



Séminaire scientifique de l'OHM Vallée du Rhône

RECUEIL DES PRESENTATIONS

Jeudi 8 juin 2017

GRAIE, LyonTech la Doua, Villeurbanne (69)

S O M M A I R E

AVANT-PROPOS p.4

PROGRAMME DE LA JOURNEE..... p.5

RECUEIL DES PRESENTATIONS..... p.6

PRESENTATION DU PANORAMA SCIENTIFIQUE DE L'OHM VALLEE DU RHONE..... p.7

Hervé Piégay, UMR 5600 EVS – Carole Barthélémy, Aix-Marseille Université –
Dad Roux-Michollet, GRAIE-OHM Vallée du Rhône – Fanny Arnaud, UMR 5600 EVS

BANCARISATION p.18

Fanny Arnaud et Lucas Chirol, UMR 5600 EVS

TRAJECTOIRE GEO-HISTORIQUE ET RUPTURE DE 2003 ET POLITIQUE DE DEVELOPPEMENT

DURABLE..... p.25

Frise chrono-systémique du Rhône : évènements structurants et évolution historique du fleuve..... p.26

Fanny Arnaud, UMR 5600 EVS

Vivre près du Rhône : enseignements pour l'action d'une enquête auprès des riverains..... p.32

Anne Honegger, UMR 5600 EVS

Qualité des eaux du Rhône : de la mobilisation contre les pollutions à l'organisation d'un débat sur les savoirs scientifiques et citoyens..... p.44

Christelle Gramaglia, IRSTEA Montpellier

RISQUES ENVIRONNEMENTAUX..... p.48

Elaboration d'une démarche d'évaluation des risques environnementaux pour les dépôts temporaires de sédiments dans le lit du fleuve Rhône en lien avec les chasses sédimentaires..... p.49

Marc Babut, IRSTEA Lyon - Gilles Armani, Consultant

Modélisation intégrée du risque d'inondation dans la vallée du Rhône aval à l'échelle des interfaces fleuve/territoire : vulnérabilité et résilience des enjeux territoriaux..... p.56

Quentin Hénaff, Université Paris Diderot

Evaluation des risques écotoxicologiques et pour la santé humaine de contaminants organiques dans la zone d'Estarreja et dans des friches industrielles de la Vallée du Rhône..... p.66

Claudia Coelho, ENTPE, doctorat LabEx DRIIHM – Jean-Philippe Bedell, ENTPE

FONCTIONNEMENT SOCIO-ECOSYSTEMIQUE & RESTAURATION – RENATURATION p.71

L’Observatoire des Sédiments du Rhône. Réseau d’observation des flux de MES et contaminants associés p.72
Hugo Lepage, IRSN

Evaluation de la capacité des arbres à enregistrer une contamination métallique. Approche exploratoire sur les casiers Girardon du Rhône..... p.83
Gabrielle Seignemartin, UMR 5600 EVS

Source Water Isotope Identification Toolkit ‘SWIIT’ for detecting historical water use by forest trees..... p.97
Mike Singer, Cardiff University, UK

Structure des communautés riveraines et successions écologiques sur le Rhône historique p.106
Philippe Janssen, IRSTEA Grenoble, post-doc LabEx DRIIHM – André Evette, IRSTEA Grenoble

Rôle écologique des casiers Girardon et modèle conceptuel autour de la question de leur devenir p.109
Evelyne Franquet, Aix-Marseille Université – Maxine Thorel, Aix-Marseille Université, post-doc LabEx DRIIHM

Restitution de la topographie des marges alluviales restaurées par LiDAR drone dans le cadre d’un programme de ré-érosion des berges sur l’Ile des graviers dans la réserve de la Platière..... p.119
Jérôme Lejot, UMR 5600 EVS

Les nouveaux enjeux de la restauration du Rhône : quels suivis pour mesurer les effets du programme de réactivation de la dynamique fluviale p.128
Hervé Piégay, UMR 5600 EVS

SCIENCE ET SOCIETE – MISE EN DEBAT p.131

Posture scientifique et posture citoyenne : comment gérer les conflits ? Recherche participative : entre science et société p.132
Carole Barthélémy, Aix-Marseille Université

LISTE DES PARTICIPANTS p.134

AVANT PROPOS

Le contexte de l'OHM Vallée du Rhône

L'OHM Vallée du Rhône a été créé par le CNRS en 2011 afin de favoriser (1) la mise en place de passerelles entre les grands projets de recherches existants sur le Rhône, (2) la **création d'un socle** commun de connaissances et (3) le développement de nouveaux projets de recherche centrés sur le changement de paradigme dans la gestion du fleuve suite aux crues de 2002-2003 et à la mise en place du Plan Rhône.

Les objectifs du séminaire du 8 juin 2017

Cette année, nous parcourons le Rhône à travers des présentations sur la caractérisation et la restauration des marges construites, l'évaluation et la modélisation des risques environnementaux, ou encore l'analyse rétrospective de l'impact des changements globaux sur le fonctionnement du système fluvial.

Un tour d'horizon de l'ensemble des projets en cours vous sera proposé, ainsi qu'une mise en débat des perspectives : questions innovantes sur l'évolution contemporaine du fleuve et de ses sociétés riveraines, sciences participatives, nouveaux outils d'évaluation ou de prédiction des interactions Hommes-Milieux.

Sont invités à ce séminaire

Les scientifiques qui participent à des projets de l'OHM VR et aux grands programmes de recherche structurants sur le Rhône, les scientifiques qui souhaitent découvrir les dynamiques en cours de l'OHM VR et inscrire leurs travaux dans ce cadre. Un prochain appel à projet sera ouvert en novembre 2017..

PROGRAMME

09h00 ACCUEIL

09h30 **PRESENTATION DU PANORAMA SCIENTIFIQUE DE L'OHM VALLEE DU RHONE**
Hervé Piégay (UMR 5600 EVS) – Carole Barthélémy (Aix-Marseille Université) –
Dad Roux-Michollet (GRAIE-OHM Vallée du Rhône) – Fanny Arnaud (UMR 5600 EVS)

09h15 **BANCARISATION, PARTAGE ET VISUALISATION DES DONNEES DU RHONE**
Fanny Arnaud (UMR 5600 EVS) – Lucas Chirol (UMR 5600 EVS).

10h00 **TRAJECTOIRE GEO-HISTORIQUE ET RUPTURE DE 2003 & POLITIQUE DE DEVELOPPEMENT DURABLE**

- Frise chrono-systémique du Rhône : évènements structurants et évolution historique du fleuve. Fanny Arnaud (UMR 5600 EVS).
- Vivre près du Rhône : enseignements pour l'action d'une enquête auprès des riverains. Anne Honegger (UMR 5600 EVS).
- Qualité des eaux du Rhône : **de la mobilisation contre les pollutions à l'organisation d'un débat** sur les savoirs scientifiques et citoyens. Christelle Gramaglia (IRSTEA Montpellier).

11h15 **RISQUES ENVIRONNEMENTAUX**

- **Elaboration d'une démarche d'évaluation des risques environnementaux pour les dépôts temporaires de sédiments** dans le lit du fleuve Rhône en lien avec les chasses sédimentaires. Marc Babut (IRSTEA Lyon-Villeurbanne) – Gilles Armani.
- Modélisation intégrée du risque d'inondation dans la vallée du Rhône aval à l'échelle des interfaces fleuve/territoire : vulnérabilité et résilience des enjeux territoriaux. Quentin Hénaff (Université Paris Diderot).
- Evaluation des risques écotoxicologiques et pour la santé humaine de contaminants **organiques dans la zone d'Estarreja et dans des friches industrielles de la Vallée du Rhône**. Claudia Coelho (ENTPE, doctorat LabEx DRIIHM) – Jean-Philippe Bedell (ENTPE).

12h30 DEJEUNER SUR PLACE

14h00 **FONCTIONNEMENT SOCIO-ECOSYSTEMIQUE & RESTAURATION – RENATURATION**

- **L'Observatoire des Sédiments du Rhône**. Réseau d'observation des flux de MES et contaminants associés. Hugo Lepage (IRSN).
- Evaluation de la capacité des arbres à enregistrer une contamination métallique. Approche exploratoire sur les casiers Girardon du Rhône. Gabrielle Seignemartin (UMR 5600 EVS).
- **Source Water Isotope Identification Toolkit 'SWIIT' for detecting historical water use by forest trees**. Mike Singer (Cardiff University, UK).
- Structure des communautés riveraines et successions écologiques sur le Rhône historique. Philippe Janssen (IRSTEA Grenoble, post-doc LabEx DRIIHM) – André Evette (IRSTEA Grenoble).

15h10 PAUSE

16h35 **FONCTIONNEMENT SOCIO-ECOSYSTEMIQUE & RESTAURATION – RENATURATION**
Posture scientifique et posture citoyenne : comment gérer les conflits ? Recherche participative : entre science et société. Carole Barthélémy (Aix-Marseille Université).

16h50 **MOT DE CONCLUSION**

17h00 **FIN DU SEMINAIRE**

**RECUEIL
DES
PRESENTATIONS**

Présentation du panorama scientifique de l'OHM Vallée du Rhône

Hervé Piégay, UMR 5600 EVS
Carole Barthélémy, Aix-Marseille Université
Dad Roux-Michollet, GRAIE-OHM VR
Fanny Arnaud, UMR 5600 EVS



Les actualités de l'OHM Vallée du Rhône

*Hervé Piégay, Carole Barthélémy,
Dad Roux-Michollet et Fanny Arnaud*



Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

8 juin 2017 - Lyon (69)

L'OHM Vallée du Rhône en quelques mots

- Créé en décembre 2010 par l'INEE du CNRS
- Corridor fluvial – 500 km
- Une interface N-S et ZA-OHM
- Collectif scientifique pluridisciplinaire

- 30 ETP annuel en 2016
- 100 personnes impliquées
- 2 personnes en appui technique

- Membre d'un réseau d'OHM
 - ✓ 6 APR (2012-2017)
 - ✓ 42 projets soutenus par l'APR
 - ✓ 2 doctorats DRIIHM (géographie, écotox.)
 - ✓ 2 post-docs DRIIHM (écologie)



Le Rhône

Surface : 98 500 km²

Longueur : 545 km du Léman à la mer

11 principaux affluents

*Débit moyen annuel à Arles : 1 700 m³/s
(580 à 11 300 m³/s)*

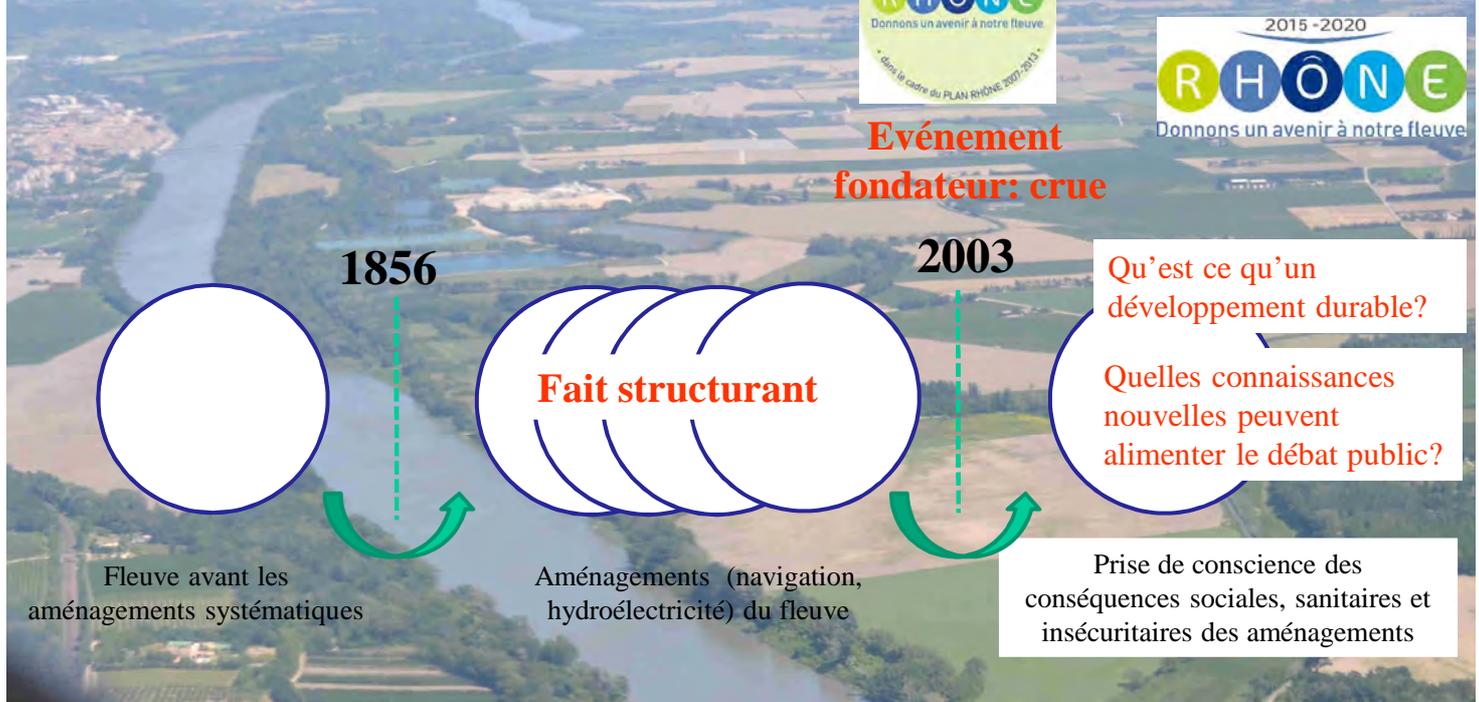
Un changement radical dans la gestion des aménagements qui se traduit globalement par la mise en œuvre d'une **politique de développement durable**, et un engagement des acteurs du fleuve dans le **Plan Rhône**



© Archives La Provence Jérôme Rey



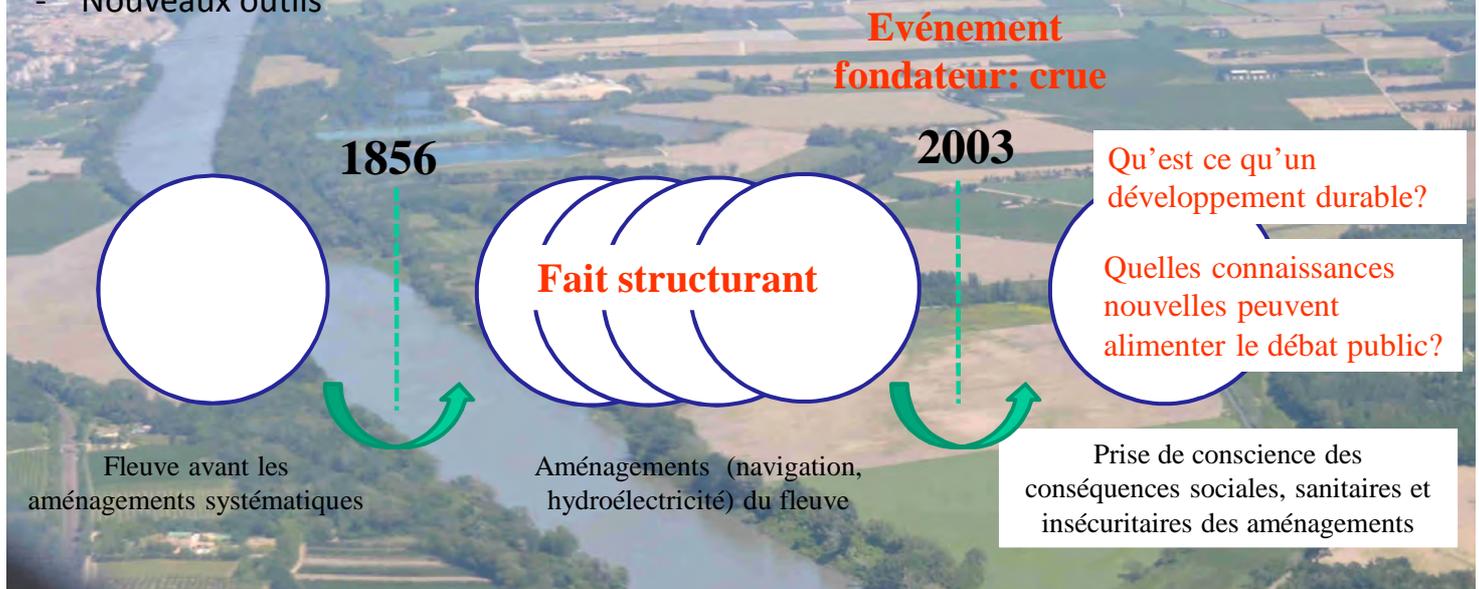
Evénement fondateur: crue



Faire émerger des projets structurants autour du changement de paradigme de gestion

⇒ **6 thèmes structurants depuis 2014**

- Trajectoire géo-historique et rupture de 2003
- Mise en œuvre d'une politique de développement durable
- Fonctionnement socio-écosystémique
- Risques environnementaux
- Restauration et renaturation
- Nouveaux outils



Gouvernance

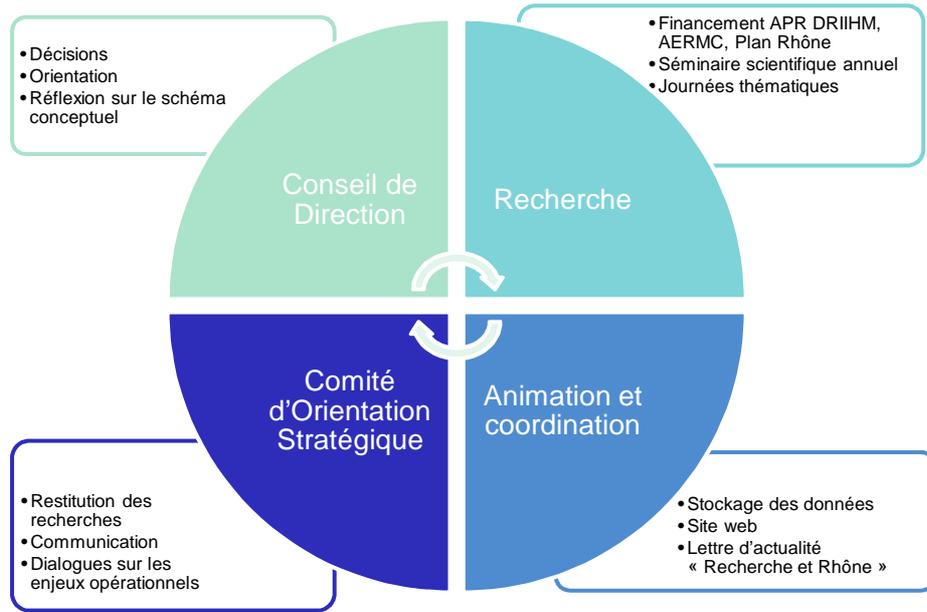
Nom	Prénom	Organisme	Unité	Fonction/Poste
Barthélémy	Carole	Aix-Marseille Université	LPED	Maître de conférences Directrice Adjointe de l'OHM (sociologie)
Carrel	Georges	IRSTEA Aix-en-Provence	HYAX	Chargé de recherche (hydrobiologie)
Franquet	Evelyne	Aix-Marseille Université	IMBE	Professeur (hydrobiologie)
Graillot	Didier	Ecole des Mines de St Etienne	EMSE	Directeur de recherche (hydrogéologie)
Grelot	Frédéric	IRSTEA Montpellier	G-Eau	Chargé de recherche (économie)
Honegger	Anne	CNRS	EVS	Directrice de recherche (géographie)
Lamouroux	Nicolas	IRSTEA Lyon	DYNAM	Directeur de recherche (éco-hydrologie et modélisation)
Marmonier	Pierre	Université de Lyon	LEHNA	Professeur (hydrobiologie)
Morardet	Sylvie	IRSTEA Montpellier	G-Eau	Chargée de Recherche (économie)
Olivier	Jean-Michel	Université de Lyon	LEHNA	Ingénieur de Recherche (hydrobiologie)
Piégay	Hervé	CNRS	EVS	Directeur de recherche Directeur de l'OHM (géomorphologie fluviale)
Radakovitch	Olivier	Aix-Marseille Université	CEREGE	Maître de conférences (géochimie)

Un **Conseil de Direction** (12 membres) : décide des orientations scientifiques et vote les APR

Nom	Etablissement / Institut / Entreprise	Statut
Clamens A.	DREAL Auvergne Rhône-Alpes	Chargé de mission Concession Rhône
Clemens A.	GRAIE – ZABR	Directrice de la ZABR
Duc C.	Région Auvergne Rhône-Alpes	Chargée de mission interrégionale Plan Rhône
Dupré La Tour J.	Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels	Chef de projet Zones Humides Plan Rhône
Gangloff A.	Syndicat Intercommunal d'Aménagement et de Gestion des Abords du Rhône	Chargée de mission SIAGAR
Grard-Verzat M.	Centre d'observation de la nature de l'Île du Beurre	Directrice CONIB
Guemain K.	Compagnie Nationale du Rhône (CNR)	Chargée de développement
Jacquelet I.	EDF	Chargée de Coordination Eau, Energie & Environnement
Lambert A.	Centre Permanent d'Initiative pour l'Environnement (CPIE) Rhône-Pays d'Arles	Chargée de mission Rhône méridional
Paillet A.	Région Languedoc-Roussillon	Chargée de mission Prévention des inondations
Petit C.	SPL SEGAPAL – Parc de Miribel-Jonage	Chargée de mission Rhône de Miribel Jonage
Pont B.	Réserve Naturelle de l'Île de la Platière	Conservateur
Ronot Y.	Région Auvergne Rhône-Alpes	Chargé de projet – DPT
Ruin E.	Conseil Départemental du Vaucluse	Chargée de mission Prospective, infrastructures et territoires
Sivade E.	Agence de l'Eau Rhône Méditerranée Corse	Chargée d'études Qualité et Quantité fleuve Rhône
Tabarand S.	Syndicat Mixte du Rhône des Iles et Lônes	Directrice du SMIRIL
Thureau S.	Région PACA	Coordinatrice Plan Rhône
Wichroff E.	Syndicat du Haut-Rhône	Directrice SHR

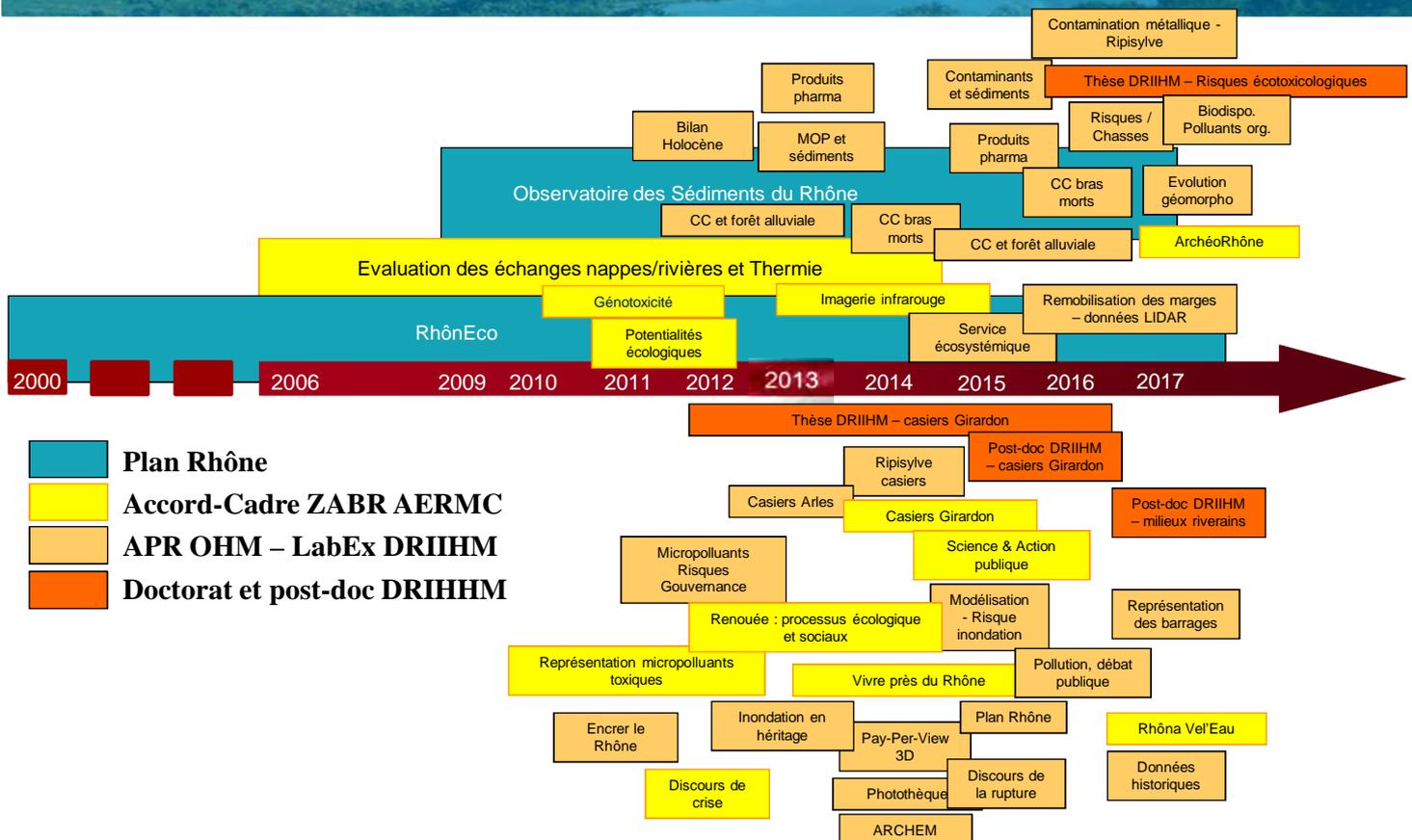
Un **Comité d'Orientation Stratégique**: membres du CD et partenaires du bassin, rôle consultatif

Schéma des modules opérationnels de la gouvernance de l'OHM VR



- Organiser l'existant et le nouveau
- Se donner les moyens de faire fonctionner le dispositif
- Se renouveler sans se disperser (l'APR)
- Un **collectif scientifique pluridisciplinaire**

Expression de la pluridisciplinarité



Lauréats APR 2016

Jean-Philippe Bedell (Manuela Inácio)	ENTPE (Université d'Aveiro)	Évaluation des risques écotoxicologiques et pour la santé humaine de contaminants organiques dans la zone d'Estarreja et dans des friches industrielles de la vallée du Rhône	Doctorat OHM VR + OHM Estarreja
Evelyne Franquet	AMU - IMBE	Construire un modèle pluridisciplinaire autour de la question du devenir des casiers Girardon (COMPLICE)	OHM VR
Jérôme Lejot	UMR 5600 - EVS	Restitution de la topographie des marges alluviales restaurées par LiDAR drone. Mise en place d'un protocole d'utilisation et de traitement des données dans le cadre d'un programme de réérosion des berges sur l'île des graviers dans la réserve de la Platière (Rhône)	OHM VR
Marc Babut	IRSTEA	Risques Environnementaux à moyen terme engendrés par les Chasses sédimentaires sur le Haut Rhône (REACH-R)	OHM VR
Jean-François Berger	UMR 5600 - EVS	Enregistrement des forçages climatiques et sociétaux sur le fonctionnement et l'évolution de bras-morts, recherche d'un analogue au réchauffement actuel (Basses Terres, Platière, Tricastin)	OHM VR
Christelle Gramaglia	IRSTEA Montpellier	Qualité des eaux du Rhône : de la mobilisation contre les pollutions à l'organisation d'un débat sur les savoirs scientifiques et citoyens	OHM VR
Gabrielle Seignemartin	UMR 5600 - EVS	Evaluation de la capacité des arbres à enregistrer une contamination métallique. Approche exploratoire sur les casiers Girardon du Rhône	OHM VR
Mike Singer	Univ. St Andrews	Seasonal variations in water availability to riparian trees	OHM VR
Kristell Michel	UMR 5600 - EVS	Usagers, Usages et IDG au sein des Observatoires	ROHM
Aurélien Antonio	UMR 5600 - EVS	La visualisation des données géoréférencées du ROHM	ROHM

Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

8 juin 2017 - Lyon (69)

Lauréats APR 2017

André Evette	IRSTEA Grenoble	Successions écologiques et évolution des milieux riverains issus de la restauration écologique du vieux Rhône de Péage de Roussillon	Post-doc
Fanny Arnaud	UMR 5600 - EVS	Bancarisation et visualisation de ressources biophysiques historiques sur le Rhône	OHM VR
Jérôme Lejot	UMR 5600 - EVS	Apport de l'imagerie hyperspectrale dans l'étude des cours d'eau : analyses et traitements d'images acquises à partir d'une caméra légère à très haute résolution spectrale pour restituer la bathymétrie des lits fluviaux. Application à l'échelle du Rhône court-circuité de Péage de Roussillon et dans le cadre du suivi d'un programme de restauration sur l'île des graviers dans la réserve de la Platière (Rhône)	OHM VR
Michal Tal	CEREGE	Past and present controls on bed evolution, sediment distribution, and transport capacities in the Rhône River	OHM VR
Jean-Philippe Bedell	ENTPE	Biodisponibilité et évaluation du risque environnementale des polluants organiques présents dans les sédiments de casiers Girardon	OHM VR
Jean-Philippe Bedell, Suzete Martin Dias	ENTPE, Université d'Aveiro	Ecotoxicological and human health risk assessment of organic contaminants in Estarreja area and Rhône valley	ROHM: VR + Estarreja
Gabrielle Seignemartin	UMR 5600 - EVS	Evaluation de la capacité des arbres à enregistrer une contamination métallique VOLET N°2 : mieux caractériser les sédiments pour mieux comprendre les risques de transfert	OHM VR
Yves-François Le Lay	UMR 5600 - EVS	Trajectoires spatio-temporelles et représentations des barrages du Rhône (1945-2015)	OHM VR
Hervé Piégay, Damien Davy, Jean-Claude Raynal	UMR 5600 - EVS	Détection et suivi d'objets en mouvement en milieu fluvial	ROHM: VR + Oyapock

Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

8 juin 2017 - Lyon (69)

Implication dans d'autres projets du Projets ROHM

2016:

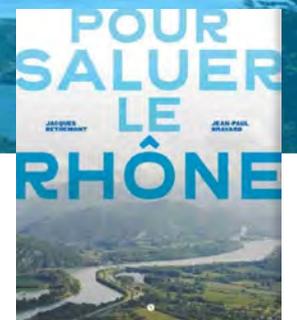
- PHOTOFORM - FORMation à la création d'un entrepôt OAI-PMH pour les ressources iconographiques des OHM et à la prise en main d'un logiciel de PHOTOthèque (Emilie Lerigoleur)

2017

- Un dilemme de bien commun amusant fait-il apprendre ? (Juliette Rouchier, Corinne Pardo)
- GRAINES pour les OHM (GRaphes et Analyse d'INformations reliant Environnement et Société pour les OHM) (Romain David et Thierry Taton)

Les temps forts de 2016-2017

- mars 2016 : Sortie de l'ouvrage « Pour saluer le Rhône »
- mai 2016 : Suivi des chasses du Rhône (OSR et RhônEco)
- juin 2016 : Séminaire « Apports interdisciplinaires sur deux grands fleuves : le Rhône et l'Usumacinta » + workshop de préparation ANR-CONACYT (dépôt avril 2017)
- juin 2016 : Edition à 2 500 exemplaires de la brochure de valorisation du programme RhônEco
- juin 2016 : COS de l'OHM VR + séminaire de restitution « Les marges construites : des ouvrages à enjeux multiples »
- octobre 2016 : Tournage pour les supports audiovisuels d'Aquatis
- octobre - novembre 2016 : échanges avec Isegoria Film pour la réalisation d'un film CNR sur la sédimentation + prise d'images dans le canal hydraulique IRSTEA
- novembre 2016 : Journée thématique de la ZABR - Observation sociale du fleuve
- novembre 2016 : Séminaire « Risques à moyen termes des chasses sédimentaires », APR 2016 Babut et al.
- décembre 2016 : Présentation dans le cadre des Rencontres du Réseau des acteurs des espaces naturels Rhône et Saône



Les temps forts de 2016-2017

- janvier 2017 : Evaluation de l'OHM VR par le CS du LabEx DRIIHM
- janvier 2017 : Diffusion de l'Emission des Racines et des Ailes sur le Rhône
- janvier 2017 : Ciné Débat autour du film "Le Rhône, la mer, Danger, pollutions" de Paul Carpita, APR 2016 Gramaglia et al.
- mars 2017 : Présentation à la restitution du Bilan du Plan d'actions en faveur de la Biodiversité du Haut-Rhône
- avril 2017 - Journée technique ZABR « Un après-midi au bord du Rhône - Secteur Donzère Mondragon ».
- mai 2017 : Séminaire du LabEx DRIIHM – Aveiro, Portugal
- mai 2017 : Présentation dans le cadre du programme « Education Marges Alluviales » des Amis de l'Île de la Platière



Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

8 juin 2017 - Lyon (69)

Ateliers du Réseau des OHM

- « **Acquisition, Traitement des Données à référence spatiale** » – Formation destinée aux chercheurs DRIIHM non spécialistes (Projet porté par l'OHM Bassin Minier de Provence)
- « **Pollutions, mobilisations environnementales et territoires : le cas des écosystèmes fluviaux et littoraux de Port Saint-Louis du Rhône à Marseille** » qui prendra la forme d'un séminaire thématique sur une journée et demi (Projet porté par l'OHM Vallée du Rhône, Littoral méditerranéen et BMP)

Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

8 juin 2017 - Lyon (69)

Comment rester informé ?

Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

8 juin 2017 - Lyon (69)

N'oubliez pas...

Mentionner le LabEx DRIIHM et l'OHM Vallée du Rhône dans vos communications orales, publications, etc.

Phrase type dans le cadre des APR:

- Ces travaux ont bénéficié du soutien du LabEx DRIIHM et de l'OHM Vallée du Rhône
- This work has been supported by the LabEx DRIIHM and the OHM Vallée du Rhône

Phrase type pour les projets en lien:

- Ces travaux s'inscrivent dans le cadre du LabEx DRIIHM et de l'OHM Vallée du Rhône
- This work was funded by [...] in the context of the LabEx DRIIHM and the OHM Vallée du Rhône

LES LOGOS !!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!!



Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

8 juin 2017 - Lyon (69)

N'oubliez pas...

- Nous transmettre toute info concernant la valorisation de vos travaux: publications scientifiques, colloques, participation à la fête de la science, intervention dans des débats, film, articles de presse, etc.
=> **Nécessaire pour le bilan annuel du LabEx**
- Rédiger vos **fiches de synthèse** et remplir vos **fiches de métadonnées**
=> **Bonnes pratiques / obligations**
- **Transmettre vos données pour la bancarisation!**

Informations générales

- Les budgets APR 2016 pourront être dépensés jusque fin octobre 2017 et justifiés jusque fin décembre 2017
- Concernant l'APR 2017, les dépenses devront être réalisées avant fin décembre 2017 et justifiées pour fin février 2018
- **APR & post-docs 2018**: entre octobre et novembre 2017. Evaluation par les membres du CD pour fin décembre. Mise en ligne des résultats en janvier 2018
- Prochain Séminaire DRIIHM 18-22 juin 2018, à Toulouse ou Marseille



Où est le Rhône ?



1



2



3



4



5



6



7



8



9

Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône 8 juin 2017 - Lyon (69)

Bancarisation, partage et visualisation des données du Rhône

Fanny Arnaud, UMR 5600 EVS
Lucas Chirol, UMR 5600 EVS



Bancarisation, partage et visualisation des données du Rhône

F. Arnaud, D. Roux-Michollet, L. Chirol, A. Antonio, K. Michel, C. Mouquet-Noppe, H. Parmentier, H. Piégay, L. Vaudor, F. Thollet, C. Le Bescond

UMR 5600 EVS, IRSTEA HH



Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

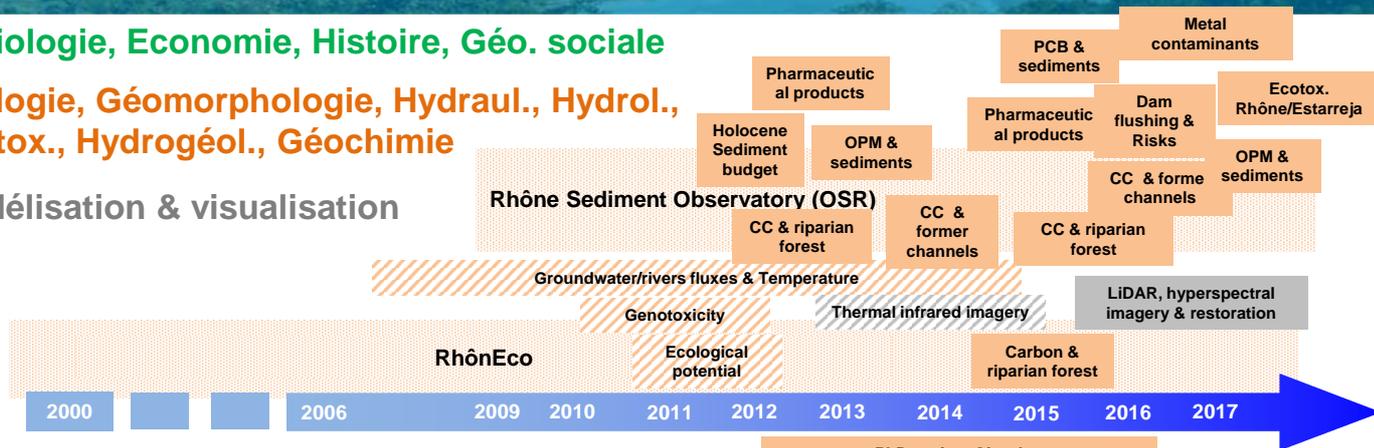
8 juin 2017 - Lyon (69)

Pluridisciplinarité

Sociologie, Economie, Histoire, Géo. sociale

Ecologie, Géomorphologie, Hydraul., Hydrol., Ecotox., Hydrogéol., Géochimie

Modélisation & visualisation



42 APR depuis 2011

32 équipes impliquées

- ⇒ Conserver les données sur le long terme
- ⇒ Diffuser la connaissance scientifique vers les acteurs institutionnels
- ⇒ Contraintes légales

Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

8 juin 2017 - Lyon (69)

Article 2 - Objectifs

L'OHM a pour objectifs :

- de favoriser les recherches interdisciplinaires sur les interactions entre la société et son milieu de vie, avec une emphase particulière sur les interactions entre l'activité économique et le milieu dans lequel elle s'exerce, sur le territoire considéré ;
- de construire une base de données dynamique et pérenne, destinée à capitaliser et mutualiser la connaissance scientifique et qui doit être notamment alimentée par les activités scientifiques qui se développent en son sein ;
- d'être un outil au service de la recherche scientifique et un support pour l'aide à la décision.

Article 5 - Résultats

5.1 Données

Les données et résultats issus des recherches menées dans le cadre de l'OHM appartiennent aux Etablissements dont relèvent les Partenaires.

Cependant, les Partenaires reconnaissent le projet de l'OHM de constituer un système d'information. Ils acceptent le principe de confier tout ou partie de leurs résultats à la base de données de l'OHM, accessible à tous les Partenaires selon des droits d'accès qui seront définis au cas par cas.

Les données publiques intégrées dans le système d'information restent du domaine public. Elles sont accessibles et utilisables sauf mentions ou restrictions particulières indiquées dans la réglementation en vigueur concernant ces données.

Les données non publiques intégrées dans le système d'information (données d'entreprises, d'associations, etc.) restent propriété des organismes propriétaires. Les conditions d'accès devront être négociées avec les propriétaires au cas par cas.

5.2 Base de données et système d'information

Le système d'information produit par l'OHM pour diffuser les données appartient à l'INEE. L'INEE s'engage à ce qu'il soit accessible à chaque Partenaire et à ce qu'une version grand public soit réalisée.

Charte des Observatoires Hommes-Milieux

Préambule

Considérant que le CNRS souhaite faire émerger les sciences de l'environnement en tant que champ scientifique intégré et prioritaire,

Considérant que le CNRS souhaite développer ces priorités en développant des collaborations internationales,

Considérant que le développement des recherches fondamentales et finalisées susceptibles de faciliter la mise en œuvre du développement durable passe par des outils et des démarches spécifiques,

Considérant que le concept d'Observatoire Hommes-Milieus désigne une démarche et un dispositif nouveaux de l'Institut Ecologie et Environnement du CNRS, destinés à favoriser la recherche interdisciplinaire et inter-partenaire sur un objet commun, s'appuyant sur un outil d'organisation, de stockage et de partage de l'information scientifique, devant à la fois répondre aux besoins de recherche fondamentale, de recherche appliquée et aux demandes sociétales,

Considérant que le 1^{er} décembre 2010 la direction de l'Institut Ecologie Environnement du CNRS a décidé la création d'un Observatoire Hommes-Milieus intitulé « Vallée du Rhône », adossé à « l'UMR 5600 » du CNRS.

4.2 Confidentialité

Dans le cadre de l'OHM, chaque Partenaire s'engage à respecter et à faire respecter par ses personnels la confidentialité des informations d'ordre scientifique, technique, juridique et commercial dont il pourrait avoir connaissance pendant le déroulement des recherches.

Chaque Partenaire s'engage également à ne pas concurrencer les initiatives de recherche des partenaires scientifiques. Dans le cas où un Partenaire envisage une étude pouvant entrer en concurrence avec une initiative conduite dans le cadre de l'OHM, il s'engage à en informer le Conseil de direction.

Outils collaboratifs

Infrastructure de Données Spatio-temporelles

COLLECTE DES DONNEES

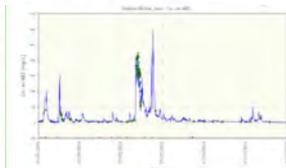
Equipes de recherche
Partenaires techniques
Organismes extérieurs

STOCKAGE
Archivage à long terme et centralisé

Base de données géographiques



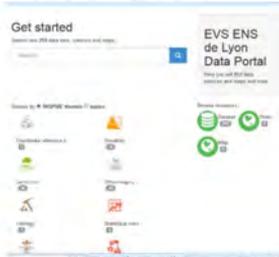
BDOH



Données ré-utilisées pour produire de nouvelles connaissances

DESCRIPTION
Référencement harmonisé des données

Géo-catalogue de métadonnées



Photothèque
(en construction)

DIFFUSION
Mise à disposition et visualisation

Webmapping

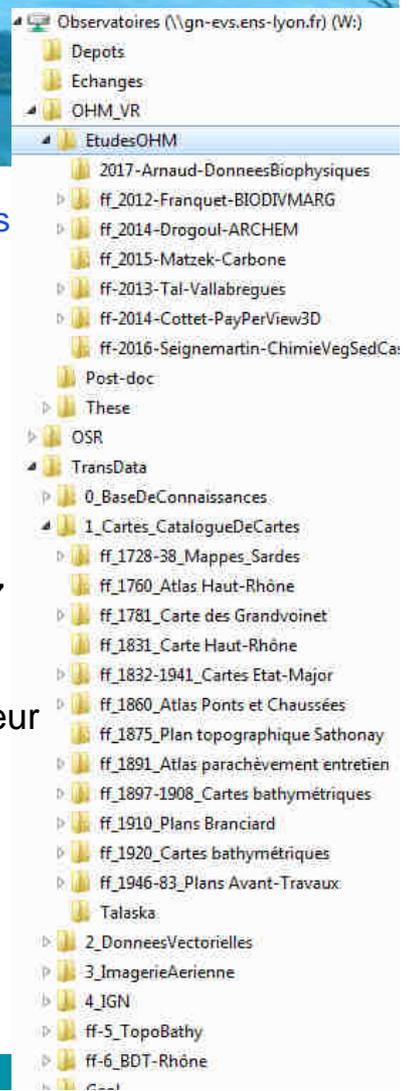


Site web



Equipes de recherche
Partenaires techniques
Organismes extérieurs
Citoyens

Stockage des données



Espace dédié Observatoires : \gn-evs.ens-lyon.fr\Observatoires

Accès sécurisé par protocole FTP

- Echanges : partage de documents
- TransData : 145 Go OSR1/2/3 : 77 Go
- EtudesOHM : 8 Go (6 projets sur 42)

Mise à disposition de données : 19 demandes en 2016-2017

- 2 jeux de données OHM => scientifique OSR / extérieur
- 8 jeux de données CNR => scientifiques OHM-OSR / extérieur
- 4 jeux de données transversales => scientifique ZABR-OSR
- 5 jeux de données OSR => extérieur
- Communication Large Rivers avril 2017, New Delhi
=> RiverCare (Pays-Bas), GRDC (Coblence)

Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

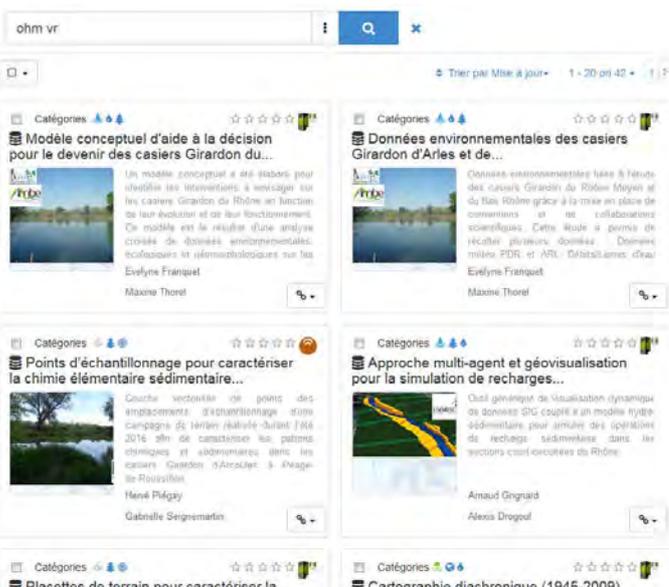
Géo-catalogue de métadonnées

elvis.ens-lyon.fr

Métadonnée = Information sur la donnée : quoi, qui, quand, où, comment, pourquoi ?

Permet de :

- Chercher des données produites ou collectées dans une action de recherche spécifique / contacter les auteurs
- Utiliser la donnée en connaissant ses caractéristiques techniques
- Augmenter la visibilité des résultats de recherche / initier de nouvelles collaborations



En 2016-2017 (CDD OSR) :

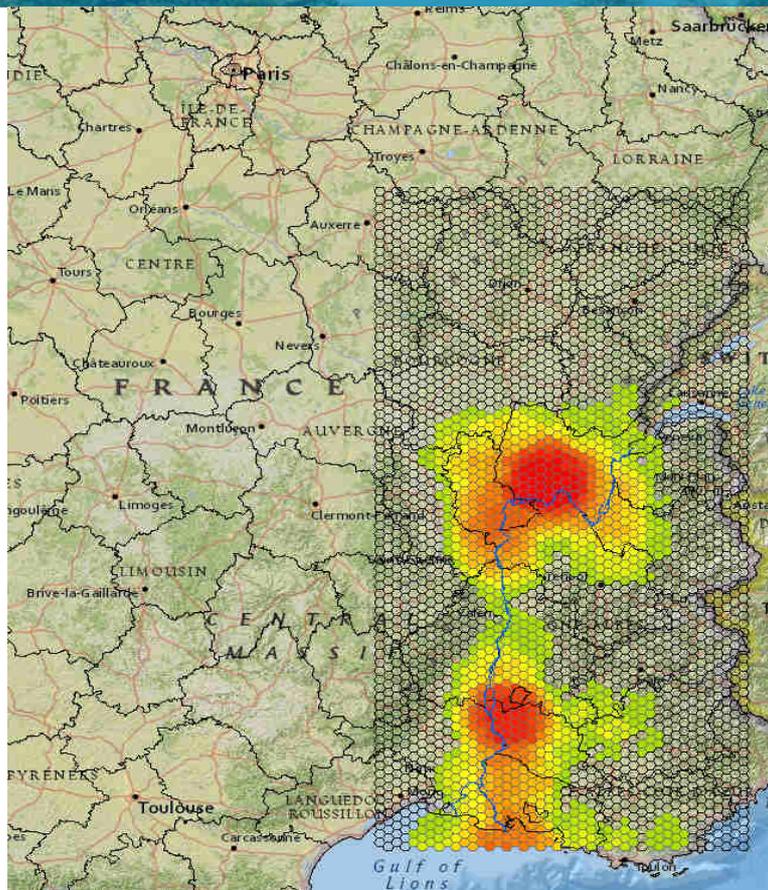
Correction des erreurs, regroupement de fiches similaires, contact des chercheurs, bancarisation

Juin 2016 => **Juin 2017** => Fin 2017

8 APR

23 APR

34 APR ??



Webmapping

Les enjeux :

Développer une plate-forme cartographique en ligne simple, fonctionnelle, esthétique, permettant aux acteurs institutionnels et scientifiques de :

- visualiser les terrains de recherche et les données (cartes thématiques)
- réaliser des requêtes sur les couches (outils d'analyse)
- faire émerger de nouvelles problématiques sur un territoire donné

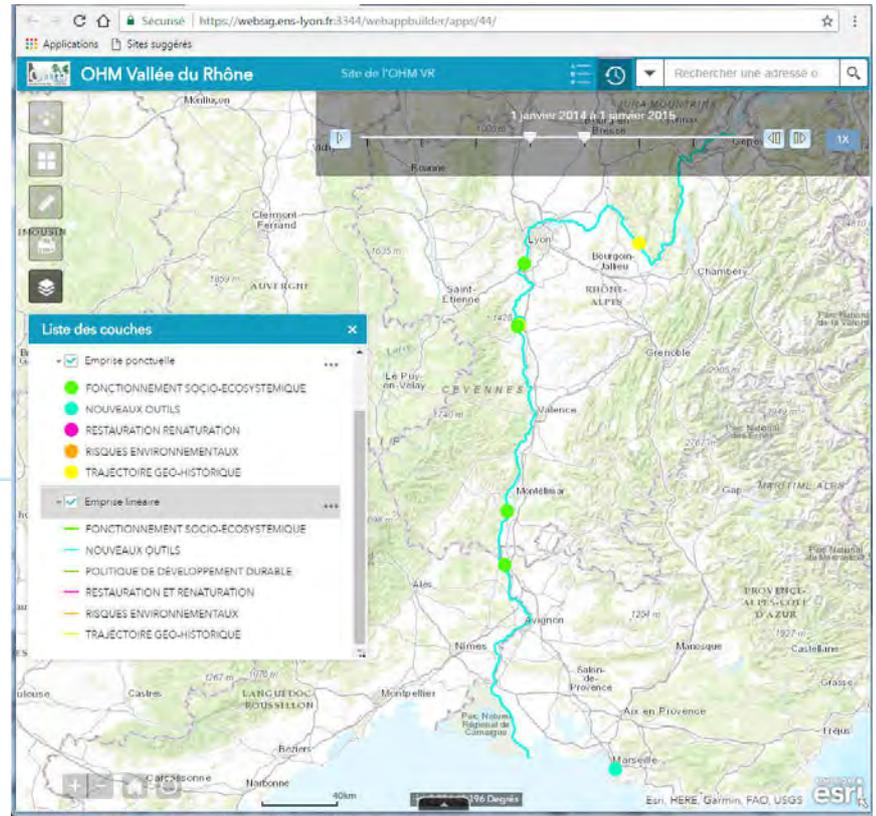
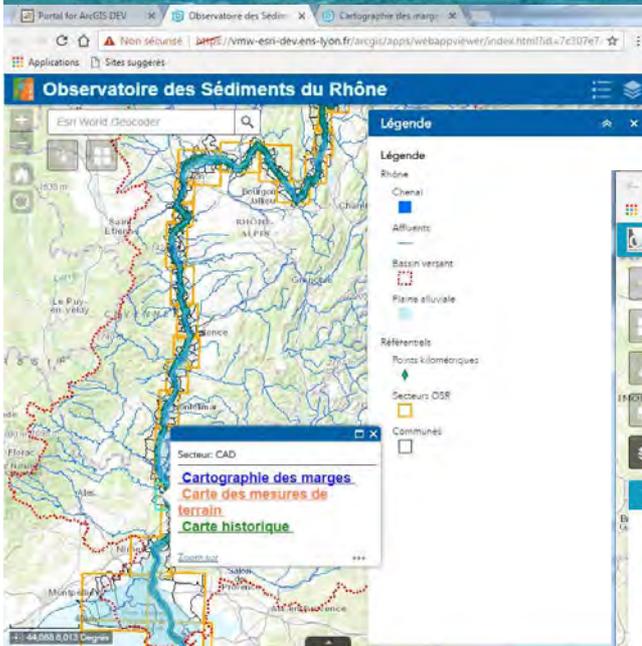
En 2016 :

Evaluation pour migrer la plate-forme MapMint vers une solution plus pérenne

⇒ **Portal for ArcGIS**

En 2017 :

CDD OSR pour migrer les cartes existantes



Conclusions

IDS : un investissement collectif sur le long terme

Les forces :

Structuration et diffusion de la connaissance : permet de répondre à des questions scientifiques complexes en croisant des données de différentes sources (souvent disséminées dans les laboratoires et chercheurs pas toujours connectés)

Un outil de mesure de l'activité de l'OHM : nombre de métadonnées en ligne, de cartes webSIG, d'échanges de données, volume de données bancarisées ...

Les challenges :

Ressources humaines et techniques

Mobiliser le collectif

Communiquer sur les outils



**TRAJECTOIRE GEO-
HISTORIQUE ET
RUPTURE DE 2003 &
POLITIQUE DE
DEVELOPPEMENT
DURABLE**

Frise chrono-systémique du Rhône : évènements structurants et évolution historique du fleuve

Fanny Arnaud, UMR 5600 EVS



(ébauche de) Frise chrono-systémique du Rhône

Evènements structurants et évolution historique du fleuve

Fanny Arnaud

UMR 5600 EVS

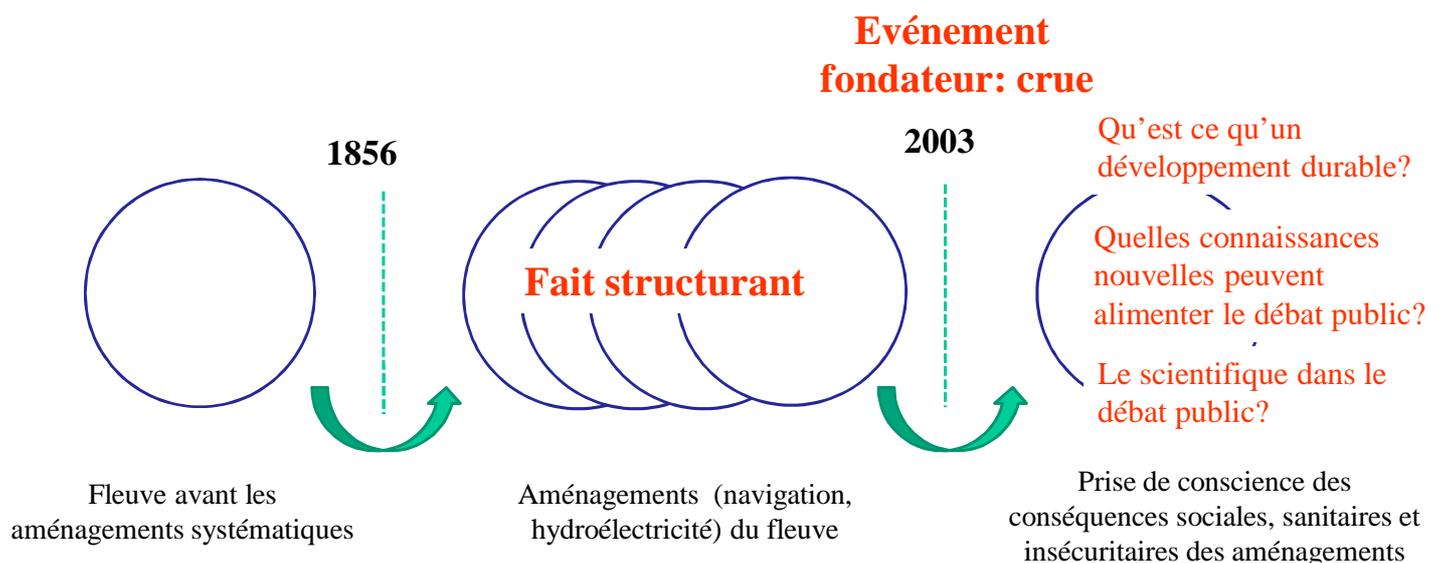


Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

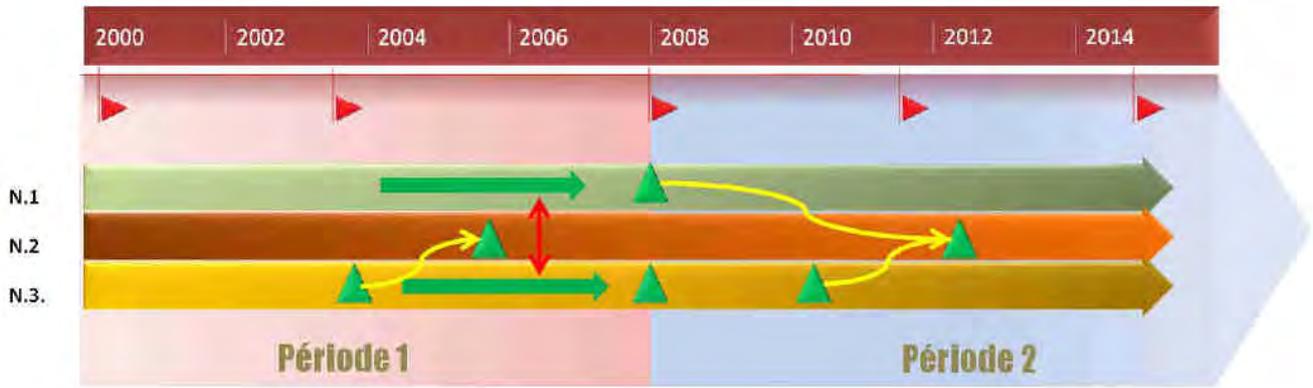
8 juin 2017 - Lyon (69)



Schéma conceptuel de l'OHM VR

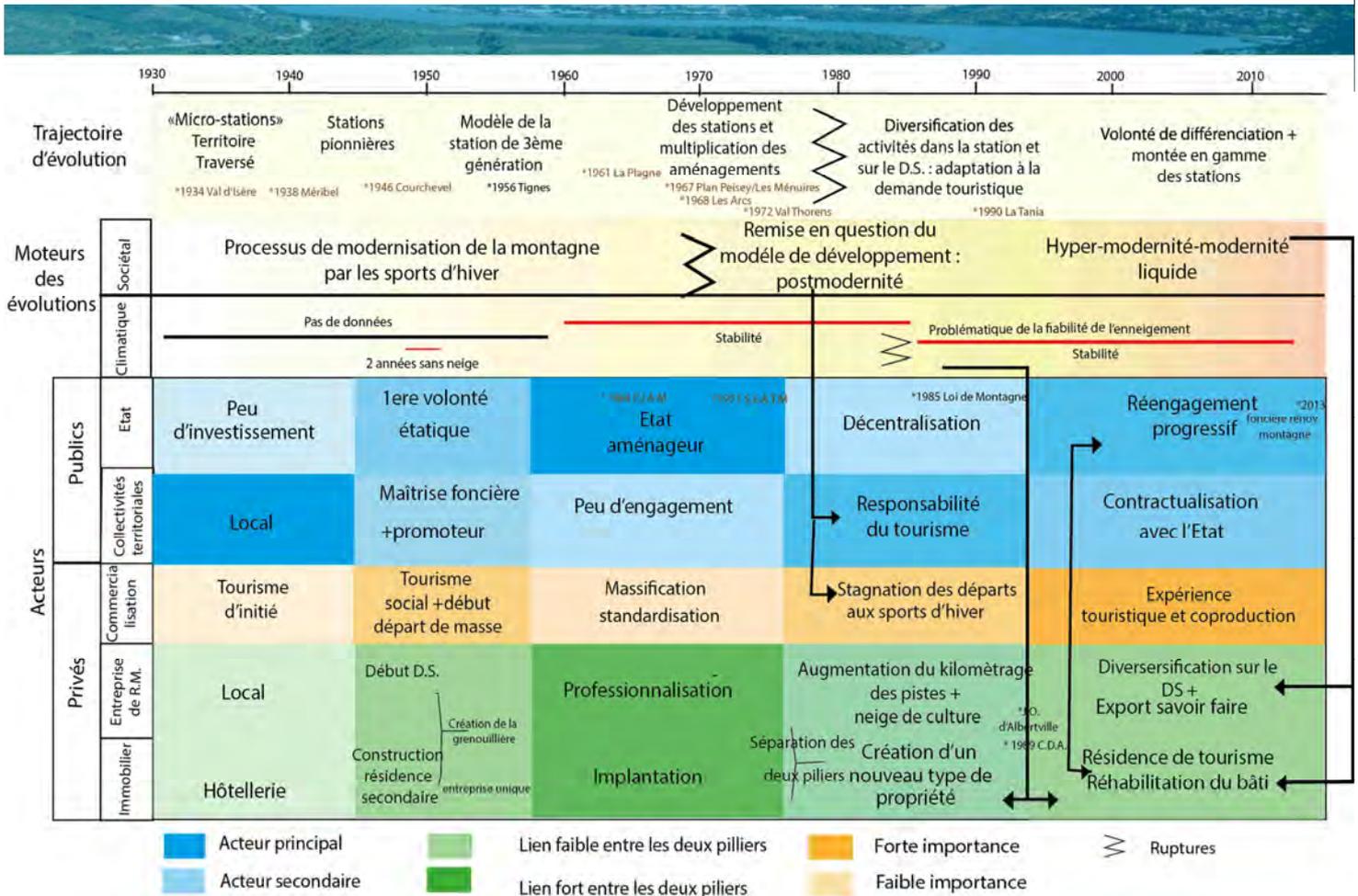


Frise chrono-systémique

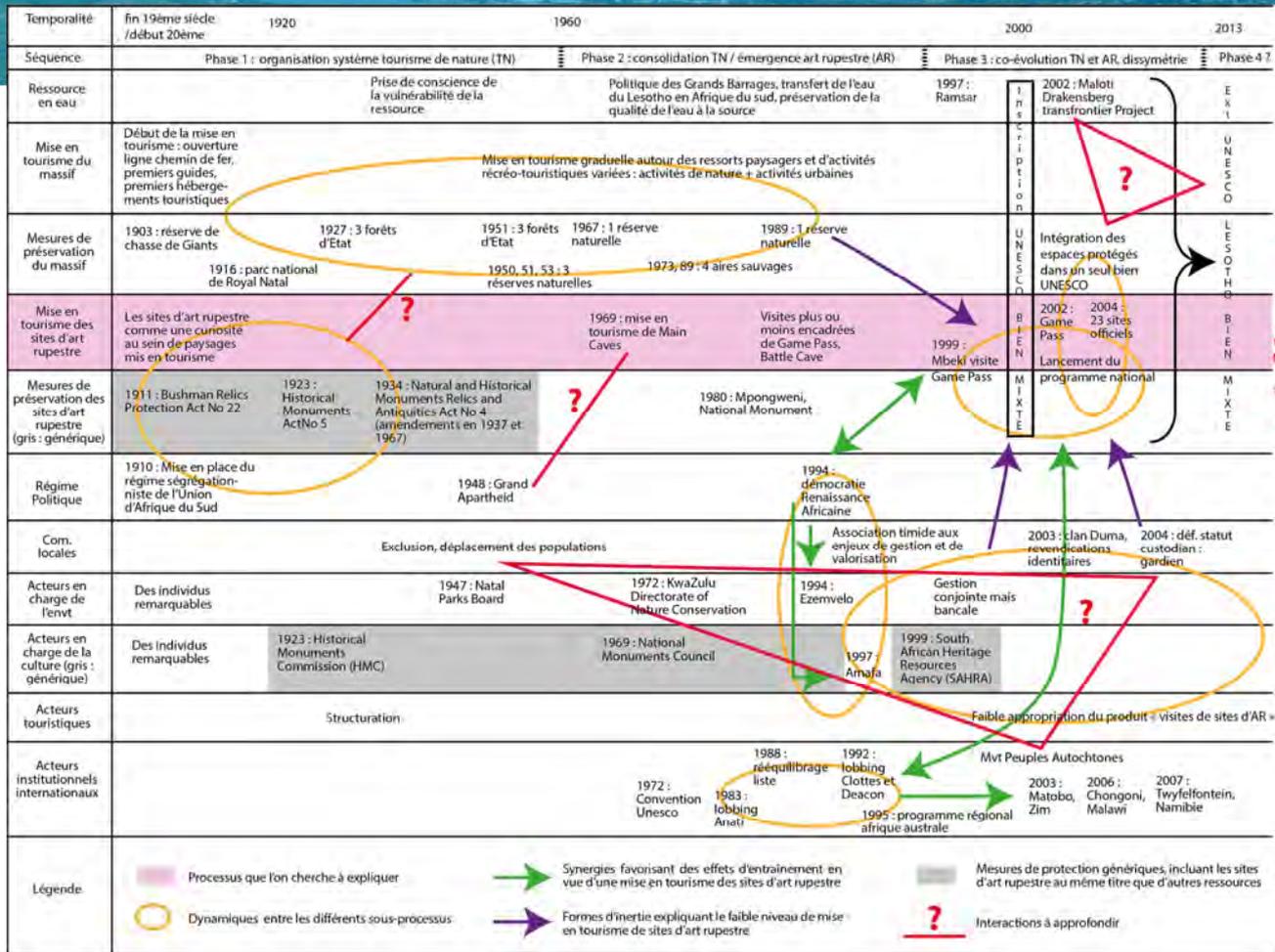


Bergeret et al., 2015. L'outil-frise, dispositif d'étude interdisciplinaire du changement territorial. *EspacesTemps.net*. LabEx ITEM.

Anouk Bonnemains, EDYTEM : Émergence et réponses des stations de sports d'hiver de troisième génération face aux changements globaux : application à la Tarentaise.

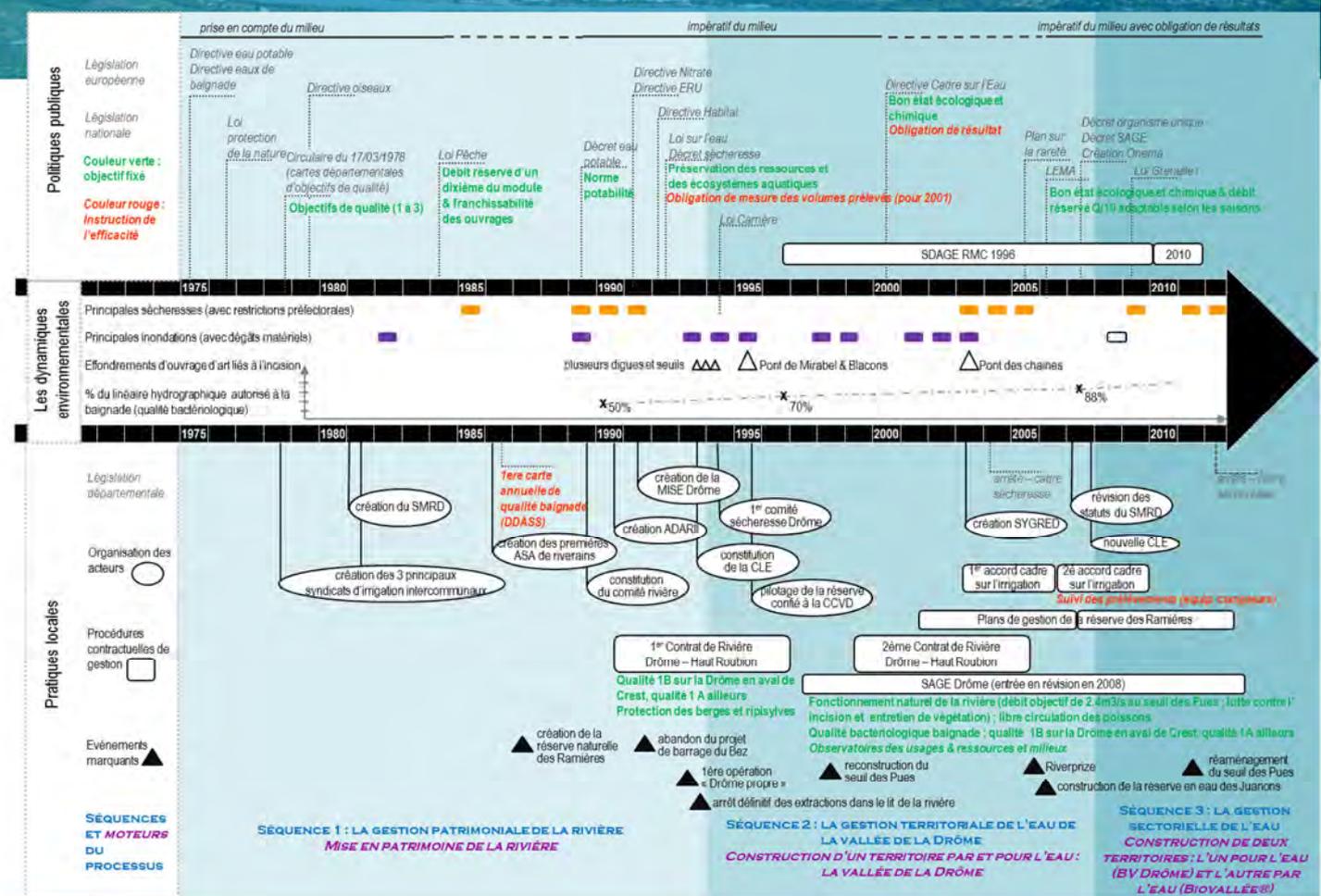


Mélanie Duval, EDYTEM : La mise en tourisme des sites d'art rupestre du massif de l'uKhahlamba-Drakensberg (Afrique du Sud) : émergence d'une nouvelle ressource territoriale ?

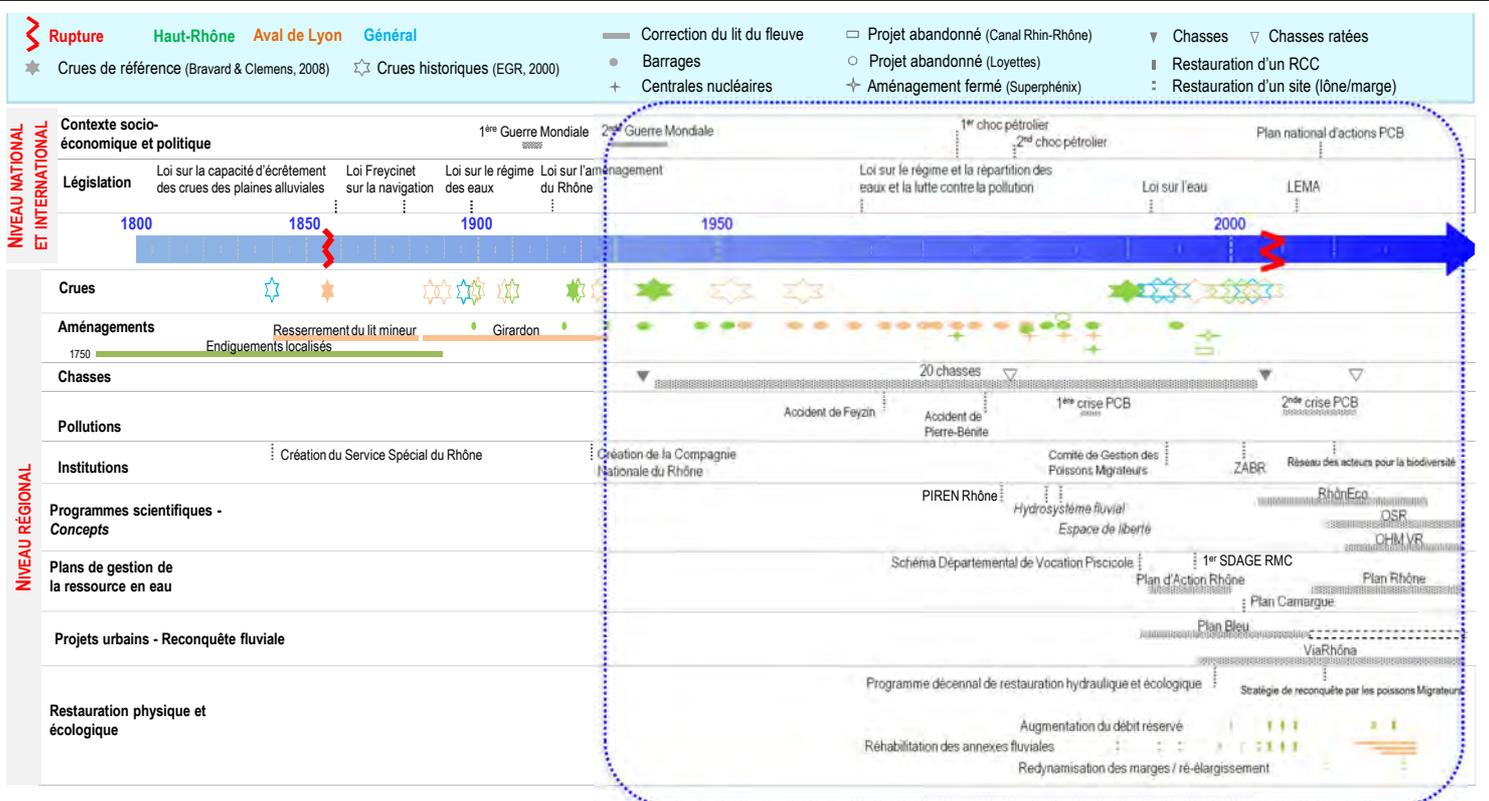
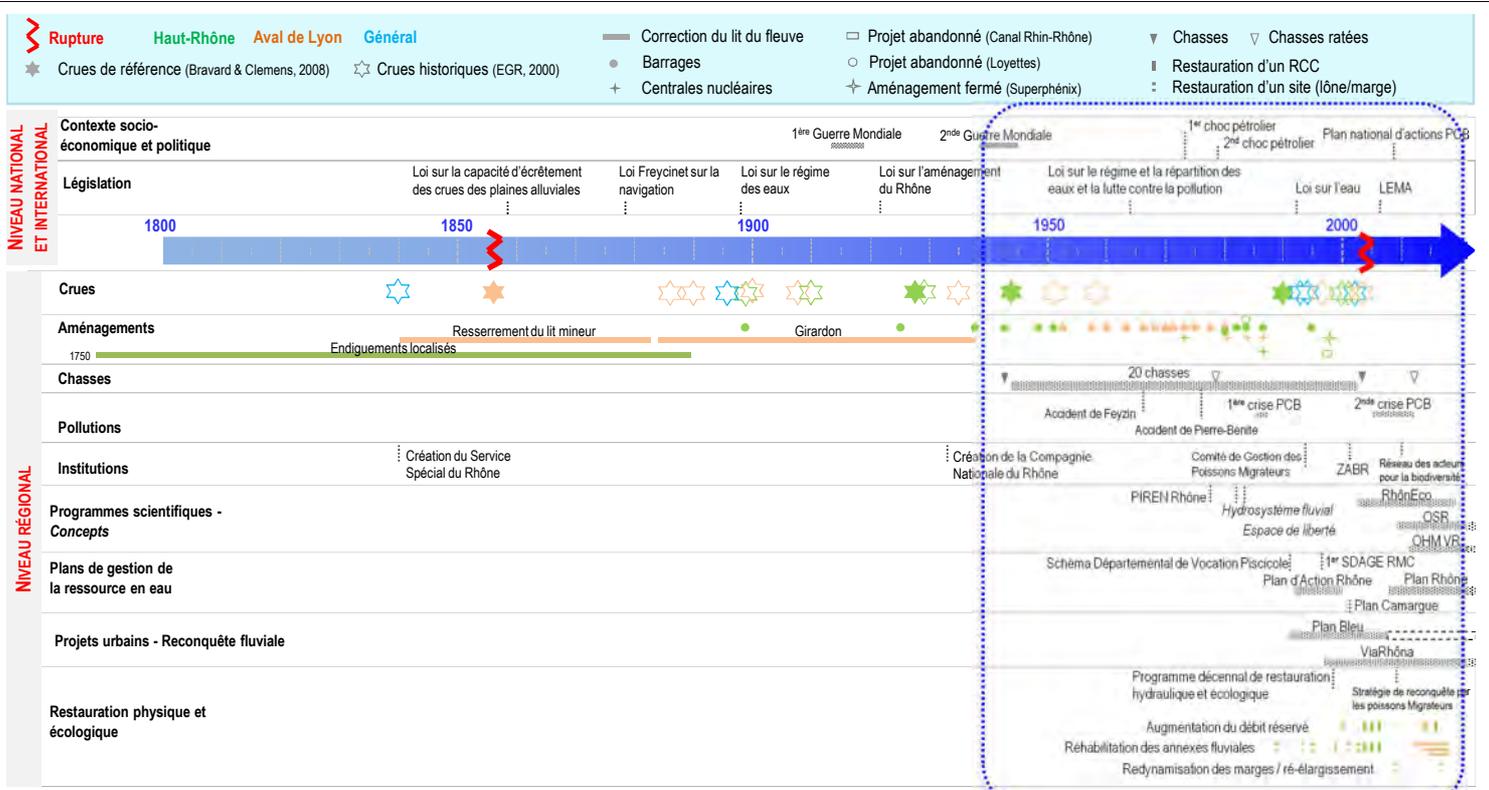


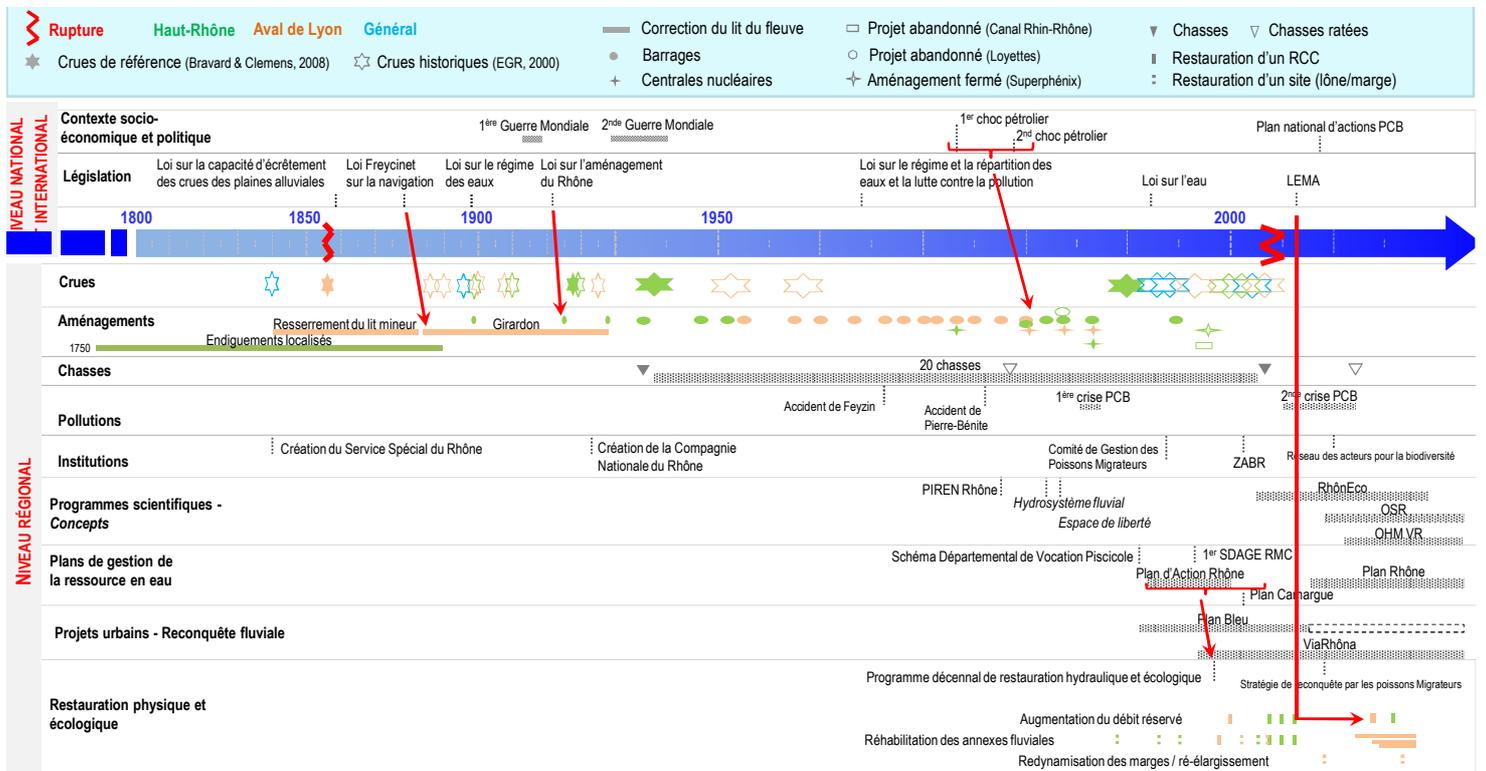
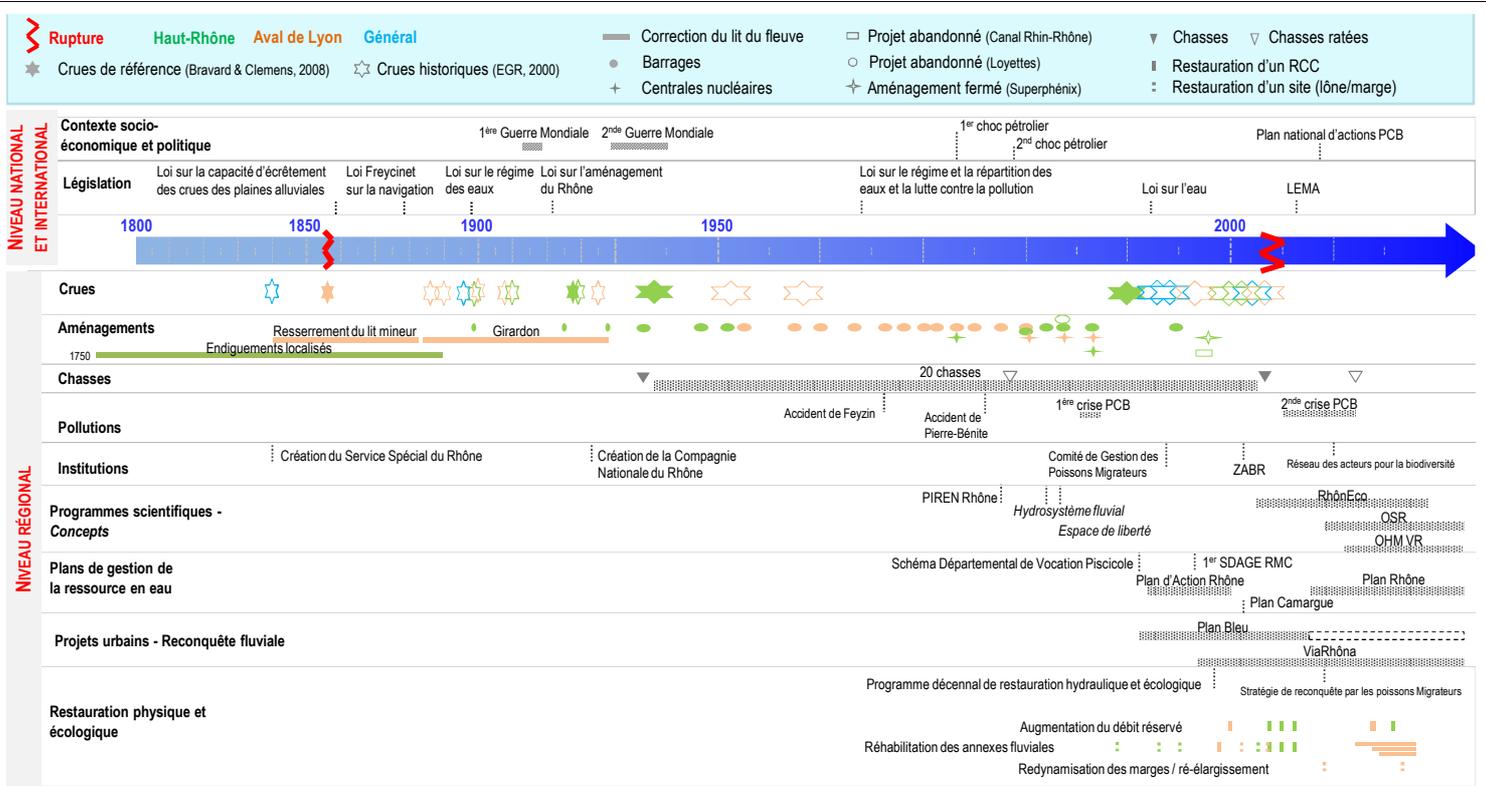
Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône 8 juin 2017 - Lyon (69)

Sabine Girard, IRSTEA-DTM : La territorialisation de la politique de l'eau. Enseignements à partir de l'analyse processuelle de la gestion de la rivière Drôme (1970-2014).



Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône 8 juin 2017 - Lyon (69)





THÈMES DE RECHERCHE	Trajectoire géo-historique et rupture de 2003	Évolution des discours et des pratiques
	Applications territoriales du développement durable	Actions publiques, rapports entre acteurs
	Risques environnementaux	Inondations, Ecotoxicologie, Chasses
	Fonctionnement socio-écosystémique	Processus biophysiques des chenal et des marges construites, services écosystémiques
	Restauration - renaturation	Suivis, indicateurs, modèles
	Nouveaux outils	Science citoyenne, analyse fonctionnelle, simulation

**Vivre près du Rhône : enseignements
pour l'action d'une enquête
auprès des riverains**

Anne Honegger, UMR 5600 EVS

Vivre près du Rhône - Représentations sociales et pratiques des riverains face aux enjeux liés au fleuve

Quels enseignements pour la recherche et pour l'action d'une enquête auprès des riverains ?

Accord cadre AERMC- ZABR
2014-2016

Anne Honegger



UMR 5600 EVS - UMR 7300 ESPACE - IRSTEA UMR G-EAU



ZABR



Pour mener une gestion de l'eau intégrée à l'échelle du bassin versant (1)

Un constat au vue des retours d'expériences, celui de la nécessité :

- de **construire une vision commune** dans un contexte d'enjeux multiples, de valeurs économiques, sociales, culturelles et environnementales concédées aux milieux aquatiques, de fonctions nouvelles et de services reconnus
- de **comprendre les actions** dans un contexte d'une volonté affichée de « protéger – gérer – valoriser les milieux aquatiques » et d'une gouvernance partagée
- d'**arbitrer les actions**



Pour mener une gestion de l'eau intégrée à l'échelle du bassin versant (2)

Un objectif : la recherche des modalités de construction d'un bien commun et des conditions d'une construction collective

Un champ de recherche exploratoire : l'étude des représentations/mise en place d'une gestion intégrée de l'eau et des milieux aquatiques

Un enjeu majeur : comprendre le sens que les individus et les groupes sociaux attribuent à l'eau et aux milieux aquatiques et comment ils s'approprient leur environnement

Le Rhône : un terrain de recherche privilégié dans ce processus expérimental

L'évolution de la prise en compte des thématiques phares en écho aux politiques publiques peut être analysée *in situ* et en temps réel, alors que la seconde phase d'une politique globale de gestion du fleuve est mise en place Plan Rhône 2015-2020), par exemple :

- la gestion des inondations
- la restauration écologique
- la patrimonialisation

Territoire du Plan Rhône 2015-2020



Un projet mobilisant des connaissances hybrides

Responsable : Anne Honegger, géographe, directrice de recherche CNRS, **UMR 5600 EVS**

Equipes de recherche « ZABR » concernées :

CNRS DESMID UMR 7300 ESPACE

Paul Allard, historien, professeur, Aix-Marseille-Université

Christine Labeur, sociologue, docteur d'Aix-Marseille-Université (post-doc)

Alain Dervieux, écologue, ingénieur de recherche CNRS

Patricia Cicille, ingénieur de recherche CNRS

Marie-Laure Trémelo, ingénieur d'étude CNRS

CNRS UMR 5600 EVS, Université de Lyon

Hélène Mathian, ingénieur de recherche CNRS

Emilie Ruin, chercheur associé

IRSTEA UMR GEAU

Sylvain Barone, politologue, CR 1, Montpellier

Christelle Gramaglia, sociologue, CR 1, Montpellier

Joana Guérin, politologue, docteur, Montpellier

Claire Dedieu, politologue, doctorante, Montpellier

Gilles Armani, ethnologue, consultant

Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

8 juin 2017 - Lyon (69)



Contexte, finalités et attendus opérationnels

Mieux connaître le ressenti des riverains du fleuve face aux problématiques abordées dans la mise en place d'une politique de gestion globale de gestion du fleuve

Se saisir de la perception sociétale d'une politique publique comme complément de la démarche participative engagée

Contribuer à améliorer l'orientation de la gestion de l'eau à venir et l'efficacité du cadre juridique déployé

Apporter des éléments de caractérisation à grande échelle du corridor fluvial (rôle économique, social et politique)



Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

6 juin 2016 - Lyon (69)



Une réflexion théorique centrée sur le concept de représentation sociale

Entendu comme **une forme de pensée sociale, de connaissance partagée et socialement construite** (Lo Monaco et al., 2016) qui « nous guide dans la façon de **nommer** et **définir** ensemble les différents aspects de notre réalité de tous les jours, dans la façon de les **interpréter**, **statuer** sur eux et, le cas échéant, **prendre une position à leur égard** et les **défendre** » (Jodelet, 1989).

De plus, les représentations sociales permettent **l'approche du domaine symbolique et l'analyse des significations que les acteurs donnent à leur pratique** (Vergès, 2001).

A ce concept sont associés ceux de **perceptions et d'opinions** qui désignent deux autres modalités de l'existence sociale des phénomènes matériels.



Plusieurs enquêtes menées en parallèle



→ Au près des riverains du fleuve, d'acteurs et d'usagers divers et d'acteurs des politiques publiques

Les riverains sont considérés dans un sens large : résidents, professionnels, vacanciers, usagers du fleuve pour les loisirs, ayant de la famille près du fleuve ou y ayant déjà vécu par le passé.



Objectifs et méthodologie

- Analyser le positionnement des riverains face aux enjeux liés au fleuve
- S'appuyer sur les enquêtes menées précédemment pour actualiser la réflexion et l'enrichir
- Conduire une réflexion théorique sur le concept de représentation sociale



Une enquête quantitative « pivot »

Un questionnaire en ligne pour :

- Identifier les répondants, caractériser leur mode de fréquentation
- Situer leurs représentations du fleuve, par rapport à ses caractéristiques et à l'action de l'homme
- Apprécier les perceptions sur la gestion du fleuve et sur ses paysages



Contenu du questionnaire

Groupe de questions	Thème
Identification de la population	Pour mieux vous connaître
Représentations sociales	Les évocations du fleuve Rhône
	Les caractéristiques du fleuve Rhône
	L'action de l'homme sur le fleuve
Perceptions	La gestion du fleuve Rhône
	Les paysages du fleuve Rhône



Une analyse du fleuve selon 4 dimensions (Dupré, 2006)

- le **fleuve imaginé** (questions d'évocation)
- le **fleuve perçu** (photo-questionnaire)
- le **fleuve concret** (questions de caractérisation, de regroupement)
- le **fleuve idéal** (questions sur la gestion du fleuve)



... enrichie par une démarche qualitative

- Celle-ci « repose sur un ensemble ouvert d'outils qui mobilisent une capacité d'écoute, d'observation, de description, une capacité à consigner et à rendre compte de ce que l'on observe » (Morange, Schmoll, 2016) soit un savoir faire et une expérience du terrain.
- Des phénomènes difficilement mesurables tels que l'évolution des usages ou encore les interactions fleuve/société et l'évocation des changements observés et vécus (aménagements, accessibilité, paysages, qualité de l'eau, risque inondation... sont ainsi intégrés à l'analyse.



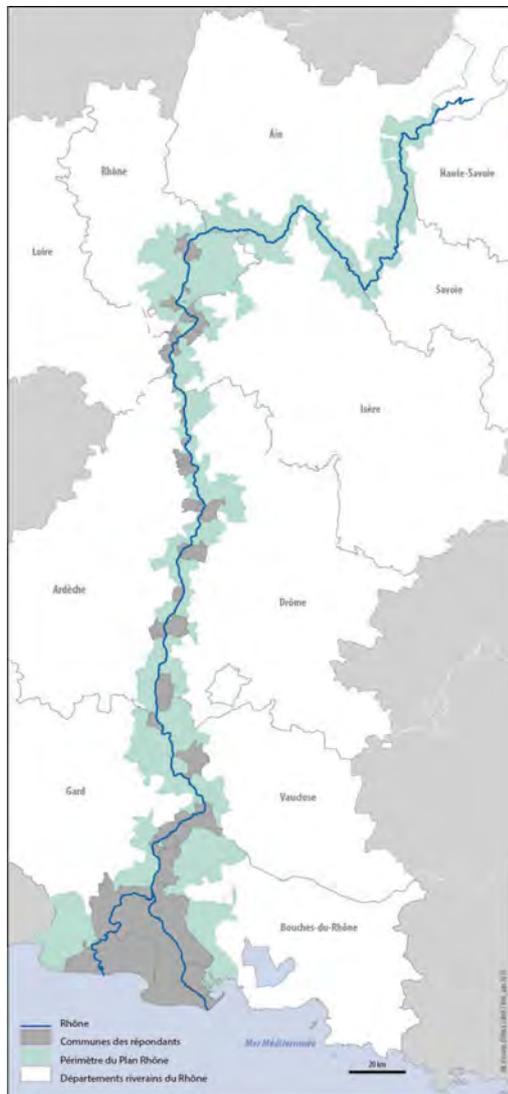
Des corpus rassemblés

Volet 1 « Le Rhône en images »

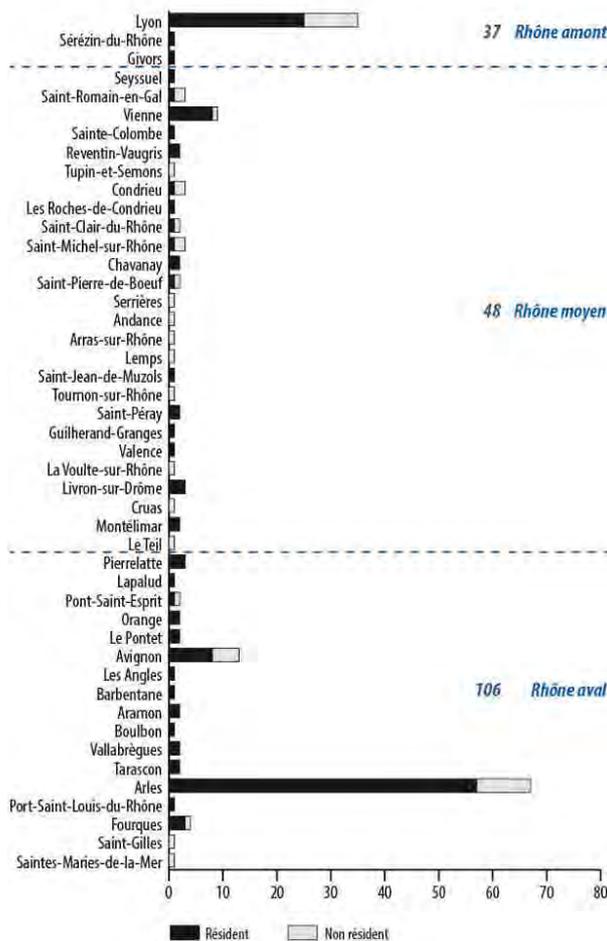
- Données d'enquête par questionnaire : 182 questionnaires (A. Honegger, P. Allard, C. Labeur, P. Cicille, H. Mathian)
- 17 entretiens semi-directifs (2015-2016, G. Armani)

Volet 2 « Le Rhône en mots » (C. Gramaglia, G. Armani, R. Abdesselem) : 15 entretiens semi-directifs (2015)

Volet 3 « Acteurs des politiques publiques » (S. Barone, J. Guerrin) : 19 entretiens semi-directifs (2014-2015)



Nombre de répondants par commune



Ce qu'évoque le fleuve Rhône pour les riverains

Ce qu'évoque le fleuve Rhône pour les riverains		
Domaines évoquant	% occurrences	Dimensions sous-jacentes
Des perceptions sensorielles du fleuve	40%	Ressentis positifs, négatifs ou de risques
L'importance économique du fleuve	16%	Activités dont loisirs, transport fluvial et énergie
Le patrimoine naturel et culturel	12%	Environnement naturel / Histoire
Les aménagements du Rhône et sa gestion	7%	Ouvrages / Gestion
Les crues et inondations du Rhône	6%	Risques
Le fonctionnement du fleuve	9%	Facteurs hydrologiques et climatiques
La qualité de l'eau du Rhône	6%	Pollution, ressource, biodiversité
Des territoires	4%	Lieux, espaces

Source : Enquête Vivre près du Rhône 2015 Traitement : Patricia Cicille

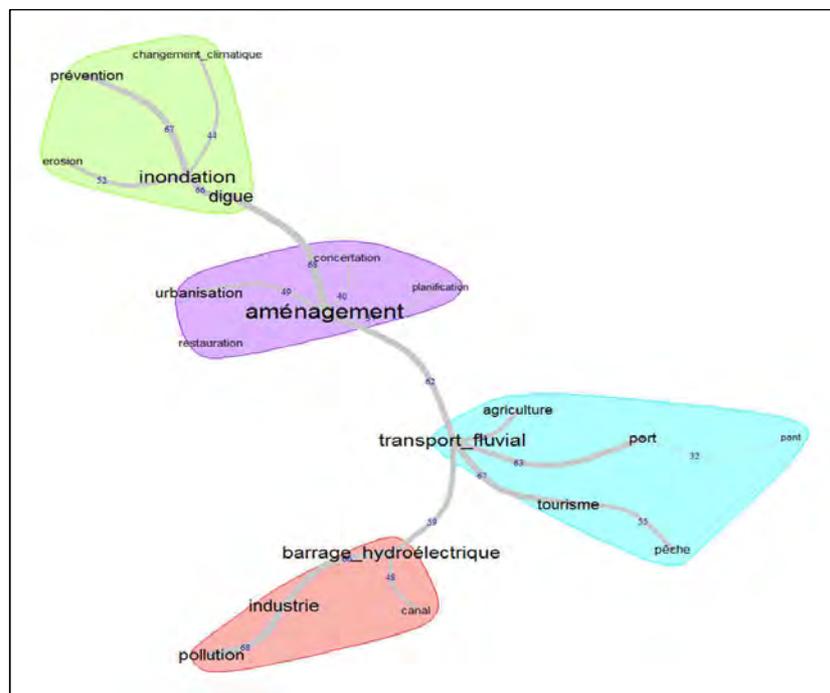
L'action de l'homme sur le fleuve Rhône

Arbre maximum et mots les plus fréquemment associés

En nombre de répondants ayant fait la relation entre les deux termes (N=191)

(la taille des mots est proportionnelle à leur fréquence d'apparition)

Source : Enquête Vivre près du Rhône 2015 Traitement : Hélène Mathian Logiciel : IRaMuTeQ © 2008-2016 Pierre Ratinaud



Quelques enseignements (1)

- Un des éléments transversaux aux enquêtes semble être **un certain attachement à un élément de nature** qui aurait de la valeur pour lui-même.
- L'intérêt pour la qualité de l'eau, les perceptions sensibles d'un fleuve grand, beau, l'importance des aménagements, toutes ces notions renvoient à **l'idée d'une certaine naturalité du fleuve**.



Quelques enseignements (2)

- Il a été recueilli des prises de position, des engagements, des initiatives pour un environnement préservé ou la reconnaissance d'une histoire locale riche et singulière.
- Il faudra retenir le regard critique porté par les riverains sur les aménagements et la gestion du fleuve.
- Il conviendra également de ne pas oublier la connaissance inégale des institutions de gestion inégale des riverains largement fonction de leur échelle d'inscription dans des réseaux ou dans des projets.



Apports scientifiques

- Un **approfondissement théorique** du champ de recherche encore fragmenté sur les représentations et les perceptions
- Une **réflexion méthodologique** générale qui a pour objet de guider les futures enquêtes par questionnaire, l'articulation des approches quantitatives et qualitatives, variation des échelles de contexte (Lahire, 1996)
- Des **corpus** pour :
 - ✓ contextualiser et spatialiser l'action sociale en cours,
 - ✓ saisir des trajectoires fluviales,
 - ✓ comprendre les modalités de mise en œuvre des politiques publiques et leurs perceptions...

et ainsi alimenter la frise chronologique /trajectoire géo-historique et discuter la rupture de 2003



Apports opérationnels... en construction et en devenir

- Une **évolution de l'expression des besoins des gestionnaires** (identifier des freins potentiels, mieux communiquer...) et une réflexion commune en cours pour **améliorer l'appropriation et la discussion des résultats** et surtout leur meilleure intégration dans les politiques publiques pour améliorer l'orientation de la gestion de l'eau à venir et l'efficacité du cadre juridique déployé.
- De l'analyse commune des éléments de connaissance acquis pourront alors se dessiner concrètement des apports opérationnels pour l'agence de l'eau.



Perspectives

- Compagnie Actes, chorégraphe Annick Charlot, « par la danse, appartenir au commun », Flux, projet chorégraphique, numérique et scientifique, participation au conseil scientifique, Appel à projet Plan Rhône 2017-2018 Culture du risque/inondation Rhône-Saône
- Chronique d'une montée des eaux et Récit numérique de hauteur d'eau, 3 communes impliquées
- Séminaire, bilan et perspectives des recherches sur le Rhône aval, Arles, octobre 2017

**Qualité des eaux du Rhône : de la
mobilisation contre les pollutions à
l'organisation d'un débat sur les savoirs
scientifiques et citoyens**

Christelle Gramaglia, IRSTEA Montpellier

Qualité des eaux du Rhône : de la mobilisation contre les pollutions à l'organisation d'un débat sur les savoirs scientifiques et citoyens

C. Gramaglia, G. Armani, M. Babut



Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

8 juin 2017 - Lyon (69)

Problématique

- Rhône marqué par une crise récente qui a eu un fort écho
 - Intensification des mesures et suivis des micropolluants
 - Effort de connaissance plus important que sur les autres fleuves
 - Demandes récurrentes concernant l'accès aux données et leur interprétation
- *Quels sont les leviers sociaux de la mobilisation si ce ne sont pas les niveaux de pollution ?*
- *Quels sont les savoirs sur la qualité ? Comment mieux les partager voire les co-construire pour éviter les crises ?*



Cadre conceptuel

- Crises génèrent de la méfiance et de la défiance
- Réponses institutionnelles nourries par le « modèle du déficit »
(Wynne 1992; Michael 2002) :
 - ✓ Irrationalité supposée du public
 - ✓ Solution passerait par plus de communication
- Différences des perceptions et savoirs en matière de risques liées aux pratiques (Freudenburg, Pastor 1992; Zwarterook 2010) :
 - ✓ Experts se concentrent sur probabilités et évaluations quantitatives
 - ✓ Profanes focalisés sur le niveau de contrôle et les conséquences
- Nécessité de comprendre comment se forment les différents savoirs sur la qualité du Rhône voire de faciliter leur co-construction pour gérer les problèmes de pollution (Callon et al. 2001)



Méthodes

- Retour sur l'histoire des savoirs sur la qualité du fleuve et les mobilisations qui s'y sont rapportées
- **Organisation d'une projection publique** du film « *Le Rhône, la mer, danger pollution* » de Carpita et Pelosato (1987) avec 1 témoin historique et des experts des questions de pollution
- **Analyse sociologique des échanges tenus au cours du débat et des tables-rondes thématiques**
 - ✓ Enregistrements, notes et questions manuscrites





Premiers résultats

- Mobilisations citoyennes ont pesé sur la production des savoirs
- Questions riveraines actuelles portent sur des aspects divers :
 - ✓ Impacts des activités (nucléaire, STEPs, agriculture, pharmacie...)
 - ✓ Risques liés aux usages de l'eau et denrées tirées du fleuve
 - ✓ Conséquences des crues pour la contamination
 - ✓ Connaissances épidémiologiques disponibles
 - ✓ Organisation institutionnelle pour la mesure et gestion des pollutions
 - ✓ Place et indépendance de la science par rapport à la décision
- Souci plus général des experts qui peinent à expliquer leurs métiers et tendent à se méfier des interpellations publiques
- Liens scientifiques et riverains semblent s'être distendus
- Déconnexion des formes de savoirs



Perspectives scientifiques et citoyennes

- Poursuivre l'analyse des verbatim entièrement retranscrits
 - ✓ Mieux spécifier les attentes à partir de la sociologie des sciences
 - ✓ Analyser les positions à l'aune des autres matériaux disponibles
 - ✓ Identifier des intérêts convergents
- Proposer une autre rencontre avec le CPIE RPA pour approfondir certains aspects et imaginer les conditions favorables à la co-construction des savoirs

RISQUES ENVIRONNEMENTAUX

**Elaboration d'une démarche d'évaluation
des risques environnementaux pour
les dépôts temporaires de sédiments
dans le lit du fleuve Rhône en lien
avec les chasses sédimentaires**

Marc Babut, IRSTEA Lyon-Villeurbanne
Gilles Armani, Consultant



Risques Environnementaux à moyen terme engendrés par les Chasses sédimentaires sur le Haut Rhône (REACH-R)

Gilles ARMANI, Marc BABUT, Carole BARTHELEMY, Jean-Philippe BEDELL, Guillaume DEFFUANT, Marie-Christine MOREL, Brice MOURIER



Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

8 juin 2017 - Lyon (69)



Rappel des objectifs

- élaborer une démarche d'évaluation des risques environnementaux liés au devenir des dépôts temporaires de sédiments dans le lit du fleuve Rhône à la suite d'une chasse sédimentaire
 - ✓ identifier les connaissances et outils (modèles) disponibles, ainsi que les manques
 - ✓ organiser une démarche cohérente d'évaluation
- ... en s'appuyant sur le cadre théorique de la théorie de la viabilité ⇔ résilience du système

Thèmes à explorer

- Devenir des sédiments à moyen terme
 - ✓ (hypothèse) des dépôts temporaires se forment dans le réseau au moment des chasses et sont remobilisés + tard
- Contaminants associés aux sédiments – impacts écotoxiques
 - ✓ (hypothèse) présence de contaminants historiques ou émergents susceptibles ⇒ effets toxiques ?
- Gouvernance et perception des chasses
 - ✓ (question) Quelle perception des chasses et de leur gestion par les usagers ?

Activités : séminaire 17.XI.2016

- ≈ 25 contacts : 1/3 institutionnels (CNR, EDF, DREAL, Agence de l'eau), 2/3 académiques
 - ✓ 15 participants (+ équipe de projet)
 - ✓ Communication non maîtrisée
 - ✓ Opposition CNR
- Contenu :
 - ✓ Devenir des sédiments : contribution CNR + EDF (Basse Isère)
 - ✓ Démarche d'évaluation (modèle conceptuel) et caractérisation des risques

Bilan

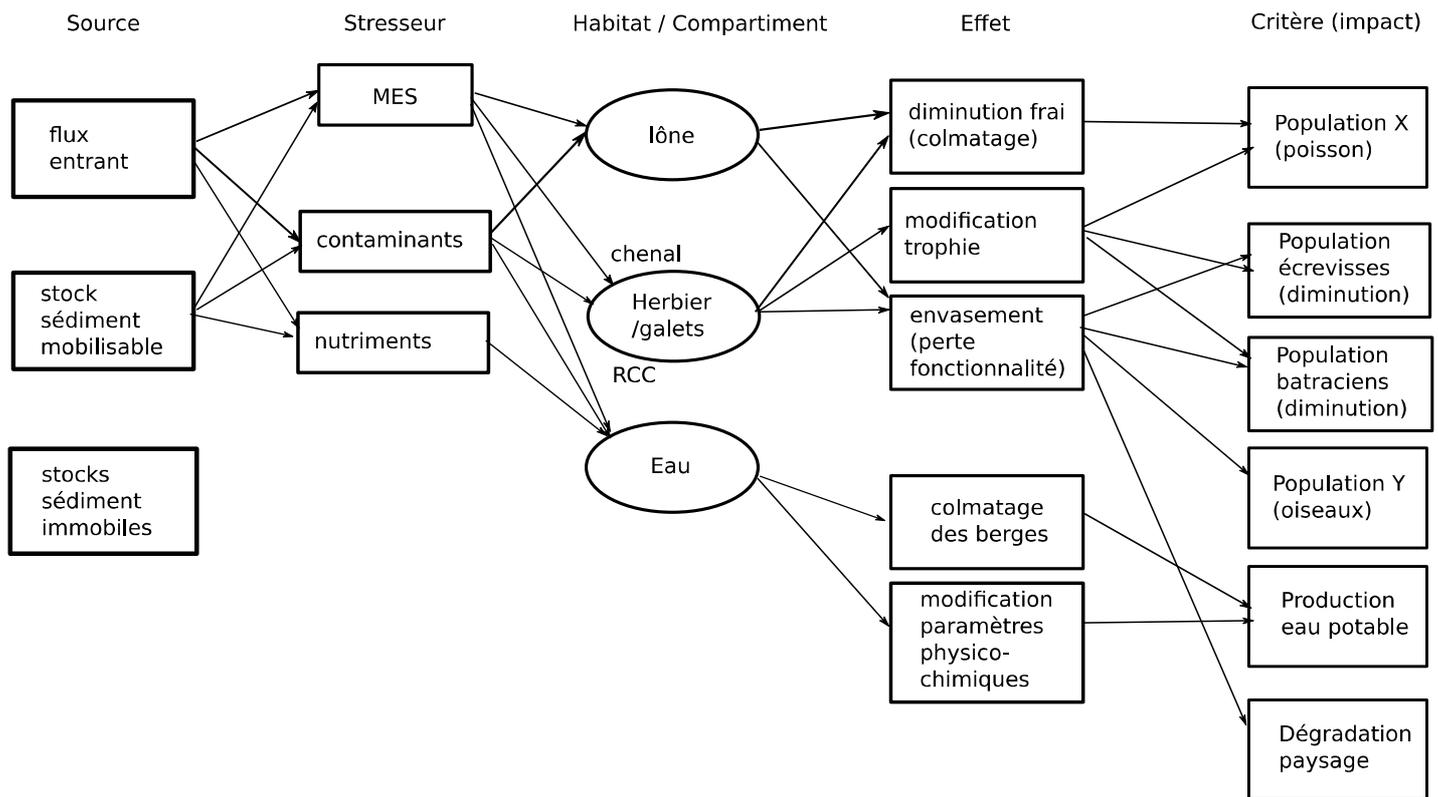
- Haut-Rhône :
 - ✓ peu de transport hors chasse / remobilisation
 - ✓ contaminants ?
 - ✓ dossier verrouillé
- Rhône aval confluence Isère ?
 - ✓ peu / pas d'intérêt déclaré
- Interrogations sur
 - ✓ les effets pris en compte (e.g. juvéniles, relations nappe-rivière, cumuls d'effets, temporalité ...)
 - ✓ seuil d'effet (poissons)

Séminaire 22-24.III.2017

- Données recueillies dans l'enquête exploratoire (entretiens semi-directifs)
 - ✓ Qu'en ressort-il sur l'évaluation courante des risques et leur gestion ?
- Analyse des perceptions et réflexions sur les constructions d'analyses des risques
 - ✓ Sur le modèle de risque relatif (Landis et al. 2017)
 - ✓ Interactions dynamiques dans la gestion des socio-écosystèmes (Anderies et al. 2016)

- Landis, W.G., et al., 2017. A general risk based adaptive management scheme incorporating the Bayesian network relative risk model with the South River, Virginia as case study. *Integrated Environmental Assessment and Management* 13, 115-126
- Anderies, J.M., Janssen, M.A., Schlager, E., 2016. Institutions and the performance of coupled infrastructure systems. *International Journal of the Commons*, 10, 495-516.

Réflexions sur le modèle de risque relatif



L'évènement « chasse » questionne la gestion

- Mémoire des institutions (notamment publiques) : turn-over des personnes, discontinuité du suivi
- Représentativité des forums (négociation ?)
- La chasse comme révélateur de l'hydro-morphologie du fleuve ...
- ... qui « pointe » une pollution (d'ordinaire invisible) [?]
- questionnements sur les démarches scientifiques, leur validité besoin de scènes d'échanges sociotechniques.
 - ✓ Est-ce faisable en-dehors de la pression des évènements ?

Et aussi

- Envasement – colmatage dans zones en-dehors des lônes restaurées / durabilité de l'effet
- Dégradation de la qualité paysagère

- Anthroposystème fluvial \Rightarrow bien(s) commun(s)
 - ✓ Enjeux non négociables (e.g. inondation Genève) – négociables (e.g. protection îles)
 - ✓ Temporalités antinomiques (perte économique vs modulation de la turbidité, date ...)
 - ✓ Incertitudes \Rightarrow controverse sociotechnique
 - Communication / gouvernance
 - Connaissances du fonctionnement du système
- Composition des forums hybrides

Perspectives

- 1 article en préparation
 - ✓ Probablement pour *Vertigo*
 - ✓ A partir des entretiens et de l'analyse des documents, analyse du phénomène chasse comme fait structurant – mise en place et évolution du forum sociotechnique
 - ✓ Grille d'analyse d'après E. Ostrom \Rightarrow à adapter parce que spécificités amont-aval, interventions institutionnelles ...
- Retour vers l'OHM : pourquoi s'intéresser aux risques, qu'est-ce qu'on veut faire ?
 - ✓ perspective « observatoire » ?
 - ✓ perspective expérimentale ??



Conclusion

- Difficile de progresser sur les risques à moyen terme
 - ✓ Faible mobilité des dépôts (notamment en berge)
 - ✓ Manque de connaissances sur le fonctionnement
 - Vision longitudinale > latérale
 - Autres facteurs que la chasse, e.g. éclusées
 - ✓ Constat CNR de comblement progressif des barrages ...
- Quelle(s) question(s) « risques » entend porter l'OHM ?

Modélisation intégrée du risque d'inondation dans la vallée du Rhône aval à l'échelle des interfaces fleuve/territoire : vulnérabilité et résilience des enjeux territoriaux

Quentin Hénaff, Université Paris Diderot



Modélisation intégrée du risque d'inondation dans la basse vallée du Rhône

Vulnérabilité des enjeux territoriaux

Quentin Hénaff

Université Paris Diderot – UMR PRODIG

APR OHM-VR 2015



Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

8 juin 2017 - Lyon (69)



Contexte

- Vulnérabilité des territoires de la basse vallée du Rhône
- Dont +1 Milliard d'€ pour la crue de 2003
- Besoin évident de promouvoir une meilleure culture territoriale du risque
- Riche production scientifique de référence sur le sujet
 - Littéraire notamment géomorphologie
 - Hydrométrie et hydraulique
 - Sinistralité des territoires
 - Occupation de l'espace

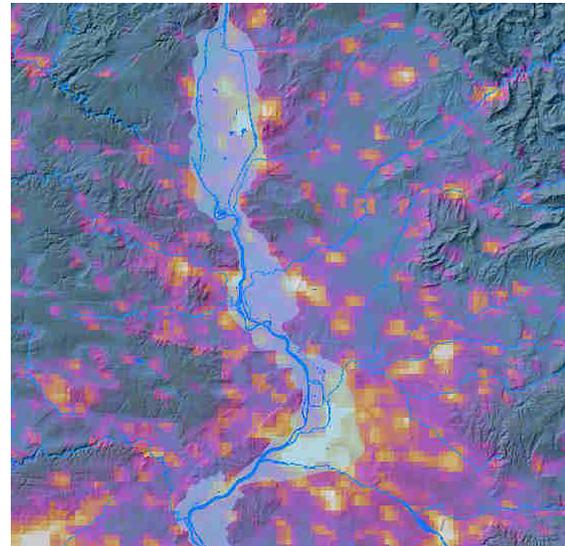
Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

8 juin 2017 - Lyon (69)



Exploration géomatique de la vulnérabilité des enjeux territoriaux

- Partie 1 : exploration à l'échelle de la plaine alluviale du Rhône méditerranéen



Bravard *et al* (2008) et NASA (2012)



Exploration géomatique de la vulnérabilité des enjeux territoriaux

- Partie 2 : exploration à l'échelle de la plaine de surinondation de Caderousse



Mairie de Caderousse (2003)



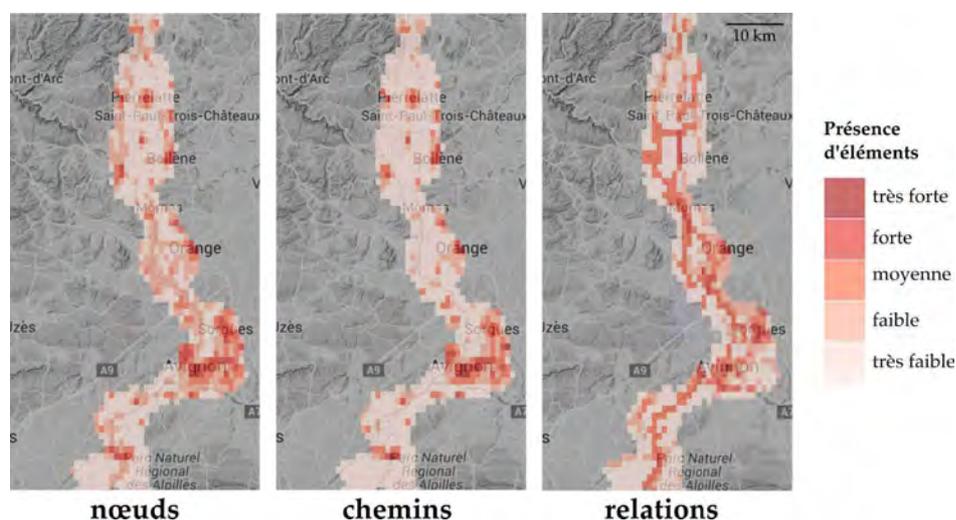
Partie 1 : Méthode et données

- **Objectif** : explorer les bases de données d'occupation de l'espace et de sinistralité
- **Méthode** : apprentissage de règles d'association par l'algorithme apriori (Agrawal et Sikrant 1994)
- **Données** : Données Openstreetmap (2016) agrégées par mailles d'1 km² et données de sinistralité 1995-2013 (CCR 2017) désagrégées par mailles d'1 km²



Partie 1 : Résultats (2)

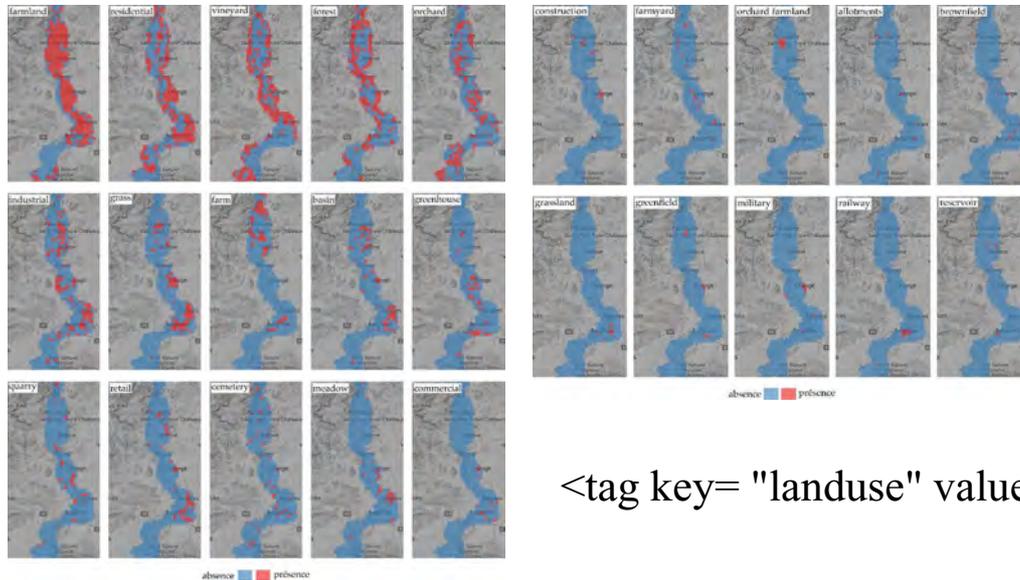
- Extraction des éléments quantitatifs Openstreetmap (2016)





Partie 1 : Résultats (3)

- Extraction des éléments qualitatifs Openstreetmap (2016)



`<tag key="landuse" value="*"/>`



Partie 1 : Résultats (4)

- Extraction de la sinistralité 1995-2013 (CCR 2017)

Classe	A	B	C	D	E
Nombre de sinistres	< 20	20 à 50	50 à 100	100 à 500	> 500
Fréquence relative (%)	3	1	8	13	75

TABLE 1 - Nombre de sinistres indemnisés par les assurés au titre du régime « cat-nat » en basse vallée du Rhône pour le péril inondation de 1995 à 2013. Adapté d'après CCR, 2017.

Classe	A	B	C	D	E
Fréquence des sinistres (%)	< 0,1	0,1 à 0,2	0,2 à 0,5	0,5 à 1	> 1
Fréquence relative (%)	5	9	24	24	38

TABLE 2 - Fréquences moyennes des sinistres indemnisés par les assurés au titre du régime « cat-nat » en basse vallée du Rhône pour le péril inondation de 1995 à 2013. Adapté d'après CCR, 2017.

Classe	A	B	C	D
Coût moyen des sinistres (k€)	< 2,5	2,5 à 5	5 à 10	> 10
Fréquence relative (%)	2	5	19	74

TABLE 3 - Coût moyen des sinistres indemnisés par les assurés au titre du régime « cat-nat » en basse vallée du Rhône pour le péril inondation de 1995 à 2013. Adapté d'après CCR, 2017.

Classe	A	B	C	D	E	F	G
Coût cumulé des sinistres (M€)	< 0,1	0,1 à 0,5	0,5 à 2	2 à 5	5 à 10	10 à 50	> 50
Fréquence relative (%)	2	8	6	9	14	50	10

TABLE 4 - Coût cumulé des sinistres indemnisés par les assurés au titre du régime « cat-nat » en basse vallée du Rhône pour le péril inondation de 1995 à 2013. Adapté d'après CCR, 2017.

Classe	A	B	C	D	E
Ratio S/P (%)	< 10	10 à 50	50 à 100	100 à 200	> 200
Fréquence relative (%)	6	6	5	27	56

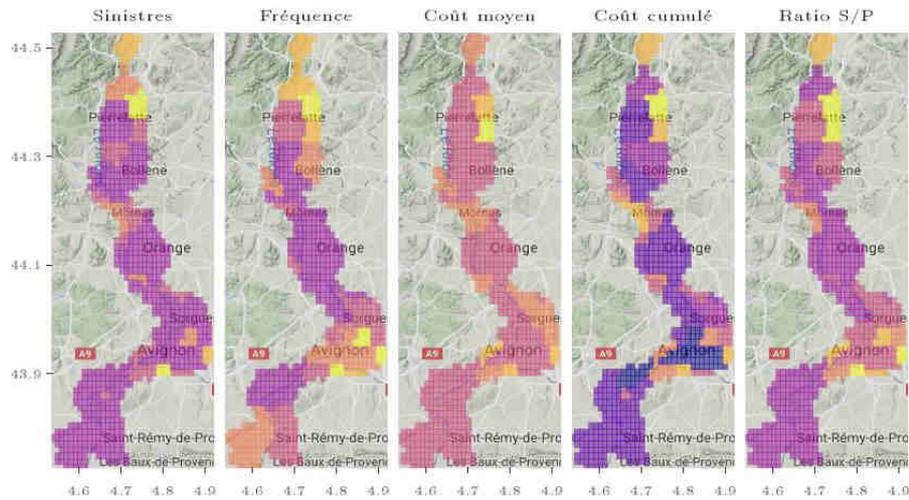
TABLE 5 - Ratio moyen sinistres à primes (S/P) des sinistres indemnisés par les assurés au titre du régime « cat-nat » en basse vallée du Rhône pour le péril inondation de 1995 à 2013. Adapté d'après CCR, 2017.



Partie 1 : Résultats (5)

- Extraction de la sinistralité 1995-2013 (CCR 2017)

A B C D E F G



Partie 1 : Résultats (6)

- Apprentissage des règles d'association

lhs	rhs	support	confidence	lift
[1] {grass=yes, railway=yes}	=> {cout inondation=H}	0.01100244	1.0000000	10.623377
[2] {railway=yes}	=> {cout inondation=H}	0.01222494	0.9090909	9.657615
[3] {basin=yes, meadow=yes}	=> {cout inondation=F}	0.01222494	0.8333333	6.370717
[4] {relations=E, meadow=yes, grass=yes}	=> {cout inondation=F}	0.01100244	0.8181818	6.254885
[5] {relations=A, forest=yes, farm=yes}	=> {cout inondation=F}	0.01100244	0.8181818	6.254885

lhs	rhs	support	confidence	lift
[1] {farm=yes, orchard=yes, vineyard=yes}	=> {cout moyen=B}	0.01222494	0.1315789	5.664820
[2] {basin=yes, meadow=yes}	=> {cout moyen=D}	0.01222494	0.8333333	3.745421
[3] {relations=E, meadow=yes, grass=yes}	=> {cout moyen=D}	0.01100244	0.8181818	3.677323
[4] {nodes=E, residential=yes, meadow=yes}	=> {cout moyen=D}	0.01222494	0.7692308	3.457312
[5] {relations=E, meadow=yes}	=> {cout moyen=D}	0.01222494	0.7142857	3.210361

lhs	rhs	support	confidence	lift
[1] {ways=A, orchard=yes, forest=yes}	=> {nombre de sinistres=D}	0.01344743	0.5000000	5.602740
[2] {orchard=yes, farm=yes}	=> {nombre de sinistres=D}	0.01100244	0.4090909	4.584060
[3] {ways=A, vineyard=yes, forest=yes}	=> {nombre de sinistres=D}	0.01100244	0.4090909	4.584060
[4] {ways=A, forest=yes}	=> {nombre de sinistres=D}	0.02933985	0.3809524	4.268754
[5] {forest=yes, farm=yes}	=> {nombre de sinistres=D}	0.02200489	0.3750000	4.202055



Partie 1 : Résultats (7)

- Apprentissage des règles d'association

	lhs	rhs	support	confidence	lift
[1]	{orchard=yes, forest=yes, farm=yes}	=> {frequence moyenne=C}	0.01100244	0.6428571	7.733193
[2]	{orchard=yes, farm=yes}	=> {frequence moyenne=C}	0.01589242	0.5909091	7.108289
[3]	{nodes=B, farm=yes}	=> {frequence moyenne=C}	0.01466993	0.5454545	6.561497
[4]	{nodes=A, farm=yes}	=> {frequence moyenne=C}	0.01100244	0.5000000	6.014706
[5]	{ways=B, farm=yes}	=> {frequence moyenne=C}	0.01222494	0.5000000	6.014706

	lhs	rhs	support	confidence	lift
[1]	{farmland=yes, orchard=yes, vineyard=yes, forest=yes}	=> {SP inondation=B}	0.01100244	0.2368421	4.403110
[2]	{nodes=C, farmland=yes, vineyard=yes}	=> {SP inondation=B}	0.01222494	0.2127660	3.955513
[3]	{ways=C, farmland=yes, vineyard=yes}	=> {SP inondation=B}	0.01100244	0.1875000	3.485795
[4]	{orchard=yes, vineyard=yes, forest=yes}	=> {SP inondation=B}	0.01100244	0.1875000	3.485795
[5]	{orchard_farmland=yes}	=> {SP inondation=E}	0.01711491	1.0000000	3.394191



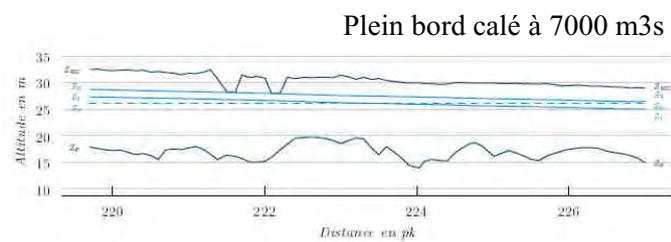
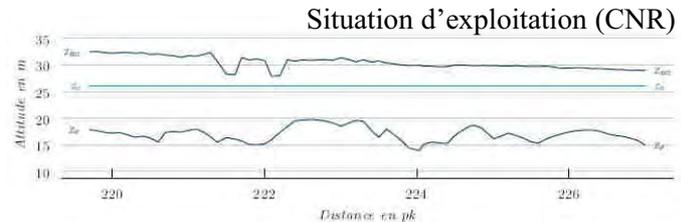
Partie 2 : Méthode et données

- Objectif : reconstituer la crue de 2003 et la sur-inondation de la plaine de Caderousse (84) et les dommages au bâti résidentiel
- Méthode : Modélisation combinée 1D/2D avec transfert hydraulique au déversoir de Caderousse
- Données : BDT Rhône (IGN) , données hydrométriques (CNR), Sédimentaires (OSR 2015), bâti résidentiel (Openstreetmap) et courbe de dommage au bâti (Erdlenbruch et al (2008))



Partie 2 : Résultats (1)

- Modélisation hydraulique stationnaire 1D des écoulements du lit mineur

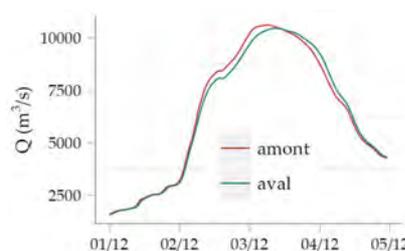
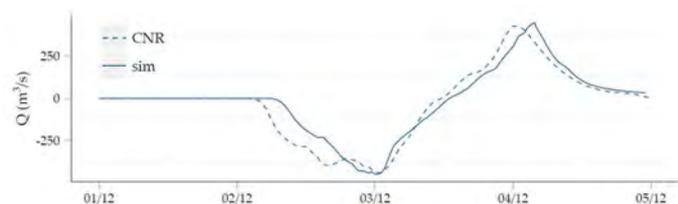


Partie 2 : Résultats (2)

- Modélisation non-stationnaire du transfert lit mineur/majeur au droit du déversoir sur digue de Caderousse



Déversoir sur digue de Caderousse



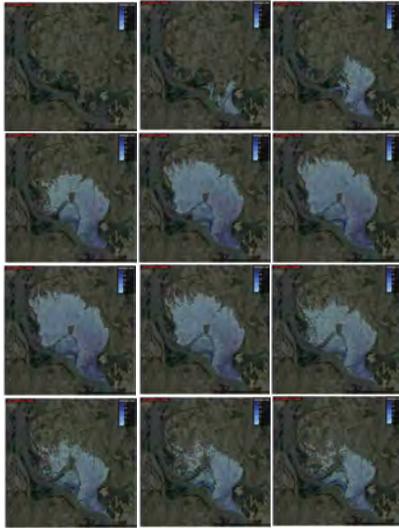
Transfert calé à 450 m³s

➤ Débit du Rhône
Pk 219 et 226



Partie 2 : Résultats (3)

- Modélisation 2D des écoulements en lit majeur



02/12 6h au 5/12 00h

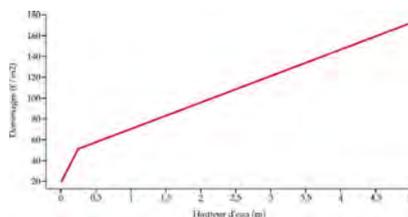


Pic de crue simulé/observé (Diren 2005)

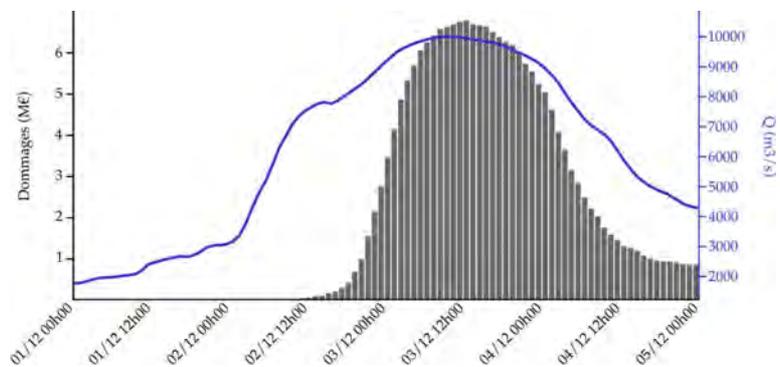


Partie 2 : Résultats (4)

- Modélisation des dommages au bâti résidentiel



Courbe de dommages au bâti en fonction de la hauteur d'eau (Erdlenbruch 2008)



Dommages potentiels au bâti résidentiel = 6,5 millions d'euros
 (entre 5,6 et 61,6 millions à Caderousse pour Diren/MRN 2005 pour les dommages assurés au bâti)



Discussion

- Partie 1 : Exploration de données donne des résultats intéressants quant à l'association occupation/sinistralité mais qui méritent d'être étudiées plus en profondeur (ex. industrie absente)
- Partie 2 : Modélisation hydraulique est satisfaisante mais incomplète (Aygues et Meyne) et si les dommages au bâti peuvent être quantifiés, les données financières sont à prendre avec beaucoup de précaution (tant simulées qu'observées)



Merci

**Evaluation des risques écotoxicologiques
et pour la santé humaine
de contaminants organiques dans
la zone d'Estarreja et dans des friches
industrielles de la Vallée du Rhône**

Claudia Coelho, ENTPE - Doctorat LabEx DRIIHM
Jean-Philippe Bedell, ENTPE



Ecotoxicological and human health risk assessment of organic contaminants in Estarreja area and Rhône valley (casiers Girardon)

PhD project (October 2016 - September 2019)



Vieux Rhône de Péage-de-Roussillon

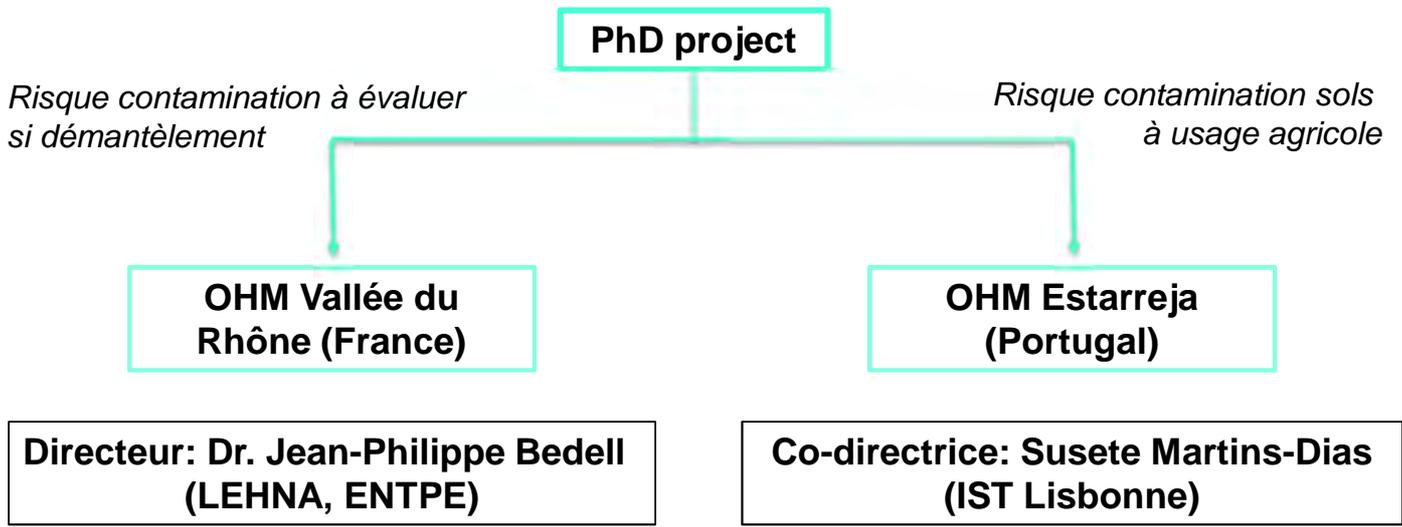


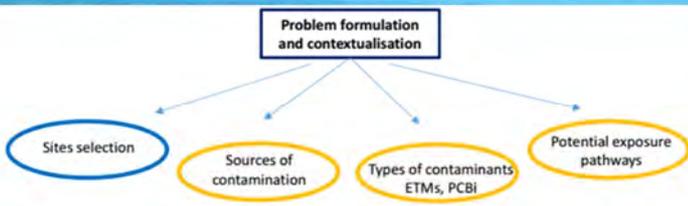
OHM Vallée du Rhone OHMI Estarreja



Contexte d'aide à la gestion de zones contaminées (et leurs périphéries) et outil/aide à l'évaluation des risques

Ecotoxicological and human health risk assessment of organic contaminants in Estarreja area and Rhône valley (casiers Girardon)





Data acquired in OHM 2015 project

Conceptual model design

PhD thesis Claudia COELHO Labex DRIIHM (2016)

Assessment strategy

Risk assessment methodology

Request subject:

Sampling collection

Physico-chemical characterization:
 ➢ Organic pollutants quantification (RFBs, PCBs, PAHs, PCDD/Fs...)
 ➢ Complementary major and trace metals determination (N, P, OM, Hg, As, Cd, Zn, Ni, Cu, Pb, ...)

Bioavailability and bioaccessibility tests (chemical extractions)

Ecotoxicological tests (risk assessment):
 ➢ Invertebrate specie (*Eisenia* sp.)
 ➢ Plant species

Bioaccumulation indexes

- ✓ Proposal / definition of criteria for OPs environmental mobility
- ✓ Links with *in situ* measurements (Requested to ROHM)
- ✓ Risk evaluation for terrestrial ecosystem *versus* ecosystem functions/services relationship in studied soils
- ✓ Protection strategies and legislation for contaminated sites

Focus on:

- ❖ Pollutants Mobility
- ❖ Bioavailability
- ❖ Bioaccessibility

OHM Estarreja 2017

OHM Vallée du Rhône 2017

In vitro

- 4 échantillons
- Mesures de potentiel de mobilité environnementale (extractions chimiques)
- Essais d'écotoxicologie sur la croissance et la bioaccumulation dans les plantes, ainsi que sur la reproduction des vers de terre et leurs bioaccumulations

Molécules suivies: ETMs, PCBi, PCDD/DF

Sites typology choice (selon usages; teneurs; lien dépôt de sédiment/événements hydrologiques ect...)

In vitro

- 4 échantillons
- Mesures de potentiel de mobilité environnementale (extractions chimiques)
- Essais d'écotoxicologie sur la croissance et la bioaccumulation dans les plantes, ainsi que sur la reproduction des vers de terre et leurs bioaccumulations

Molécules suivies: ETMs, PCBi, PCDD/DF

Mesures sur site
8 autres échantillons

In situ

OHM Estarreja 2014/2015
Caractérisations chimiques (ETMs; HAPs; PCBi)

OSR IV (2015/2017)
Caractérisations physico-chimiques (GDR; résistivité; granulométrie; ETMs; PCBi)

- Identifications et bioaccumulations chez les plantes présentes
- Mesures du nombre de vers de terre présent et identification typologie écologique (endogés, épigés et anéciques) et de leurs bioaccumulations
- Molécules complémentaires : RFBs

Bourse de thèse Claudia COELHO (2016/2019)

Inter-OHM 2017



Teste de germination et croissance des plantes



CRESSON



LUZERNE



MAIS



Testes Reproduction et bioaccumulation avec des vers de terre (*Eisenia* sp.)





Results dissemination

- Oral presentation in Aquaconsoil 2017 (in June)
- A paper will be submitted to Aquaconsoil 2017 Special Issue in Science of the Total Environment (STOTEN) journal



ENTPE



TÉCNICO
LISBOA

**FONCTIONNEMENT
SOCIO-ECOSYSTEMIQUE
&
RESTAURATION
-
RENATURATION**

**L'Observatoire des Sédiments du Rhône
Réseau d'observation des flux de MES et
contaminants associés**

Hugo Lepage, IRSN



L'Observatoire des Sédiments du Rhône

Réseau d'observation des flux de MES et contaminants associés

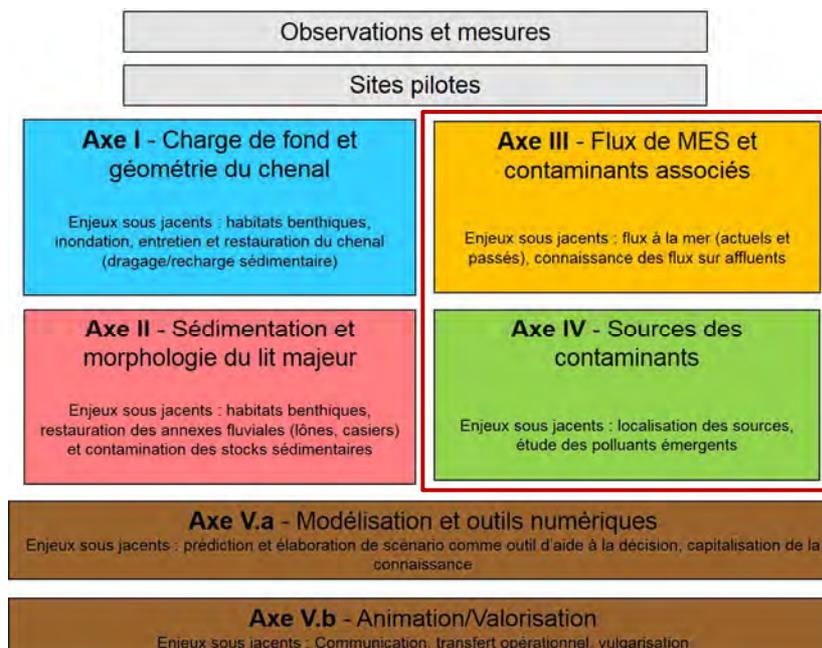


Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

8 juin 2017 - Lyon (69)

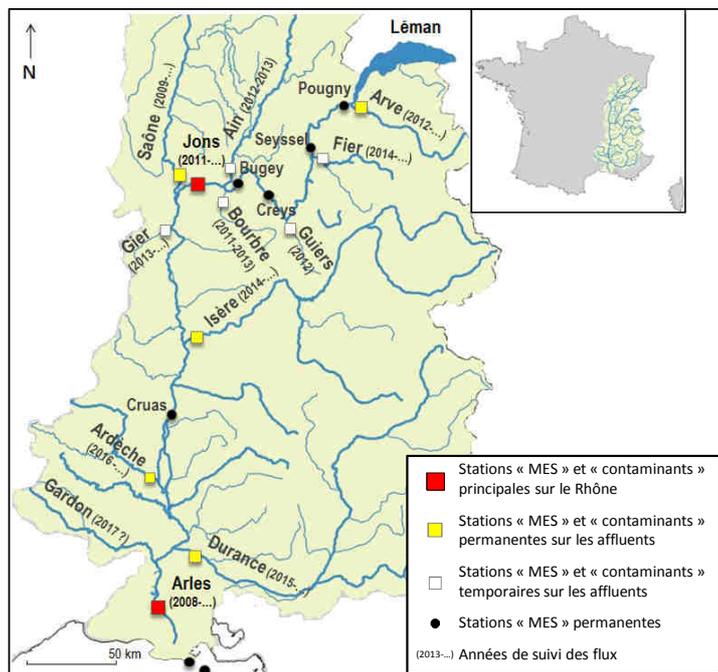


Organisation



+ Perspective sur les archives sédimentaires

Le réseau d'observation



• Stations :

- ✓ 8 stations permanentes dont :
 - Durance installée en 2015
 - Ardèche installée en 2016
- ✓ Autres affluents : stations temporaires
- ✓ Projet de station sur le Gardon à Remoulins en 2017

• Echantillonnage :

- ✓ >100/an (régime de base et crue)

• Analyses :

- ✓ COP, granulométrie
- ✓ Contaminants : métaux, mercure, PCB, radionucléides...

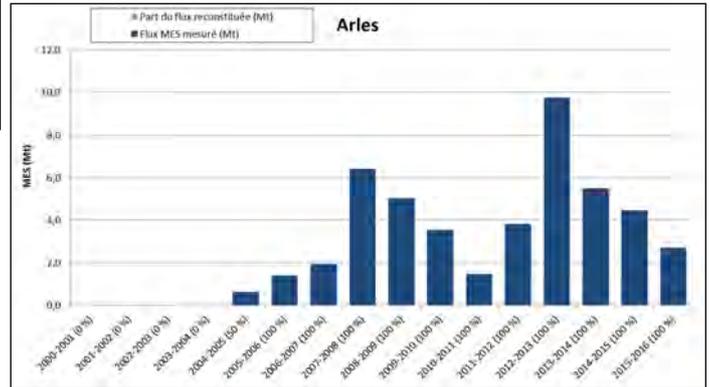
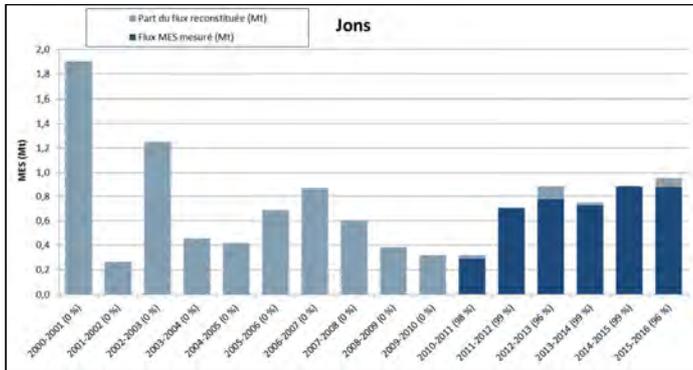
BDOH – Base de données

• BDOH => débit, charge, contaminant

- ✓ Calcul des flux
- ✓ Estimation des lacunes
- ✓ Prise en charge des valeurs <LD <LQ

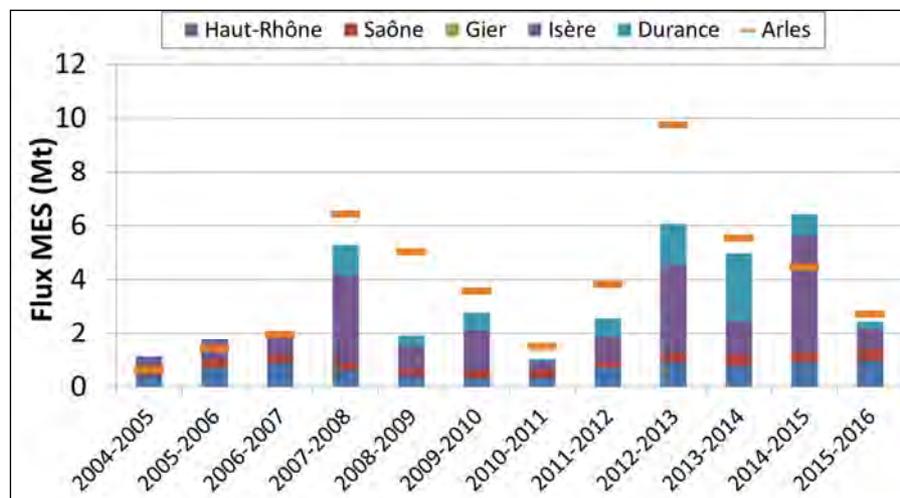
Etude des MES

Flux de MES à Jons et Arles



Etude des MES

Flux de MES - contribution des affluents



Rhône amont : Arve contributeur majoritaire
Rhône aval : Isère contributeur majoritaire

Etude des MES

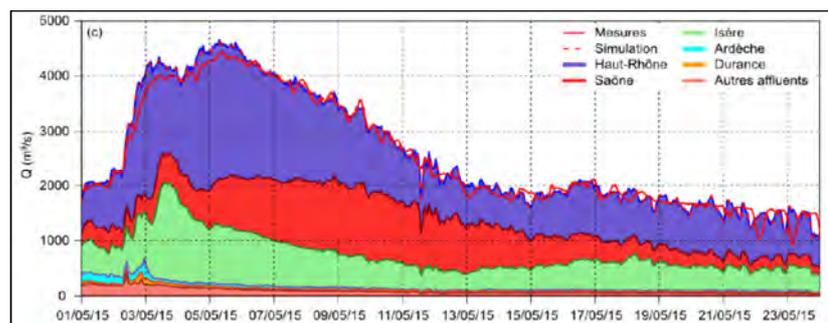
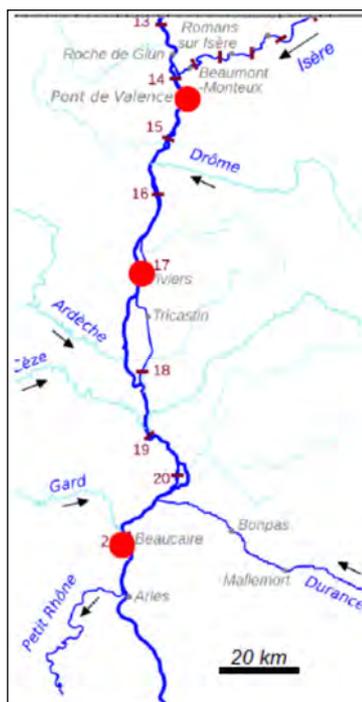
Contribution des affluents : Modèle hydro-sédimentaire 1D du Rhône, du Léman à la mer

- 545 km de linéaire
- 21 aménagements hydroélectriques
- 26 affluents
- 6 affluents majeurs
- Calcul rapide de l'hydraulique et du transport de matières en suspension :
- 16 jours sur un tronçon de 300 km (Lyon à la mer) → 5 minutes

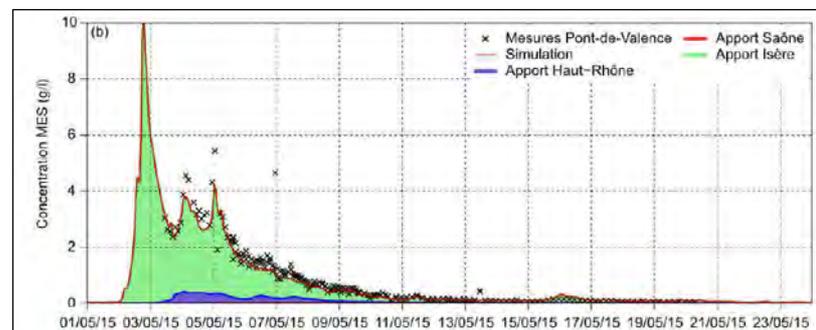


Etude des MES

Modèle hydro-sédimentaire 1D



Décomposition de l'hydrogramme à Beaucaire



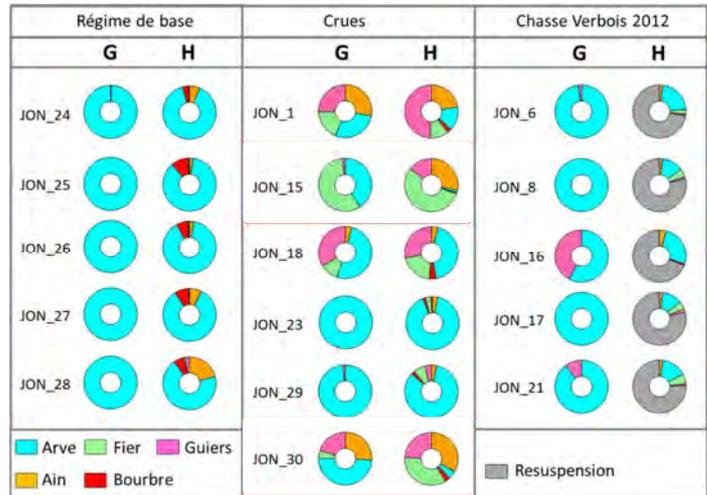
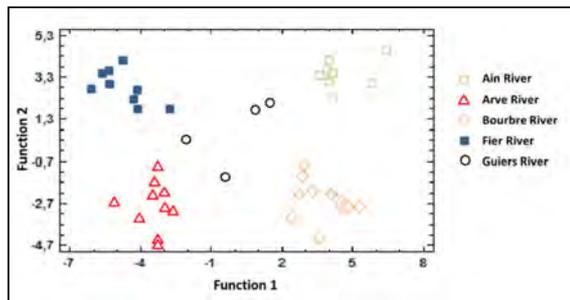
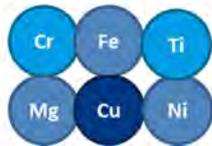
Simulation des concentrations de MES au Pont de Valence

Etude des MES

Source des MES du Haut-Rhône

- Méthode : minéralisation totale + extraction douce
 - ✓ Récupération de la fraction résiduelle (conservative)

Estimation de la contribution relative du flux de MES à un instant donné

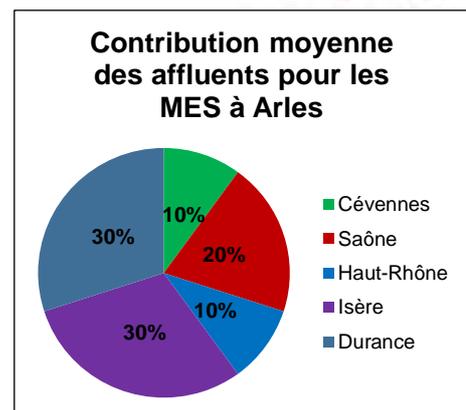
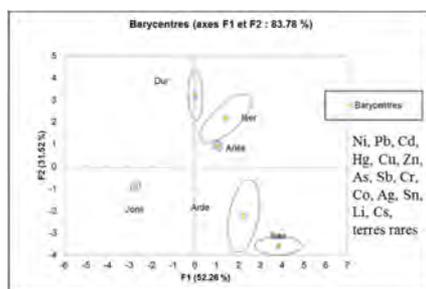
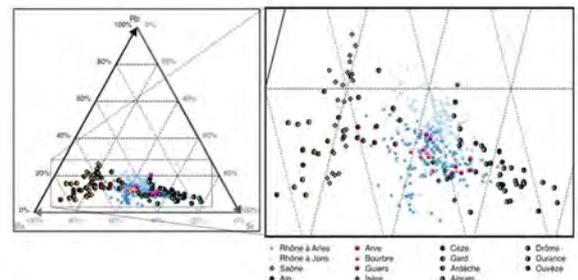


Rhône amont : Arve contributeur majoritaire

Etude des MES

Source des MES du bas Rhône

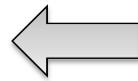
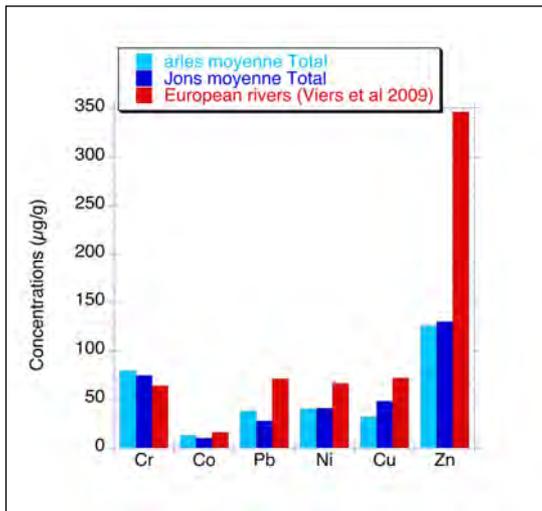
- Approche Rb/Sr/Ba
 - ✓ MES à Arles = mélange de tous les affluents
 - ✓ Strontium = marqueur des basses alpes
- Approche multi-élémentaire
 - ✓ Signatures géochimiques des affluents à l'aval de Lyon = bien dissociés
 - ✓ Influence plus forte de l'Isère puis de la Durance à Arles



Rhône aval : Isère contributeur majoritaire

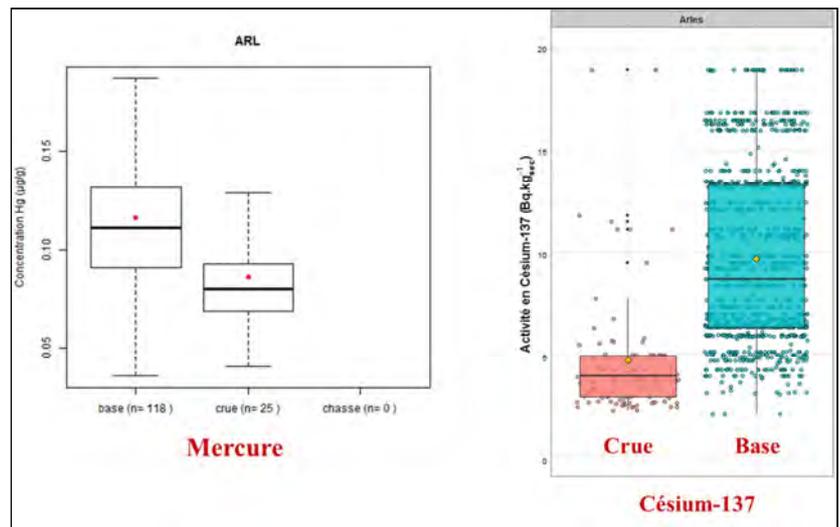
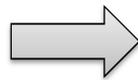
Etude des contaminants

Concentration des contaminants



Comparaison avec les autres rivières

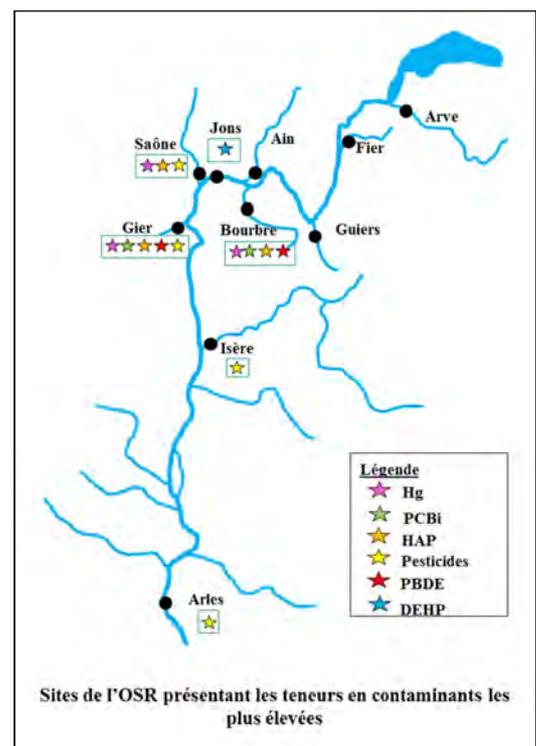
Concentration inférieure lors des crues



Etude des contaminants

Variation spatiale des contaminants

- **Variation spatiale des teneurs en contaminants :**
 - ✓ **PCBi, HAP et mercure :**
 - Bourbe et GIER montrent des niveaux de concentration 3 fois plus importants que sur les sites moins contaminés (Arve et Fier)
 - ✓ **Radionucléides :**
 - Augmentation entre Jons et Arles (3 CNPEs + Marcoule)
 - ✓ La variation spatiale n'est pas uniquement expliquée par la variation de COP
 - Pression anthropique non négligeable



Etude des contaminants

Variation temporelle des contaminants

Période 2011-2015

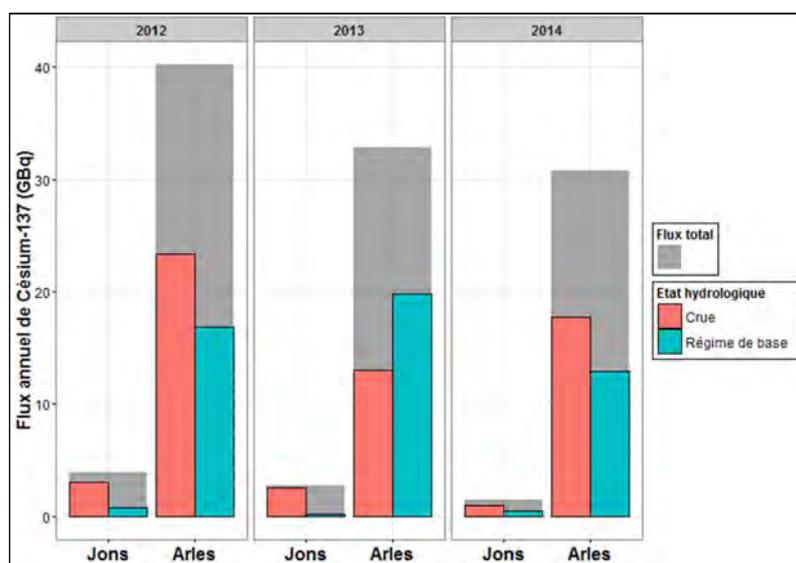
	Jons	Arles
Mercurure	→	↓
PCBi	→	↓
DEHP	↓	→
Radionucléides	↓	↓
HAP légers	↓	→
HAP lourds	↗	→

- Les teneurs en contaminants sont stables, ou diminuent sur la période étudiée
 - Exception à Jons pour les HAP lourds, dont les teneurs augmentent
 - PCBi : tendances cohérentes avec les résultats de Mourier et al (2014) dans les carottes de sédiments

Etude des contaminants

Flux annuel des contaminants

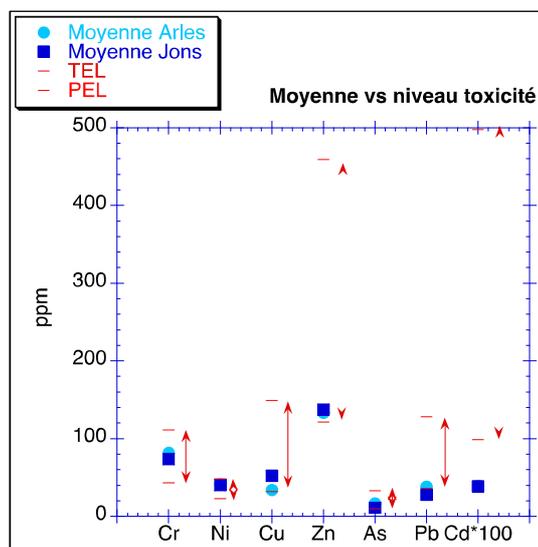
- Principalement lors des crues
- Corrélation avec flux de MES



Etude des contaminants

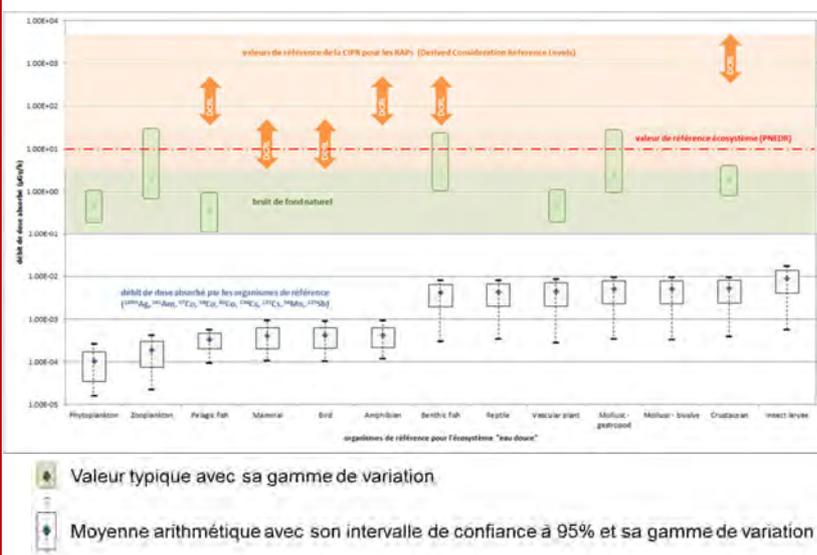
Toxicité des contaminants

Métaux



TEL: aucun effet attendu en dessous de ces teneurs
 PEL: effet probable au dessus de ces teneurs
 McDonald et al 2000

Radionucléides – débit de dose

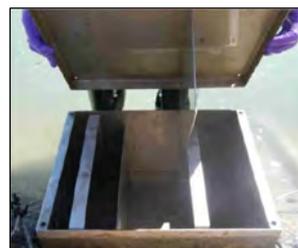


PCBi, le nonyphénol et le dibutylétain :

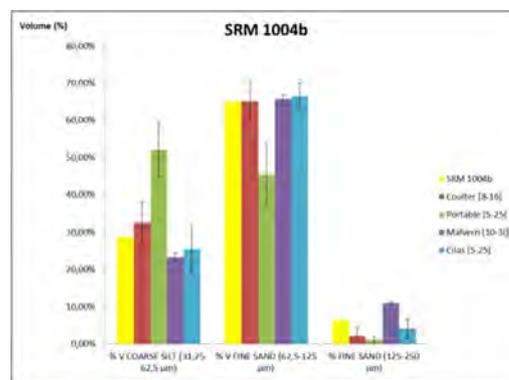
➤Dépassent parfois le seuil de risque d'effet nocif

Developpement méthodologique

- Tests de méthodes de prélèvement :
 - ✓ Validation de l'utilisation d'un piège à particule (comparaison avec centrifugeuse et prélèvement manuel)



- Inter-comparaison granulométrique :
 - ✓ Appareils de laboratoire : fiable mais quelques différences
 - ✓ Appareils de terrain : attention aux sables
 - ✓ Utilisation ou non des ultrasons en fonction des objectifs (normalisation...)



Etude des archives sédimentaires : perspective utilisant les travaux de l'OSR

Et le passé dans tout ça ?

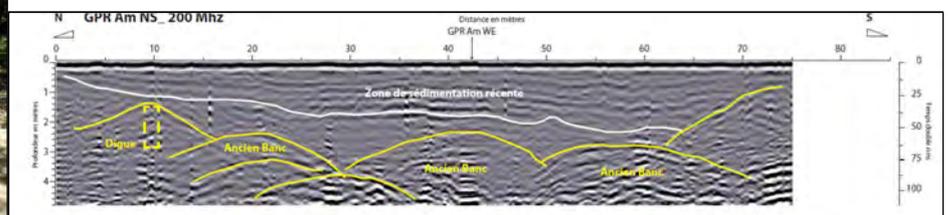
- Contexte IRSN = projet ARCHEO :
 - ✓ Sous-projet ARCHEORHONE avec IRSTEA, ENTPE et CEREGE
 - Financé dans le cadre du Plan Rhône
 - 2017 – 2018
 - 3 campagnes de carottage (amont/aval du Rhône + **aval de la Saône**)
- Objectifs :
 - ✓ Reconstruire l'historique des concentrations des principaux polluants (degré d'anthropisation du fleuve, résilience du Rhône)
 - ✓ Estimer le stockage*, les flux* sortants et l'origine des contaminants*
 - ✓ Constituer une banque d'échantillons

*Utilisation des méthodologies développées dans l'OSR (traçage géochimique, modélisation des flux)

Etude des archives sédimentaires : perspective utilisant les travaux de l'OSR

Mission Arles – avril mai 2017

- Prospective : sondage géophysique (GPR) (**Axe II OSR4**)



1942



1962



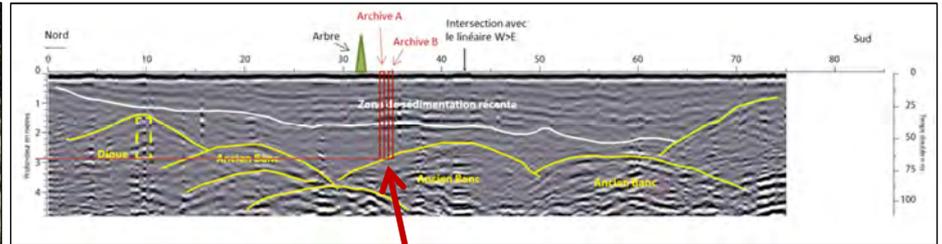
1975



2003

Mission Arles – avril mai 2017

- Prospective : sondage géophysique (GPR) (**Axe II OSR4**)



- Carottage : environ 3m



- Perspective : XRF (Itrax) > Stratification > Datation + [Contaminant]

Journée de restitution OSR4

- Rendez-vous en fin d'année pour la présentation des résultats de l'ensemble de l'OSR4

Merci de votre attention

**Evaluation de la capacité des arbres à
enregistrer une contamination
métallique. Approche exploratoire sur
les casiers Girardon du Rhône**

Gabrielle Seignemartin, UMR 5600 EVS



Evaluation de la capacité des arbres à enregistrer une contamination métallique

Approche exploratoire sur les casiers Girardon du Rhône

Gabrielle Seignemartin

- Doctorante UMR 5600 – IRG Lyon

Hervé Piégay

- Géographie physique / géomorphologie – UMR 5600

Olivier Faure

- Géo-environnement - UMR 5600 - Ecole des Mines de St-Etienne

Jacques Moutte

- Géo-environnement - UMR 5600 - Ecole des Mines de St-Etienne

Hasna Boubakri

- Ecologie Microbienne – UMR 5557 – Lyon 1

Pierre-Hugo Lecomte

- Géographie physique / géomorphologie – UMR 5600 – Stagiaire OHM 2017

PARTENARIAT

Markus Stoffel - **Dendrolab** – Université de Berne (Suisse)



Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

8 juin 2017 - Lyon (69)

INTRODUCTION

Questionnements : Y-a-t-il des contaminants métalliques dans les sédiments des casiers Girardon?
Sont-ils détectables dans les tissus organiques de la végétation en place ?

Double approche : SIG (études diachroniques) et chimiques (analyses des sédiments & tissus organiques végétaux) :

- Partie 1 : comprendre la dynamique de terrestrialisation et végétalisation dans les casiers Girardon
- Partie 2 : évaluer la capacité des arbres à retranscrire des patrons chimiques représentatifs des dépôts sédimentaires

Collaboration avec le laboratoire de microbiologie UMR 5557 – Lyon 1

- Partie 3 : étudier la répartition de *Frankia* (bactérie symbiotique de l'Aulne) selon les patrons chimiques sédimentaires

Historique du site d'étude

Péage-de-Roussillon

Un secteur aménagé avec :

→ Des ouvrages Girardon

→ Des installations hydroélectriques (dérivation)

Photographie d'un casier Girardon (photo personnelle, 2014)

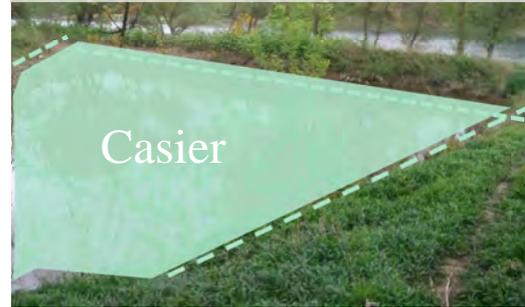
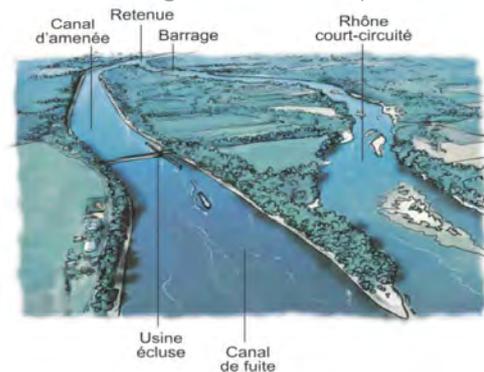


Schéma d'un barrage en dérivation (SDAGE Rhône 2010)



Données

CHIMIE DES SEDIMENTS

- Patrons chimiques de surface
- Patrons chimiques des profils verticaux

Travaux de thèse

CARACTERISATION DE LA VEGETATION

- Dynamique temporelle
- Relevés forestiers

Mémoire de R. Gruel (2014)

Et P. Modrak (2013)

DONNEES SIG

Données planimétriques :

- Âge des dépôts sédimentaires
- Elévation du toit de galets
- Couvert forestier

Travaux de thèse

Travaux de M. Bertrand (OSR 2015)

Mémoire de R. Gruel (2014)

APPORTS METHODOLOGIQUES

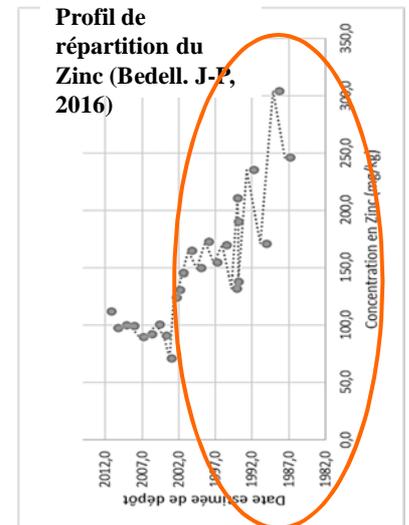
- Bibliographie
- Support technique Dendrolab
- Technologie XRF

Logistique d'étude du projet

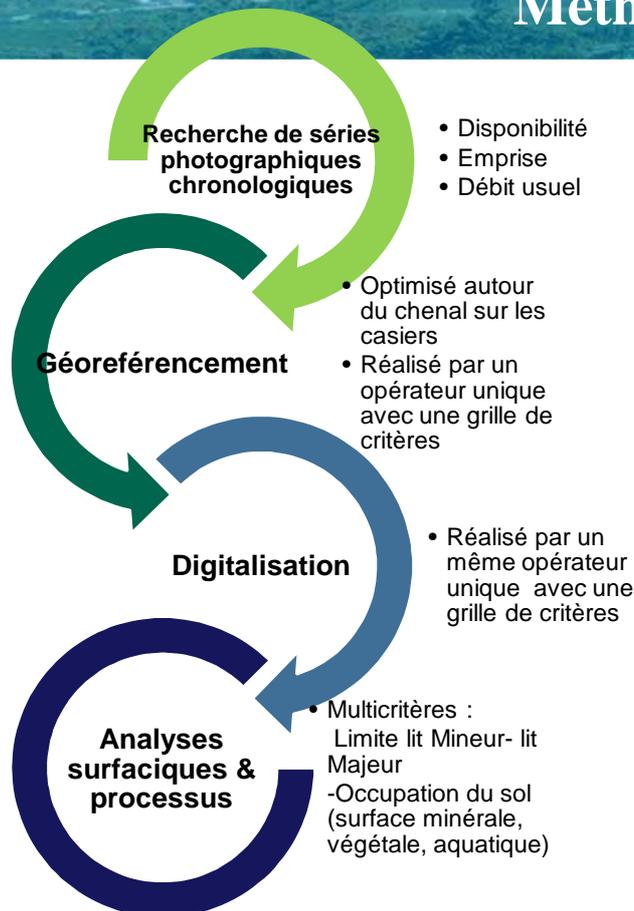
Partie 1: dynamique de terrestrialisation et végétalisation dans les casiers Girardon

Etude diachronique de la terrestrialisation et de la végétalisation grâce aux SIG

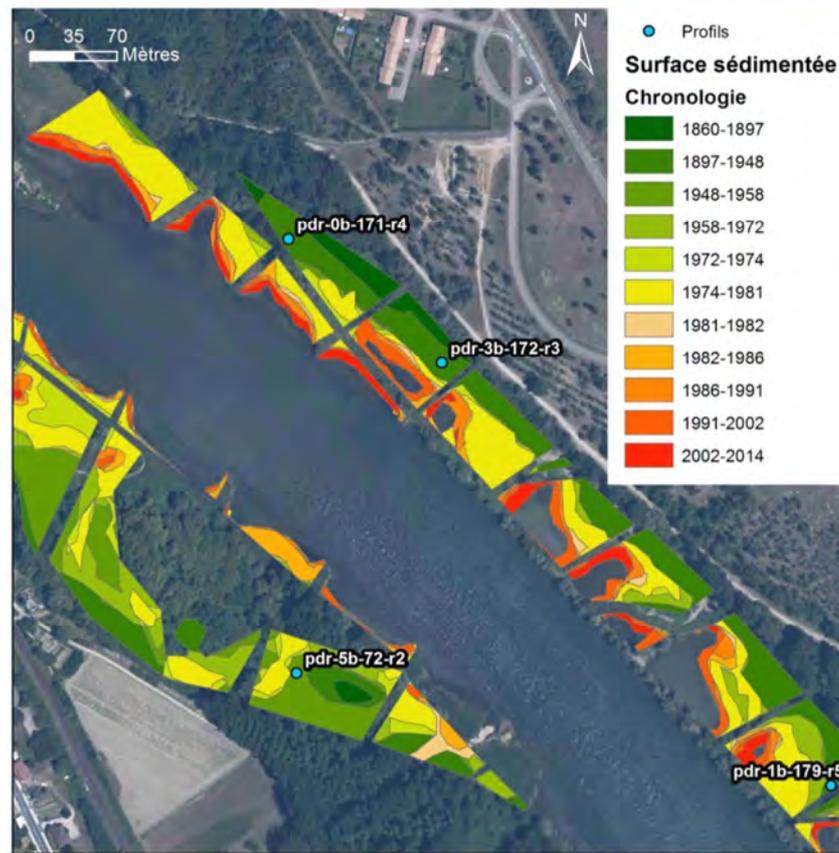
- Identifier des périodes de sédimentation et d'implantation de la végétation
- Etudier les patrons chimiques selon ces périodes
 - Y-a-t-il des périodes marquées par des contaminations ?*
 - Cela permettrait-il d'identifier des casiers potentiellement « contaminés » en fonction de leur période de sédimentation ?*



Dynamique de terrestrialisation et végétalisation – Méthodologie (1)

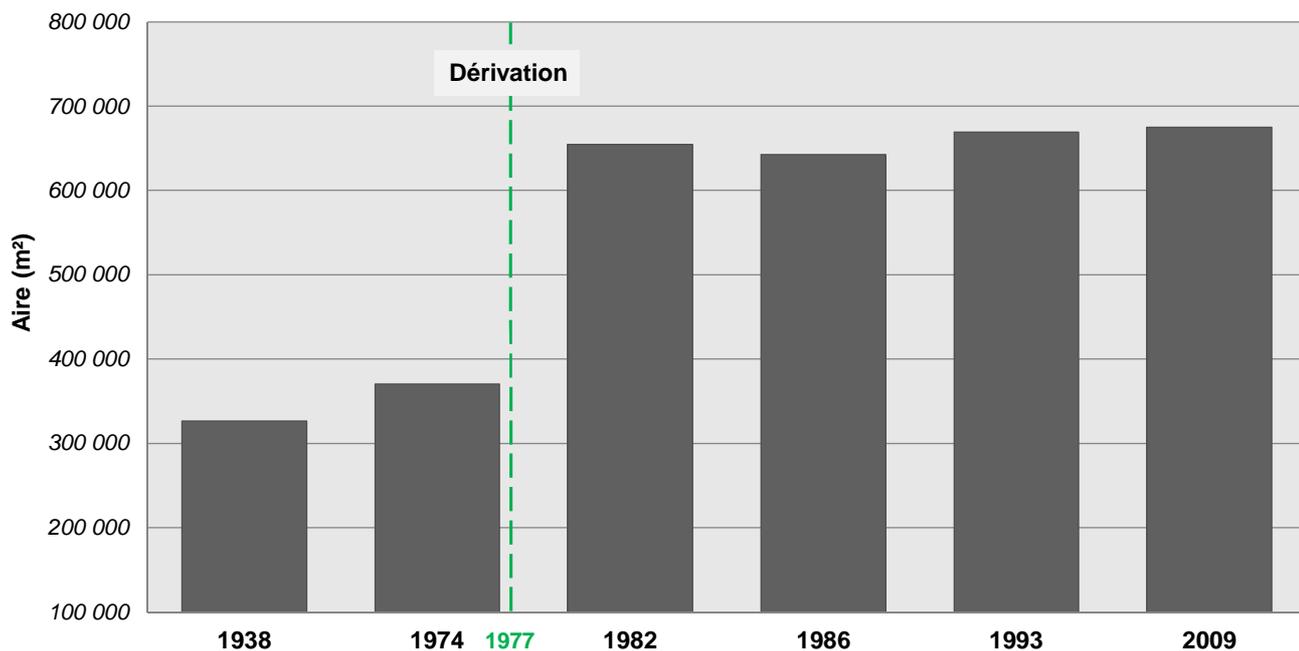


Dynamique de terrestrialisation et végétalisation – Méthodologie (2)



Dynamique de terrestrialisation et végétalisation / RESULTATS

Évolution des surfaces émergées dans les casiers Girardon du secteur de Péage-de-Roussillon (avant et après la dérivation)



Partie 2 : évaluer la capacité des arbres à retranscrire des patrons chimiques représentatifs des dépôts sédimentaires

→ Echantillonnage stratifié :

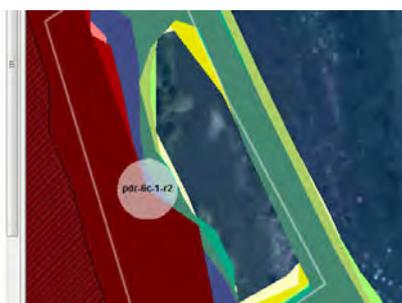
- ✓ Dépendant des patrons chimiques sédimentaires - analyses XRF (2015)
 - ✓ Représentatif du milieu riparien (mono et pluri spécifiques)
 - ✓ Fonction des occurrences spécifiques sur le terrain
 - ✓ Caractérisé par des périodes de sédimentation



Choix des casiers échantillonnés

Casier N°1

PDR_1938_S2
PDR_1953_S2
PDR_1974_S2
PDR_1979_S2
PDR_1981_571_S2
PDR_1982_236_S2
PDR_1986_71_S2
PDR_1991_1659_S2
PDR_1995_18_S2
PDR_2002_323_S2



✓ Diachronie

Profondeur (cm)	Pb (ppm)	Cu (ppm)	Ni (ppm)	Zn (ppm)
0-20	34,68	32,39	60,5	156
20-40	28,29	41,68	58,4	142
40-60	36,69	55,4	56	159
60-80	42,01	50,8	50,4	151
80-100	84,9	93,9	78,2	304
100-120	107	91,5	63,7	341
120-140	135	105	61,6	367
140-160	114	101	61,1	337
160-180	86,5	63,4	54,6	248
180-200	73	54,4	50,5	206
200-220	77,9	65,7	54,6	212
220-240	116	72,7	54,8	221
240-260	92,6	55,1	52,9	223
260-280	125	62,1	53,2	319
280-300	107	57,6	53,7	342
300-320	71,6	43,93	46,24	201
320-340	90,7	53,5	50,3	291

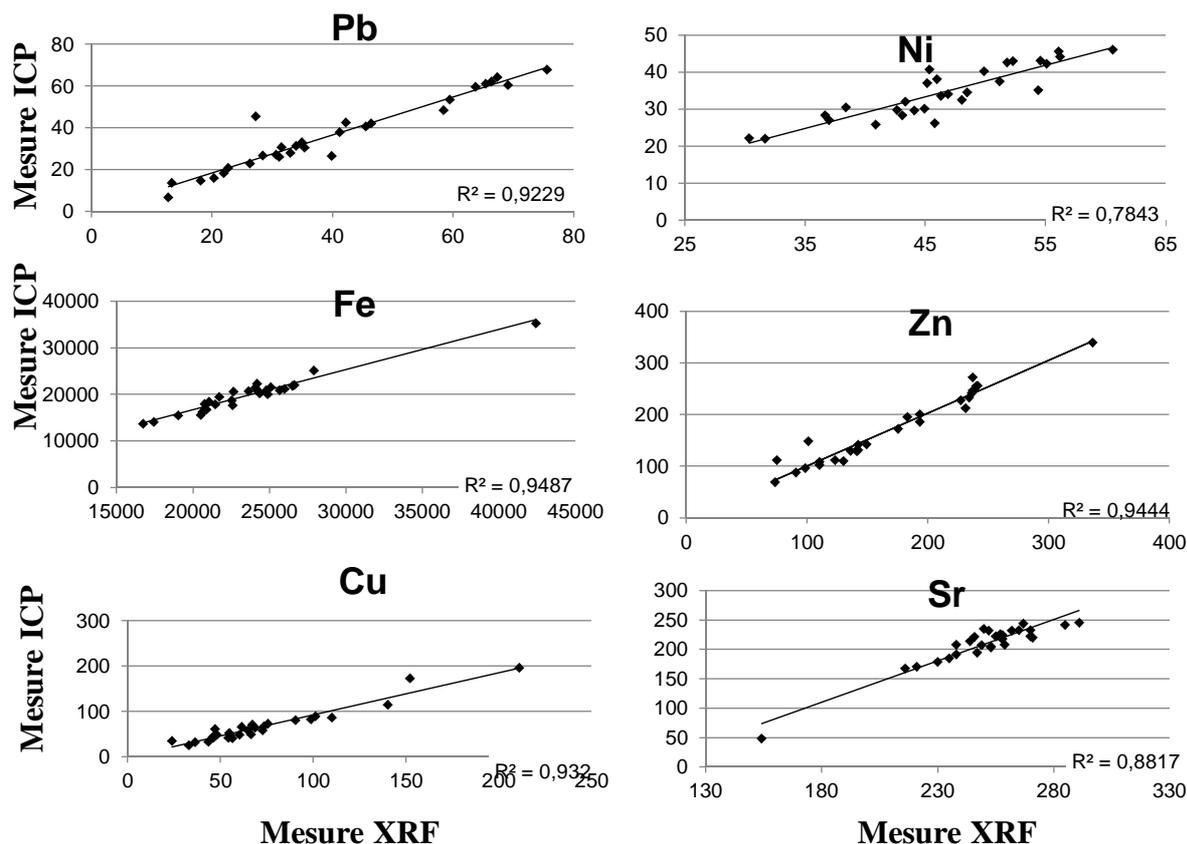
✓ Patron chimique contrasté

Espèce	Individus
<i>Populus C. or N.</i>	11
<i>Acer negundo</i>	4
<i>Salix alba</i>	2
<i>Populus nigra</i>	1

✓ Végétation

Site sélectionné :
Anomalies chimiques
« Contaminé »

Validation des mesures XRF par ICP



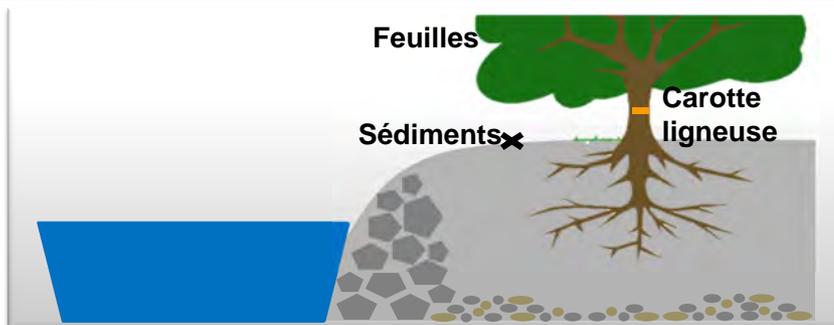
Choix des casiers échantillonnés - Bilan

Nom	Végétation	Sédimentation (au point de prélèvement)	Métaux – Analyses XRF (au point de prélèvement)
Casier 1	<ul style="list-style-type: none"> Populus canadensis 13 Populus nigra 8 Ulmus minor 4 Acer negundo 1 Salix alba 1 	Avant 1938	Anomalies chimiques « Contaminé »
Casier 6	<ul style="list-style-type: none"> Fraxinus angustifolia 21 Acer negundo 7 Salix alba 6 Populus canadensis 4 Juglans Regia 2 	Avant 1938	Anomalies chimiques « Contaminé »
Casier 3	<ul style="list-style-type: none"> Populus canadensis 20 Salix alba 3 Sambucus nigra 1 Acer negundo 1 Populus alba 1 	Avant 1938	Anomalies chimiques « Contaminé »
Casier 7	<ul style="list-style-type: none"> Populus canadensis 4 Populus nigra 4 Salix alba 3 Fraxinus angustifolia 2 Acer Negundo 1 Sambucus nigra 1 	Entre 1979 et 1981 : 1980	Pas d'anomalie chimique
Casier 4	<ul style="list-style-type: none"> Fraxinus angustifolia 9 Tilia platyphyllos 1 Populus Canadensis 1 Euonymus europaeus 1 	Avant 1938	Pas d'anomalie chimique
Casier 10	<ul style="list-style-type: none"> Populus Canadensis 18 Populus nigra var it 3 Salix Alba 2 Fraxinus excelsior 1 	Entre 1979 et 1981 : 1980	Pas d'anomalie chimique

Campagne de terrain & analyses chimiques (1)

3 types de prélèvements

Approches complémentaires et comparatives entre organes végétaux



- **Carottes ligneuses** : protocole usuel en dendrochronologie → à la tarière de Pressler
(*Salix Alba*, *Acer Negundo*, *Populus Nigra*)
- **Feuilles** → Collecte directe
pool ou mono-spécifique (*Acer Negundo*)
- **Sédiments** → de surface, à la tarière pédologique

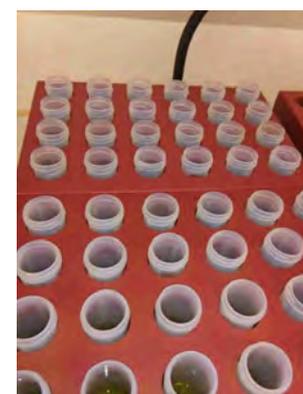


Campagne de terrain & analyses chimiques (2)

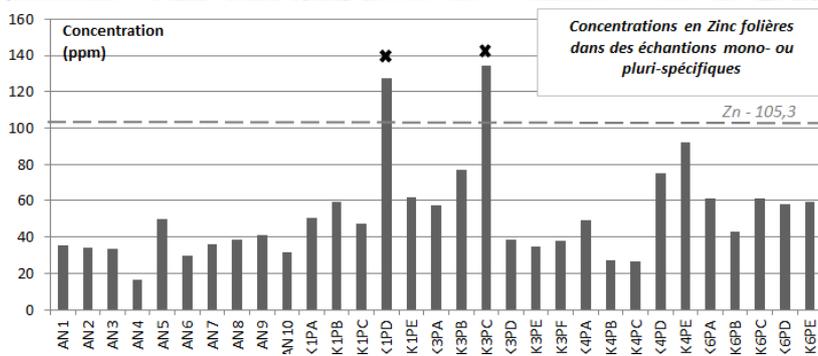
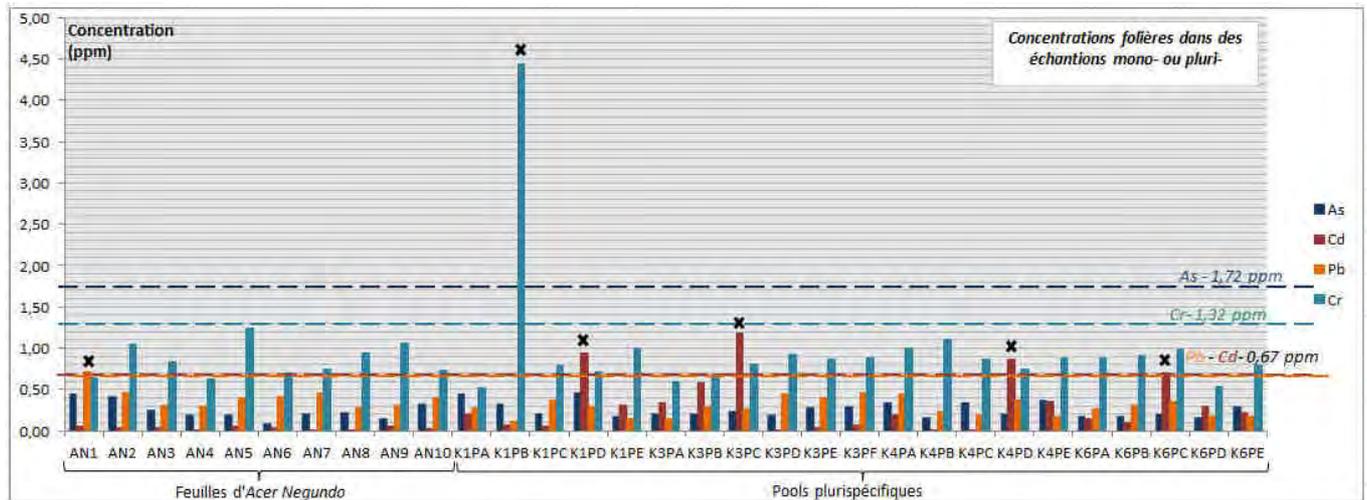


Carte des sites de prélèvements

Analyses Chimiques ICP-MS à l'EMST

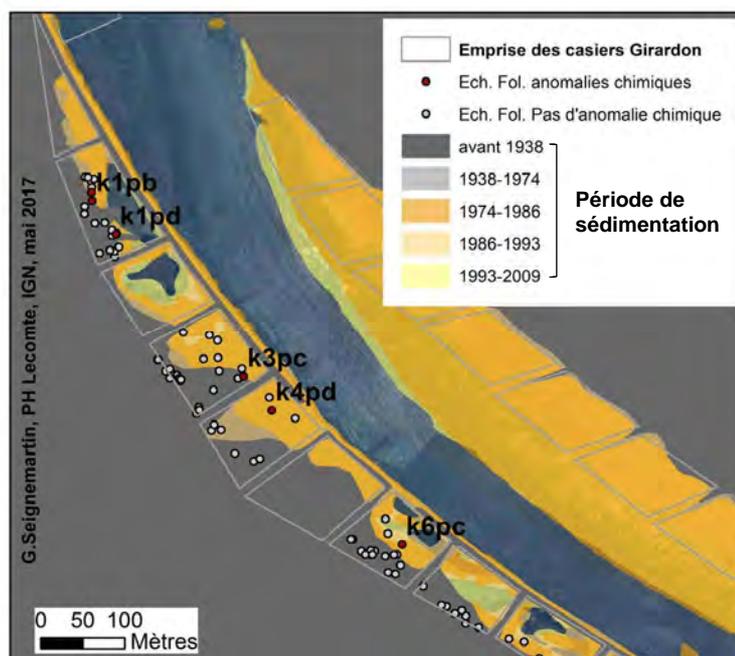


Concentrations chimiques foliaires / Premiers résultats



Valeurs seuils = limite inférieure des outliers « modérés » obtenues dans le cadre du programme ADEME "Bioindicateurs" ; O. Faure, <https://ecobiosoil.univ-rennes1.fr/ADEME-Bioindicateur/>

Concentrations chimiques foliaires / Perspectives



Prochaine étape :

Quels liens entre les patrons chimiques & temporels sédimentaires et végétaux ?

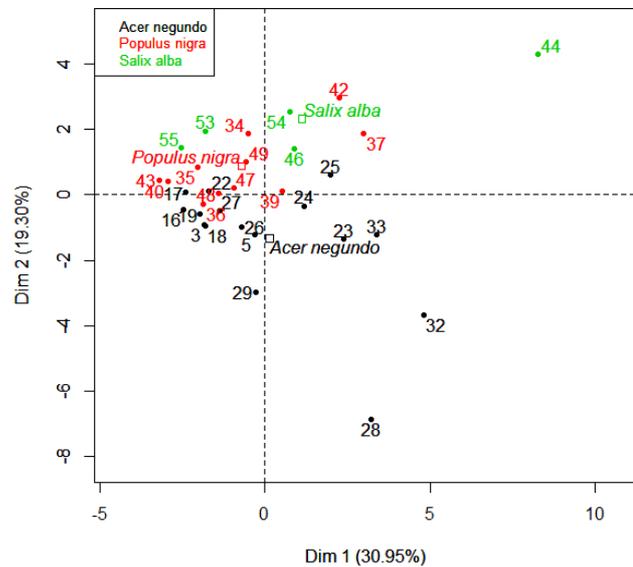
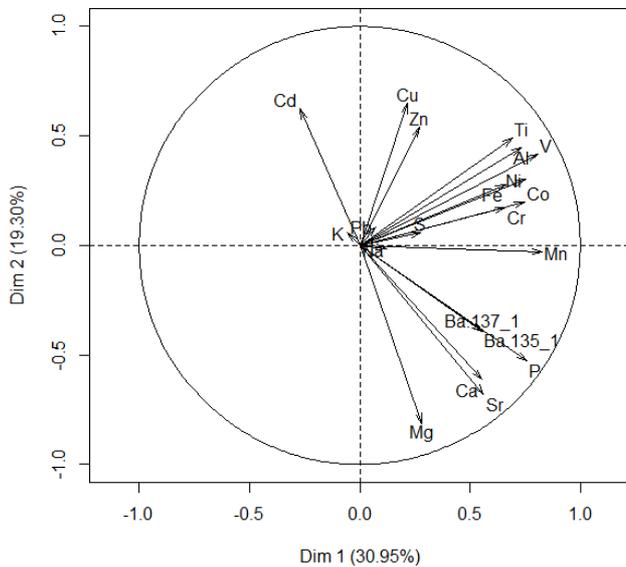
Variables explicatives ???
période de sédimentation, physiologie, prélèvement eau interstitielle versus nappe ?

Concentrations chimiques carottes dendrologiques bois

Premiers résultats

ICP-MS Dimensions 1 et 2

Variables factor map (PCA)



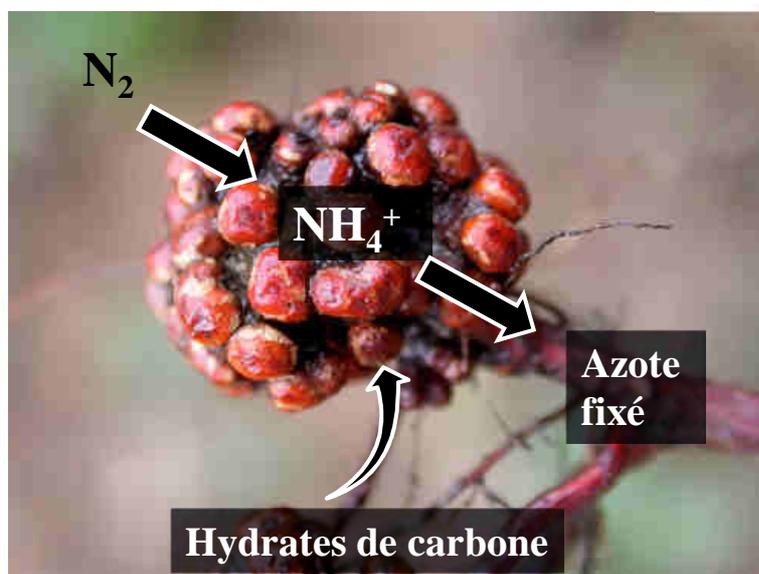
Variables explicatives ???
 Espèce, période de sédimentation, âge de l'arbre, physiologie,
 prélèvement eau interstitielle versus nappe ?

Partie 3 : répartition de *Frankia* (bactérie symbiotique de l'Aulne) selon les patrons chimiques sédimentaires

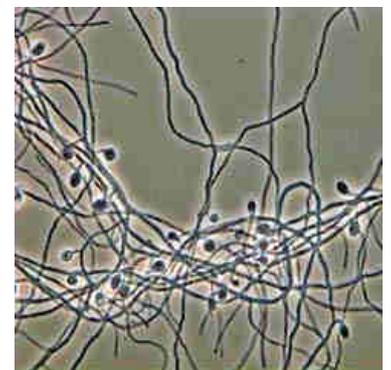
La symbiose actinorhizienne



Dessin, Anton Hartinger
 Alnus (Aulne)



Nodule d'aulne



Observation microscopique
 Université du Connecticut

Frankia

Actinobactérie
 Fixe N₂ (état libre et symbiotique)



Objectifs

- **Aulne/*Frankia* : très bon phytostabilisateur de contaminants métalliques** (Belanger *et al*, 2015)
- **Les souches bactériennes modèles tolèrent quelques métaux** (Nickel/ cadmium/cobalt)

=> Identifier une symbiose efficace et capable de contenir de multiples contaminants métalliques

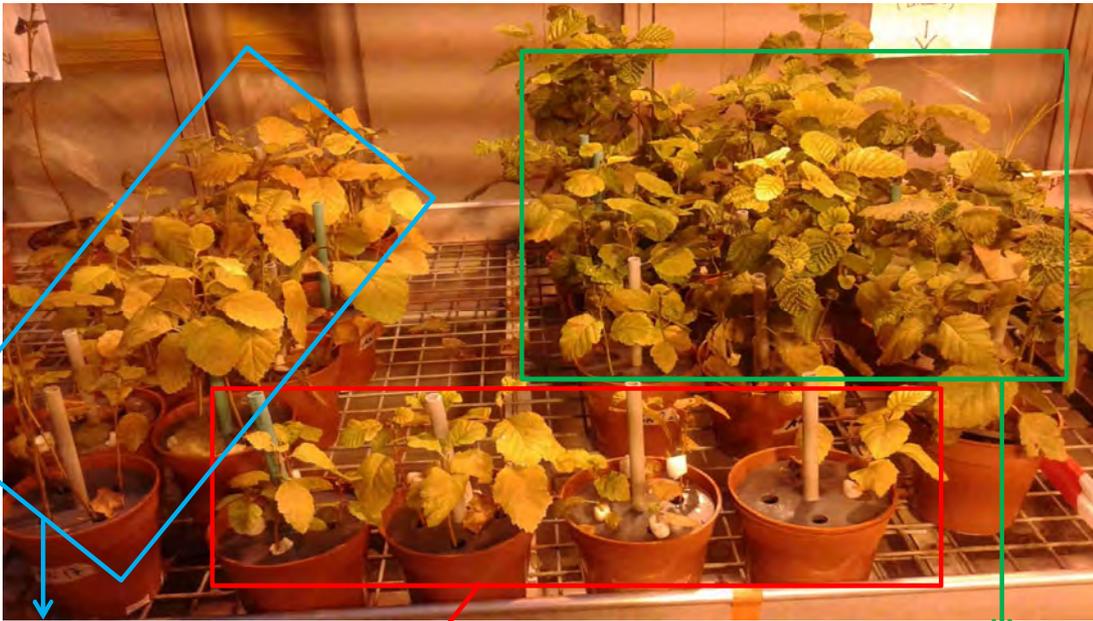


Mode opératoire

- 1/ Aulne présent dans les sols échantillonnés ? Non !!
- 2/ *Frankia* est-elle présente dans les sols ?
⇒ Piéger en mettant du sol (et les bactéries) en présence d'une plante hôte
- 3/ Isoler les bactéries des nodules et les caractériser taxonomiquement
- 4/ Identifier leurs profils de résistance à différents métaux (le comparer aux souches modèles) et faire un lien avec le patron chimique des sols
- 5/ Tester le couple plante/bactérie sur des microcosmes de sols contaminés (le comparer aux souches modèles)

Piégeage des souches de *Frankia* après 3 mois

- 1 pot de 4 plantules = 1 sol
- 33 pots inoculés et 4 pots témoins négatifs (sans sol)



15 pots inoculés sans nodules

Témoins négatifs => pas de nodules

18 pots inoculés avec nodules

Piégeage des souches de *Frankia* après 9 mois



9 sols : symbiose **efficace**

Témoins négatifs :
plantules mortes

7 sols = **pas ou peu de *Frankia***

17 sols:
Symbiose
**moyennement
efficace**

**=> Nodules récoltés, désinfectés, broyés et mis en culture
pour isoler les souches bactériennes**

Perspectives

- *Evaluer la capacité des arbres à retranscrire des patrons chimiques représentatifs des dépôts sédimentaires*
- *Peut-on utiliser la technologie XRF sur des matrices organiques ?*

Analyses en cours...

A suivre... Projet OHM 2017 !

Analyses granulométriques, exploration des variables explicatives...

Echantillonnage supplémentaire à l'île de la Platière



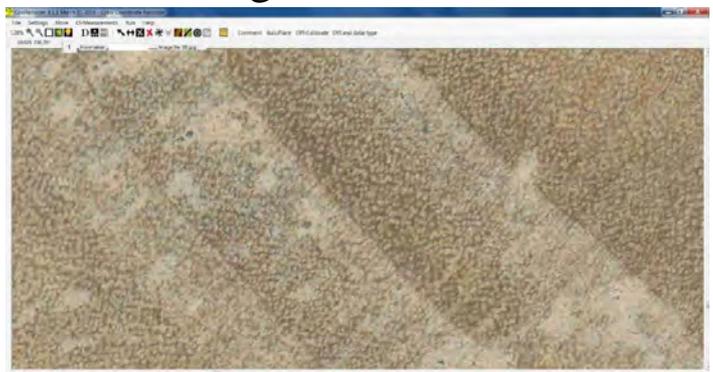
Scan à
haute
résolution



Dendrochronologie sur CoordRecorder



Découpe des tranches





Perspectives

- Méthodologie similaire employée pour une soixantaine de carottes sur ces trois essences à Péage-de-Roussillon
 - Échantillonnage de terrain → tarière de Pressler
 - Carottes collées sur des supports en bois
 - Ponçage à différentes tailles de grains
 - Scanner à haute résolution
 - Dendrochronologie
- Travaux sur des échantillons spécifiques (pollués) et analyse au niveau des cernes

**Source Water Isotope Identification Toolkit
'SWIIT' for detecting historical water use
by forest trees**

Mike Singer, Cardiff University, UK



Source Water Isotope Identification Toolkit 'SWIIT' for detecting historical water use by forest trees

Christopher I. Sargeant¹, Michael Bliss Singer^{1,2*}, Christine Vallet-Coulomb³

¹ School of Earth & Environmental Sciences, University of St Andrews, St Andrews, UK

² Earth Research Institute, University of California Santa Barbara, Santa Barbara, USA

³ Centre Européen de Recherche et d'Enseignement des Géosciences de l'Environnement (CEREGE), France

*Current address: School of Earth and Ocean Sciences, Cardiff University, Park Place, Cardiff CF10 3AT, UK



Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

8 juin 2017 - Lyon (69)

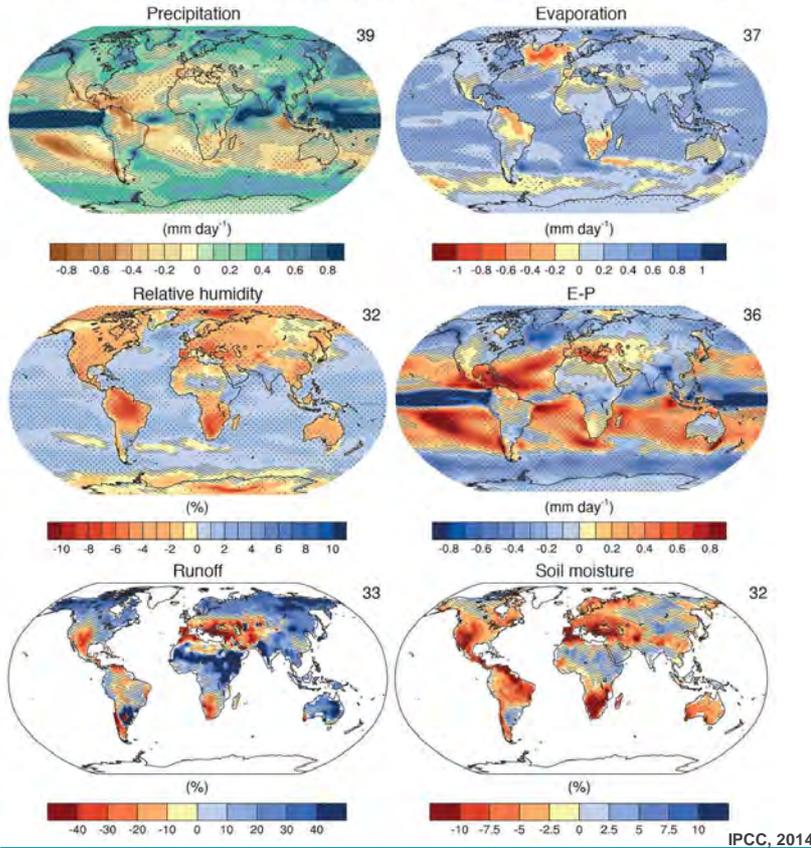


Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

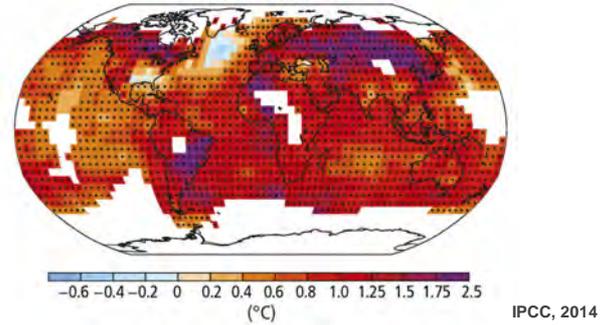
8 juin 2017 - Lyon (69)

Changements d'hydroclimat

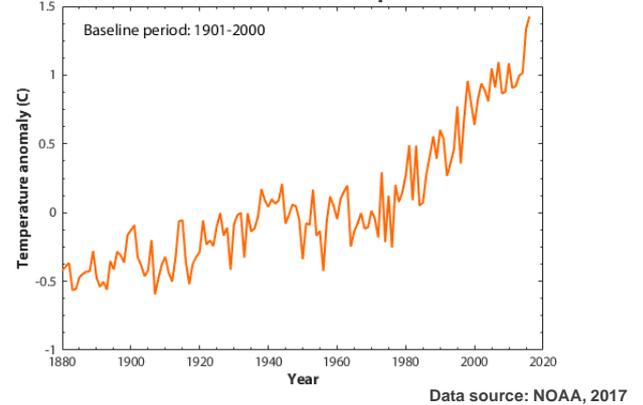
Annual mean hydrological cycle change (RCP8.5: 2081-2100)



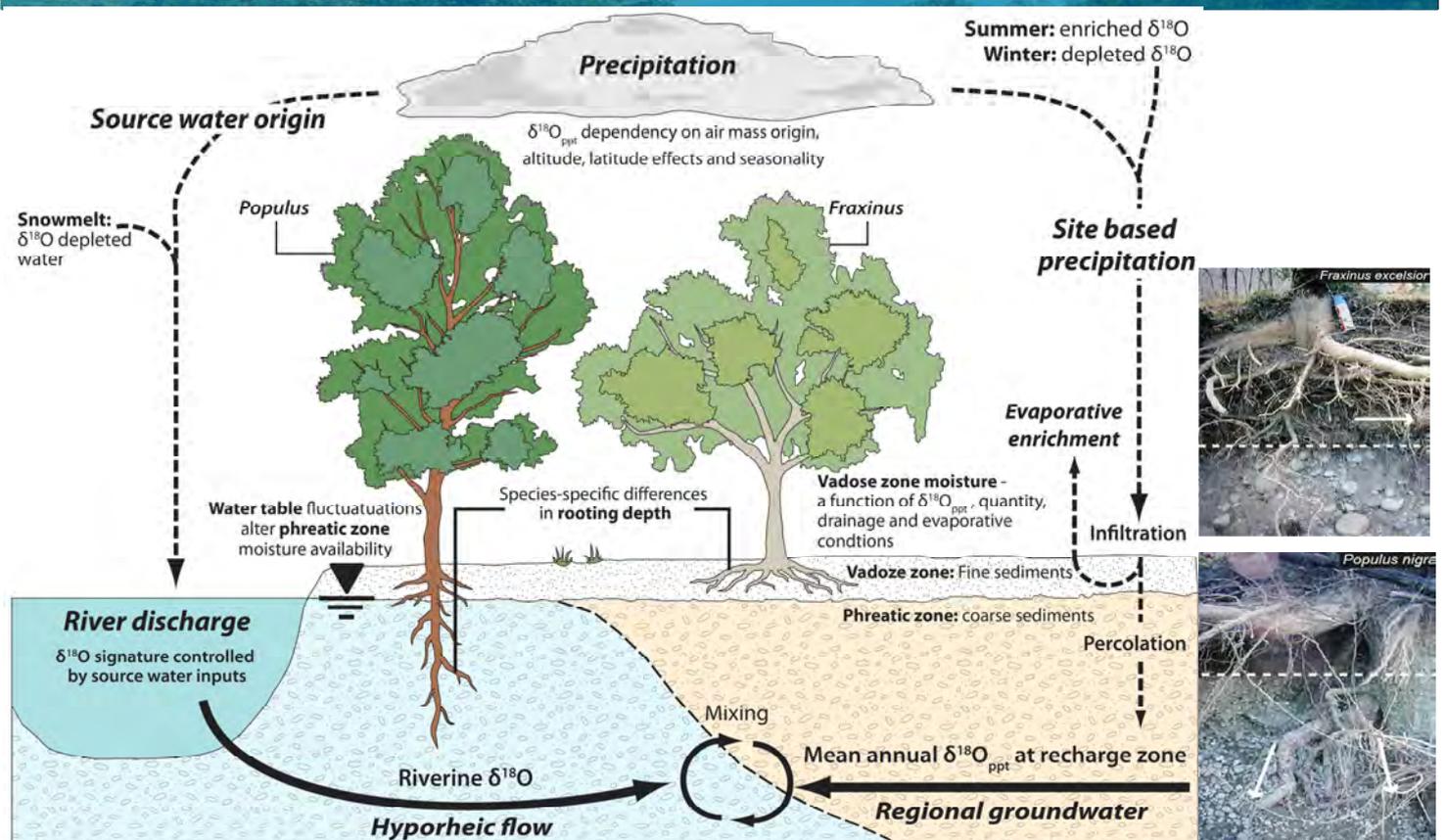
Observed change in surface temperature 1901-2012



Global surface temperature

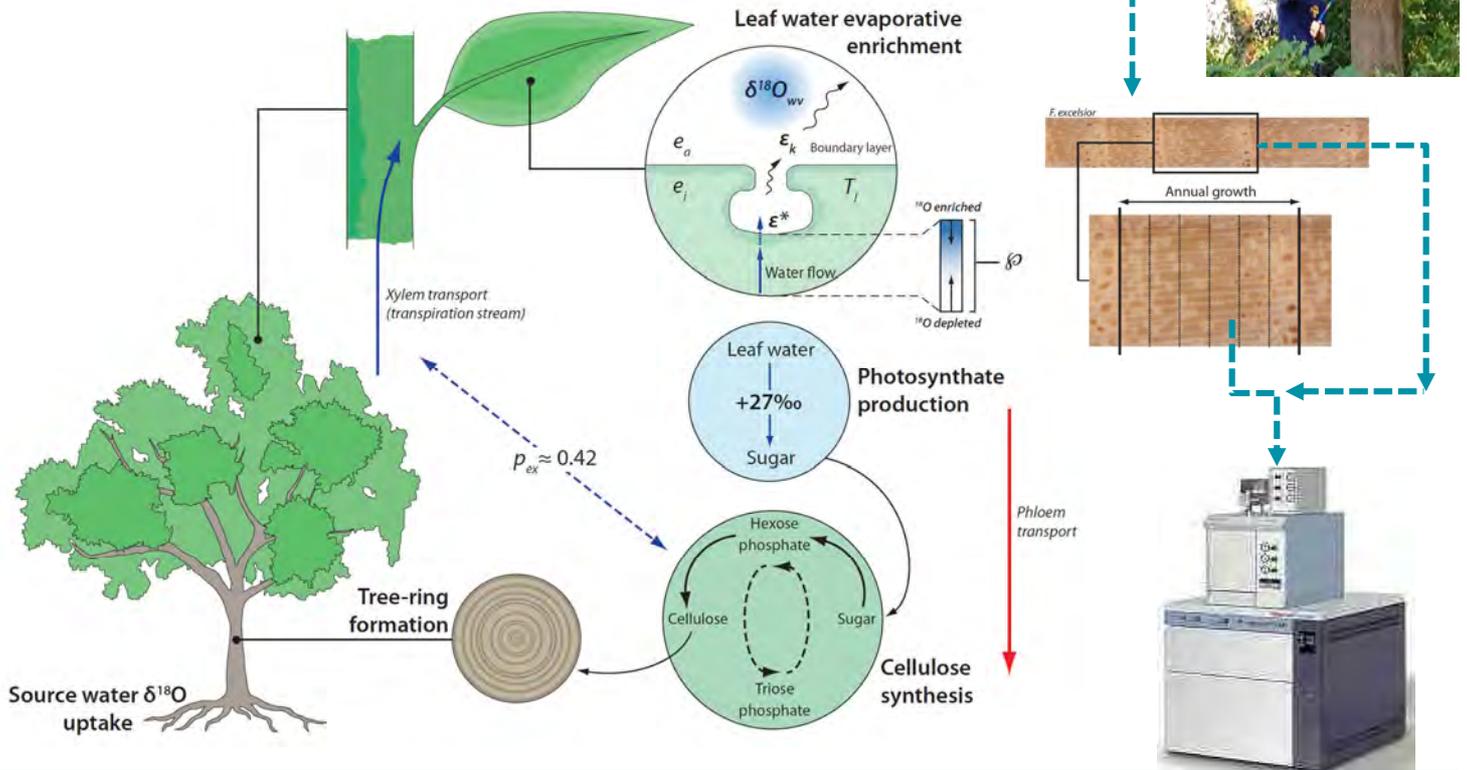


Disponibilité de source d'eau

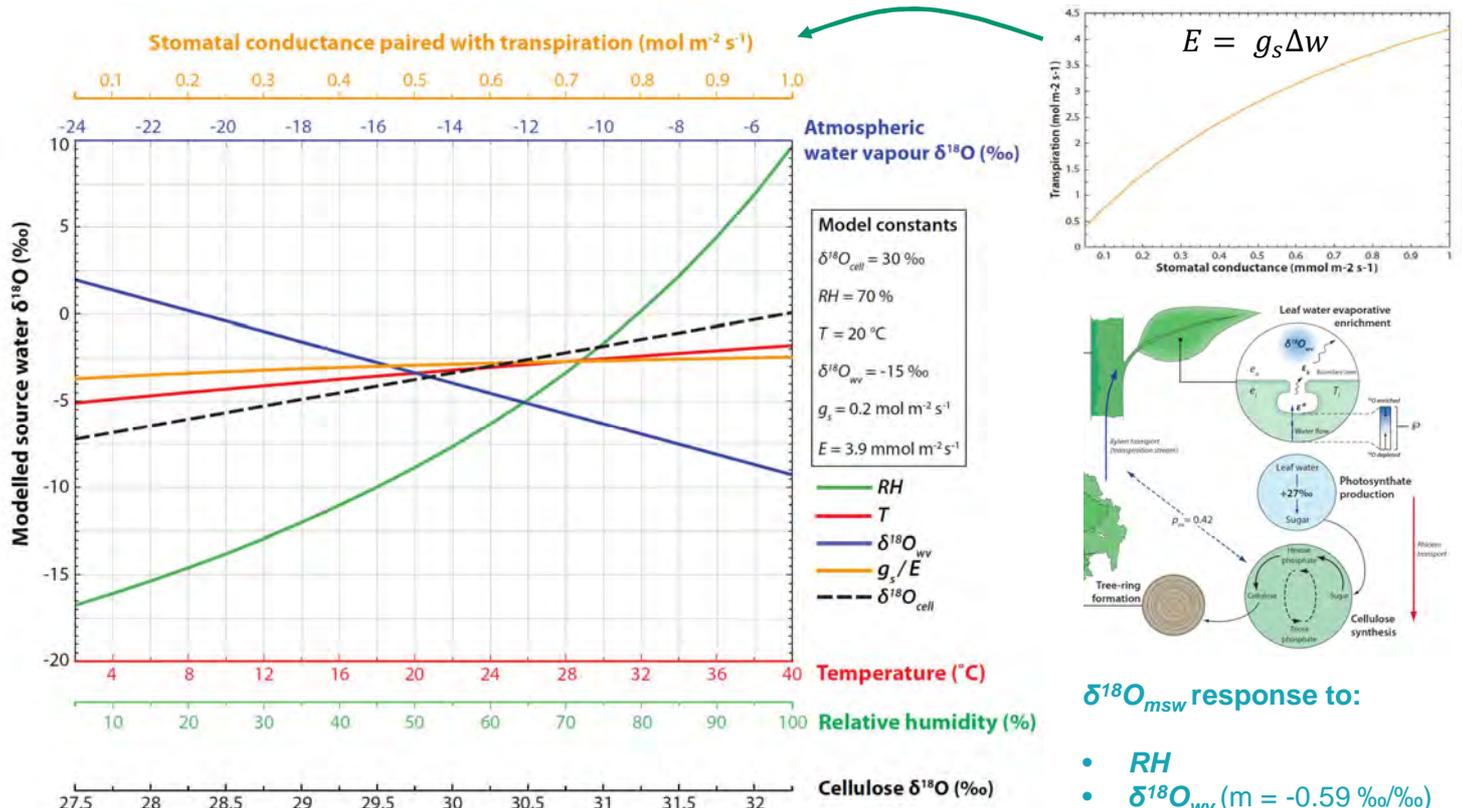


Isotopes d'oxygène dans des anneaux d'arbres

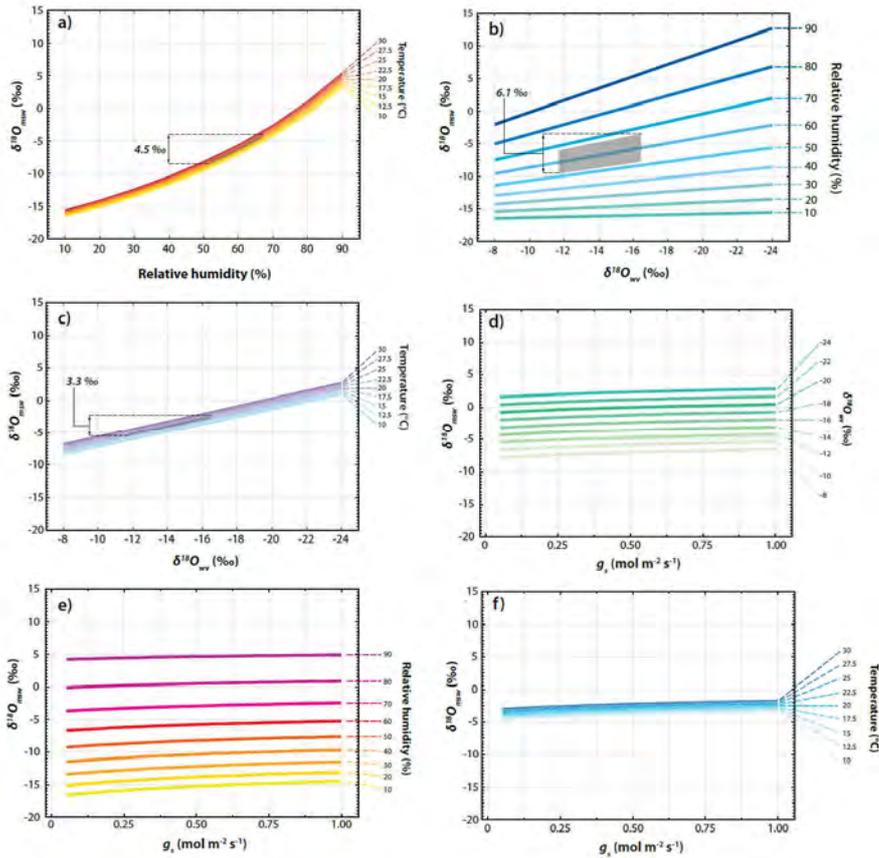
$$\Delta_e = (1 + \varepsilon^*) \left[(1 + \varepsilon_k) \left(1 - \frac{e_a}{e_i} \right) + \frac{e_a}{e_i} (1 + \Delta_v) \right] - 1$$



Analyse de sensibilité

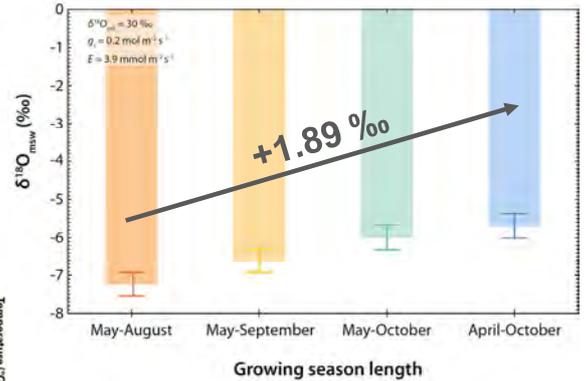


Analyse de sensibilité

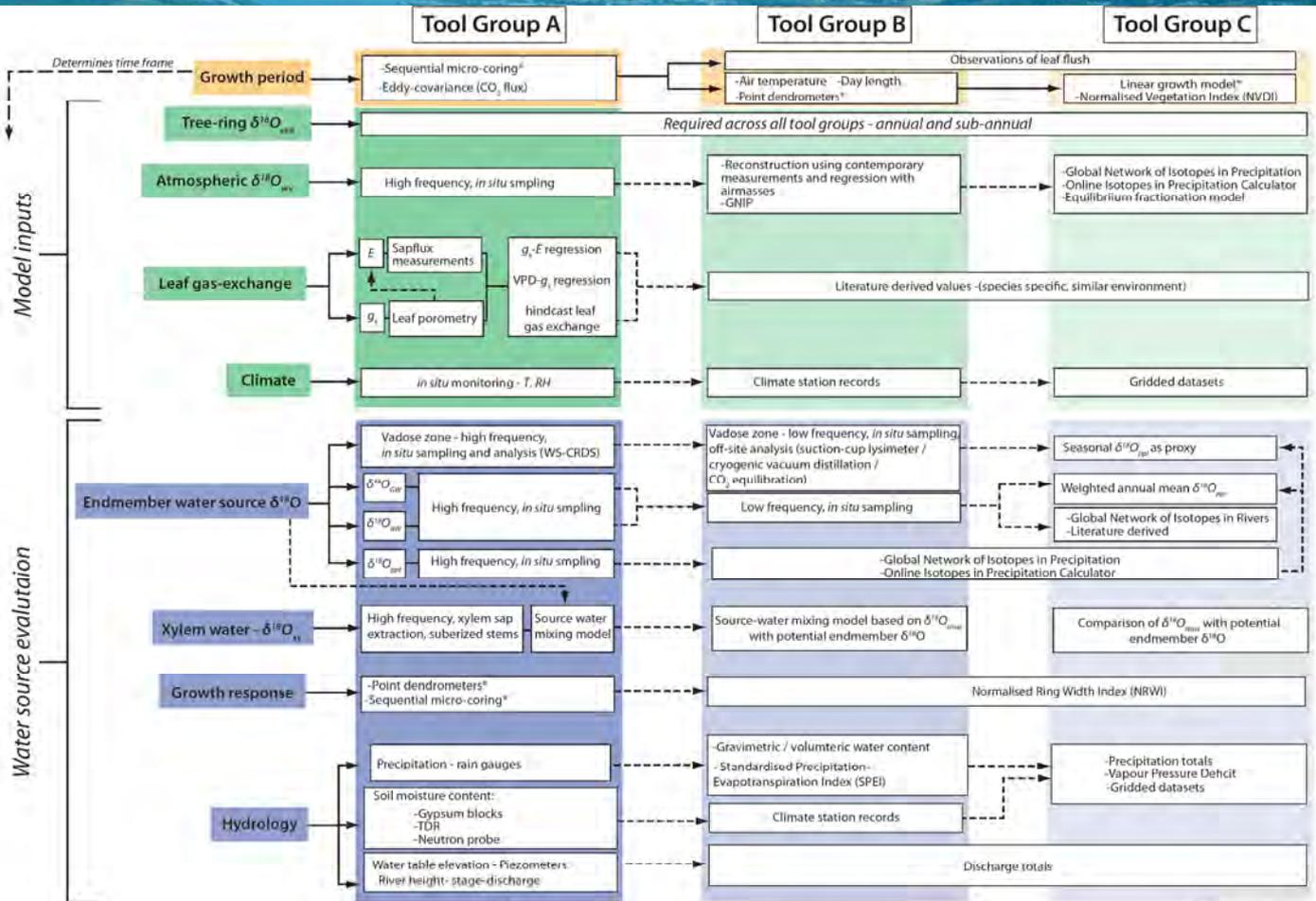


Substantial interaction between:

- RH
- $\delta^{18}O_{wv}$
- g_s/E

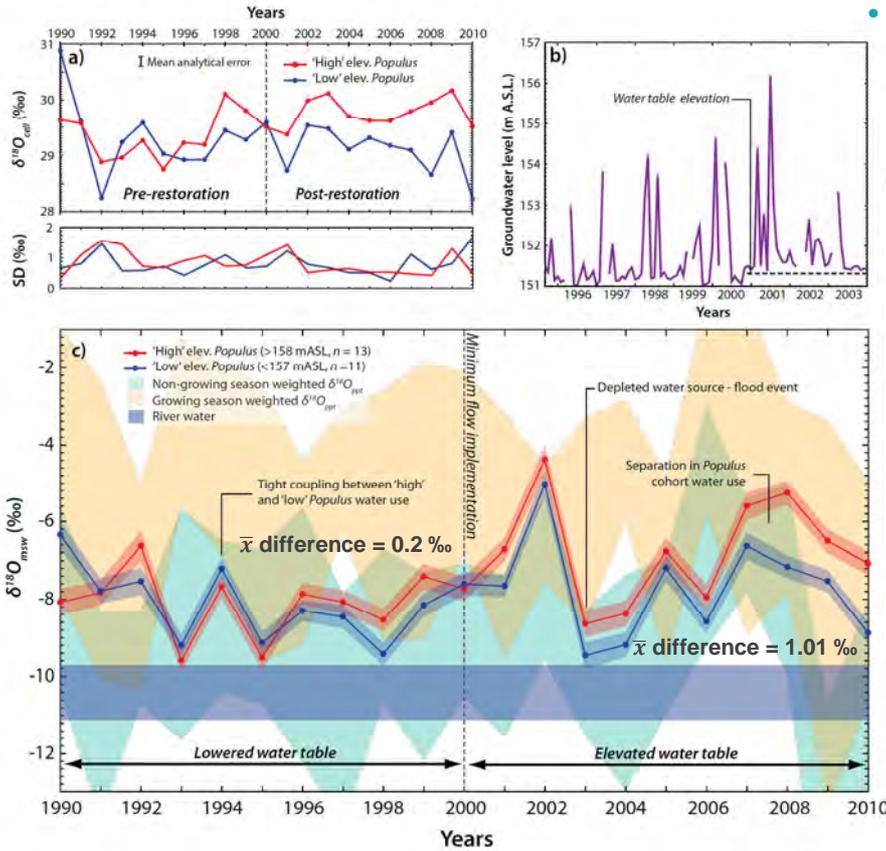


Boîte à outils d'identification des isotopes d'eau de source



*sub-annual analysis only

Pierre-Bénite



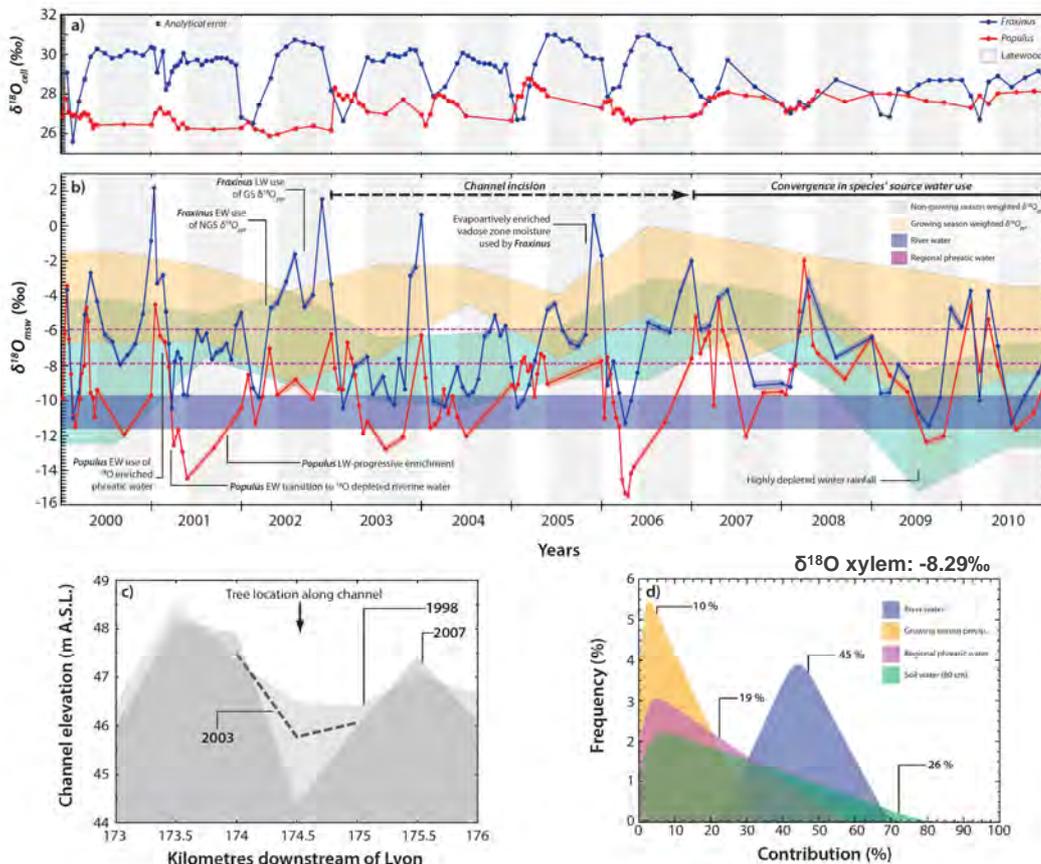
- $\delta^{18}O_{cell}$ → divergence between cohorts after minimum flow restoration (a) maybe due to increased phreatic water availability (b)?

- $\delta^{18}O_{msw}$ → this may not be the case.

- Both cohorts utilise vadose zone (precipitation) but the lower cohort may use increased proportion of phreatic water.

- $\delta^{18}O_{msw}$ attenuated by elevated water table height.
- Insufficient water table rise?
- Fixed rooting architecture?

Donzère-Mondragon



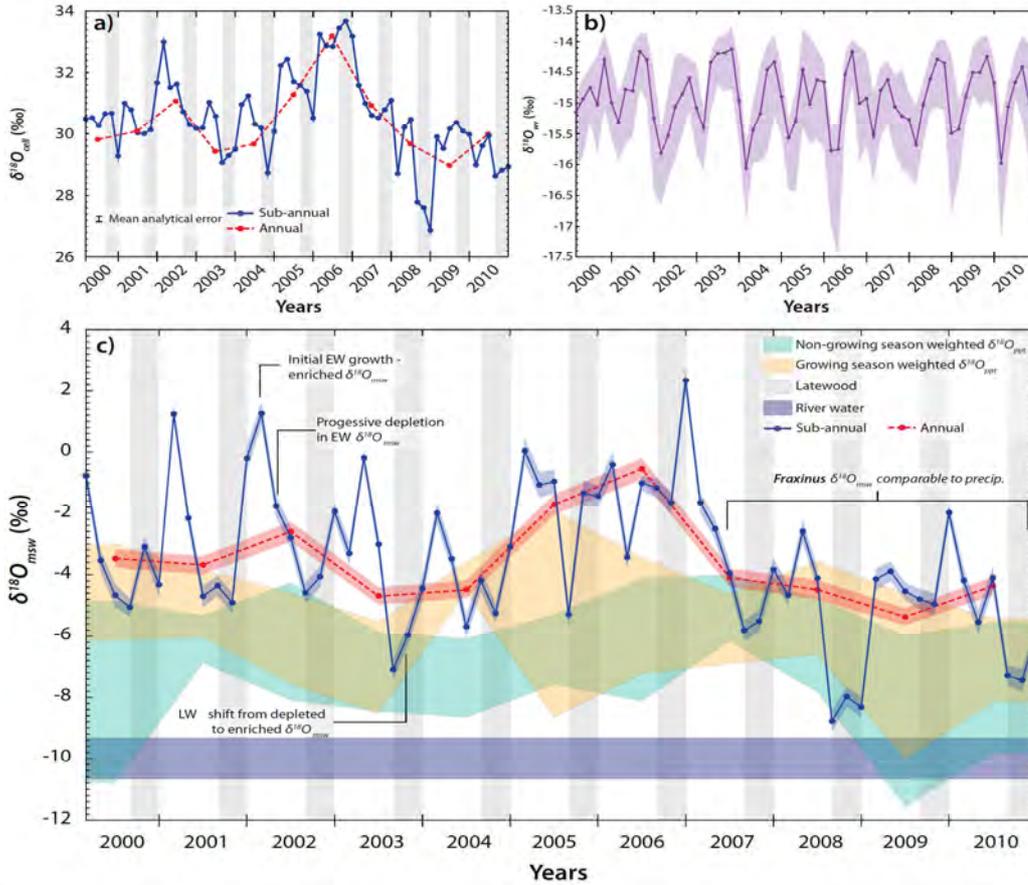
- Sub-annual $\delta^{18}O_{cell}$ analysis for seasonal water use identification (a).

- 2000-2006 : *Fraxinus* $\delta^{18}O_{msw}$ → earlywood uses NGS precip. Latewood uses GS precip.
- 2007-2010: *Fraxinus* uses integrated precip. signal (b).

- 2000-2006 : *Populus* $\delta^{18}O_{msw}$ → Rhône and Massif Central phreatic waters – 'bank storage effect'.
- 2007-2010: *Populus* $\delta^{18}O_{msw}$ convergence with *Fraxinus* i.e. reliance on vadose (precip.)(b).
- Convergence associated with channel incision (c).

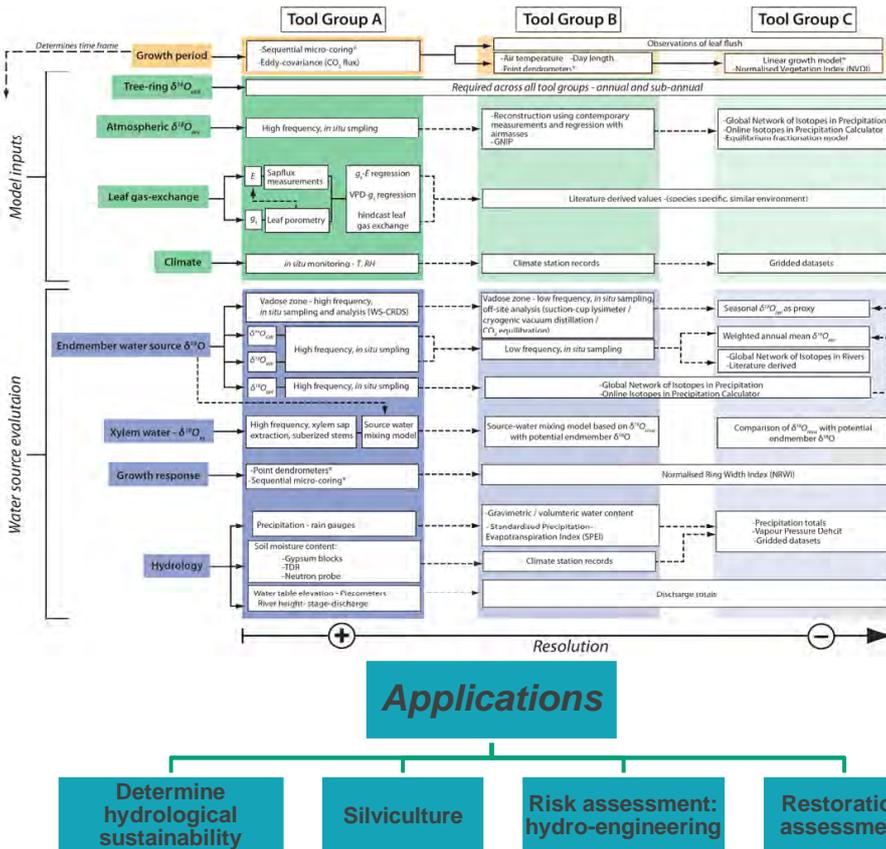
- Populus* $\delta^{18}O$ xylem water Sept 2014 suggests reconnection to Rhône water

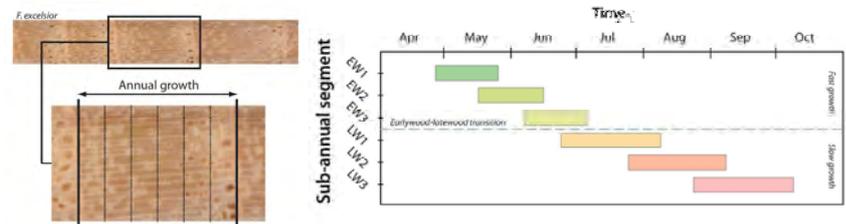
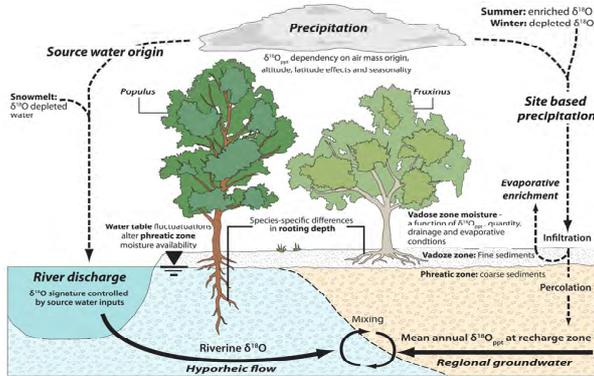
Mas Thibert



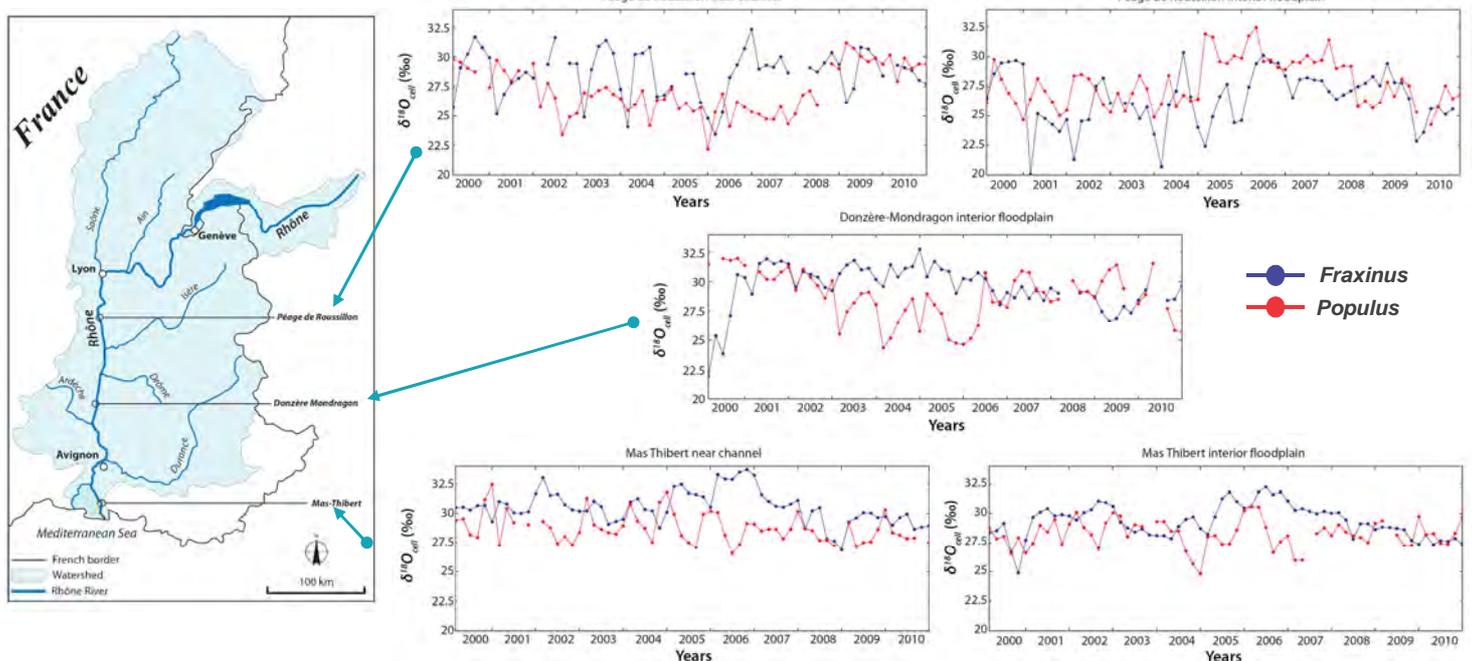
- Sub-annual $\delta^{18}O_{cell}$ analysis shows more information than whole-ring (annual) analysis (a).
- Utilised reconstructed $\delta^{18}O_{ww}$ data based on local $\delta^{18}O_{ww}$ measurements (b).
- **Fraxinus** $\delta^{18}O_{msw}$ → earlywood more enriched than latewood (reverse of Donzère-Mondragon) (c).
- **Fraxinus** $\delta^{18}O_{msw}$ → does not use phreatic water despite absence of gravel layer.
- **Fraxinus** $\delta^{18}O_{msw}$ → shift 2007-2010 – not evident in annual analyses.

Les applications du SWIT





Variations in water use along a hydroclimatic gradient (~2°C, ~300 mm/yr GS precipitation)



Conclusions

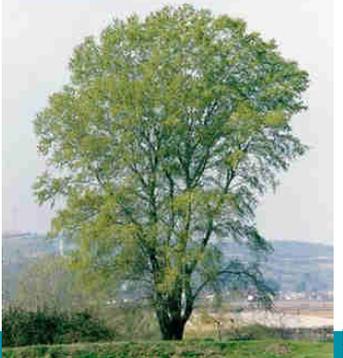
Annual/seasonal variations in hydrologic partitioning are detectable in tree-ring cellulose.

Climatic/anthropogenic influences on subsurface water availability are also visible in tree rings.

There is scope for investigating historical hydrology in river floodplains using trees as integrators of climatic fluctuations with a combination of methods (micro-slicing of rings, seasonal water sampling).

These investigative steps, outlined in our toolkit (SWIIT) are required to evaluate sustainability of fragile Mediterranean riparian forests in various management contexts under a nonstationary climate.

They will also enable us to understand the effects of water stress on forests across the globe.



Merci de votre attention Des questions?

Ecohydrology

Ignacio Rodriguez-Iturbe Publication Award

The Ecohydrology Publication Award is named after Professor Ignacio Rodriguez-Iturbe to mark his outstanding career contribution to the development of Ecohydrology as a recognized field of scientific endeavor.

For 2016 the Ignacio Rodriguez-Iturbe publication award is given to the paper *Sub-annual variability in historical water source use by Mediterranean riparian trees* by C.I. Sargeant and M.B. Singer.

Acknowledgements

This work was supported financially by a Natural Environment Research Council studentship to CIS, Observatoire Hommes/Milieux Vallée du Rhône and the Department of Earth and Environmental Sciences at the University of St Andrews. We thank Cheryl Wood and Angus Calder for laboratory assistance and advice, Cristina Evans for help coding the inverse Barbour model, Carol and Tony Sargeant, Rory McDonald and Thomas Smith for field assistance and Hervé Piegay for consultation and provision of channel bathymetric data.

Structure des communautés riveraines et successions écologiques sur le Rhône historique

André Evette, IRSTEA Grenoble
Philippe Janssen, IRSTEA Grenoble,
post-doc LabEx DRIHM



Structure des communautés riveraines et successions écologiques sur le Rhône historique

JANSSEN Philippe^{1,2}, EVETTE André² & PIEGAY Hervé¹

¹CNRS, UMR 5600 « Environnement, Ville, Société »

²IRSTEA, UR « Ecosystèmes montagnards »



Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

8 juin 2017 - Lyon (69)



Problématique

- Sur le Rhône, les activités humaines induisent de nombreux changements environnementaux (gestion végétation, régulation débits, chenalisation...);
- Ces activités agissent sur les communautés en modifiant les conditions abiotiques et/ou en renforçant les interactions biotiques;
- Des actions de renaturation/restauration ont été proposées mais la question des gains écologiques demeure;

Quels sont les déterminants de biodiversité des marges?

Quels sont les trajectoires d'évolution de ces milieux?



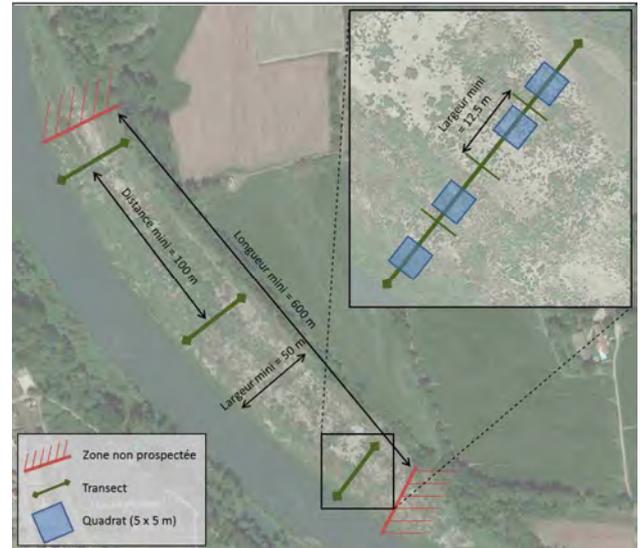
Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

8 juin 2017 - Lyon (69) 107



1. Structure des communautés

- Quels déterminants permettent le mieux d'expliquer la répartition des communautés des bancs gérés ?
- Comment les communautés des grèves Rhodaniennes se positionnent vis-à-vis des communautés de référence?
- Quels sont les effets observables et attendus de la gestion / restauration des grèves du Rhône?



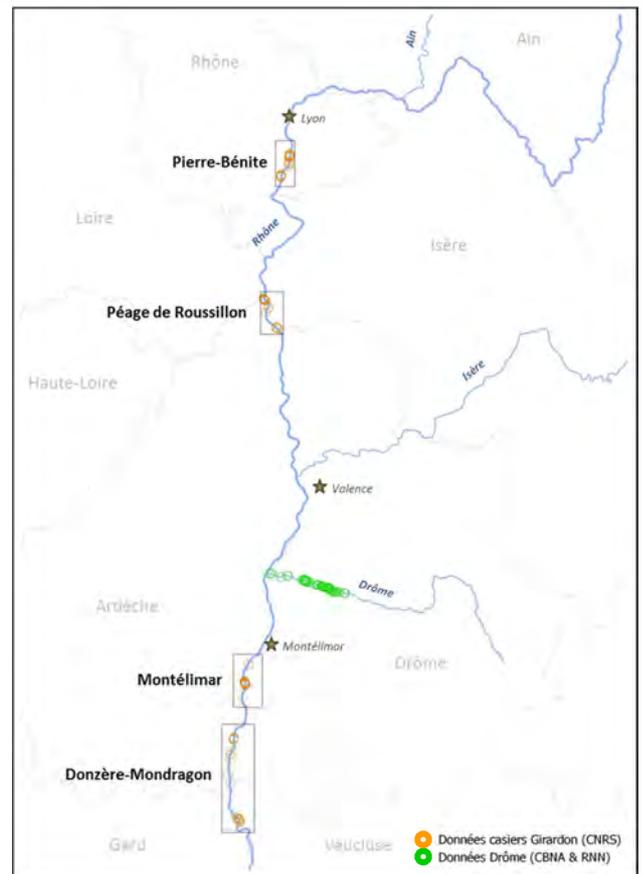
16 bancs
 ↓
 48 transects
 ↓
 192 quadrats



2. Successions écologiques

- Quelles sont les trajectoires d'évolution des communautés en l'absence de gestion ?
- Ces trajectoires diffèrent-elles des trajectoires historiques attendues ?

- Mobilisation jeux de données existants (B. Räßple, J. Stella, S. Dufour, CBNA, RNN Ramières...);
- Analyse diachronique de l'établissement des peuplements (chronoséquence);
- Comparaison des trajectoires d'évolution entre peuplements sur casiers atterris / sur bancs de galets actifs.



Rôle écologique des casiers Girardon et modèle conceptuel autour de la question de leur devenir

Evelyne Franquet, Aix-Marseille Université
Maxine Thorel, Aix-Marseille Université,
post-doc LabEx DRIIHM



Rôle écologique des casiers Girardon et modèle conceptuel autour de la question de leur devenir

Evelyne Franquet
IMBE - Aix Marseille Université



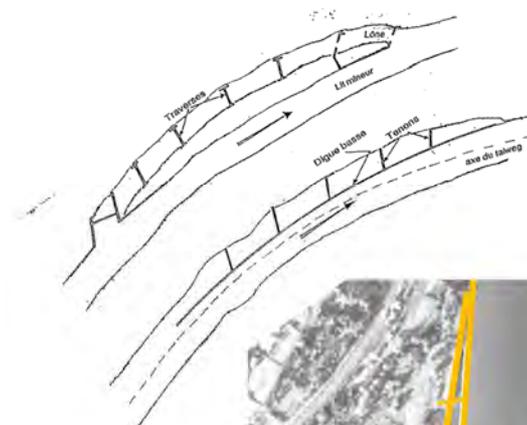
Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

8 juin 2017 - Lyon (69)

Les casiers Girardon



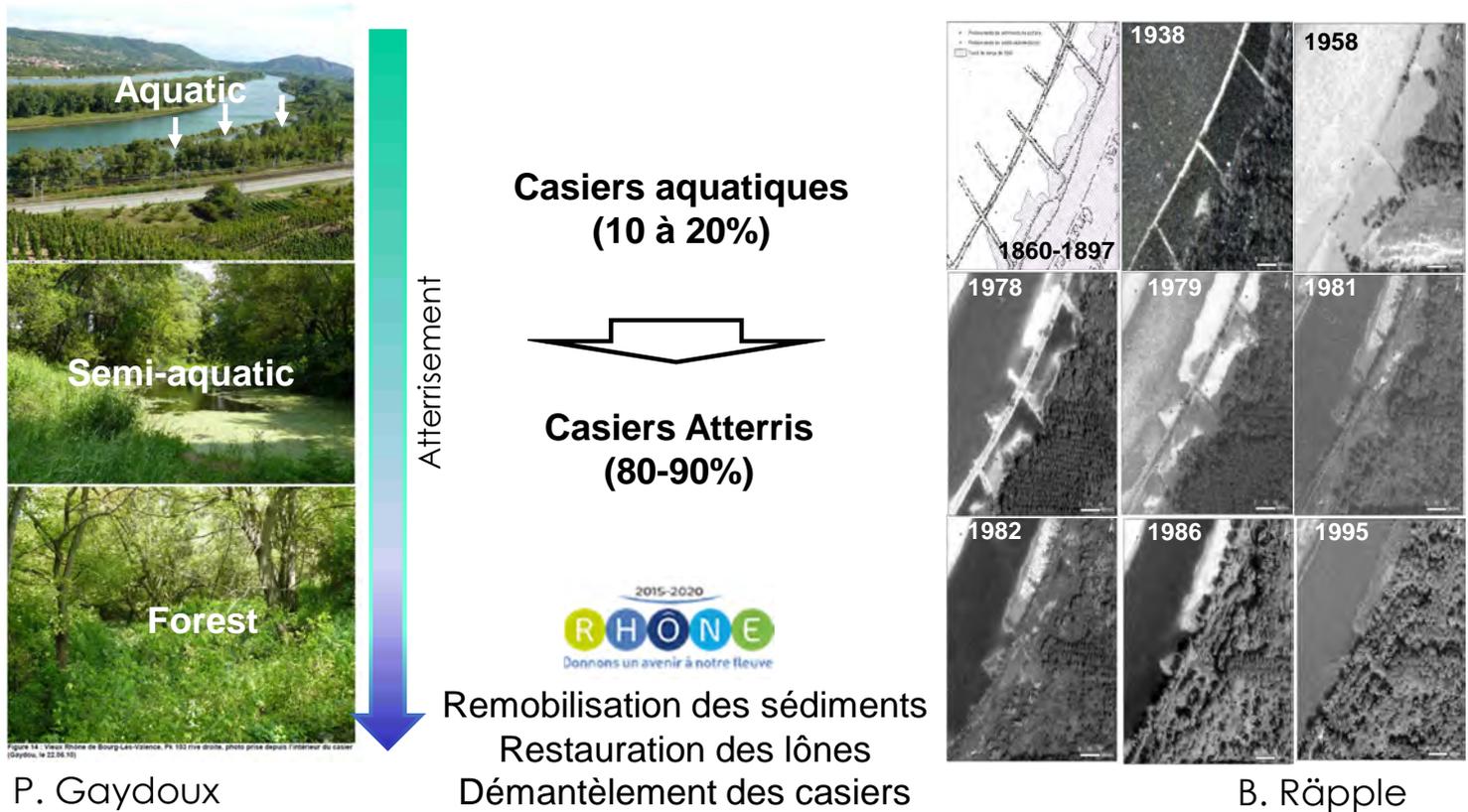
Henri Girardon
(1844-1907)



Marges construites Casier Girardon

Augmentation de la
navigabilité du fleuve

Les casiers Girardon aujourd'hui et le plan Rhône



Casiers, doit-on les enlever ou pas?

- ✓ Quels sont les risques associés à ces casiers?
 - Effet sur la débitance
 - Effet sur la biodiversité
 - Contaminés mais sans doute moins que la plaine environnante (?)
 - Réduit les échanges nappe-rivière
- ✓ Quel est leur potentiel?
 - Démantèlement
 - Conservation / état écologique aquatique – gradient de connectivité

M Thorel, H Piégay, C Barthelemy, B Räßple, CR Gruel, P Marmonier, T Winiarski, JP Bedell, F Arnaud, G Roux, JC Stella, G Seignemartin, A Tena, V Wawrzyniak, D Roux-Michollet, B Oursel, S Fayolle, C Bertrand, E Franquet (Soumis à REEC). Socio-environmental stakes associated with process-based restoration strategies in large rivers: should we remove novel ecosystems along the Rhône?



- ✓ Partie 1 : Rôles écologiques des casiers aquatiques
(→ Biodivmarg (OHM VR 2012-2013, ZABR AERMC 2014 2016)
- ✓ Partie 2 : Modèle conceptuel sur le devenir des casiers
(→ post doc M. Thorel –labex DRIIHM-OHMVR 2015-2016)

Partie 1 : rôle des connexions sur le fonctionnement sédimentaire et écologique des casiers aquatiques ?

Quelles hypothèses ?

- i) Casiers aquatiques = compartiments offrant des productions primaire (algale) et secondaire (invertébrés benthiques et planctoniques) élevée.
- ii) Leur biodiversité dépend de leur connexion au chenal principal, de la fréquence et de l'intensité des connexions hydrauliques.

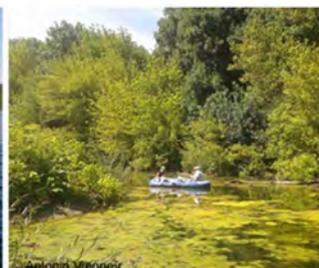
E. Franquet, S. Fayolle, C. Claret, C. Bertrand, B. Oursel, L. Priour, M. Tal, J. Legern, H. Piegay, B. Rappelle, A. Viennay, J.M. Olivier & P. Marmonier (IMBE, CEREGE, EVS & LEHNA)



© Jean-Michel Olivier



© Dad Roux-Michollet



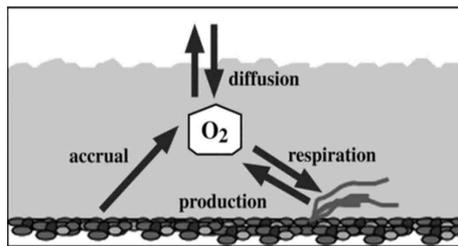
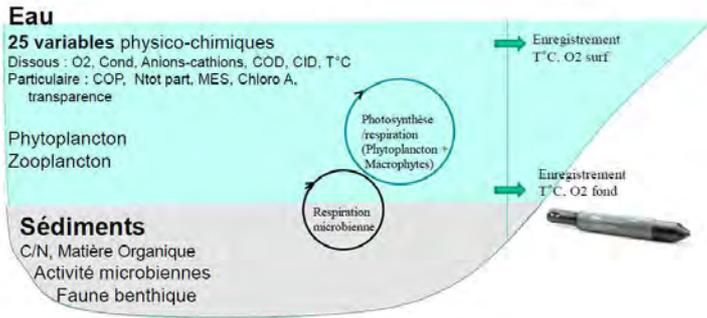
© Antoine Viennay



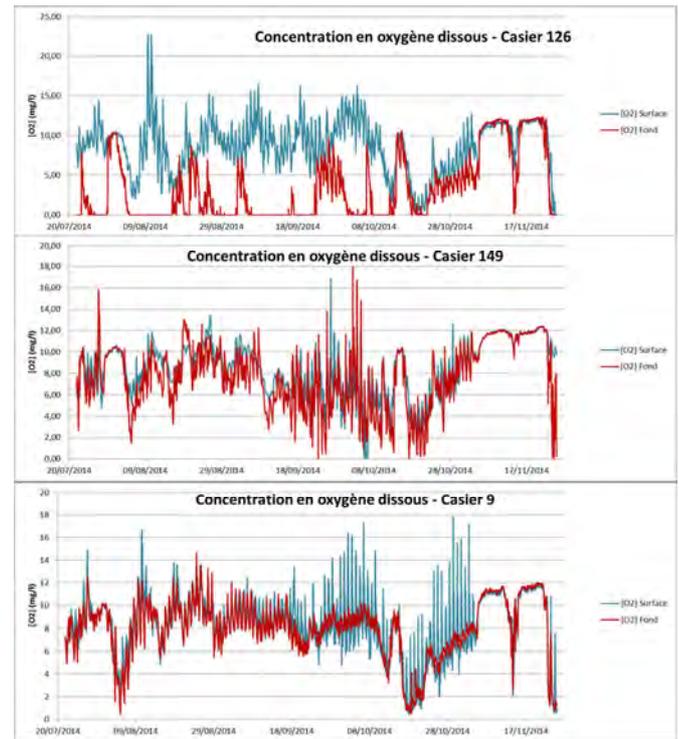
© Bianca Rappelle

Des conditions environnementales diversifiées

Le fonctionnement écologique (IMBE & LEHNA)



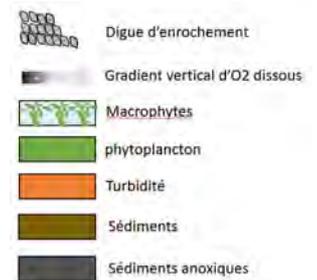
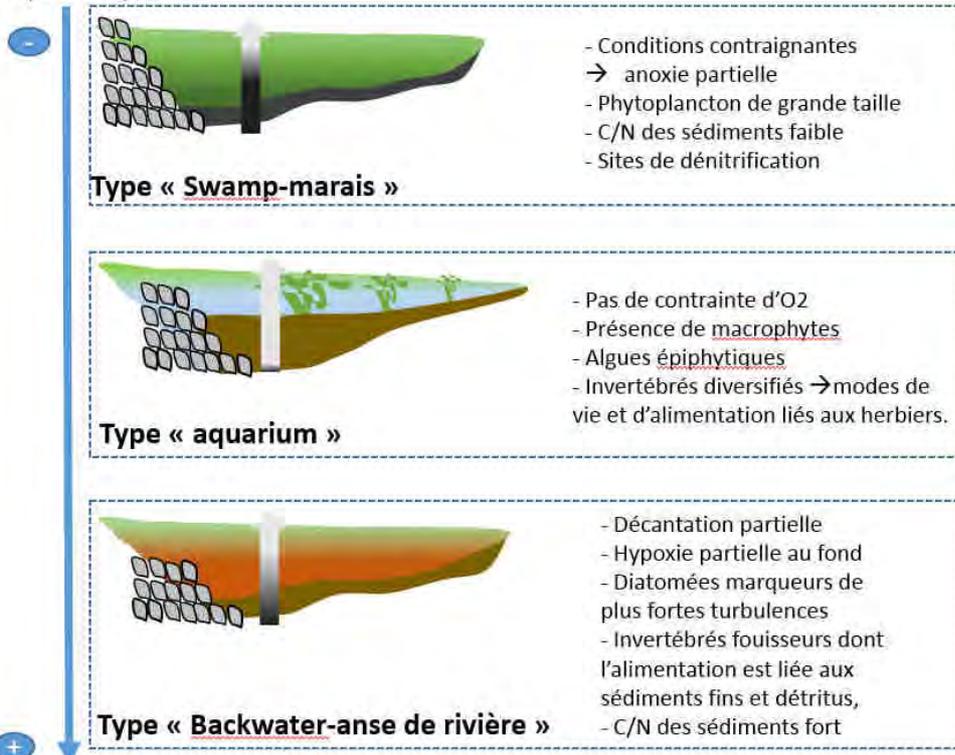
From Izagirre & al., 2007



Izagirre O, Bermejo M, Pozo J, Elosegi A (2007) RIVERMET (c): An Excel-based tool to calculate river metabolism from diel oxygen-concentration curves. Environmental Modelling & Software 22:24-32 doi:10.1016/j.envsoft.2005.10.001

Trois ensembles fonctionnels estivaux

connexion hydraulique

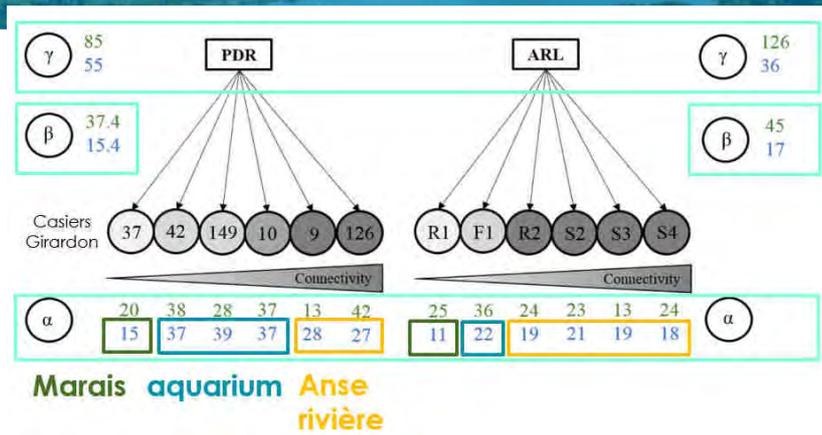


S Guillon, M Thorel, N Flipo, A Vienney, B Oursel, C Claret, S Fayolle, C Bertrand, J-M Olivier, E Franquet, P Marmonier (in prep). Metabolism in constructed alluvial lakes: contrasted trajectories toward fast eutrophication

Rôles écologiques

✓ Biodiversité

✓ Site d'alimentation



Maxine THOREL, E. FRANQUET, C. CLARET, S. FAYOLLE, C. BERTRAND, B. OURSEL, M. LOGEZ, P. MARMONIER, JM. OLIVIER, B. RÄPPEL, H. PIEGAY (in prep). Dike fields connectivity and diversity: a complex functioning on the Rhône River.

✓ Puit de carbone et autoépuration

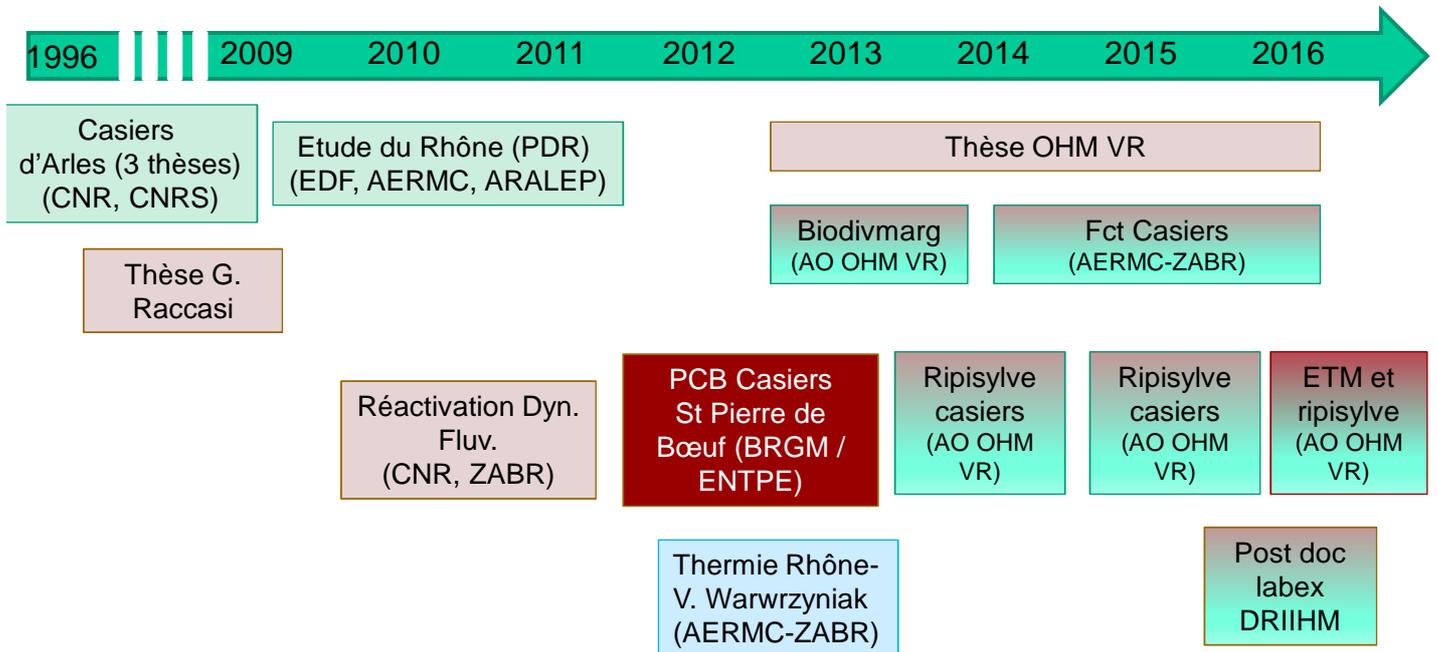


✓ Partie 1 : Rôles écologiques des casiers aquatiques
(→ Biodivmarg (OHM VR 2012-2013, ZABR AERMC 2014 2016))

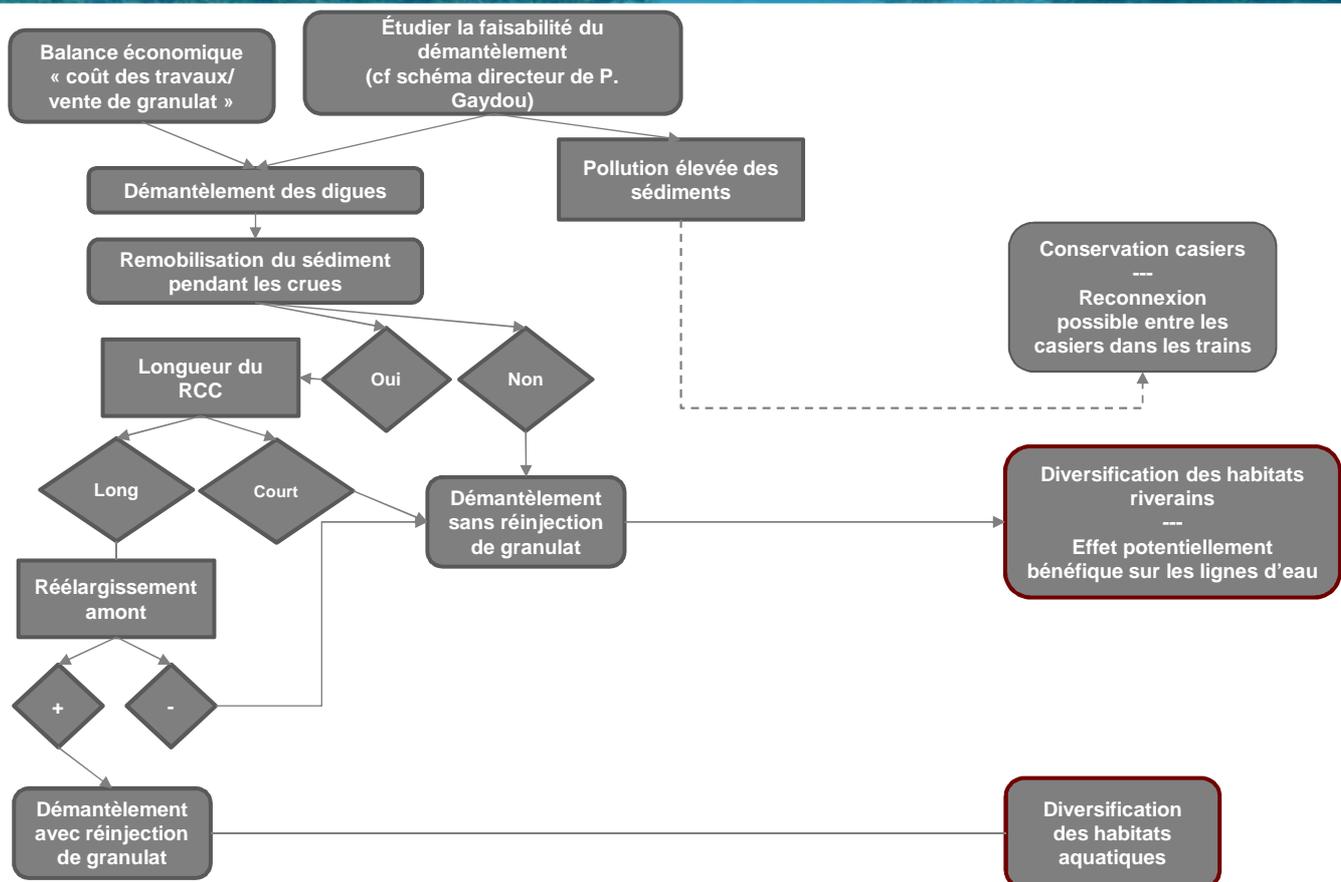
✓ Partie 2 : Modèle conceptuel sur le devenir des casiers
(→ post doc M. Thorel –labex DRIIHM-OHMVR 2015-2016)

Partie 2

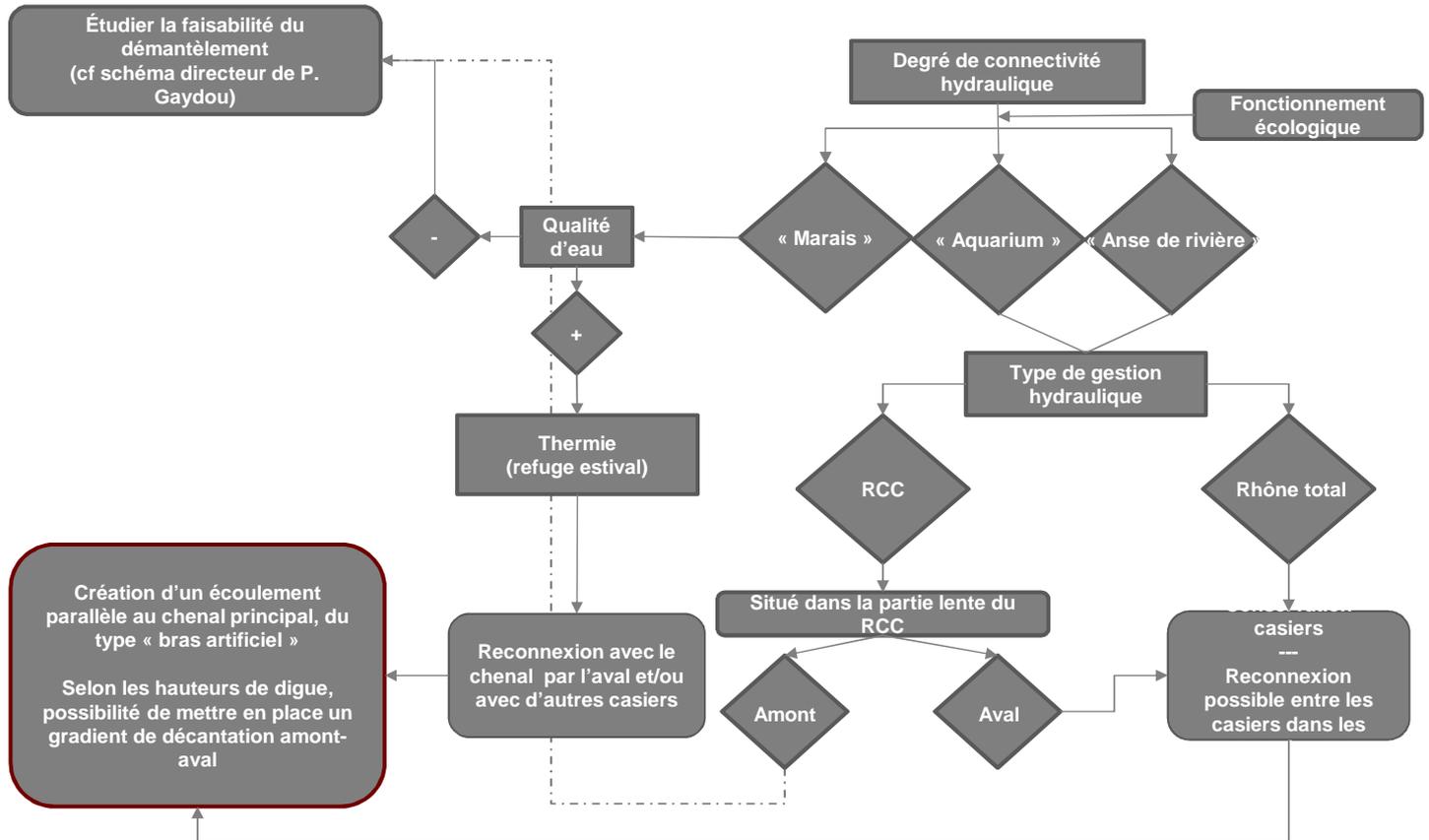
Des études nombreuses et diversifiées à relier pour une approche intégrée



Devenir des casiers atterris



Devenir des casiers aquatiques



Conclusions et perspectives

✓ Facteurs clés de fonctionnement

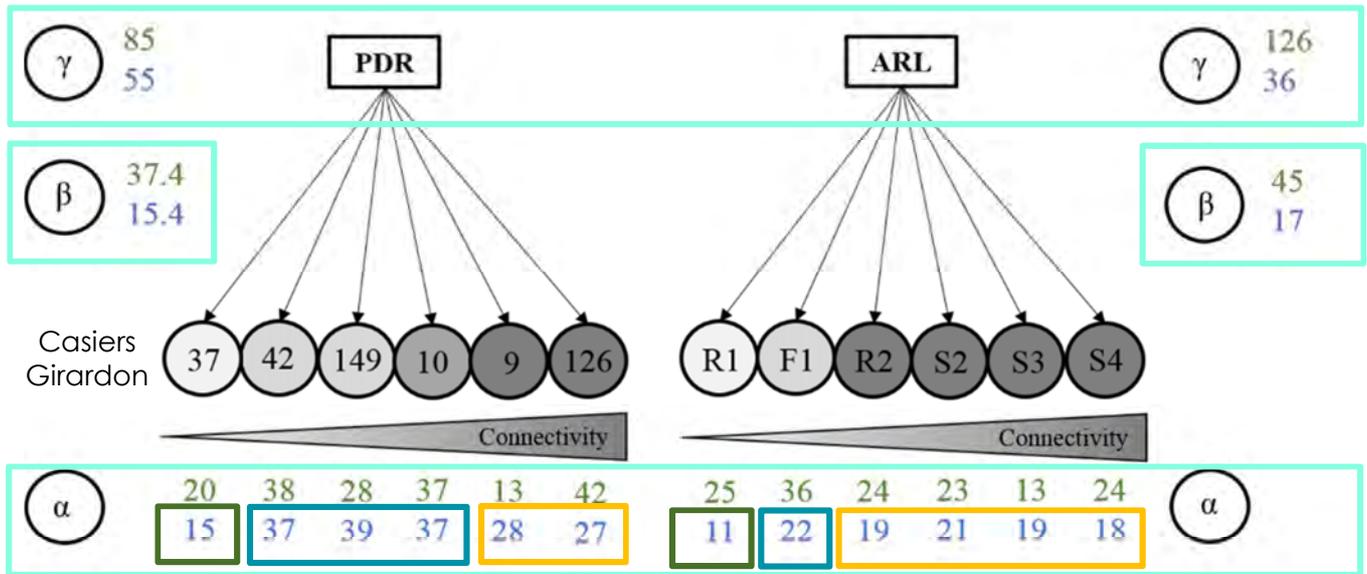
- Connexion avec le chenal
- Interaction phytoplancton/macrophytes
- turbidité

✓ Indicateur de connectivité

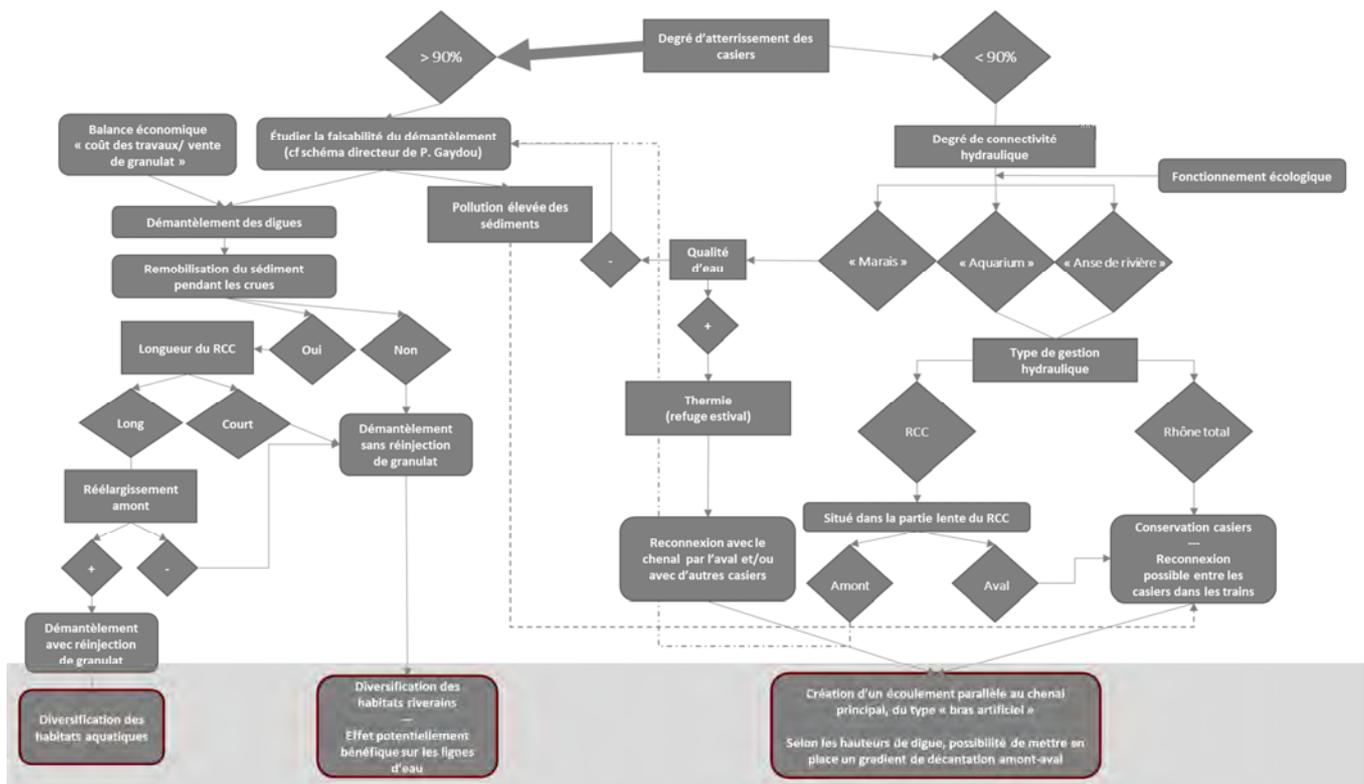
- Enregistrement haute fréquence O₂ dissous
- Modélisation du métabolisme

✓ Pistes pour la gestion

- Casiers atterris → démantèlement
- Casiers aquatiques → démantèlement au profit de restauration de îlons ou conservation et reconnexion inter-casiers



Marais aquarium Anse rivière





Degré
atterrissement
casier

?
>90%

?
<90%

Services
Biodiversité
Gestion des crues
Navigation
Patrimoine

Degré de
connectivité
hydraulique

Paramètres
discriminants
fonctionnement
(géomorphologie et
écologie)

Atterri

isolés

Connexion
intermédiaire

connectés

Démantèlement ou reconnexion ?

**Restitution de la topographie des marges
alluviales restaurées par LiDAR drone
dans le cadre d'un programme
de ré-érosion des berges sur l'Ile des
graviers dans la réserve de la Platière**

Jérôme Lejot, UMR 5600 EVS



Restitution de la topographie des marges alluviales restaurées par LiDAR drone

Mise en place d'un protocole d'utilisation et de traitement des données dans le cadre d'un programme de réérosion des berges sur l'Île des graviers dans la réserve de la Platière (Rhône)

Jérôme LEJOT, Kristell MICHEL, Franck PERRET,
Adrien MICHEZ, Fanny ARNAUD, Hossein Ghaffarian
ROOHPARVAR, Valeria GENTIL



Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

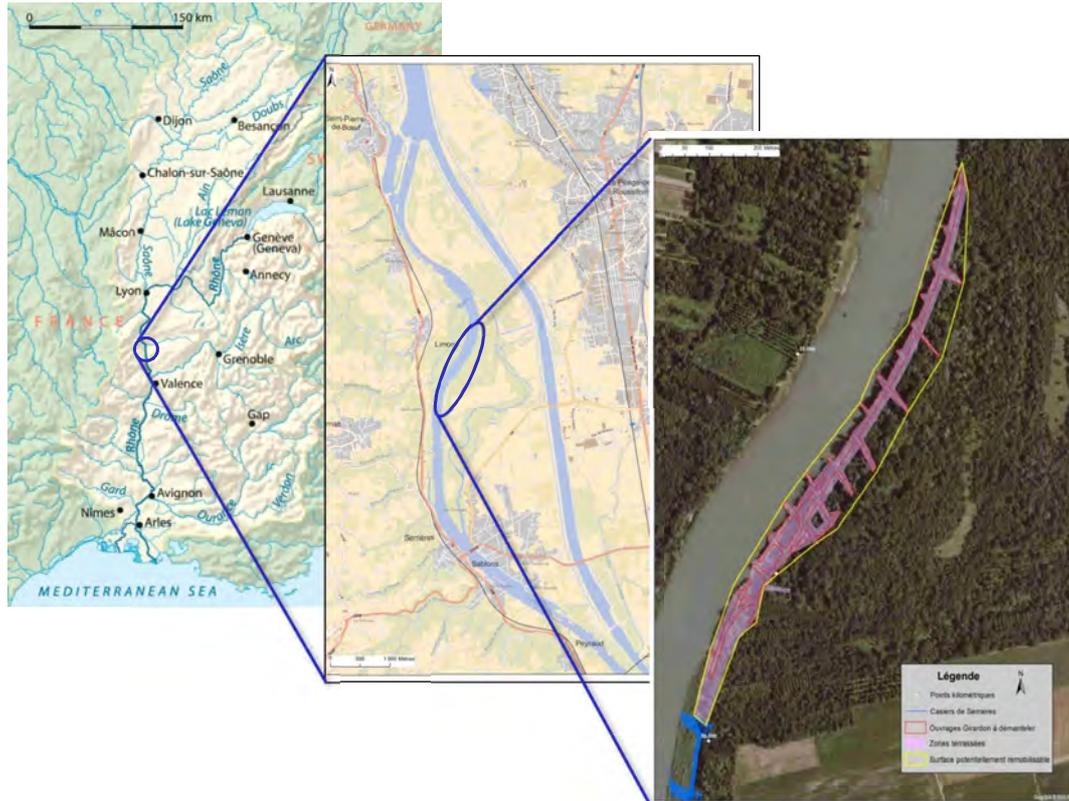
8 juin 2017 - Lyon (69)



Objectifs du projet

- **Compléter la configuration d'une plateforme LiDAR drone**
- **Mettre en place un protocole de terrain adapté aux environnements fluviaux**
- **Produire en « routine » des Modèles Numériques de Terrain de précision centimétrique (MNTs différentiels)**
- **Etablir des suivis topographiques du site restauré de l'Île des Graviers : détecter les changements morphologiques, quantifier les volumes déplacés, évaluer le bénéfice de la restauration.**

Contexte géographique



Contexte géographique



Contexte de la restauration

- **Démantèlement des ouvrages Girardon (digues, épis et tenons)**

- Longueur totale : 2.5 km
- Estimation des volumes d'envolement : 26 000 m³

- **Arasement des berges : remobilisation naturelle des sédiments piégés au gré des crues**

- Surface potentielle de remobilisation : 80 000 m²
- Estimation du volume total en place : 100 000 m³



Matériel

Drone DS8 – Ciné - Power

Hoctocopter (DroneSys)



DGAC SI, S2

Drone SiX3 : application LiDAR

Hexacopter (Escadrone)

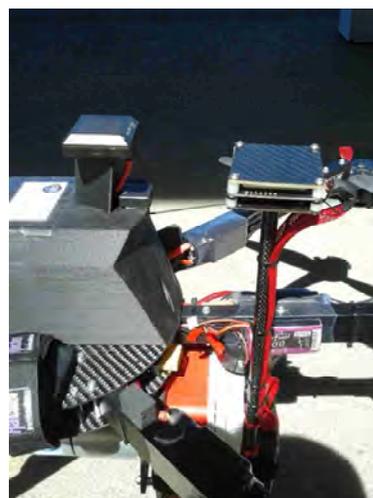


DGAC SI, S2, S3

- Charge utile max: 4Kg
- Autonomie max : 30 mn
- Pilotage automatique

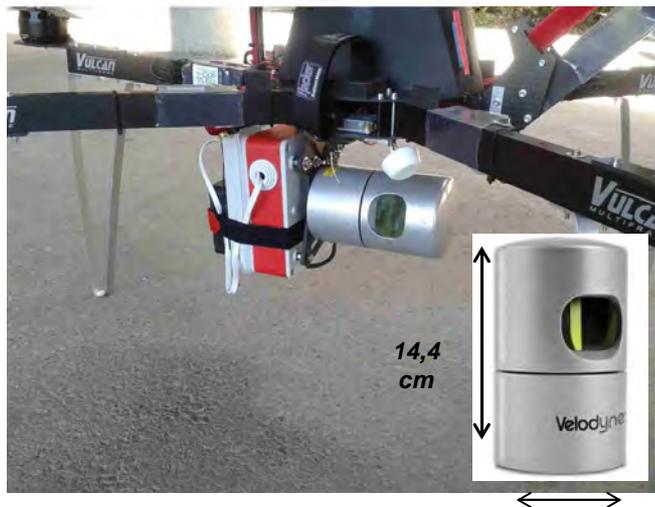


Caméra de contrôle



DGPS (antenne embarquée et au sol)

LiDAR léger Velodyne HDL-32E



- 32 lasers
- +10.67 to -30.67 degrees field of view (vertical)
- 360° field of view (horizontal)
- Accuracy: <2 cm (one sigma at 25 m)
- Measurement range 1m to typically 70m
- Weight: 1.3kg
- Up to 700,000 points/second



ODROID C2

Amlogic ARM® Cortex®-A53(ARMv8)
2Ghz quad core CPUs
2Gbyte DDR3 SDRAM
Ubuntu 16.04 or Android 5.1

Données



Aucune mission drone n'a pu être programmée à ce jour...

- Mi/fin Mars 2017 : achèvement des travaux
- 08/03/2017 : demande d'autorisation déposée auprès de la DDT38 (Pascale BOULARAND)
- 08/03/2017 : demande d'autorisation déposée auprès de la réserve (Bernard PONT)

1) Comité consultatif de la réserve (date ?)

2) Réunion de concertation entre la DDT et la DREAL

***Réflexions sur les aspects réglementaires
« Statut d'une réserve naturelle nationale »***



Campagne de terrain

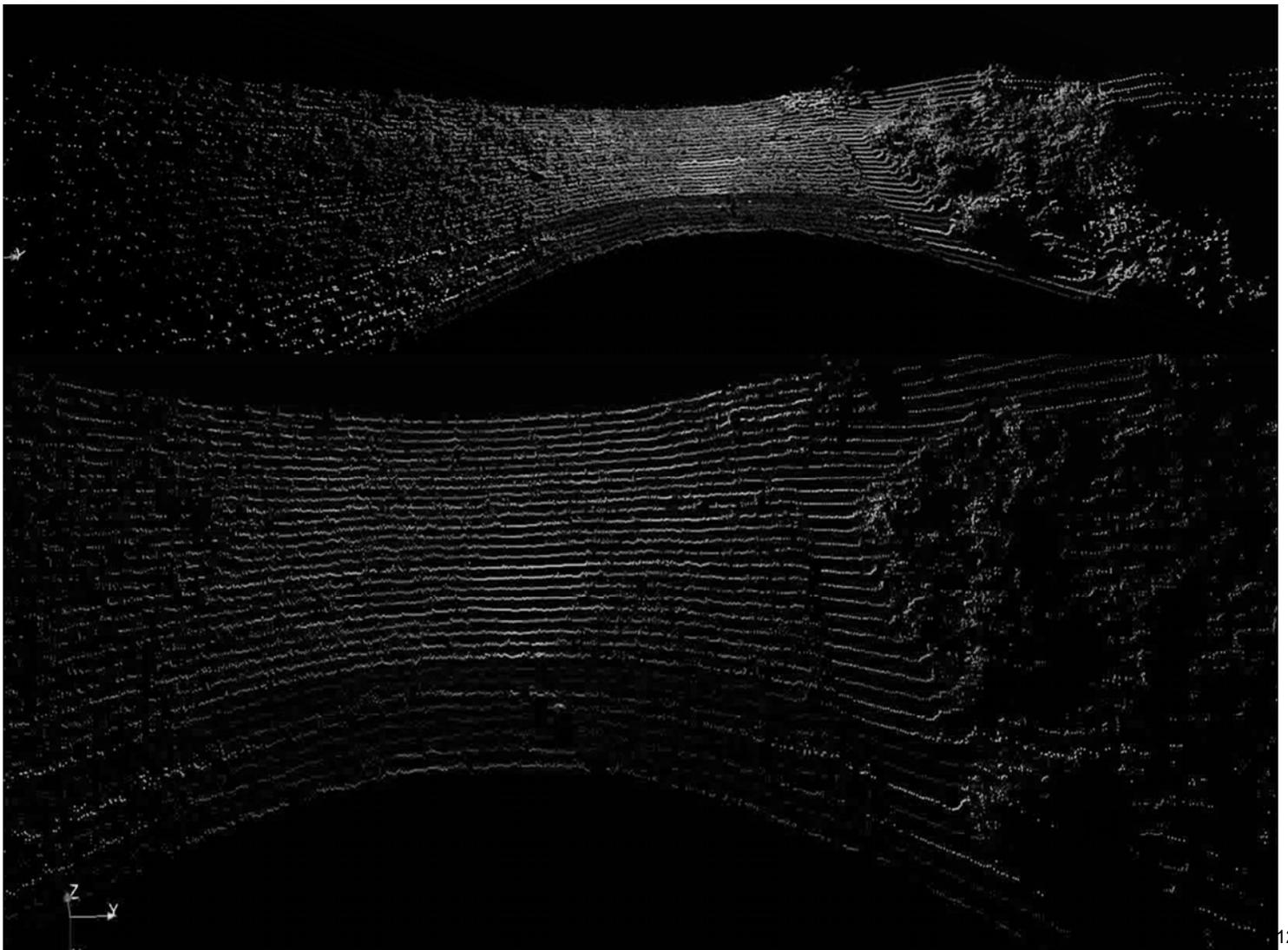


675 relevés topographiques





Extrait d'une mission depuis un site test



Conclusion / Perspective

- Plateforme LiDAR drone opérationnelle
- Protocole terrain facilité par l'intégration d'un DGPS embarqué
- Gestion complexe des données (*BIG DATA*)
- Attente des autorisations de survol du site restauré



Merci de votre attention

**Les nouveaux enjeux de la restauration
du Rhône : quels suivis pour mesurer les
effets du programme de réactivation
de la dynamique fluviale**

Hervé Piégay, UMR 5600 EVS



Les nouveaux enjeux de la restauration du Rhône : quels suivis pour mesurer les effets du programme de réactivation de la dynamique fluviale



Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

8 juin 2017 - Lyon (69)

Contexte

Dans le contexte de réunions autour du programme RhônEco et de l'Observatoire des Sédiments du Rhône, les partenaires de ces dispositifs interrogent régulièrement les scientifiques concernant le chantier de réactivation de la dynamique fluviale (opération qui vise à démanteler les enrochements, ou tout autre infrastructure comme les ouvrages Girardon sur le Rhône, afin de favoriser l'érosion latérale conduisant à élargir le chenal, réduire les hauteurs d'eau, réactiver un certain transport solide et améliorer les conditions morphologiques et écologiques du fleuve).

Les scientifiques de l'Observatoire Hommes-Milieu Vallée du Rhône, se sont réunis en mars 2015 afin de mener une réflexion collective autour de la mise en place d'un suivi du programme de remobilisation des marges alluviales. Suite à ce travail, une note de préconisation pour la mise en place d'un suivi des effets des travaux de démantèlement des marges construites a été rédigée. Depuis, quelques échanges ont eu lieu avec l'Agence de l'eau, la CNR et la DREAL de bassin, permettant aux scientifiques d'avoir une information sur l'avancement des travaux.



Suivi scientifique des réponses écologiques du schéma de ré-élargissement

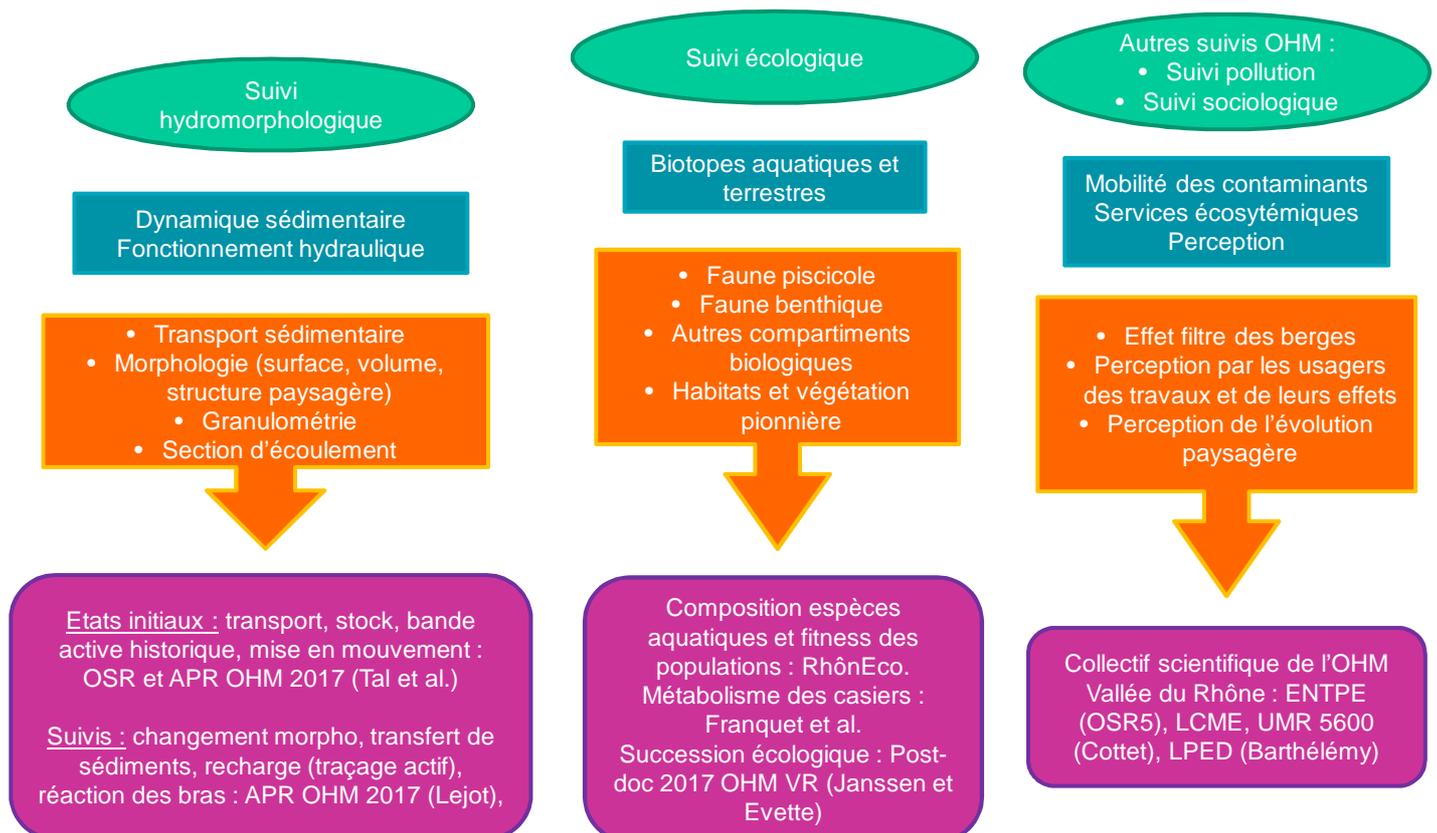
Les opérations de ré-élargissement avaient pour objectif initial

- de gérer le **risque inondation...**
- et de réactiver la **dynamique fluviale** pour améliorer l'écologie du fleuve => diversification de la **mosaïque d'habitats** => effet sur la **biodiversité locale**

On distingue

- étude de **faisabilité / analyse de risque / opportunités**
- et évaluation du succès via un **suivi écologique et hydromorphologique**, décliné en compartiments et indicateurs associés

Quelques pistes de suivis



SCIENCE ET SOCIETE

—

MISE EN DEBAT

**Posture scientifique et posture citoyenne :
comment gérer les conflits ?
Recherche participative :
entre science et société**

Carole Barthélémy, Aix-Marseille Université

FONCTIONNEMENT SOCIO-ECOSYSTEMIQUE & RESTAURATION – RENATURATION p.71

L’Observatoire des Sédiments du Rhône. Réseau d’observation des flux de MES et contaminants associés p.72
Hugo Lepage, IRSN

Evaluation de la capacité des arbres à enregistrer une contamination métallique. Approche exploratoire sur les casiers Girardon du Rhône..... p.83
Gabrielle Seignemartin, UMR 5600 EVS

Source Water Isotope Identification Toolkit ‘SWIIT’ for detecting historical water use by forest trees..... p.97
Mike Singer, Cardiff University, UK

Structure des communautés riveraines et successions écologiques sur le Rhône historique p.106
Philippe Janssen, IRSTEA Grenoble, post-doc LabEx DRIIHM – André Evette, IRSTEA Grenoble

Rôle écologique des casiers Girardon et modèle conceptuel autour de la question de leur devenir p.109
Evelyne Franquet, Aix-Marseille Université – Maxine Thorel, Aix-Marseille Université, post-doc LabEx DRIIHM

Restitution de la topographie des marges alluviales restaurées par LiDAR drone dans le cadre d’un programme de ré-érosion des berges sur l’Ile des graviers dans la réserve de la Platière..... p.119
Jérôme Lejot, UMR 5600 EVS

Les nouveaux enjeux de la restauration du Rhône : quels suivis pour mesurer les effets du programme de réactivation de la dynamique fluviale p.128
Hervé Piégay, UMR 5600 EVS

SCIENCE ET SOCIETE – MISE EN DEBAT p.131

Posture scientifique et posture citoyenne : comment gérer les conflits ? Recherche participative : entre science et société p.132
Carole Barthélémy, Aix-Marseille Université

LISTE DES PARTICIPANTS p.134

**LISTE DES
PARTICIPANTS**

Aix-Marseille Université

Carole BARTHELEMY
Maître de conférences
Laboratoire Population Environnement
Développement
Centre Saint Charles
3 place Victor Hugo
13331 MARSEILLE CEDEX 03
Tél. : 04 13 55 08 11
carole.barthelemy@univ-amu.fr

Cardiff University

Michael SINGER
Ph.D.
School of Earth and Ocean Sciences
Park Place
CF10 3AT CARDIFF - UK
Tél. : +447942552185
bliss@eri.ucsb.edu

**CNRS UMR 5600 EVS
ENS de Lyon**

Aurélien ANTONIO
Ingénieur informatique
15 parvis René Descartes
BP 7000
69342 LYON CEDEX 07
Tél. : 04 37 37 63 52
aurelie.antonio@ens-lyon.fr

**CNRS UMR 5600 EVS
ENS de Lyon**

Marylise COTTET
Chercheur
15 parvis René Descartes
BP 7000
69342 LYON CEDEX 07
Tél. : 04 37 37 63 48
marylise.cottet@ens-lyon.fr

**CNRS UMR 5600 EVS
ENS de Lyon**

Pierre-Hugo LECOMTE
15 parvis René Descartes
BP 7000
69342 LYON CEDEX 07
pierre-hugo.lecomte@ens-lyon.fr

**CNRS UMR 5600 EVS
ENS de Lyon**

Hervé PIEGAY
Directeur de recherche
15 parvis René Descartes
BP 7000
69342 LYON CEDEX 07
Tél. : 04 37 37 63 51
herve.piegay@ens-lyon.fr

Aix-Marseille Université

Evelyne FRANQUET
Professeur
IMBE
Faculté des Sciences de Saint-Jérôme
52 avenue Escadrille Normandi-Niemen
13397 MARSEILLE CEDEX 20
Tél. : 04 91 28 80 36
evelyne.franquet@imbe.fr

CEREGE

Vázquez Tarrío DANIEL
Europole Méditerranéen de l'Arbois
Avenue L.Philibert - BP 80
13545 AIX EN PROVENCE
Tél. : 04 42 97 15 63
vazqueztarrio@cerege.fr

**CNRS UMR 5600 EVS
ENS de Lyon**

Fanny ARNAUD
Ingénieur de recherche
15 parvis René Descartes
BP 7000
69342 LYON CEDEX 07
Tél. : 04 37 37 64 94
fanny.arnaud@ens-lyon.fr

**CNRS UMR 5600 EVS
ENS de Lyon**

Anne HONEGGER
Directrice de recherche
15 parvis René Descartes
BP 7000
69342 LYON CEDEX 07
Tél. : 04 37 37 63 42
anne.honegger@ens-lyon.fr

**CNRS UMR 5600 EVS
ENS de Lyon**

Hind MASSOR
15 parvis René Descartes
BP 7000
69342 LYON CEDEX 07
Tél. : 04 78 78 75 44
hind.massor@ens-lyon.fr

**CNRS UMR 5600 EVS
ENS de Lyon**

Bianca RÄPPLÉ
Doctorante
15 parvis René Descartes
BP 7000
69342 LYON CEDEX 07
Tél. : 04 37 37 65 27
bianca.raepple@ens-lyon.fr

Aix-Marseille Université

Maxine THOREL
Post-doctorante
IMBE
Faculté des Sciences de Saint-Jérôme
Avenue Escadrille Normandi-Niemen
13397 MARSEILLE CEDEX 20
Tél. : 04 91 28 80 36
maxine.thorel@imbe.fr

CNRS - ECCOREV

Corinne PARDO
Chef de projet Gouvernance Labex
DRIIHM
Réseau OHM
Europôle méditerranéen de l'Arbois
Bâtiment du CEREGE - BP 80
13545 AIX EN PROVENCE
Tél. : 04 42 97 15 07
pardo@eccorev.fr

**CNRS UMR 5600 EVS
ENS de Lyon**

Lucas CHIROL
15 parvis René Descartes
BP 7000
69342 LYON CEDEX 07
lucas.chirol@ens-lyon.fr

**CNRS UMR 5600 EVS
ENS de Lyon**

Yves-François LE LAY
Maître de conférences
15 parvis René Descartes
BP 7000
69342 LYON CEDEX 07
Tél. : 04 37 37 63 23
yves-francois.le-lay@ens-lyon.fr

**CNRS UMR 5600 EVS
ENS de Lyon**

Brice NOIROT
15 parvis René Descartes
BP 7000
69342 LYON CEDEX 07
Tél. : 04 37 37 60 87
brice.noirot@ens-lyon.fr

**CNRS UMR 5600 EVS
ENS de Lyon**

Jérémy RIQUIER
Doctorant
15 parvis René Descartes
BP 7000
69342 LYON CEDEX 07
Tél. : 04 37 37 64 94
jeremie.riquier@ens-lyon.fr

**CNRS UMR 5600 EVS
ENS de Lyon**

Lalandy SEHEN CHANU
15 parvis René Descartes
BP 7000
69342 LYON CEDEX 07
lalandy.sehen-chanu@ens-lyon.fr

**CNRS - UMR 5600 EVS
Université Lumière Lyon II**

Jérôme LEJOT
Maître de conférences
GHHAT - IRG
Bât Europe - 5 avenue Mendès France
69676 BRON CEDEX
Tél. : 04 78 77 43 44
jerome.lejot@univ-lyon2.fr

Ecole des Mines de St-Etienne

Didier GRAILLOT
Directeur de recherche
158 cours Fauriel
42023 SAINT ETIENNE CEDEX 2
Tél. : 04 77 42 01 30
graillot@emse.fr

ENTPE

Claudia COELHO
Doctorante
LEHNA - Equipe IPE - Impact des
Polluants sur les Ecosystèmes
UMR CNRS 5023
3 rue Maurice Audin
69518 VAULX EN VELIN
claudia.coelho@entpe.fr

GRAIE - ZABR

Anne CLEMENS
Directrice de la ZABR
Campus LyonTech la Doua
66 bd Niels Bohr - CS 52132
69603 VILLEURBANNE CEDEX
Tél. : 04 72 43 61 61
info@zabr.org

IRSTEA Grenoble

André EVETTE
Ingénieur chercheur
UR Ecosystèmes et Paysages
Montagnards
2 rue de la Papeterie - BP 76
38402 ST MARTIN D'HERES CEDEX
Tél. : 04 76 76 27 06
andre.evette@irstea.fr

**CNRS UMR 5600 EVS
ENS de Lyon**

Gabrielle SEIGNEMARTIN
Doctorante
15 parvis René Descartes
BP 7000
69342 LYON CEDEX 07
Tél. : 04 37 37 63 36
gabrielle.seignemartin@ens-lyon.fr

**Collegium de Lyon
& Plymouth University, UK**

Peter DOWNS
Senior Fellow
Service IAS - Collegium de Lyon
24 rue Jean Baldassini
69007 LYON
Tél. : +44 7510 914609
peter.downs@plymouth.ac.uk

ENS

Emeline COMBY
ATER
CERES
UMR 5600 EVS
ENS de Lyon - 15 Parvis René Descartes
69007 LYON CEDEX 07
Tél. : 04 37 37 66 65
emeline.comby@ens-lyon.fr

ENTPE

Laurence VOLATIER
Chargée de recherche
LEHNA - Equipe IPE - Impact des
Polluants sur les Ecosystèmes
UMR CNRS 5023
3 rue Maurice Audin
69518 VAULX EN VELIN CEDEX
Tél. : 04 72 04 77 71
laurence.volatier@entpe.fr

IRSN

Hugo LEPAGE
Laboratoire d'études radioécologiques
en milieux continental et marin
Centre de Cadarache - Bât 153
13115 SAINT PAUL LEZ DURANCE
CEDEX
Tél. : 04 42 19 94 62
hugo.lepage@irsn.fr

IRSTEA Grenoble

Philippe JANSSEN
Doctorant
2 rue de la Papeterie
BP 76
38402 SAINT MARTIN D'HERES
CEDEX
Tél. : 04 76 76 28 79
philippe.janssen@irstea.fr

**CNRS - UMR 5600 EVS
Université Jean Moulin Lyon 3**

Mathieu FRESSARD
18 rue Chevreul
69362 LYON CEDEX 07
mathieu.fressard@univ-lyon3.fr

Consultant

Gilles ARMANI
Ethnologue
21 rue des Célestes
38200 VIENNE
Tél. : 04 74 31 70 27
gilles.armani@gmail.com

ENTPE

Jean-Philippe BEDELL
Chargé de recherche
LEHNA - Equipe IPE - Impact des
Polluants sur les Ecosystèmes
UMR CNRS 5023
3 rue Maurice Audin
69518 VAULX EN VELIN
Tél. : 04 72 04 70 81
bedell@entpe.fr

GRAIE - OHM Vallée du Rhône

Dad ROUX-MICHOLLET
Chargé de mission Rhône
Campus LyonTech la Doua
66 bd Niels Bohr - CS 52132
69603 VILLEURBANNE CEDEX
Tél. : 04 72 43 88 66
dad.roux@graie.org

IRSTEA Aix en Provence

Georges CARREL
Chargé de recherches
FRESHCO
3275 route de Cézanne
CS 40061
13182 AIX EN PROVENCE CEDEX 5
Tél. : 04 42 66 99 33
georges.carrel@irstea.fr

IRSTEA Lyon Villeurbanne

Marc BABUT
Chercheur
UR MALY - Laboratoire d'écotoxicologie
5 rue de la Doua
CS 70077
69626 VILLEURBANNE CEDEX
Tél. : 04 72 20 87 28
marc.babut@irstea.fr

IRSTEA Lyon Villeurbanne

Nicolas LAMOUREUX
Directeur de recherche
UR MALY - Dynam
5 rue de la Doua
CS 70077
69626 VILLEURBANNE CEDEX
Tél. : 04 72 20 87 84
nicolas.lamouroux@irstea.fr

IRSTEA Lyon Villeurbanne

Marina LAUNAY
Doctorante
UR HHLV
5 rue de la Doua
CS 70077
69626 VILLEURBANNE CEDEX
Tél. : 04 72 20 87 00
marina.launay@irstea.fr

IRSTEA Montpellier

Christelle GRAMAGLIA
UMR G-EAU
361 rue Jean-François Breton
BP 5095
34196 MONTPELLIER CEDEX 5
Tél. : 04 67 16 64 62
christelle.gramaglia@irstea.fr

Parc Naturel Régional du Pilat

Louis DUREY
Doctorant
Maison du Parc - Moulin de Virieu
2 rue Benay - BP 57
42410 PELUSSIN
Tél. : 04 74 87 52 01
ldurey@parc-naturel-pilat.fr

PRODIG

Quentin HENAFF
Doctorant
UMR 8586
2 rue Valette
75005 PARIS
quentin.henaff@etu.univ-paris-diderot.fr

**Université Claude Bernard
Lyon 1**

Jean-Michel OLIVIER
Ingénieur de recherche
CNRS UMR 5023 LEHNA
Bâtiment Darwin C
43 boulevard du 11 novembre 1918
69622 VILLEURBANNE CEDEX
Tél. : 04 72 43 13 19
jean-michel.olivier@univ-lyon1.fr

Université Grenoble Alpes

Marie-Christine MOREL
Maître de Conférences
IGE - Institut des Geosciences en
Environnement
Domaine Universitaire - BP 53
38041 GRENOBLE CEDEX 09
Tél. : 04 76 63 58 75
marie-christine.morel@univ-grenoble-
alpes.fr

graie

Campus LyonTech la Doua
66 bd Niels Bohr – CS 52132
F-69603 Villeurbanne Cedex
Tél : 04 72 43 83 68 – Fax : 04 72 43 92 77
mél : asso@graie.org - www.graie.org