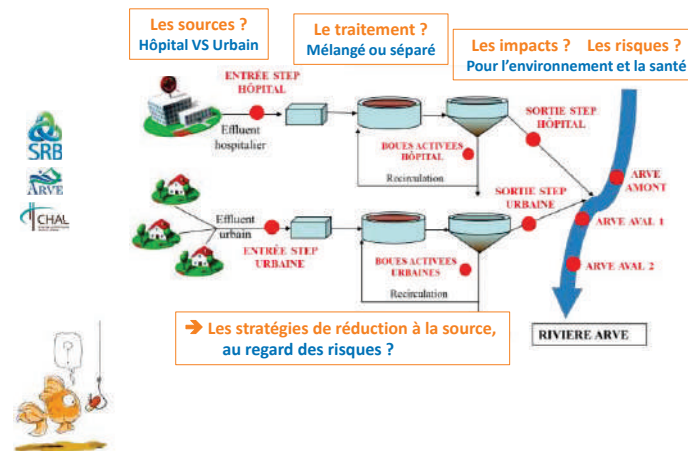
Agnès Bouchez, UMR Carrtel

EFFLUENTS HOSPITALIERS ET STATIONS D'EPURATION URBAINES



Agnès Bouchez & Elodie Brelot

Séminaire interne de la ZABR – Arvillard – 28-29 novembre 2019



Une réponse partenariale



Programmes d'étude et recherche : 2010-2018

Mobilisation des partenaires

- 11 équipes de recherche
- 6 collectivités
- 1 centre hospitalier
- 2 industriel / gestionnaire – 4 prestataires
- 8 partenaires techniques et financiers

Production

- 5 programmes de recherche
- 240 campagnes - 170 paramètres
→ 56 000 données
- 5 thèses - 17 rapports publics
- 30 publications scientifiques

Budget et financements

- 5 M€/9 ans :
- 3 M€ de financement
- 2 M€ d'autofinancement



Des données partagées

SIPIBEL – Site pilote de Bellecombe 2011-2018

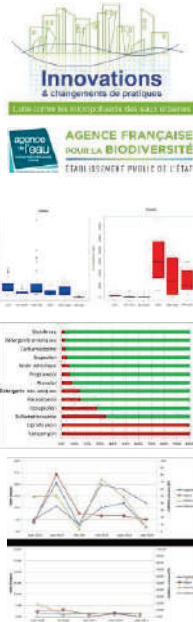
56 000 données bancarisées, exploitées et partagées entre 10 équipes de recherche de disciplines différentes :
250 paramètres suivis, dont : 15 médicaments, 13 métabolites, 18 détergents,
23 bioessais (sur micro-crustacés, micro-algues, génotoxicité et perturbation endocrinienne),
19 paramètres microbiologiques (Pseudomonas, Intégrons de multirésistances, parasites et bactéries)...
► **En perspective pour SIPIBEL** : verser les données dans la base Norman et publier un data paper



RILACT Sipibel-Rilact

SIPIBEL risques et leviers d'action

- VOLET I – Développer des méthodes d'identification et quantification - Médicaments, Détergents et Biocides (DtB)
- VOLET II – Caractériser finement les rejets de médicaments et leur dynamique dans les effluents hospitaliers et urbains
- VOLET III – Contribuer à l'évaluation des risques environnementaux par l'évaluation des effets biologiques
- VOLET IV - Développer des approches sociologiques sur les pratiques hospitalières et les changements de pratiques

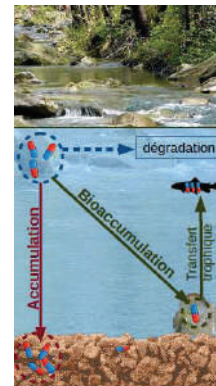


2014
2018

➔ Tout en ligne sur www.sipibel.org



Antibio-Tools



- Mieux comprendre la **dynamique des antibiotiques et antibiorésistances** dans les milieux aquatiques
- Contribuer à l'amélioration des **outils de suivi** des antibiorésistances dans l'environnement
 1. Volet 1 - Antibiotiques et antibiorésistances dans le milieu
 2. Volet 2 – Détecter l'antibiorésistance
 3. Volet 3 – Biodégradation des antibiotiques

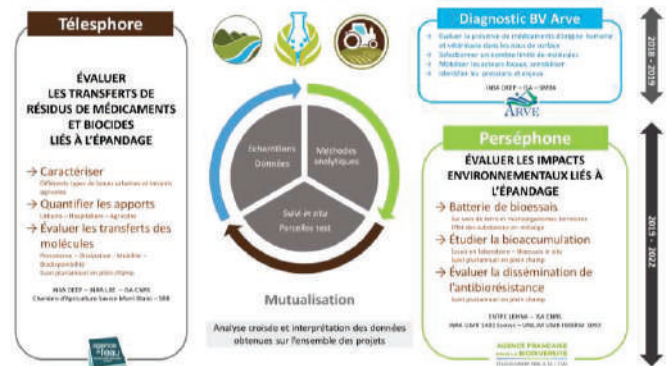


2018
2021



RISMEAU SIPIBEL

RISques liés aux résidus de Médicaments, biocides et antibiorésistance d'origine humaine et vétérinaire sur les ressources en EAU du bassin versant de l'Arve



2019
2022



Valorisation

- Données F.A.I.R.
 - Base européenne Norman
 - Data paper
- Sites internet
 - www.sipibel.org
 - www.medicamentsdansleau.org
- Conférences



Valorisation www.medicamentsdansleau.org

MediATeS
SIPIBEL
Médicaments dans l'eau
Les bonnes questions à se poser

PRÉSENTATION KITS PÉDAGOGIQUES TÉLÉCHARGEMENT
Comprendre Agir Antiorésistance

Les médicaments dans l'eau - les bonnes questions à se poser

«Chacun à notre échelle, prenons en main notre santé et préservons la qualité de notre environnement»

LE CADRE - SIPIBEL
COMPRENDRE
AGIR

Valorisation www.medicamentsdansleau.org

QUE DEVIENNENT LES RÉSIDUS DE MÉDICAMENTS DANS L'EAU ?

URINE - REINS
VÉSSE
STATION D'ÉPURATION
ÉGOUTAGE DÉGRIVAGE TRAIEMENT CLARIFICATION DÉGRASSAGE BIOCLOGIE

ALIMENTATION EN EAU POTABLE
MÉTALLS
PESTICIDES
MÉDICAMENTS
MICRO POLLUANTS
NANOPARTICULES

la qualité de notre environnement

AGIR
POUR AMÉLIORER L'ENVIRONNEMENT
FAIRE CHANGER NOS PRATIQUES

Valorisation www.medicamentsdansleau.org

Antibiorésistance : de quelle résistance parle-t-on ?
Cible : chacun d'entre nous en tant que patient potentiel

ANTIBIORÉSISTANCE : DE QUELLE RÉSISTANCE PARLE-T-ON ?

antibiotique
bactérie bénéfique
bactérie résistante

2050
10 000 000

LES ANTIBIOTIQUES
C'EST PAS ANTI-MORTUE

AGIR
POUR AMÉLIORER L'ENVIRONNEMENT
FAIRE CHANGER NOS PRATIQUES

Santé humaine, santé animale et bon état de l'environnement sont intimement liés : nous n'avons qu'une seule santé !

Valorisation www.medicamentsdansleau.org

Détergents, désinfectants, et si on faisait autrement ?
Cible : les utilisateurs de détergents et désinfectants

DÉTÉRGENTS, DÉSINFECTANTS, ET SI ON FAISAIT AUTREMENT ?

détergent
graisse
tache
NETTOYER
désinfectant
bactérie
virus
champignon
DÉSINFECTER

1
2
3
4

AGIR
POUR AMÉLIORER L'ENVIRONNEMENT
FAIRE CHANGER NOS PRATIQUES

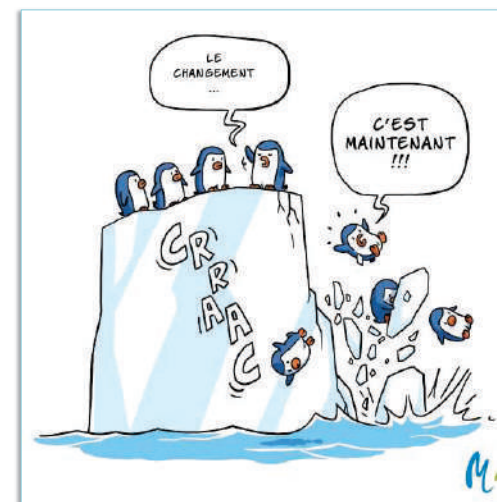
L'utilisation de produits chimiques peut largement être remplacée par des produits plus naturels, l'huile de coude, la patience ou la chaleur !

Valorisation

20 communications – 20 posters – 160 participants



Et après ?



Acteurs mobilisés

 Jean-Luc BERTRAND-KRAJEWSKI	 Agnès BOUCHEZ
 Elodie BRELOT	 Claire BRIVET
 Christophe DAGOT	 Pascal DI MAJO
 Adriana GONZALEZ-OSPINA	 Jérôme LABANOWSKI
 Yves LÉVI	 Anne-Claire MAURICE
 Luc PATOIS, Jean-François CICLET	 Yves PERRODIN
 Claire TILLON	 Laure WIEST
 Rayan BOUCHALI	



Acteurs du territoire



Scientifiques



Entreprises



Partenaires institutionnels



Coordination - animation



Ardières Morcille

Véronique Gouy, IRSTEA



SITE ATELIER ARDIÈRES MORCILLE

Véronique Gouy, Irstea

Séminaire interne de la ZABR 2019

Présentation du site



Site dédié à l'étude des conséquences des actions anthropiques en milieu viticole sur le fonctionnement des écosystèmes aquatiques

Suivi plus spécifique sur
2 bassins emboîtés : Ardières 150 km² et Morcille 8 km²



Séminaire interne de la ZABR 2019

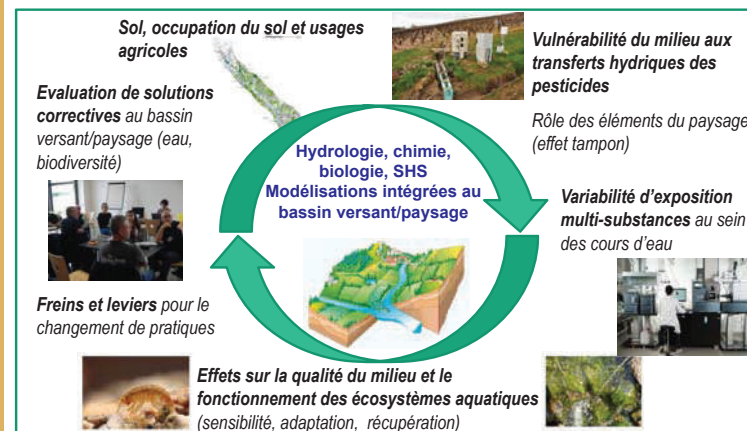
Enjeux sociétaux et scientifiques

- Contamination des eaux par les pesticides et autres polluants (captages Grenelle)
- Erosion des sols et évolution des paysages
- Maintien de la viticulture en Beaujolais
- Enjeux sanitaires liés à la contamination aérienne par les pesticides (viticulteurs et riverains)
- Approche intégrée des transferts diffus de polluants en prenant en compte les pratiques agricoles et les éléments du paysage
- Diagnostic de la qualité du milieu et de leur capacité de résilience, indicateurs *in situ*
- Prise en compte des facteurs humains (leviers d'évolution des pratiques)

Séminaire interne de la ZABR 2019

Démarche

Approche inter-disciplinaire de la chaîne pression - impact



Séminaire interne de la ZABR 2019

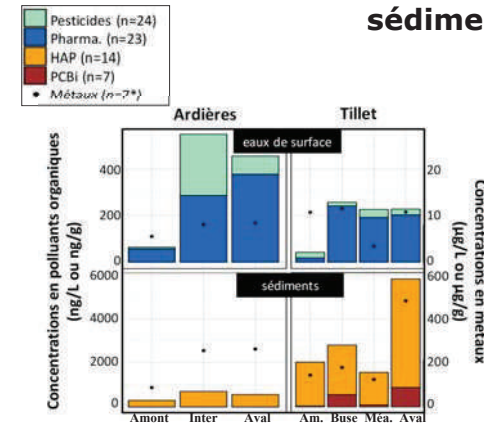
Action de recherche emblématique 2017-2019

- Projet Trajectoires : regards croisés de chercheurs des SHS et des SVT sur des trajectoires familiales et des polluants en territoires agricoles
 - *questionnement de la fragmentation des connaissances relatives au devenir et aux effets des pesticides : entre chercheurs (« entre soi ») et auprès des agriculteurs*
- Projet CommuSED : Pression chimique et impacts écologiques :
 - *Distribution des contaminants et réponse des communautés de microorganismes et d'invertébrés dans les sédiments de l'Ardières et du Tillet.*

Séminaire interne de la ZABR 2019

Principaux résultats

Contamination des eaux de surface et des sédiments



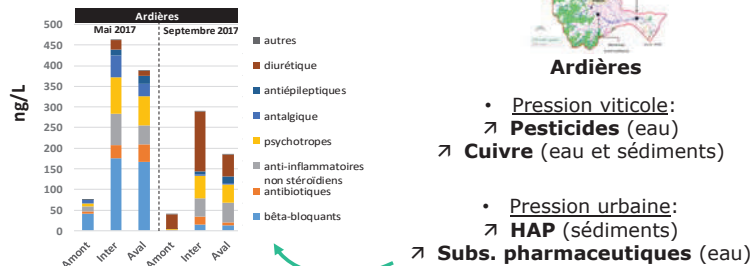
Ardières

- Pression viticole:
 - ↗ **Pesticides** (eau)
 - ↗ **Cuivre** (eau et sédiments)
- Pression urbaine:
 - ↗ **HAP** (sédiments)
 - ↗ **Subs. pharmaceutiques** (eau)



Principaux résultats

Contamination des eaux de surface et des sédiments



Ardières

- Pression viticole:
 - ↗ **Pesticides** (eau)
 - ↗ **Cuivre** (eau et sédiments)
- Pression urbaine:
 - ↗ **HAP** (sédiments)
 - ↗ **Subs. pharmaceutiques** (eau)

Quels impacts de ces substances vs impacts des contaminants étudiés historiquement ?



Action d'animation valorisation emblématique

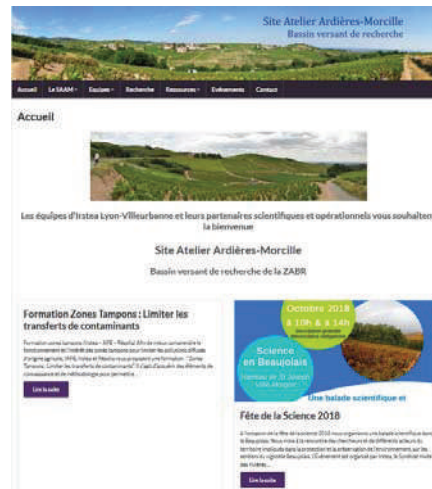
- Séminaire SAAM - Lancié 2017
 - « construire ensemble pour concilier viticulture et environnement »
 - Interventions conjointes des acteurs du territoire et des chercheurs
 - Ateliers de réflexion sur les enjeux du territoire et de recherche
 - Séquences filmées des métiers de chercheur et de viticulteur
- Atelier franco-suisse SediCommuTOX - Villié Morgon 2017
 - Intérêt de l'étude des communautés benthiques (microorganismes et invertébrés) pour évaluer la qualité écotoxicologique des sédiments
 - Participation de scientifiques, d'experts académiques, de représentants des pouvoirs publics et de gestionnaires des milieux aquatiques et d'acteurs du monde économique

Séminaire interne de la ZABR 2019

Action d'animation valorisation emblématique

Site web du site :

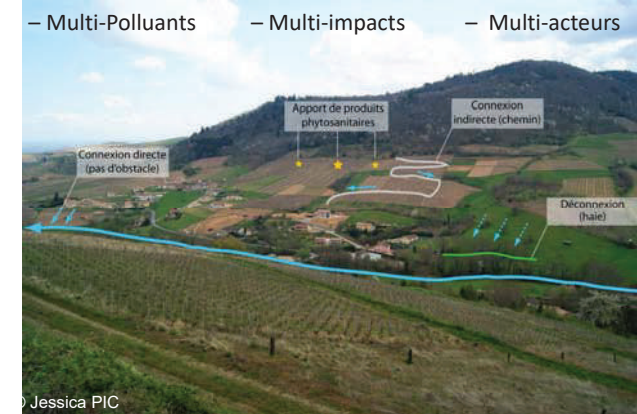
<https://saam.irstea.fr/>



Séminaire interne de la ZABR 2019

Perspectives scientifique et de valorisation 2020- 2022

Paysages



Paysage du Beaujolais viticole, commune de Beaujeu

Séminaire interne de la ZABR 2019

Perspectives scientifique et de valorisation 2020- 2022

→ Renforcement de la démarche interdisciplinaire, élargissement des types de polluants et de matrices étudiés (MES, sédiments), place du paysage, valeurs et fonctions :

En cours de démarrage :

- **Freins et leviers de l'action collective pour limiter la contamination des eaux par les pesticides** (projets Région-Dialectic et Ecophyto - Spirit)
 - Modélisation spatialisée modulaire de scénarios de pratiques agricoles (thèse à pourvoir)
 - Rôle du paysage sur la qualité de l'eau et les flux d'espèces terrestres
 - Approches anthropologique et ateliers participatifs
- **Transferts de particules /pesticides et paysages** (projet Pulse ZABR-AERMC)
 - Rôle de la structure paysagère et articulation de modèles (thèse de Jessica Pic)
 - Diagnostic de scénarios d'aménagements paysagers

Séminaire interne de la ZABR 2019

Perspectives scientifique et de valorisation 2020- 2022

En préparation ou en réflexion :

- **Caractérisation multi-substances de l'exposition chimique et impacts associés au sein des cours d'eau** (Projet Ecophyto-Tapioca soumis)
- Apport des approches analytiques suspectées et non ciblées pour caractériser la dégradation des polluants (thèse de Kevin Rocco)
- **Application d'outils de suivi de la toxicité du milieu aquatique en temps réel**
- Suivi du comportement locomoteur des gammars par vidéotracking, par exemple sur le SAAM, comme zone de démonstration en période de transfert.
- Travaux en cours en laboratoire mais pouvant susciter de nouveaux projets sur le SAAM :
- **Dynamique des antibiotiques et des antibiorésistances dans les agrosystèmes : Réponse écotoxicologique et adaptation des communautés microbiennes terrestres et aquatiques"** (Thèse de Loren Billet, ANR ANTIBIOTOX)

Séminaire interne de la ZABR 2019

Perspectives scientifique et de valorisation 2020- 2022

→ Contribution aux réseaux de sites et de recherche :

– Inter ZA :

- Action transversale Expérimentation Socio-écologique Eau, Pratiques Agricoles et Santé

– Récotox initiative de recherche en écotoxicologie-toxicologie :

- Séminaire d'échange 2020 : co-construction de projets ?
- Inter-opérabilité des bases de données et complémentarité des protocoles ?

– Infrastructure OZCAR Observatoires de la Zone Critique :

- Atelier transferts particulières ?
- Suite cours d'eau et rivières intermittents ?

Equipes impliquées et partenaires

- Irstea (Riverly, TETIS, G-EAU, EABX)
- UMR EVS (atelier 5 : changements environnementaux, CNRS, université Lyon 3)
- INRA (Agro-écologie, CARRTEL, ECOSYS, LISAH)
- LMGE (université Clermont Ferrand)
- LCME (université Chambéry)
- Centre Ecotox (Lausanne)
- UMR ISA (université Lyon 1)
- LISODE (Ingénierie Recherche et Formation à la Concertation)
- Syndicat Mixte des Rivières du Beaujolais
- Chambre d'agriculture du Rhône
- Institut Français de la Vigne et du Vin - Sicarex
- Lycée de Bel Air
- Agence de l'Eau RM&C
- Agriculteurs

Drôme et rivières en tresses

Frédéric Liébault, IRSTEA
Florian Malard, UMR 5023



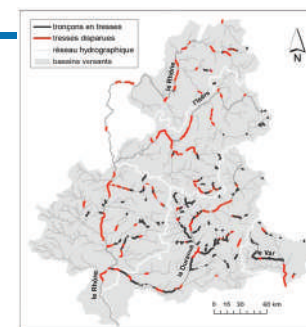
SITE ATELIER DRÔME ET RIVIERES EN TRESSSES

Frédéric Liébault, Irstea ETNA

Florian Malard, LEHNA

Le site atelier Drôme/Tresses

- Un style fluvial sous pression anthropique, en voie de disparition à l'échelle des Alpes
- Support d'écosystèmes aquatiques et terrestres exceptionnels
- Interactions entre les flux (eau et sédiments), les formes et les communautés vivantes (végétation, macroinvertébrés)
- Quelle évolution et quel impact des politiques publiques de gestion?



Piégay et al., 2009 Aquatic Sciences



Actions 2017-2019

- ZABR/AERMC **Apprendre la rareté de l'eau** (2015-2017) (UMR G-EAU, UMR5600, LESSEM)
- ZABR/AERMC **Modélisation morphodynamique 1D du Buëch** pour évaluer la gestion et les projets de restauration des rivières alpines en tresses (2018-2020) (CEREGE, RIVERLY, ETNA)
- Interreg Espace Alpin **SPARE** (2016-2018): Strategic Planning for Alpine River Ecosystems (LESSEM, SMRD)
- Interreg Espace Alpin **HyMoCARES** (2017-2019): Hydromorphological assessment and management at basin scale for the conservation of alpine rivers and related ecosystem services (ETNA, LESSEM, CD05, EVS)

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 à l'échelle du bassin versant

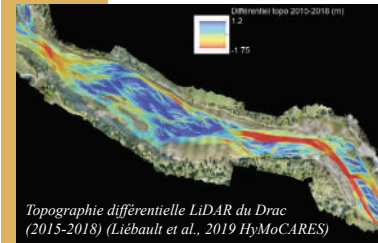
Restauration des tresses alpines Interreg HyMoCARES

- Suivi des effets de la recharge sédimentaire artificielle du Drac (400 000 m³) et du Buëch (40 000 m³)
- Topographie différentielle LIDAR et imagerie haute-résolution (drone)
- Traçage sédimentaire par RFID active UHF

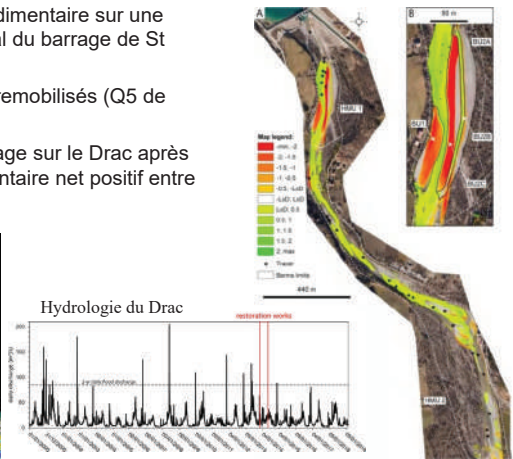


Restauration des tresses alpines Interreg HyMoCARES

- Détection d'une vague sédimentaire sur une distance de 2.3 km en aval du barrage de St Sauveur (Buëch)
- 52% des bancs artificiels remobilisés (Q5 de novembre 2016, Buëch)
- Retour spontané au tressage sur le Drac après restauration (bilan sédimentaire net positif entre 2015 et 2018)



Topographie différentielle LiDAR du Drac (2015-2018) (Liébault et al., 2019 HyMoCARES)



Hydrologie du Drac

Topographie différentielle LiDAR du Buëch après la crue de novembre 2016 (Brousse et al., 2019 RRA)

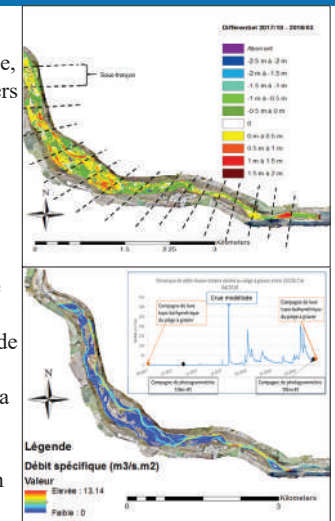
Transport solide du Buëch

- Thèse de Jonathan Coutaz démarrée en décembre 2016
- **Objectif scientifique:** Comprendre la dynamique temporelle et spatiale du lit d'une rivière en tresse (érosion, stockage et transfert) et analyser sa relation avec la morphologie de la bande active et l'hydraulique des écoulements
- **Objectif opérationnel:** Intervention dans le cadre du suivi environnemental du Buëch aval en relation avec la gestion du piège à graviers de Sisteron



Transport solide du Buëch

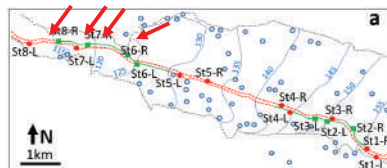
- **Suivi de terrain:**
 - Acquisition de topographie, GPS et aéroportée, sur un linéaire de 8 km entre le piège à graviers et Ribiers
 - Matière en suspension
 - Débits
 - Mesure du stockage dans le piège à graviers
- **Quelques analyses:**
 - Études de l'évolution de la bande active entre 1948 et 2019
 - Études de la dynamique de remobilisation et de dépôt de sédiments le long du système tressé
 - Relation entre la dynamique sédimentaire et la morphologie du lit et l'hydraulique de l'écoulement, approche couplée entre modélisation hydraulique et mesure de terrain



Faune hyporhéique des tresses Ramières du Val de Drôme

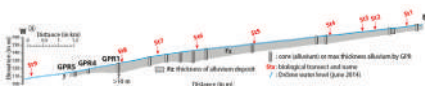


Dans les Ramières du Val de Drôme, la bande de tressage est réduite
- par un à un endiguement (voix de chemin de fer)
- par un défilé entre les collines de Loriol et Livron



Un modèle hydrogéologique démontre des apports d'eau souterraine en amont du défilé

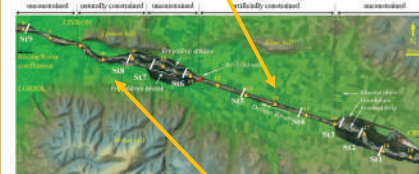
Une étude géophysique démontre une réduction du volume de l'aquifère en amont du défilé



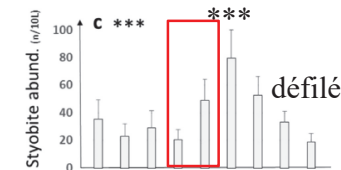
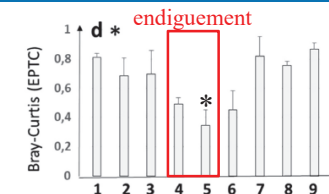
Marmonier et al., 2019 STOTEN

Faune hyporhéique des tresses Ramières du Val de Drôme

L'endiguement induit une réduction de l'hétérogénéité spatiale de la faune hyporhéique (surtout de sa fraction superficielle: Ephémères+Plécoptères+Trichoptères+Coléoptères=EPTC)



A l'approche du défilé : l'abondance de la faune stygobie (faune vivant dans les nappes) augmente en même temps que les apports d'eau souterraine

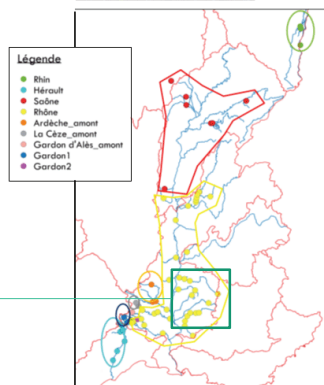


Une réduction artificielle de largeur induit une homogénéisation des communautés hyporhéiques
Une réduction naturelle de largeur induit un enrichissement de la communauté en espèces rares

Marmonier et al., 2019 STOTEN

Diversité et structuration génétique

- Identification des entités moléculaires au sein de l'espèce morphologique *Proasellus walteri*
- Sélection de 3 rivières avec des régimes sédimentaires contrastés au sein de l'entité « Rhône » la plus largement distribuée.



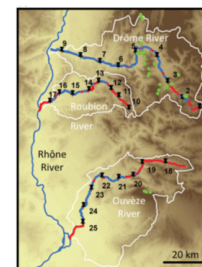
Drôme
Ouvèze
Roubion

Diversité et structuration génétique

Biodiversité et géomorphologie: rivières en tresses



Proasellus walteri



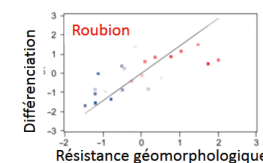
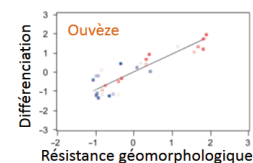
Stocks sédimentaire



Déficit sédimentaire



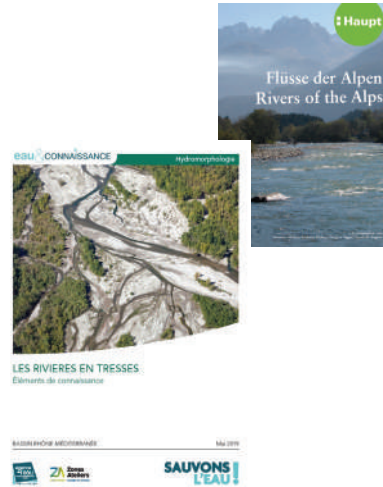
	Richesse allélique	Différenciation génétique
Drôme	10.37 ± 1.47	0.089 ± 0.088
Ouvèze	9.61 ± 2.16	0.118 ± 0.087
Roubion	6.21 ± 2.03	0.277 ± 0.163



Malard et al. 2017, Freshwater Biology

Actions de valorisation

- Séminaire RRGMA-ZABR « **Les rivières en tresses: des hydrosystèmes d'exception** », Eyguians, 11/10/2019 (60 participants): des ateliers sur les indicateurs et des visites de terrain
- **Échanges avec ZAA**: table ronde / **Journées Sentinelles des Alpes**, Grenoble, 7-9/11/2018
- Conférence grand public à Digneles-Bains, juillet 2017: quand les rivières dessinent des tresses (Festival Rivières en Fête, **SMAB/CPIE04**)
- Ouvrage grand public: **Rivers of the Alps, Diversity in Nature and Culture**. Haupt



Perspectives 2020-2022

- Imagerie haute résolution / signatures morphologiques des rivières alpines (AFB / Irstea ETNA-LESSEM / thèse Cécile d'Almeida)
- Écoute sismique du charriage (ANR SEISMORIV / IGE-ETNA / thèse de Marco Piantini)
- Mesure acoustique du charriage (EDF / ETNA / thèse Mohamad Nasr)
- Greendam / traçage sédimentaire et géophones (Région ARA / EVS / postdoc Mathieu Cassel)
- Parc National des Écrins: tresses proglaciaires du Pré de Madame Carle (projet en discussion, ETNA / RIVERLY)

Équipes impliquées et partenaires

- | | |
|------------------|-----------|
| • Cerege | • SMRD |
| • Irstea ETNA | • SMIGIBA |
| • Irstea LESSEM | • CLEDA |
| • Irstea RIVERLY | • EDF |
| • LEHNA UMR 5023 | • CD05 |
| • UMR G-EAU | |
| • EVS UMR 5600 | |

Rivières cévenoles

Philippe Martin, UMR ESPACE
Anne Johannet, EMA
Frédéric Paran, EMSE



SITE RIVIÈRES CÉVENOLES

Frédéric Paran, Mines Saint-Etienne
 Anne Johannet, IMT Mines Alès
 Philippe Martin, Univ. Avignon

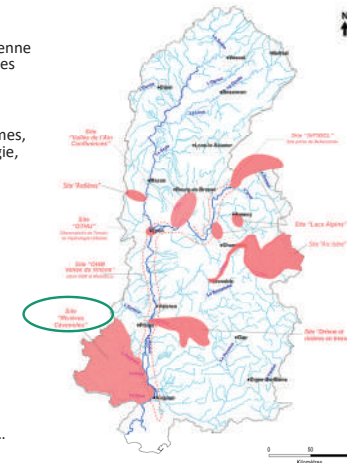


Séminaire interne de la ZABR 2019



Au sein de la ZABR : Ardèche, Cèze, Gardons

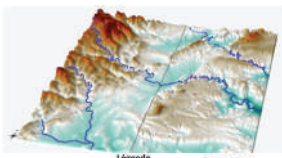
- **Trois bassins versants :**
 - Ardèche, Cèze, Gardon : de la moyenne montage aux bas plateaux karstiques
- **Éléments clefs :**
 - Méditerranée, phénomènes extrêmes, changements globaux, haute énergie, trajectoires sociales, patrimoine, gouvernance
- **Quatre thématiques :**
 - Changements climatiques,
 - Fonctionnement hydrologique,
 - Interactions sociales,
 - Processus écosystémiques
- **Disciplines :**
 - Climatologie, géographie physique/humaine, hydrologie, hydrogéologie, écologie/biologie, sociologie, anthropologie, histoire...



Séminaire interne de la ZABR 2019

Grandes diversités

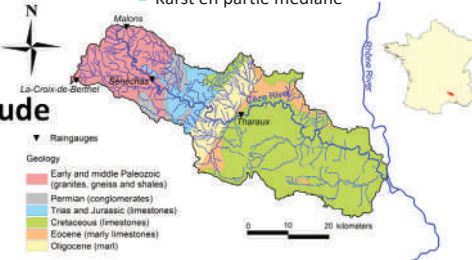
- Géologie, climat, occupation des sols



A. Coutouis

Légende
 • Cavités prospectées
 • Villes principales
 — Cours d'eau

Altitude (m)
 50 100 200 400 600 800



Geology
 Early and middle Paleozoic (granites, gneiss and shales)
 Permian (conglomerates)
 Trias and Jurassic (limestones)
 Cretaceous (limestones)
 Eocene (marly limestones)
 Oligocene (marl)

Bassin-versant de la Cèze (A. Coutouis, IEMSS 2016)

- **Géologie : grande variété**

- Amonts imperméables
- Karst en partie médiane

- **Gradients d'altitude importants**

- 1700 m au Mt Mézenc
- 25 m à Remoulins (Gard)

- **Climat :**

- Méditerranéen (+40°C en été)
- Mountainous (-20°C l'hivers)

Séminaire interne de la ZABR 2019

Grandes diversités

- Géologie, climat, occupation des sols

- **Grande diversité naturelle et écologique**

ex. sur le bassin versant de l'Ardèche

- 80% de la surface est inventorié (ZNIEFF)*
- 80 sites sont protégés (biotopes, monuments historiques, ...); 1 site UNESCO

- **Industrie minière passée**

- Tout particulièrement pour les bassins de Gardons et de la Cèze

- **Agriculture, élevage**

- Forêts (châtaigniers), vigne,...
- Moutons, chèvres, ...

Grand attrait touristique

- ▶ Sur certains sites, la population s'accroît d'un facteur 3 durant l'été

Pollutions des sols et de l'eau

- ▶ Polluants métalliques et organiques (pesticides)

Prélèvements pour l'irrigation

- ▶ Quand la population est la plus nombreuse (été)



*Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique.

Séminaire interne de la ZABR 2019

Les marqueurs

Les crues rapides/étiages sévères

- Les mêmes cause produisent les mêmes effets

Le passé Industriel et minier

- Le vers à soie
- Les mines, la métallurgie

Le tourisme

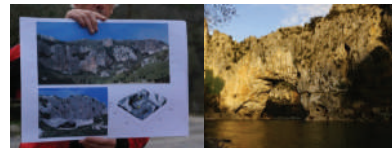
- Préhistoire,
- Climat méditerranéen,
- Grottes et avens, ...



Pont SNCF de Ners : 1958 (gauche) [MidiLibre], 2002 (droite)



Site pollué de Carnoules (Gardon d'Anduze)



Grotte du Pont d'Arc et le pont éponyme

Séminaire interne de la ZABR 2019

Les 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
- Tassement du flux sédimentaire

Quelles interactions sociétales dans les bassins versants ? Quelle gouvernance ?

- Pressions anthropiques anciennes, désindustrialisation
- Croissance de la demande sur l'eau
- Devenir du patrimoine hydrologique familial et local (citerne, lavagne, 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.

Séminaire interne de la ZABR 2019

Actions de recherche

(a) Interactions karst-rivières

(b) Hydropop



Séminaire interne de la ZABR 2019

(a) Interactions Karst-rivières (Cèze)

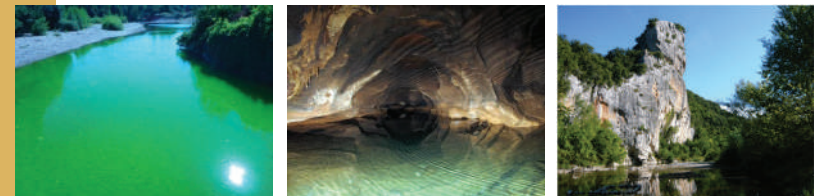
Soutenance de thèse H. Chapuis (2017)

Caractérisation, évaluation, modélisation des échanges entre aquifères karstiques et rivières -Application à la Cèze (Gard, France)

Fin du projet échanges Karst-Cèze (2013-2019)

Rapport final (décembre 2019)

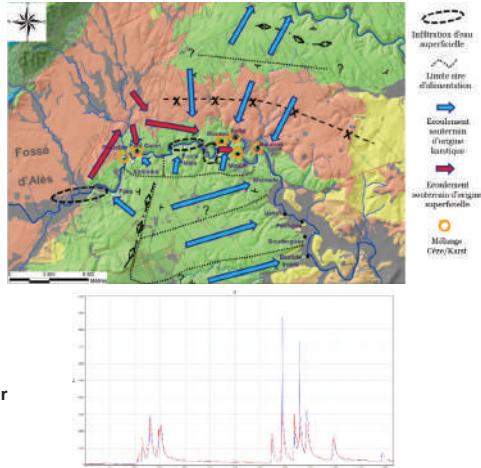
Réunion finale de restitution (janvier 2020)



Séminaire interne de la ZABR 2019

(a) Échanges karst-Cèze

- Analyse hydrologique des derniers enregistrements de sondes
- Résultats des derniers traçages
- Étude morphokarstique
- Synthèse globale sur les échanges karst/Cèze**
- Modélisation (maquette Vensim/Karstmod)**
- Applicabilité/transférabilité sur d'autres sites (Ardèche par exemple)**



Séminaire interne de la ZABR 2019

(b) HydroPop (2016-2018) Hydrologie populaire : recherche participative

Constat

- Sécheresse = phénomène social
- Démarche = Sciences de l'Homme et de la Société + sciences de la nature
- Démarche = rationalité (approche analytique, réductionniste) + esthétique (capacité d'éprouver)
- Recherche participative

Objectifs d'HydroPop

- Caractériser les basses eaux (tarissement, étiage, variabilité)
- Informé sur le problème
 - connaître les états de la population (culture de l'eau, attente, réceptivité...)
 - établir un plan média (dont une synthèse cartographique en ligne)
- De mobiliser
 - savoirs vernaculaires
 - savoirs gestionnaires
 - savoirs scientifiques

Séminaire interne de la ZABR 2019

(b) HydroPop (2016-2018) Recherche participative

Actions mises en œuvre

- Hydrométrie : réseau de mesure et traitement des données (stations d'étiage)
- Plan média : communication
- Enquêtes : perception rivière et ressource en eau
- Cartographie participative : organiser et susciter la participation



Séminaire interne de la ZABR 2019

(b) HydroPop (2016-2018) Recherche participative

Bilan

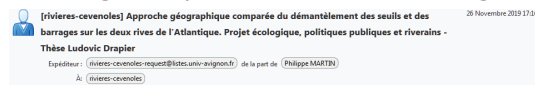
- Difficile à ce niveau de conclure sur l'intérêt de la démarche
 - Pas de problème cette année
 - Pas trop de mobilisation
- S'installer dans la durée :
 - Mieux communiquer
 - Implication très forte en personnel
 - HydroPop s'installe dans le paysage
- Développer une application
- Trouver les ressorts ludiques
- Trouver des critères pour mesurer notre audience
- Évaluer l'impact de cette approche sur les comportements des populations du bassin sur l'utilisation de la ressource en eau,....



Séminaire interne de la ZABR 2019

Animation et valorisation

- Séminaires :
 - Juin 2018 avec l'OHM-CV à Mirabel
 - Février 2019 à Alès
- Accueil d'étudiants étrangers en thèse
- Implication de nouveaux acteurs
- Liste de diffusion gérée par L'Université d'Avignon



Pour information BC, Ph, M.

Approche géographique comparée du démantèlement des seuils et des barrages sur les deux rives de l'Atlantique. Projet écologique, politiques publiques et riverains - Thèse Ludovic Drapier

Bonjour à tous et à toutes,

J'ai le plaisir de vous annoncer la soutenance de la thèse de Ludovic Drapier :

Intitulée « Approche géographique comparée du démantèlement des seuils et des barrages sur les deux rives de l'Atlantique. Projet écologique, politiques publiques et riverains (Séane, Orme, Muscongoong, Wood Pawcatuck, Mousam) », la soutenance se déroulera le mardi 3 décembre 2019 à 14h en salle de

Séminaire interne de la ZABR 2019

Perspectives 2020-2022

Scientifiques et Valorisation

- (a) Échanges karst-rivières
- (b) Hydropop
- (c) Site rivières cévenoles



Séminaire interne de la ZABR 2019

(a) Interactions Karst-rivières (Cèze)

- Numéro spéciale de la revue Karstologia
Karstologia n° 75 (printemps 2020)



- Guide méthodologique
Rédaction (décembre 2019)
Parution (courant 2020)



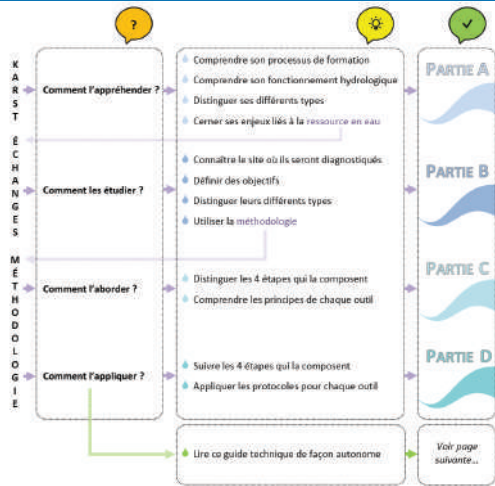
Séminaire interne de la ZABR 2019

(a) Karstologia : sommaire

- **Introduction** : Enjeux scientifiques et sociétaux D. Graillot, L. Cadilhac
- **Article 1** : Présentation du bassin versant de la Cèze dans ses gorges karstiques (J. Ré-Bahuaud, H. Chapuis, J. Jolivet)
- **Article 2** : Création d'un modèle géochronologique à partir des données géologiques : histoire de la formation du karst et conséquence sur l'écoulement des eaux (H. Chapuis)
- **Article 3** : Évolution des altérites du Crétacé supérieur à l'Eocène depuis la surface continentale vers l'endokarst – Région des garrigues septentrionales du Gard et du sud Ardèche (J. Jolivet, D. Graillot, E. Van Den Broeck)
- **Article 4** : Approche par traçages artificiels sur l'interfluve Cèze-Ardèche (J. Jolivet, J. Ré-Bahuaud, H. Chapuis, F. Paran, D. Graillot)
- **Article 5** : Repérage des apports du karst par thermographie infra-rouge aéroportée, campagnes de 2013 et 2014 (J. Ré-Bahuaud)
- **Article 6** : Approche géochimique pour la caractérisation des interactions eaux de surface eaux souterraines en milieu karstique : domaine du canyon de la Cèze (V. Lavastre, J. Ré-Bahuaud, Hervé Chapuis, Didier Graillot, Joël Jolivet, June Chevet)
- **Article 7** : Les invertébrés aquatiques indicateurs des relations entre le karst et la rivière. Exemple de la Cèze (P. Marmonier, Michel Creuzé des Châtelliers, Marie José. Dole-Olivier)
- **Article 8** : Le IETHY un indicateur à 3 paramètres pour déterminer le remplissage du karst (H. Chapuis, F. Paran)
- **Article 9** : Suivi hydrologique des sources karstiques et de la rivière Cèze (J. Ré-Bahuaud, H. Chapuis, J. Jolivet, F. Paran, Y. Pascoletti)

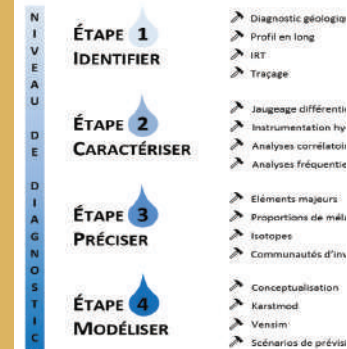
Séminaire interne de la ZABR 2019

(a) Guide méthodologique (1/2)



Séminaire interne de la ZABR 2019

(a) Guide méthodologique (2/2)



Méthodes employées	Compréhension du fonctionnement hydrogéologique karstique				
	Échange		Hydrodynamisme des émergences	Origine des eaux et mélanges aux émergences	Limites et superficies de bassin versant
	Karst → Rivière	Rivière → Karst			
Géologie	●				●
Traçage artificiels	●	●	●	●	●
Profil longitudinal	●				
Jaugeages	●	●	●		●
Analyses fréquentielles	●		●		●
Débits classés	●		●		●
Imagerie IRT	●				
Géochimie (diagramme de Piper, ACP)	●		●	●	●
Biologie	●				●
Radem	●				●

Légende: ● Réponse complète ● Réponse partielle

Séminaire interne de la ZABR 2019

(b) Vers HydroPop 2

- La mesure hydrologique sera affinée :
 - sites stables et largement testés
 - utilisation de sondes plus précises
- Diffusion large de l'information hydrologique par :
 - Fiches hydrologiques
 - Bulletins hebdomadaires de l'eau (InterVal en juillet et août)
 - Échelles GraviSec (à la demande et numériques)
- Maintien de la communication : flyer, signalétique, conférences, articles...
- Utilisation de l'étude sur la population résidente pour affiner notre discours
- Test en vraie grandeur de la plateforme participative (tri et intégration de l'information)
- Premières analyses scientifiques des données de basses eaux bancarisées

→ Mieux caractériser le fonctionnement du bassin des Gardons
→ Quelles (nouvelles) médiations ?

Séminaire interne de la ZABR 2019

(b) Vers HydroPop 2

- Une démarche participative qui doit s'inscrire dans la durée
- Intégrer les données eaux souterraines et les résultats de modélisation/prévision étiage
- Mise à disposition et analyse des débits d'étiage (notamment version numérique de l'échelle Gravisec)
- Continuer le suivi participatif basses eaux Simuler la montée vers une tension forte sur la ressource en eau (plateforme SimulCrisse, scénarios, tests)



Station	Fréquence	Alt-Prog	Statut ES	Statut ES	Statut ES	Date
1	80	1	2488	0,0204120117	13/09/2013	
2	80	8	1949	0,0271100107	22/03/2013	
3	83	17	906	0,041100140	29/03/2013	
4	85	26	875	0,036002050	01/09/2013	
5	71	24	875	0,074400779	13/06/2013	
6	60	18	808	0,057702027	19/06/2013	
7	67	43	374	0,063301913	28/06/2013	
8	70	30	875	0,044400479	03/07/2013	
9	40	27	198	0,071000007	10/07/2013	
10	60	64	166	0,070000042	17/03/2013	
11	20	79	175	0,100000207	22/07/2013	
12	20	79	175	0,100000207	22/07/2013	
13	17	87	114	0,061600000	07/08/2013	
14	8	52	102	0,090014774	11/08/2013	
15	11	108	75	0,110000000	21/08/2013	
16	60	60	100	0,100000000	21/08/2013	
17	0	0	0	0,100000000	21/08/2013	

Séminaire interne de la ZABR 2019

(c) Autres sujets

- Se rapprocher de l'observatoire « pollumines » (OSU OREME), grâce à l'intégration de l'équipe IMT Mines Alès dans HSM en 2021
- Poursuivre les travaux de modélisation des crues et des étiages
- Amplifier les travaux sur les trajectoires socioéconomiques (financement d'une thèse demandé à la Région Occitanie sur le Gardon d'Alès et le Vistre)



<https://oreme.org/observation/pollumine/carnoules/>



Séminaire interne de la ZABR 2019

Conclusion



- Malgré un climat sévère, par ses contrastes, qui a beaucoup évolué au cours des siècles, les rivières cévenoles ont hébergé la naissance de l'humanité grâce à ses refuges karstiques
- Une part non négligeable de leur superficie appartient au parc National des Cévennes. Ce dernier est un des rares parcs français qui tolère les activités humaines (villes, agriculture, industrie, ...)
- Ce territoire est donc un lieu remarquable pour s'intéresser aux relations complexes liant les sociétés humaines et leur environnement, avec une fenêtre historique de plusieurs millénaires.
- Les trois réseaux : OHM-CV, POLLUMINES et SA-RivCev collaborent avec les gestionnaires pour faire avancer les questions soulevées.



Séminaire interne de la ZABR 2019

Les gestionnaires de bassin

- Syndicat mixte 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
- SMAGE Gardon**
 - Le second créé (1992), très centré sur les crues (ALABRI, barrage de Saint Génies de Malgoires)
 - Etend ses préoccupations à la qualité de seaux, les étiages sévères, les milieux aquatiques, les plantes invasives,
 - En relation avec ESPACE, l'EMA, 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, EMA, 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)



Séminaire interne de la ZABR 2019

Les équipes de recherche

Les 3 animateurs du site atelier

- Ecole des Mines d'Alès : crues éclair, gestion de crises, télédétection et impacts des anciens sites miniers, polluants organiques économie circulaire
- Ecole des Mines de Saint-Etienne : échanges nappes rivière
- UMR ESPACE : observation, lien entre forêts et rivières, ouvrages en pierre (tamcat) et rivières, basses eaux, crues, gestion de crises

Les autres équipes

- Chrome (Université de Nîmes)
- IRSTEA Lyon. Ardèche et Gardons pour les crues éclair.
- IRSTEA et IMBE Aix en Provence. Travaux sur l'apron du Rhône (poisson), macro invertébrés sur l'Ardèche et la Baume.
- LTHE. Le premier à travailler sur les crues éclair. Travail sur le Gardon et l'Ardèche, animation de l'OHMCCV.
- HSM. Travaux de modélisation hydrologique sur les gorges du Gardon pour reconstituer les événements historiques, sur la pollution minière dans le bassin des Gardons. Crues éclair plate forme AT-HIS.
- UMR EVS (Lyon). Echanges nappes -rivière avec les invertébrés. Biodiversité des cours d'eau
- UMR PACTE. Approche sociologique des événements extrêmes. Dynamique des foules lors des crues extrêmes.
- IMFT (Toulouse). Crues éclair sur les Gardons et BV non jaugés avec le modèle MARINE
- IFSTAR (Nantes). Crues extrêmes et gestion de crises
- CNRM (MétéoFrance, CNRS). Prédiction des précipitations avec RADARS Lame d'eau Aladin.
- EDYTEM (Chambéry). Travaux principalement en Ardèche, approche des relations entre les karsts et les sociétés. Travaux sur Orgnac.
- IRSTEA Montpellier. Approches sociologiques pour sensibiliser les populations aux services rendus par les rivières.

Séminaire interne de la ZABR 2019

Arc Isère

Benoit Camenen, IRSTEA
Julien Nemery, Ense3/Grenoble-INP



SITE ATELIER ARC-ISÈRE

Benoît Camenen, Irstea Lyon
Julien Néméry, IGE Grenoble

Séminaire interne de la ZABR 2019

Pluridisciplinarité/gouvernance

- **Gouvernance**
 - Site-atelier ZABR
 - Observatoire des Sédiments du Rhône
- **Animation**
 - Irstea UR RiverLy (Lyon) → B. Camenen
 - IGE, Université Grenoble-Alpes → J. Néméry
- **Partenaires industriels et opérationnels**
 - EDF (CIH Bourget-du-Lac, 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 (Métro), Agence de l'Eau RM&C
 - Pôle de compétitivité Tenerrdis

Séminaire interne de la ZABR 2019

Pluridisciplinarité/gouvernance

- **Partenaires scientifiques pluridisciplinaires**
 - Hydrologie, Hydraulique, Transport Solide, Géomorphologie
 - Irstea UR RiverLy, Eq. Hydraulique des rivières (Lyon, B. Camenen, J. Le Coz, L. Pénard)
 - IGE (Grenoble, C. Legout, J. Néméry)
 - EDF-DTG (Grenoble, F. Lauters), CIH (Chambéry, F. Jacob), LNHE (Chatou, M. Jodeau)
 - Biologie, Ecologie, Dynamique végétation
 - Irstea UR RiverLy, Eq. Dynam (Lyon, S. Cauvy-Fraunié)
 - Géochimie, Minéralogie, Flux de Matière et Contaminants
 - Irstea Lab Analyse Milieux Aquatiques (Lyon, M. Coquery)
 - IGE (Grenoble, J. Néméry)
 - LCME-Univ. Savoie (D. Gateuille, C. Piot, E. Naffrechoux)
 - CARRTEL (E. Dambrine)

Séminaire interne de la ZABR 2019

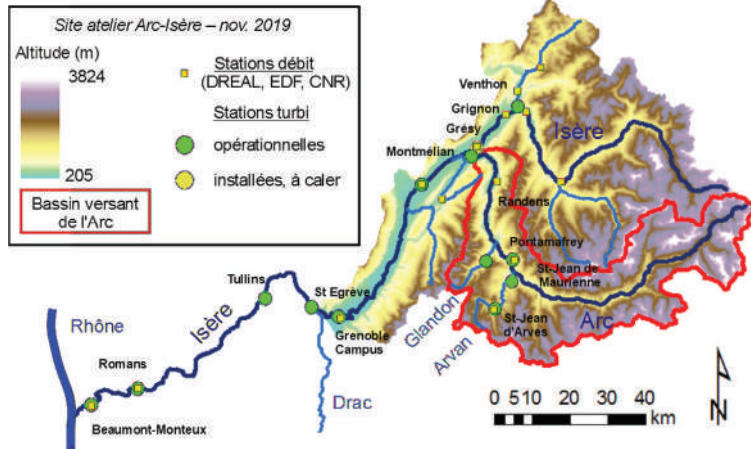
Enjeux et questions scientifiques

Gestion environnementale des ouvrages hydro-électriques et des rejets urbains dans une rivière alpine

- Q1: Hydrométrie (méthodes innovantes, incertitudes, intérêt chasses)
- Q2: Quantification des flux de sédiments et polluants (source, transfert, échanges avec le lit)
- 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)

Séminaire interne de la ZABR 2019

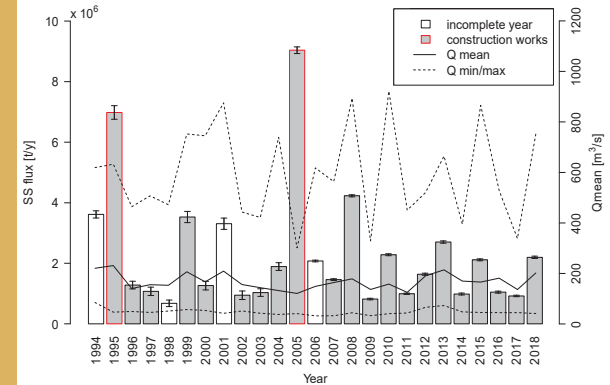
Un réseau de mesure des Matières en Suspension (MES) et contaminants



Séminaire interne de la ZABR 2019

25 ans de mesure de MES sur l'Isère

- Critique et mise à jour des BD >> BDOH (1994-2018)
- Article de synthèse des données MES Arc-Isère en préparation



Typologie des événements
chasse, laves torrentielles, crues de fusion nivale, crue d'orage

Analyse statistique des flux de MES

Calcul des incertitudes

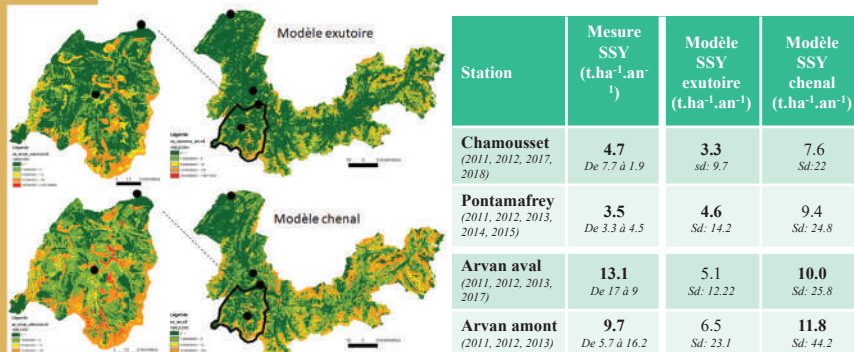
M2 De Keyser
Boku Univ. 1919

Séminaire interne de la ZABR 2019

Modélisation spatiale des transferts sédimentaires

M. Fressard (EVS)

- Estimation et spatialisations des flux moyens annuels
- Modélisation de l'érosion, la connectivité, et du transfert sédimentaire



Séminaire interne de la ZABR 2019

Projet ANR DEAR (2019-2022) Deposition and Erosion of fines sediments in Alpine Rivers

- <https://dear.irstea.fr/>
- 3 échelles de temps et espace (local, tronçon, rivière)
- 3 approches (terrain, labo, modèle)
- 2 sites expérimentaux

- Le site Arc-Isère (ZABR) : rivières fortement anthropisées
- Le Galabre de l'Observatoire de Draix/Bléone (OZCAR) : rivière « naturelle »



Séminaire interne de la ZABR 2019

Projet ANR DEAR (2019-2022)

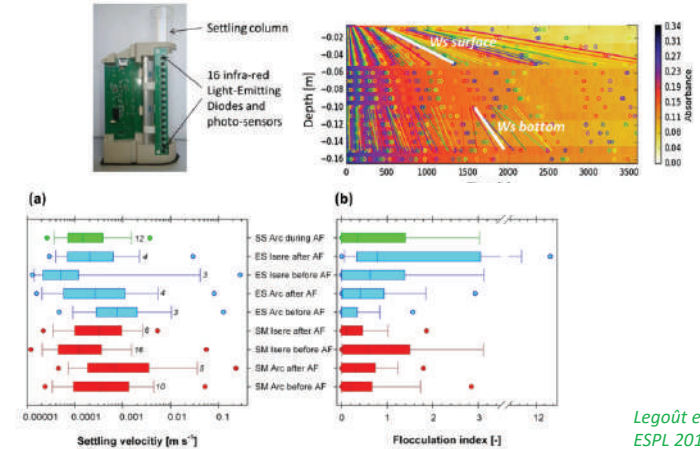
Deposition and Erosion of fines sediments in Alpine Rivers

1. Caractériser la dynamique des dépôts et érosion des sédiments fins sur les bancs de galets
2. Estimer les échanges de fines entre la surface et la subsurface du lit (infiltration, exfiltration)
3. Comprendre les variations temporelles et spatiales des flux de sédiments fins
4. Quantifier les forçages (hydrologie, apport en sédiments, morphologie des banc et végétation) sur la dynamique des sédiments fins
5. Proposer des mesures et méthodologies pour la gestion et la restauration des rivières alpines

Séminaire interne de la ZABR 2019

Transfert des sédiments en suspension

- Propriétés physiques des sédiments remobilisés pendant les chasses

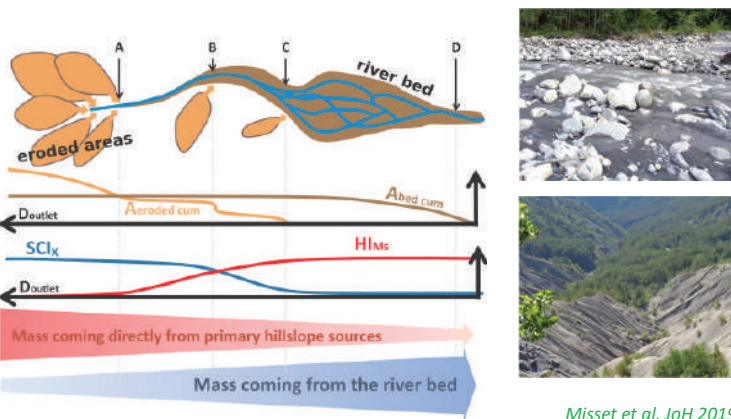


Legoût et al, ESPL 2018

Séminaire interne de la ZABR 2019

Transfert des sédiments en suspension

- Hystérésis et traçage des sédiments (versant vs remobilisation)

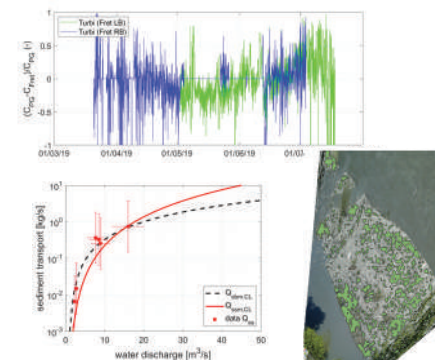


Misset et al, JoH 2019

Séminaire interne de la ZABR 2019

Transfert des sédiments fins

- Compréhension des érosions et dépôts sur les bancs de galets à différentes échelles spatio-temporelles
- Focus sur les sables



Mesures d'érosion des dépôts de fines sur les bancs

Evaluation des dépôts et de leur dynamique

Mesures des flux de sables

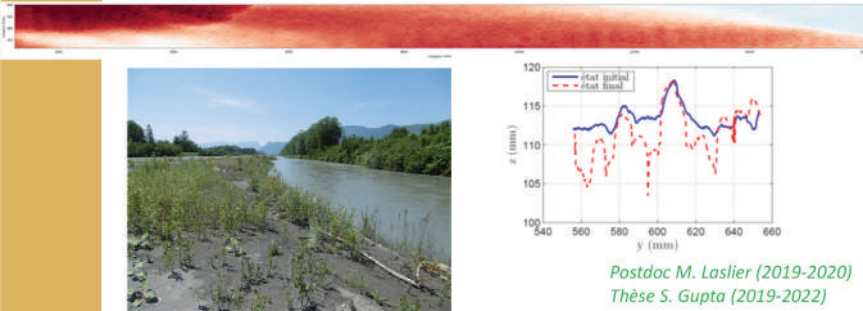
Modélisation numérique 1D (échelle de la rivière) et 2D (échelle du banc)

Thèses H. Haddad et J. Deng (2019-2022)

Séminaire interne de la ZABR 2019

Dynamiques des bancs de galets

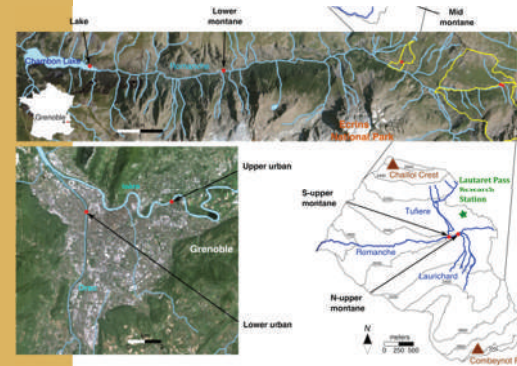
- Analyse des levés Lidar et images aériennes pour la caractérisation spatio-temporelle des bancs de galets et la compréhension de l'impact des forçages, dépôts de fines et du taux de végétalisation
- Etude de laboratoire de la dynamique des bancs de galets et de l'impact des dépôts de fines



Séminaire interne de la ZABR 2019

Traçage des nitrates atmosphériques

- Export des nitrates dans les BV Drac-Romanche et Isère



Gradient d'altitude et de pression urbaine
Lautaret > Romanche > Drac > Isère

Zone de haute montagne :
Contribution majeure des NO₃ atmosphérique

Zone aval urbaine :
Contribution principale des eaux souterraines

Bourgeois et al,
STOTEN 2018

Séminaire interne de la ZABR 2019

Mesure exploratoire des émissions de méthane par imagerie spectrale

- Chaire 2019 EDF via Fondation UGA (EDF, IPAG, CESUG et IGE, coll GET)
- Test d'une caméra en développement et comparaison d'autres instruments

Les instruments (dans l'air et dans l'eau)



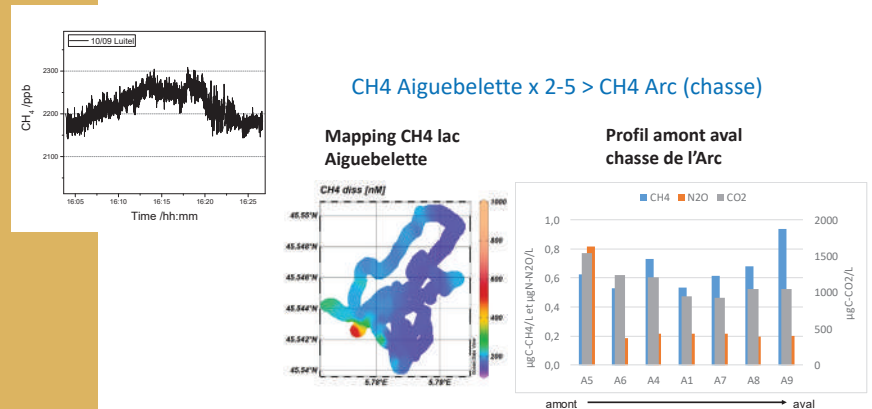
Les terrains de jeu



Séminaire interne de la ZABR 2019

Mesure exploratoire des émissions de CH₄ par imagerie spectrale

- Mesure des fluctuations diurnes dans l'air au Luitel (CH₄ : 2 - 2,3 ppm)
- Mesure des concentrations dans l'eau (chasse de l'Arc vs Lac Aiguebelette)



Séminaire interne de la ZABR 2019

Étude glacio-hydro-bio sur l'Aravan

Projet ZABR-AERMC (2018-2019) ; Thèse CIFRE



Estimation des
 •ressources en eau disponible (C eau de fonte)
 •usages (C ski)
 •+ leur variabilité temporelle
 Caractérisation des
 •habitats (enviro + hydrau)
 •communautés d'invertébrés
 Impact des altérations hydrologiques sur les écosystèmes aquatiques

Altération hydro.

- neige de culture
- microcentrale

Mesures

GLACIO
 •bilan de masse annuel (→ 1956)
 •fonte mensuelle (→ 1996)

HYDRO

•1 station hydro + MES
 •2 stations hydro- BIO
 •Invertébrés (20 sites 2017)

Séminaire interne de la ZABR 2019

Zoom sur l'hydrau-bio

Échelle du BV

Échelle du micro-habitat

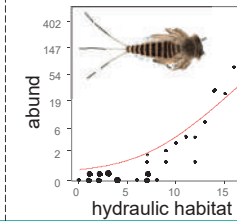
Altération débit



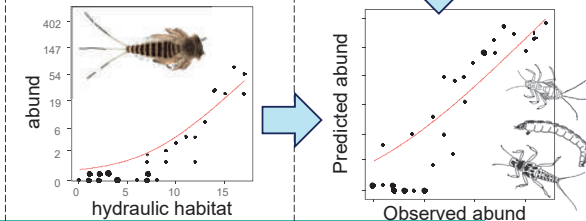
Composition des communautés des ≠ types de rivières alpines



Préférence hydraulique des espèces alpines



Suivi hydro-bio temporel amont / aval du captage



Séminaire interne de la ZABR 2019

Perspectives scientifiques

Projets à court et moyen terme

- **Projet DEAR (2019-2022)**
- **Flux de litière transportés par les rivières** (IGE et CARTELE, J. Némery et E. Dambrine CARTELE, stage M2 (Isère et Leysse, 2020) + dépôt EC2CO 2019)
- **Analyse spatiale (SIG) de la végétation** (lien morpho / source feuilles / habitat) Intérêt pour l'Agence de l'Eau? Projet ZABR?
- Poursuite du projet avec EDF/Fondation UGA sur **les techniques de mesures du CH4**
- **Emissions de GES par les barrages réservoirs** : apport de l'imagerie hyper spectrale (idée/projet avec EDF via la fondation UGA, Chaire AI Multiscale multimodal and multitemporal remote sensing)
- **Projet d'EUR TERRA** (portage D. Voisin IGE, UGA et Grenoble INP, parcours Research Intensive Track et création d'un observatoire étudiant = utilisation BD ZABR via plateforme ObsEau)

Séminaire interne de la ZABR 2019

Perspectives scientifiques

Evolution du site Arc-Isère

- **Intégration dans le master site eLTER (RZA/OZCAR)** autour du Lautaret
- Ouverture des BD Arc-Isère aux partenaires européens
- Interaction avec les projets en montage sur la vallon de Roche Noire, et autour de la station Alpine SAJF (site en cours de labélisation OZCAR)
- Lien avec l'OSR: projet de thèse (financement EDF-CNR + OSR) sur les **flux de sable dans la Basse-Isère** jusqu'à la confluence avec le Rhône

Séminaire interne de la ZABR 2019

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

Sara Puijalon, UMR 5023
Hervé Capra, IRSTEA
Yves-François Lela
Marylise Cottet, UMR 5600 EVS



LE DERNIER NÉ DES SITES ATELIERS : VALLÉE DE L'AIN, CONFLUENCES ET (DIS)CONTINUITÉS

Hervé Capra (IRSTEA), Sara Puijalon (UMR5023 LEHNA),
Marylise Cottet & Yves-François Le Lay (UMR5600 EVS)

Séminaire interne de la ZABR 2019



Vallée de l'Ain, confluences et (dis)continuités

Originalité du site « Vallée de l'Ain » :

- un hydrosystème marqué par
 - de **fortes contraintes physiques** (courant, chaleurs fortes, assèchements)
 - une forte **variabilité spatiale** (barrages, refuges et confluences)
 - une forte **variabilité temporelle** (assecs, crues et éclusées)
- **une dimension réticulaire** : liens entre les cours principaux de l'Ain et du Rhône et de leurs affluents

Séminaire interne de la ZABR 2019

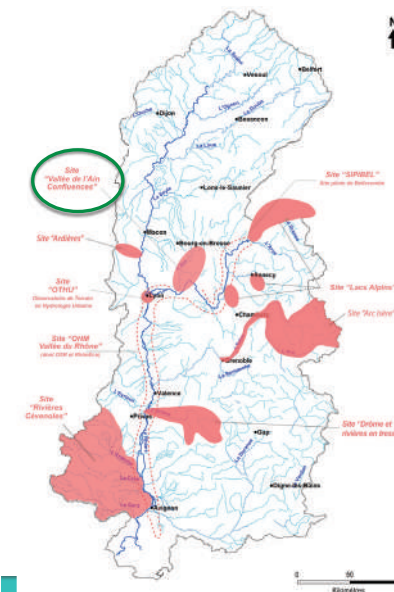


Vallée de l'Ain, confluences et (dis)continuités

Problématiques de **(dis)continuités spatio-temporelles physiques, biologiques et sociales** en lien avec :

- transferts, refuges, flux
- structure et dynamiques des métapopulations / méta-communautés ; dispersion à large échelle
- les trajectoires sociales et historiques

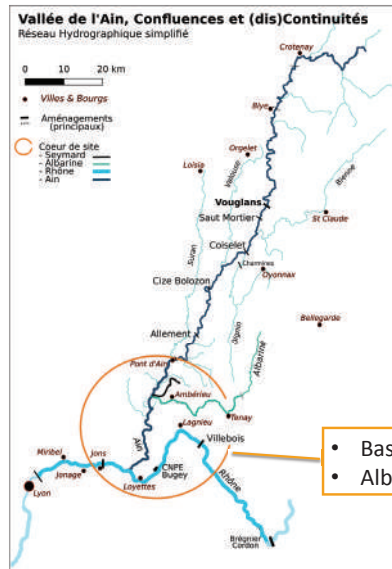
Séminaire interne de la ZABR 2019



Dimension spatiale du site

Carte des sites de la
ZABR : version à jour !!

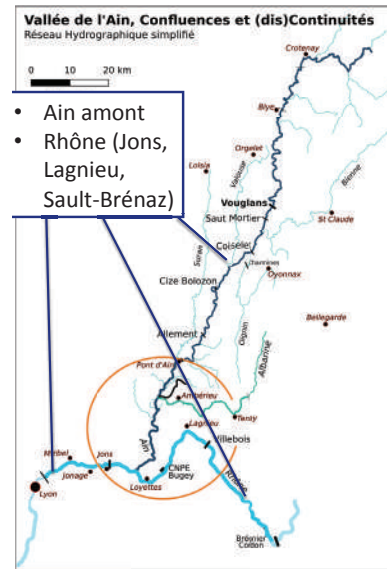
Séminaire interne de la ZABR 2019



Dimension spatiale du site

- Un cœur de site (150km) :
 - forçages physiques importants (barrages, assècs, éclusées)
 - opérations de restauration physique
 - territoire dense en (dis)continuités (spatiales et temporelles)
- Basse Rivière d'Ain (Pont d'Ain -> Rhône)
- Albarine

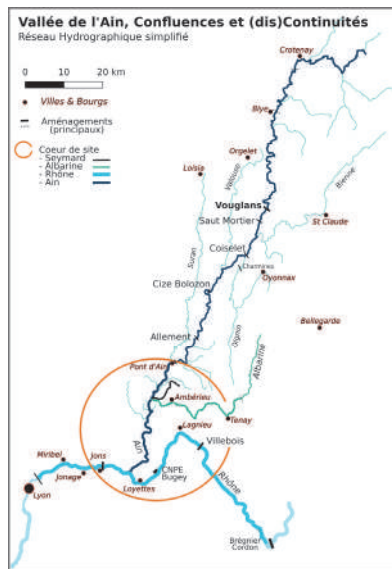
Séminaire interne de la ZABR 2019



Dimension spatiale du site

- Ain amont
- Rhône (Jons, Lagnieu, Sault-Brenaz)
- Un cœur de site (150km) :
 - forçages physiques importants (barrages, assècs, éclusées)
 - opérations de restauration physique
 - territoire dense en (dis)continuités (spatiales et temporelles)
- Une zone périphérique :
 - lien fonctionnel avec le cœur de site (par ex. questions de (dis)continuités sédimentaires, écologiques, politiques)

Séminaire interne de la ZABR 2019



Dimension spatiale du site

- Un cœur de site (150km)
- Une zone périphérique
- Nombreux aménagements hydrauliques
- Gestion par différents acteurs publics et privés

Séminaire interne de la ZABR 2019

Thèmes et questions scientifiques

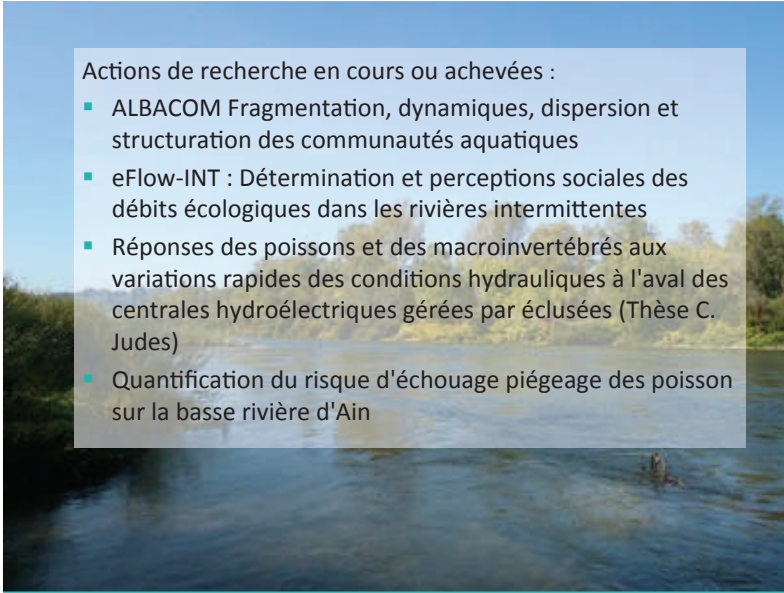


- **Techniques d'échantillonnage, quantification et modélisation** intégrant la variabilité spatiale et temporelle
- **Processus physiques, biochimiques et écologiques aux interfaces** entre organismes, écoulements et sédiments, en milieux lotiques et hyporhéiques variables
- **Dynamique spatio-temporelle de la structuration des métacommautés**
- **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**

Séminaire interne de la ZABR 2019

Actions de recherche en cours ou achevées :

- ALBACOM Fragmentation, dynamiques, dispersion et structuration des communautés aquatiques
- eFlow-INT : Détermination et perceptions sociales des débits écologiques dans les rivières intermittentes
- Réponses des poissons et des macroinvertébrés aux variations rapides des conditions hydrauliques à l'aval des centrales hydroélectriques gérées par éclusées (Thèse C. Judes)
- Quantification du risque d'échouage piégeage des poisson sur la basse rivière d'Ain



Zone Atelier
Istres France Bassin du Rhône

irstea

LEHNA

agence de l'eau

EVS

ALBACOM : Fragmentation, dynamiques, dispersion et structuration des communautés aquatiques

H. Capra, M. Forcellini, T. Datry, E. Sauquet, A. Beaufort (Irstea), J. Lejot (EVS), C. Douady, F. Malard, L. Konecny-Dupre (LEHNA), S. Blanchet (Station de Moulis) & C. Veyssière (CDD, UMR 5174) (2017-2019)

Comment la **distance génétique** entre populations est influencée par les caractéristiques des **assecs** ?



Séminaire interne de la ZABR 2019

Zone Atelier
Istres France Bassin du Rhône

irstea

LEHNA

agence de l'eau

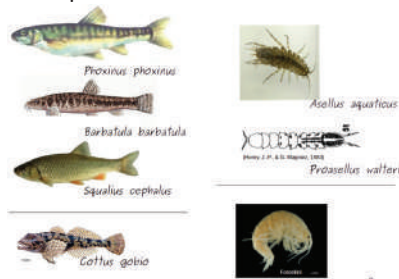
EVS

ALBACOM : Fragmentation, dynamiques, dispersion et structuration des communautés aquatiques

H. Capra, M. Forcellini, T. Datry, E. Sauquet, A. Beaufort (Irstea), J. Lejot (EVS), C. Douady, F. Malard, L. Konecny-Dupre (LEHNA), S. Blanchet (Station de Moulis) & C. Veyssière (CDD, UMR 5174 - laboratoire EDB) (2017-2019)

Comment la **distance génétique** entre populations est influencée par les caractéristiques des **assecs** ?

invertébrés et poissons ayant des caractéristiques de dispersion contrastées



Premiers résultats : existence d'une certaine **distance génétique** entre les populations de toutes les espèces étudiées de part et d'autre de la **rupture de connectivité** liée à l'assec de l'Albarine.

Séminaire interne de la ZABR 2019

Zone Atelier
Istres France Bassin du Rhône

irstea

Ecole Nationale Supérieure des Mines de Saint-Etienne

agence de l'eau

EVS

eFlow-INT : Détermination et perceptions sociales des débits écologiques dans les rivières intermittentes

T. Datry, N. Lamouroux, E. Sauquet, A. Beaufort (IRSTEA), M. Cottet (EVS), D. Graillet, F. Paron (EMSE) (2018-2019)

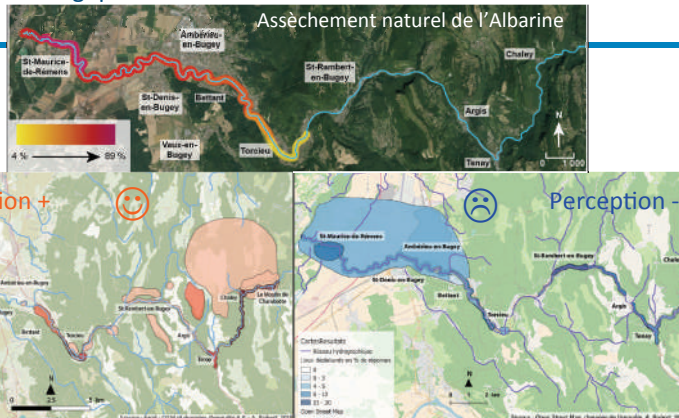
La définition et l'établissement de débits écologiques dans le cas des cours d'eau intermittents pose problème dans le contexte Méditerranéen RM&C.



Objectif : proposer une approche pour intégrer les cours d'eau intermittents et leur typologie dans la gestion quantitative en France, à partir d'une **analyse des différentes pratiques de gestion** quantitative des débits des cours d'eau intermittents et d'une **description des perceptions sociales** des usagers et acteurs de ces milieux

Séminaire interne de la ZABR 2019

eFlow-INT : Détermination et perceptions sociales des débits écologiques dans les rivières intermittentes



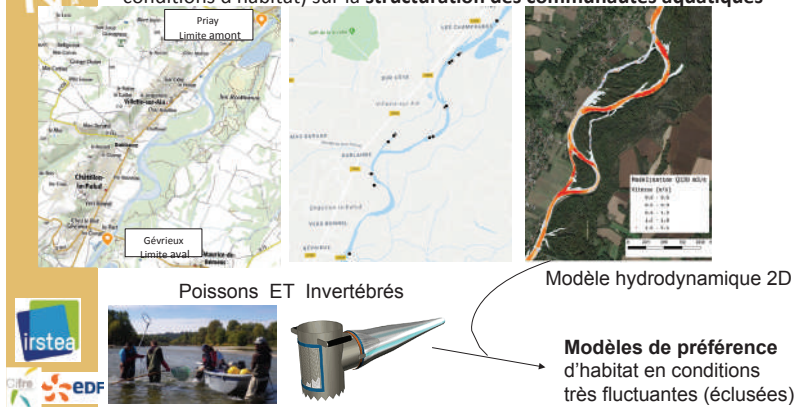
La **perception** de la rivière reflète son patron d'**assèchement**.
=> Un **changement de perception** est nécessaire avant de mettre en place des politiques publiques

Séminaire interne de la ZABR 2019

Réponses des poissons et des macroinvertébrés aux variations des conditions hydrauliques à l'aval des centrales hydroélectriques gérées par éclusées

C. Judes, N. Lamouroux, H. Capra (Irstea), V. Gouraud (EDF-LNHE) & BOKU (Vienne, Autriche) (2018-2022)

Objectif : quantifier les **effets des éclusées** (en terme de variabilité des conditions d'habitat) sur la **structuration des communautés aquatiques**

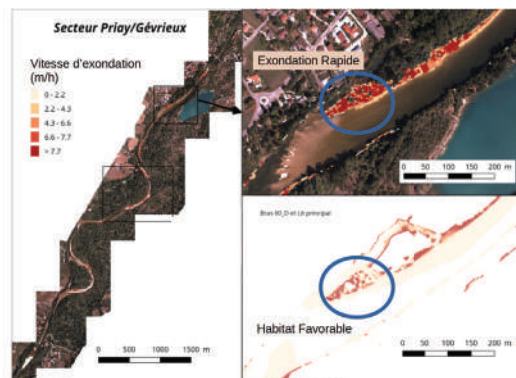


Séminaire interne de la ZABR 2019

Quantification du risque d'échouage piégeage des poissons sur la basse rivière d'Ain

H. Capra, H. Pella, N. Lamouroux, A. Paquier, C. Ginot (IRSTEA) (2019-)

Objectif : quantifier pour un taxon donné la **surface d'habitat favorable** qui s'assèche lors d'une baisse de débit terminant une éclusée



Séminaire interne de la ZABR 2019

Actions de recherche à venir :

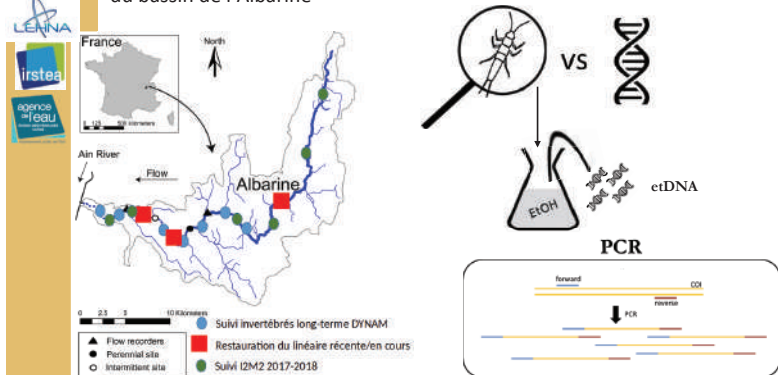
- MISTRAL: métabarcoding et restauration de l'Albarine
- Déterminisme du développement et de la toxicité des biofilms de cyanobactéries en rivière et en étang
- Approche couplée Lidar hyperspectral pour la caractérisation des corridors fluviaux



MISTRAL: métabarcoding et restauration de l'Albarine

T. Lefebure (LEHNA) & T. Datry (IRSTEA) (2019-2020)

Objectif : comparer les **estimations de biodiversité** fournies par les approches **morphologiques** et **moléculaires** sur une vingtaine de stations du bassin de l'Albarine

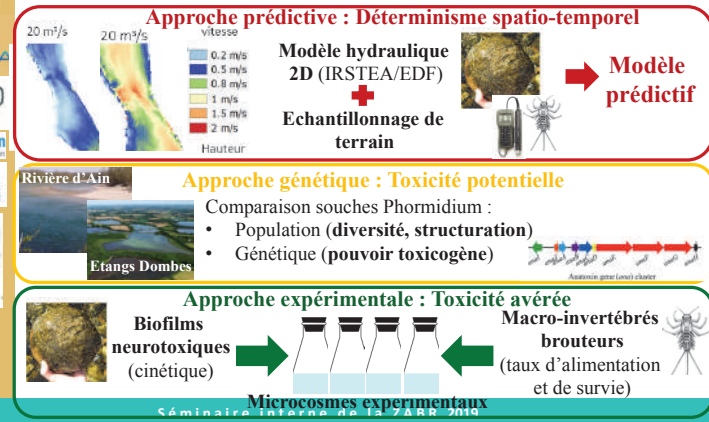


Séminaire interne de la ZABR 2019

Déterminisme du développement et de la toxicité des biofilms de cyanobactéries en rivière et en étang

C. Robichon, S. Dolédec (LEHNA) & J. Robin (ISARA) (2019-2022)

Objectif : Evaluer le **risque toxique lié aux cyanobactéries en rivière** et ses conséquences sur le réseau trophique

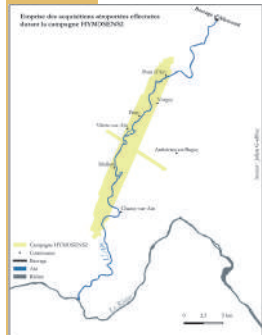


Séminaire interne de la ZABR 2019

Approche couplée Lidar hyperspectral pour la caractérisation des corridors fluviaux

J. Godfroy, J. Lejot, H. Piégay (EVS) (2019-2022)

Objectif: développer des **techniques de télédétection** innovantes couplant données hyperspectrales et LiDAR pour **suivre et caractériser le corridor fluvial**:



- caractériser les **communautés végétales riveraines** (y compris les caractéristiques **physionomiques**)
- évaluer les **caractéristiques stationnelles** et ainsi le rôle de la **dynamique fluviale** et la réponse du chenal aux actions de **recharge sédimentaire**
- tester l'utilisation de **l'imagerie hyperspectrale et LIDAR** pour cette caractérisation et pour suivre **l'évolution bathymétrique** du chenal et des milieux riverains dans le cadre d'une action de restauration
- aider à la **décision et aux politiques de restauration** et de conservation des milieux aquatiques riverains en lien étroit avec les gestionnaires

Séminaire interne de la ZABR 2019

Partenariat avec les acteurs du territoire

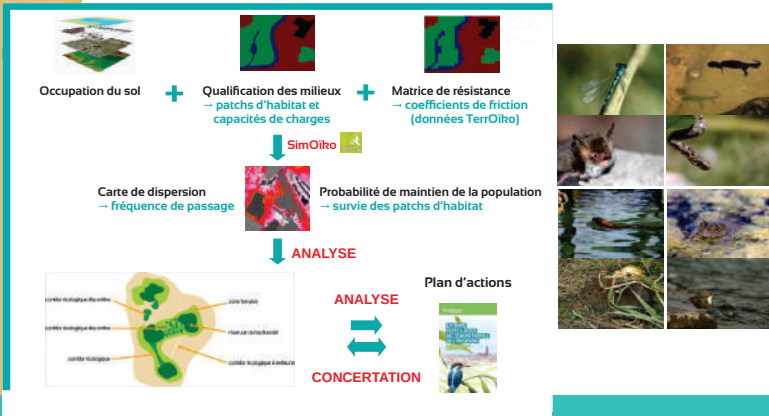
- Le Syndicat de la rivière Ain aval et de ses affluents (SR3A)

Les mosaïques de la trame turquoise



Partenariat avec les acteurs du territoire

- Le Syndicat de la rivière Ain aval et de ses affluents (SR3A)



Partenariat avec les acteurs du territoire

- Le Syndicat de la rivière Ain aval et de ses affluents (SR3A)
- Le Parc Naturel Régional du Jura et le Conseil départemental du Jura
- L'Agence de l'Eau RMC
- EDF
- Agence Française pour la Biodiversité
- Le conseil départemental de l'Ain
- Les AAPPMA de l'Ain, du Jura et du Rhône
- Le conservatoire des Espaces naturels Rhône-Alpes
- La Métropole de Lyon
- Le SEGAPAL, gestionnaire du secteur de Miribel
- La Compagnie Nationale du Rhône (CNR)

Séminaire interne de la ZABR 2019

Perspectives d'animation et de valorisation

- Connaissances et accès aux données disponibles
- Animation :
 - Séminaire biannuel pour partager les avancées de connaissances produites sur le site
 - Conférence tous les 3 ans, ouverte à un plus large public

Séminaire interne de la ZABR 2019

OHM Vallée du Rhône

Hervé Piégay, UMR 5600 EVS
Carole Barthélémy, AMU



OBSERVATOIRE HOMMES-MILIEUX VALLEE DU RHÔNE (OHM VR)

Hervé Piégay, UMR 5600 EVS

Carole Barthélémy, AMU



Séminaire interne de la ZABR 2019

Zone Atelier
LTER FRANCE BASSIN DU RHÔNE

Sommaire

- Présentation générale de l'OHM VR
- Organisation / Gouvernance
- Contexte / Enjeux scientifiques
- Six thématiques de recherche
- Projets emblématiques, lauréats des APR
 - CHRONO-RHONE
 - BIBLI-OHM
- Valorisation

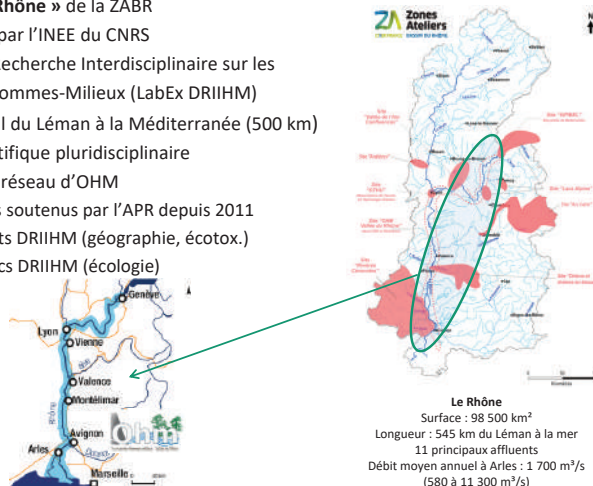
Séminaire interne de la ZABR 2019

Zone Atelier
LTER FRANCE BASSIN DU RHÔNE



Présentation OHM Vallée du Rhône

- Site atelier « Rhône » de la ZABR
- Créé en 2011 par l'INEE du CNRS
- Dispositif de Recherche Interdisciplinaire sur les Interactions Hommes-Milieux (LabEx DRIIHM)
- Corridor fluvial du Léman à la Méditerranée (500 km)
- Collectif scientifique pluridisciplinaire
- Membre d'un réseau d'OHM
 - 60 projets soutenus par l'APR depuis 2011
 - 2 doctorats DRIIHM (géographie, écotox.)
 - 2 post-docs DRIIHM (écologie)



Séminaire interne de la ZABR 2019

Zone Atelier
LTER FRANCE BASSIN DU RHÔNE



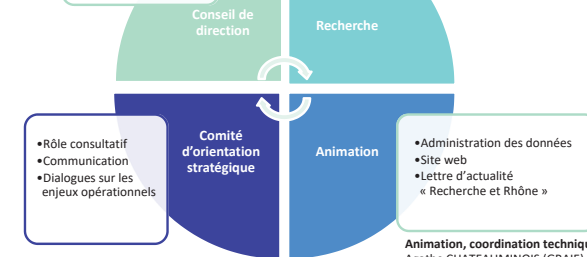
Organisation / Gouvernance de l'OHM VR

CD = 12 scientifiques dans 9 unités de recherche en Sciences de la Nature et du Vivant et Sciences Humaines et Sociales

- Orientations scientifiques
- Construction de l'APR annuel
- Réflexion sur le schéma conceptuel

- Financements APR DRIIHM, AERMC, Plan Rhône
- Séminaire scientifique annuel
- Journées thématiques

Programmes de recherche connexes : OSR, RhônEco, Rhône Vel'Eau...



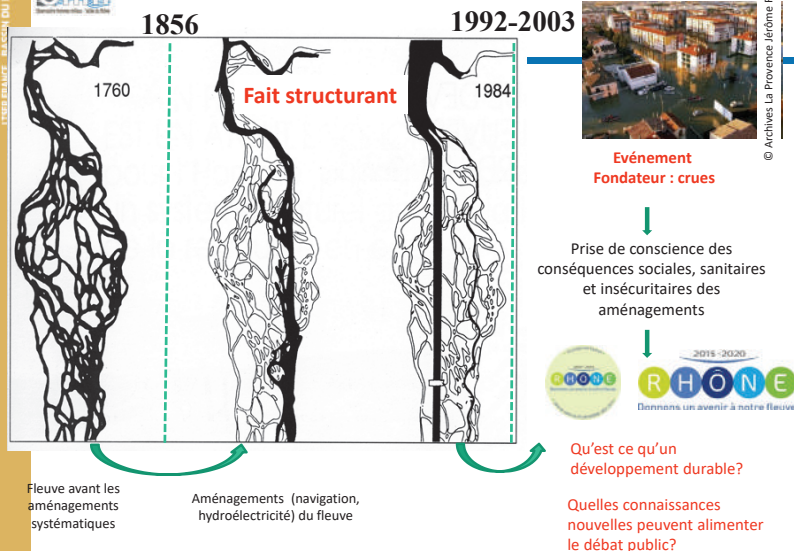
Membres du CD et 15 à 20 établissements partenaires de bassin (DREAL, Régions, FCEN, AERMC, CNR, EDF, Syndicats, CPIE...)

Animation, coordination technique : Agathe CHATEAUMINOIS (GRAIE)
 Stockage des données, géo-catalogue, géovisualisation : Fanny ARNAUD (EVS)

Séminaire interne de la ZABR 2019



Contexte de l'OHM VR



Séminaire interne de la ZABR 2019



Enjeux scientifiques

- Développer des projets de recherche qui questionnent **l'évolution contemporaine du fleuve** et sa gestion en lien avec les grands programmes de recherche déjà existants (OSR et le programme RhônEco).
- Analyser la **mise en œuvre opérationnelle d'une gestion durable**, via notamment le Plan Rhône, tout en alimentant le débat public et les stratégies de gestion par la **production de connaissances** sur le fonctionnement socio-écosystémique du fleuve.



- L'OHM VR se propose d'étudier le changement de paradigme à travers **plusieurs thématiques de recherche**

Séminaire interne de la ZABR 2019



Six thématiques de recherche



Séminaire interne de la ZABR 2019



Nouveaux outils : Frise CHRONO –RHÔNE

Fanny Arnaud, UMR 5600

- Frise chronosystémique : offrir une **vue synthétique de l'historique du Rhône et des activités de recherche de l'OHM VR**

LOI SUR L'AMÉNAGEMENT DU RHÔNE



Ateliers chercheurs - gestionnaires :

9 Thèmes de résultats de recherche

- Trajectoire biologique
- Trajectoire morphologique
- Flux sédimentaires
- Hydrologie
- Thermie
- Pollution
- Usages
- Politiques et aménagement du territoire
- Discours-controverses-militantisme
- Trajectoire médiatique

Objectifs :

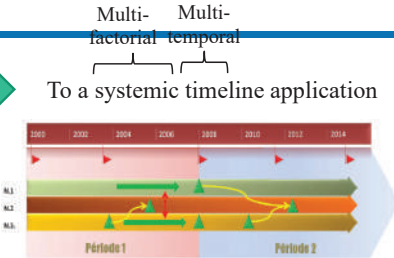
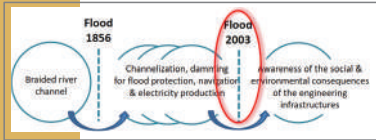
- Détailler les événements marquants dans la trajectoire géo-historique, sur lequel superposer les résultats de recherche
- Outil de communication** sur le web, interactif, évolutif
- Outil de travail entre chercheurs** pour croiser les thématiques et faire émerger de nouvelles questions scientifiques

Séminaire interne de la ZABR 2019

Nouveaux outils : Frise CHRONO –RHÔNE

Timeline objectives

From the OHM VR conceptual scheme To a systemic timeline application



Bergeret et al., 2015 in *EspacesTemps.net*

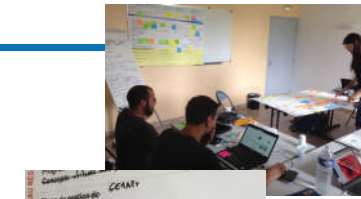
Synthesize the significant events in the spatio-temporal trajectory of the Rhône River and the evolutionary trends of research topics

- **Communication tool for river managers** : online, ergonomic, evolutive
- **Working tool for researchers** to foster interdisciplinary approaches and raise new scientific issues

Timeline construction steps

Interdisciplinary participative workshops

Number	July 5-6th 2018		July 3rd 2019
	Timeline	Workshop	Workshop 2
Researchers	1	5	4
River practitioners	0	2	1
Categories	11	17	25-27
White timeline			
Significant events & periods	~ 130	199	281
Categories Yellow timeline	6	9	8
Research results	0	88	93

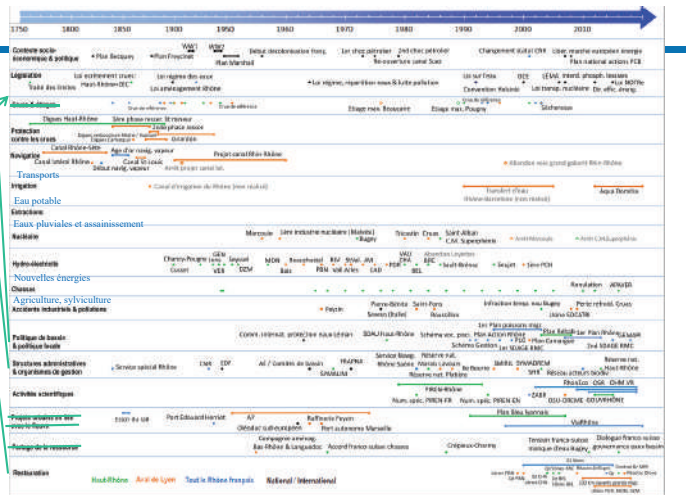


Timeline V3 'White' timeline

Monde associatif / Naturaliste
Événements hydro-climatiques

Usages et infrastructures

Loisirs et tourisme



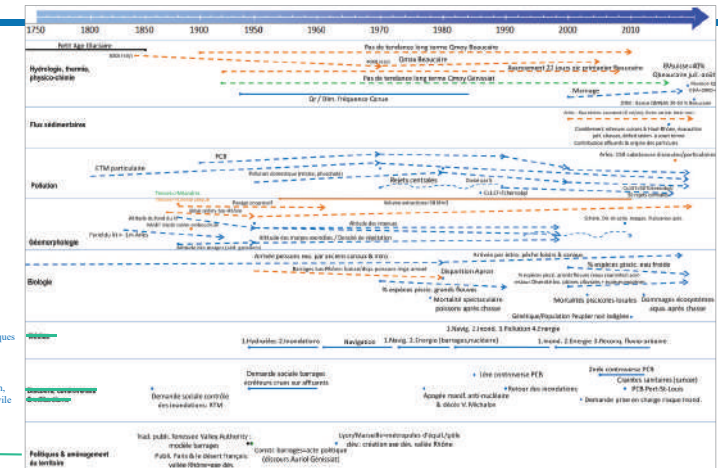
Timeline V3

'Yellow' timeline

Discours médiatiques

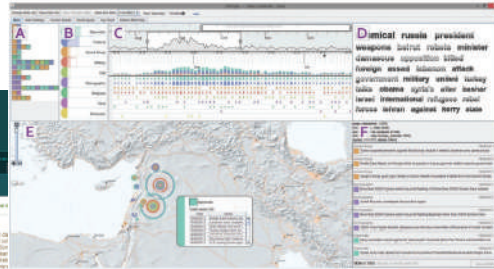
Mobilisation, concertation, militance et société civile

Frise blanche



Some inspiring interfaces

Multiple coordinated-view system



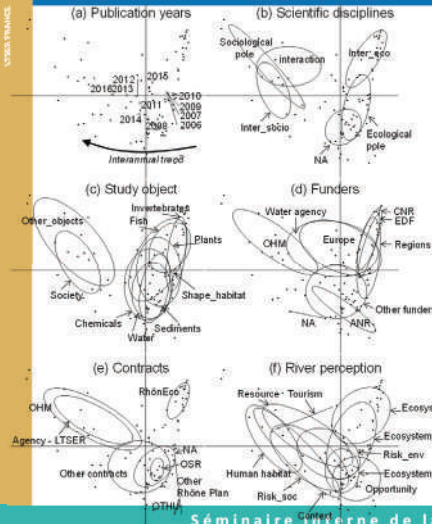
Stempo interface. Robinson et al., 2016 in *Cartography and Geographic Information Science*.



TimeBibliography interface. Siabato et al., 2014 in *Transactions in GIS*.

Séminaire interne de la ZABR 2019

BIBLI-OHM : Les publications de l'OHM Vallée du Rhône 2006-2016 : quels contenus, influences, trajectoires, perspectives ?



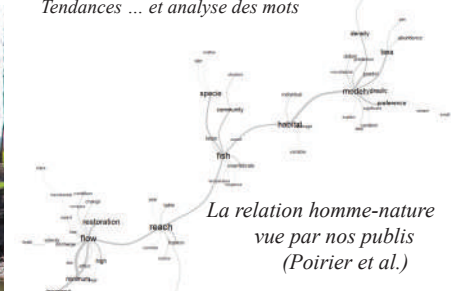
BIBLI-OHM
CLARA POIRIER et beaucoup d'autres
Analyse de 97 publications sur le Rhône
2006-2016

Quelle trajectoire du site ?
Quelle approche homme – nature ?
Tendances =
de 0 à 35% de publiés à dominante sociale ..
rôle fort de l'agence, de l'ohm

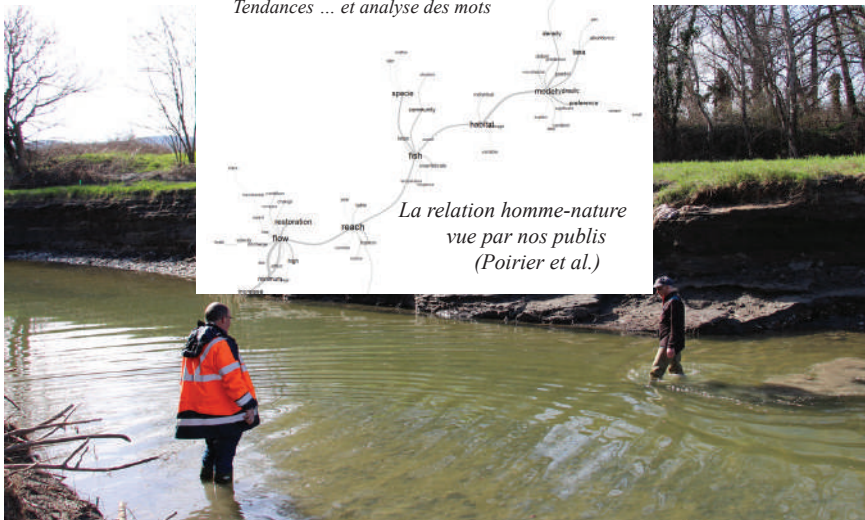
Séminaire interne de la ZABR 2019

BIBLI-OHM : Les publications de l'OHM Vallée du Rhône 2006-2016 : quels contenus, influences, trajectoires, perspectives ?

Tendances ... et analyse des mots



La relation homme-nature
vue par nos publiés
(Poirier et al.)



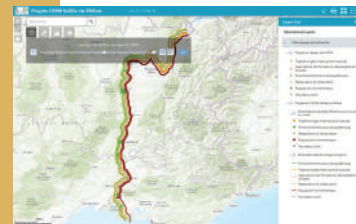
La valorisation de l'OHM au quotidien

GéoCatalogue de métadonnées OHM VR

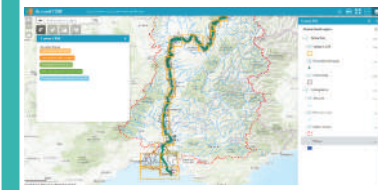
- Outil en ligne permettant la description des données produites et collectées par les scientifiques : leur étendue spatiale et temporelle, leur qualité, les auteurs de la donnée et les contraintes légales d'utilisation.
- 67 fiches de métadonnées OHM VR

WebSIG

- Plateforme cartographique en ligne montrant la délimitation spatiale des projets de recherche de l'OHM VR.



GéoOSR : visualisation des principales données spatiales produites dans OSR depuis 2009, via 4 cartes thématiques :
cartographie générale, cartographie des marges alluviales, cartographie des mesures de terrain, cartographie historique, ainsi que l'atlas des paléo-environnements élaboré en 2007 dans le cadre du volet Inondations du Plan Rhône.



Séminaire interne de la ZABR 2019



La valorisation de l'OHM au quotidien

Mise à jour des contenus éditoriaux sur <http://ohm-vallee-du-rhone.in2p3.fr>

Diffusion (mails / liste de diffusion)
Bibliographie, appels à candidature, appels à projets, conférences, workshop..

Lettres d'information : 4 / an
600 destinataires scientifiques, acteurs territoriaux et partenaires institutionnels



Fiches de synthèse OHM VR



Séminaire interne de la ZABR 2019



Quelques temps forts de valorisation 2017- 2019

Juin 2017 :
Parution du guide technique AFB « Interactions nappe/rivière : des outils pour comprendre et mesurer les échanges » issu du projet "NAPROM" (2011-2016) et faisant suite au projet ZABR-AERMIC "Échanges nappe/Rhône" (2006-2015)



Juillet 2017 :
Parution du guide technique AFB « Restauration des cours d'eau en France: comment les définitions et les pratiques ont-elles évolué dans le temps et dans l'espace, quelles pistes d'action pour le futur? »



Octobre 2017 :
Inauguration d'Aquatis, le plus grand aquarium-vivarium d'eau douce en Europe – partenariat GRAIE-CNRS-IRSTEA



Séminaire interne de la ZABR 2019



Quelques temps forts de valorisation 2017- 2019

Janvier 2018 :
Journée de l'OSR, plus de 140 participants et mise en ligne de 25 rapports



Février-avril 2018 :
Plusieurs Ciné-débat autour du film documentaire "Le Rhône la renaissance d'un fleuve" (secteurs de Péage, Pierre-Bénite, Donzère, Haut-Rhône)



Mars 2018 : publication pluridisciplinaire de Thorel et al. "Socio-environmental implications of process-based restoration strategies in large rivers: should we remove novel ecosystems along the Rhône (France)?"

Un ciné-débat autour du Rhône



Séminaire interne de la ZABR 2019



Quelques temps forts de valorisation 2017- 2019

Janvier 2019
Réponse au journal la Provence et transfert de la synthèse OSR4 2018 sur la pollution aux PCB.



Mai 2019 - Nouveau site internet de l'OHM VR
Mise à jour des contenus éditoriaux



Octobre 2019 :
coorganisation du séminaire annuel du LabEx DRIIHM : 110 participants sur 3 jours ; une session « Science et Société » + 2 visites techniques : (1) Site de Crépieux-Charmy et (2) Site de Miribel-Jonage :



Séminaire interne de la ZABR 2019



Equipes impliquées & partenaires



Séminaire interne de la ZABR 2019



L' OBSERVATOIRE DES SÉDIMENTS DU RHÔNE (OSR)

Olivier Radakovitch, IRSN
Hervé Piégay, UMR 5600 EVS

Séminaire interne de la ZABR 2019

Présentation de l'OSR

L' OSR

Programme de recherche **pluridisciplinaire** (géographie, géomorphologie, hydrologie, hydraulique, sédimentologie géochimie) basé sur un **système d'observation décennal 2009-**

Zones d'études

Ensemble des compartiments de l'**hydrosystème rhodanien** (chenal, îlons, delta, lit majeur)



Objets d'études

- Formes fluviales (lit mineur et majeur)
- Charge de fond (graviers, sables)
- Matières en suspension
- Contaminants (métaux, organiques, radionucléides, émergents)
- Flux de MES (et sables)

Séminaire interne de la ZABR 2019

Enjeux sociétaux & approches scientifiques

OBJECTIFS DE CONNAISSANCES

Évaluation de la continuité sédimentaire et évolution du trait de côte

Réponse du fleuve aux actions de restauration

Lien entre forme sédimentaire et habitat écologique

Évolution du chenal et lien avec les inondations

Connaitre les flux sédiment/polluant à la mer et la contribution des sous bassins versants

Comprendre l'impact de certaines pratiques et les minimiser

Centraliser et archiver les connaissances

ACTIONS ENGAGÉES

Évaluer les conséquences hydrologiques et hydrauliques de l'histoire sédimentaire

Modéliser, valider, simuler... affiner les actions opérationnelles

Quantifier le transfert de sédiments et des polluants associés

Comprendre et caractériser la répartition des polluants hydrophobes et leur remobilisation

Analyser les effets du changement climatique sur les dynamiques fluvio-sédimentaires et l'interface fleuve/mer

Créer des bases de données et outils web
Rendre visible l'information et la partager



Séminaire interne de la ZABR 2019

Programme de l'OSR 5 (2018 – 2020)

- 4 axes pour répondre aux priorités des partenaires et restructurer les équipes sur des questions collectives

Axe A

Redynamisation des marges alluviales: faisabilités, risques, opportunités

Axe B

Monitoring des flux

Axe C

Approfondissement des connaissances pour établir le diagnostic de l'état fonctionnel du Rhône

Axe D

Modélisation/bancarisation et valorisation des données

26 actions pour un budget global de 3,8 M€, dont 60 % d'autofinancement.

Séminaire interne de la ZABR 2019

Les partenaires



Séminaire interne de la ZABR 2019



Numéro spécial 2019

The Rhône Sediment Observatory (2008-2017) : main results and challenging issues after 10 years

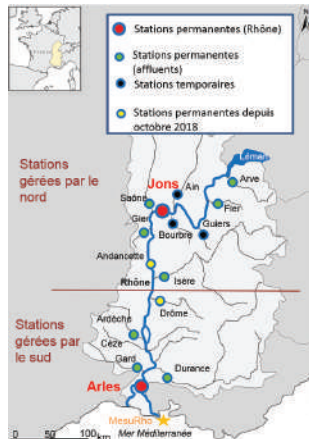
Edited by Hervé Piégas, Olivier Radakovits
Last update 7 June 2019

Understanding how a river system works and evolves on a large scale is a complex issue. Cumulative effort in knowledge production is therefore needed to evaluate processes, controlled drivers, and environmental risks. To meet these challenges, organized collective research effort is generally promoted, usually within interdisciplinary observatories, such as the "Observatoire des Sédiments du Rhône" (OSR - Rhône Sediment Observatory) created in 2009 on the Rhône River, France. The OSR aims to understand the dynamics of sediments (e.g., bed load, suspended sediment load and associated contaminants) holistically, with a large team of geologists, geochemists, geomorphologists, paleohydrologists and hydraulic engineers. It covers a fluvial corridor of almost 500 km long from Geneva to the Mediterranean Sea. Its scientific objectives were jointly built by an academic team and practitioners in charge of the river management, and its focus is both fundamental and applied. How has the geometry of the channel evolved over the last two centuries? What is the annual bedload transport? What is the impact of the river geometry and existing infrastructures (dams and bank protections) on the flooding risk or the ecological potential of the river, since the bed geometry evolution controls the diversity of habitats? What is the impact of development and management activities such as dredging, channel maintenance or sediment flushing? What suspended sediment and associated contaminant fluxes are transferred to the Mediterranean Sea? Where do they come from and what are their temporal patterns? Are they stored on the continuum and do they affect the geometry of the bed? All these questions are explored within the Rhône sedimentary observatory. Some are still open while the scientific team has been able to respond to others. The aim of this issue is to present the main scientific results during the last 7 years, provide practical recommendations and highlight new research challenges.

10 articles mis en
ligne entre octobre
2018 et mai 2019

Séminaire interne de la ZABR 2019

Réseau de mesure des flux de MES et contaminants associés

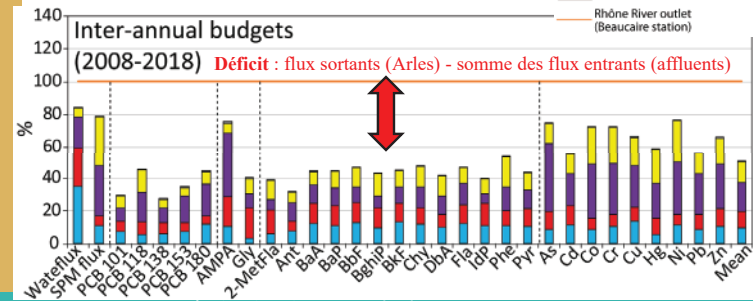
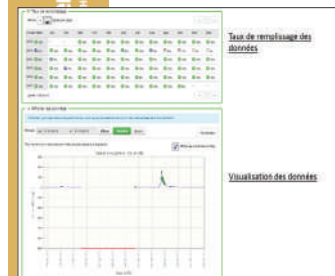


- 11 stations permanentes OSR en fonctionnement + Bouée Mesurho
- Collecte par pompage+centrifugation ou piège à particules
- Intégration des données dans BDOH pour les calculs de flux (turbidité, MES, COP, métaux et Hg, granulométrie) avec les débits (CNR)
- Bancarisation des échantillons pour analyses futures

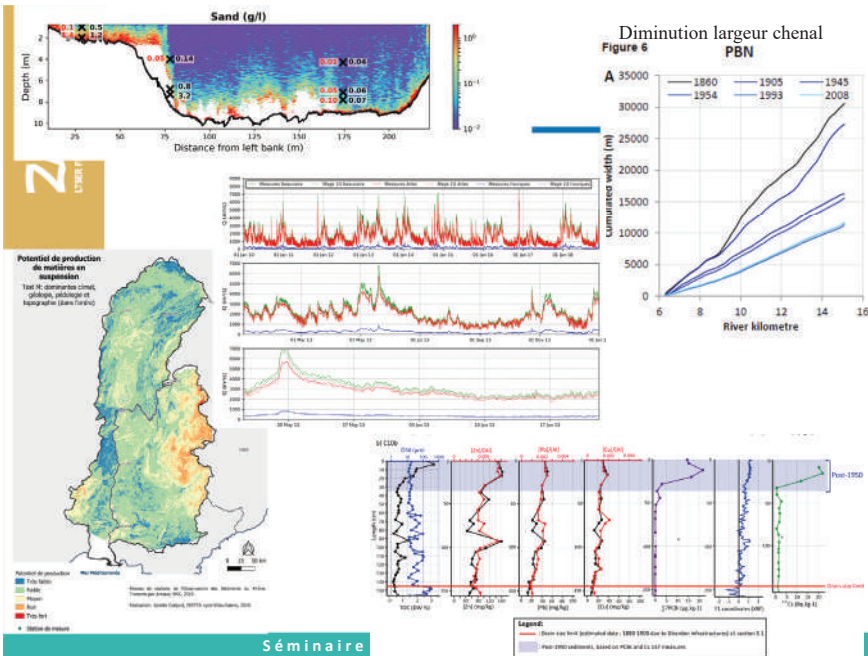


Séminaire interne de la ZABR 2019

Une base accessible à tous pour le calcul des flux : BDOH



Séminaire interne de la ZABR 2019



Séminaire

OSR 6 : Perspectives 2021 – 2023

- Privilégier l'étude du **continuum Rhône / Méditerranée** (priorité du SDAGE 2016-2021)
- Améliorer la connaissance sur les **flux de sables** : quantification, origine...
- **Redynamisation des marges** :
 - Comprendre la **réponse morphologique** suite aux opérations de restauration des marges
 - Coupler des mesures **physico-chimiques et écologiques**
- **Suivi des opérations de gestion sédimentaire** :
 - identifier les besoins de connaissances en lien avec les « **unités hydrographiques cohérentes** » définies par le schéma directeur de gestion sédimentaire
- **Contaminants** :
 - Évaluation des politiques publiques, impact de la remobilisation des stocks, étude la réactivité (**phase particulaire / dissoute**) aux **confluences**, durée de contamination, période d'été / crue
 - Contaminants émergents : focus sur les **microplastiques** : sources, transit (cf : APR apport des plastiques en mer)
- **Anticipation du risque et adaptation aux changements climatiques** :
 - Mise en place d'un système de surveillance en cas de **pollution accidentelle** et plan de gestion associé, cellule de crise...

Séminaire interne de la ZABR 2019

Observatoire des lacs alpins

Jean Guillard, UMR Carrtel



OBSERVATOIRE DES LACS



Florent Arthaud, UMR CARTEL-USMB

Séminaire interne de la ZABR 2019



: Observatoire des Lacs Enjeux scientifiques et sociétaux

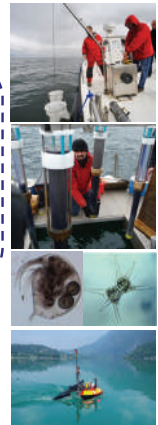
Ecosystèmes sous pressions locales et globales
Enjeu majeur de développement

Lacs (# 117 millions < 4 % surface totale)

Services écosystémiques (Amigues et Chevassus-au-Louis, 2011)

- eau potable (150 000 pers/jr alimentées pour Annecy)
- ressources naturelles (pêche)
- sites de conservation de la biodiversité
- lieux récréatifs - tourisme
- concentrations urbaines

mais aussi réceptacle d'eaux (Bassin versant plus ou moins anthropisées)

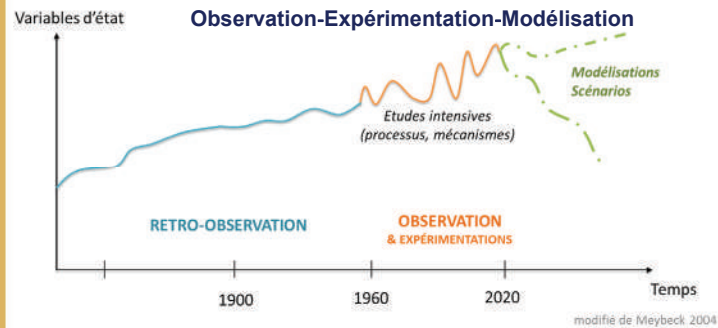


Séminaire interne de la ZABR 2019



: Observatoire des Lacs Enjeux scientifiques et sociétaux

Analyser, comprendre et modéliser les trajectoires et les mécanismes écologiques des systèmes lacustres exposés aux changements de pressions anthropiques et climatiques à un échelle de temps long, en considérant le système lac-BV



Séminaire interne de la ZABR 2019



: Observatoire des Lacs Enjeux scientifiques et sociétaux

Acquisition de données
sur le long terme

Prélèvements – capteurs – analyses

Une organisation pour le suivi long terme:
Echantillonnage, analyse, collecte des données, stockage, accessibilité et utilisation des données et d'échantillons

Base de données

Système d'Information

Banque d'échantillons

Bancarisation, traçabilité & gestion des données

OBSERVATION
RETRO-OBSERVATION
EXPERIMENTATION
MODELISATION

Projets scientifiques

Limnologie et paléolimnologie

- * Dynamiques écologiques, réponse aux forçages
- * Indicateurs biologiques
- * Ecodynamique des contaminants
- * ...

Séminaire interne de la ZABR 2019

OLA : Observatoire des LACs

Quelques aspects historiques

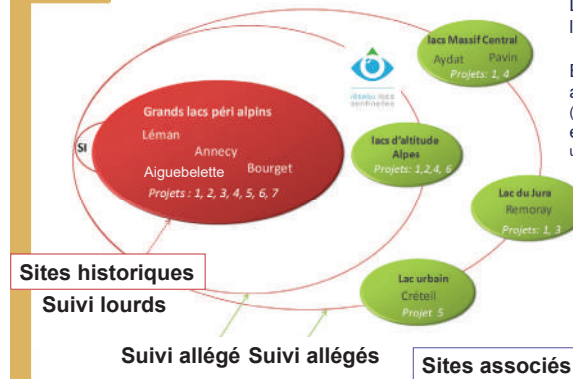


CARTEL INRA puis l'UMR

EDYTEM
LCME LMGE AFB IRSTEA (Aix en Prov)
LEESU LEHNA CHRONO ENV.
IPGP
ASTERS
+ GIS Lacs sentinelles

OLA : Observatoire des LACs

Les sites



Dans le SI : données issues d'env. 25 lacs

Les 4 grands lacs alpins profonds en lien avec les gestionnaires

Élargissement à d'autres sites en lien avec les intérêts scientifiques (hydromorphologie, environnement et BV) et contexte socio-économiques (multi-usages, services)

OLA : Observatoire des LACs

Les services actuels

Le SI OLA est ouvert (online) depuis fin 2014 **Développé par Eco-Informatique INRA**

Visibilité des données existantes, ouverture des données et traçabilité de leur usage

Plus de 25 lacs + rivière Dranse

TYPES DE DONNEES	LEMEN	LAC d'ANNEY	LAC DU BOURGET	LACS d'ALTITUDE (selon lac)*	AIGUEBELLETTE	DRANSE (Rivière)	LACS AYDAT PAVIN	LAC REMORAY
Conditions de prélèvement	Depuis 1957	Depuis 1966	Depuis 1987	Depuis 2014	Depuis 1974	-	Prévu en 2019	Prévu en 2019
Physico-chimie N P SI CO TAC pH	Depuis 1957	Depuis 1966	Depuis 1999	Depuis 2015	Depuis 1974	Depuis 1963	Prévu en 2019	Prévu en 2019
Chlorophylle	Depuis 1976	Depuis 1990	Depuis 1987	Depuis 2015	Depuis 1989	-	-	-
Production primaire	Depuis 1976	Depuis 2011	Depuis 2011	-	-	-	-	-
Phytoplancton	Depuis 1974	Depuis 1996	Depuis 1995	Depuis 2014	Depuis 1998	-	-	Prévu en 2019
Zooplancton	Depuis 1959	Depuis 1991	Depuis 1995	Depuis 2015	-	-	-	-
Sondes multiparamètres	Depuis 1991	Depuis 1991	2003-2016	Depuis 2014	Depuis 1974	-	-	-
Capturs HF	-	-	-	Entrepot SI	-	-	-	-

OLA : Observatoire des LACs

Les services actuels

Le SI OLA est ouvert (online) depuis fin 2014 **Développé par Eco-Informatique INRA**

Visibilité des données existantes, ouverture des données et traçabilité de leur usage



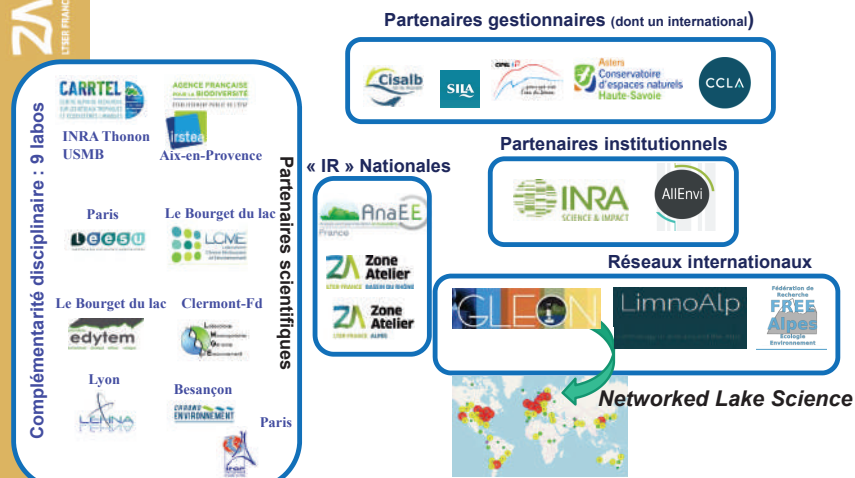
176 inscrits NATIONAL
47 inscrits INTERNATIONAL

Nbre de requêtes (en 2018) :
429 traitées

CGU
charte d'utilisation des données

Droits et devoirs de l'utilisateur des données : citation, non transfert des données, etc

LA : Observatoire des Lacs



Séminaire interne de la ZABR 2019

LA : Observatoire des Lacs

Soutien humain (65%)
 Env 11 eq ETP INRA **CARTEL**
 + 4 ETP scientifiques UMR **CARTEL**
 + implications **AUTRES PARTENAIRES**

Séminaire interne de la ZABR 2019

LA : Observatoire des Lacs

Fonctionnement (35%)

Soutien humain (65%)

Gestionnaires des 4 grands lacs
 Expertises (halieutique, ...) 70%
Services OLA (expérimentaux/ moyens au lac)

Contrats de recherche 15-20%
 ANR, INTERREG ...

Env 11 eq ETP INRA **CARTEL**
 + 4 ETP scientifiques UMR **CARTEL**
 + implications **AUTRES PARTENAIRES**

LA : Observatoire des Lacs

Fonctionnement (35%)

Soutien humain (65%)

Gestionnaires des 4 grands lacs
 Expertises (halieutique, ...) 70%
Services OLA (expérimentaux/ moyens au lac)

Contrats de recherche 15-20%
 ANR, INTERREG ...

Env 11 eq ETP INRA **CARTEL**
 + 4 ETP scientifiques UMR **CARTEL**
 + implications **AUTRES PARTENAIRES**

Soutien récurrent INRA **ANAEE** **PIA (ANR)** 10-15%

Investissement

Développement de services expérimentaux et outils de mesures in situ ou en laboratoire

Séminaire interne de la ZABR 2019

Séminaire interne de la ZABR 2019

LA : Observatoire des LACs

LES THEMES SCIENTIFIQUES STRUCTURANTS période 2014-2018

- Dynamiques écologiques, réponses aux **forçages locaux et globaux** - Poids de l'**histoire** dans l'état actuel
- **Etats écologiques lacustres modulés par le contexte bassin versant**
- Appréhender l'**hétérogénéité spatiale** des communautés et processus lacustres - **Etudes aux interfaces**
- Evolution des **indicateurs biologiques**: intégration d'outils et d'indicateurs nouveaux
- **Modélisation** des communautés & processus limnologiques (cyanobactéries toxiques, réseaux trophiques, thermodynamique des lacs/plans d'eau)
- **Ecodynamique des contaminants** dans les lacs : flux, effets & dynamique spatiale et temporelle

Séminaire interne de la ZABR 2019

LA : Observatoire des LACs

LES THEMES SCIENTIFIQUES STRUCTURANTS période 2014-2018

En 2018, parmi les projets accueillis

-Biomonitoring ADNe



Transferts diffus agricoles



Projet SILAC (Silure)

6 thèses en cours en 2018

Accueil de 5 master 2 en 2018
2 actions de formation en 2018

- Dynamiques écologiques, réponses aux **forçages locaux et globaux** - Poids de l'**histoire** dans l'état actuel
- **Etats écologiques lacustres modulés par le contexte bassin versant**
- Appréhender l'**hétérogénéité spatiale** des communautés et processus lacustres - **Etudes aux interfaces**
- Evolution des **indicateurs biologiques**: intégration d'outils et d'indicateurs nouveaux
- **Modélisation** des communautés & processus limnologiques (cyanobactéries toxiques, réseaux trophiques, thermodynamique des lacs/plans d'eau)
- **Ecodynamique des contaminants** dans les lacs : flux, effets & dynamique spatiale et temporelle

Séminaire interne de la ZABR 2019

LA : Observatoire des LACs

LES THEMES SCIENTIFIQUES STRUCTURANTS période 2014-2018

En 2018, parmi les projets accueillis

-Biomonitoring ADNe



Transferts diffus agricoles



Projet SILAC (Silure)

une 100^{ème} d'articles de 2011-2018

En 2018: 27 publications
articles IsiWeb + rapports + data-paper

- Dynamiques écologiques, réponses aux **forçages locaux et globaux** - Poids de l'**histoire** dans l'état actuel
- **Etats écologiques lacustres modulés par le contexte bassin versant**
- Appréhender l'**hétérogénéité spatiale** des communautés et processus lacustres - **Etudes aux interfaces**
- Evolution des **indicateurs biologiques**: intégration d'outils et d'indicateurs nouveaux
- **Modélisation** des communautés & processus limnologiques (cyanobactéries toxiques, réseaux trophiques, thermodynamique des lacs/plans d'eau)
- **Ecodynamique des contaminants** dans les lacs : flux, effets & dynamique spatiale et temporelle

Séminaire interne de la ZABR 2019

LA : Observatoire des LACs

Quelques exemples de résultats / avancées

Focus sur les cyanobactéries : développements et conséquences des blooms

Transferts de toxines dans le réseau trophique (in situ)
=> des risques de transferts jusqu'au poissons (exploités)
Soitton et al 2012, 2014 a b

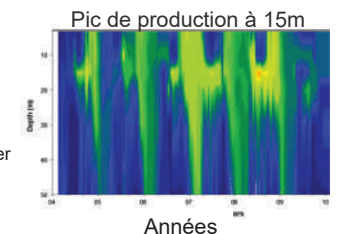


Hiérarchisation de l'importance relative de divers facteurs de régulation
=> [P] facteur clé ; les hivers et printemps chauds favorisent les blooms

Jacquet et al 2014; Savichtcheva et al 2014; Anneville et al 2015

Modélisation des dynamiques de *Planktothrix rubescens*

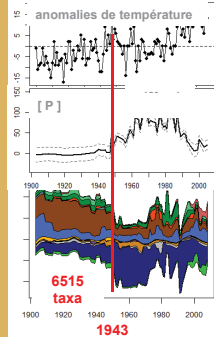
=> l'abondance relative de P rubescens pourrait augmenter d'environ 30% d'ici la fin du siècle (Gallina et al 2017).



Séminaire interne de la ZABR 2019

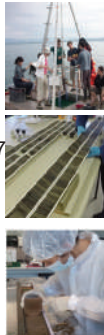
Couplage limnologie - paléolimnologie : mise en évidence des points de basculement des écosystèmes et hiérarchisation des forçages (eutrophisation et changement climatique)

Lac du Bourget



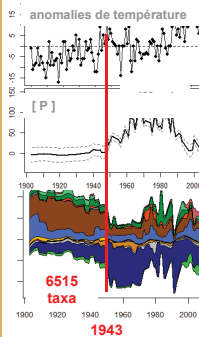
Reconstitution de la diversité lacustre (via l'ADN ancien)

e.g. Capo et al 2016, 2017
Domaizon et al 2017
Bruel et al 2018
Bajard et al 2018
Doyen et Etienne 2017



Couplage limnologie - paléolimnologie : mise en évidence des points de basculement des écosystèmes et hiérarchisation des forçages (eutrophisation et changement climatique)

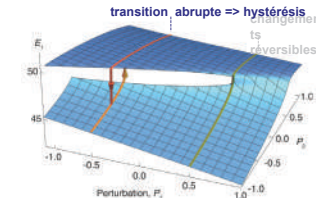
Lac du Bourget



Reconstitution de la diversité lacustre (via l'ADN ancien)

e.g. Capo et al 2016, 2017
Domaizon et al 2017
Bruel et al 2018
Bajard et al 2018
Doyen et Etienne 2017

Etude des états alternatifs (regime shift)

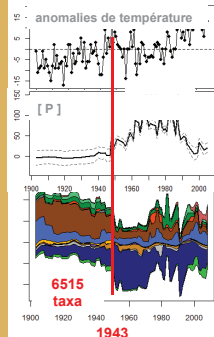


(extrait de Weaver and Dyke 2016)



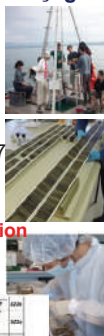
Couplage limnologie - paléolimnologie : mise en évidence des points de basculement des écosystèmes et hiérarchisation des forçages (eutrophisation et changement climatique)

Lac du Bourget



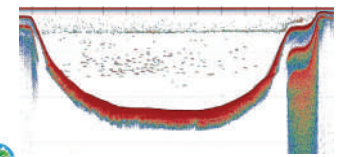
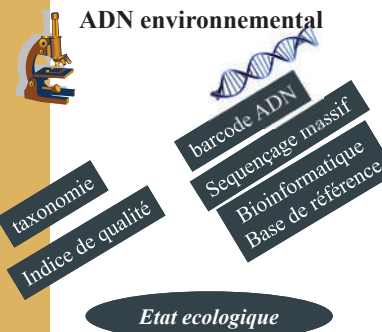
Reconstitution de la diversité lacustre (via l'ADN ancien)

e.g. Capo et al 2016, 2017
Domaizon et al 2017
Bruel et al 2018
Bajard et al 2018
Doyen et Etienne 2017



Evolution des outils d'analyses diversité et des méthodes d'échantillonnage en lacs

Hydroacoustic Autonomous boat for Remote fish detections in LakE



2 INTERREG Partenariat AFB

CARRTEL Partenariat académique - privé

Perspectives scientifique 2020- 2022

Ajustements des axes/actions pour la période 2020-2025
à faire au 1^{er} trimestre 2020

Dans le cadre de la labellisation INRA de l'IR Life => mise
en route « réelle » à partir de 2020 (partenariats INRAe :
St pée, Rennes, Bordeaux)

Animation : 2nd workshop modélisation 16-18 mars 2020

...



Merci pour votre attention



OTHU

Hélène Castebrunet, Insa



Observatoire de Terrain en Hydrologie Urbaine



En lien :

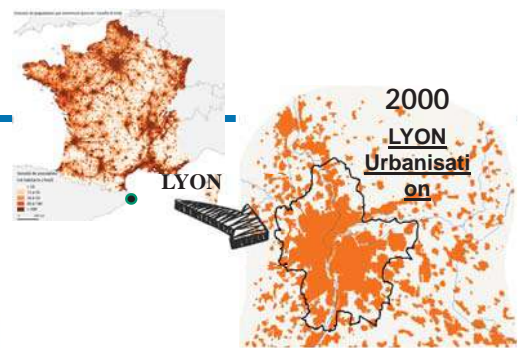


Hélène Castebrunet, INSA Lyon - DEEP

Séminaire interne de la ZABR 2019

Contexte

En France :
76 % population en zone urbaine sur 18 % du territoire



Séminaire interne de la ZABR 2019

Gestion du temps de pluie



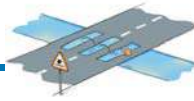
Séminaire interne de la ZABR 2019

Un **outil d'observation et de recherche** sur les rejets urbains et leurs impacts sur les milieux récepteurs - notamment par temps de pluie – **depuis plus de 20 ans** sur la Métropole de Lyon pour proposer de nouvelles solutions de conception et de gestion des eaux urbaines

www.eaumelimo.org

Séminaire interne de la ZABR 2019

Objectifs



Observer sur le long terme pour mieux connaître le cycle urbain de l'eau & 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 d'assainissement

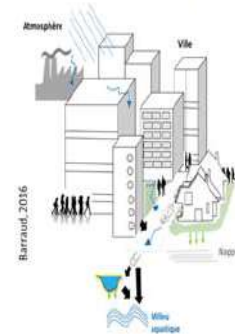
Améliorer les pratiques

- Suivi métrologique (surveillance)
- Conception & gestion des ouvrages
- Outils d'aide à la décision

Parti pris de l'OTHU



- Système d'observation **in situ**
- Suivis métrologiques sur des ouvrages réels - **suivis pérennes, continus & intensifs**
- Intégration de **disciplines scientifiques multiples et toute forme de savoir** (scientifique et opérationnelle experte)
- Données **fiables** (qualifiées en terme d'incertitude)



Partenariat



HCERES
Haut conseil de l'évaluation de la recherche et de l'enseignement supérieur

SFR
4
1
6
1

12 équipes /
9 établissements

(~85 Chercheurs, 37 tech, IE et IR - 14 Thèses en cours)

2 Présidents

Gislain Lipeme Kouyi - INSA DEEP
Flora Branger - IRSTEA Rivery

1 directrice

Laetitia Bacot - GRAIE

Partenaires Opérationnels

Animation/Valorisation

Les sites OTHU

B.V. de l'Yzeron
BV périurbain
Rése. Unitaire
Rejet par D.O.
Impact rivière

Ecocampus la Doua
BV urbain tertiaire
Rése. Sép. Pluvial
Tech. Alternatives innovantes
Analyse performantiale
Impact nappe peu prof.

Chassieu Django Reinhardt
BV urbain industriel
Rése. Sép. Pluvial+DR+BI
Impact nappe prof.

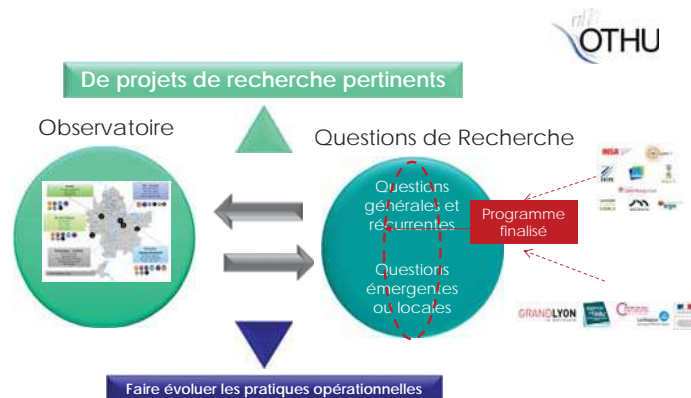
Mesures réalisées sur les sites expérimentaux de l'OTHU

Paramètres

- Q Débitmétrie
- P Pluviométrie
- T Température d'eau
- pH
- C Conductivité électrique
- Turb Turbidité
- sed Prél. Sédiments
- Prél. Sédiments

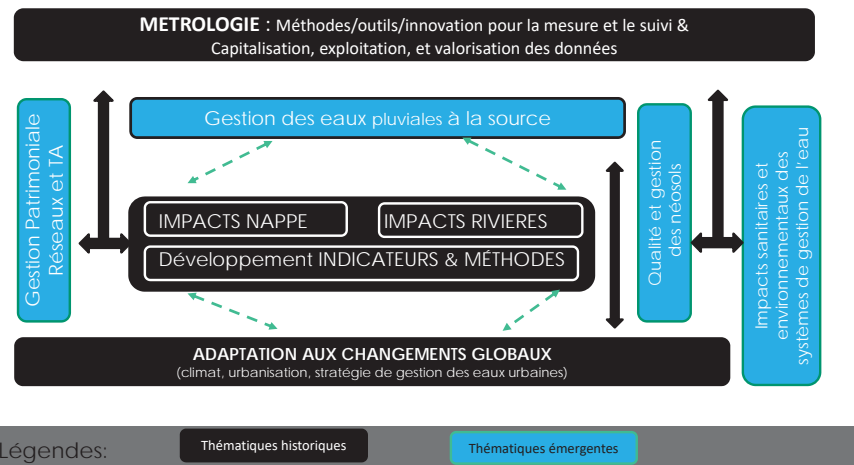
Un ensemble de dispositifs de mesure installés sur les syst. d'assainissement et milieux récepteurs Pérenne, multidisciplinaire & multi-points de vue

L'OTHU et son programme de recherche



Séminaire interne de la ZABR 2019

Programme finalisé OTHU



Légendes:

Thématiques historiques

Thématiques émergentes

Séminaire interne de la ZABR 2019

Programme FINALISE OTHU Exemples non exhaustifs ...

Exemple de Projets de recherche en appui sur OTHU actuels ou passés :

- **ConScéQuans**-INSA/IRSTEA/ENTPE : Construction et analyse par modélisation de scénarios de gestion quantitative à différentes échelles et robustesse des ouvrages à la source face aux changements globaux (2019/2020)
- **INFILTRON**: Dispositif INFILTRON pour une évaluation des fonctions infiltration & filtration des sols urbains dans un contexte de gestion des eaux pluviales (2017-2021) ANR
- **FROG** : Réponses fonctionnelles des aquifères souterrains aux pratiques d'infiltration en milieu urbain (2017-2021) ANR
- **HIREAU** : Comment reconstituer l'Histoire des Réseaux d'assainissement et d'EAU potable – application sur le territoire de la Métropole de Lyon
- **MICROMEGAS** : Rôle des techniques alternatives sur la gestion des micropolluants dans les RUTP - Comparaison système centralisé / système à la source (2015-2019) ONEMA/AERMC/METS
- **CHRONOTHU** : Etude de l'évolution et de la variabilité de la qualité des eaux urbaines en temps de pluie sur la dernière décennie Capitalisation des chroniques de l'OTHU (2014/2015) AERMC
- **CABRRRES**: Caractérisation chimique, microbiologique, écotoxicologique, spatio-temporelle des contaminants des Bassins de Retenue des eaux pluviales urbaines : évaluation et gestion des Risques Environnementaux et Sanitaires associés (2012-2017)
- **OMEGA** : Outil Méthodologique d'aide à la Gestion intégrée d'un système d'Assainissement (2010/2013)
- **INVASION**: Les contaminants microbiens introduits lors d'évènements pluvieux dans les rivières en milieu péri-urbain: conséquences écologiques et dangers pour la santé (2008/2012)

Séminaire interne de la ZABR 2019

ACCORD-CADRE OTHU/AERMC 2019/2024 Fonctionnement par projets/actions de recherche – 3 Axes retenus



- **Axe 1** : Stratégies et outils opérationnels pour la gestion des sédiments accumulés dans les bassins de rétention/infiltration
- **Axe 2** : Comment mieux mesurer pour évaluer la qualité des RUTP et leurs impacts
- **Axe 3** : Techniques alternatives (TA) et leur robustesse vis-à-vis du changement des pratiques et des effets du changement climatique sur l'assainissement ?

EXEMPLES DE PROJETS :

| Sur 2019, Deux projets de recherche ont été retenus et devraient débiter fin 2019 | FINANCEMENT 50%

- **CHEAP'EAU** | Solutions innovantes à bas cout pour le suivi des systèmes de gestion des eaux urbaines (Lyon2 IRG (pilote) , INSA Deep, IRSTEA RiverLy, ISA, AEGIR, Graie) - Durée 24 mois
- **DESIR** | Développement et évaluation de stratégies de gestion durable des sédiments de bassins d'infiltration et de rétention des eaux pluviales (INSA Deep (pilote), BRGM, VetagroSup LEM , ENTPE Lehna IPE, Provadeems, Graie) - Durée 24 mois

Séminaire interne de la ZABR 2019

Collaborations



Séminaire interne de la ZABR 2019

Une force d'animation et de valorisation Transfert des résultats... avec le graie

- Animation de l'OTHU (direction exécutive)
- Des publications adaptées
Medias variés : films, fiches techniques, guides, rapports, ...
- Un site internet vivant (57 560 visites /an)
- Des conférences nationales (+ de 200 personnes, dernière en 2015), des restitutions spécifiques de prg de recherche (Programme Micromegas 110 participants)
- Une page **Twitter** de l'observatoire ([Lien](#)) (160 abonnés) ;
- Une **ResearchGate OTHU** ([Lien](#)) (467 lectures de la page, 63 abonnés, 1567 publications OTHU référencées)
- Autre valorisation :
Conférence internationale NOVATECH – OTHU membre actif et support de la conférence ,
Web série Meli Melo
Parcours pédagogique sur le Campus,
Coordination de rédaction d'ouvrage , appui à la coordination de Prg de recherche



Séminaire interne de la ZABR 2019

A télécharger ...



Films, images
fiches techniques,
guides,
rapports...

Séminaire interne de la ZABR 2019

Quelques résultats

Micro Megas

Ecocampus

Projet Micro-megas en lien avec « ville perméable »
| Micropolluants eaux pluviales |

Séminaire interne de la ZABR 2019

Ecocampus

Projet Micro-megas en lien avec « ville perméable » | Micropolluants eaux pluviales |

Micro Megas

EcoCampus Lyon Tech La Doua

OTHU

Chassieu - BR Django Reinhardt

Bassin de retenue

Dispositifs décentralisés A LA SOURCE

CSR

Syst. Noyau

Syst. Tranchée

BR

Ecocampus

Comment suivre ces ouvrages et les comparer ? → métrologie adaptée

Micro Megas

EcoCampus Lyon Tech La Doua

OTHU

A la source

CSR

Syst. Noyau

Syst. Tranchée

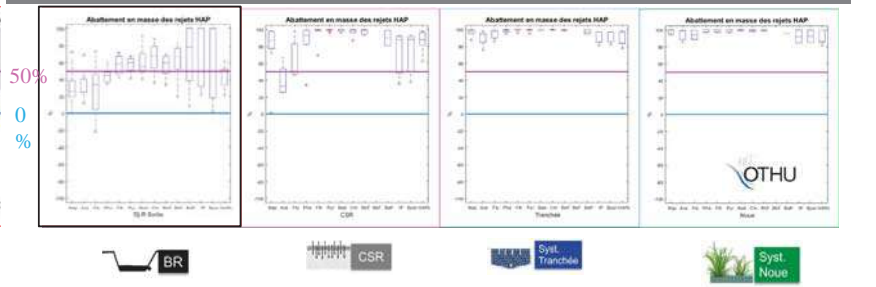
BR

Très compliqué
Souvent peu d'eau
Pb de la référence (flux d'eau en entrée)
→ Travail nécessitant des ressources matérielles, humaines et techniques très importantes

(Garnier et al, 2019)

Ecocampus : Efficacités des dispositifs décentralisés vis-à-vis des micropolluants

Tendance : les dispositifs à la source meilleurs que le BR
BR / Le dispositif centralisé est moins efficace car les apports sont plus pollués en concentration et pas d'abattement de volume (uniquement dépollution par décantation) ici HAP assez particulière donc on a tout de même des abattements pas si mauvais
Les dispositifs par filtration (notamment la noue végétalisée) est le plus efficace principalement à cause de son pouvoir de filtration (> rétention) + abattement des volumes (moins d'eau en sortie = moins de masse potentielle de polluant)



(Garnier et al, 2019)

Ecocampus

Observation sociale

OTHU

Micro Megas

« (en parlant des techniques alternatives). Ben là c'est pareil, on essaye nous en interne, on travaille beaucoup sur la communication, l'acceptation, les changements petit à petit, ça c'est difficile. Là il y a une étude sociale à faire énorme là-dessus parce que les gens ils ne les voient pas. » Personnel du campus

Manque d'explication ...
Techniciens du campus qui prennent l'eau en surface comme un dysfonctionnement des systèmes ... pourtant neufs ...

Ecocampus Observation sociale

Micro Megas



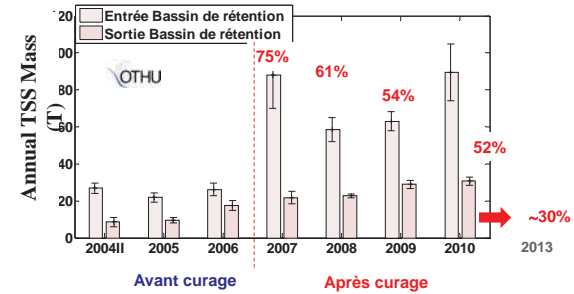
Manque de lisibilité ...

Quand la noue est formée de galets en fond, les équipes travaux contournent la noue
Quand la noue est juste enherbée les camions traversent la noue et l'endommagent

OTHU

Séminaire interne de la ZABR 2019

Efficacité de piégeage d'un bassin de retenue centralisé collectant 185 ha – Cr=0.35 – à partir des chroniques de débits et de MES (turbidités) au pas de temps de 2 min



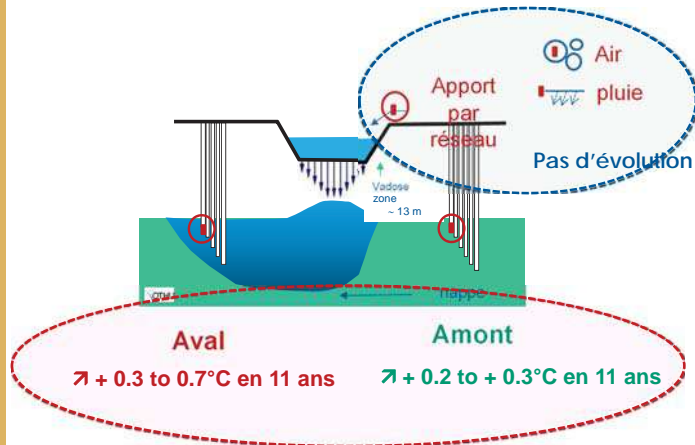
Gonzalez-Merchan, 2012

OTHU

Séminaire interne de la ZABR 2019

Exemple d'intérêt de suivi sur le long terme

Evolution des températures de nappe impactée ou non par les infiltrations d'un bassin d'infiltration centralisé (pas de temps horaire) – étude sur 11 ans



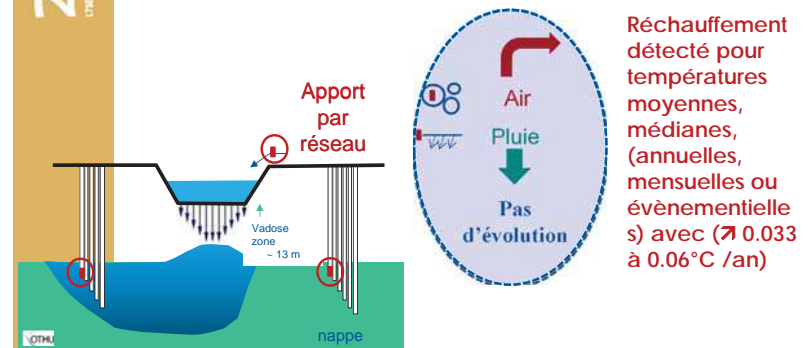
Barraud et al., 2015

Séminaire interne de la ZABR 2019

OTHU

Exemple d'intérêt de suivi sur le long terme

Evolution des température de nappe impactée ou non par les infiltrations d'un bassin d'infiltration centralisé (pas de temps horaire) – étude sur 30 ans



Séminaire interne de la ZABR 2019

OTHU

Exemple d'intérêt de suivi sur le long terme

Activités et échanges avec les autres ZA

Nicolas Lamouroux, Irstea



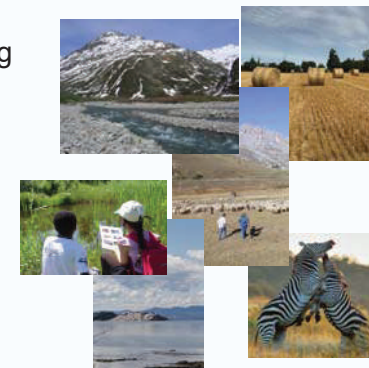
La ZABR dans le réseau des Zones Ateliers (RZA)

Nicolas Lamouroux

- *Recherches socio-écologiques
- *Pluridisciplinaires et finalisées
- *Basées sur l'observation de long terme

3 Dimensions

- > observatoire socio-écologique
- > fédération académique
- > co-construction opérationnelle



14 ZAs



ZA Hwange

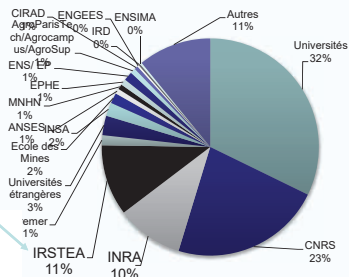


ZA Antarctique



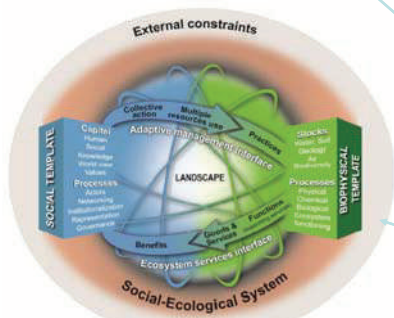
14 ZAs
~550 ETP + 230 DOC

Budget propre ~ 25M€/an
(dont 2% institutionnels)



Un réseau actif :
collaborations et actions transversales

- Partage et traçage données
- Concepts
- Projets résilience & gouvernance
- Comparaisons et expérimentation



Bretagnolle et al. 2019, Ecology & Society

Les infrastructures de recherche (IR) Qu'est-ce que c'est?

1. Un outil de pilotage des grands instruments de la recherche (grands instruments, observatoires, moyens de calculs, bases de données, cohortes, etc..)
2. Avec quelques caractéristiques:
 - Nécessaire aux recherches de haut niveau d'une communauté
 - Ouvertes à la communauté internationale
 - Fourniture de services ou conduite de recherches propres
 - Avec un budget pluriannuel agréé par les tutelles
 - Avec un plan de gestion de données et leur mise à disposition de la communauté internationale (FAIR data)

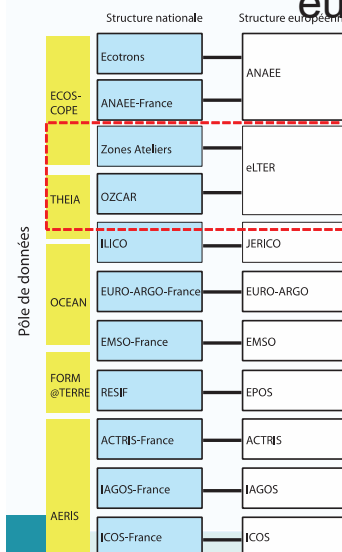
Les infrastructures de recherche (IR)

Observation experimentation e-data collections / collective ouverte (service) FAIR \$ pluri-annuel

1. Structuration française: la feuille de route des IRs
 - 98 IR labellisées en 2018 dont 25 dans le domaine « Science du système Terre et de l'Environnement »
2. Structuration européenne: European Strategy For Research Infrastructures (ESFRI roadmap)
 - eLTER-RI: integrated cross-scale and cross disciplinary approach for the analysis of ecosystems and biodiversity

IR « soeurs »

européennes !

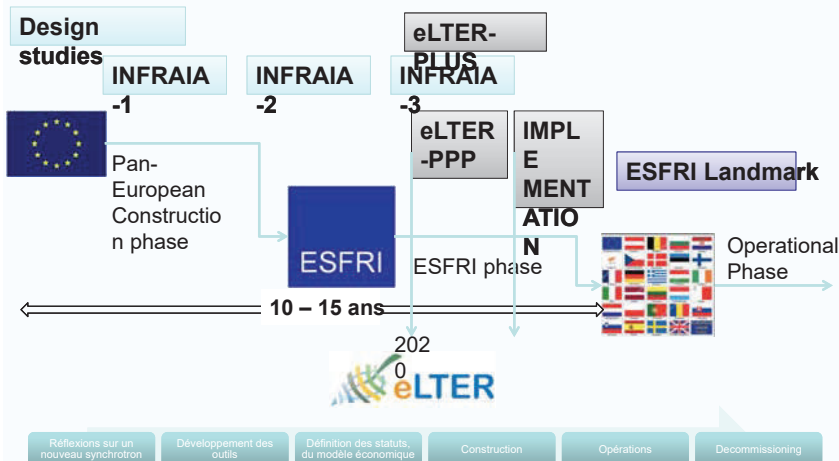


Projet Européen d'ESFRI: eLTER retenu en septembre 2018 et impliquant différents pays européens

LTER-France : le miroir Français d'eLTER incluant

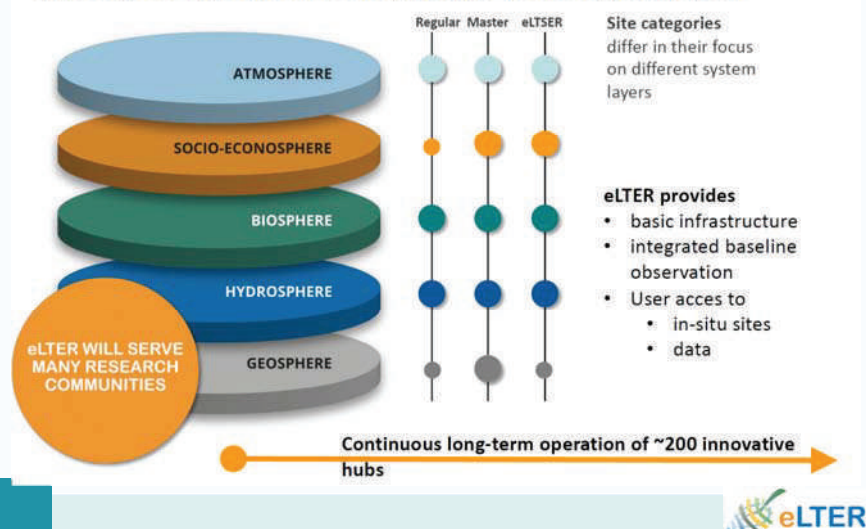
- L'IR OZCAR : une IR qui regroupe les Observatoires de la Zone Critique (géo-éco-systèmes)
- L'IR Zones Ateliers, LTSER (long-term socio-ecological systems)

La construction Européenne ESFRI

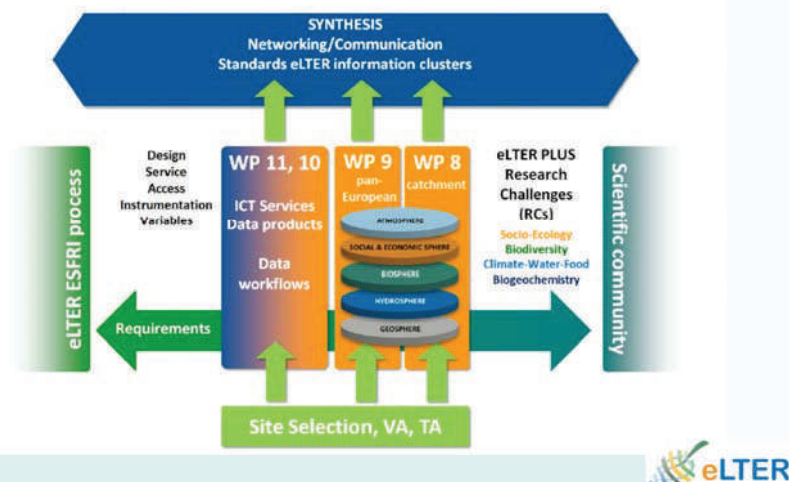


Les principes de eLTER-RI

„Whole System“-Approach & cross-disciplinarity for the Live Supporting System



Un projet eLTER-PLUS: démonstrateur des services rendus par eLTER-RI



Les enjeux de eLTER-RI pour OZCAR et le RZA

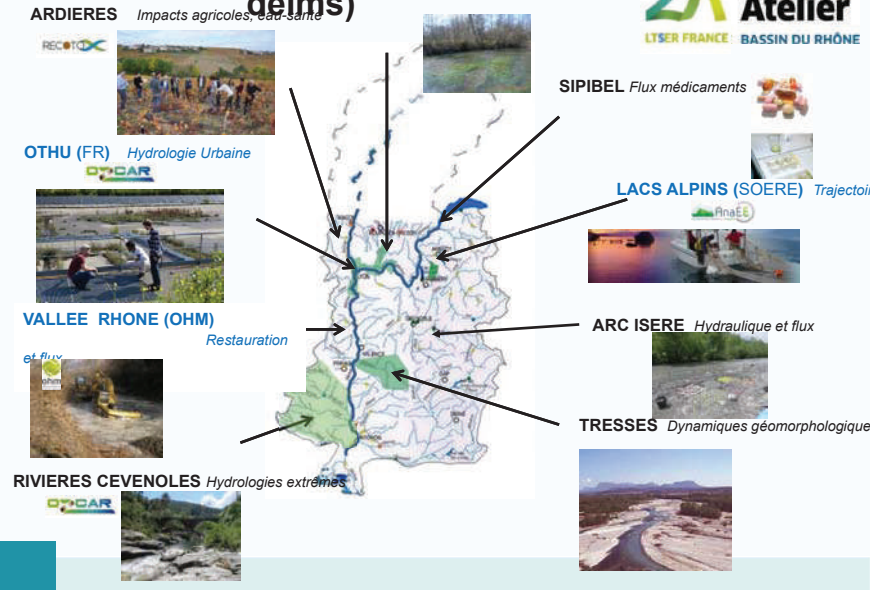
1. Harmoniser
 - Définition d'un regular site, master site, d'une plateforme
 - Définition des variables à documenter
2. Savoir expliquer le modèle français (ailleurs: beaucoup de sites locaux de type parcelle)
3. Simplifier (**co-localisation de sites en particulier**)
4. Partager (données, accès ...)
5. Visibilité Durabilité Echanges

Labellisation Européenne : implications

- Pérenniser, et s'ouvrir à la mobilité internationale (« service »)
- position française commune à OZCAR et RZA dans eLTER
- Harmoniser nos sites d'études
 - Montrer la complémentarité entre les réseaux pour aborder les 4 volets mis en avant dans eLTER: biodiversité, hydrologie, bio-géochimie, socio-écosystèmes
 - co-localisation de sites entre les deux réseaux



Continuer à décrire nos sites (ex : deims)



Actions transversales = opportunités généralement 3-4 ans, ouvertes ...

BED bases de données (C. Pignol, A. Clemens)
centre de ressources
Metadata, data bases, data papers, data centers

Homme-Nature (S. Gaba)
*** Espèces emblématique**
(écologiquement, socialement) :
définitions, distribution, rôle ...
• "comment les relations
homme-nature influencent la
trajectoire des socio-
écosystèmes ... frises

Expériences socio-écologiques (O. Barreteau)
« Eau », ex : jeu d'acteurs



L'école thématique « RESILIENCE »
aura lieu à La Rochelle,
du 11 au 13 Décembre 2019

Restauration de continuité écologique
Cours d'eau (M. Alp, A. Clemens)
REX : expertise scientifique

Neonet / expérience distribuée (Recotox, V. Gouy)
néonicotinides en grandes cultures.
Mais et Tournesol sont ciblés

Congrès
Ilter ... Garden Route
.... IS Rivers

ATELIERS

Atelier Base de données : des métadonnées à la sauvegarde des données en passant par les data papers

Séminaire interne de la ZABR – 29 novembre 2019

ATELIER Bases de données : des métadonnées à la sauvegarde des données en passant par les data papers

Jusqu'où veut-on aller collectivement dans le cadre de la ZABR ?

Fanny Arnaud, UMR 5600 EVS
Anne Clémens, GRAIE



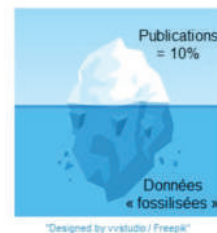
<http://www.science-ouverte.cnrs.fr/>

« La science ouverte, une révolution nécessaire. » Antoine Petit, président du CNRS

1. 100 % de publications en accès ouvert et ré-utilisables dans HAL d'ici fin 2020
2. Des données de la recherche FAIR-isées **F** indable **A** ccessible **I** nteroperable **R** e-usable
3. Promouvoir l'utilisation d'outils pour l'analyse et la fouille de textes et de données
4. L'évaluation individuelle des chercheurs qualitative
 - Un plan de formation et compétences
 - Une stratégie internationale
 - Un plan d'implication des chercheurs et des chercheuses

POURQUOI GÉRER ET PARTAGER SES DONNÉES

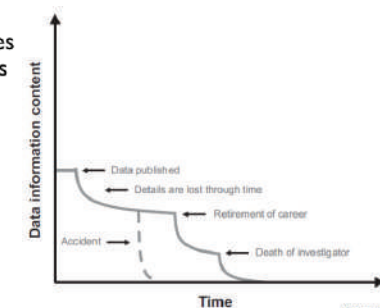
- Gestion nécessaire face à l'accroissement de la quantité de données
- Exhumation de données « fossilisées »
- Evite la perte de données uniques
- Gain de temps et d'argent
- Facilite la reproductibilité, la réutilisation et le croisement de données provenant de différentes disciplines



Yvette Lafosse, service Formation INIST-CNRS, 28 oct. 2019

Le gâchis des « données obscures »

- moins de 1% des données acquises en écologie sont accessibles après publication des résultats associés (Reichman et al. 2011) => opportunités perdues
- répétition inutile: coût humain et financier
- combinaison avec des données complémentaires pour répondre à des questions différentes et/ou plus larges impossible



Mouquet et al. (2015)
J Appl Ecol 52 : 1293

Eric Garnier, écologie, UMR 5175 CEFE Montpellier, 28 oct. 2019

Des données FAIR : Faciles à trouver, Accessibles, Interopérables, Réutilisables (et Reproductibles)

Une méthode d'évaluation des jeux de données : Mon jeu de données est-il FAIR ?

« Aussi ouvert que possible,
aussi fermé que nécessaire »



Le jeu de données est trouvable

	Identifiant pérenne	Métadonnées
☆	X	X
☆☆	✓	X
☆☆☆	X	Suffisantes*
☆☆☆☆	✓	Suffisantes*
☆☆☆☆☆	✓	Riches**

* Les métadonnées sont suffisantes pour comprendre le jeu de données.

** Les métadonnées indiquent comment les données peuvent être réutilisées.

Le jeu de données est accessible

	Licence de diffusion	Métadonnées accessibles	Données publiques	Restriction d'accès
☆	X	X	X	
☆☆	✓	✓	X	
☆☆☆	✓	✓	✓	Accès fortement restreint*
☆☆☆☆	✓	✓	✓	Inscription
☆☆☆☆☆	✓	✓	✓	Aucune**

* Exemples de restrictions :

- Confidentialité : des questions éthiques limitant l'accès
- Des logiciels sont nécessaires pour accéder aux données
- Intérêt commercial (obligation de payer un journal pour accéder aux données)
- Période d'embargo (accès pendant seulement 24h par exemple)
- Accès uniquement à un groupe spécifique

** Données en Open Access (licence CC0 ou CC-BY par exemple)

juin 2018



Institut Pasteur



Une méthode d'évaluation des jeux de données : Mon jeu de données est-il FAIR ?

« Aussi ouvert que possible,
aussi fermé que nécessaire »



Le jeu de données est interopérable

	Format ouvert	Appartenance à la liste de formats privilégiés*	Vocabulaire standardisé**	Lien avec d'autres données
☆	X	X	X	X
☆☆	✓	X	X	X
☆☆☆	✓	✓	X	X
☆☆☆☆	✓	✓	✓	X
☆☆☆☆☆	✓	✓	✓	✓

* Les formats privilégiés sont des formats de fichiers dans lesquels l'institut néerlandais DANS (Data Archiving and Networked Services) est confiant et qui offriront les meilleures garanties à long terme en termes d'utilisabilité, d'accessibilité et de durabilité : [voir la liste des formats privilégiés](#)

** Afin de connecter les jeux de données de différents projets de manière significative, il est important qu'ils utilisent des méthodes communes de codage des valeurs de données. De nombreuses communautés de recherche ont défini des vocabulaires standard, des ontologies, des schémas de codage / marquage / balisage, des thésaurus, des systèmes de classification et d'autres graphiques de connaissances sémantiques pour y parvenir.

Le jeu de données est réutilisable

La réutilisabilité étant une notion très subjective, il est difficile d'établir un score. Vous pouvez calculer la réutilisabilité de votre jeu de données à partir du score obtenu aux 3 premières conditions : $(F+A+I) / 3$

juin 2018



Institut Pasteur



Standards de métadonnées en environnement

Julien Barde



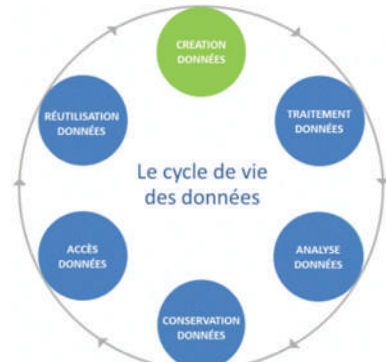
Pas de métadonnées → Pas de PGD → Pas de Data Paper

Julien Barde, IRD, 29 oct. 2019

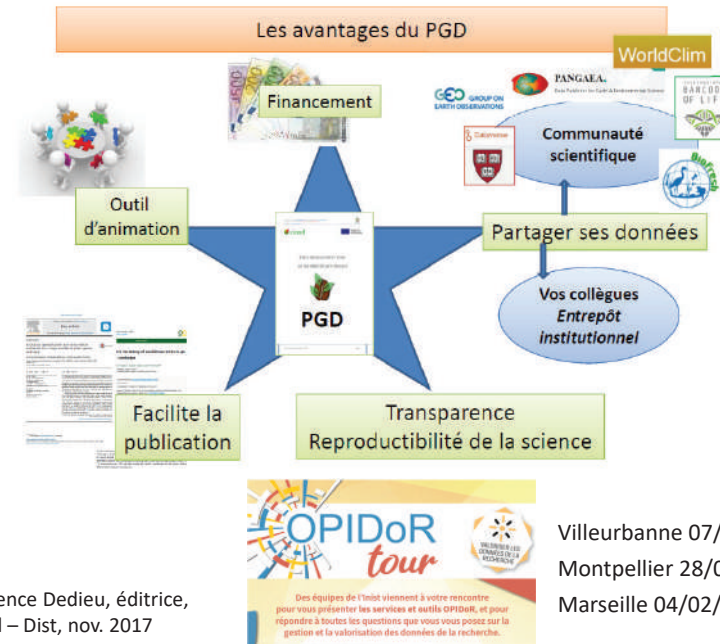
Plan de gestion des données

Document demandé par la commission européenne et depuis 2019 par l'ANR (modèles disponibles sur DMP OPIDoR)

Document évolutif : 3 versions début, milieu, fin de projet



Source : inist.fr

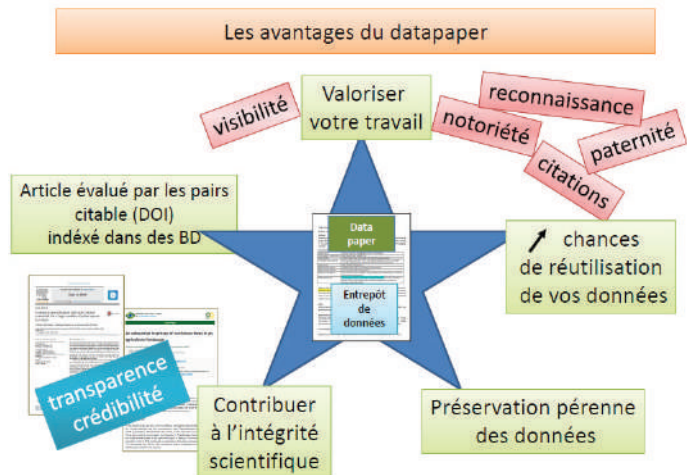


Laurence Dedieu, éditrice, Cirad – Dist, nov. 2017

Villeurbanne 07/01/20
Montpellier 28/01/20
Marseille 04/02/20

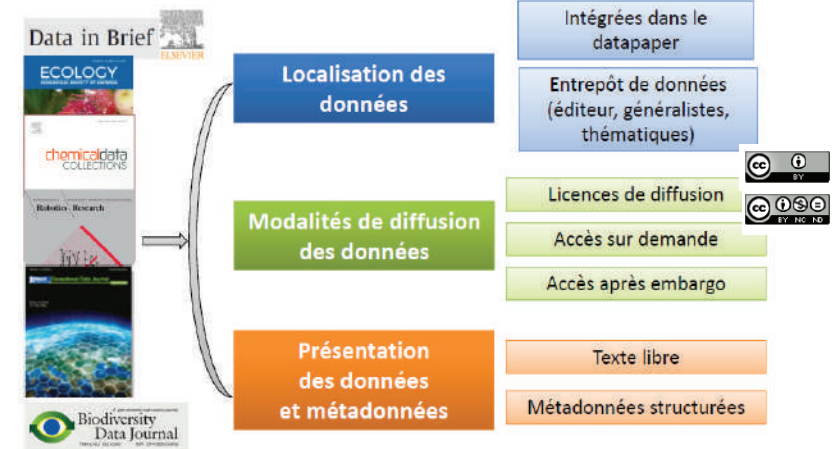
Le data paper : une publication scientifique peer-reviewed

Action 2 : développer la publication des données (data papers), le dépôt conjoint publications / données et accompagner les chercheurs et les chercheuses dans l'utilisation des outils de gestion des données.



Laurence Dedieu, éditrice, Cirad – Dist, nov. 2017

Le choix d'un data journal



Laurence Dedieu, éditrice, Cirad – Dist, nov. 2017

Les étapes d'un data paper

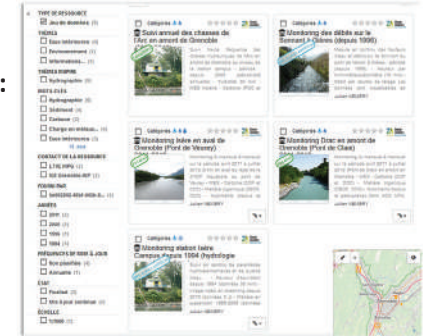
- 1 Préparer les métadonnées
- 2 Choisir un entrepôt de données
- 3 Déposer son jeu de données – choisir une licence
- 4 Choisir un data journal
- 5 Soumettre le data paper – lien avec le jeu de données (DOI)
(Archivage sur le long terme)

Wilfried Heintz, INRA, mai 2019

Les étapes d'un data paper

1 - Les métadonnées : METAZABR :

779 fiches de métadonnées



+++ A jour sur les projets Agence de l'Eau et travaux sur sites

A améliorer : THESAURUS Travail sur des tables de correspondances

Discussion

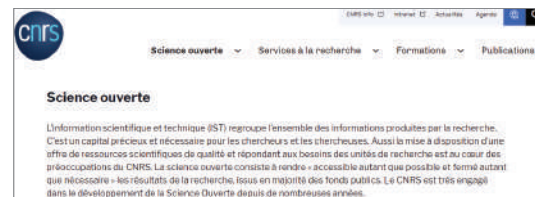
1 METAZABR : son thesaurus et les autres marges d'amélioration

2 Encourager les équipes à produire des data papers DATAPAPER

- Manifestation d'intérêt
- Quelles sont vos pratiques en termes de gestion de vos données et de publications ?
- Comment la ZABR peut accompagner ? Ligne financière sur budget ZABR ?

Sites institutionnels

<http://www.science-ouverte.cnrs.fr/>



<https://www6.inra.fr/datapartage/>



<https://donnees-recherche.irstea.fr/>



Liste de data journals

Liste de 116 data journals fournie par les auteurs de l'article :

[Candela, L., Castelli, D., Manghi, P., Tani, A. \(2015\). Data Journals: A Survey. Journal of the Association for Information Science and Technology, 66\(9\): 1747–1762.](#)

Liste de Candela et al. complétée par l'INRA, maj 2016 :

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1EKPFtAKV6E3yI9zFaFRr-5RbrPTz--3Rfh3cLBQZnw/edit#gid=1349658676>

Liste projet PREPARDE UK (site plus alimenté, dernière maj en 2013) :

http://artefacts.ceda.ac.uk/frozen_sites/preparde/preparde/blog/DataJournalsList.html

Liste Université d'Edinburgh (maj 2016) :

<https://www.wiki.ed.ac.uk/display/datashare/Sources+of+dataset+peer+review>

Data journals adaptés aux thématiques scientifiques de la ZABR

Journal (éditeur)	Date de création	Nb. articles / volumes	Coût de publication	Impact Factor	JR	Licences	Commentaires
Data In Brief (Elsevier)	2014	4846 28 vol.	600 \$	0.97	0.37	CC BY CC BY NC ND	Articles peuvent être très courts. Petits jeux de données acceptés. A way for researchers to easily share and reuse each other's datasets. Because you never know what data will be useful to someone else, DiB welcomes submissions that describe data from all research areas.
Scientific Data (Nature)	2014	1121 6 vol.	1390 €	6.46	3.01	CC BY	Submissions from a broad range of natural science disciplines. Data Descriptors: provides detailed descriptions of research datasets, including the methods used to collect the data and technical analyses supporting the quality of the measurements. Also submissions describing analyses or meta-analyses of existing data, and original articles on systems, technologies and techniques that advance data sharing and reuse to support reproducible research.
Biodiversity Data Journal (Pensoft)	2013	~500 4 vol.	450 €	1.01	0.52	CC BY CC 0	Papers in biodiversity science: single taxon treatments and nomenclatural acts, data papers describing biodiversity-related databases, sampling reports if these contain novel data, local or regional checklists and inventories, habitat-based checklists and inventories, observations of species and communities, any kind of identification keys, descriptions of biodiversity-related software tools.
Earth System Science Data (Copernicus)	2009	11 vol.	'Currently waived'	9.99	5.23	CC BY	Jeux de données multi-sites/temps long/multi-méthodes. Reuse of high-quality data of benefit to Earth system sciences. The editors encourage submissions on original data or data collections which are of sufficient quality and have potential to contribute to these aims.
Geoscience Data Journal (Wiley)	2015	6 vol.	1200 €	2.75	2.17	CC BY CC BY NC CC BY NC ND	Contributions: a broad range of geoscience disciplines. A data article describes a dataset, giving details of its collection, processing, file formats, but does not go into detail of any scientific analysis of the dataset or draw conclusions from that data. The journal will also accept articles on data services, and articles which support and inform data publishing best practices.
Geoscientific Model Development (Copernicus)	2008	12 vol.	93 €	5.15	3.16	CC BY	Publication and public discussion of the description, development, and evaluation of numerical models of the Earth system and its components. Manuscript types: geoscientific model descriptions, development and technical papers, new methods for assessment of models, new standard experiments, model experiment descriptions, full evaluations of previously published models.
Data Science Journal (CODATA)	2003	716 18 vol.	234 €	0.85	0.22	CC BY	Papers on the management, dissemination, use and reuse of research data and databases across all research domains, including science, technology, the humanities and the arts. Research articles, practice papers, review articles, essays. Data articles: describing datasets or data compilations, data and metadata specifications and ontologies, if the potential for reuse is significant or if considerable efforts were required in compilation. Also publishes descriptions of online simulations, databases, and experiments.
Water Resources Research - Technical Reports - Data or Methods (Wiley)	1965	55 vol.	Pas open access Sinon : 2500 \$	4.14 (WWR)	2.14 (WWR)	One of several CC licenses	Papers describe important Earth and space science data sets and observations, including those that support innovative research and theoretical developments published elsewhere.
Open Geospatial Data, Software and Standards (Springer)	2016	4 vol.	840 €	non	non	CC BY CC 0	Analysis and processing of open geo-data, standardization and interoperability of open geo-data and services, applications based on open geo-data. Theories, methods and applications related to crowdsourcing, volunteered geographic information, Sensor Web, open science tools and methods applied to remote sensing.
Data (MDPI)	2016	280 4 vol.	923 €	non	non	CC BY CC 0	'Data in science': natural sciences, healthcare and medicine, finance, business and economics, research data, experimental data. The journal publishes in two sections: Methods and Data Descriptors.
Research Data Journal for the Humanities and Social Sciences (Brill-DANS)	2016	3 vol.	Gratuit jusqu'en 2021	non	non	CC BY	Archaeology and geo-archaeological research, Social and economic history, Oral history, Language and literature, Audio-visual media. To comprehensively document and publish deposited datasets and to facilitate their online exploration.

**Atelier Outils de mesures et protocoles : Métrologie inter ZA –
Pêche aux outils scientifiques à transférer**

Atelier Outils de mesure - Métrologie

- Identifier les plateformes de mesures accessibles aux équipes de la ZABR ?
 - Quels équipements (instrumentation terrain, gros équipements...) ?
 - Quelles expertises métrologiques ?
 - Quelles conditions d'accès ?
- Faire un inventaire à l'échelle de la ZABR des plateformes, des gros équipements, des instruments déployables sur le terrain ?
- Identifier les manques dans l'instrumentation?
- Partager des avancées métrologiques dans les sites de la ZABR?
- Echanges et partage des méthodologies (calibration, protocoles...)?
- Organiser des temps d'échanges (séminaires, ...) ?

Atelier Recherches participatives : échanges d'expériences,
pertinence de telles recherches



RECHERCHE PARTICIPATIVE ET CITOYENNE DANS LA ZABR

Olivier Barreteau, IRSTEA, UMR G-EAU

Séminaire interne de la ZABR 2019

Une pratique en croissance

- Impératif de participation dans la gestion des ressources et l'aménagement
- Volonté d'ouvrir la science
- Apparition d'outils de communication qui facilitent
- Grande diversité de compréhension derrière ces termes
- Quid de ce qui se fait au sein de la ZABR

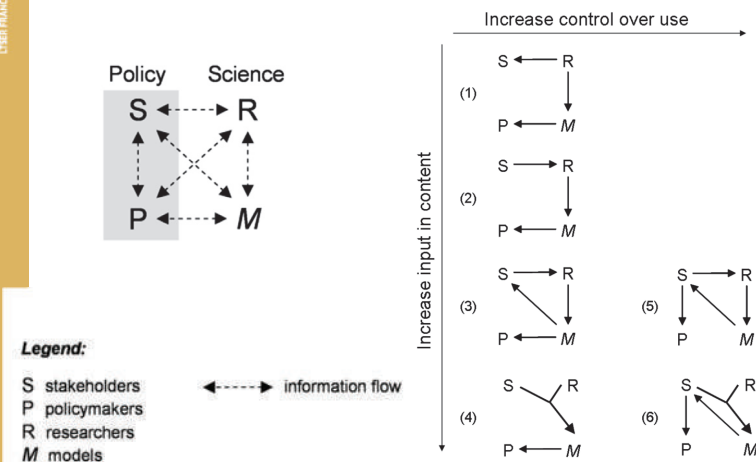
Séminaire interne de la ZABR 2019

Objectifs de la recherche participative

- Améliorer la qualité de la recherche
 - Récupérer de l'information, des données (savoirs tacites, moindres coûts...)
 - Prise en compte de la diversité des connaissances
 - Prise en compte des incertitudes
- Meilleure diffusion des connaissances
 - Éducation du public
- Pertinence des résultats pour les politiques publiques
 - Meilleure compréhension des hypothèses
 - Meilleure compréhension des attentes des participants
 - Ouverture de la boîte noire des ajustements de la science réglementaire
- Appui aux démarches participatives (ou plus)
 - Porter/représenter la voix des citoyens
 - Mise à disposition d'objets frontières pour la participation
- **Co-existence d'objectifs souvent implicite et problématique**

Séminaire interne de la ZABR 2019

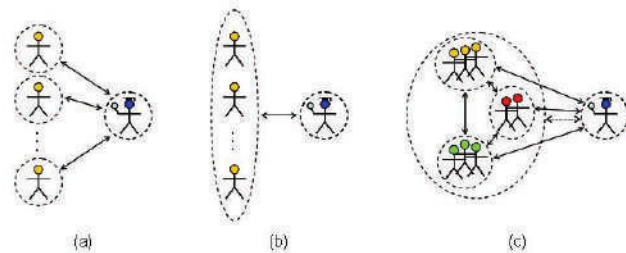
Un flux d'information



Séminaire interne de la ZABR 2019

Diversité de dispositifs

- Des outils et démarches pour cadrer: modèles, maquettes, jeux sérieux, théâtre, focus group, conférence de consensus...
- Diversité de structuration d'une population hétérogène



Barreteau et al. 2010

Séminaire interne de la ZABR 2019

Au sein de la ZABR

- Diversité des publics
 - « grand public », scolaires, public concerné, professionnels, communautés académiques
- Diversité des protocoles d'observation et participation
 - Protocole formaté pour répétabilité (Indicit)
 - Protocole calé avec les acteurs (Pomoterri)
 - Protocole conçu avec les acteurs (SPARE)
 - Diversité au sein d'un même projet (HydroPop)
- Diversité des liens à la décision
- Diversité des usages en lien avec le public
 - Aucun, restitution brute ou de synthèse, information des autorités
 - Extractif pur ou co-construction des questions

Séminaire interne de la ZABR 2019

Enjeux pour la ZABR

- Partager les expériences
- Mise en place d'une réflexivité
 - biais éthiques
 - Mobilisation de ces données
- Connexions avec communautés existantes
 - RZA, ROHM
 - GDR PARCS, Policy Analytics
 - GIS Participation, Institut de la participation
 - Boutiques des sciences
 - ...

Séminaire interne de la ZABR 2019

LISTE DES PARTICIPANTS

B.R.G.M.

Jean-Baptiste CHARLIER
Hydrogéologue
DEPA/NRE
MONTPELLIER (34)
Tél. : 04 67 15 79 77
j.charlier@brgm.fr

CNRS - UMR 5600 EVS

Mathieu FRESSARD
Chargé de recherche
Université Jean Moulin Lyon 3
LYON (69)
Tél. : 04 78 78 73 51
mathieu.fressard@univ-lyon3.fr

CNRS - UMR 5600 EVS

Marylise COTTET
Chercheur
ENS de Lyon
LYON (69)
Tél. : 04 37 37 63 48
marylise.cottet@ens-lyon.fr

ENTPE

Thierry WINIARSKI
Directeur de recherche
Responsable du LEHNA-IPE
Equipe Impact des Polluants sur les
Ecosystèmes
VAULX EN VELIN (69)
Tél. : 04 72 04 70 89
thierry.winiarski@entpe.fr

CNRS - UMR 5023 LEHNA

Sara PUIJALON
Responsable d'équipe
Université UCBL Lyon I
VILLEURBANNE (69)
Tél. : 04 72 43 14 31
sara.puijalon@univ-lyon1.fr

CNRS - UMR 5600 EVS

Oldrich NAVRATIL
Maître de conférences
Université Lumière Lyon II
Institut de Recherche en Géographie
BRON (69)
Tél. : 04 78 77 23 23
oldrich.navratil@univ-lyon2.fr

CNRS - UMR 5600 EVS

Hervé PIEGAY
Directeur de recherche
ENS de Lyon
LYON (69)
Tél. : 04 37 37 63 51
herve.piegay@ens-lyon.fr

GRAIE - OHM Vallée du Rhône

Agathe CHATEAUMINOIS
Chargé de mission Rhône
VILLEURBANNE (69)
Tél. : 04 72 43 88 66
agathe.chateauminois@graie.org

CNRS - UMR 5023 LEHNA

Laurent SIMON
Co-président de la ZABR
Enseignant chercheur
Université UCBL Lyon I
VILLEURBANNE (69)
Tél. : 04 72 43 13 64
simon@univ-lyon1.fr

CNRS - UMR 5600 EVS

Fanny ARNAUD
Ingénieur de recherche
ENS de Lyon
LYON (69)
Tél. : 04 37 37 65 40
fanny.arnaud@ens-lyon.fr

Ecole des Mines Saint-Etienne

Frédéric PARAN
Ingénieur de recherche
SAINT ETIENNE (42)
Tél. : 04 77 42 66 65
frederic.paran@mines-stetienne.fr

GRAIE - ZABR

Anne CLEMENS
Directrice de la ZABR
VILLEURBANNE (69)
Tél. : 04 72 43 61 61
anne.clemens@zabr.org

INRA UMR CARTELE

Agnès BOUCHEZ
Directrice de recherche
THONON LES BAINS (74)
Tél. : 04 50 26 78 60

agnes.bouchez@inra.fr

INRA UMR CARTELE

Isabelle DOMAIZON
Directrice de recherche
THONON LES BAINS (74)
Tél. : 04 50 26 78 72
isabelle.domaizon@inra.fr

INRA UMR CARTELE

Jean GUILLARD
Directeur d'Unité
THONON LES BAINS (74)
Tél. : 04 50 26 78 51
jean.guillard@inra.fr

INSA Lyon

Hélène CASTEBRUNET
Maître de conférences
Laboratoire DEEP
VILLEURBANNE (69)
Tél. : 04 72 43 76 24
helene.castebrunet@insa-lyon.fr

IMT Mines Alès

Pierre-Alain AYRAL
Enseignant chercheur
Laboratoire Génie de l'Environnement
Industriel
ALES (30)
pierre-alain.ayral@mines-ales.fr

IRSTEA Grenoble

Frédéric LIEBAULT
Chercheur
ETNA
SAINT MARTIN D'HERES (38)
Tél. : 04 76 76 27 16
frederic.liebault@irstea.fr

IRSTEA Lyon Villeurbanne

Nadia CARLUER
Ingénieur-Chercheur
UR Riverly MALY Pollution diffuse
VILLEURBANNE (69)
Tél. : 04 72 20 87 12
nadia.carluer@irstea.fr

IRSTEA Lyon Villeurbanne

Junjian DENG
Doctorant
UR Riverly HH
VILLEURBANNE (69)
junjian.deng@irstea.fr

IRSTEA Lyon Villeurbanne

Lionel PENARD
Chercheur
UR Riverly HH
VILLEURBANNE (69)
Tél. : 04 72 20 86 17
lionel.penard@irstea.fr

IMT Mines Alès

Juliette CERCEAU
Enseignant Chercheur
LGEI- ESAH
ALES (30)
juliette.cerceau@mines-ales.fr

IRSTEA Lyon Villeurbanne

Maria ALP
Ingénieur de recherche
UR RiverLy
VILLEURBANNE (69)
Tél. : 04 72 20 87 96
maria.alp@irstea.fr

IRSTEA Lyon Villeurbanne

Sophie CAUVY
Post-Doctorante
UR Riverly MALY - DYNAM
VILLEURBANNE (69)
Tél. : 04 72 20 89 26
sophie.cauvy-fraunie@irstea.fr

IRSTEA Lyon Villeurbanne

Véronique GOUY BOUSSADA
Ingénieur - Chercheur
UR Riverly MALY
VILLEURBANNE (69)
Tél. : 04 72 20 87 94
veronique.gouy@irstea.fr

IRSTEA Lyon Villeurbanne

Eric SAUQUET
Directeur de recherche
UR Riverly HH
VILLEURBANNE (69)
Tél. : 04 72 20 89 13
eric.sauquet@irstea.fr

IMT Mines Alès

Anne JOHANNET
Directrice d'Unité
LGEI
ALES (30)
Tél. : 04 66 78 53 49
Anne.Johannet@mines-ales.fr

IRSTEA Lyon Villeurbanne

Gilles ARMANI
Ethnologue
UR RiverLy EMA
VILLEURBANNE (69)
Tél. : 04 74 31 70 27
gilles.armani@irstea.fr

IRSTEA Lyon Villeurbanne

Marina COQUERY
Directrice de recherche
Responsable du Laboratoire de chimie
des milieux aquatiques
UR RiverLy LAMA
VILLEURBANNE (69)
Tél. : 04 72 20 86 16
marina.coquery@irstea.fr

IRSTEA Lyon Villeurbanne

Nicolas LAMOUROUX
Directeur de recherche
UR Riverly
VILLEURBANNE (69)
Tél. : 04 72 20 87 84
nicolas.lamouroux@irstea.fr

IRSTEA Lyon Villeurbanne

Fabien THOLLET
Ingénieur d'études
UR Riverly HH
VILLEURBANNE (69)
fabien.thollet@irstea.fr

RSN

Olivier RADAKOVITCH
Chercheur
PRP-ENV/SERIS/LRTE
SAINT PAUL LEZ DURANCE (13)
Tél. : 04 42 19 95 32
olivier.radakovitch@irsn.fr

IRSTEA Lyon Villeurbanne

Benoît CAMENEN
Chargé de recherche
UR Riverly
VILLEURBANNE (69)
Tél. : 04 72 20 86 07
benoit.camenen@irstea.fr

IRSTEA Lyon Villeurbanne

Shashank GUPTA
Doctorant
UR Riverly HH
VILLEURBANNE (69)
shashank.gupta@irstea.fr

IRSTEA Lyon Villeurbanne

Marianne LASLIER
Postdoctorante
UR Riverly
VILLEURBANNE (69)
marianne.lasl原因@irstea.fr

IRSTEA Montpellier

Olivier BARRETEAU
Directeur UMR G-EAU
UMR G-EAU
MONTPELLIER (34)
Tél. : 04 67 16 64 39
olivier.barreteau@irstea.fr

IRSTEA Montpellier

Bruno BONTE
Chargé de recherche
UMR G-EAU
MONTPELLIER (34)
Tél. : 04 67 61 64 67
bruno.bonte@irstea.fr

IRSTEA Montpellier

Patrice GARIN
Chercheur
UMR G-EAU
MONTPELLIER (34)
Tél. : 04 67 04 63 39
patrice.garin@irstea.fr

**Université Aix Marseille
CEREGE UMR 7330**

Michal TAL
Enseignante-chercheure
Equipe Terre et Planète
AIX EN PROVENCE (13)
Tél. : 04 42 97 15 63
tal@cerege.fr

Université Grenoble Alpes

Julien NEMERY
Maître de conférences
Institut des Géosciences
de l'Environnement
SAINT MARTIN D'HERES (38)
Tél. : 04 76 63 55 39
julien.nemery@grenoble-inp.fr

Université Savoie Mont Blanc

Florent ARTHAUD
Maître de conférences
UMR CARTEL
LE BOURGET DU LAC (73)
Tél. : 04 79 75 88 70
florent.arthaud@univ-smb.fr

Université Savoie Mont Blanc

David GATEUILLE
Maître de conférences
LE BOURGET DU LAC (73)
Tél. : 04 79 75 88 39
david.gateuille@univ-smb.fr



graie

Campus LyonTech la Doua
66 bd Niels Bohr – CS 52132
F-69603 Villeurbanne Cedex
Tel : 04 72 43 83 68
e-mail : asso@graie.org - www.graie.org