



# **Séminaire scientifique de l'OHM Vallée du Rhône**

---

## **RECUEIL DES PRESENTATIONS**

**Lundi 6 juin 2016**

**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

**TRAJECTOIRE GEO-HISTORIQUE ET RUPTURE DE 2003 / POLITIQUE DE DEVELOPPEMENT  
DURABLE** ..... p.20

**Les discours de la rupture sur le Rhône français (1945-2013)** ..... p.21  
Yves-François Le Lay, UMR 5600 EVS

**Regards sur le Plan Rhône : de l'intérieur vers l'extérieur d'une politique de  
développement durable** ..... p.33  
Carole Barthélémy, Aix-Marseille Université

**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 – Gilles Armani, Consultant

**FONCTIONNEMENT SOCIO-ECOSYSTEMIQUE** ..... p.47

**Enregistrement des forçages climatiques et sociétaux sur le fonctionnement  
et l'évolution de bras-morts, recherche d'un analogue au réchauffement  
actuel** ..... p.48  
Jean-François Berger, UMR 5600 EVS

**Seasonal variations in water availability to riparian trees**..... p.55  
Mike Singer, St Andrews University, UK

**Le service écosystémique de séquestration du carbone lié aux stratégies de  
gestion de la ripisylve sur les vieux-Rhône** ..... p.66  
Virginia Matzek, Santa Clara University, USA – Hervé Piégay, UMR 5600 EVS

**RISQUES ENVIRONNEMENTAUX .....p.76**

**Etude de la redistribution de produits pharmaceutiques lors de la remobilisation de sédiments.....p.77**

Marie-Christine Morel, LTHE Université Grenoble Alpes

**Répartition spatiale de contaminants émergents dans les sédiments.....p.91**

Jean-Philippe Bedell, ENTPE

**Risques environnementaux à moyen terme engendrés par les chasses sédimentaires sur le Haut-Rhône.....p.99**

Marc Babut, IRSTEA Lyon

**RESTAURATION – RENATURATION .....p.102**

**Patrons et potentiels facteurs de contrôle de la sédimentation des casiers Girardon .....p.103**

Bianca Räßle, UMR 5600 EVS, doctorat LabEx DRIIHM

**Evaluation de la capacité des arbres à enregistrer une contamination métallique. Approche exploratoire sur les casiers Girardon du Rhône.....p.112**

Gabrielle Seignemartin, UMR 5600 EVS

**Construire un modèle pluridisciplinaire autour de la question du devenir des casiers Girardon .....p.119**

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

**NOUVEAUX OUTILS .....p.126**

**Pay-Per-View 3D (Paysage / Perception / Vues 3D).....p.127**

Marylise Cottet, UMR 5600 EVS – Mélanie Bertrand, IRSTEA Grenoble

**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 .....p.138**

Jérôme Lejot, UMR 5600 EVS – Hossein Ghaffarian, UMR 5600 EVS

**LISTE DES PARTICIPANTS ..... p.144**

---

# 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 6 juin 2016**

Le conseil de direction de l'OHM VR souhaite créer une dynamique entre tous les scientifiques travaillant sur le Rhône dans le contexte de l'OHM. Pour cette raison, il propose un séminaire scientifique annuel pour échanger sur les dynamiques scientifiques en cours et proposer un débat centré sur les thématiques prioritaires :

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

## **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 décembre 2016.



---

# 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)

## 10H00 TRAJECTOIRE GEO-HISTORIQUE ET RUPTURE DE 2003 & POLITIQUE DE DEVELOPPEMENT DURABLE

- Les discours de la rupture sur le Rhône français (1945-2013). Yves-François Le Lay (UMR 5600 EVS)
- Regards sur le Plan Rhône : de l'intérieur vers l'extérieur d'une politique de développement durable. Carole Barthélémy (Aix-Marseille Université)
- 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) – Gilles Armani, Consultant

## 11H10 FONCTIONNEMENT SOCIO-ECOSYSTEMIQUE

- Enregistrement des forçages climatiques et sociétaux sur le fonctionnement et l'évolution de bras-morts, recherche d'un analogue au réchauffement actuel. Jean-François Berger (UMR 5600 EVS)
- Seasonal variations in water availability to riparian trees. Mike Singer (St Andrews University, UK)
- Le service écosystémique de séquestration du carbone lié aux stratégies de gestion de la ripisylve sur les vieux-Rhône. Virginia Matzek (Santa Clara University, USA) – Hervé Piégay (UMR 5600 EVS)

## 12H30 DEJEUNER SUR PLACE

## 14H00 RISQUES ENVIRONNEMENTAUX

- Etude de la redistribution de produits pharmaceutiques lors de la remobilisation de sédiments. Marie-Christine Morel (LTHE Université Grenoble Alpes)
- Répartition spatiale de contaminants émergents dans les sédiments. Jean-Philippe Bedell (ENTPE)
- Risques environnementaux à moyen terme engendrés par les chasses sédimentaires sur le Haut-Rhône. Marc Babut (IRSTEA Lyon)

## 15H10 RESTAURATION – RENATURATION

- Patrons et potentiels facteurs de contrôle de la sédimentation des casiers Girardon. Bianca Rappé (UMR 5600 EVS, doctorat LabEx DRIIHM)
- Evaluation de la capacité des arbres à enregistrer une contamination métallique. Approche exploratoire sur les casiers Girardon du Rhône. Gabrielle Seignemartin (UMR 5600 EVS)
- Construire un modèle pluridisciplinaire autour de la question du devenir des casiers Girardon. Maxine Thorel (Aix-Marseille Université, post-doc LabEx DRIIHM)

## 16H10 NOUVEAUX OUTILS

- Pay-Per-View 3D (Paysage / Perception / Vues 3D). Marylise Cottet (UMR 5600 EVS) – Mélanie Bertrand (IRSTEA Grenoble)
- 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. Jérôme Lejot (UMR 5600 EVS) – Hossein Ghaffarian (UMR 5600 EVS)

## 17H20 MOT DE CONCLUSION

## 17h30 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

6 juin 2016 - Lyon (69)

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



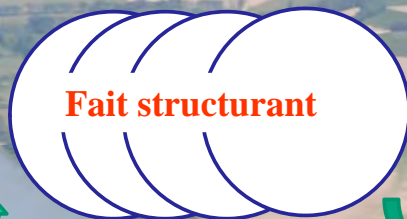
**Evénement Fondateur : crue**

1856



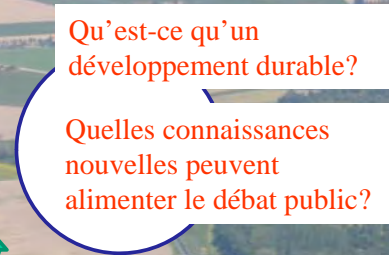
Fleuve avant les aménagements systématiques

**Fait structurant**



Aménagements (navigation, hydroélectricité) du fleuve

2003

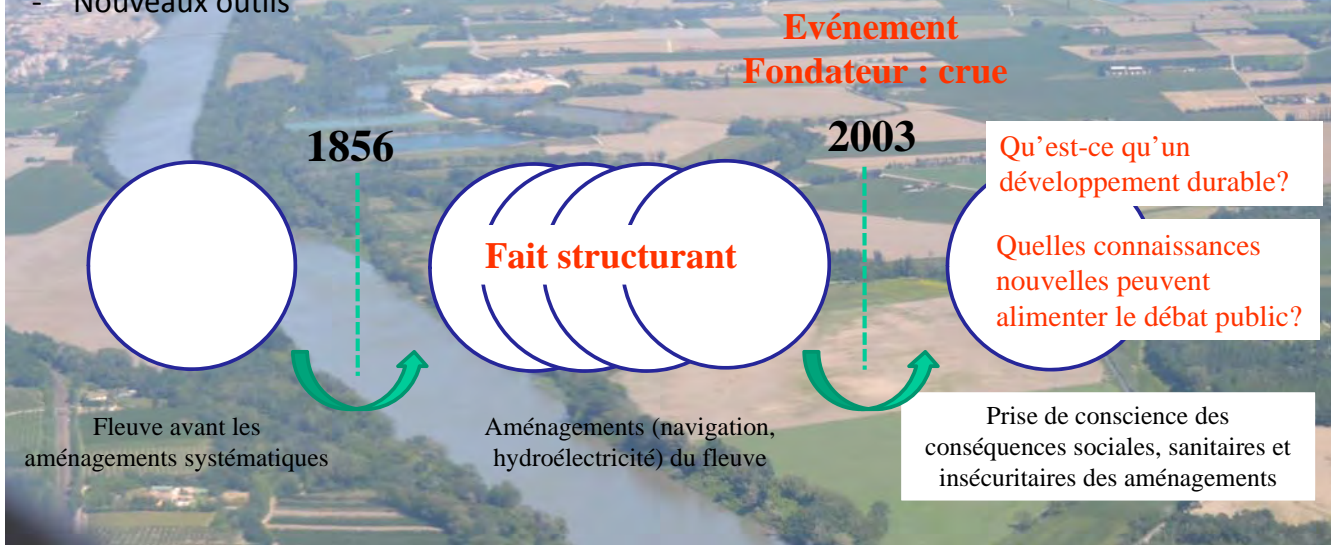


Prise de conscience des conséquences sociales, sanitaires et insécuritaires des aménagements

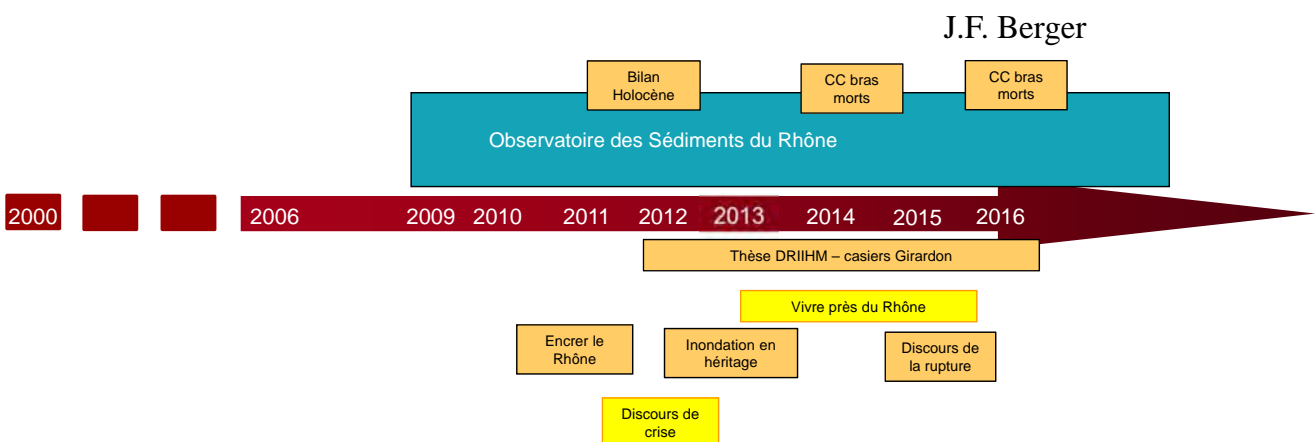
# Faire émerger des projets structurants autour du changement de paradigme de gestion

⇒ Conseil Direction juin 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



## Trajectoire géo-historique et rupture de 2003



- APR OHM
- Plan Rhône
- Accord-Cadre ZABR AERMC

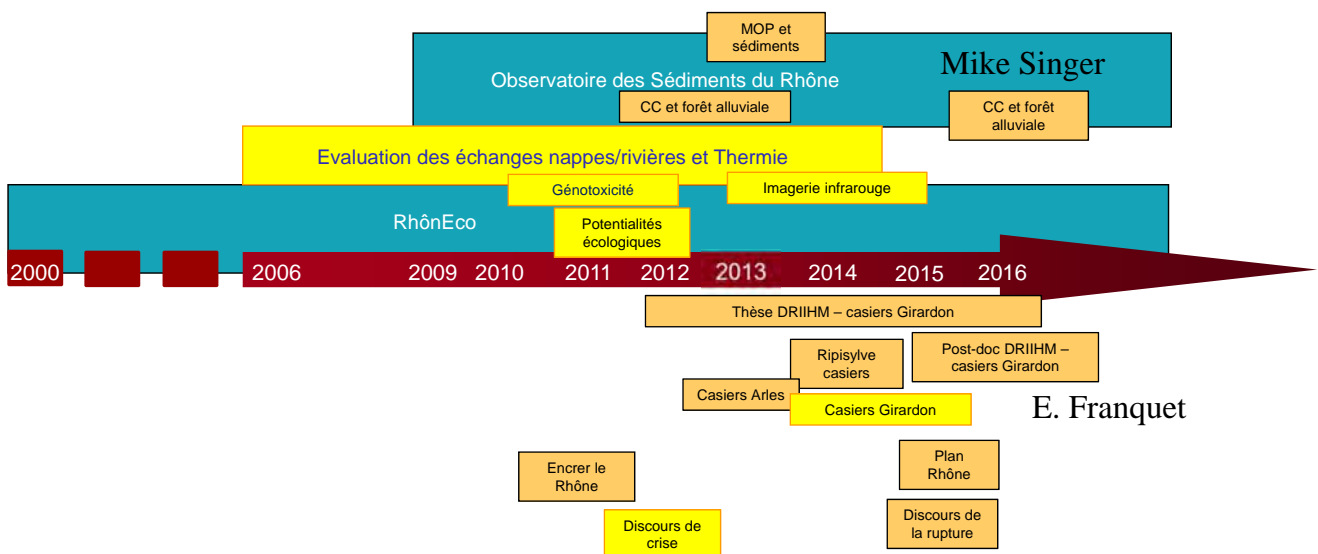


# Mise en œuvre d'une politique de développement durable



- APR OHM
- Plan Rhône
- Accord-Cadre ZABR AERMC

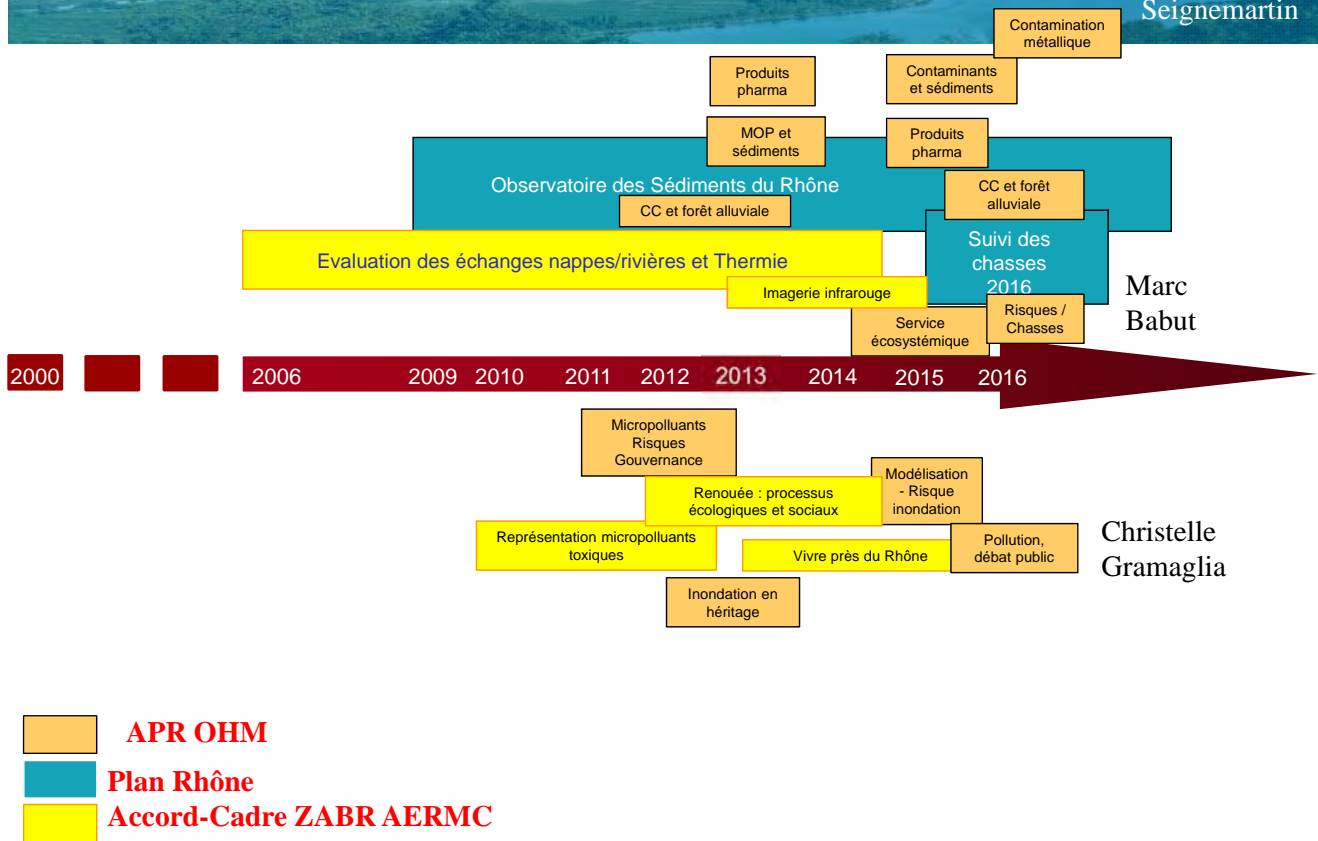
# Fonctionnement socio-écosystémique



- APR OHM
- Plan Rhône
- Accord-Cadre ZABR AERMC

# Risques environnementaux

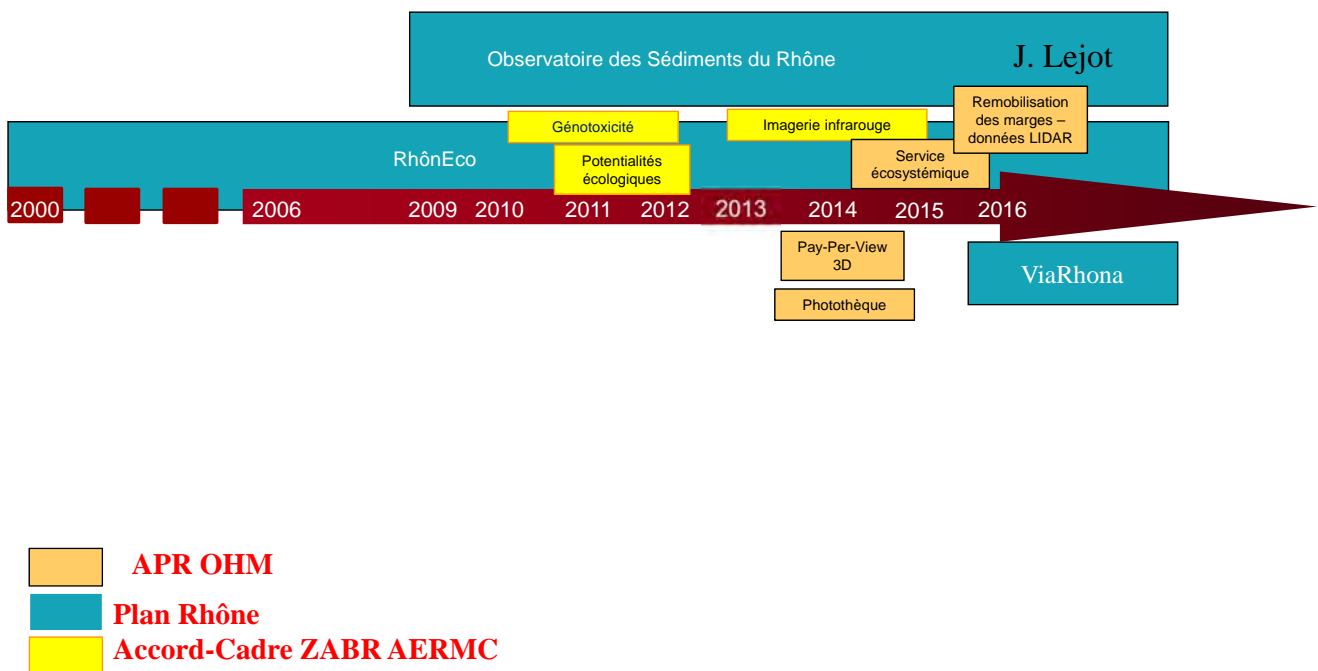
Gabrielle Seignemartin



Marc Babut

Christelle Gramaglia

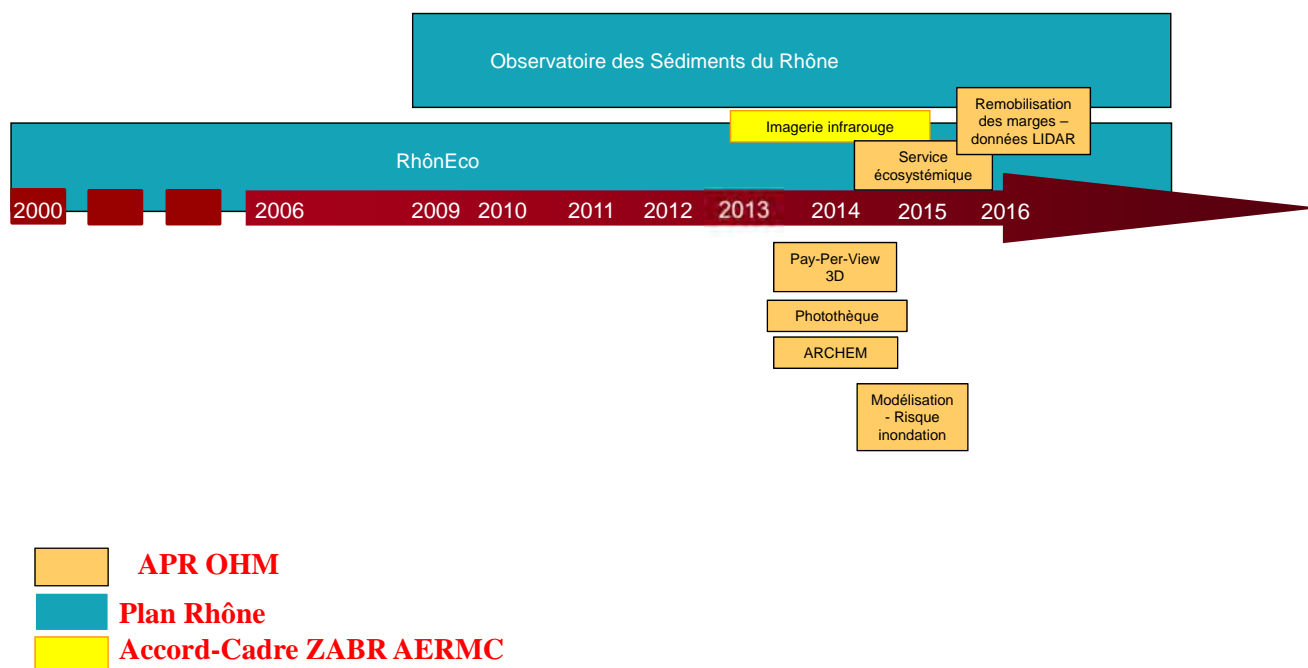
# Restauration et renaturation



J. Lejot

ViaRhona

# Nouveaux outils



# Gouvernance et partenariats

- **Un Conseil de Direction** : décide des orientations scientifiques et vote les APR

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

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



# Séminaires scientifiques

- 12 octobre 2015

Journée de l'Observatoire des Sédiments du Rhône – 90 participants

- 22 octobre 2015

Séminaire scientifique "**Rapprocher l'évaluation du risque de la gestion du risque**" => ½ Thèse avec OHM Estarreja "Évaluation des risques écotoxicologiques et pour la santé humaine de contaminants organiques"

- Décembre 2015

Soutenance de 3 thèses sur le Rhône



# Séminaires scientifiques

- 17 mars 2016

Séminaire scientifique "**Le Rhône questionné par les sciences humaines et sociales au sein de l'OHM Vallée du Rhône**"

- 29-31 mars 2016

Atelier du Réseau des OHM : Recherche Action Participative

- 23-25 mai 2016

Séminaire du LabEx DRIIHM – Session doc et post-doc & Session conflits liés à l'eau (controverses, risques, ressource)



# Séminaires scientifiques

- 23 juin 2016

Comité d'orientation Stratégique & Séminaire de restitution  
"Géomorphologie et écologie des marges construites" => Post-doc  
Maxine Thorel

Séminaire de restitution de l'Observatoire Hommes-Milieux Vallée du Rhône  
Les marges construites : des ouvrages à enjeux multiples

Jeu 23 juin 2016 - CANOPE 13 - Marseille

- SEMINAIRE de RESTITUTION de l'OHM Vallée du Rhône -  
Les marges construites : des ouvrages à enjeux multiples

DATE	Jeu 23 juin 2016 - 13h30 à 17h30	Programme
LIEU	Canope13, 31 boulevard d'Athènes, 13 001 Marseille	Inscrivez-vous
INSCRIPTION	Participation gratuite sur inscription obligatoire Date limite d'inscription : 13 juin 2016	

Inscrivez-vous avant le 13 juin 2016 !

- 10-14 Juin 2016

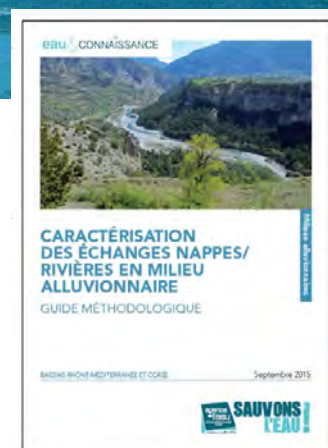
Apports interdisciplinaires sur deux grands fleuves : le Rhône et l'Usumacinta

- Fin octobre 2016

Séminaire ZABR "Observation sociale des territoires fluviaux"  
ouvert aux gestionnaires

# Valorisation

- Sortie du guide méthodologique pour caractériser les échanges nappes/rivières en milieu alluvionnaire – octobre 2015
- Brochure de valorisation du programme RhônEco 2000-2015 : évaluer et comprendre pour mieux agir – en cours d'impression





# Valorisation

- Sortie de l'ouvrage "Pour saluer le Rhône" – mars 2016
- Présentation du film *le Rhône, la renaissance d'un fleuve*. ARTE Janv. 2015, Festival du Film de Chercheur – Nancy Juin 2016
- Tournage des Racines et des Ailes – Juin 2016 Diffusion Sept. 2016



# Recherche et enjeux opérationnels



- La chasse du Rhône / Mai 2016
- La restauration des casiers de l'île du gravier à Péage de Roussillon / Septembre 2016

# Catalogue de métadonnées

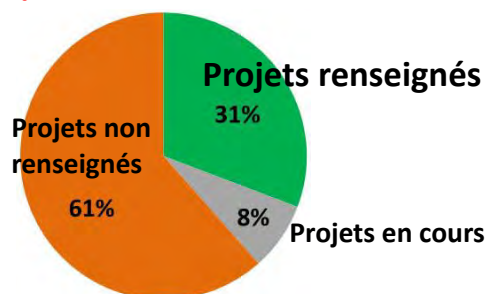
F. Arnaud, A. Antonio, K. Michel, C. Mouquet-Noppe + CDD en cours de recrutement



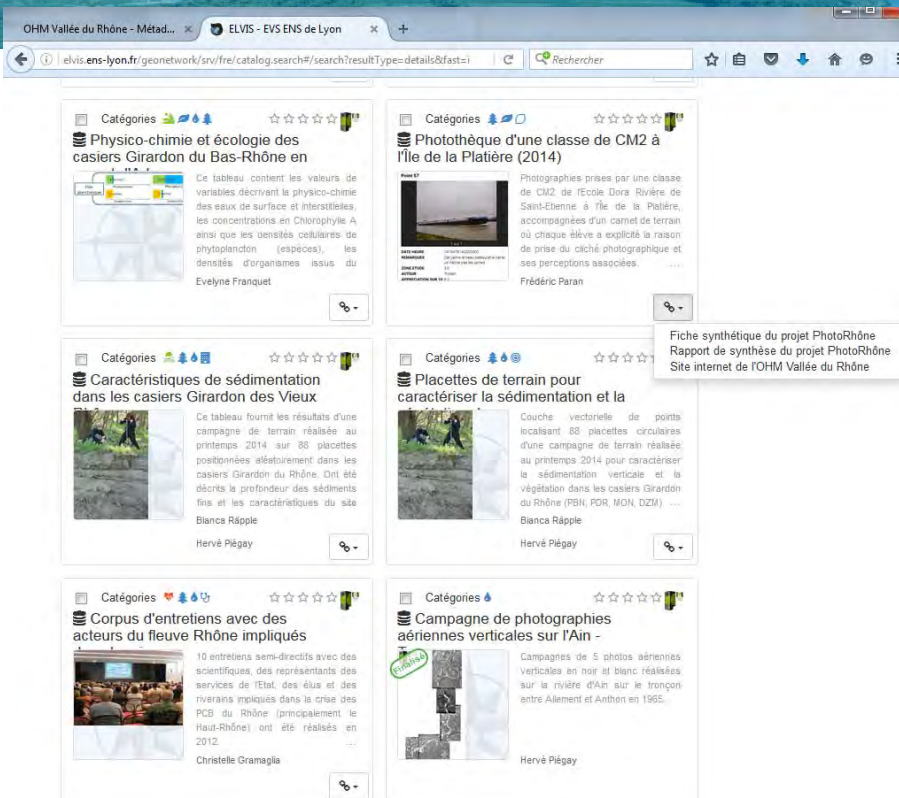
**Elvis** compile les fiches de description des lots de données produits ou collectés sur le Rhône.

- Historique de création, localisation, qualité, propriétaire, etc.
- Les métadonnées sont très importantes dans un système d'observation à long terme car elles permettent de revenir sur d'anciennes données et de les utiliser en connaissance de cause.
- **Les fiches de métadonnées augmentent la visibilité des données produites dans vos projets de recherche (moissonnage ZABR, DRIIHM, Géocatalogue national). Il est important de les remplir !**

**26 APR** entre 2011 et 2015 :  
**15 fiches** saisies dans Elvis (8 APR)  
**+ 7 fiches** hors OHM  
**Amélioration du formulaire de saisie**  
**Coordination avec MétaZABR**



# Catalogue de métadonnées





# Catalogue de métadonnées

OHM Vallée du Rhône - Métadonnées

Physico-chimie et écologie des casiers Girardon du Bas-Rhône en amont d'Arles (2012)

Mis à jour : il y a une minute

Ce tableau contient les valeurs de variables décrivant la physico-chimie des eaux de surface et interstitielles, les concentrations en Chlorophyllie A ainsi que les densités cellulaires de phytoplancton (espèces), les densités d'organismes issus du zooplancton et du benthos. Toutes les variables sont enregistrées pour 39 échantillons réalisés dans les casiers Girardon du Bas-Rhône en amont d'Arles.

Téléchargements et liens

- Fiche synthétique du projet BIODIVMARG
- Site internet de l'OHM Vallée du Rhône

À propos de cette ressource

Thèmes INSPIRE

Catégories

Mots-clés

- OHM VR
- Rhône
- Casiers Girardon
- Biodiversité
- Macroinvertébrés

Aperçu

Etendue temporelle

Date de création: 2012-05-12

Période: lun\_juin 11 2012 02:00:00 GMT+0200 - 30 2012 01:00:00 GMT+0100

Fourni par: ELVIS

Partager

Note

OHM Vallée du Rhône - Métadonnées

Physico-chimie et écologie des casiers Girardon du Bas-Rhône en amont d'Arles (2012)

Identifiant de la fiche: 2374e06d-9936-440c-b86f-780202577114

Langue des relations: Français

Jeu de caractères: UTF-8

Jeu de données: Jeu de données

Etat des métadonnées: 03/06/2016 11:48:52

Code de l'instance de l'entité: 000 19111:2005/19139

Norme du standard de l'entité: 1.0

Point de contact des restrictions

Coordonnées: Familly Amaud, Université de Lyon, ingénieur d'études

Informations de référence

Titre: Physico-chimie et écologie des casiers Girardon du Bas-Rhône en amont d'Arles (2012)

Création: 2012-05-12

Modification: 2012-FRANQUET-BIODIVMARG-01

Table nominale

# Cartographie dynamique des projets OHM VR

OHM Vallée du Rhône

COUCHES

- Aires de recherche OHM
- Empire linéaire
- Trajectoire géo-historique
- Politique de développement durable
- Fonctionnement socio-écologique
- Risques environnementaux
- Restauration et renaturation
- Nouveaux outils
- Empire ponctuelle
- Trajectoire géo-historique
- Fonctionnement socio-écologique
- Risques environnementaux
- Restauration et renaturation
- Nouveaux outils
- Empires
- Zones urbaines
- Chenal du Rhône
- Communes

REGARDS SUR LE PLAN RHÔNE : DE L'INTÉRIEUR VERS L'EXTÉRIEUR D'UNE POLITIQUE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

AJIL DE RECHERCHE OHM

POLITIQUE DE DÉVELOPPEMENT DURABLE

Carole BARTHÉLEMY

2015

Voir le résumé du projet

Voir la fiche de contenu

Présentation

Les OHM

L'OHM Vallée du Rhône

Gouvernance

Partenariats

Recherches et projets

Études OHM

Valorisation

La vie de l'OHM

Actualités

Annuaire

Outils

Espace documentaire

Métadonnées/données

SIG

Photoblog

Formation

Les études de l'OHM

Les projets soutenus via les Appels à Projets (APR) annuels de l'OHM Vallée du Rhône et par le Réseau des OHM (R.OHM)

Choisir une Étude OHM pour la consulter

Page 3/7

39 résultats

Modernisation intégrée du risque d'inondation dans la vallée du Rhône aval à l'échelle des interfaces fluvio-terrestre (APR 2015) 02 avril 2015

Patterns and potential factors of control of the sedimentation des casiers Girardon (APR 2015) 27 mars 2015

Regards sur le Plan Rhône : de l'intérieur vers l'extérieur d'une politique de développement durable (APR 2015) 29 février 2015

Le service écosystémique de séquestration du carbone lié aux stratégies de gestion de la ripisylvie sur le vieux Rhône (APR 2015) 19 février 2015

Regards sur le Plan Rhône : de l'intérieur vers l'extérieur d'une politique de développement durable (APR 2015)

20 février 2015

La 3<sup>ème</sup> édition des rencontres du Plan Rhône

Accueil

DZM\_Diachronie

Nouvelle carte

Créer une présentation

Fanny

Contenu

- Occupation/déclivité
- Durcissement
- Morphologie
- Surface en eau
- Banc de galets
- Lône
- Effluent
- Massif d'eau
- Artificialité
- Forêt alluviale
- Agriculture
- Aire d'activités
- Topographie

17

# Informations générales

- A venir : **ARHOM** et **groupes de travail** (éducation au développement durable, groupe Réseau d'acteurs...)
- **Budget** : 31 août ne sera plus limitant
- **Évaluation par le CNRS / CS RHOM** à l'automne 2016 ⇒ CD à prévoir
- **APR & post-docs 2017** : du 1<sup>er</sup> octobre au 30 novembre 2016. Évaluation par les membres du CD pour le 20 décembre. Mise en ligne des résultats le 5 janvier pour les projets et le 9 février 2017 pour les post-doc
- Prochain **séminaire DRIIHM** : Aveiro, Portugal, du 9 au 11 mai 2017

## 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 was supported by the LabEx DRIIHM and the OHM Vallée du Rhône
- (Si votre projet a bénéficié du soutien de plusieurs OHM ou du réseau des OHM, il faut le préciser à la suite ou à la place de la mention 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 [...] as part of the LabEx DRIIHM and the OHM Vallée du Rhône



# N'oubliez pas...

- Faire un retour de la valorisation de vos travaux : publications, participation à la fête de la science, intervention dans des débats, films, articles de presse, etc.
- Remplir vos fiches de métadonnées
- Rédiger vos fiches de synthèse

## Merci de votre attention



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



# **Les discours de la rupture sur le Rhône français (1945-2013)**

---

Yves-François Le Lay, UMR 5600 EVS



# Les discours de la rupture sur le Rhône français (DISRUPT)

E. Comby, S. Flaminio et Y.-F. Le Lay



Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

6 juin 2016 - Lyon (69)

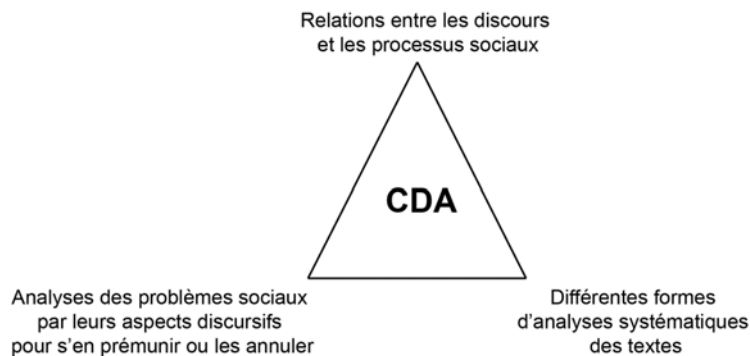


## Le fleuve et ses paysages

- Les évolutions des paysages fluviaux
  - ✓ Le fleuve entre humains et non-humains,
  - ✓ La coévolution eau-sociétés,
  - ✓ Les processus de production et de transformation (Walker 2006).
- DISRUPT : une entrée par les constructions
  - ✓ L'étude des discours à travers leur émergence, leur relation, leur contexte et les stratégies discursives (Fairclough 2010),
  - ✓ Une focale sur les changements.

# Les discours et l'eau

- Les discours entre représentations et pratiques
  - ✓ « *L'homme peut alors faire entrer le monde dans la souveraineté d'un discours qui a le pouvoir de représenter la représentation* » (Foucault 1966),
  - ✓ Les « *nappes discursives* » (Foucault 1969) : du phénomène énonciatif aux pratiques sociales.
- Critical discourse analysis (CDA) et géographie

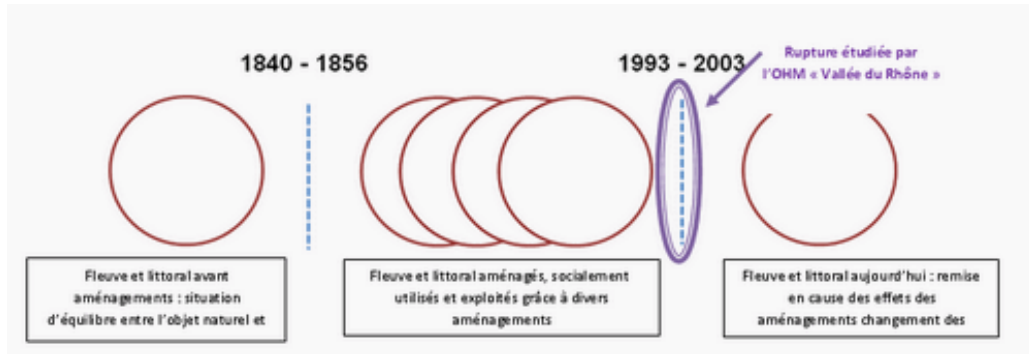


# Les ruptures

- Se fixer sur les basculements
  - ✓ L'avant : entre inertie et continuité,
  - ✓ Pendant : une perturbation,
  - ✓ L'après : retour du même, changement...
- Crise : effectrice et révélatrice (Morin 1984)
- Controverse : une forme positive de socialisation (Lascoumes, 2001)
  - ✓ Questionner des savoirs scientifiques et techniques,
  - ✓ Produire des territoires (Melé, 2004).

# Objectifs

- Un des fondements de l'OHM : « fait structurant » avec deux grandes ruptures



- ✓ 1. Reconstruire *a posteriori* des trajectoires fluviales
- ✓ 2. Questionner différentes ruptures et leurs mémoires
- ✓ 3. Cerner comment des logiques à des échelles plus larges jouent un rôle sur le fleuve Rhône

# Plan

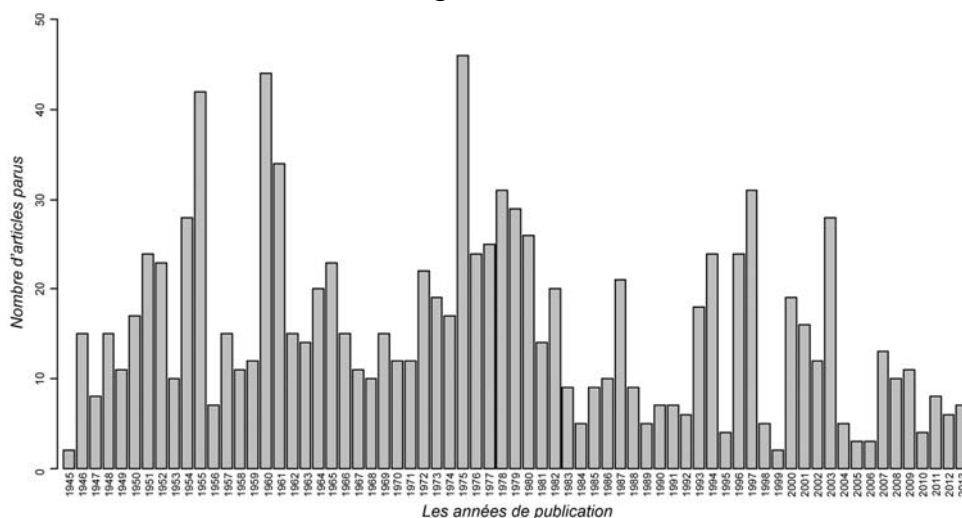
- 1. Une approche rétrospective du Rhône dans Le Monde
- 2. Loyettes, une rupture dans la géohistoire du Rhône ?

# Matériel et méthodes

- Une observation rétrospective à travers un journal
  - ✓ Principaux atouts et inconvénients des discours journalistiques
  - ✓ Bases de données numériques : base du *Monde* (1945-1986) et Europresse (1987-2013)
  - ✓ 1 079 articles du *Monde*
- Entre approches quantitatives et qualitatives
  - ✓ L'analyse de contenu (*R*)
  - ✓ L'analyse de données textuelles (*TXM* et *IRaMuTeQ*)
  - ✓ Les extractions de citations et les récits du Rhône

## Une médiatisation inégale

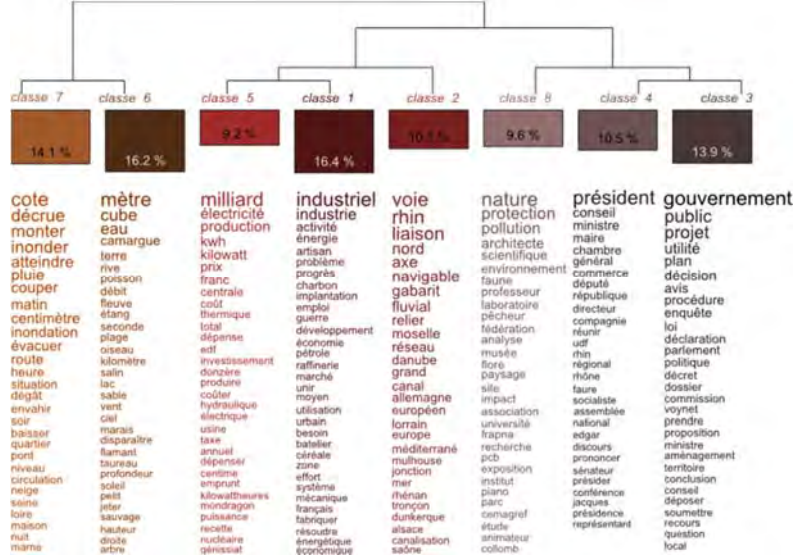
- Un intérêt pour le Rhône en déclin ?
  - ✓ 1975 : canal Rhin-Rhône et pollution
  - ✓ 1960 : canal Rhin-Rhône et irrigation
  - ✓ 1955 : inondations et barrages





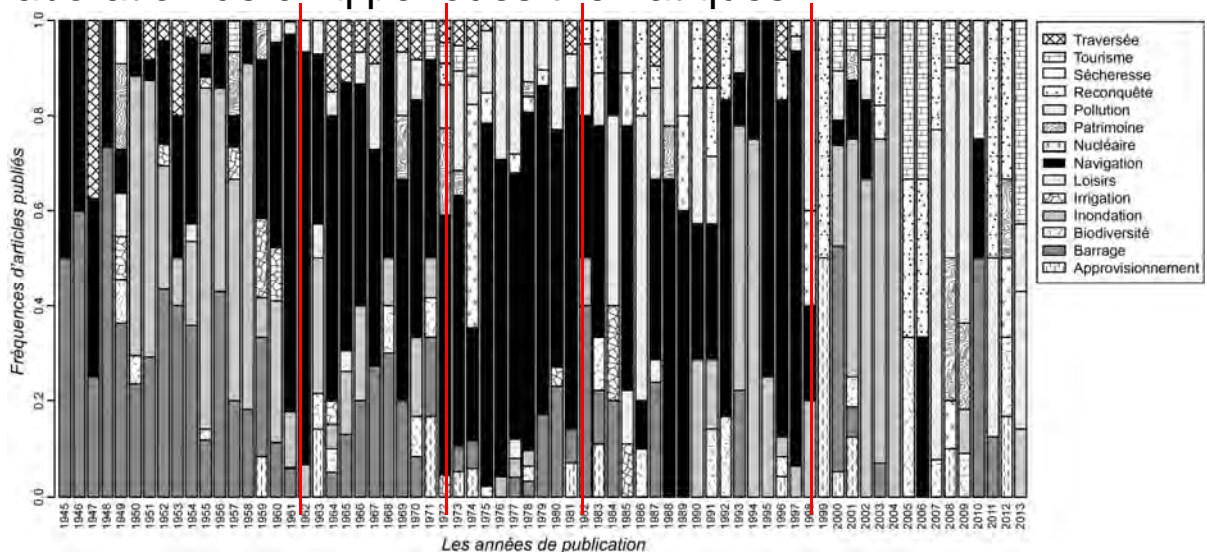
# Une valorisation, entre politique et économique

- 8, 4, 3 : Les acteurs : entre valorisation et dégradation
- 5, 1, 2 : Les fonctions productives majeures
- 7, 6 : Inondations et espaces naturels



# Une tension entre national et local

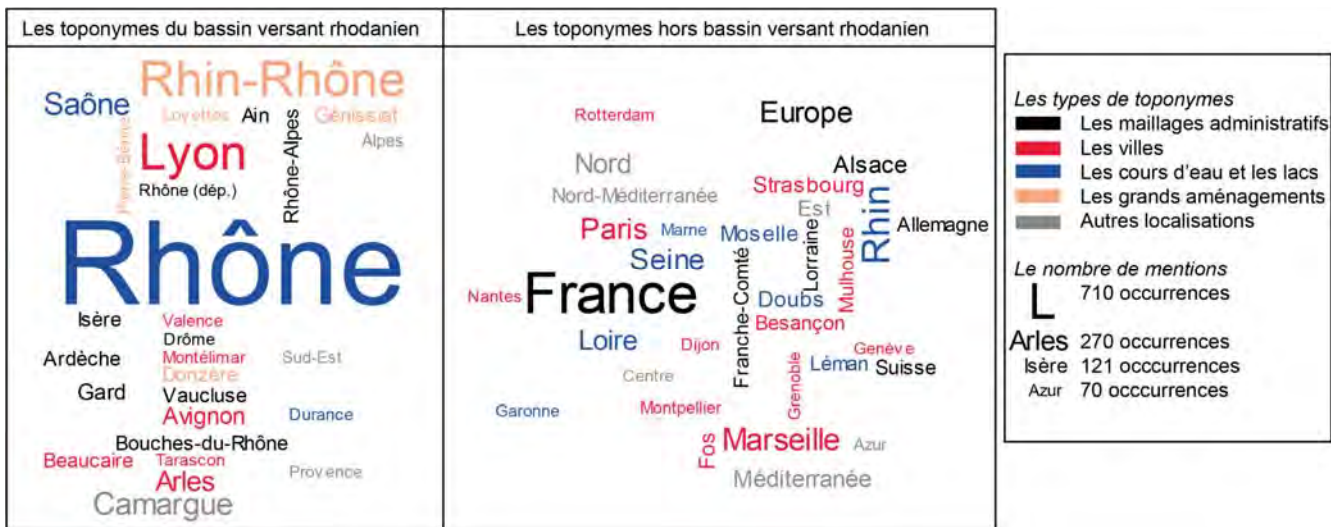
- L'élaboration de cinq périodes thématiques



1945-1961 : Barrage, Inondation  
 1962-1972 : Navigation, Barrage  
 1973-1981 : Navigation, Energie, Pollution  
 1982-1997 : Navigation, Barrage, Inondation  
 1998-2013 : Inondation, Pollution, Reconquête

# Un développement tourné vers l'ext.

- La surreprésentation des espaces hors bassin versant (min. 50 occ.)



## « Traumatismes » fluviaux (Bethemont 1997)

- Les processus à l'œuvre
  - ✓ Une étude à une échelle fine des logiques spatiales
    - L'hydro-scalar fix (Swyngedouw 2014) : le Haut-Rhône des 1980's
  - ✓ Des causalités nationales et mondiales : le Rhône comme création politique
    - L'intérêt général ou le service de la nation
  - ✓ Des priorités économiques, derrière des aménagements
  - ✓ Le développement d'un même motif paysager répété
- La trajectoire fluviale rhodanienne en débat
  - ✓ Une trajectoire composite
  - ✓ Le résultat d'une compétition
  - ✓ Des coups d'arrêts face aux dynamiques...



# Plan

- 1. Une approche rétrospective du Rhône dans Le Monde
- 2. Loyettes, une rupture dans la géohistoire du Rhône ?

## Terrain d'étude : le confluent de l'Ain et du Rhône

- Un espace valorisé pour sa richesse environnementale
- Un espace convoité et fortement aménagé



Source : CNR, 1979



Source : [www.edf.fr](http://www.edf.fr), consulté en novembre 2015



Source : [www.lpo.fr](http://www.lpo.fr), consulté en novembre 2015

« Le conseil général de l'Ain s'est prononcé, à l'unanimité de ses membres, en faveur de l'installation de la raffinerie de pétrole du Nord de Lyon sur le territoire de Loyettes-Saint-Vulbas (Ain) »  
*Le Monde*, 25/11/1971



# Achever l'aménagement du Rhône

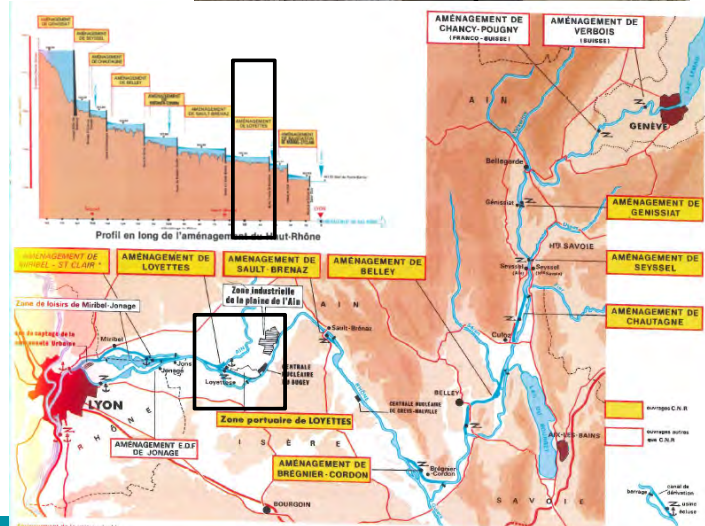
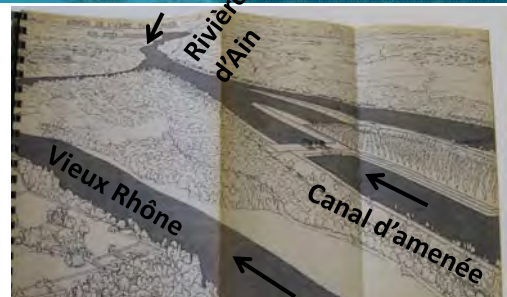


Sources : IGN (BD TOPO, BD Géofia, BD Carthage), BD Carmen, Archives départementales du Rhône (Dossier de Déclaration d'Utilité Publique du 15 février 1980 CNR, Cole : 3959W1185).

- 1. Le confluent aujourd'hui**
  - Le Rhône et l'Ain
  - Les limites communales
  - L'ensemble du bâti
  - Les zones de végétation
  - Le site classé
- 2. Le "projet A" de la CNR**
  - Le barrage de Loyettes
  - La centrale hydroélectrique de Saint-Maurice-de-Gourdans
  - Les seuils envisagés
  - Les digues CNR
  - Les canaux d'aménée et de fuite

Source : CNR, 1979

Source : Dossier d'enquête, 15/02/1980, Consulté aux Archives Dép. du Rhône.



## De l'opposition au projet au « site classé »

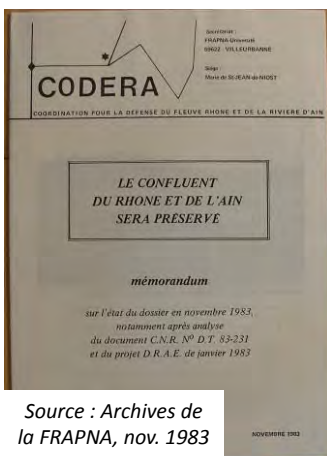


Source : Archives municipales d'Anthon

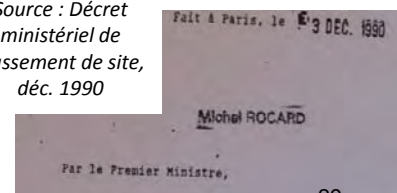


« Le ministre de l'environnement, M. Michel Crépeau (...) estime que 'la région a déjà payé un lourd tribut à l'énergie du fait des centrales nucléaires et hydroélectriques et que personne n'est encore en mesure d'apprécier les conséquences écologiques qui surviendraient au confluent de l'Ain et du Rhône' ».  
Le Monde 29/04/1982

Source : Décret ministériel de classement de site, déc. 1990



Source : Archives de la FRAPNA, nov. 1983





## Matériaux (1) : des discours oraux

- Réalisation d'entretiens semi-directifs (n=15) :
  - ✓ Acteurs de la controverse :
    - Militants de la FRAPNA,
    - Elus locaux,
    - Acteurs locaux,
    - Scientifiques,
    - Ingénieurs de la CNR,
    - Agents de la DRAE.
  - ✓ Trois grands thèmes :
    - Le passage du projet à la controverse,
    - Le(s) jeu(x) d'acteurs,
    - La mémoire et la « fonction sociale » de la controverse.
- Enregistrés et transcrits



## Matériaux (2) : des discours écrits

- Des archives journalistiques
  - ✓ L'ensemble des articles publiés dans *Le Monde* entre 1969 et 1991 (n=33),
  - ✓ Une sélection d'articles de PQR
- Les archives de la commune d'Anthon
- Les archives du département du Rhône
- Les archives de la FRAPNA
- Les archives nationales



# Une controverse incomplète

- L'impossible « forum hybride » (Callon et Rip, 1992)
- Des porte-paroles éphémères
- Le site classé, une controverse dans la controverse

Source :  
Document  
de travail.  
Archives de  
la FRAPNA-  
région

Le 12 Juillet 1982

N'ayant toujours aucune nouvelle sur le dépôt du rapport des  
Commissaires Enquêteurs concernant LOYETTES et SAULT-BRENAIS,  
je m'en suis préoccupé encore aujourd'hui :

J'ai téléphoné à la Préfecture de Bourg : résultat, le  
dossier est parti pour toutes les instances le 28 juin -

J'ai téléphoné à M<sup>r</sup> (Président ADESA) qui  
m'a dit avec le dernier depuis le 2 Juillet. (Naturalement  
l'ADESA n'en n'a rien dit à la COBORA et il a fallu que  
ce soit moi qui fasse la démarche !)

AVIS FAVORABLE AUX DEUX PROJETS pour les Commissaires -

« Je me sentais un peu embobiné (...) je me rappelle toujours une discussion au pied de la croix ...  
Et où je lui ai dit :

« Mais finalement qu'est-ce que vous voulez ? Le devenir de l'agriculture, la chasse ? (...) Est-ce que  
le projet, bon ben vous êtes contre ça on l'a bien compris mais après le reste pour aller plus loin ?... »

Et bon c'est là que ça a commencé à patiner pour moi et c'est là que j'ai eu les plus gros doutes »  
(entretien 8)

# Loyettes entre mémoire et oubli : La discrète valorisation contemporaine du site





# Loyettes : une rupture pour le corridor rhodanien ?

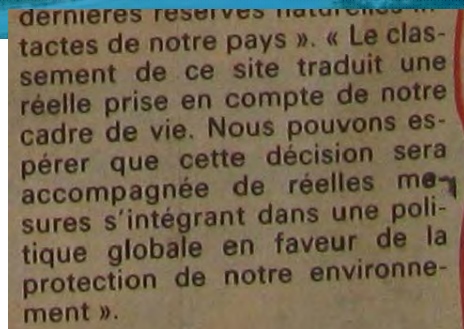
« Loyettes à sa manière a été un succès des protecteurs contre les aménageurs »  
(entretien 13, DRAE)

Un « **succès d'estime** » mais pas un « **succès de qualité** »  
(entretien 14, DRAE)

« Finalement ça a été le **début** de ... de la mise en place d'une ... d'un **concept** qui est **pas le nôtre** » (entretien 8, agriculteur)

« le fait que l'on ait gagné le dossier de **Loyettes n'a pas modifié** « à ce moment-là » la **gestion du Rhône**. Ça a été « local ». **C'est un gain local** ». On a gagné la vie du confluent ! »  
(entretien 6, scientifique et écologiste)

« **Effet Loyettes** »  
(entretien 3, scientifique)



« Le classement de ce site traduit une réelle prise en compte de notre cadre de vie. Nous pouvons espérer que cette décision sera accompagnée de réelles mesures s'intégrant dans une politique globale en faveur de la protection de notre environnement ».

Source : Déclaration d'un conseiller général de l'Isère dans *Le Progrès de Lyon*, 2 janvier 1991

« Ben ça a changé des choses, parce que ça a pu **sans doute contribuer à la loi sur l'eau** et à l'abandon, enfin aux exigences qui ont été faites sur les barrages »  
(entretien 5, écologiste)

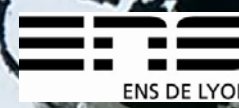
## Espace-temps du Rhône

- **Reconstruire *a posteriori* des trajectoires fluviales**
  - ✓ Quelques ruptures majeures : le rôle des thèmes dans la différenciation spatio-temporelle,
  - ✓ Des trajectoires hybrides : une hiérarchisation des thèmes en mouvement et variée selon les espaces.
- **Questionner différentes ruptures et leurs mémoires**
  - ✓ La rupture et le changement dans les équilibres,
  - ✓ La mémoire étioyée ?
- **Logiques et contextualisations**
  - ✓ Des études fines et locales,
  - ✓ Les considérations (inter)nationales.

**Regards sur le Plan Rhône : de l'intérieur  
vers l'extérieur d'une politique de  
développement durable**

---

Carole Barthélémy, Aix-Marseille Université



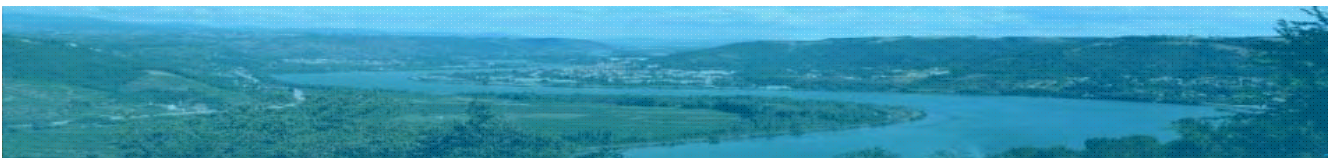
**Regards sur le Plan Rhône :  
de l'intérieur vers l'extérieur d'une  
politique de développement durable  
INTEREX-RHONE**

**Carole Barthélémy & Emeline Comby**



Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

6 juin 2016 - Lyon (69)



## Interroger la rupture de « 2003 »

- Plan Rhône = politique de développement durable?
- Analyse croisée entre sociologie et géographie
- Approche critique en sciences sociales du DD
  - ✓ Affichage et cadre politiques
  - ✓ Verdissement économique

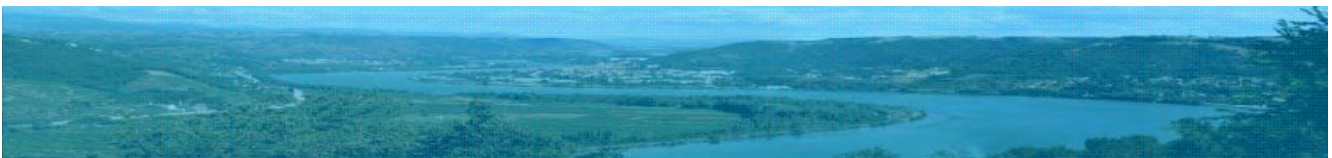
Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

6 juin 2016 - Lyon (69)





- Sociologie de l'action publique
  - ✓ Changements en interne
  - ✓ Recompositions institutionnelles
- Gestion intégrée
  - ✓ Espace : périmètre / recours au local
  - ✓ Transversalité
  - ✓ Prise de décision partagée
  - ✓ Diffusion des informations



## Analyse croisée des discours

- Approche **interne** / **externe** entre institutions et médias
- Approche **instantanée** dans l'enquête sociologique / approche **rétrospective** par l'analyse des discours
- Positionnement temporel complémentaire *in vivo* et rétrospectif

## Enquête réalisée en 2015 auprès de 16 personnes en charge du Plan Rhône au sein des principales institutions

Préfecture (2) / DREAL / DIRRECTE

Agence de l'Eau / VNF

CNR / EDF

Régions : PACA / RA / LR / FC + inter-régions

8 femmes et 8 hommes

2 parcours scolaires : 11 personnes formées en sciences sociales  
(droit & géographie) / 5 ingénieurs (corps de l'Etat)

Gestion administrative de l'environnement et de l'eau

Expérience dans le traitement des politiques contractuelles UE  
(fonds FEADER)



- Période où trois enquêtes se déroulaient en même temps
  - ✓ Situation de surpâturage
- Identification facilitée : chercheur OHM VR
- Entretiens très différents
  - ✓ « Sur le vif » (2)
  - ✓ Mémoires (2)
  - ✓ Collaboratifs (9)

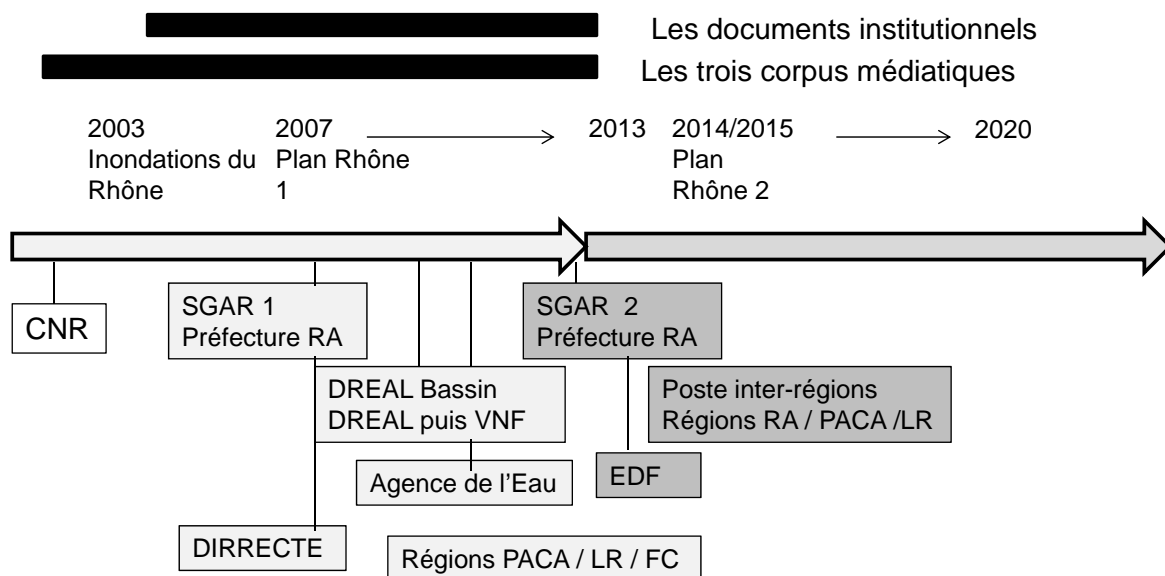




# Analyse des discours textuels

- La presse quotidienne régionale : trois titres pour le linéaire
  - Focale sur *Le Dauphiné Libéré* et *La Provence*
- Diversification des sources / pénurie des articles concernant le Plan Rhône
  - Un premier résultat sur la communication ?
- Période : 2002-2013

## Synthèse des données Complémentarité et croisement

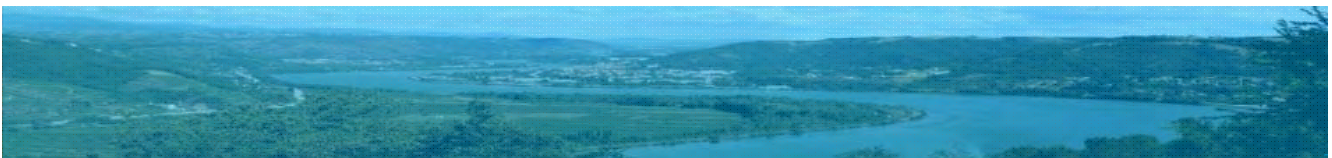


Date à laquelle les personnes rencontrées ont commencé à travailler dans le cadre du plan Rhône  
 Par structure



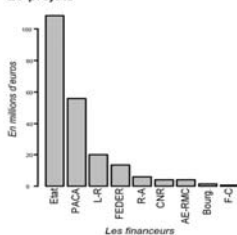
# 1. La négociation

- ✓ Ventilation discutée d'un budget d'environ 600 millions d'euros acquis grâce aux outils financiers « stabilisés »
- ✓ Secteurs de financement négociés entre l'Etat et les régions
- ✓ Volonté non aboutie de thématiques plus transversales



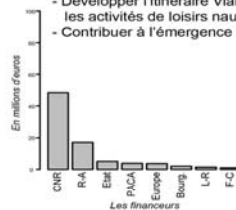
## Inondation

- Réduire les inondations : 55 opérations
- Réduire la vulnérabilité : 79 opérations
- Savoir mieux vivre avec le risque : 84 projets
- Coordination des efforts sur les affluents (PAPI Saône) : 29 projets



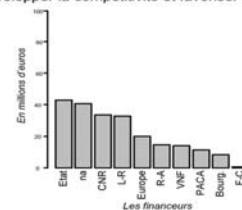
## Tourisme

- Favoriser le développement du tourisme en valorisant le cadre de vie des riverains
- Développer l'itinéraire ViaRhôna, le tourisme fluvial et les activités de loisirs nautiques et terrestres
- Contribuer à l'émergence d'une destination « Vallée du Rhône »



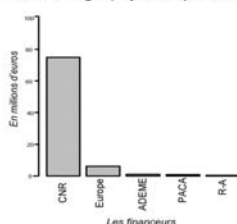
## Transport

- Adapter les infrastructures à un accroissement du trafic et à un report modal
- Poursuivre les études pour favoriser le développement du bassin
- Développer la compétitivité et favoriser l'emploi



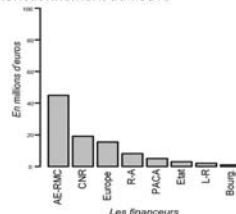
## Energie

- Concilier le développement de la production d'énergie et le respect de l'environnement (petite électricité)
- Favoriser l'éolien
- Réduire la vulnérabilité des infrastructures énergétiques aux inondations
- Maîtriser l'énergie (objectif depuis 2011)



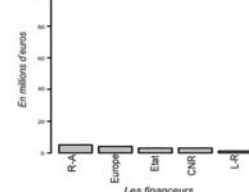
## Qualité des eaux

- Lutter contre les micropolluants
- Poursuivre la restauration fonctionnelle des tronçons court-circuités prioritaires (Haut-Rhône, Miribel-Jonage, Péage de Roussillon, Montélimar, Donzère-Mondragon)
- Rétablir la circulation des poissons migrateurs
- Participer à la création d'une infrastructure écologique reposant sur des modalités de gestion et de valorisation des milieux naturels rhodaniens
- Réaliser les études nécessaires à une meilleure connaissance du fonctionnement du fleuve




## Culture

- Connaître grâce à des inventaires patrimoniaux : 37 projets
- Faire découvrir par la mise en réseau et la médiation : 56 projets
- Réappropriation et événements culturels : 68 projets



# Plan Rhône



**Programme Opérationnel Plurirégional POP  
Rhône Saône 2014-2020**  
Fonds européens de développement régional FEDER  
Autorité de gestion : Région Rhône Alpes

*Axes prioritaires - 33 millions d'euros*

Faire face au risque  
d'inondation  
9,22MEuros

Soutenir le transport  
fluvial  
en respectant  
l'environnement  
9,22MEuros

Préserver et restaurer les  
milieux naturels  
6,48MEuros

Patrimoine touristique  
6,32MEuros

**Contrat de Plan Interrégional Etat-Régions 2015-2020**

*Axes prioritaires – 555 millions d'euros*

La gestion multifonctionnelle  
des eaux et des milieux du Rhône  
et de la Saône  
Inondations (259 MEuros) &  
Qualité des eaux, ressource et  
biodiversité (125MEuros)

Le développement  
économique  
Transports (129MEuros),  
Tourisme (160MEuros),  
Energie (72,5MEuros)

Les dynamiques et les  
innovations territoriales  
et sociétales  
51,2MEuros



## 2. Le désaccord

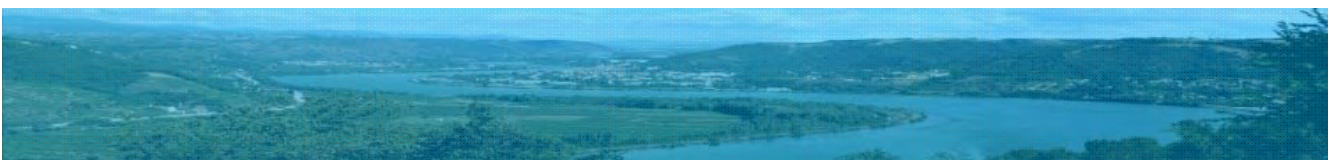
- Axe 3 du Plan Rhône 2 : Les dynamiques et les innovations territoriales et sociétales
  - ✓ Deux approches
    - pragmatiste sites à enjeux
    - sites à projets stratégie globale
  - ✓ L'interprétation par les enquêtés : « c'est le capital culturel » des personnes
    - Culture « grandes écoles »
    - Culture Sciences sociales / collectivités locales





## L'héritage politique

- Les années 2000
  - ✓ Coalition entre les régions (élections régionales 2005), « appel du delta »
  - ✓ Elus locaux et associations locales
  - ✓ Rente du Rhône
- Les années 1990
  - ✓ Les régions et les collectivités locales impliquées (EPTB, volet patrimonial, restauration écologique)



## Imaginaires et logiques nationales

- Deux références
  - ✓ Plan Marshall : lien avec l'imaginaire « années 1950 » et financements externes
  - ✓ Plan Loire : outils contractuels et culture préfectorale (passage Ministère de l'Ecologie)
  - ✓ Le conflit se loge dans les espaces laissés vacants de la négociation financière (« Cage de verre » et « Cage de Fer » Lascoumes & Le Galès 2012).



### 3. La collaboration

- Mise en évidence d'un « lieu » pour construire un travail collectif
- Approche multithématique
  - ✓ Rhône de Montélimar (énergie / qualité des eaux) via les passes à poissons & débit réservé
- Complémentarité des savoir-faire
  - ✓ Agence de l'Eau / VNF / DIRRECTE
  - ✓ CNR & EDF : enjeux énergétiques dans le Plan Rhône 2 (renouvellement de la concession CNR)



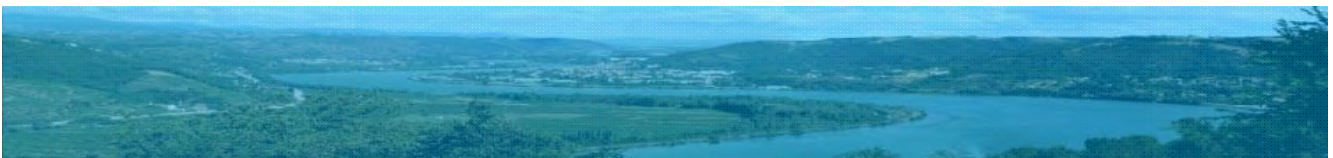
*En conclusion :*  
*une transversalité ambivalente*

- **Les limites** : lourdeur administrative, transversalité non aboutie, question du périmètre (choix des affluents) et des territoires de projet mouvants, « vide politique »



## Les décalages entre entretiens et médias

- **Le vécu des riverains et des élus locaux** largement relayé par les médias
- **Les inondations** : sur-représentation des inondations dans la presse (83% des articles plan Rhône de *La Provence* traitent des inondations – *Le Dauphiné* 72%)



## *Une perspective*

- « *Sur le Rhône, il n'y a pas eu de zadistes* »...

Le Plan Rhône perpétue-t-il une forme de « paix sociale »?

Ou renforce-t-il l'invisibilité de certains conflits et controverses ?





# Merci pour votre attention

## Valorisations en cours

- Un article en préparation
- Restitution auprès des acteurs interrogés lors de la journée ZABR octobre 2016

**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  
Gilles Armani, Consultant



# 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, A. Weisz*



Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

6 juin 2016 - Lyon (69)



## Problématique

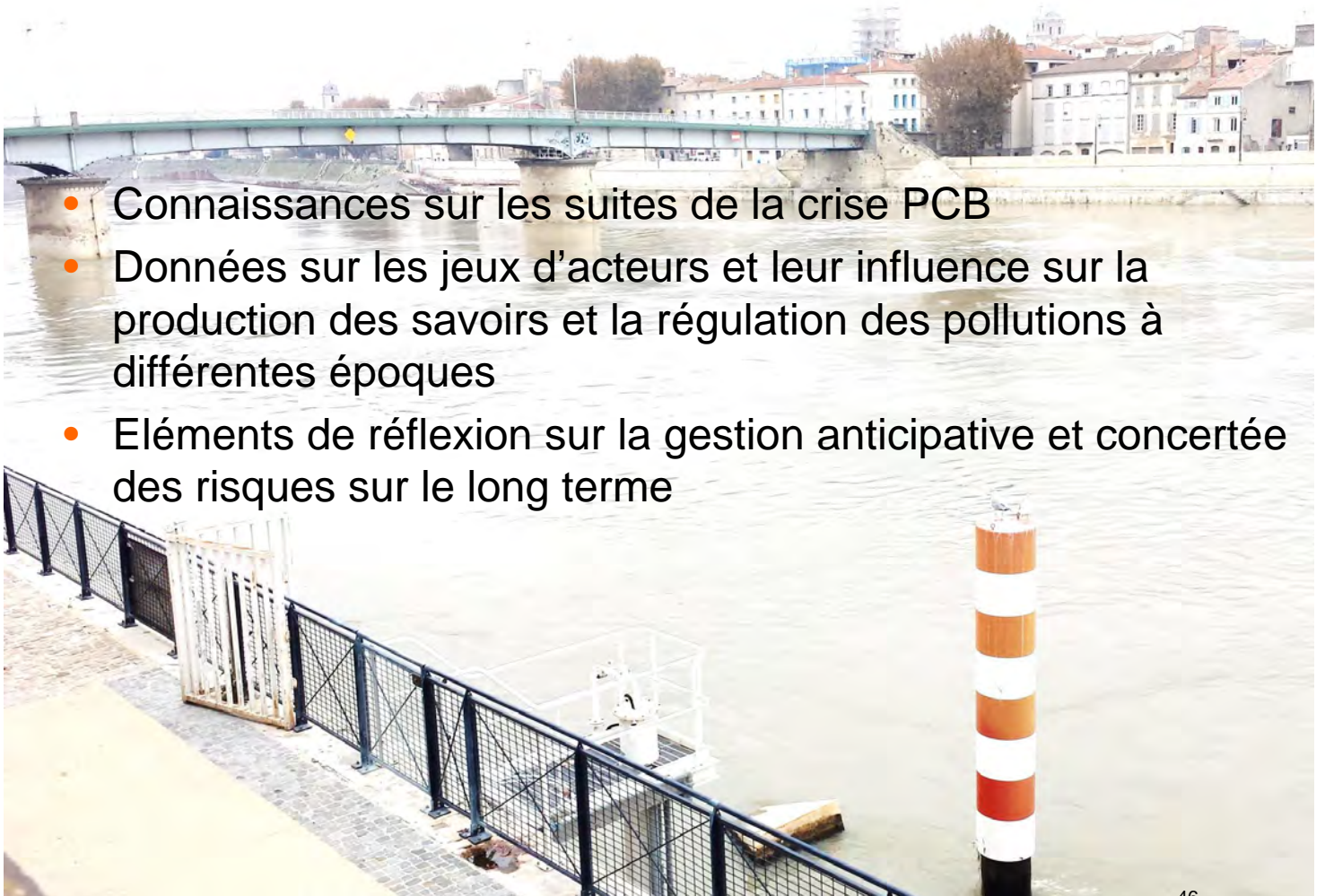
- 1 fleuve marqué par une crise récente qui a eu un fort écho (PCB)
- Multiplication des mesures et suivis des micropolluants ( $\geq$  réglementation)
- 1 station de surveillance en continu dédiée à Arles (SORA IRSN & AERMC)
- Effort de connaissance sans commune mesure avec ce qui se passe dans des milieux plus contaminés
- *Quels sont les leviers sociaux de la mobilisation si ce ne sont pas les concentrations ? Comment anticiper les crises ?*
- *Quels sont les savoirs sur la qualité ? Comment mieux les partager voire les co-construire ?*





# Méthode

- Mobiliser les résultats de recherches documentaires et d'entretiens sur l'histoire des savoirs sur la qualité du fleuve et les mobilisations qui s'y rapportent
- Organiser la projection publique de films historiques : « *Vallée du Rhône la colère* » et « *Le Rhône la mer danger pollution* » de P. Carpita en invitant des scientifiques investis aujourd'hui sur ces questions
- Se servir de cette configuration pour conduire un entretien collectif et faire parler les présents (experts et riverains)
- S'appuyer sur le CPIE Rhône Pays d'Arles et deux témoins historiques pour dégager des perspectives (A. Pelosato et V. Porelli)



- Connaissances sur les suites de la crise PCB
- Données sur les jeux d'acteurs et leur influence sur la production des savoirs et la régulation des pollutions à différentes époques
- Eléments de réflexion sur la gestion anticipative et concertée des risques sur le long terme

**FONCTIONNEMENT  
SOCIO-ECOSYSTEMIQUE**

**Enregistrement des forçages  
climatiques et sociétaux sur le  
fonctionnement et l'évolution de bras-  
morts, recherche d'un analogue au  
réchauffement actuel**

---

Jean-François Berger, UMR 5600 EVS

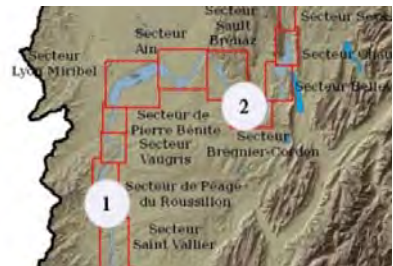




## OHM APR 2016 :

# 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) - suite OHM 2014

**Coordination :** J.F. Berger (IRG-UMR 5600, Lyon) et P.G. Salvador (Univ. de Lille 1)



**Equipe scientifique :** Pierre Marmonnier (UMR 5023 - ostracodes), Laurent Dezileau (UMR 5243 - datations), Lise Vaudor (UMR 5600 - imagerie, SIG, signal), Jérôme Lejot (UMR 5600 - analyse d'images) Adrien Barra et Vincent Gaertner (UMR 5600/IRG - sédimentologie, biomarqueurs), Thierry Winiarsky (ENTPE - carottages, pollutions), Emmanuel Castella (Université de Genève - malacologie), Emilie Gauthier (pollens, MNP)

## Rappel sur les objectifs

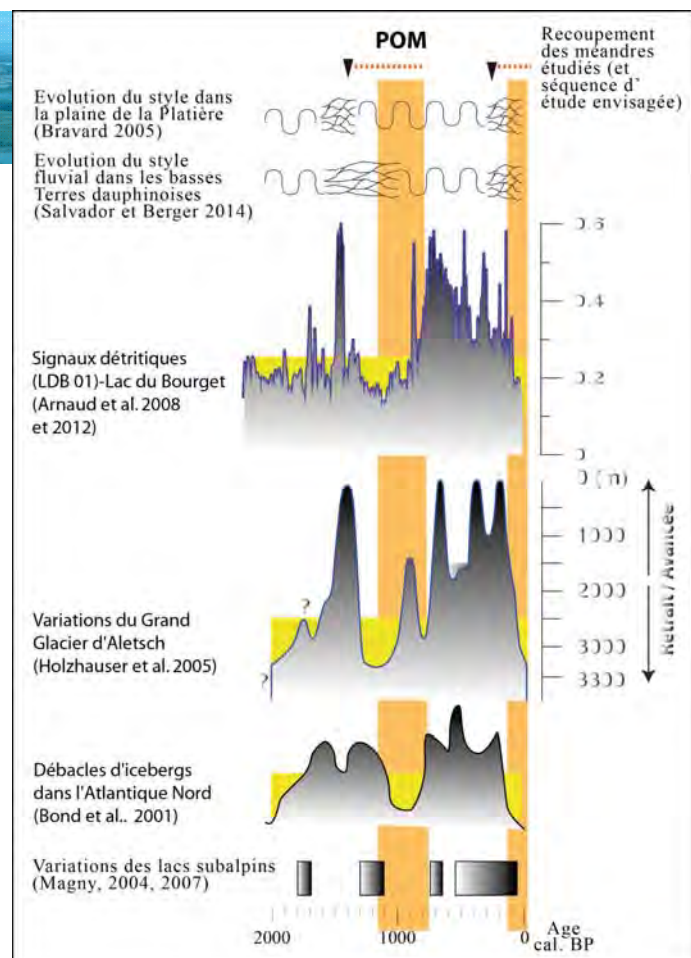
### Positionnement par rapport à l'AO

- Réponses aux changements globaux en domaine fluvial
- Dynamiques temporelles de la biodiversité
- De l'anthropisation à l'artificialisation des milieux et du vivant
- Etats de référence anciens
- Prédiction du changement

### Objectifs

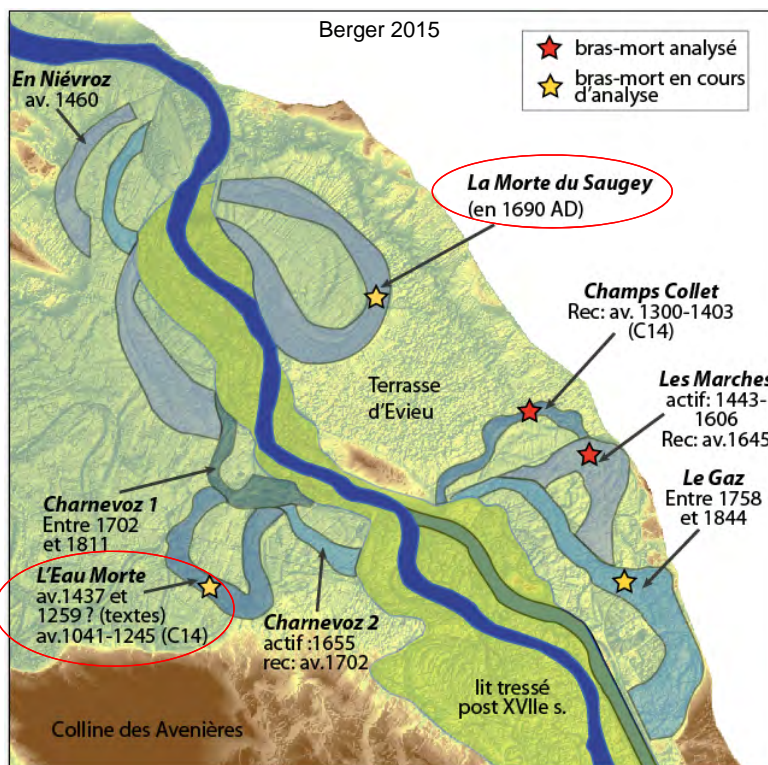
Visée rétrospective dans la longue durée pour :

- Identifier des analogues anciens, susceptibles d'alimenter la réflexion autour de scénarios prédictifs sur l'avenir des écosystèmes humides de plaine alluviale
- Restituer les contextes hydrogéomorphologiques et géohistoriques des paléochenaux (signal)
- Focale sur deux périodes présentant des caractéristiques climatiques proches : Petit Optimum médiéval (850-1300 AD) et actuel (depuis fin du XIXe s.)
- Identifier les effets additionnels des forçages anthropogéniques récents (effet de serre, pollutions, aménagements du Rhône depuis XIXe)





# Les Basses Terres Dauphinoises : une fenêtre OHM en amont de Lyon



## Recherche des archives alluviales les plus propices à l'étude d'un analogue au réchauffement climatique en cours : les Basses Terres Dauphinoises

### A/ Pour l'actuel : la Morte du Saugey

- recoupé en 1690 avec deux bras apparemment fonctionnels jusqu'en 1811
- nouveau carottage arrêté à 5,00m en mai 2016 (cobra EVS) pour 200 à 300 ans d'archivage sédimentaire

### B/ Pour le Petit optimum Médiéval (POM) : l'Eau Morte

- avant 1135+/-81
- 2 carottes chemisées de 4,70 et 4,25m (antérieures au projet OHM, complétées par un carottage de 6,10m en mai 2016)



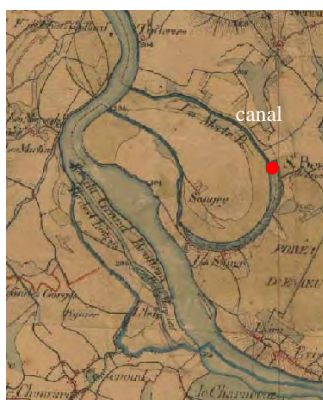
Vers 1613 : Jean de Beins



1758 : Cassini (2 bras)



1811 : carte de drainage des marais (2 bras)



1818-1835 : Etats Major



Actuel

● Carottage mai 2016



Evolution du paléochenal de la Morte du Saugey depuis 1613 et Position du carottage de mai 2016



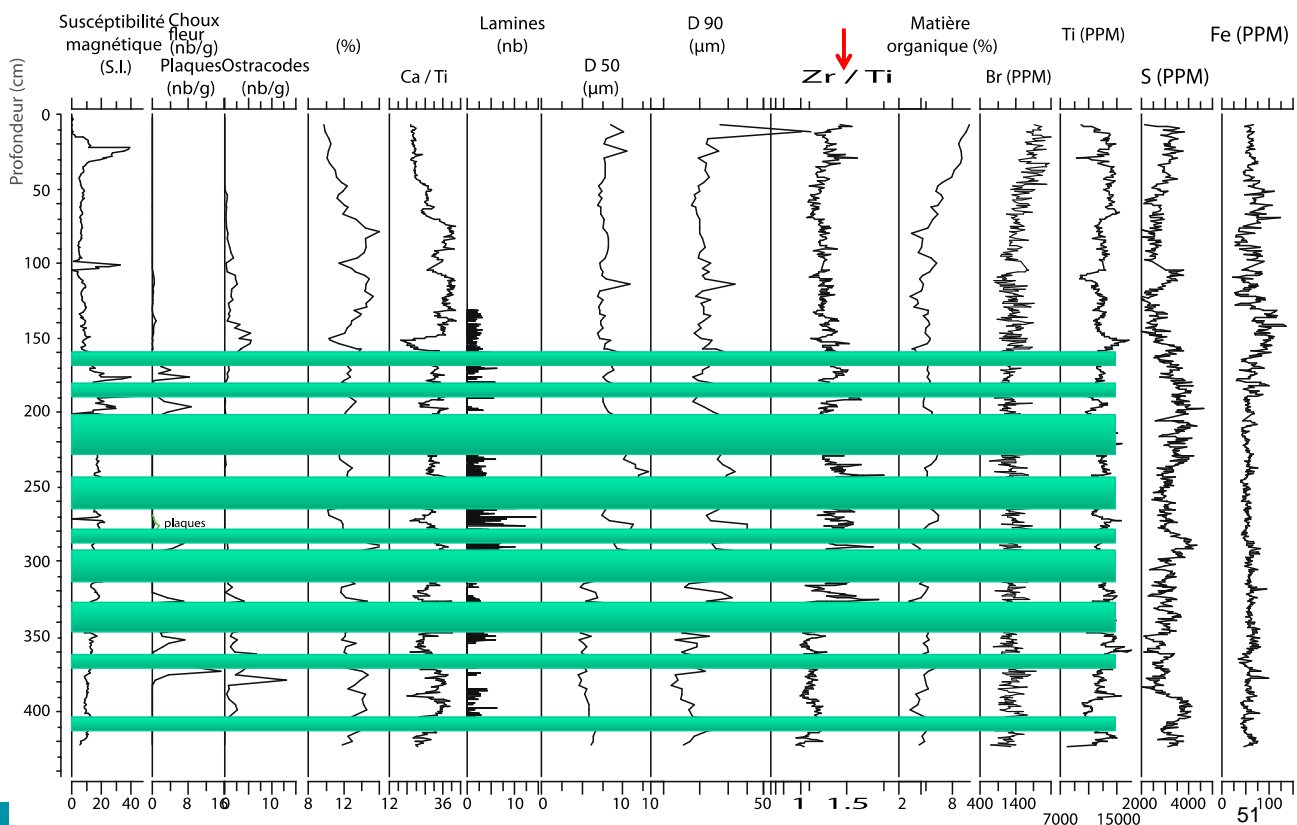
# Carottages dans les Basses Terres dauphinoises (mai 2016)



Carottage dans le bras-mort du Rhône d'Eau Morte (Basses Terres dauphinoises) : 6.10m sur les graviers, soit 1.70m de plus que les carottages antérieurs (n<sup>elles</sup> analyses)

## Des analyses multi-proxies complémentaires depuis 2014

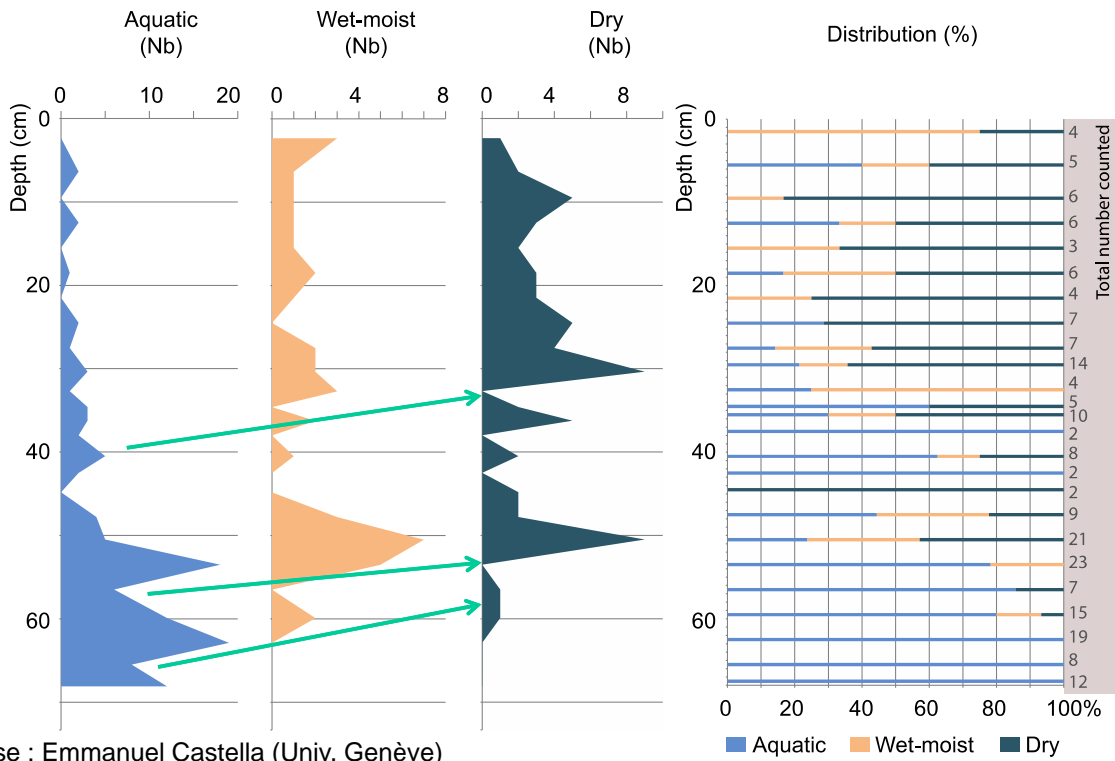
- des phases de crues pas toujours en phase avec un phréatisme haut (N.atlantique versus Méditerranée)
- un ratio géochimique (Zr/Ti) très utile pour les analyses hydrologiques à venir (bonne corrélation avec les indicateurs granulométriques D90-D50)





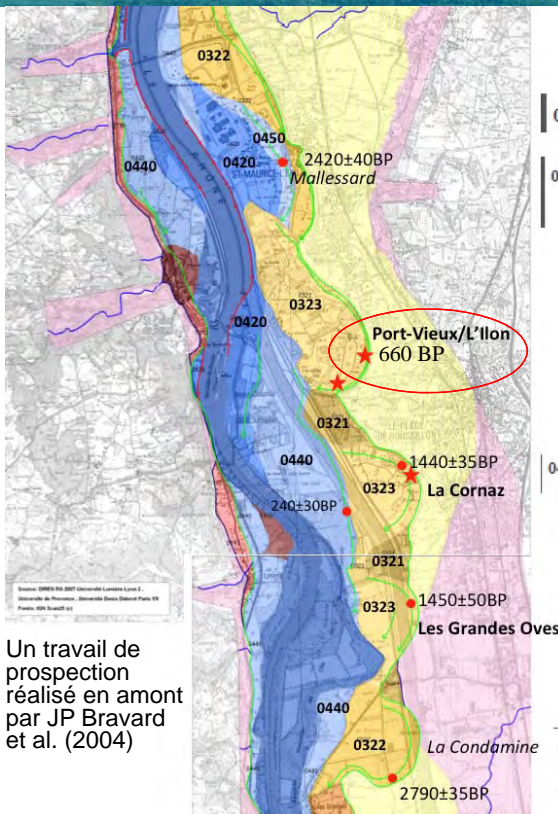
# Cycles hydro-écologiques dans la partie supérieure du remplissage

- la malacologie identifie plusieurs cycles hydrologiques sur quelques décimètres, par les assemblages d'espèces, probables témoins de cycles hydrologiques pluri-décennaux restant à dater



Analyse : Emmanuel Castella (Univ. Genève)

# Le Péage de Roussillon : la Platière (fenêtre OHM-OSR4)



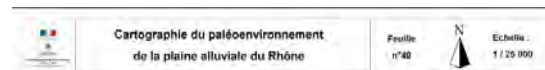
Un travail de prospection réalisé en amont par JP Bravard et al. (2004)

- 01 Colluvions
- 03 Plaine alluviale holocène inondée par des crues fortes à faibles (construction par dépôts de sédiments minéraux)
- 032 Zone construite par migration du chenal
  - 0321 Avant 5000 BP
  - 0322 Entre 5000 et 2400 BP
  - 0323 Entre 2400 et 1500 BP
  - 0324 Entre 1500 et 500 BP
  - 0325 De 500 BP à l'actuel
- 04 Bande active à tresses fluviales
  - 041 Bande active en 1860
  - 042 Bande active au début du XIXe, isolée par des digues en 1860
  - 043 Bande active pré-XIXe siècle isolée par des digues
  - 044 Bande active du PAG abandonnée par migration, ou recouplement
  - 045 Bande active holocène pré-PAG

Une plaine holocène ancrée entre le socle cristallin à l'ouest et une série de terrasses 4aires préservée sur la molasse tertiaire des piémonts dauphinois à l'est

Une sélection de 3 Paléoméandres chronologiquement adaptés : une séquence exploitable sélectionnée: Le méandre d'Ilon

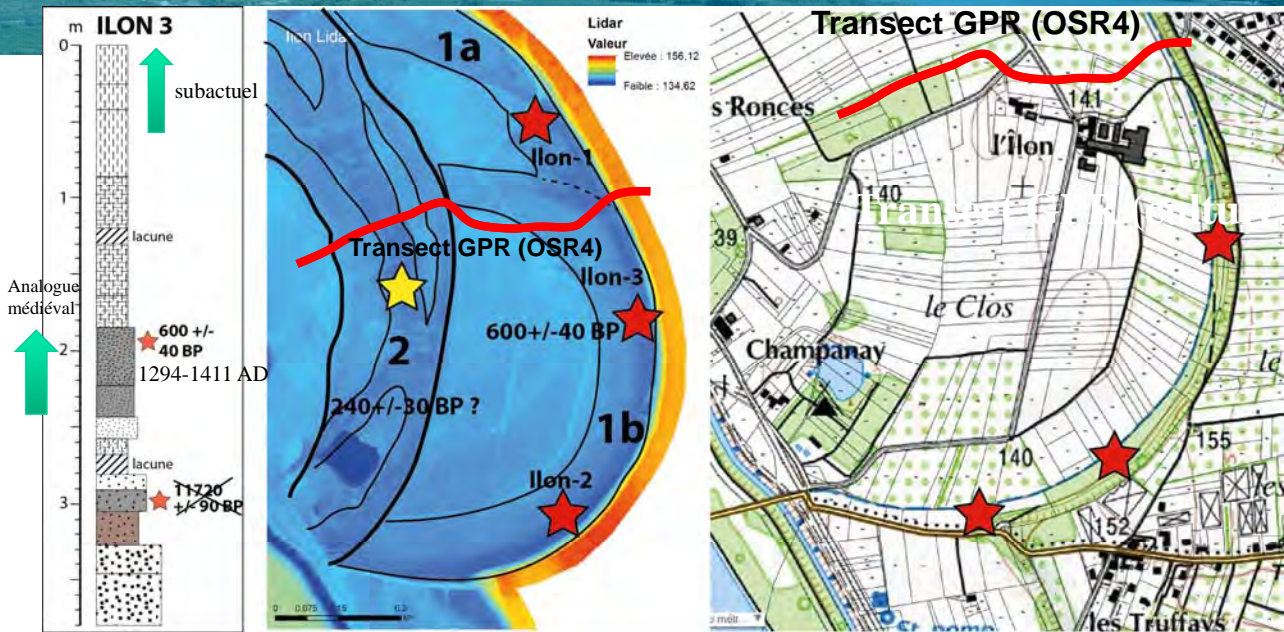
★ Sondages 2014



Source : Atlas du paléo-environnement de la plaine alluviale du Rhône, feuilles 39 et 40. Bravard et al 2008  
(<http://www.planrhone.fr/front/index.php?Vid=291&dsgtyid=253&pos=10>)



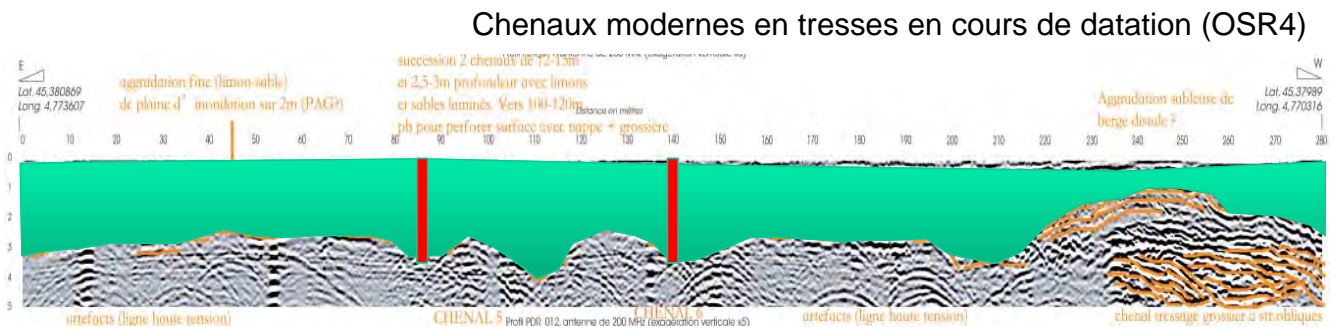
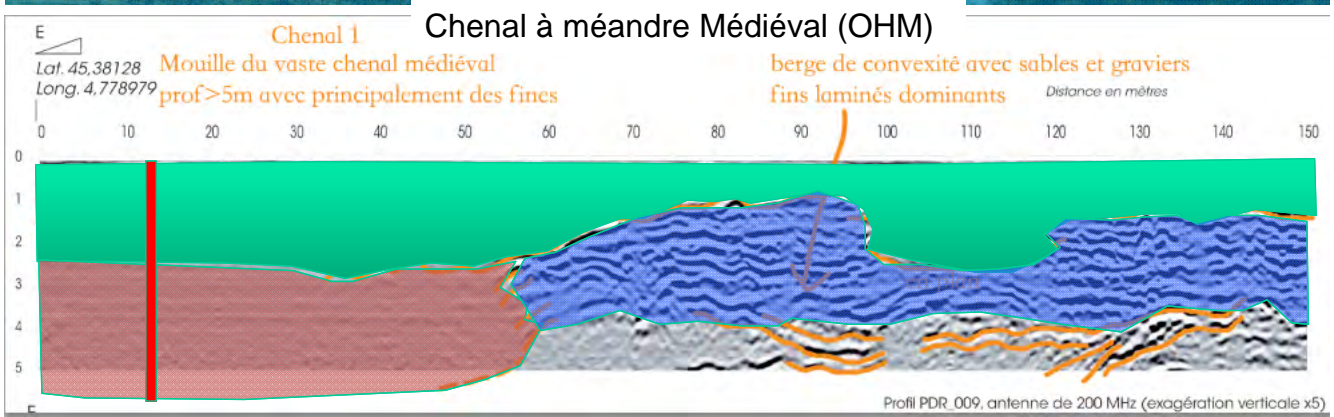
# Zone de Péage-la Platière : Paléochenal d'Illon 3



**1b : chronologie relative des bras-morts**      ★ Carottages acquis      ★ Carottage programmé

- Un méandre d'environ 150m de large, d'âge probablement médiéval
- Une nappe de tressage de 300m le recoupant autour du XVIIe s.
- un double archivage sédimentaire à exploiter dans le cadre de l'OHM et OSR 4

## Secteur de Péage : Transect GPR à travers le paléochenal de l'Illon (étude G. Roux et T. Winiarsky - ENTPE avec JF Berger)



Position envisagée pour les carottages de juin 2016

## Les objectifs pour la suite du projet OHM-vallée du Rhône

### Programmation de l'année à venir

- Fin de l'étude interdisciplinaire du bras-mort de l'Eau Morte (Modèles d'âge, ostracodes, mollusques, analyse du signal...) avec complément de la section acquise en mai (2016)
- Etude multi-proxies du méandre du Saugey (Basses Terres) : 5m
- Etude multi-proxies du méandre de l'Illon et des derniers chenaux de la fin du PAG : 5m (2016-2017)
- La fenêtre Tricastin ne pourra pas être étudiée dans le cadre de cet AO en raison du retard et de la baisse budgétaire 2016
- Comparaison POM-Analogue actuel dans les deux fenêtres d'étude (2017)
- Simulations hydroécologiques en contexte de réchauffement climatique et d'incision du système fluvial (2017)



# **Seasonal variations in water availability to riparian trees**

---

Mike Singer, St Andrews University, UK

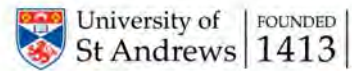


# Sub-annual variability in historical water source use by Mediterranean riparian trees

Christopher I. Sargeant<sup>1</sup> and Michael Bliss Singer<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Department of Earth and Environmental Sciences, School of Geography and Geosciences, University of St Andrews

<sup>2</sup> Earth Research Institute, University of California Santa Barbara



Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

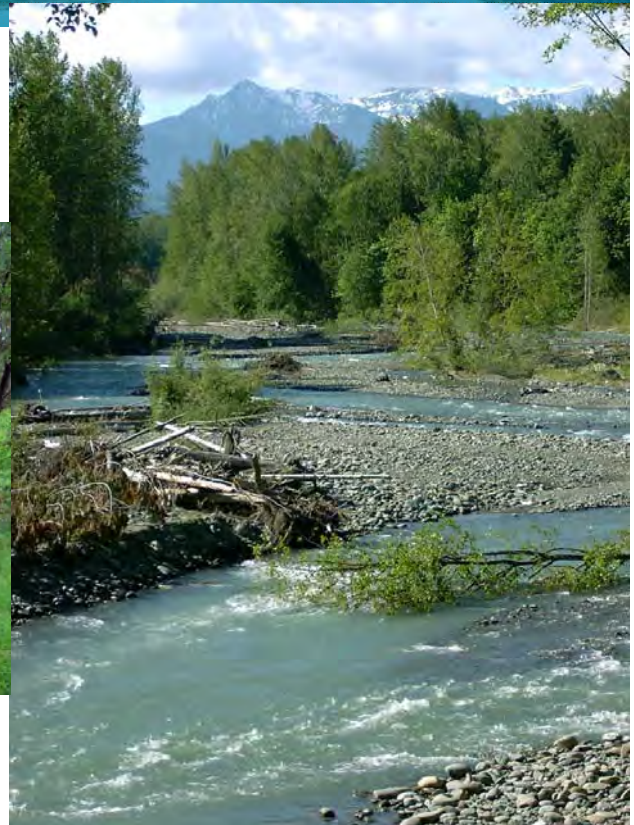
6 juin 2016 - Lyon (69)

Riparian trees keep a record of the hydrologic cycle and its subsurface expression.

*They store information on variability in the spatial and temporal expression of climate including streamflow, precipitation, and temperature.*



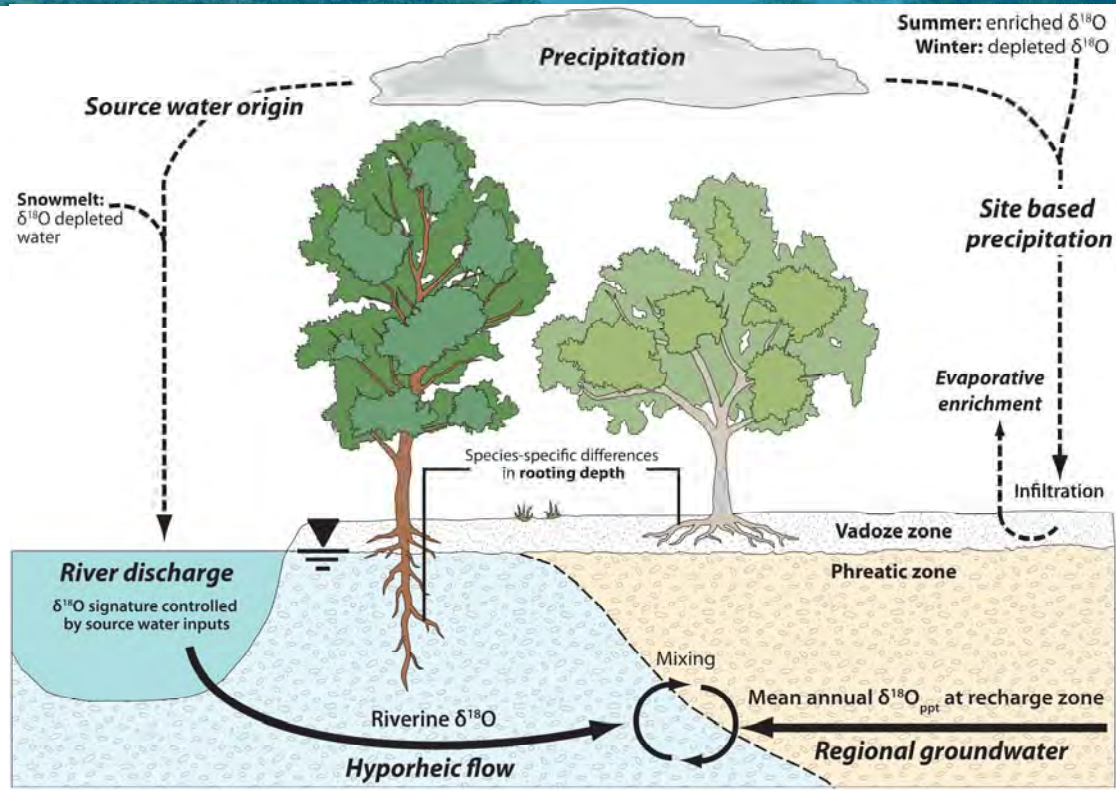
*However, this information is currently masked due to limited knowledge of the dynamic ecohydrology.*



Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

6 juin 2016 - Lyon (69)

# Riparian ecohydrology



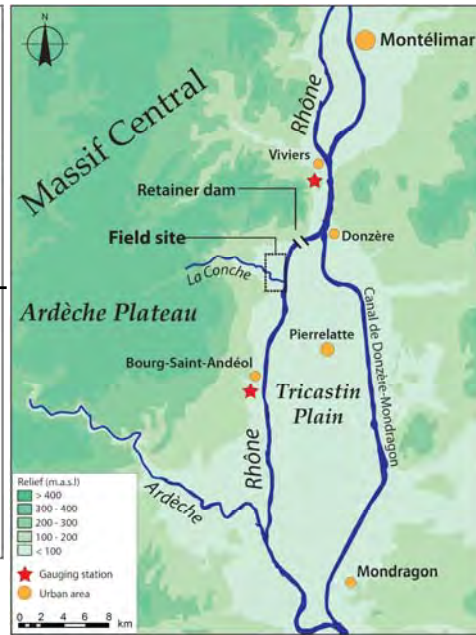
Sargeant & Singer, 2016

# Research questions

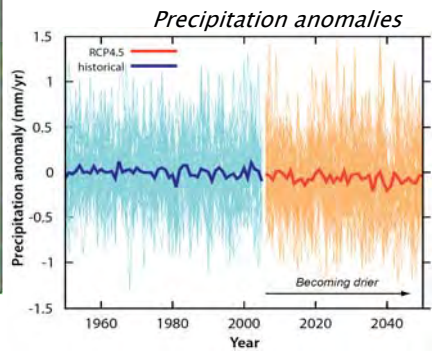
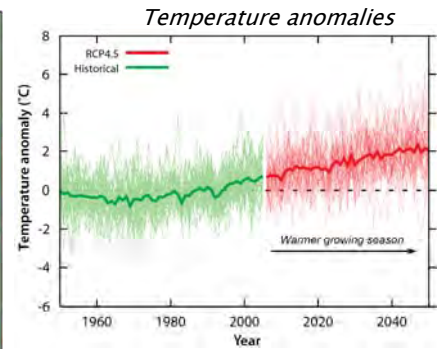
- Can seasonal water source use be detected through highly resolved tree-ring isotopes ( $\delta^{18}\text{O}$ )?
- How do tree-ring seasonal water source signatures compare to those local endmember water sources potentially contributing to water availability?
- What information is revealed about seasonal water availability in the rooting zone?



# A drier and hotter Mediterranean climate

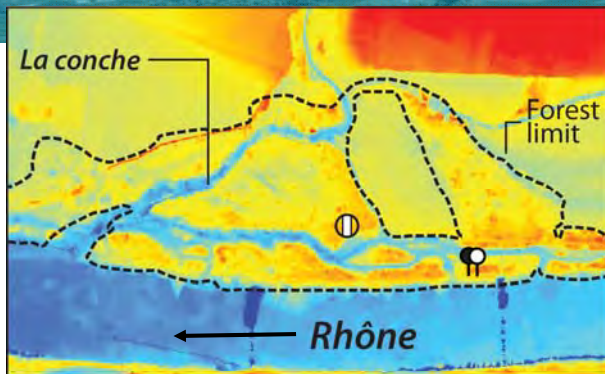


Modified from Sargeant & Singer, 2016.



GCM: CMIP5 KMNI Climate Explorer

## Site specifics



- Broadleaf forest.
- Shallow phreatic well @ 5 m.
- Species difference in rooting depth
  - Access to different floodplain water reservoirs.

Fraxinus

Populus

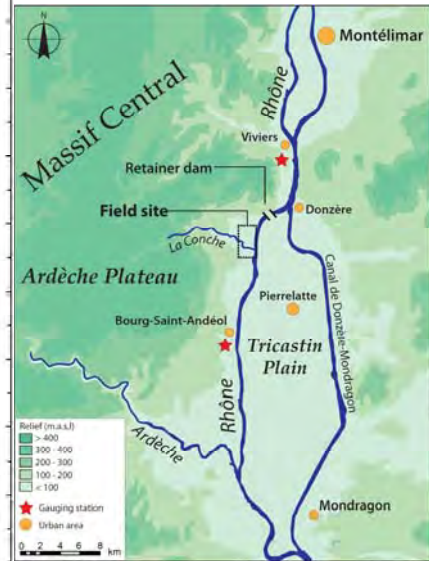
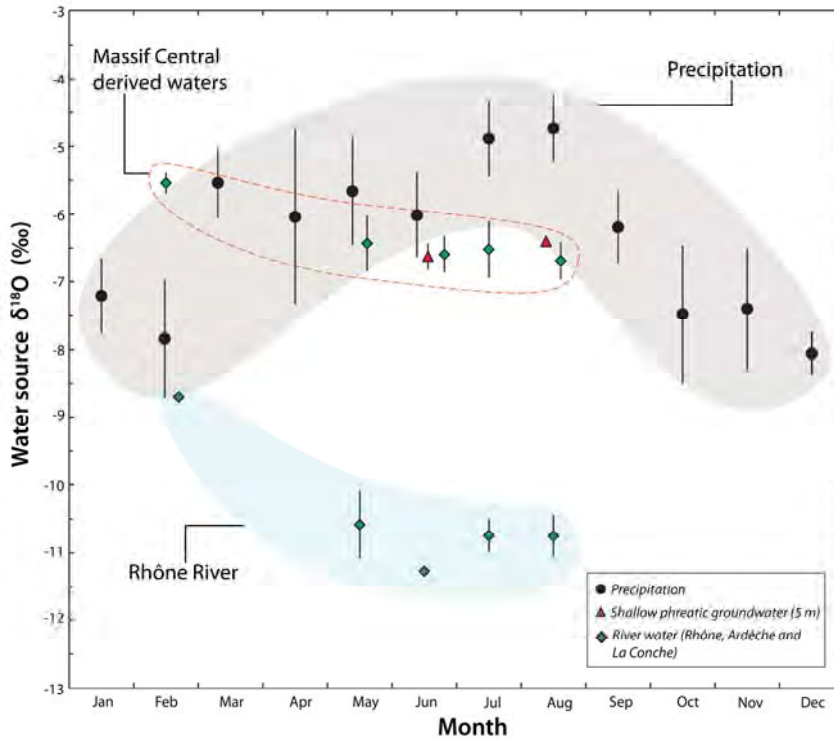


Shallowly rooted

Deeply rooted



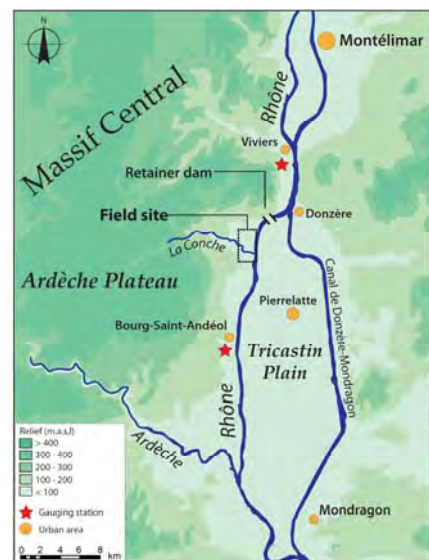
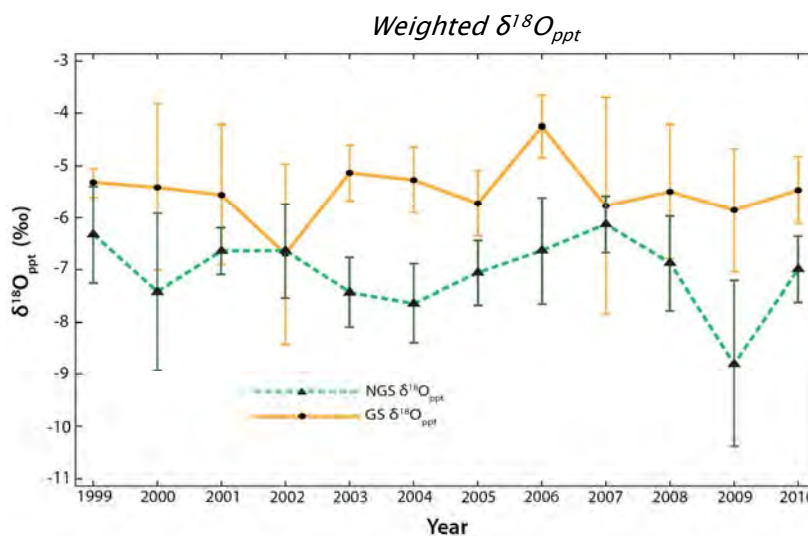
# $\delta^{18}\text{O}$ of local water sources



IAEA/WMO (2015). GNIP Database <http://www.iaea.org/water>

Bowen, G. J. (2015) The Online Isotopes in Precipitation Calculator, version 2.2. <http://www.waterisotopes.org>.

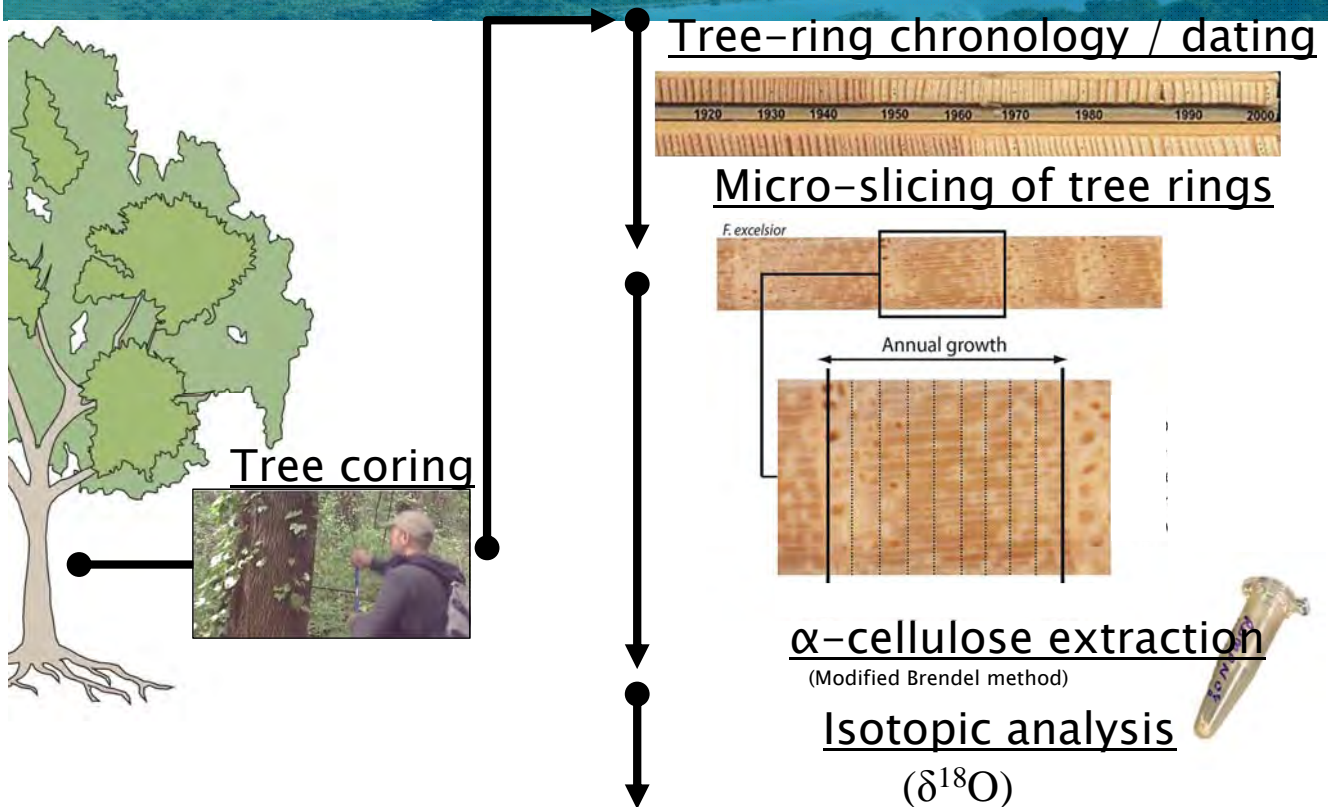
# $\delta^{18}\text{O}$ of local water sources



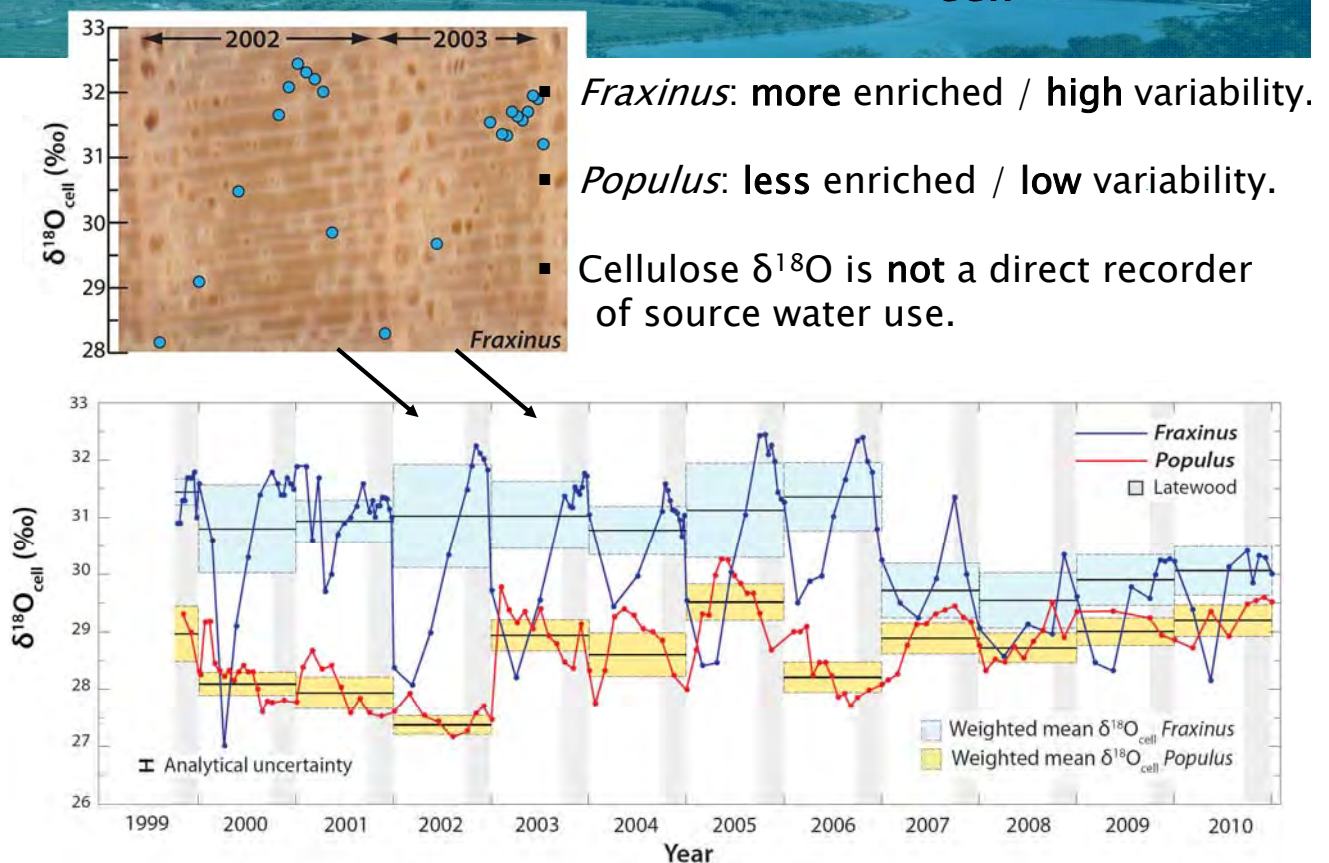
IAEA/WMO (2015). GNIP Database <http://www.iaea.org/water>

Bowen, G. J. (2015) The Online Isotopes in Precipitation Calculator, version 2.2. <http://www.waterisotopes.org>.

# Sub-annual tree-ring sampling

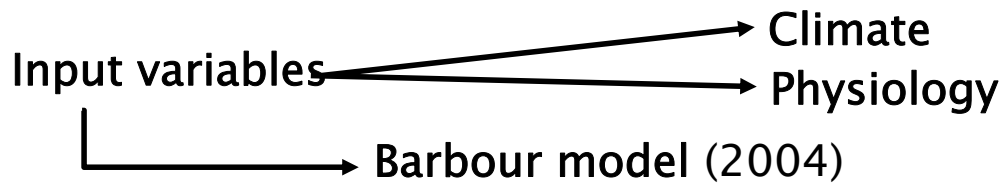


# Sub-annual $\delta^{18}\text{O}_{\text{cell}}$

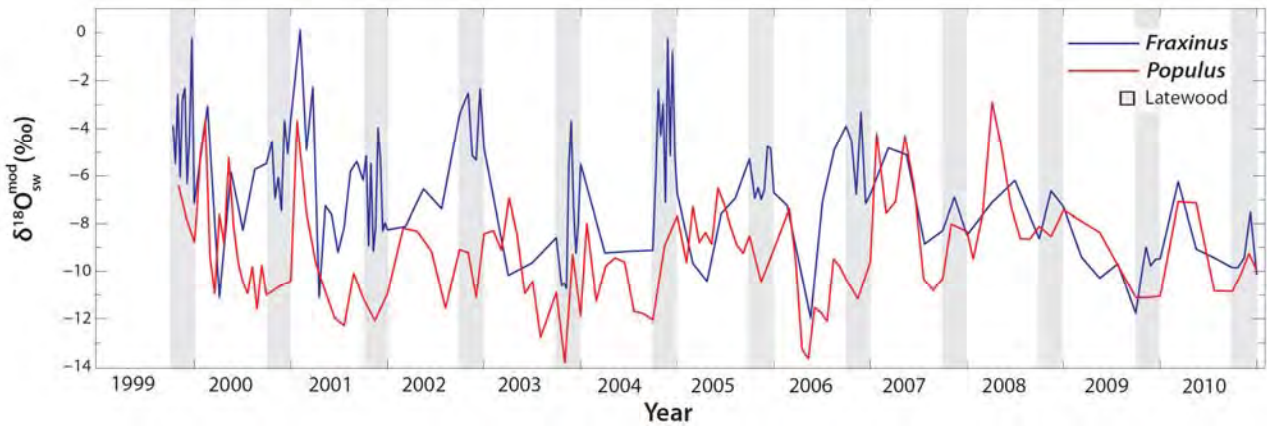




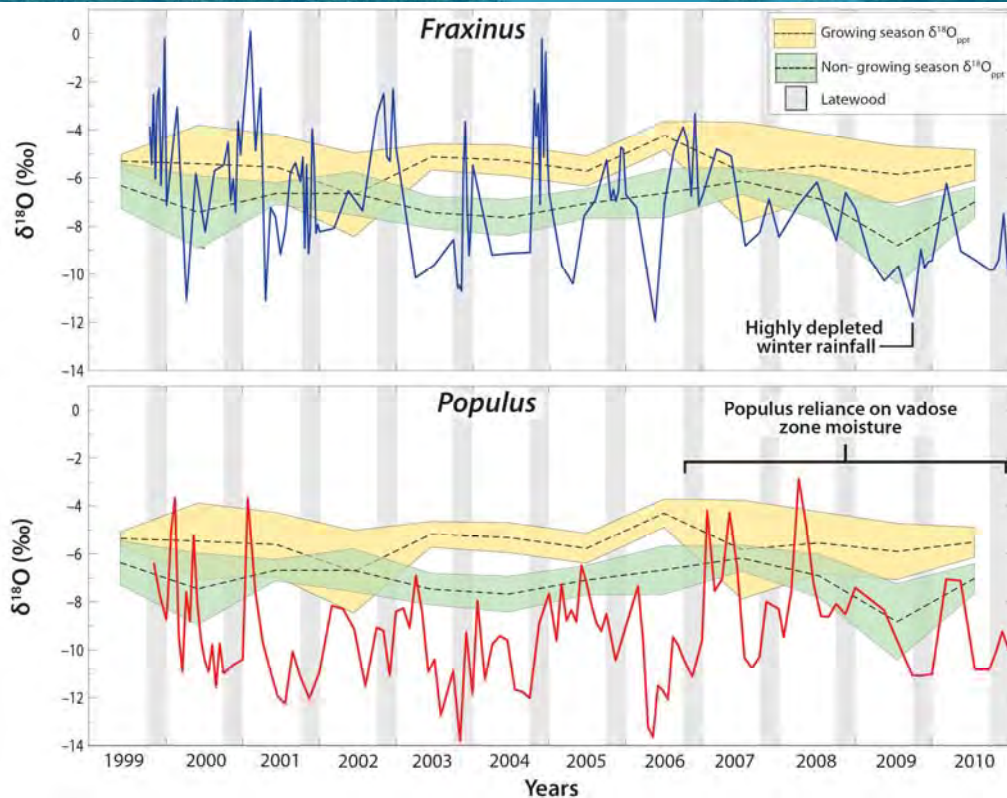
# Modelling $\delta^{18}\text{O}$ of source water to trees



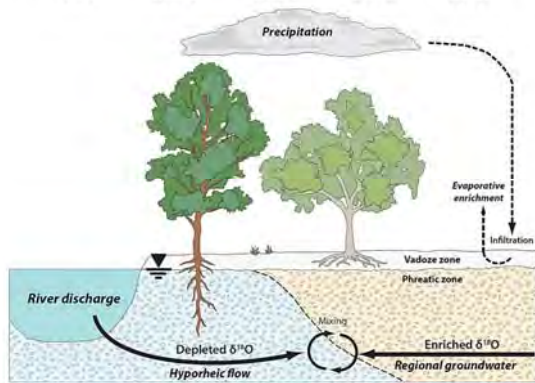
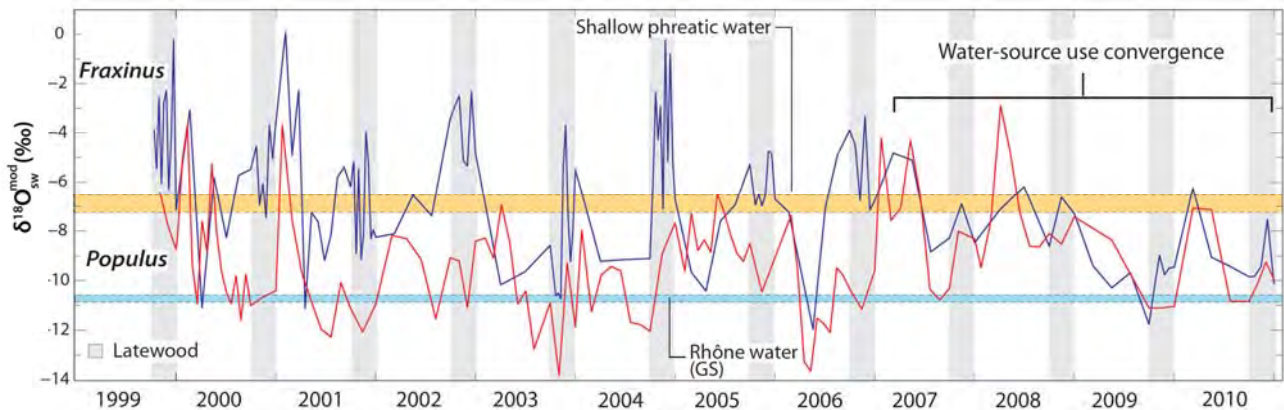
Modelled source water  $\delta^{18}\text{O}$



# Modelled $\delta^{18}\text{O}$ source water and $\delta^{18}\text{O}_{\text{ppt}}$



# Modelled $\delta^{18}\text{O}$ source water, river and phreatic $\delta^{18}\text{O}$

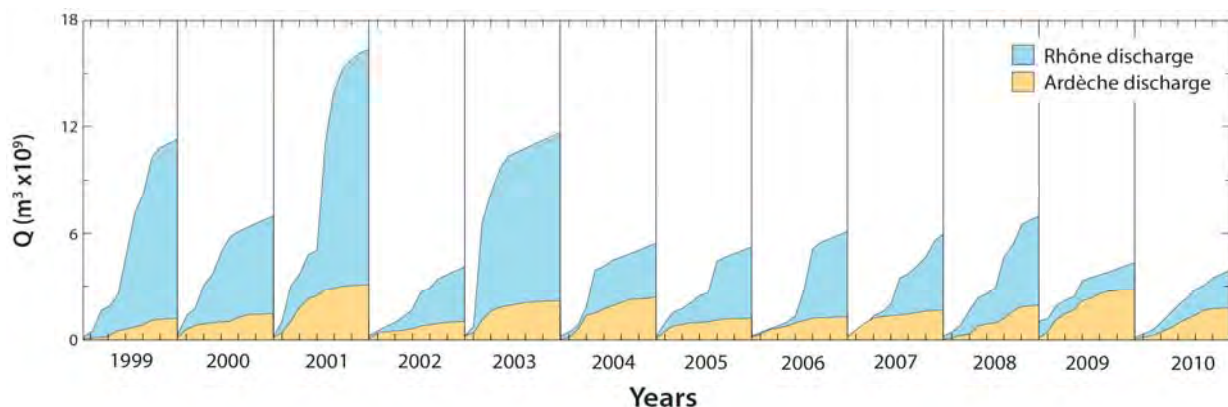


Years

- *Populus* uptake of phreatic water depleted and enriched pre-2007.
- *Populus* uptake vadose water post-2007.
- 2007–2010 convergence in species water source.

# Mechanisms of *Populus* source water shift

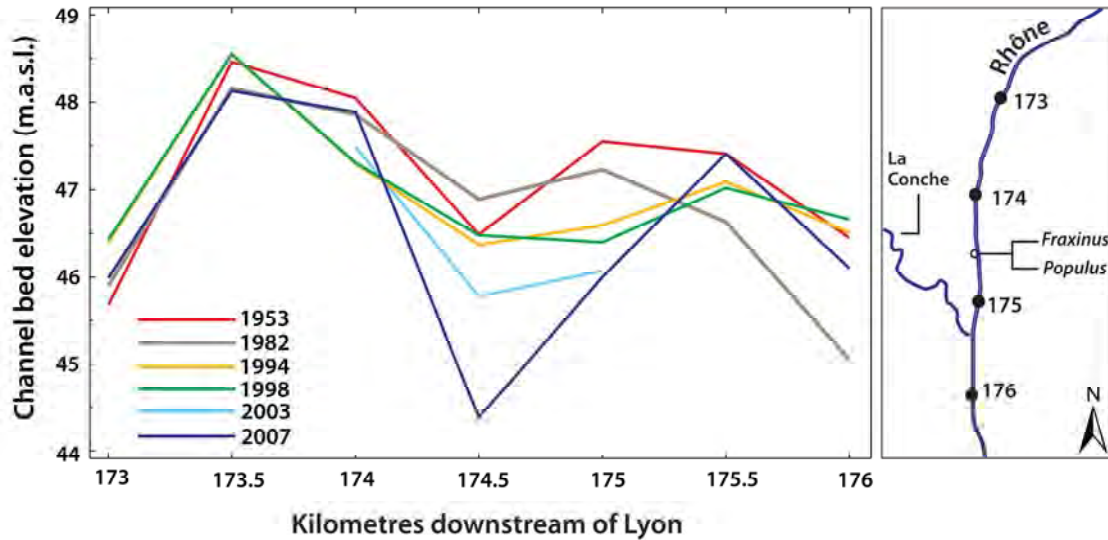
- Decrease in Rhône (depleted  $\delta^{18}\text{O}$ ) discharge?
- Increase in Massif Central (enriched  $\delta^{18}\text{O}$ ) discharge?





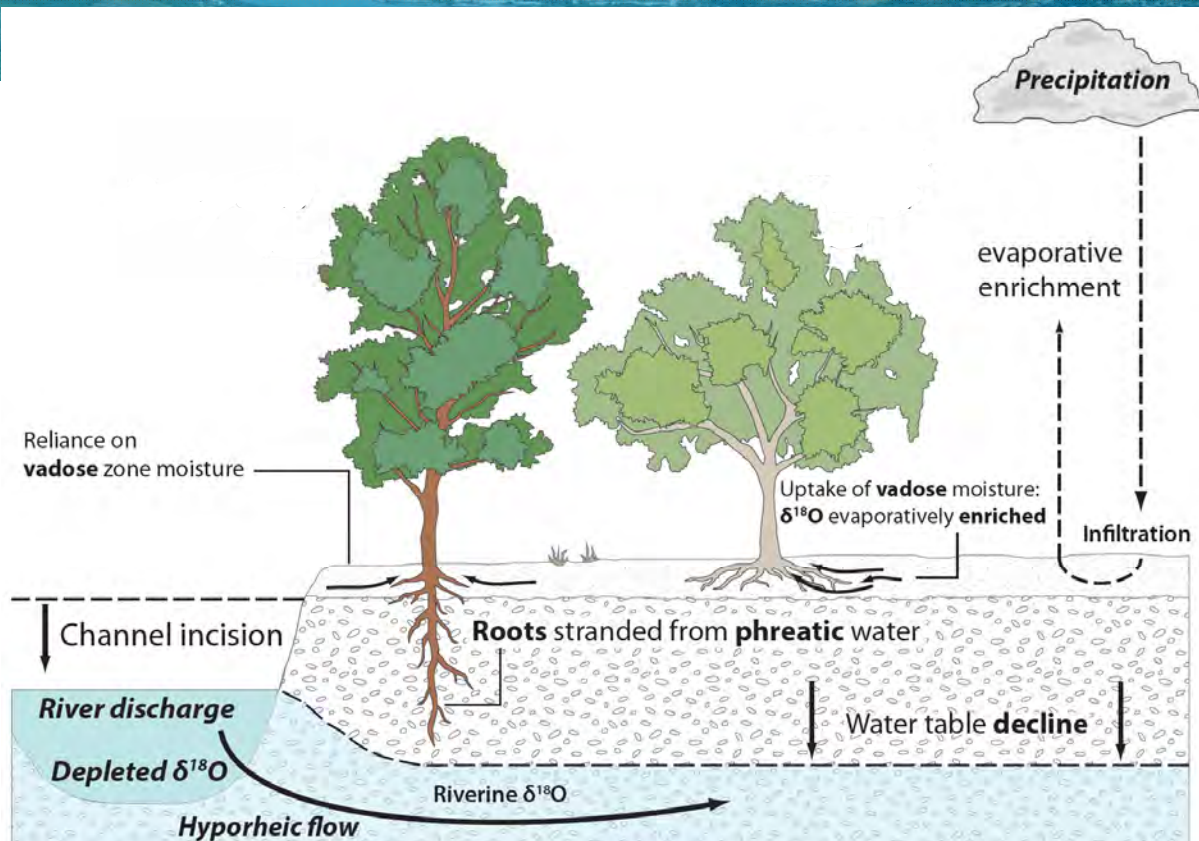
# Changes in channel bed elevation

There is good evidence the river incision recently occurred, which may well have lowered floodplain water table below the *Populus* rooting zone.



Data source: unpublished thesis of Elsa Parrot, ENS-Lyon, 20

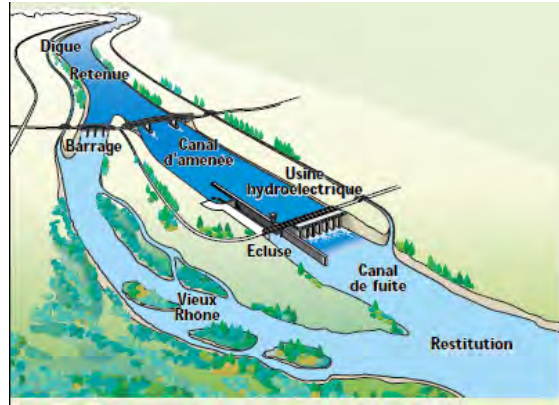
# Channel incision



# A generalizable result?

We observed a contrasting result at an upstream site on the Rhône (Pierre Benite):

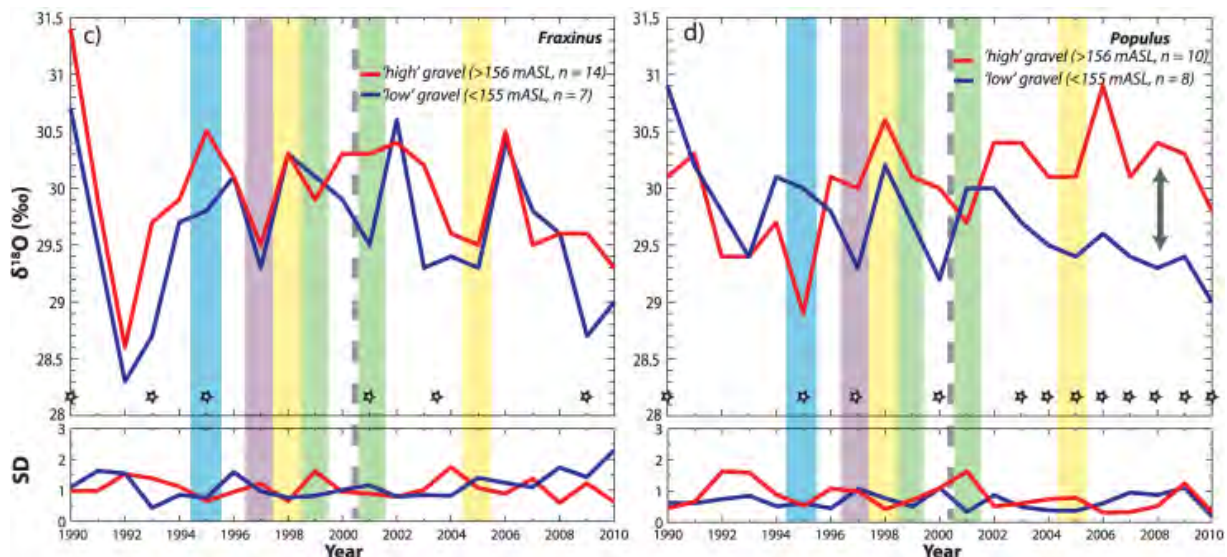
A minimum flow restoration (Year 2000) made a more isotopically depleted water source newly available to some *Populus* cohorts (those near the river).



# A generalizable result?

We observed a contrasting result at an upstream site on the Rhône (Pierre Benite):

A minimum flow restoration (Year 2000) made a more isotopically depleted water source newly available to some *Populus* cohorts (those near the river).







# Conclusions

High resolution isotopic time series – Yields more hydrological information than annual analyses.

Historical, seasonal water availability by rooting depth – Convergence in water use (2007–) plausibly explained by channel incision affecting water table.

Retrospective insights to floodplain hydrology – Improve efforts to hindcast floodplain hydrological partitioning and plant–water relations.



**Merci.**

**Questions?**

Sargeant, C.I., Singer, M.B. (2016), Sub-annual variability in historical water source use by Mediterranean riparian trees, *Ecohydrology*, doi:10.1002/eco.1730.

E-mail: [cs456@st-andrews.ac.uk](mailto:cs456@st-andrews.ac.uk)



**Le service écosystémique de  
séquestration du carbone lié aux  
stratégies de gestion de la ripisylve sur  
les vieux-Rhône**

---

Virginia Matzek, Santa Clara University, USA  
Hervé Piégay, UMR 5600 EVS



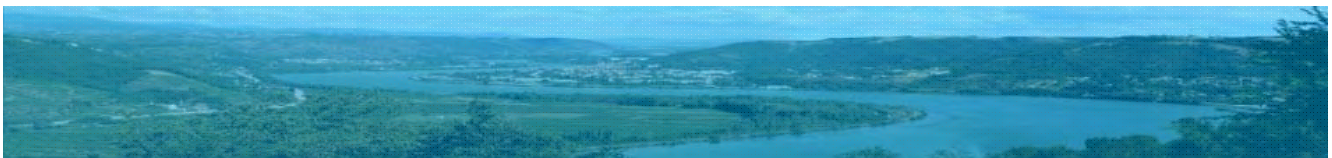
# ***Le service écosystémique de séquestration du carbone lié aux stratégies de gestion de la ripisylve sur les vieux-Rhône***

Virginia Matzek,  
Santa Clara University  
John Stella,  
State Univ of New York-ESF  
Bianca Raeppe, Robin Gruel, Hervé Piégay,  
CNRS/ENS-Lyon



Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

6 juin 2016 - Lyon (69)



Aménagements (présents et futurs) du Rhône auraient un effet sur les stocks de carbone contenus dans la ripisylve

- Remobilisation des sédiments
- Augmentation du débit du vieux-Rhône
- Gestion de la ripisylve
- **Remise en eau des bras morts**



Photos: CNRS

Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

6 juin 2016 - Lyon (69)



=> des données de base sont nécessaires pour évaluer les conséquences des actions de gestion sur la capacité de stockage du carbone

La quantification des stocks repose sur deux approches complémentaires :

- Caractérisation des forêts : densité, composition spécifique, et distribution des tailles
- Caractérisation des sols : profondeur, masse volumique apparente, teneur en carbone

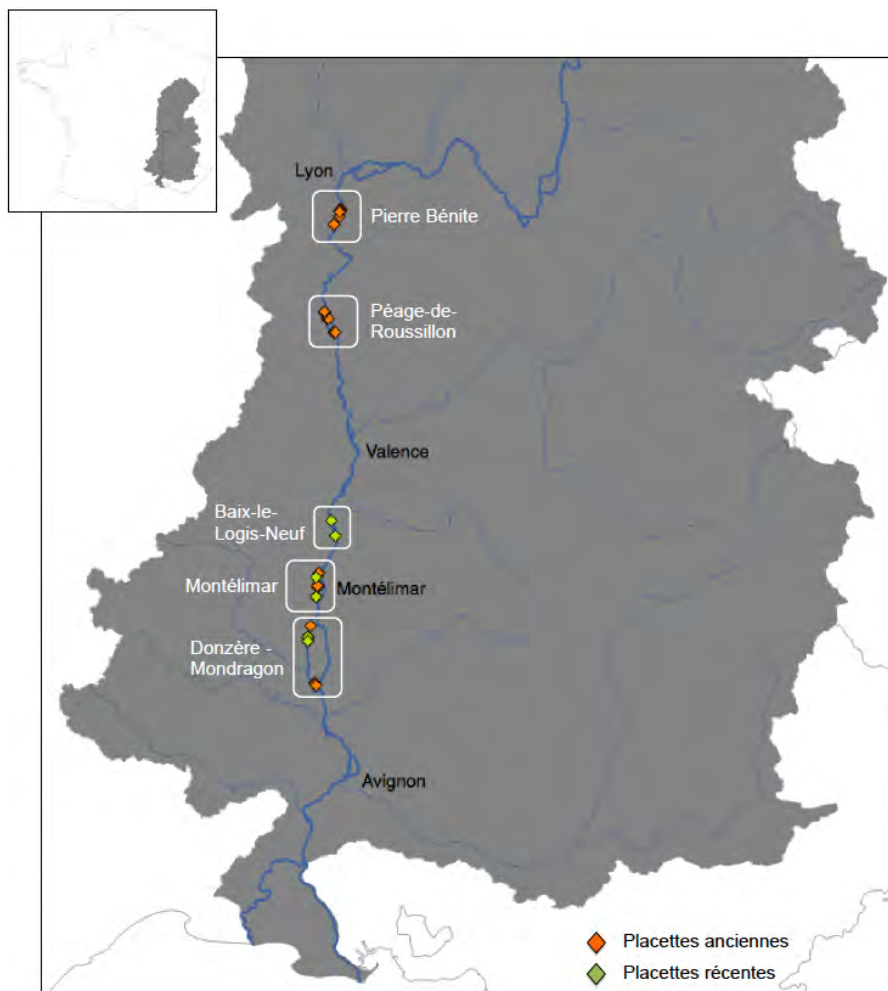
## Nos sites : les forêts riveraines du Vieux-Rhône



Vieux Rhône de Péage-de-Roussillon

- Péage-de-Roussillon
- Pierre-Bénite
- Donzère-Mondragon
- Montélimar



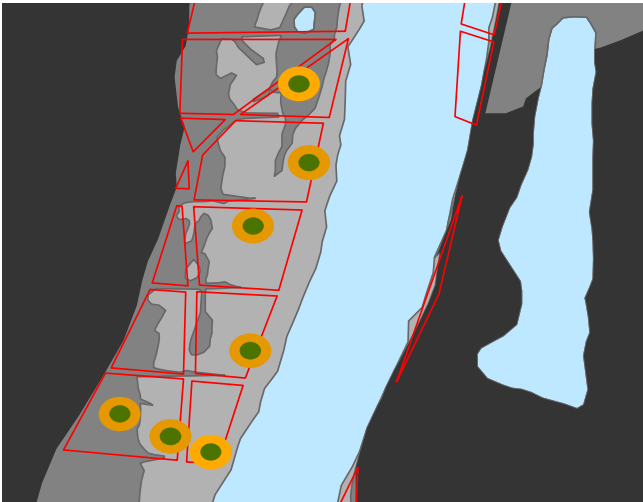


## Répartition des sites de prélèvement en fonction de leur année de végétalisation

1891-1902	11
1947-1960	5
1972-1986	12
2015*	6

\* Sites non-boisés, sédiments apportés par la crue de l'Isère de mai 2015. Uniquement prélèvements des sols à ces endroits.

# Protocole forestier



Stratification de la plaine d'inondation

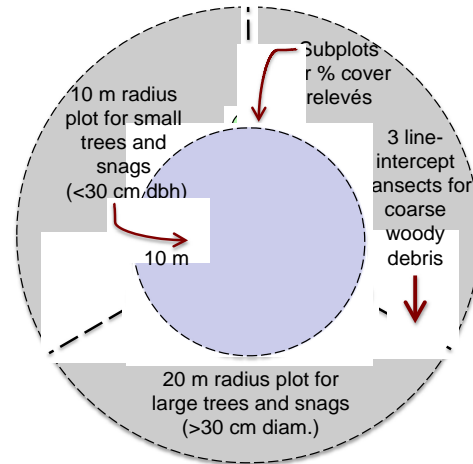


Schéma de localisation des placettes (selon Inventaire Forestier National)

- Espèce, diamètre à hauteur de poitrine (cm)
- Conversion en biomasse (kg) par équation allométrique

# Équations allométriques

Fraxinus:

- $0.007 * (dbh * 0.394)^{1.97} * (height * 3.28)^{0.85} * 31.2 / 2.20462$

Populus:

- $-38248.29 + (359.69 * (dbh^2)) / 1000 + ((386.88 + (113.58 * dbh)) / 1000)$

Acer negundo:

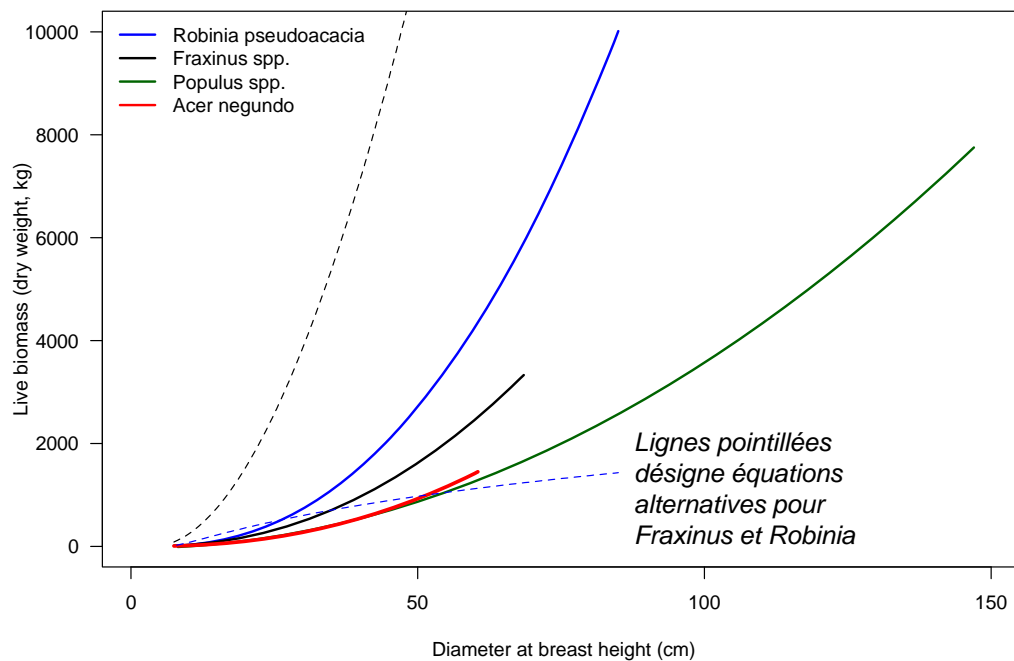
- $0.117 + (0.01659 * (height * dbh^2))$

Autres espèces:

- $(0.0073 * ((dbh / 2.54)^{2.14}) * ((height / 0.305)^{0.74})) * 38.08 / 2.205$



## Les estimations de biomasse sont très sensibles à l'équation allométrique retenue



## Prélèvement des sols

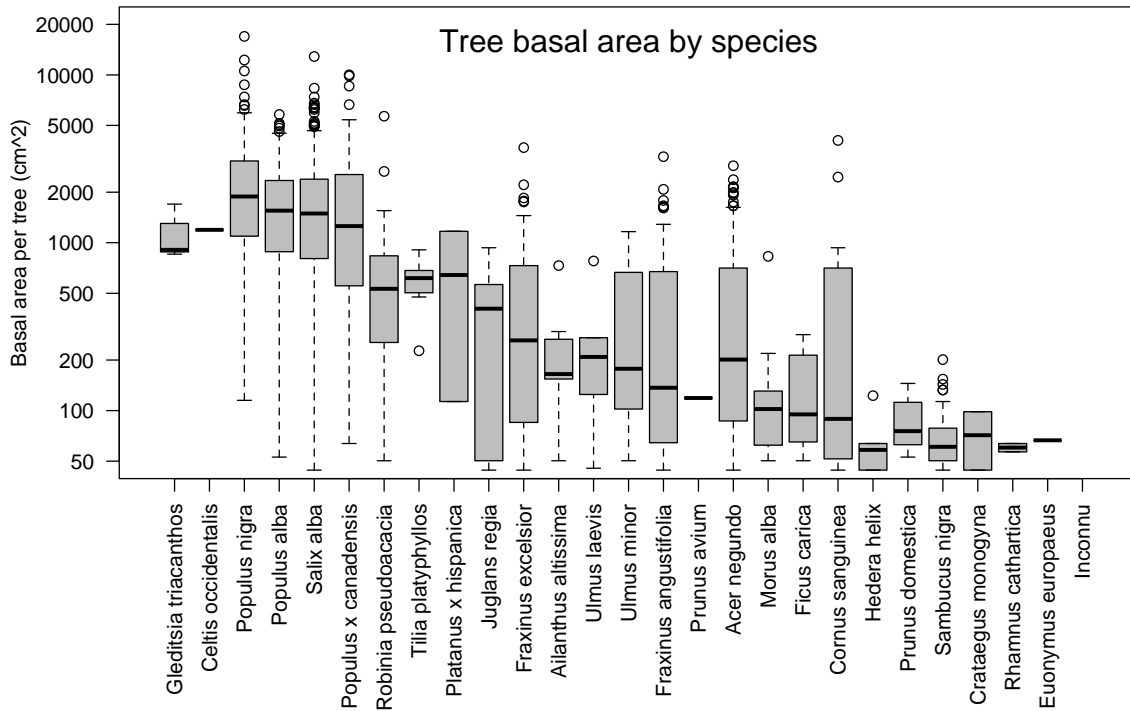


- Excavation et prélèvement de 3 échantillons entre 0 et 45 cm de profondeur (si pas toit des galets)
- Tamisage, séchage, et calcul de la masse volumique apparente
- Teneur en carbone par combustion rapide

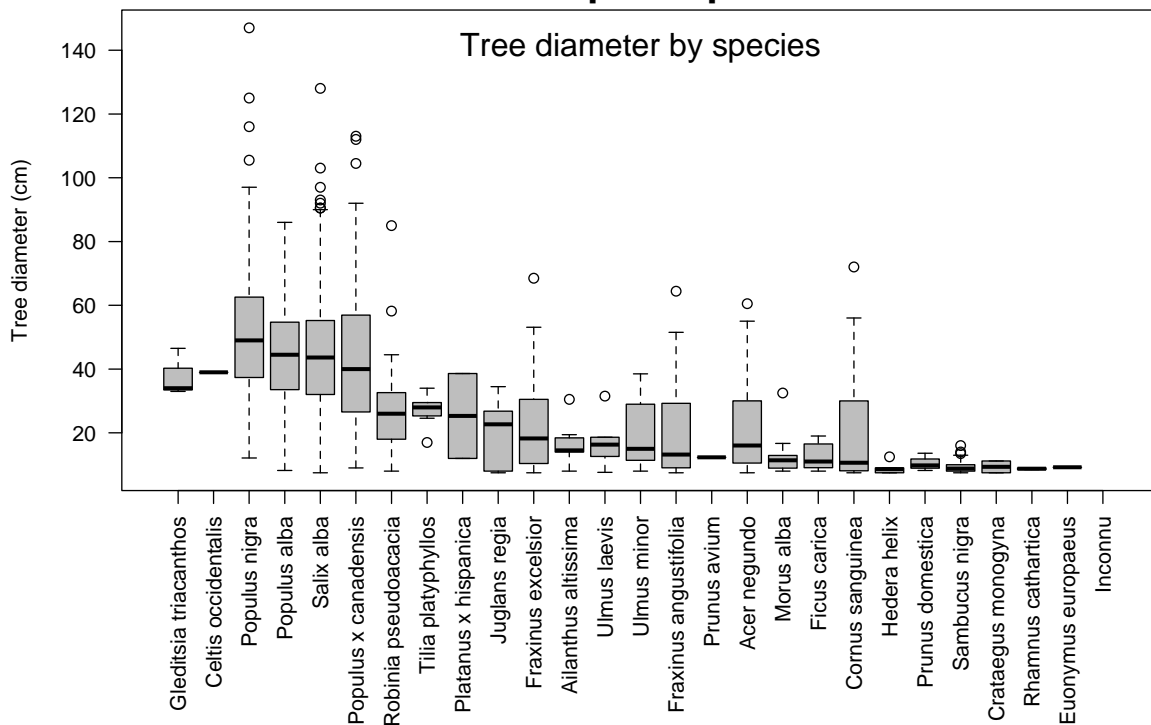




## Surface terrière par espèce

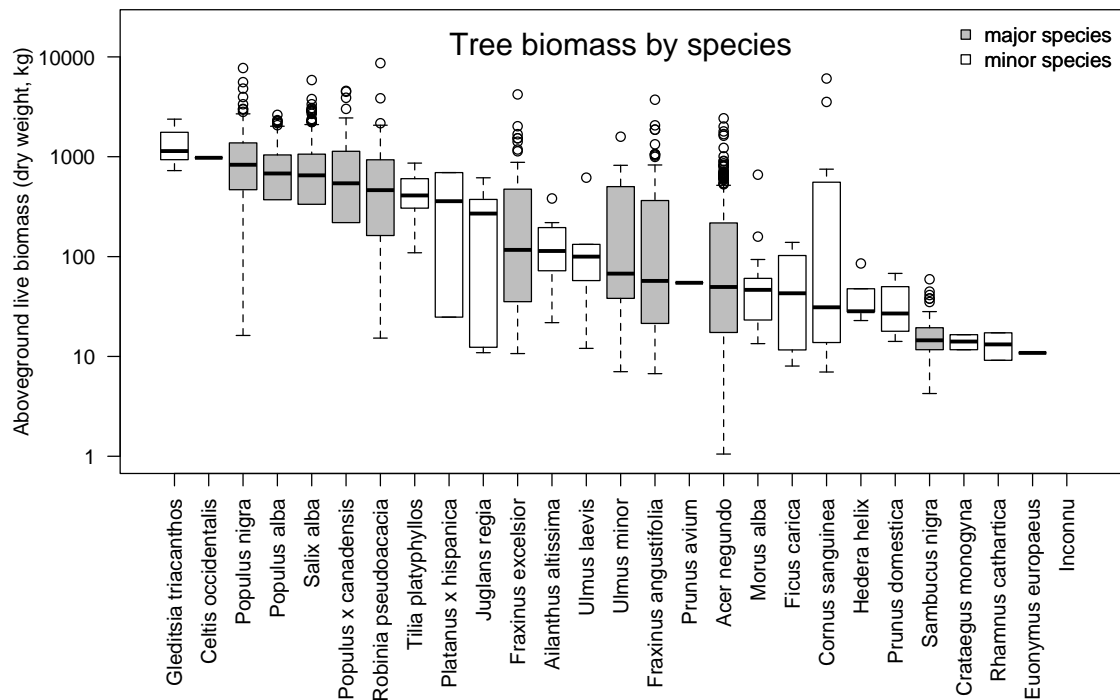


## Diamètre par espèce

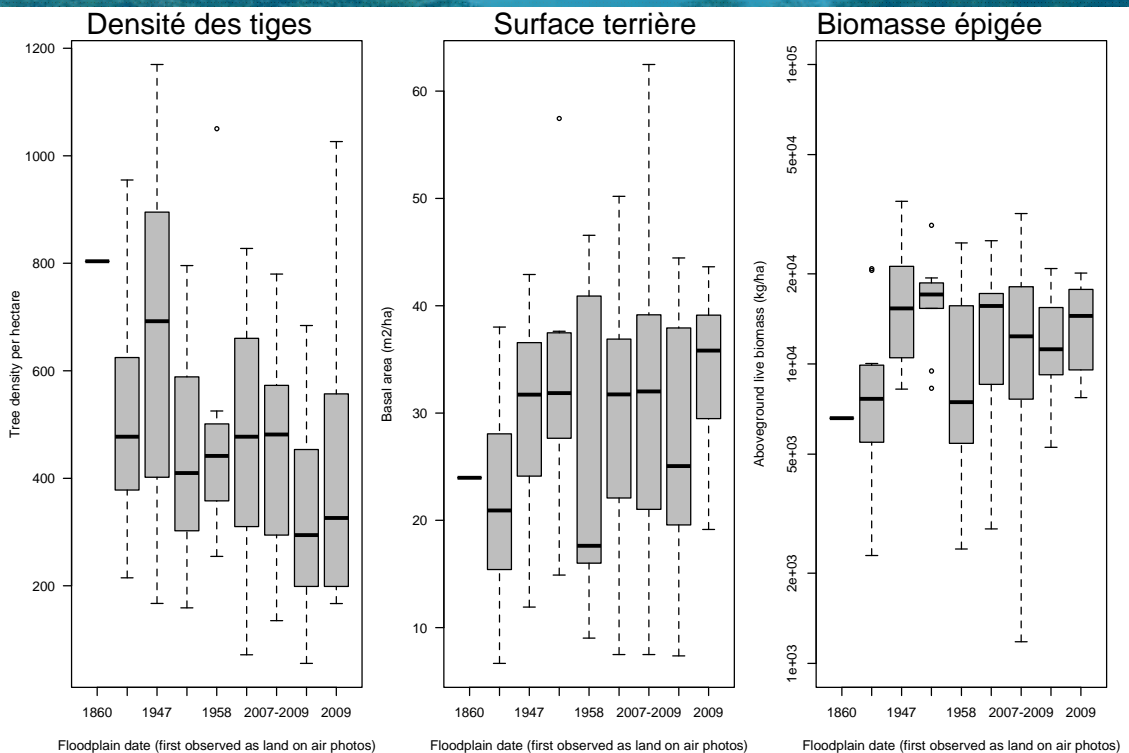




## Biomasse épigée par espèce (échelle logarithmique)



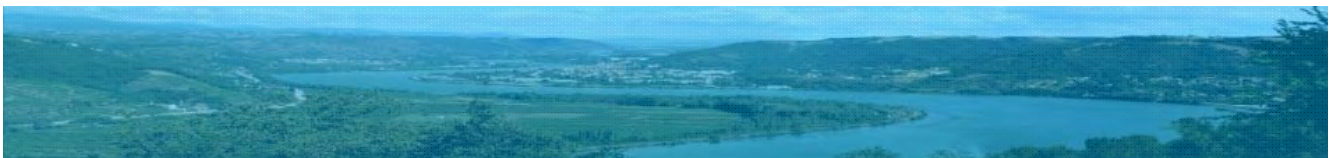
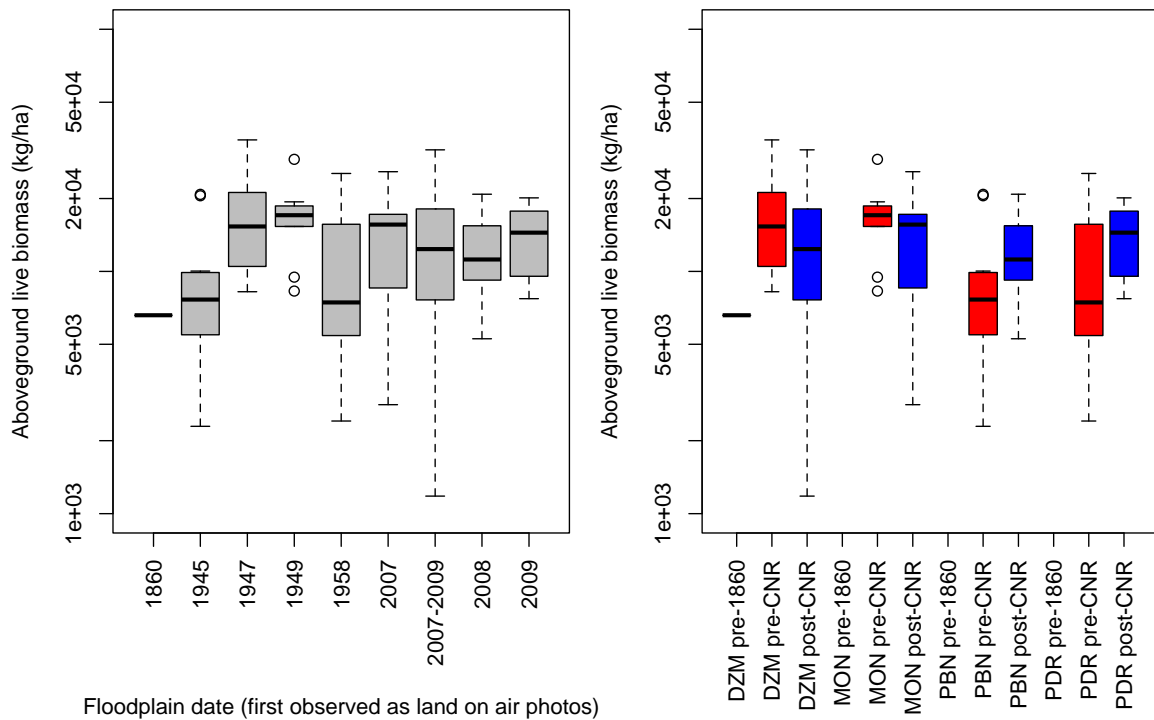
## Résultats



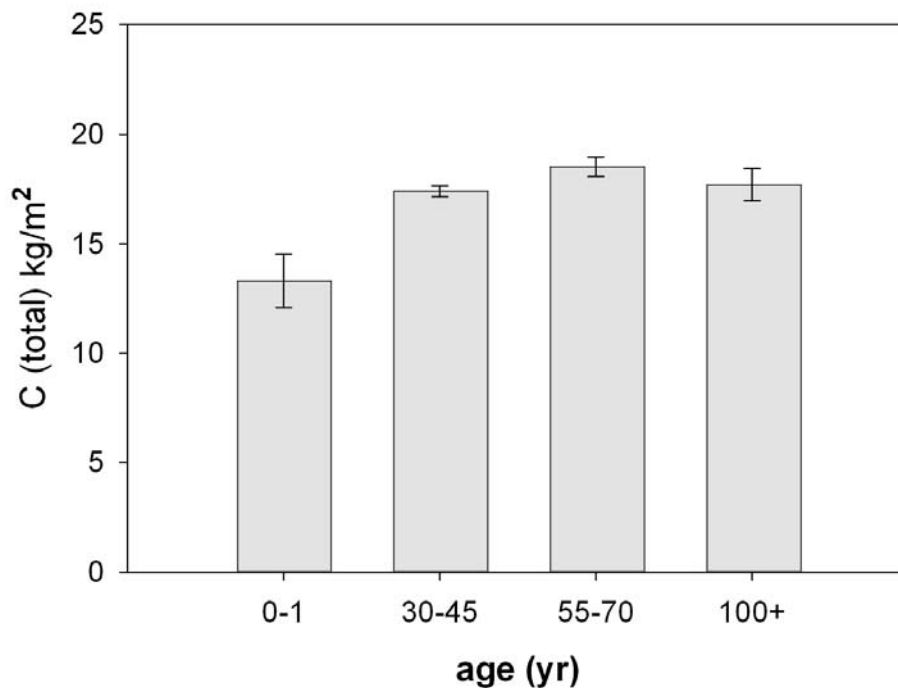
en fonction de la date de végétation des placettes



## Biomasse épigée par âge, et par site et période (avant/après CNR)



## Stocks de C contenus dans les sols







## Premières conclusions

- On y est presque...

## Encore à venir

- Affiner l'estimation du stock de carbone dans les sols, en tenant compte des carbonates,
- Sélectionner les équations allométriques les plus fiables, et exprimer la biomasse avec une plage d'incertitude,
- Comparer avec le suivi scientifique effectué sur la Sacramento River en Californie

# Remerciements



Jennifer L. Funk, Chapman University

Santa Clara University

Société Geo-Peka  
Nicolas Talaska  
Guillaume Fantino

Dad Roux-Michollet, GRAIE  
Bianca Räßple, ENS-Lyon


# **RISQUES ENVIRONNEMENTAUX**

# **Etude de la redistribution de produits pharmaceutiques lors de la remobilisation de sédiments**

---

Marie-Christine Morel, LTHE Université Grenoble Alpes





# Etude de la redistribution de produits pharmaceutiques lors de la remobilisation de sédiments

**Marie-Christine Morel**



## Collaboration

- Evelyne Franquet, IMBE Marseille
- Emmanuelle Vulliet, Institut des Sciences Analytiques - Equipe TRACES-
- Marine Perret stagiaire IUT (seconde année juin 2015)
- Seck Atmann, Sandra de Sousa, Stéphanie Derian (projet expérimental GAN 213) Le CNAM Paris

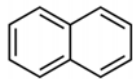
# LTHE-Equipe Hydrimz

## ➤ Questions scientifiques

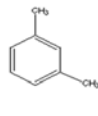
- Transfert, réactivité des composés organiques dans les eaux, sédiments et sols

## ➤ La méthodologie

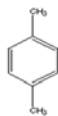
- Etude de la réactivité des fonctions chimiques.



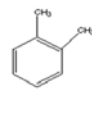
HAP



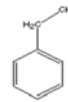
m-Xylene (80%)



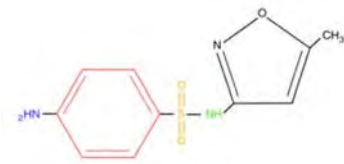
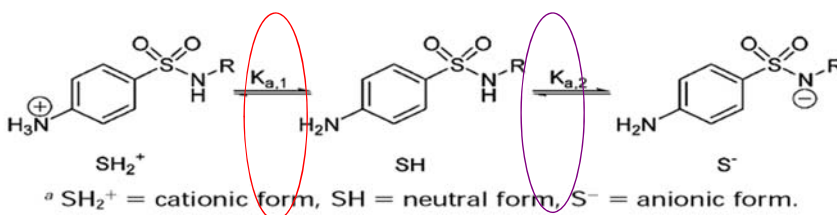
p-Xylene (14%)



o-xylene (6%)

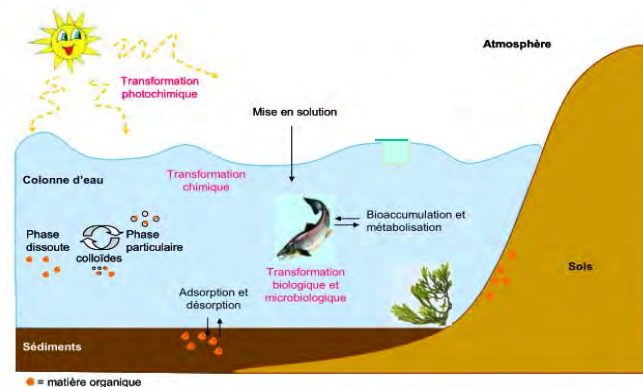


Ethylbenzene (17%)



Sulfamethoxazole

## Dynamique des produits pharmaceutiques dans les sédiments du Rhône



Adapté de Chloé de Perre, 2009

Présence ?

- Colonne d'eau
- Sédiment

Teneur en lien avec localisation ?

Teneur en lien avec composition du sédiment ?

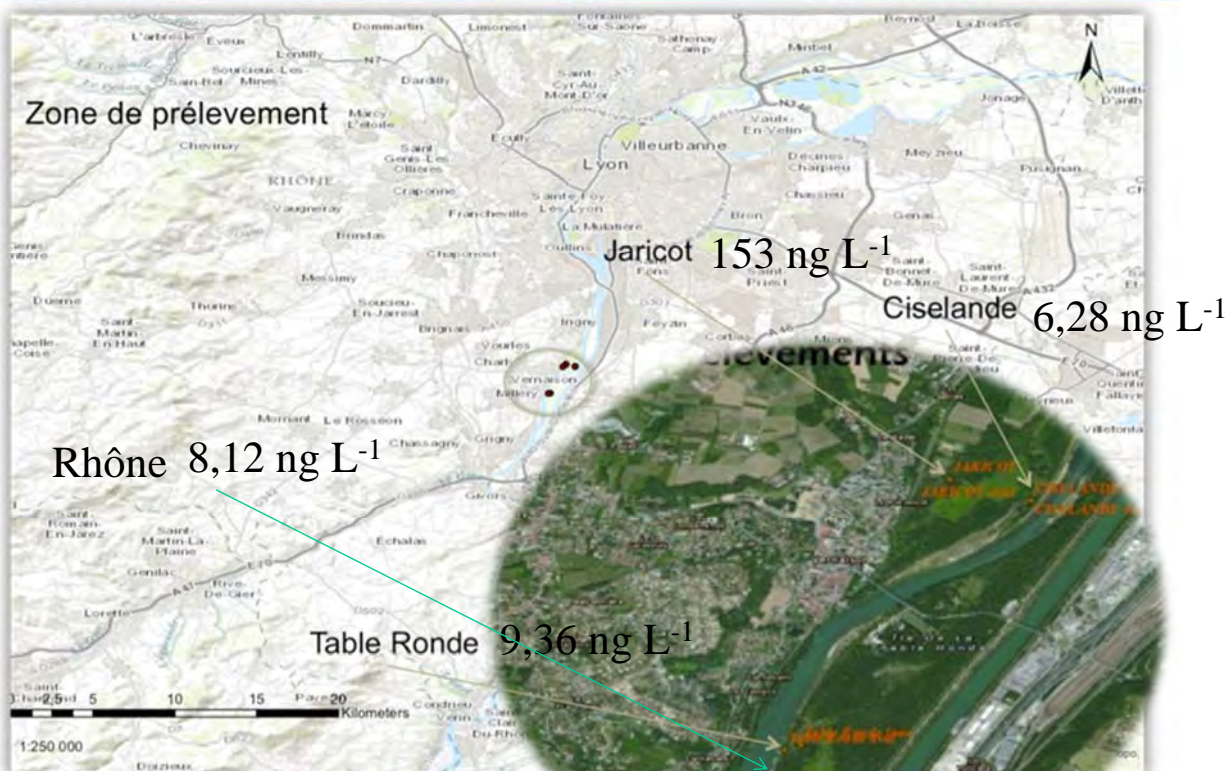
Mobilité ?



# Prélèvements eau (Emmanuelle Vulliet/ Isa Lyon)

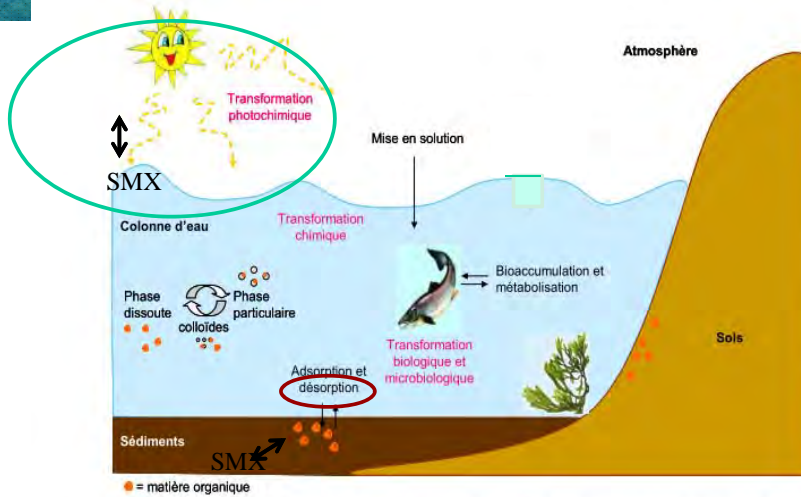
ESI +	Substance	LD-ng/L	LQ-ng/L	R1	R2	R3	R4
				Ciselande	Table Ronde	Jaricot	Rhône
	Tétracycline	1,0	5,0	< LD	< LD	< LD	< LD
	Oxytétracycline	1,0	5,0	< LD	< LD	< LD	< LD
	Chlortétracycline	1,0	5,0	137,20	138,80	138,00	137,60
	Sulfathiazole	0,2	1,5	< LD	< LD	< LD	< LD
	Sulfadiméthoxine	0,2	1,5	< LD	< LD	< LD	< LD
	Sulfadimérazine	1,0	5,0	< LD	< LD	< LD	< LD
	Sulfanilamide	5,0	50,0	< LQ	< LQ	< LD	< LQ
	Sulfadiazine	1,0	5,0	< LD	< LD	< LD	< LD
	Sulfabenzamide	0,2	0,5	< LD	< LD	< LD	< LD
	Sulfameter	0,2	0,5	< LD	< LD	< LD	< LD
	<b>Sulfaméthoxazole</b>	<b>0,2</b>	<b>0,5</b>	<b>6,28</b>	<b>9,36</b>	<b>153,03</b>	<b>8,12</b>
	Péniciline G	5,0	50,0	139,20	96,80	215,20	84,00
	Triméthoprime	1,0	5,0	14,70	15,72	13,52	13,65
	Paracétamol	0,8	9,0	20,98	45,63	< LQ	< LQ
	Carbamazépine	0,2	1,3	7,57	16,51	1,81	5,33
	Kétoprofène	0,7	6,6	9,10	10,70	9,22	8,87
	Propranolol	0,1	0,2	< LD	< LD	< LD	< LD
	Aténolol	0,1	0,4	10,74	15,84	7,61	8,26
	Diclofénac	0,3	2,5	8,52	9,88	8,19	7,94
	Ciprofloxacine	0,5	1,0	< LD	< LD	< LD	< LD
	Econazole	0,3	1,5	< LQ	< LQ	1,68	< LD
ESI -	Ibuprofène	0,1	2,0	2,00	1,93	0,36	1,35
	Acide salicylique	0,5	10,0	< LQ	< LQ	< LQ	< LD
	Ethinylestradiol	0,2	2,8	< LD	< LD	< LD	< LD
	Chloramphénicol	1,0	5,0	< LQ	10,20	16,28	< LD

## Rappel projet Dyppser



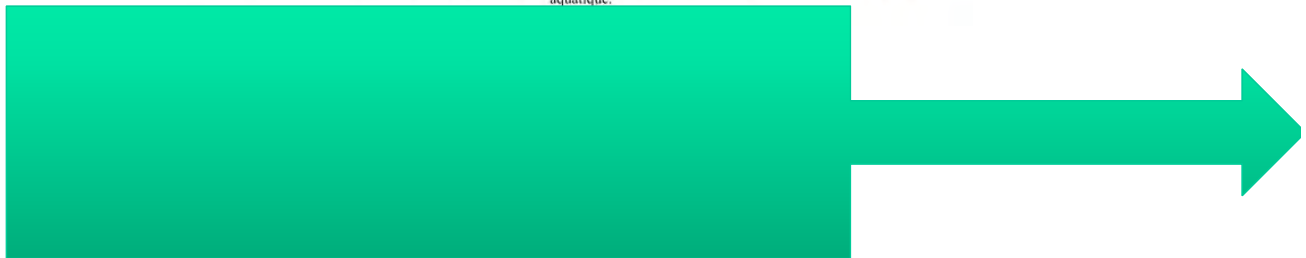


# Projet Dyppser



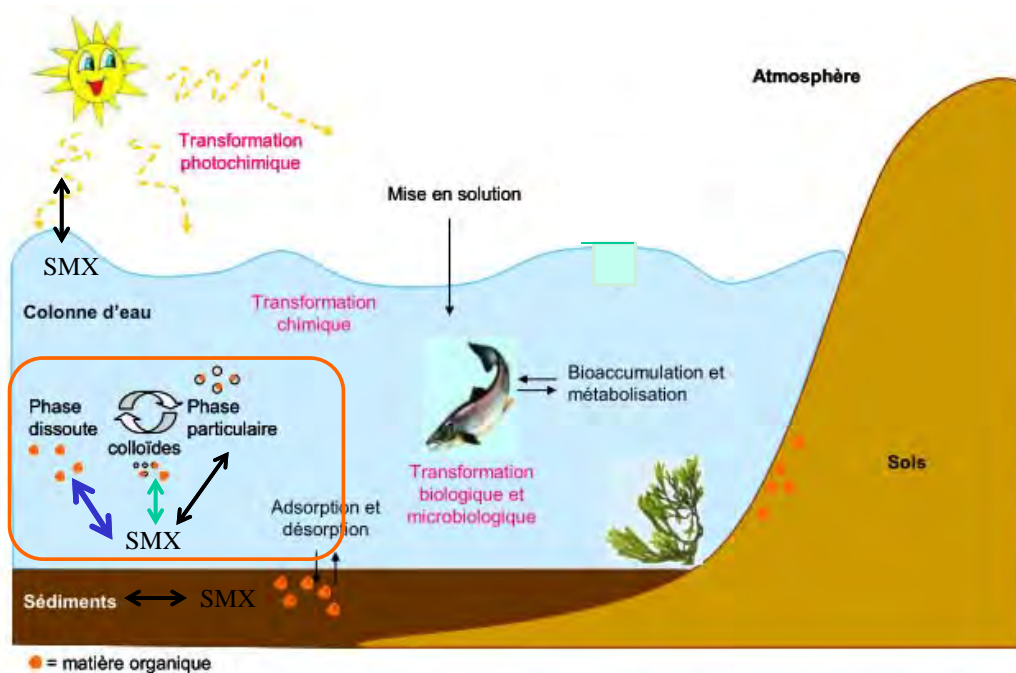
Adapté de Chloé de Perre, 2009

Figure 1. Présence de la matière organique et interactions entre les différents compartiments au sein du milieu aquatique.

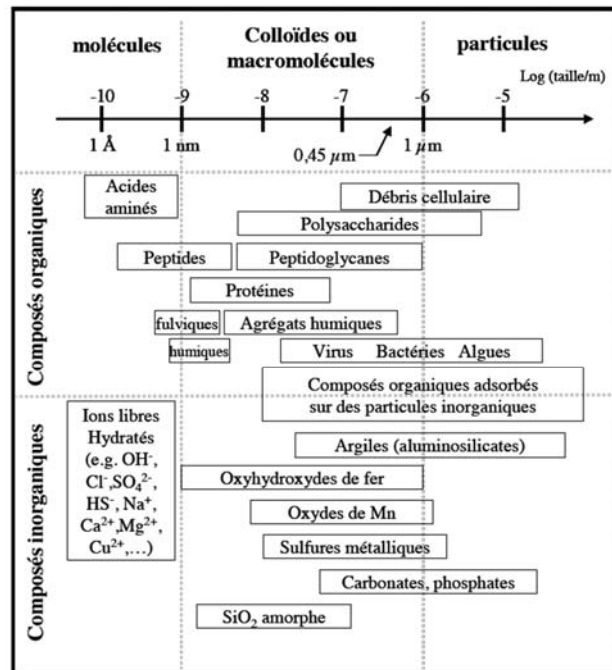


## Etude de la redistribution de produits pharmaceutiques lors de la remobilisation de sédiments.

Adapté de Chloé de Perre, 2009

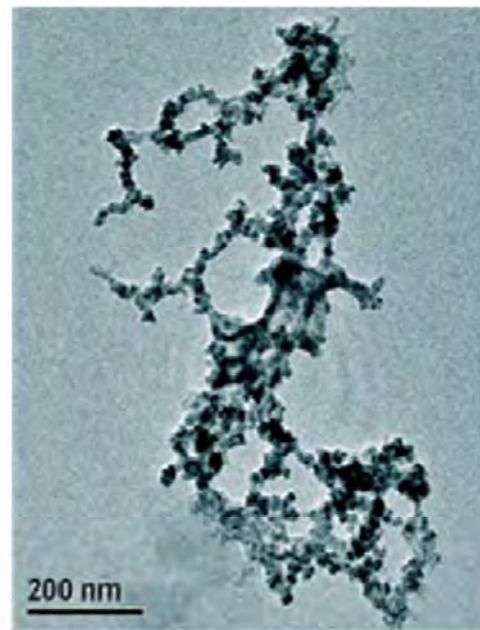
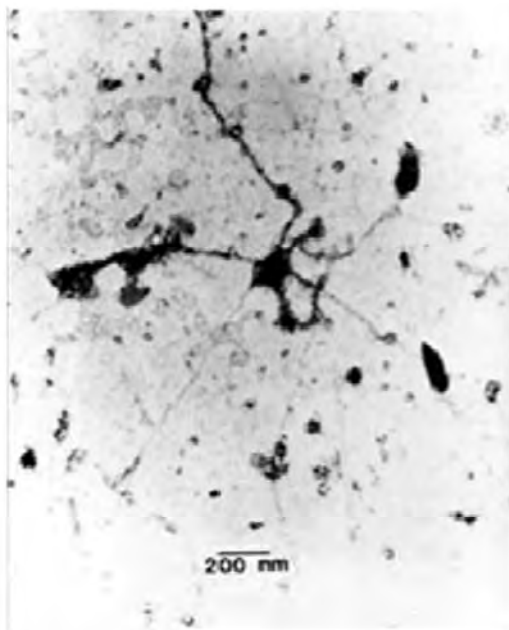


# Colloïdes ?



V Tanguy 2011 Classification des colloïdes selon leur taille et leur nature (Lead et Wilkinson, 2006).

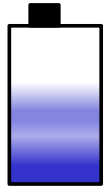
# Colloïdes



Exemples de colloïdes présents dans le milieu naturel. A gauche : matière organique (Buffle et Leppard, 1995a). A droite : oxydes de fer (Wigginton *et al.*, 2007).

# Méthodologie

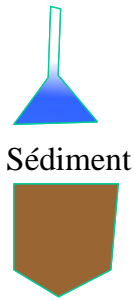
Colonne d'eau



Filtre  
Membranes différents  
type de matériaux  
Filtrat < 0,45µm

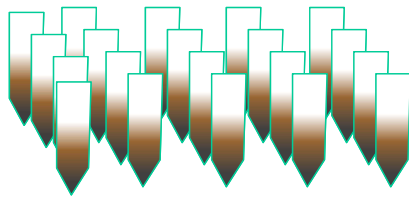
$$C_{\text{filtrat}} = C_{\text{dissout}} + C_{\text{colloïde}}$$

SMX  
(mg L<sup>-1</sup>)

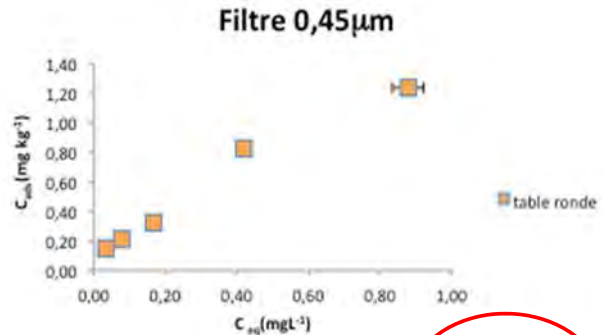


Extraction

0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 1



- Agitation 48 h
- Décantation

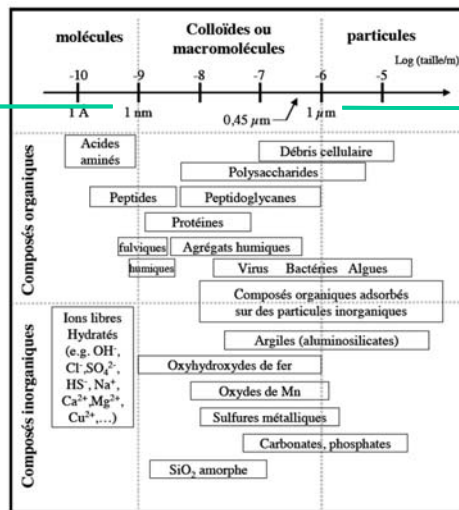


$$C_{\text{eq}} = C_{\text{dissout}} + C_{\text{colloïde}}$$

# Colloïdes ?

< 3 kda

- Ultrafiltration tangentielle
- Centrifugation (macrosep)



Filtres

Membrane

- Acétate de cellulose
- Fibre de verre
- PTFE
- PVDF

V Tanguy 2011

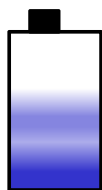
Classification des colloïdes selon leur taille et leur nature (Lead et Wilkinson, 2006).

Sorption sur membrane ?



# Méthodologie

Colonne d'eau



**Filtre pvdf**  
filtrat <0,45µm

$$C_{\text{filtrat}} = C_{\text{dissout}} + C_{\text{colloïde}}$$

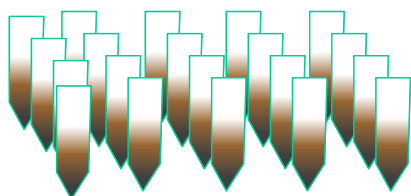
SMX  
(mg L<sup>-1</sup>)



Sédiment

Extraction

0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 1



- Agitation 48 h
- Décantation

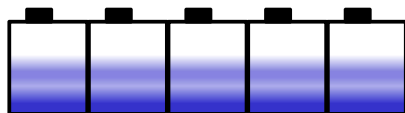
**Macrosep OK**  
filtrat <3kda

$$C_{\text{filtrat}} = C_{\text{dissout}}$$

# Application 1 colonne d'eau

**Faisabilité de la méthodologie pour transposer dans la colonne d'eau directement**

Colonne d'eau

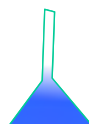


- Agitation 12h
- Décantation

Filtre pvdf filtrat  
<0,45µm

$$C_{\text{filtrat}} = C_{\text{dissout}} + C_{\text{colloïde}}$$

SMX  
(mg L<sup>-1</sup>)

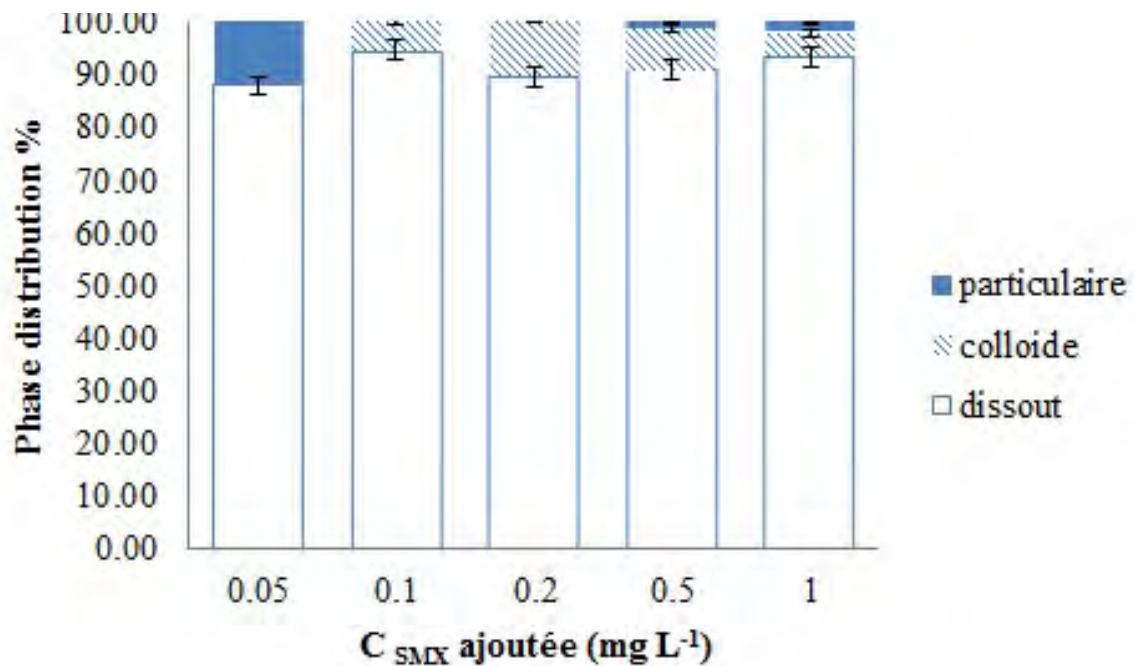


0,05 | 0,1 | 0,2 | 0,5 | 1

Macrosep filtrat  
<3kda

$$C_{\text{filtrat}} = C_{\text{dissout}}$$

# Colonne d'eau dopée

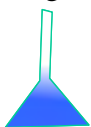


# Application isotherme de sorption sédiments

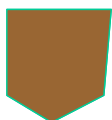
C équilibre ?

SMX  
(mg L<sup>-1</sup>)

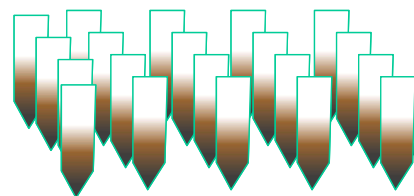
0,05 0,1 0,2 0,5 1



Sédiment



Extraction



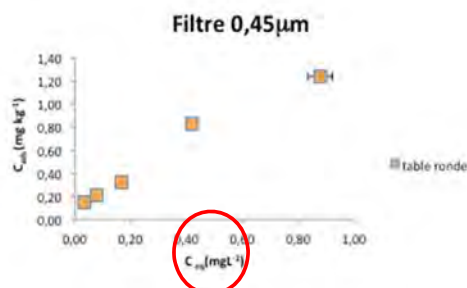
Agitation 48h  
Décantation

Filtre pvdf filtrat  
<0,45µm

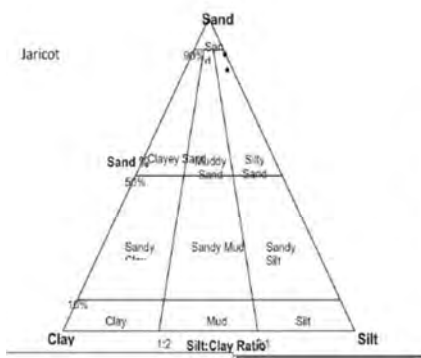
$$C_{\text{filtrat}} = C_{\text{dissout}} + C_{\text{colloïde}}$$

Macrosep filtrat  
<3kda

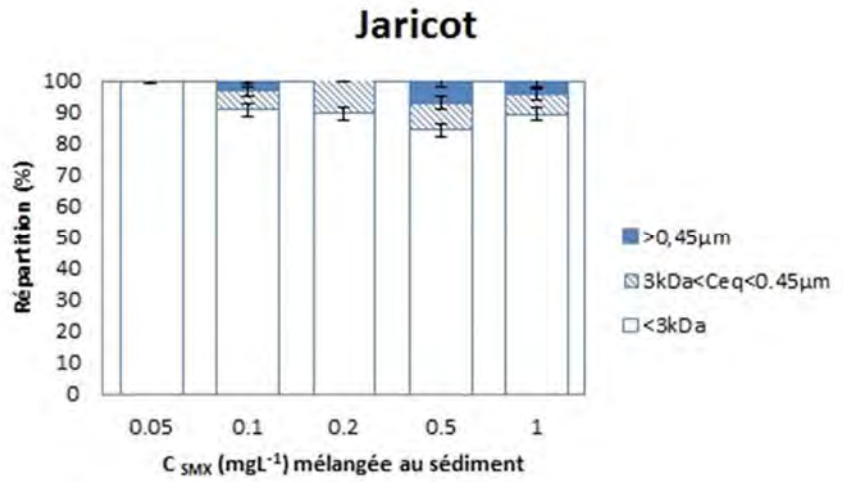
$$C_{\text{filtrat}} = C_{\text{dissout}}$$



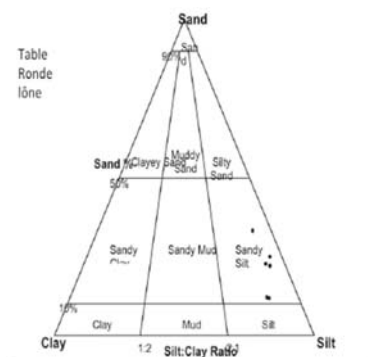
# Isotherme de sorption Répartition $C_{eq}$



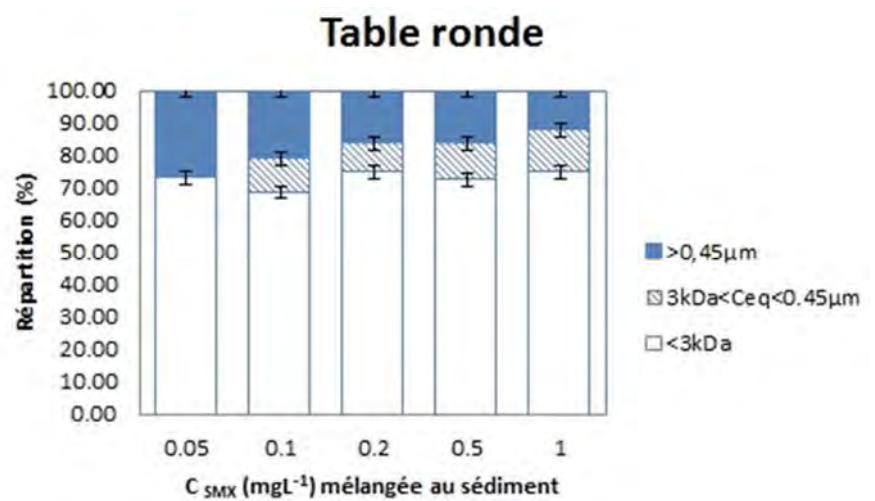
VBrochery, 2013



# Isotherme de sorption répartition $C_{eq}$



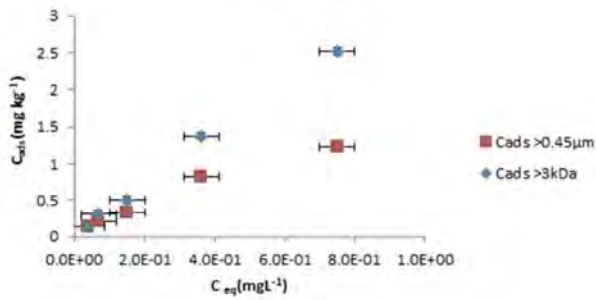
VBrochery, 2013





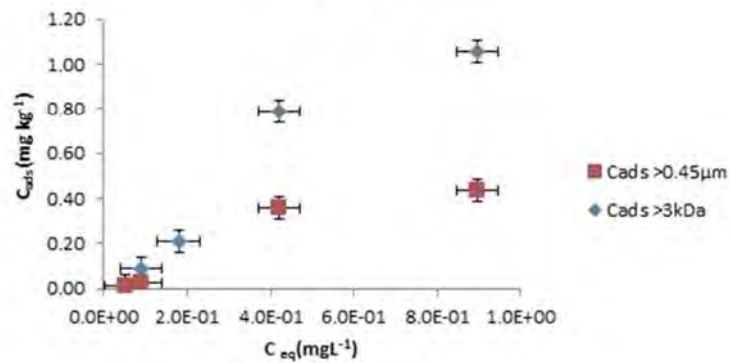
# Colloïdes et sorption

Table ronde

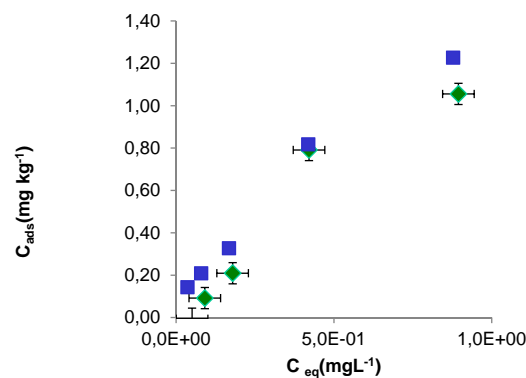
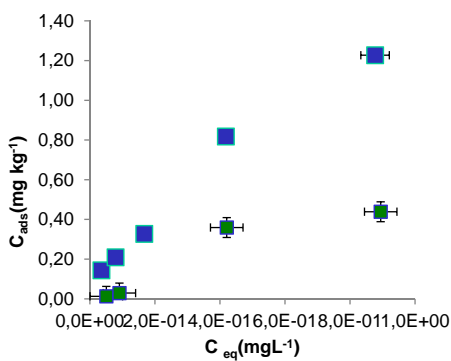


Kd (L kg <sup>-1</sup> )	Jaricot	Table ronde
<3kda	1.94	3.35
<0.45µm	0.99	2.08

Jaricot



# Colloïdes et sorption





# Conclusions

## Objectifs du projet

Développer une méthodologie analytique pour étudier la répartition des produits pharmaceutiques entre les différentes phases (particulaires, colloïdales ou dissoutes dans la colonne d'eau ou à l'interface eau-sédiment).

## Résultats

- OK mais être vigilant concernant la sorption des composés sur les membranes utilisées
- Questionnement sur les screenings?



# Conclusions

## Objectifs du projet

Application au cas spécifique de sédiments provenant de îlons sur le site de Pierre-Bénite et casiers Girardon

## Résultats

- Jaricot et table ronde OK
  - ✓ Mise en évidence de la sorption des colloïdes et impact non négligeable sur la mobilité
- Reste à faire
  - ✓ Ciselande
  - ✓ Casiers Girardon

Effectuer répartition dans colonne d'eau brute (ISA Lyon, budget)

# Perspectives

Adapté de Chloé de Perre, 2009

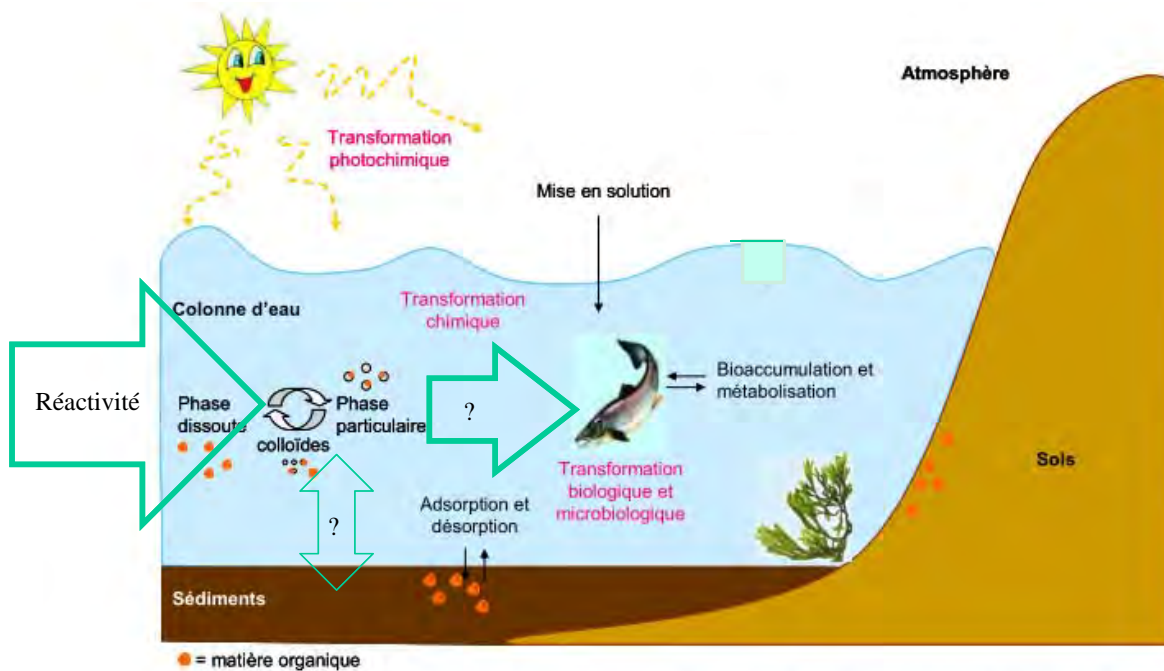


Figure 1. Présence de la matière organique et interactions entre les différents compartiments au sein du milieu aquatique.

# Perspectives

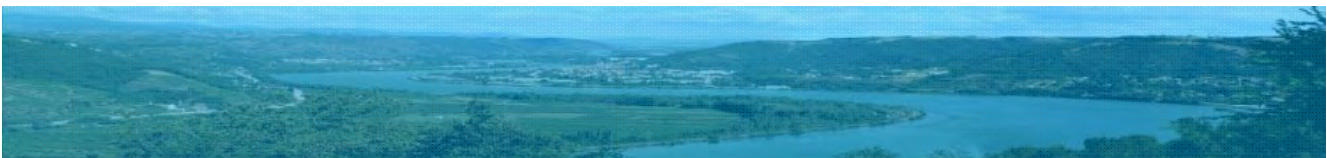
- Relier ces résultats
  - ✓ aux travaux menés par Jérémie Riquier sur la sédimentation des lônes (projet RhônEco)
  - ✓ le travail de Bianca Räßple sur la sédimentation des casiers (Thèse OHM).





# PLUS VALUE

- Impact de la remobilisation de sédiments dans le cadre de projets de restauration du Rhône ou dans le cadre de l'hydrocurage des barrages.
- Biodisponibilité
- Modélisation



# MERCI

# **Répartition spatiale de contaminants émergents dans les sédiments**

---

Jean-Philippe Bedell, ENTPE



# Répartition spatiale de contaminants émergents dans les sédiments du Rhône

Jean-Philippe BEDELL <sup>1</sup>

Yohan LIBER <sup>1</sup>, PERRODIN Yves <sup>1</sup>

Jean-Philippe ANTIGNAC <sup>2</sup>, Philippe MARCHAND <sup>2</sup>,  
PREVOST Stéphanie <sup>2</sup>, BICHON Emmanuelle <sup>2</sup>

1. LEHNA-IPE, CNRS UMR 5023, ENTPE, Université Lyon

2. LABERCA, Oniris, USC INRA 1329, LUNAM Université Nantes



Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

6 juin 2016 - Lyon (69)



## Contexte/objectifs

A partir de carottes, mise en évidence des tendances de distribution spatiales et temporelles des PCBs (Mourier *et al.*, 2014)

9 carottages réalisés le long d'un transect du Rhône long de 350 Km entre Avril 2008 et Juin 2012 (Programmes PCB-Axelera et OSR)

Dans le cadre de cette étude :

- Sélection de 5 carottes présentant la datation la plus complète et réparties uniformément le long du Rhône
- Constitution de fenêtres temporelles par carotte pour permettre l'analyse des polluants organiques
- Mesures analytiques de différents contaminants organiques et inorganiques

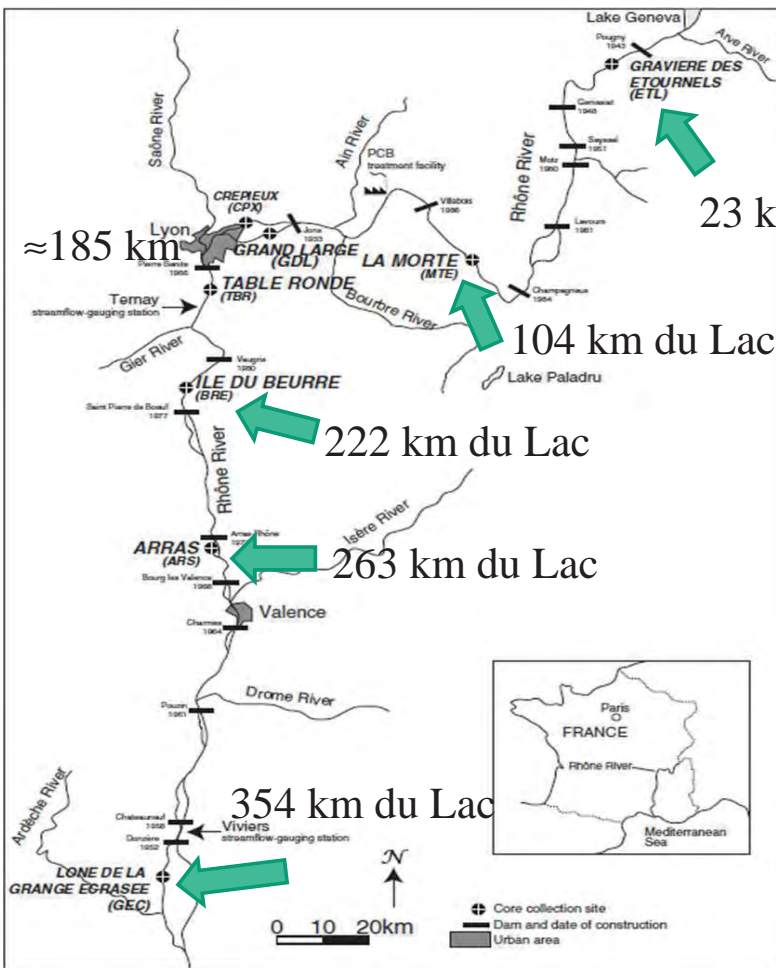
**Et les autres contaminants ? Sont-ils présents ?  
Même(s) tendance(s) ? Spatiale(s) ? Temporelle(s) ?**

Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

6 juin 2016 - Lyon (69)



# Echantillons



23 km du Lac

104 km du Lac

222 km du Lac

263 km du Lac

354 km du Lac

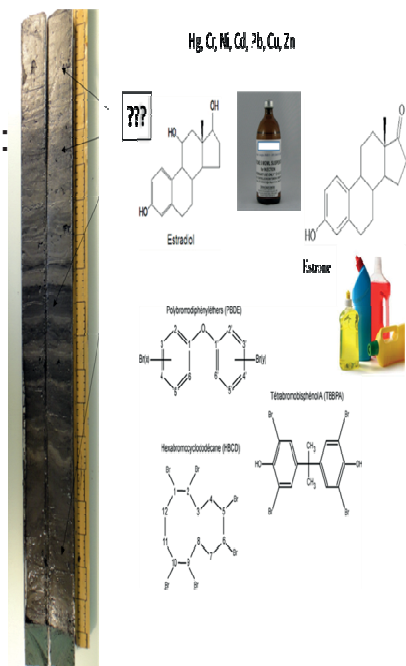
Programmes PCB-Axelera et FEDER-OSR



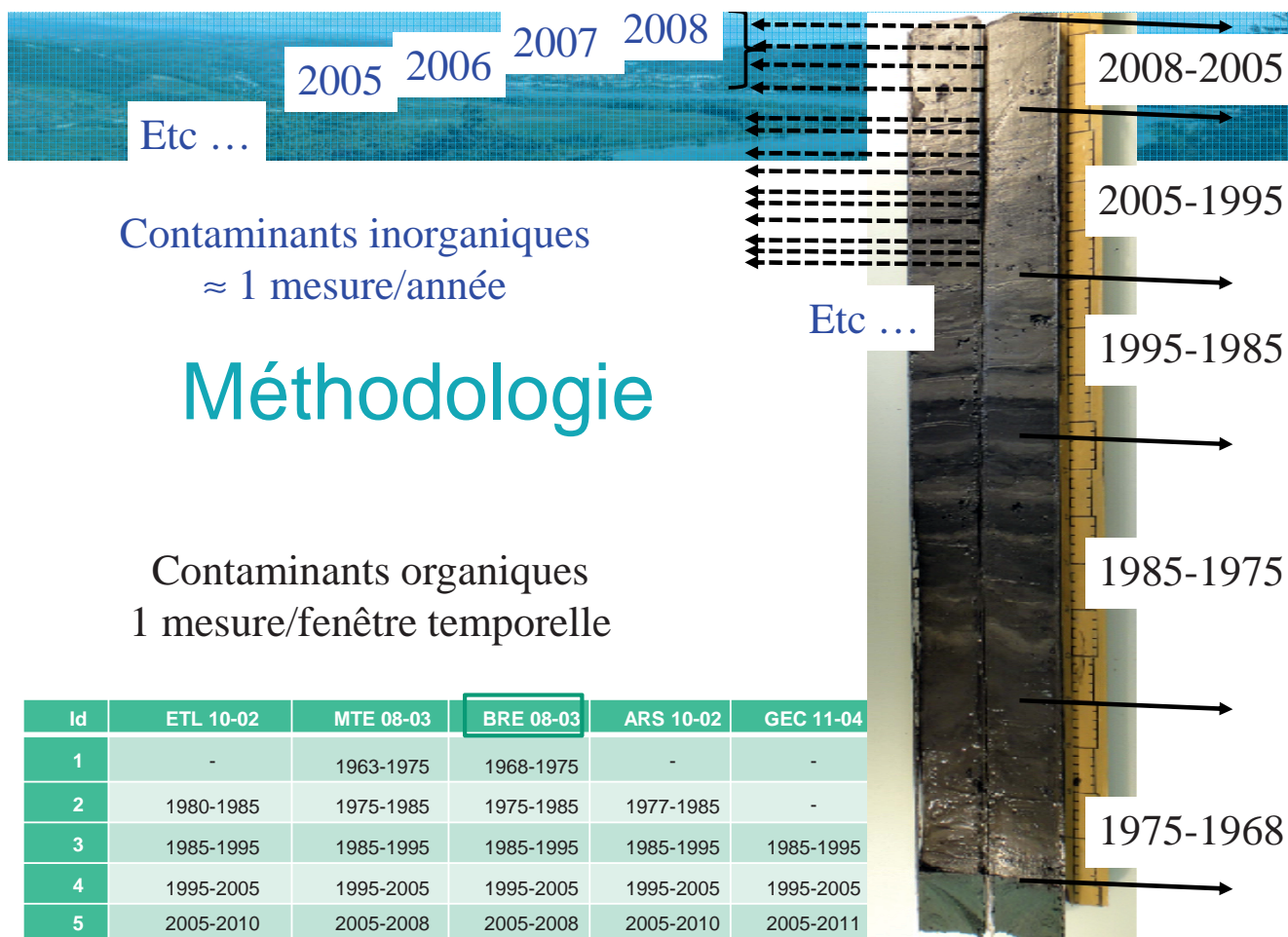
D'après Mourier et al. (2014)

# Matériels et méthodes

- Mesures de polluants inorganiques (SAA): Hg, Cr, Ni, Fe, Pb, Cu, Cd et Zn
- Mesures de polluants organiques (GC-HRMS) :
  - les polychlorobiphényles (PCBs),
  - les polychlorodibenzo-dioxines furanes (PCDDs/PCDFs),
  - Quelques retardateurs bromés de flamme : les polybromodiphényléthers (PBDEs), le décabromodiphényléther (DécaBDE),
  - et quelques pesticides organochlorés (DDT, DDD, DDE, HCB, HCH, Mirex)



- Traitement statistique avec logiciel R et Package « ade4 » pour une distribution par site en analyse en composante principale (ACP)

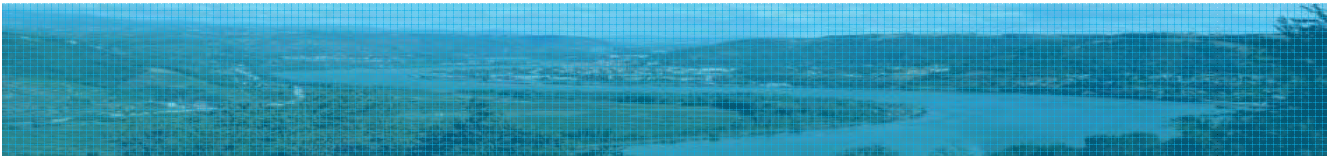


# Résultats

- Contaminants inorganiques



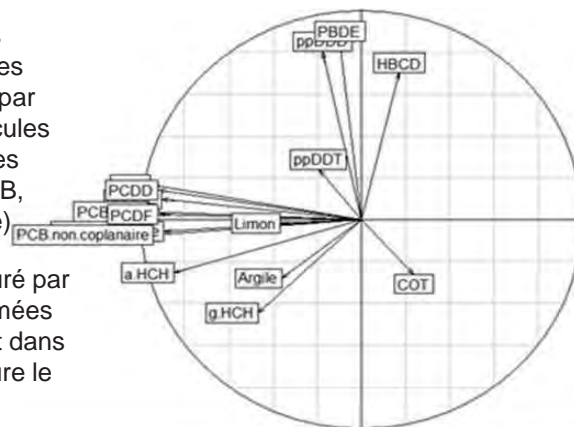




- Contaminants organiques

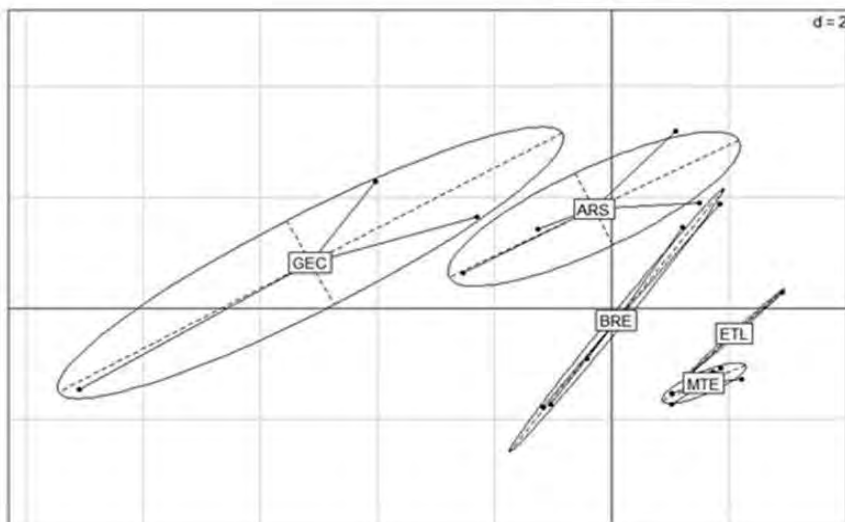
axe 1 = 46% des variations observées  
fortement structuré par les dépôts des molécules chlorées (pesticides organochlorés, PCB, dioxines et furane)

Axe 2 = 15% structuré par les molécules bromées (PBDE et HBCD) et dans une moindre mesure le pp-DDT.



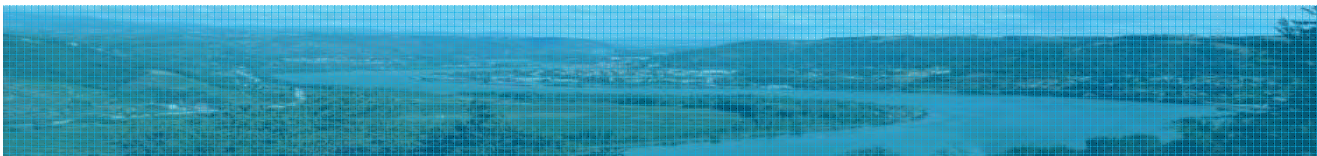
*Analyse en composante principale « par regroupement » des distributions de polluants organiques à l'échelle du Rhône entier.*

**Signature chimique par carotte contrastée**



**Mise en évidence d'un gradient de contamination amont-aval**





# Merci de votre attention

## **Références bibliographiques**

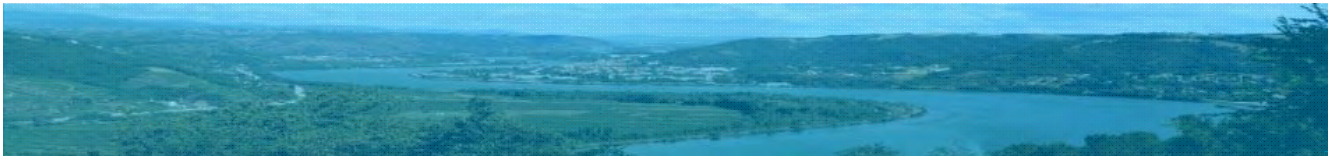
- Mourier B., Desmet M., Van Metre P. C. , Mahler B. J., Perrodin Y., Roux G., Bedell J.-P., Lefèvre I., and Babut M., 2014. *Historical records, sources, and spatial trends of PCBs along the Rhône River (France)*. *STOTEN* 476-477: 568-576
- MacDonald D.D., Ingersoll C.G., and Berger T.A., 2000. *Development and evaluation of consensus-based sediment quality guidelines for freshwater ecosystems*. *Arch. Environ. Contam. Toxicol.* 39, 20-31.



**Risques environnementaux à moyen terme  
engendrés par les chasses sédimentaires  
sur le Haut-Rhône**

---

Marc Babut, IRSTEA Lyon



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

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



Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

6 juin 2016 - Lyon (69)



## Objectifs

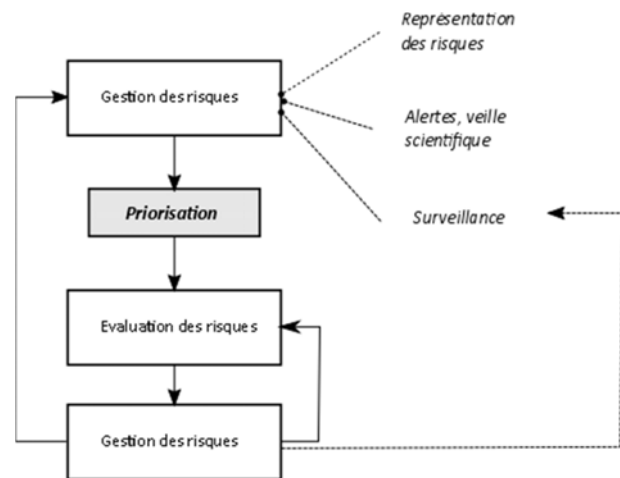
- Concevoir une démarche d'évaluation des risques environnementaux à moyen terme des chasses sédimentaires sur le Haut-Rhône
  - ✓ structurer et analyser les informations disponibles : transport sédimentaire - chimie - écotoxicologie - écologie - gouvernance - perceptions
  - ✓ proposer une démarche d'étude (d'évaluation)

Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

6 juin 2016 - L100 (69)

# Eléments de contexte

- Séminaire OHM “risques” (octobre 2015)
  - ✓ Articulation évaluation et gestion des risques
  - ✓ Impacts à moyen terme des chasses non évalués
  - ✓ Dépasser le rapport danger / exposition en intégrant la résilience des systèmes ?



# Organisation du projet

- |  |   |
|--|---|
| 1. Devenir à moyen terme des sédiments mobilisés par la chasse                   | 1. Analyse de documents (études d'impact ...) + ... |
| 2. Contaminants historiques / émergents  | 2. ... deux séminaires                              |
| 3. Gouvernance et perception des chasses (dans une perspective socio-historique) | 3. Analyse de documents, enquête                    |



**RESTAURATION**

**-**

**RENATURATION**

# **Patrons et potentiels facteurs de contrôle de la sédimentation des casiers Girardon**

---

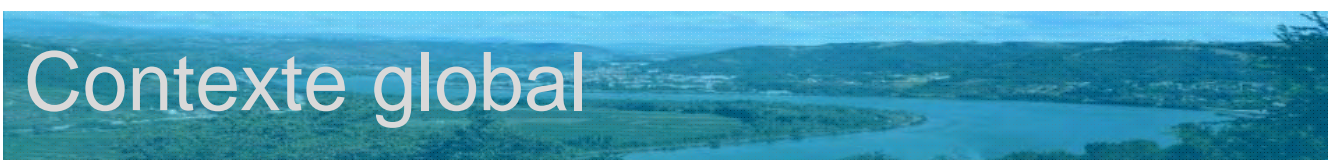
Bianca Räßple, UMR 5600 EVS,  
doctorat LabEx DRIIHM



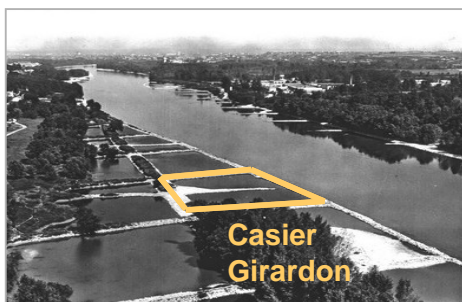
# Patrons et facteurs potentiels de contrôle de la sédimentation des casiers Girardon

Bianca RÄPPLE, Hervé PIEGAY, Evelyne FRANQUET

Stagiaires (thèse) : Robin GRUEL, Patrick MODRACK,  
Gabrielle SEIGNEMARTIN, Oriane VILLET



## Contexte global



### ETAT ACTUEL



Potentiels ?  
Risques ?  
Mesures ?

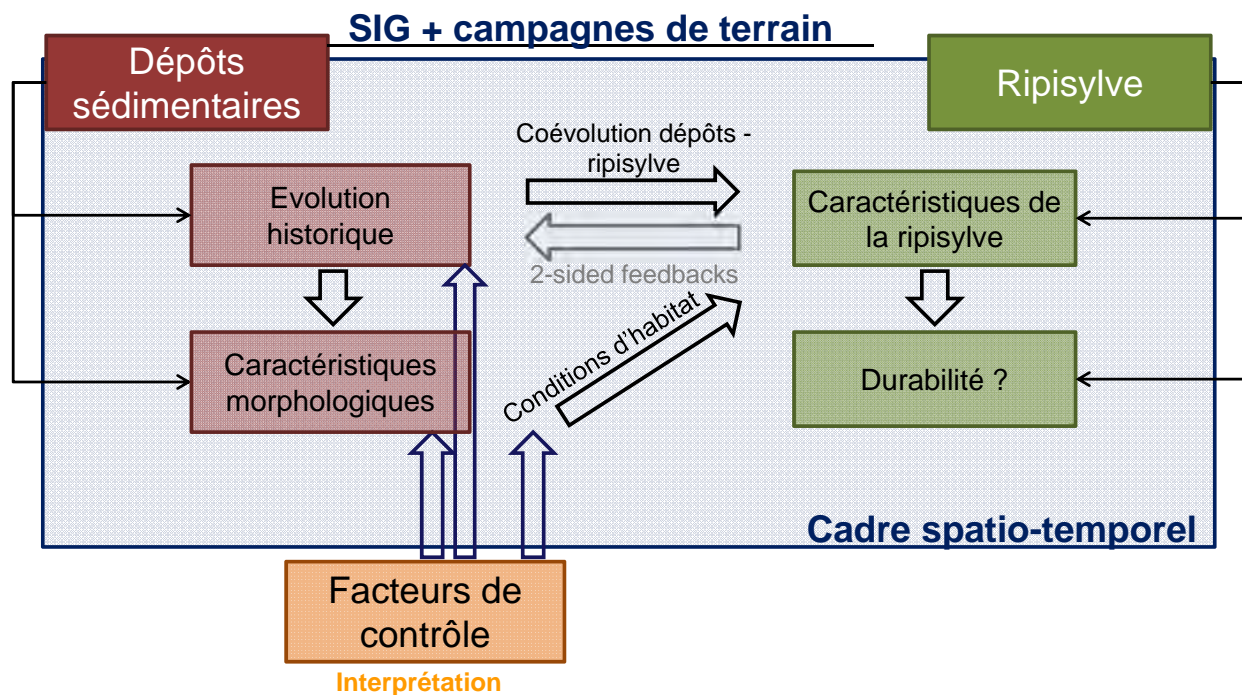
Processus ?  
Conditions de dépôt ?  
Contrôles ?



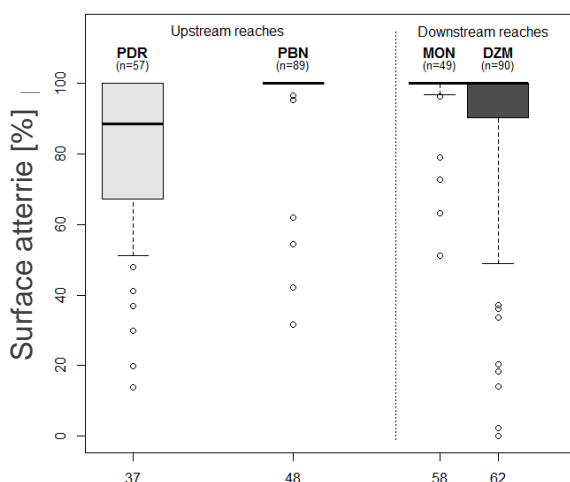


# Contexte thèse - Approche

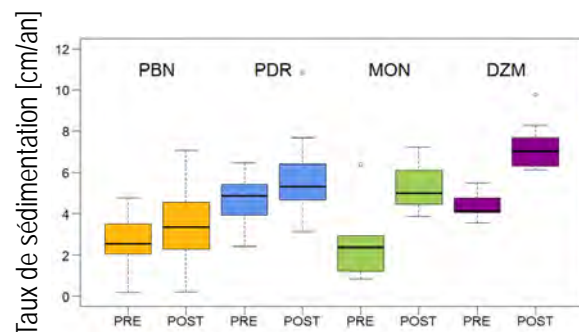
Analyse comparative (4 RCC, 300 casiers (SIG), 60 casiers (terrain))



# Objectives



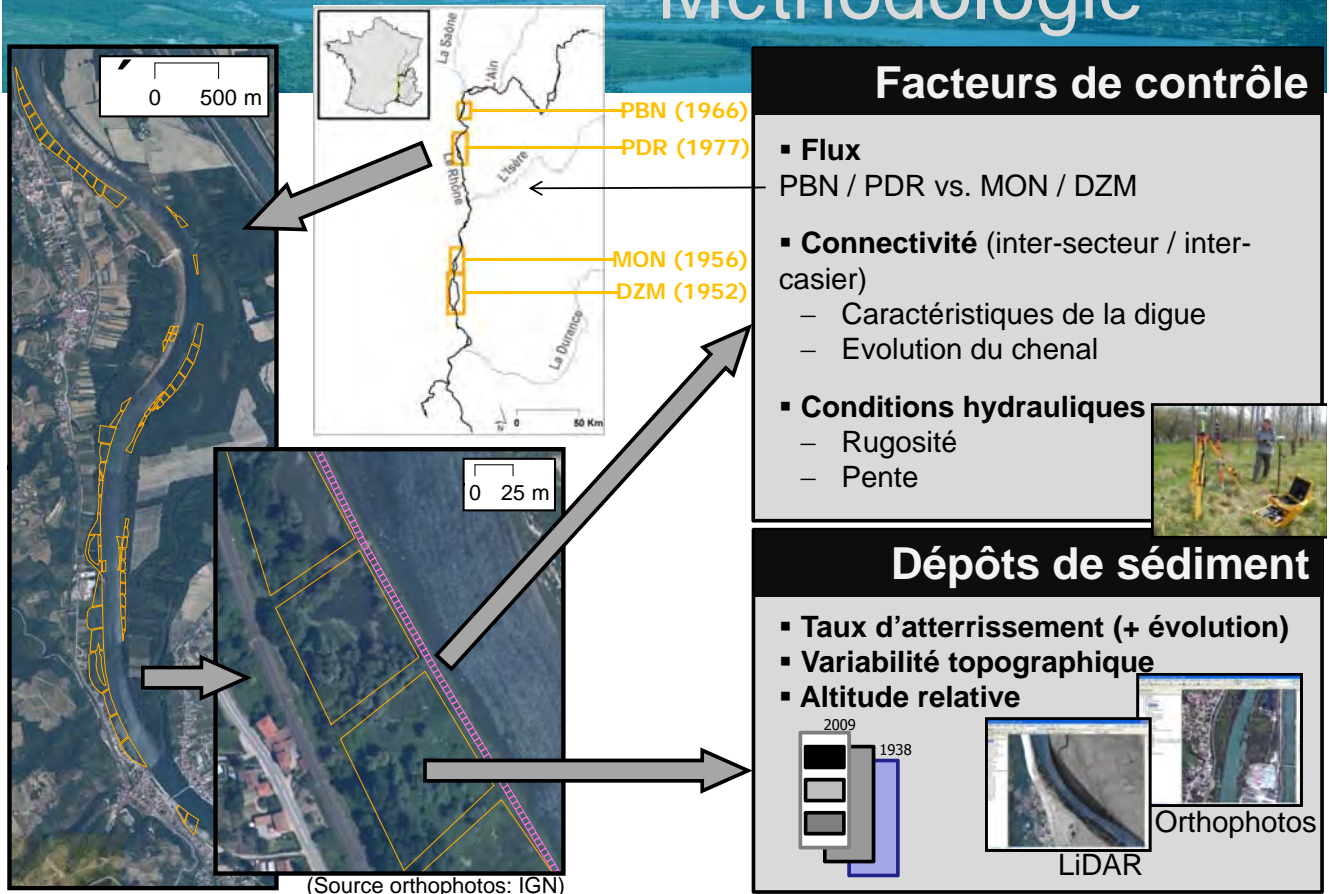
Temps écoulé depuis dérivation [années]



PRE – phase pré-dérivation,  
POST – phase post-dérivation

- Affiner l'analyse des patrons de sédimentation pour mieux comprendre la **variabilité des conditions de dépôt**,
- Identifier les **facteurs potentiels** qui contrôlent les processus de sédimentation à l'échelle locale.

# Méthodologie



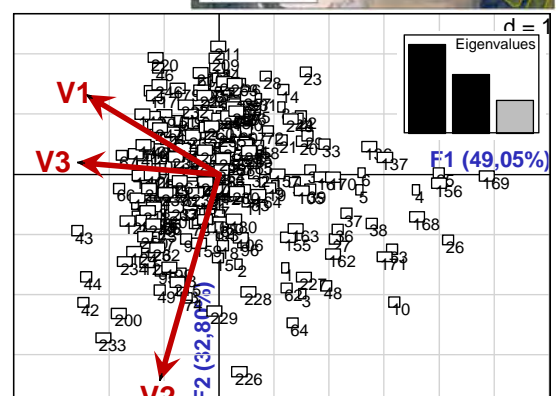
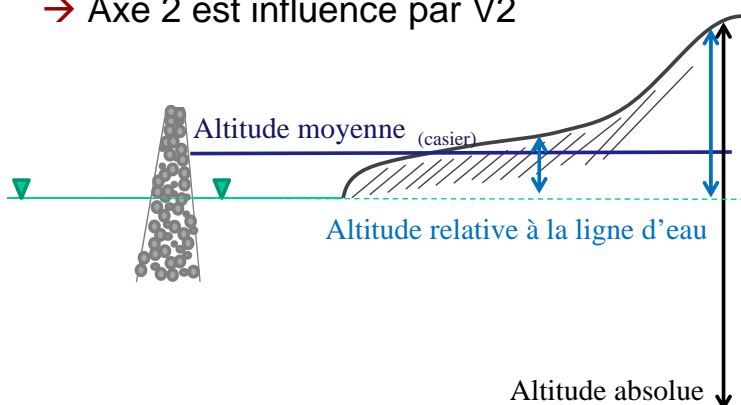
# Résultats – Patrons d'atterrissement (état actuel)

**ACP** – variables d'entrée :

- superficie atterrie [%] (V1)
- écart type de l'altitude absolue (V2)
- altitude moyenne par rapport à la ligne d'eau [m] (V3)

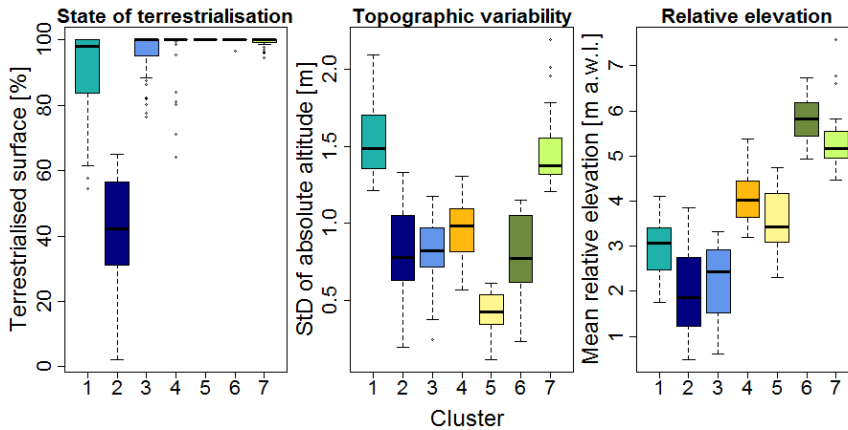
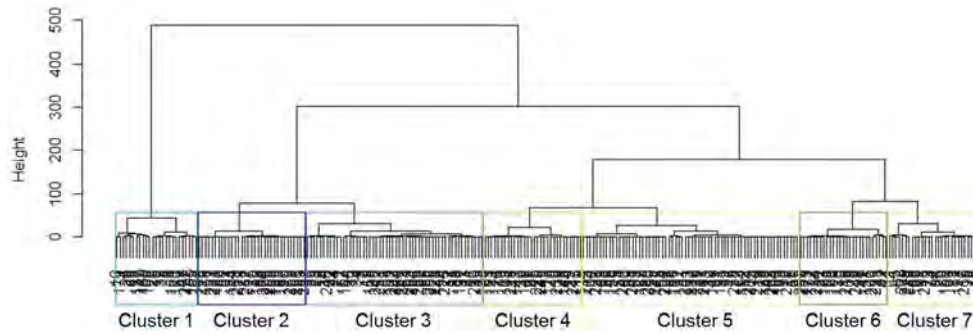
→ Axe 1 est influencé par V1 et V3

→ Axe 2 est influencé par V2



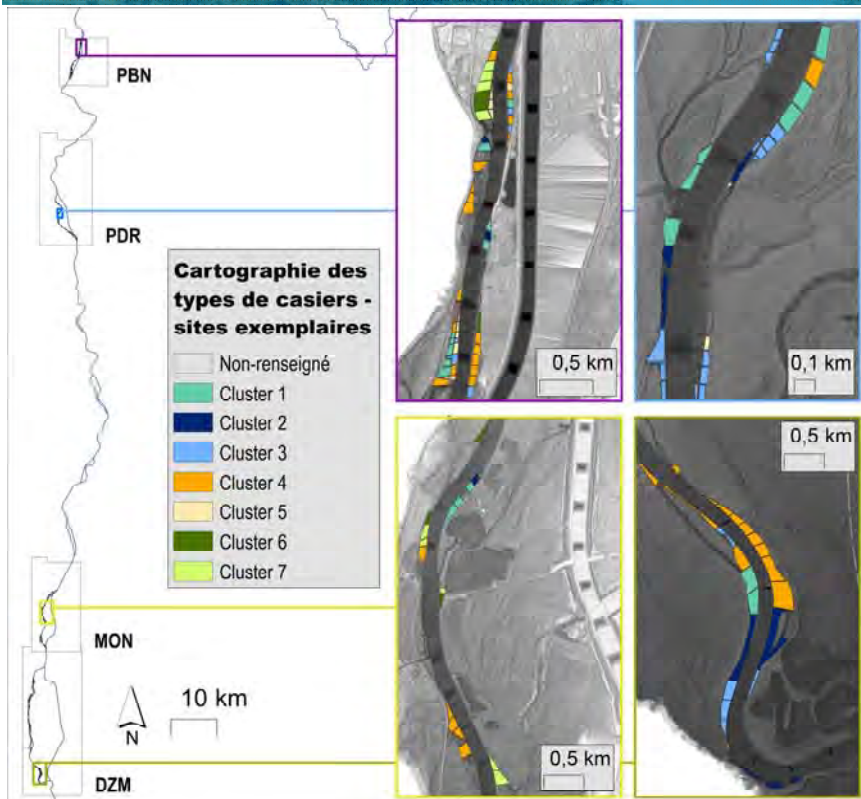


# Résultats – Patrons d'atterrissement (état actuel)



**Classification ascendante hiérarchique**  
**→ 7 types**  
 morphologiques/  
 topographiques de casiers

# Résultats – Patrons d'atterrissement (état actuel)



## Patrons spatiaux

- Variabilité au sein de chaque secteur plus importante que variabilité entre les secteurs
- Pas de gradient régulier (p.ex. amont-aval)
- Organisation par lots de casiers

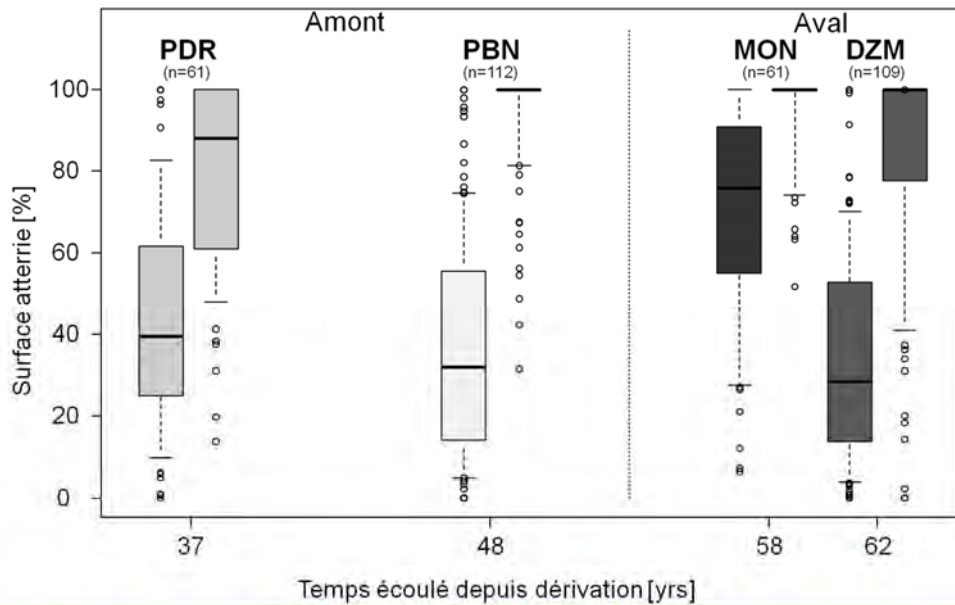
→ Importance des conditions locaux



# Résultats – Patrons d'atterrissement (historique)

## Dynamique d'atterrissement (état années 1940 (avant dérivation) vs. état actuel)

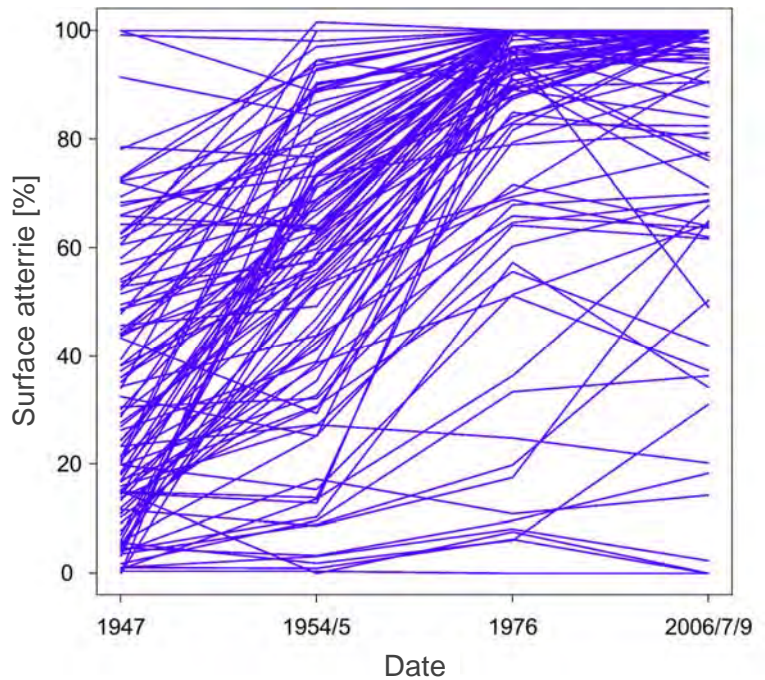
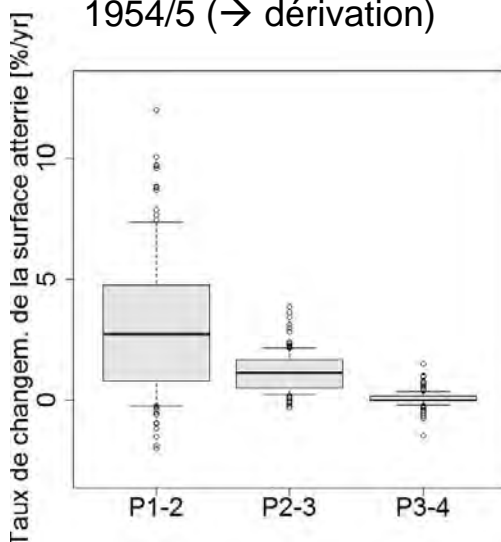
- Variabilité entre secteurs significative (test de Kruskal-Wallis, test de Mann-Whitney)
- Elle n'est pas la même entre les deux dates



# Résultats – Patrons d'atterrissement (historique)

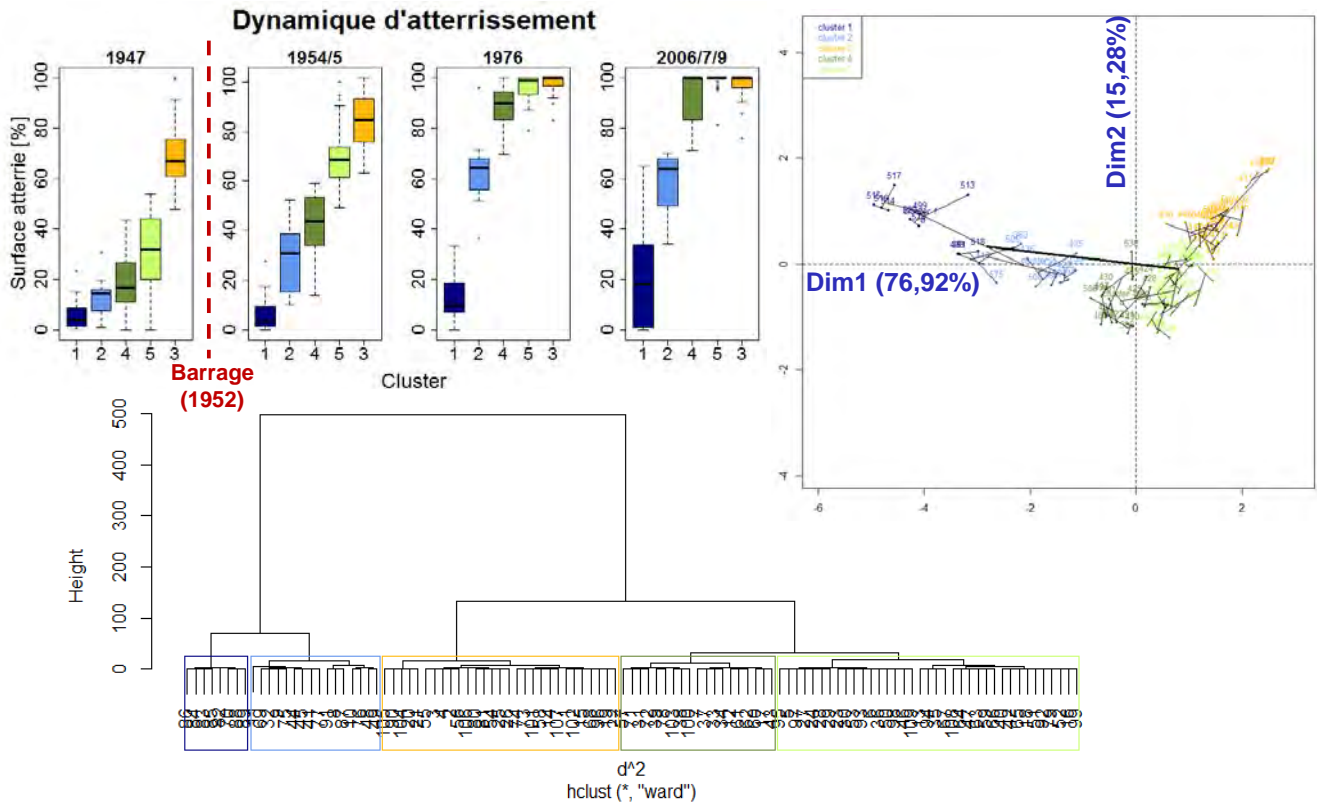
## Dynamique d'atterrissement des casiers à DZM :

- Taux de changement les plus élevés entre 1947 et 1954/5 (→ dérivation)

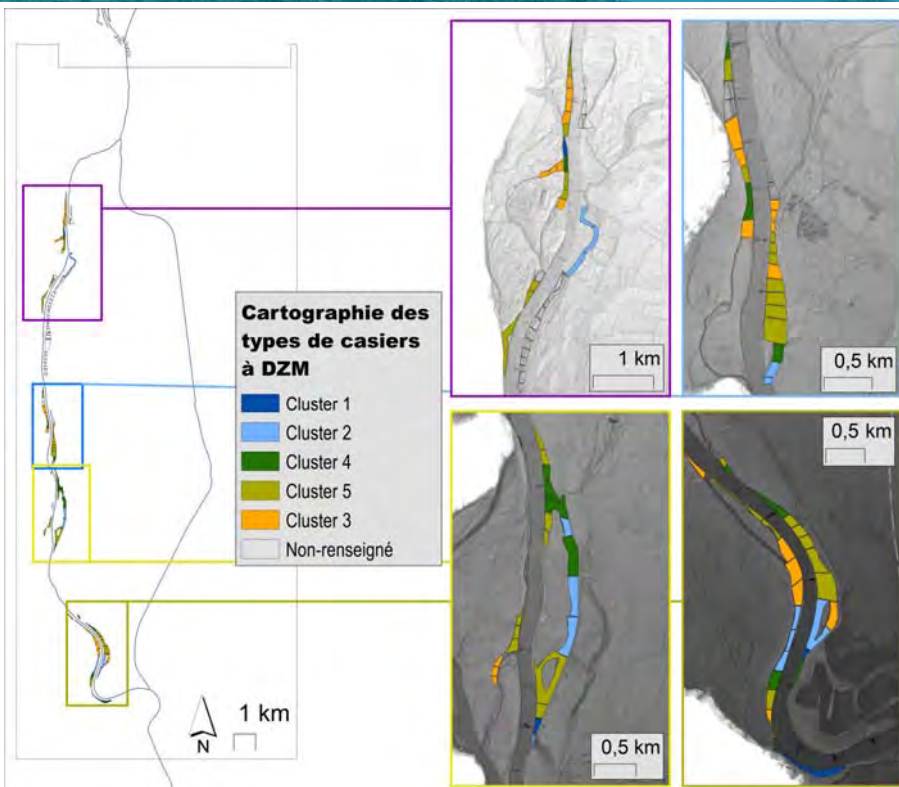


- Trajectoires très variées

# Résultats – Patrons d'atterrissement (historique)



# Résultats – Patrons d'atterrissement (historique)



- Organisation par lots de casiers
- Pas de gradient régulier (p.ex. amont-aval)

→ Importance des conditions locales



# Résultats – Facteurs potentiels de contrôle

**INTERIOR HYDRAULIC CONDITIONS  
(TRAPPING, LOCAL-SCALE)**

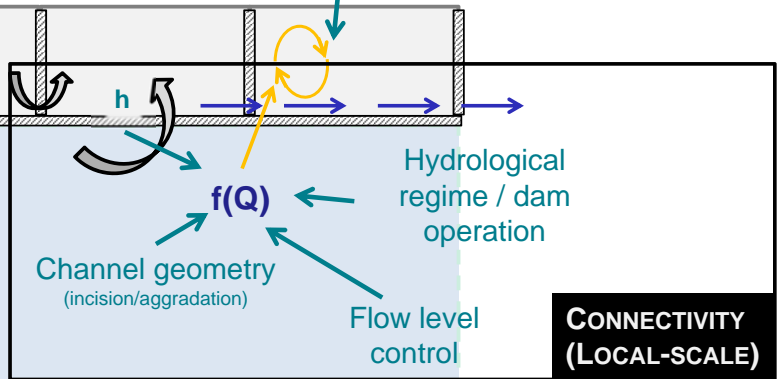
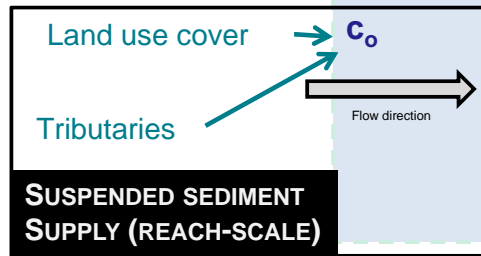
$$V = \frac{1}{n} R^2 \frac{1}{i^2}$$

Roughness

Vegetation

Topography  
(proxy for hydraulic conditions)

$t, i, \dots$

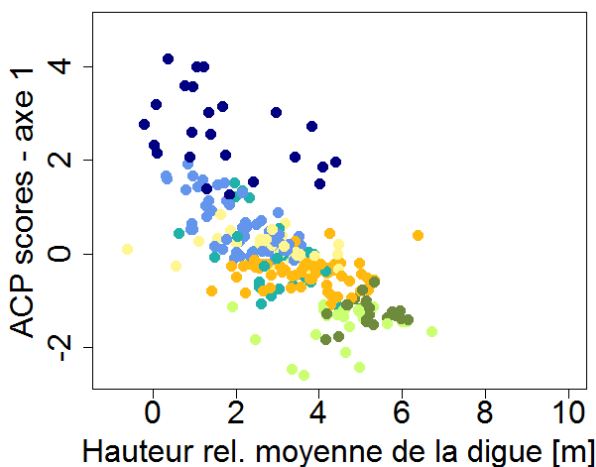


**TIME SPAN SINCE DIVERSION (REACH-SCALE)**

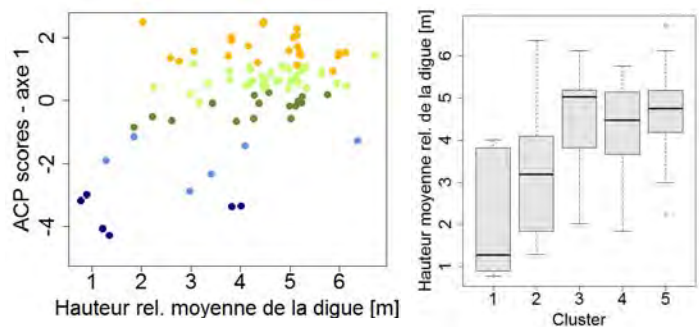
- $c_o$  = suspended sediment concentration
- $f(Q)$  = frequency of inundation
- $h$  = height of the dike with respect to the water level

# Résultats – Facteurs potentiels de contrôle

**Etat actuel**



**Dynamique historique (DZM)**

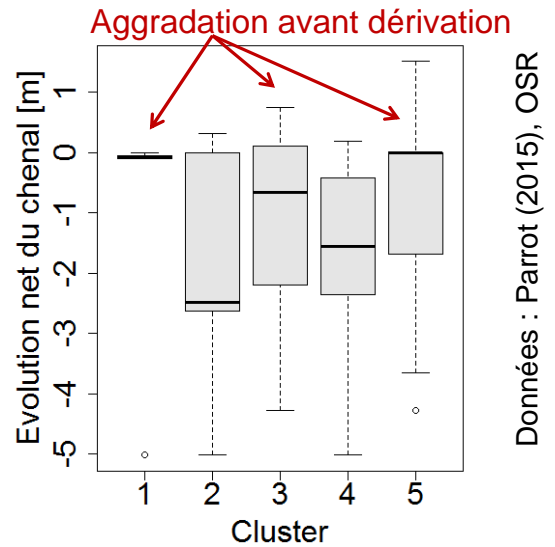
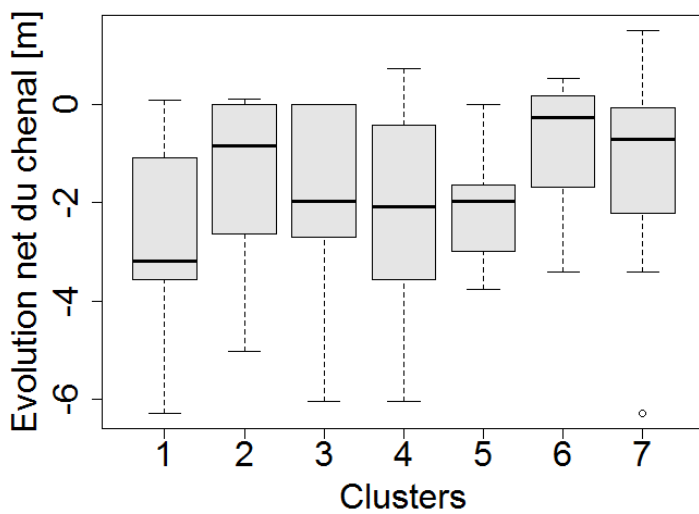


Bruit dans les données :

- Perméabilité variable des digues
- Sédimentation sur les digues







→ Analyser les lignes d'eau avant / après dérivation pour analyser l'effet « déwatering » (évolution du chenal vs. abaissement de la ligne d'eau)

# Conclusions et perspectives

## Conclusions :

Caractéristiques des dépôts variables :

- entre tronçons (PBN, PDR, MON, DZM)
- au sein de chaque tronçon
- organisation par lot

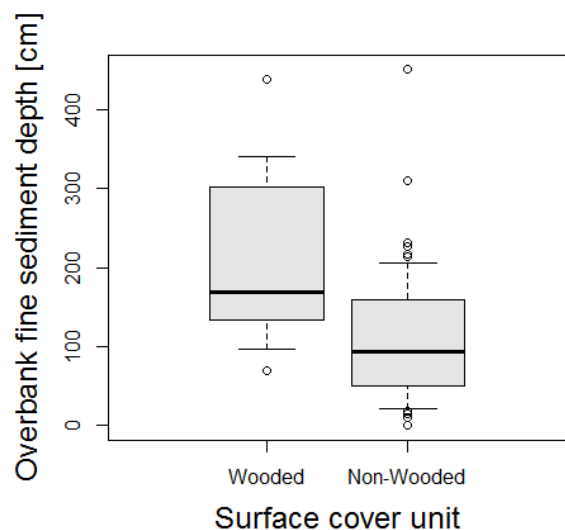
Interaction des facteurs de contrôle à plusieurs échelles

→ **conditions locales :**

- connexion des casiers au chenal (conditionné par l'évolution du chenal)
- la rugosité liée à l'installation de la végétation ligneuse !?

## Perspectives :

Végétation <-> sédimentation



**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<sup>1</sup>, Hervé Piégay<sup>2</sup>, Olivier Faure<sup>3</sup>  
Jacques Moutte<sup>3</sup>, Hasna Boubakri<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Géographie physique – CNRS UMR5600 – Lyon 2

<sup>2</sup>Géographie physique – CNRS UMR5600

<sup>3</sup>Géo-environnement - UMR 5600 - Ecole des Mines de St-Etienne

<sup>4</sup>Ecologie Microbienne – UMR 5557 – Lyon 1

*Parteneriat : Markus Stoffel - Dendrolab – Université de Berne*



## Perspectives et Objectifs

### Perspectives

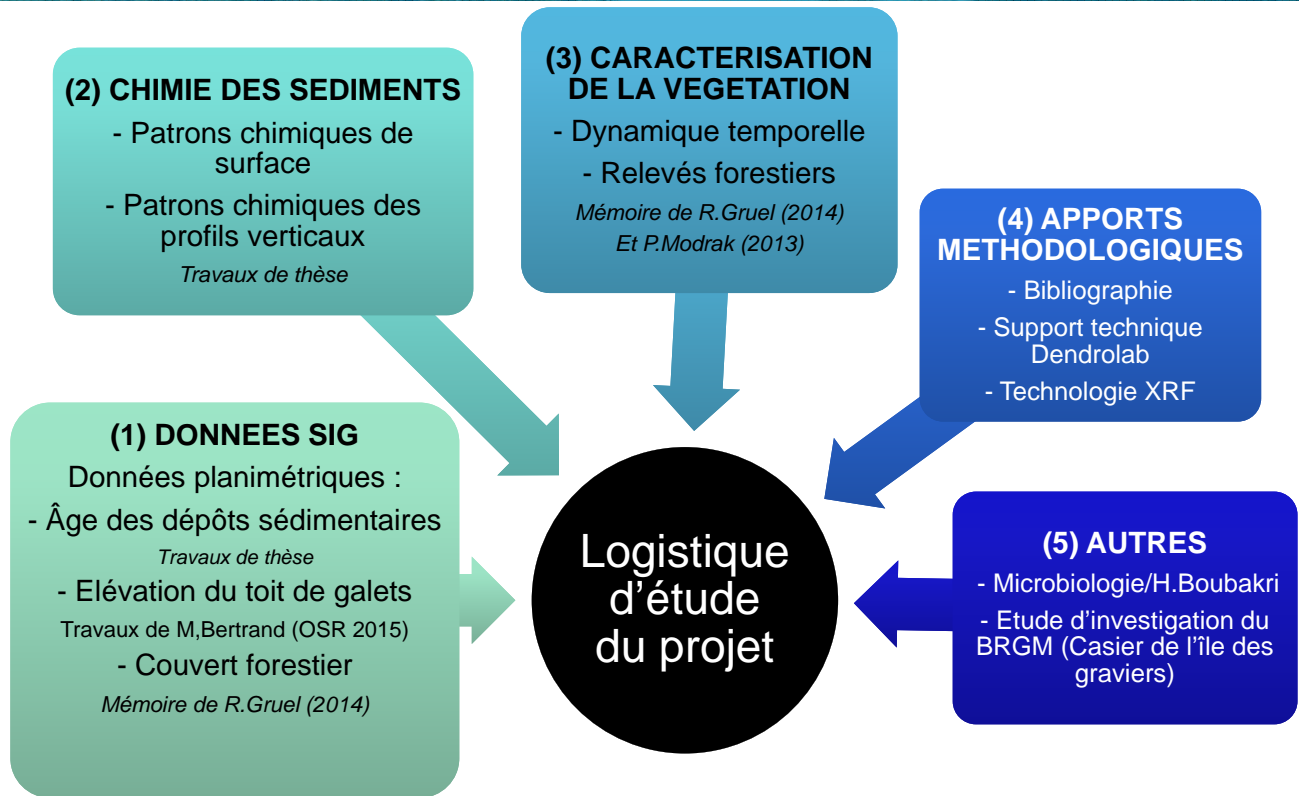
- Etudier les transferts potentiels des contaminants à la végétation (ligneux)
- Utiliser le ligneux comme marqueur chronologique (couplage dendrochronologie/dendrochimie)
- Apport technique : évaluer la capacité technique du XRF portatif à mesurer des signaux chimiques sur matrice organique

### Objectifs

- 1) Comparer la signature chimique des arbres avec celle du sol sur un gradient de contamination
- 2) Etudier la répartition de Frankia (bactérie symbiotique de l'Aulne) selon les patrons chimiques sédimentaires



# Contexte d'étude



# Finalités de l'approche intégrative

- Evoluer à travers des gradients : choix de casiers « pollués » à « peu pollués »
- Etablir un typage géochimique des sédiments afin d'optimiser les signatures chimiques retrouvées dans les carottes d'arbres évoluant sur ces dépôts
- Proposer 2 approches : une approche mono-spécifique VS communauté arborée

# Approches

	Approche A	Approche B
<b>Stratégie d'échantillonnage</b>	<p>Communauté végétale</p> <p>Choix de deux casiers selon les études préliminaires : un « contaminé » et un « peu contaminé ».</p> <p>Sur ces deux casiers :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Récupération des feuilles de 5 individus de même espèce pour les 5 espèces les plus représentées.</li> <li>- Prélèvement d'une carotte ligneuse par individu.</li> <li>- Prélèvement de 3 échantillons de sol par casier</li> </ul>	<p>1 espèce modèle</p> <p>Choix de dix casiers selon le gradient de contamination et de connectivité :</p> <p>Sur ces dix casiers :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Récupération des feuilles de 5 individus de l'espèce modèle.</li> <li>- Prélèvement d'une carotte ligneuse par individu.</li> <li>- Prélèvement de 3 échantillons de sol par casier</li> </ul>
<b>Résumé</b>	<p>Feuilles : 2 casiers x 5 espèces x 5 indiv = 10 échantillons (1 pool par espèce au sein de chaque casiers).</p> <p>Carottes : 2 casiers x 5 espèces x 5 indiv = 50 carottes.</p> <p>Sédiments : 3x2 = 6 échantillons.</p>	<p>Feuilles : 10 casiers x 1 espèce x 5 indiv = 10 échantillons (1 pool par espèce au sein de chaque casier).</p> <p>Carottes : 10 casiers x 1 espèce x 5 indiv = 50 carottes.</p> <p>Sédiments : 10 x 3 = 30 échantillons</p>
<b>Logistique de terrain</b>	7 journées à 2 personnes en mai-juin 2016	8 journées à 2 personnes en mai-juin 2016.
<b>Logistique d'analyse</b>	XRF : carotte (à déterminer),  sédiments (préparation + XRF : 2 x 2h)	XRF : carotte (à déterminer), sédiments (préparation + XRF : 3 jours non consécutifs)

## Historique du site d'étude Péage-de-Roussillon

Un secteur aménagé avec :

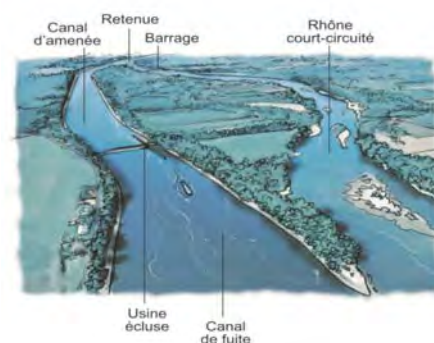
→ Des ouvrages Girardon

→ Des installations hydroélectriques (dérivation)

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



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



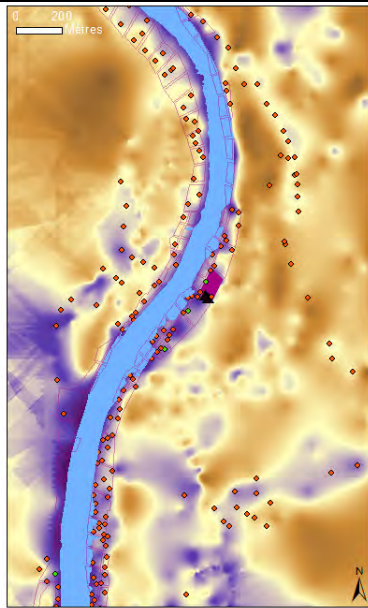
**Modifications écologiques, paysagères, morphologiques**  
**Style en tresses → chenal unique**  
**+ sédimentation et végétalisation des rives**



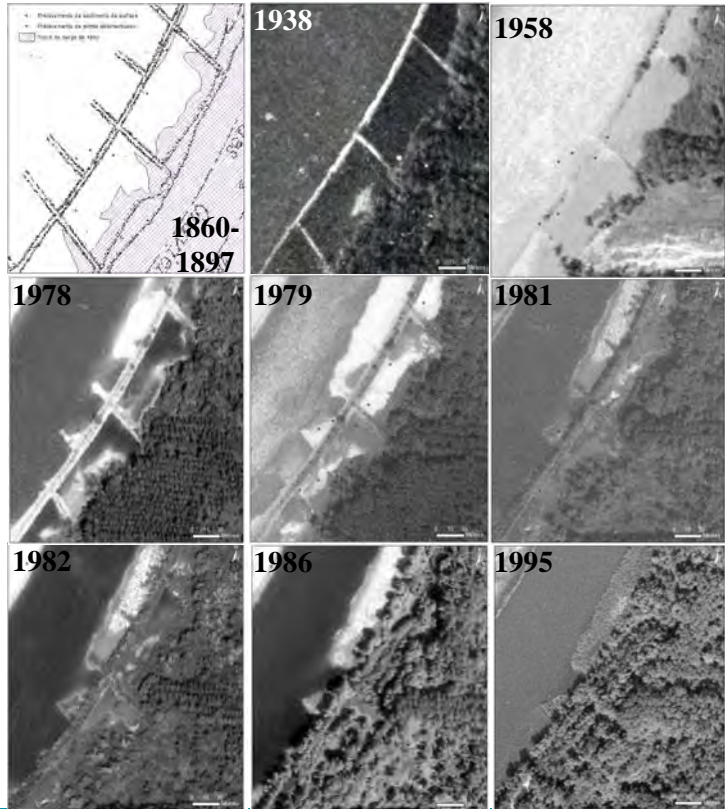
# Site : Péage-de-Roussillon

▼ Toit de galets, prélèvements (OSR3, 2015), investigations BRGM (2013)

▼ Âge des dépôts sédimentaires (en cours)



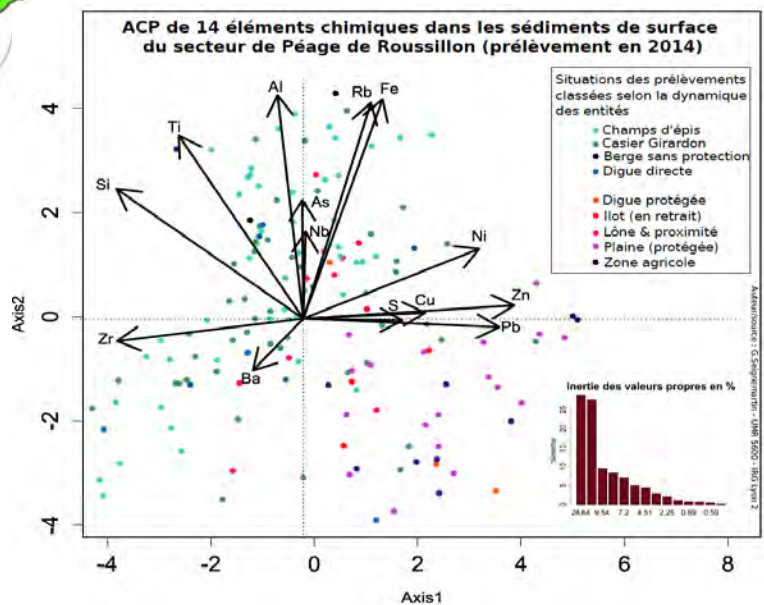
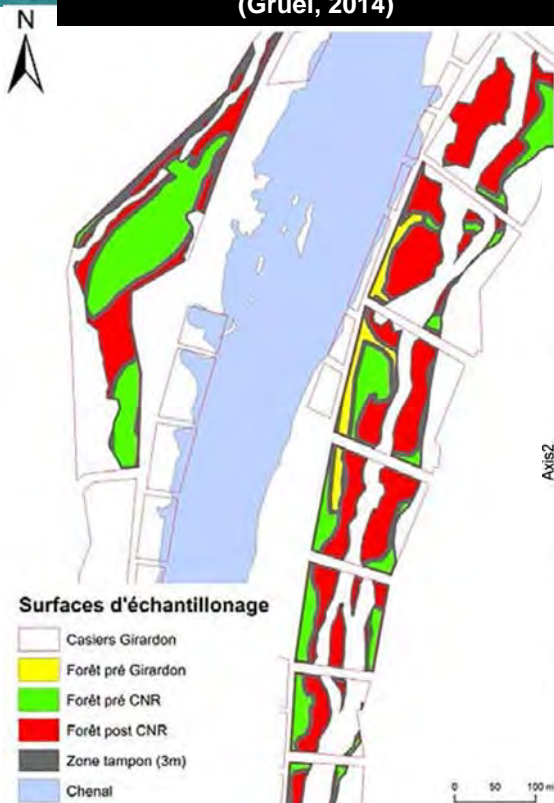
- Délimitation des ouvrages Girardon (BRappé, 2014)
  - Prélèvements de sédiments de surface
  - ◆ Prélèvements de profils sédimentaires
  - ▲ Carottes étudiées et datées (BRGM, 2013)
  - Casier investigué (BRGM, 2013)
- Élévation du toit de galets (OSR3, 2015)**
- Value**
- High : 138,968
- Low : 126,954



# Site : Péage-de-Roussillon

▼ Dynamique forestière (Gruel, 2014)

▼ Patrons chimiques sédimentaires (en cours)



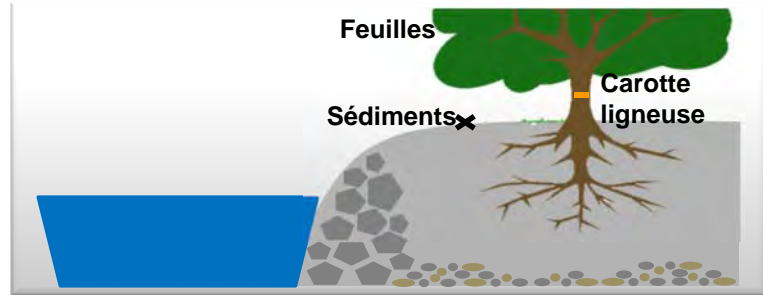


# Protocole de terrain

Approche **mono-spécifique**  
(*Acer Negundo*?) vs  
**communauté arborée**

## 3 types de prélèvements

Approches complémentaires et  
comparatives entre organes végétaux

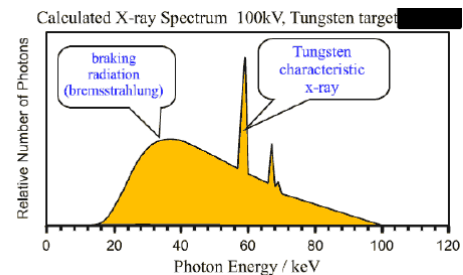
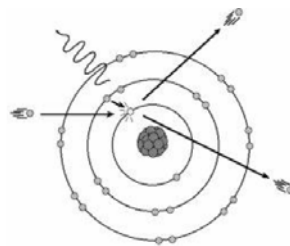


- **Carottes ligneuses** : protocole usuel en dendrochronologie → à la tarière de Pressler
- **Feuilles** → Collecte directe
- **Sédiments** → de surface, à la tarière pédologique



# Principe de l'analyse élémentaire par fluorescence X

Excitation puis émission de photons à partir des couches électroniques profondes  
→ L'énergie de liaison des électrons étant unique pour chaque élément, le spectre d'énergie des rayons X émis est caractéristique de l'atome en question



Contrôles des analyses chimiques

- $\mu$ -XRF
- Analyses chimiques (ICP-AS)
- Fluorescence X



# Planning

- Réunion de lancement (04/03/2016)
- Formation en dendrologie (Mai 2016)
- Etude préliminaire et mise en place du protocole d'échantillonnage (Juin 2016)
- Echantillonnage des carottes, parties foliaires, sédiments (Juillet 2016)
- Analyses laboratoires bactériennes (Juillet 2016)
- Analyses élémentaires :
  - ✓ feuilles, juillet 2016
  - ✓ carottes, été-automne 2016
  - ✓ sédiments, automne-hiver 2016

**Construire un modèle pluridisciplinaire  
autour de la question du devenir des  
casiers Girardon**

---

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





**Maxine THOREL**<sup>(1)</sup>, E. FRANQUET<sup>(1)</sup>, C. CLARET<sup>(1)</sup>, S. FAYOLLE<sup>(1)</sup>, C. BERTRAND<sup>(1)</sup>,  
B. OURSEL<sup>(1)</sup>, P. MARMONIER<sup>(2)</sup>, JM. OLIVIER<sup>(2)</sup>, B. RÄPPLE<sup>(3)</sup>, H. PIEGAY<sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup>IMBE-UMR CNRS 7263 / IRD 237 Aix-Marseille Université

<sup>(2)</sup>UMR 5023-CNRS LEHNA Université Claude Bernard Lyon 1

<sup>(3)</sup>CNRS, UMR 5600 EVS, ENS Lyon



## Les gains et les risques liés au démantèlement

### Positifs:

- ✓ **Elargissement du lit du fleuve**
- ✓ **Reconnexion latérale et verticale de la plaine alluviale – Rajeunissement des boisements**
- ✓ + diversité des habitats de la plaine alluviale
- ✓ Erosion des marges alluviales
- ✓ Recharge de sable dans le chenal et plus en aval
- ✓ Abaissement de la ligne d'eau lors des crues...

### Négatifs:

- ✓ **Réinjection de polluants stockés dans les sédiments**
- ✓ **Perte de zones refuges pour la faune**
- ✓ Perte d'un système d'eau original clos et stagnant
- ✓ Développement d'espèces invasives
- ✓ Redéposition de sédiments dans le chenal de navigation
- ✓ Perte du support de la forêt alluviale dans certains cas
- ✓ Réactivation de l'érosion des terrains riverains...

**Alternative →  
Reconnexion des casiers en eau au chenal du Rhône et/ou entre eux**

## Objectif du post-doc

Inventorier, évaluer et hiérarchiser les gains et les risques liés à la  
reconnexion des casiers

Synthétiser les éléments de connaissance à partir d'études déjà réalisées

Favoriser un débat contradictoire

Construire un modèle conceptuel d'aide à la décision



## Fonctionnement écologique

Projets Biodivmarge 1 et 2  
- 2012 et 2014

→ Fonctionnement écologique des  
casiers Girardon : quel est l'effet  
de leur connexion avec le Rhône ?

2 sites

12 casiers en eau

Péage de Roussillon

Arles

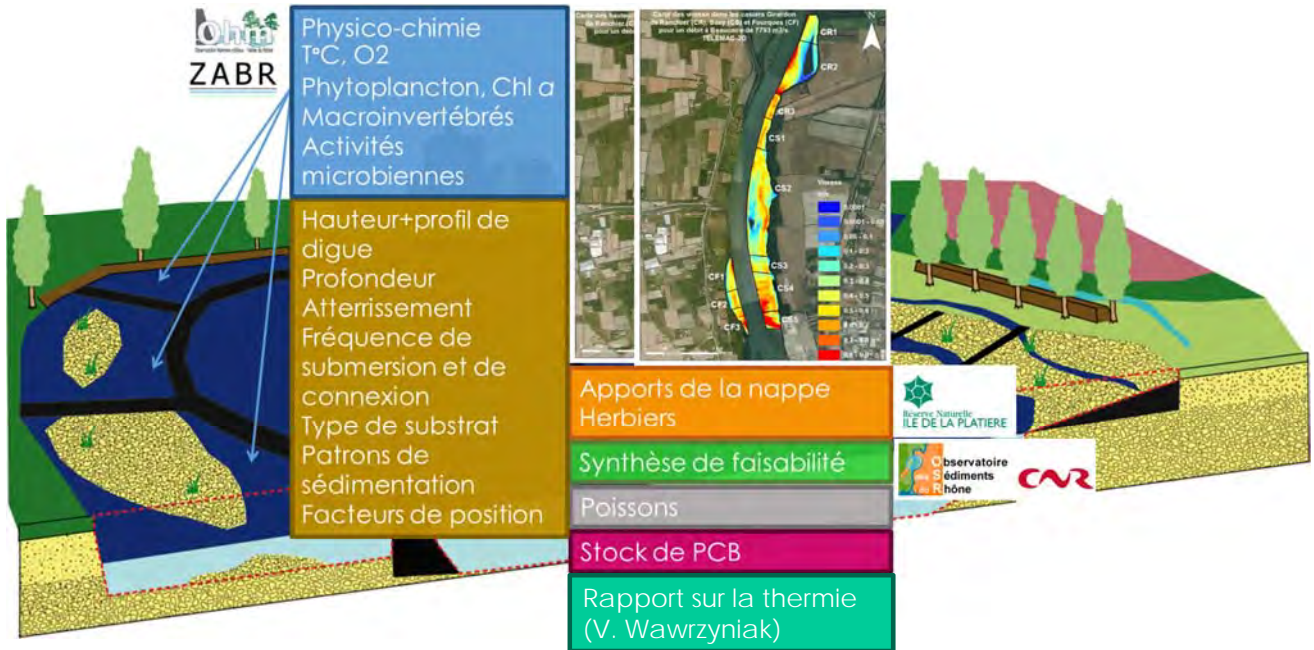
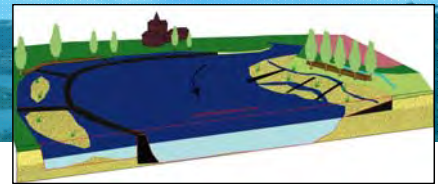


Source : IGN

■ Délimitation des casiers Girardon échantillonnés



# Synthèse des données



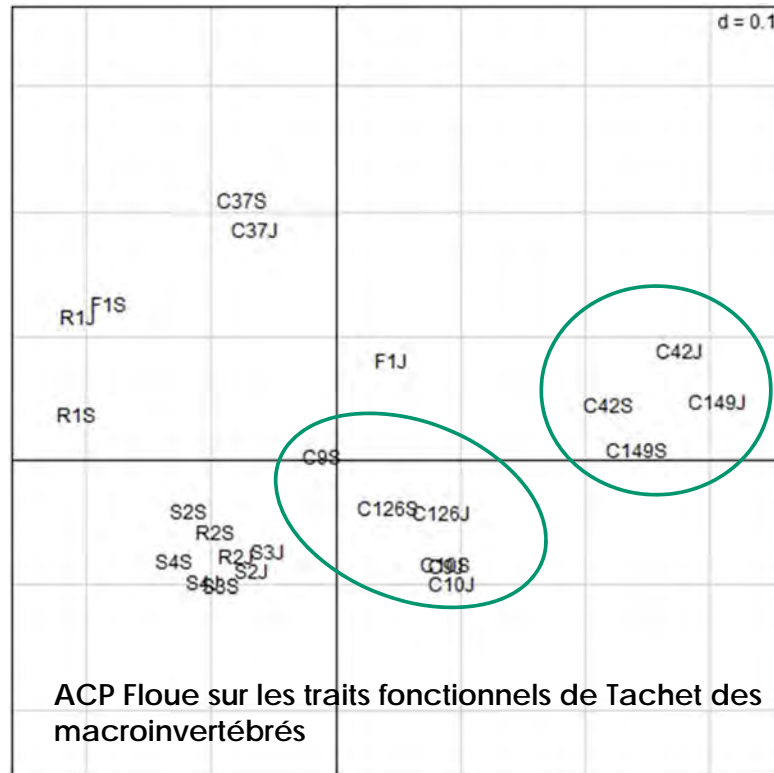
# Synthèse des données





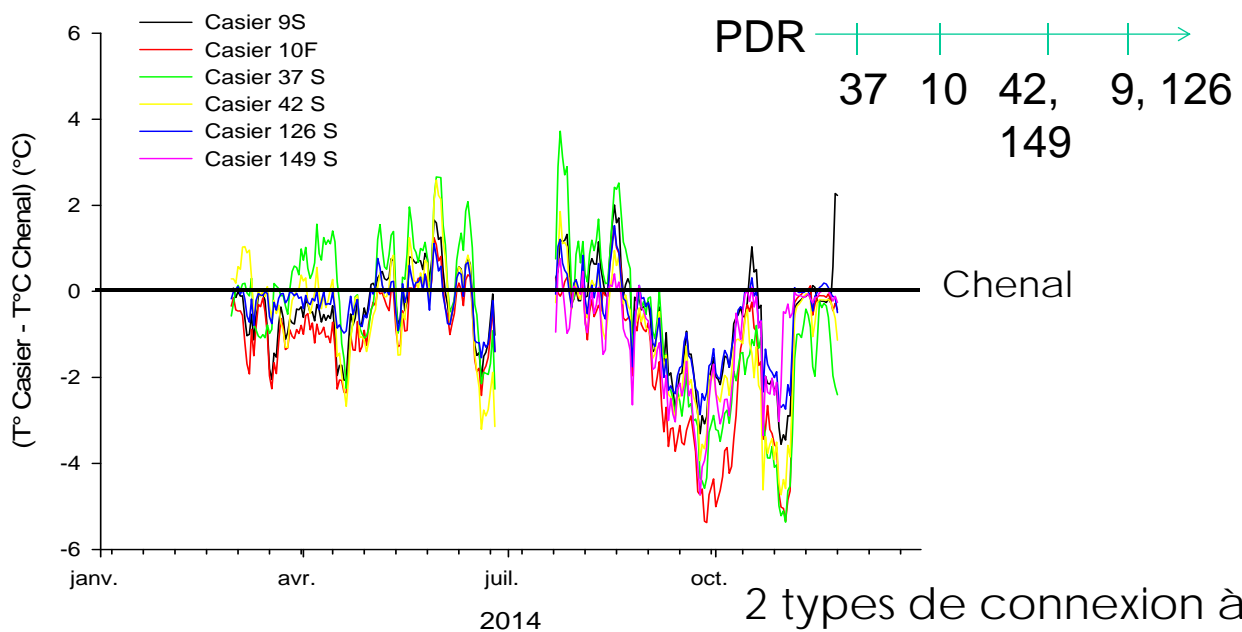


# Connectivité



# Connectivité

Différence de température entre l'eau des casiers PDR et du RCC



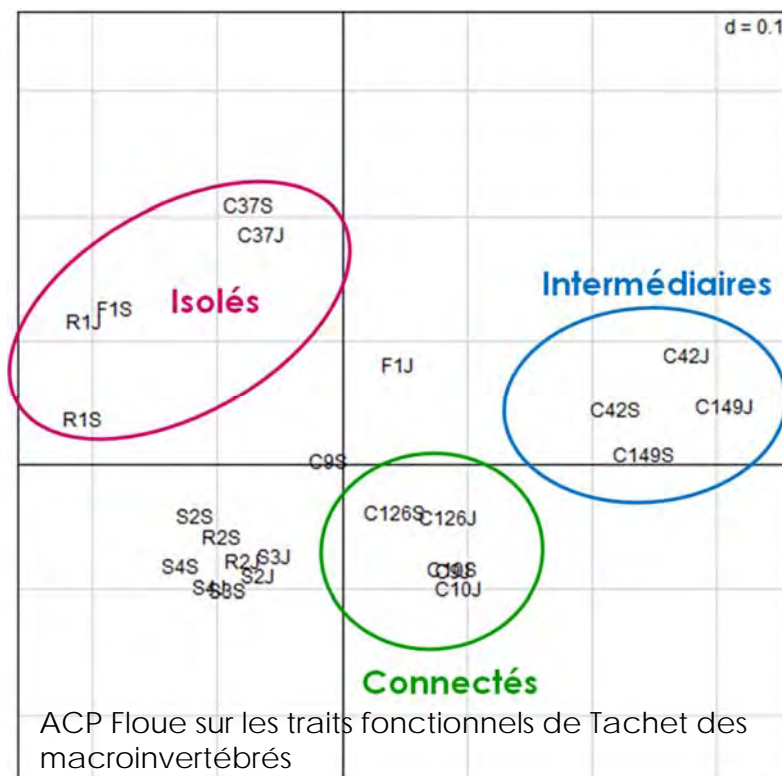
2 types de connexion à prendre en compte : la submersion et la porosité

# Connectivité

## 3 types de casiers :

- Isolé
- Connectivité intermédiaire
- Très connecté

→ Fonctionnements différents



Séminaire de restitution de l'Observatoire Hommes-Milieus Vallée du Rhône  
Les marges construites : des ouvrages à enjeux multiples






Jeudi 23 juin 2016 - CANOPE 13 - Marseille

- SEMINAIRE de RESTITUTION de l'OHM Vallée du Rhône -  
Les marges construites : des ouvrages à enjeux multiples

<b>DATE</b>	Jeudi 23 juin 2016 - 13h30 à 17h30	<div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px; border-radius: 10px; display: inline-block;">Programme</div> <div style="background-color: #008080; color: white; padding: 5px; border-radius: 10px; display: inline-block;">Inscrivez-vous</div>
<b>LIEU</b>	Canopé13, 31 boulevard d'Athènes, 13 001 Marseille	
<b>INSCRIPTION</b>	Participation gratuite sur inscription obligatoire Date limite d'inscription : 13 juin 2016	



**NOUVEAUX  
OUTILS**

## **Pay-Per-View 3D (Paysage / Perception / Vues 3D)**

---

Marylise Cottet, UMR 5600 EVS  
Mélanie Bertrand, IRSTEA Grenoble



# Pay-Per-View3D

## Paysage/ perception/ vues 3D

Mélanie Bertrand,

Marylise Cottet, Guillaume Drapeau, Kristell Michel, Hervé Tronchère



Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

6 juin 2016 - Lyon (69)

# Contexte du projet

Des scènes virtuelles de plus en plus utilisées dans le monde de la gestion et de l'aménagement



Aménagement des rives de l'Yzeron,  
Oullins (69)  
Asylum, 2013



Intégration urbaine d'un ouvrage de confortement de falaise, Villerville (14)  
Asylum, 2012

Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

6 juin 2016 - L|28 (69)





# Enjeux et objectifs

## Quel niveau de réalisme choisir ?

- **Enjeux** : une réflexion sur le ratio coût/ efficacité de la production des simulations
- **Objectif** : évaluer l'influence du réalisme de la simulation (définie dans ce projet selon la précision de la donnée utilisée pour construire la simulation) sur
  - ✓ la compréhension que le public a du projet d'aménagement
  - ✓ le soutien que le public porte au projet d'aménagement



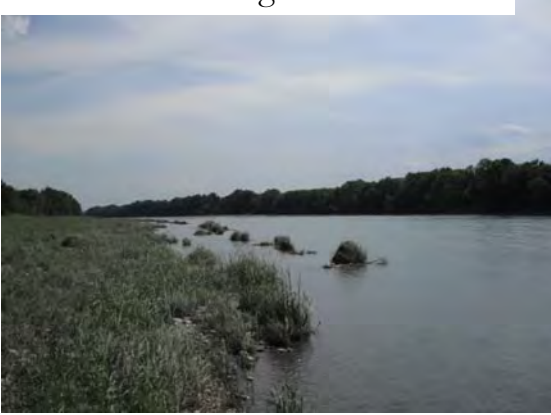
## Notre démarche

- **Etapas de travail** :
  - ✓ Produire différentes simulations 3D représentant une évolution paysagère induite par un projet d'aménagement, selon différents niveaux de réalisme ;
  - ✓ Evaluer, grâce à un travail d'enquête, la compréhension que le public a du projet d'aménagement et le soutien qu'il lui porte.

# Deux terrains d'étude

## Le Rhône

Le secteur de Péage-de-Roussillon

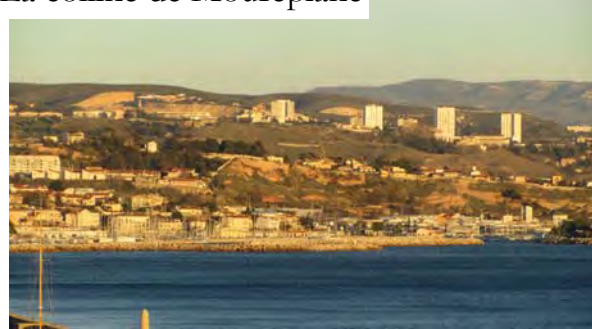


### Des enjeux opérationnels

➔ Un projet de restauration écologique (enlèvement des casiers Girardon)

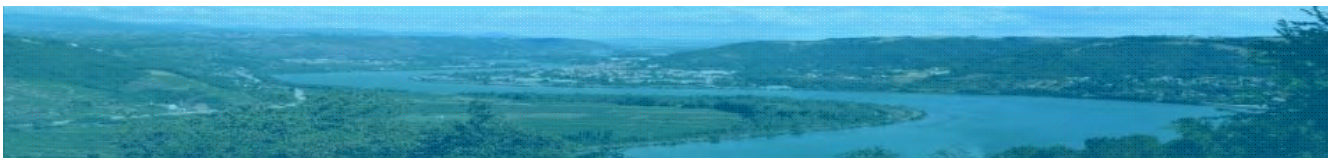
## Le littoral marseillais

La colline de Mourepiane



### Des enjeux opérationnels

➔ Conflits d'usages (enjeux paysagers, naturalistes, économiques)

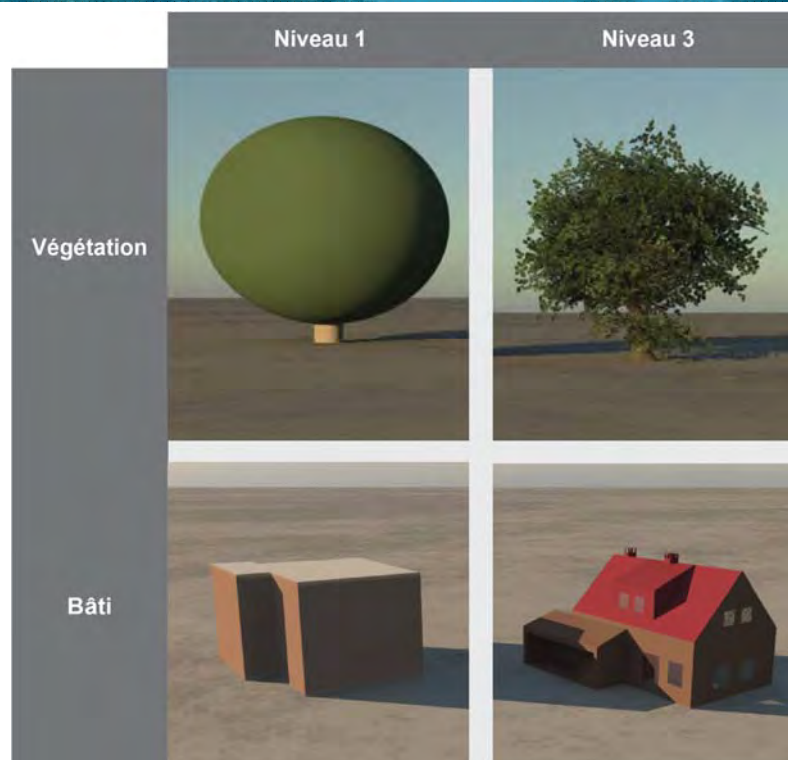


## Etape 1 : la production des simulations

# Le protocole expérimental

	Topo	Végétation	Bâti	Infrastructures routières
1	BD alti (IGN)	Mode « figuratif » : on distingue les niveaux arbustifs des niveaux herbacés	Seules les façades sont représentées (figuration à l'aide de « blocs »)	Aplat gris
2	MNT LiDAR (issu de la BDT Rhône)	Mode « espèces » : la forme géométrique de l'arbre figure la silhouette et la couleur de l'espèce représentée	Les façades et les toits sont représentés (couleurs réelles)	Aplat gris + ligne médiane
3	MNT LiDAR	Mode « texturé » : les arbres ont une géométrie réaliste et sont texturés	Maisons texturées : on ajoute des détails de décor pour les maisons situées au premier plan	Aplat gris + voitures + mobilier urbain

# Le protocole expérimental





# Les scènes produites – Péage-de-Roussillon



Photographie



Niveau de réalisme 1



Niveau de réalisme 2



Niveau de réalisme 3

# Les scènes produites – Mourepiane



Photographie



Niveau de réalisme 1



Niveau de réalisme 2



Niveau de réalisme 3





## Etape 2 : l'enquête de perception

### Le protocole

- Une enquête par photo-questionnaire réalisée sur internet
  - ✓ Des échelles d'évaluation bipolaires
  - ✓ Des questions fermées
  - ✓ Des questions ouvertes

Ce secteur du Rhône va faire l'objet d'un projet d'aménagement. Voici une simulation du paysage futur.



Selon vous, en quoi consiste ce projet ?

Décrivez en quelques phrases les travaux qui vont être mis en œuvre et les évolutions paysagères qui vont être induites.

Your answer

Au vu de ces évolutions paysagères, soutiendriez-vous le projet d'aménagement ?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Aucun soutien            Un très fort soutien

Selon vous, le paysage à venir est-il beau ?

0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

# Le protocole d'enquête

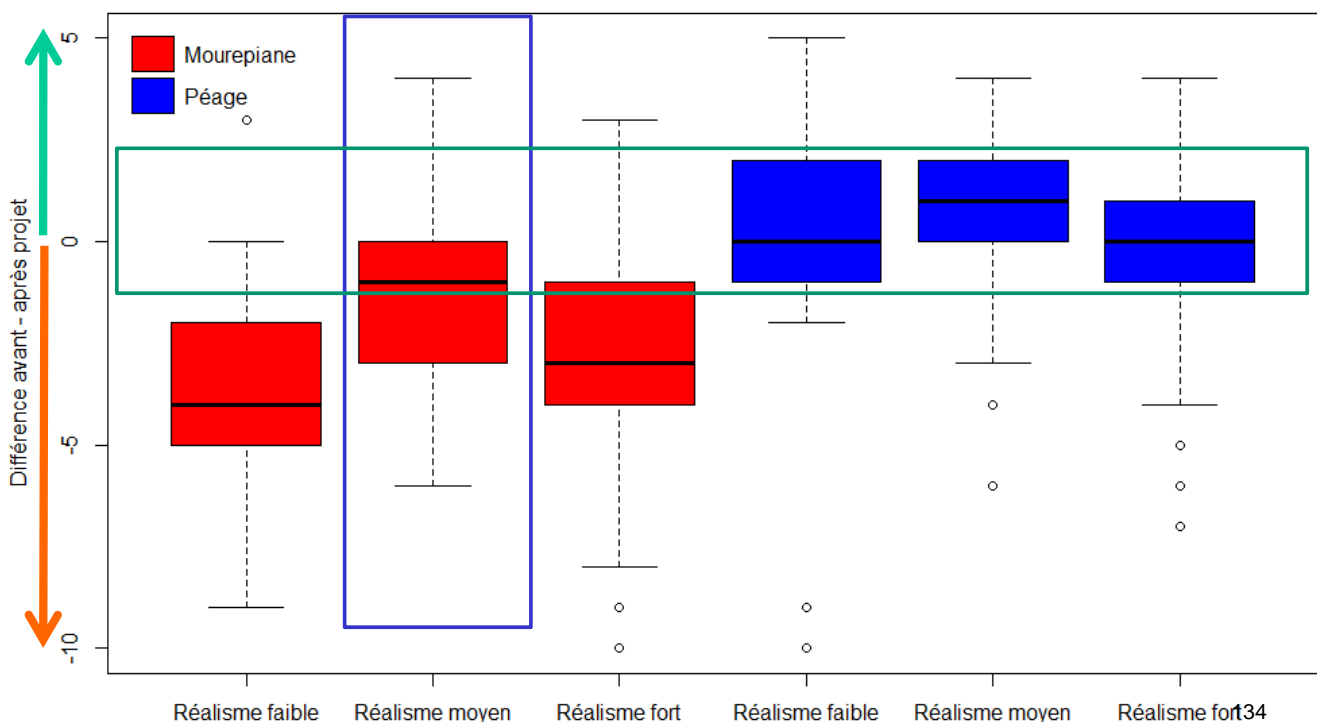
- Un plan d'échantillonnage croisé

Version de l'enquête	1	2	3
Niveau de réalisme présenté	Péage : 2 Mourepiane : 3	Péage : 1 Mourepiane : 2	Péage : 3 Mourepiane : 1
Nombre de répondants	59	41	53

- **Traitement des données** : une analyse statistique des notes produites par les participants et une analyse de contenu des questions ouvertes

# Evaluation des simulations

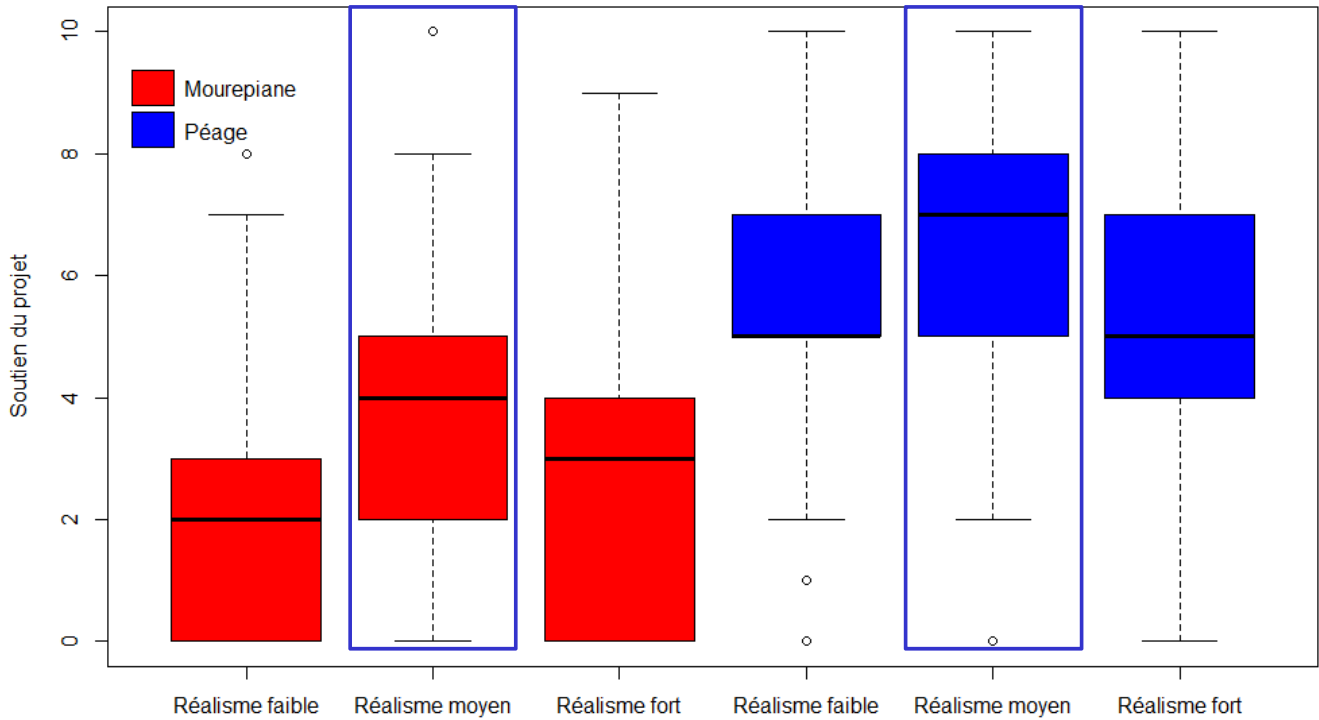
- **Quel impact esthétique du projet et quel impact du réalisme de la scène ?**





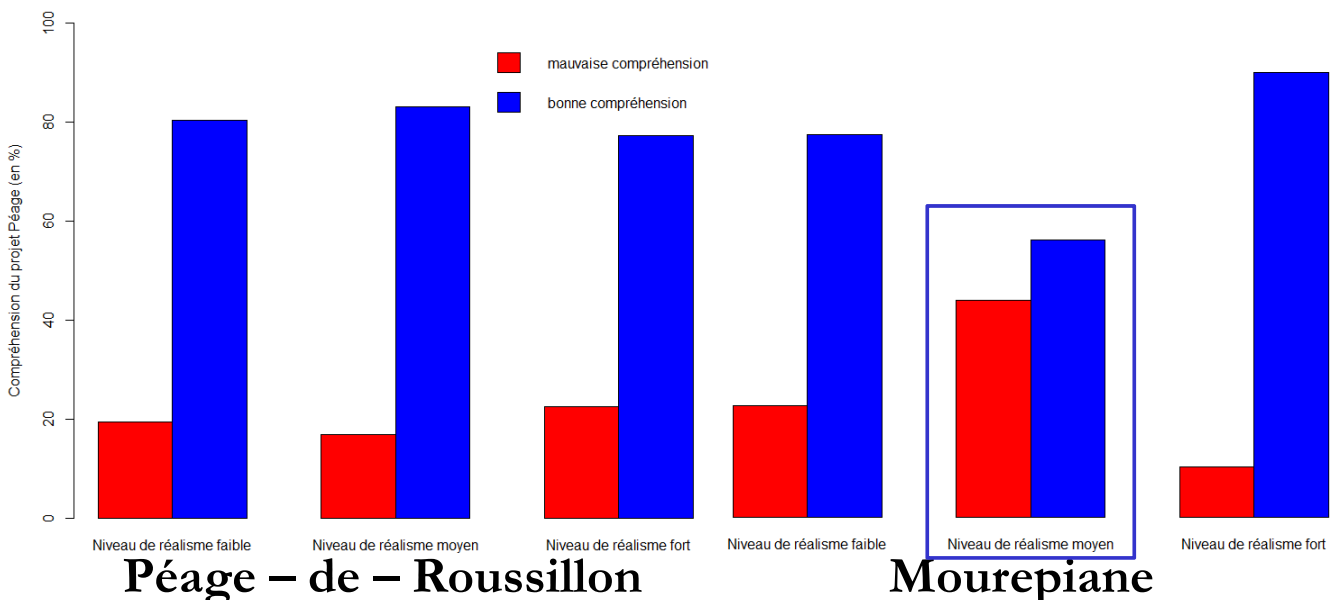
# Evaluation des simulations

- Quel soutien au projet et quel impact du réalisme de la simulation ?



# Evaluation des simulations

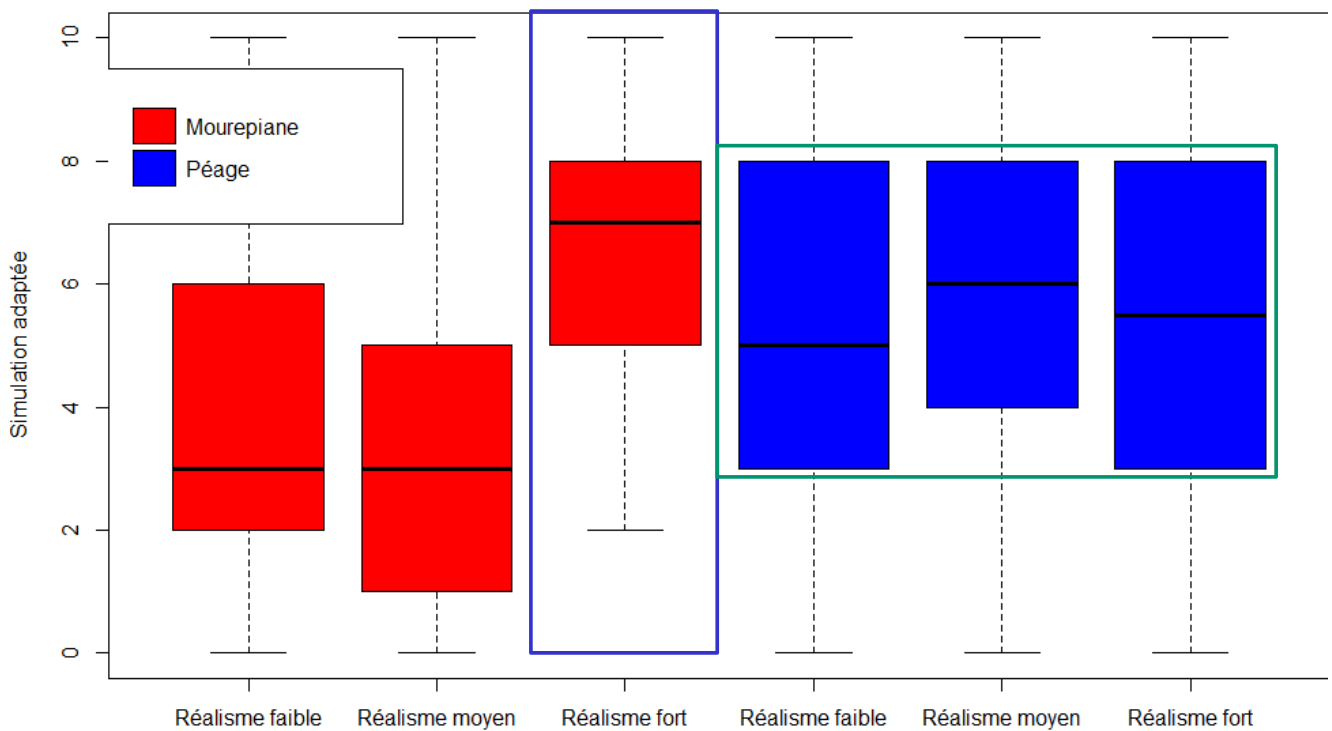
- Quelle compréhension du projet et quel impact du réalisme de la simulation ?



Péage – de – Roussillon

Mourepiane

# Evaluation des simulations



# Evaluation des simulations

## • Comment améliorer la qualité des simulations ?

Site	Mourepiane	Péage
Réalisme 1	<input type="checkbox"/> Ajouter une légende <input checked="" type="checkbox"/> Ajouter un petit texte explicatif pour accompagner la simulation <input checked="" type="checkbox"/> Réaliser une représentation de la scène plus réaliste <input checked="" type="checkbox"/> Réaliser une représentation de la scène plus schématique	<input checked="" type="checkbox"/> Ajouter une légende <input checked="" type="checkbox"/> Ajouter un petit texte explicatif pour accompagner la simulation
Réalisme 2	<input checked="" type="checkbox"/> Ajouter une légende <input checked="" type="checkbox"/> Ajouter un petit texte explicatif pour accompagner la simulation <input checked="" type="checkbox"/> Réaliser une représentation de la scène plus réaliste	<input checked="" type="checkbox"/> Ajouter une légende <input checked="" type="checkbox"/> Ajouter un petit texte explicatif pour accompagner la simulation <input checked="" type="checkbox"/> Réaliser une représentation de la scène plus réaliste <input checked="" type="checkbox"/> Réaliser une représentation de la scène plus schématique
Réalisme 3	<input type="checkbox"/> Aucune, c'est très bien comme ça <input checked="" type="checkbox"/> Ajouter un petit texte explicatif pour accompagner la simulation <input checked="" type="checkbox"/> Réaliser une représentation de la scène plus réaliste	<input checked="" type="checkbox"/> Ajouter une légende <input checked="" type="checkbox"/> Ajouter un petit texte explicatif pour accompagner la simulation

Quelle(s) modification(s) pourrait-on faire pour la rendre plus adaptée ?

- Ajouter une légende
- Ajouter un petit texte explicatif pour accompagner la simulation
- Réaliser une représentation de la scène plus réaliste
- Réaliser une représentation de la scène plus schématique
- Changer l'échelle de la représentation : s'approcher de la scène
- Changer l'échelle de la représentation : prendre du recul par rapport à la scène
- Aucune, c'est très bien comme ça
- Autre : \_\_\_\_\_

# Conclusions

- Un **faible impact du réalisme sur la compréhension du projet**, sur la perception de ses **impacts esthétiques** et sur le **soutien** qui lui est porté.
  - ✓ Une exception avec la simulation de réalisme **intermédiaire** : elle tend à valoriser le projet (mais pas à mieux le comprendre). Pourquoi ???
- **L'échelle** de la prise de vue semble déterminer beaucoup l'évaluation de la **qualité perçue** de la scène :
  - ✓ Une scène vue de **près** nécessite d'être très **réaliste**
  - ✓ Une scène vue de **loin** est jugée tout aussi efficace si elle est **schématique**



**Merci de votre attention !**

**Pay-Per-View3D**

**Mélanie Bertrand,**

Marylise Cottet, Guillaume Drapeau, Kristell Michel, Hervé Tronchère



**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**

---

Jérôme Lejot, UMR 5600 EVS  
Hossein Ghaffarian, UMR 5600 EVS



# Monitoring restoration of alluvial margins using UAV-LiDAR

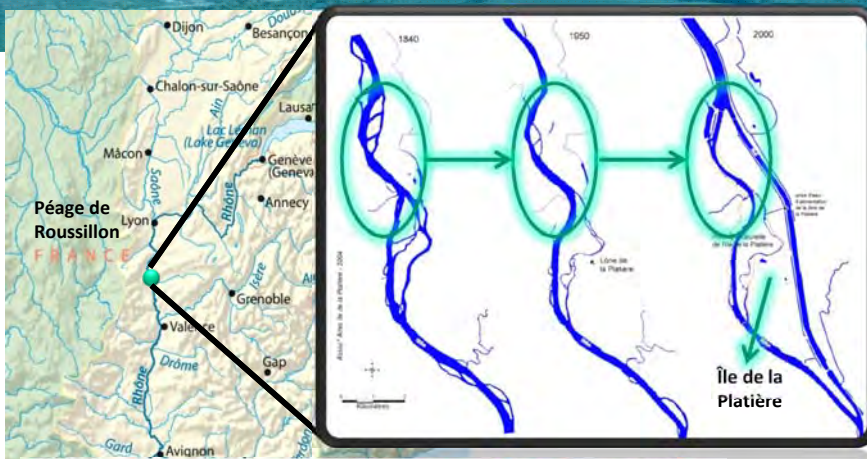
H. Ghaffarian, J. Lejot, H. Piégay, K. Michel, F. Perret



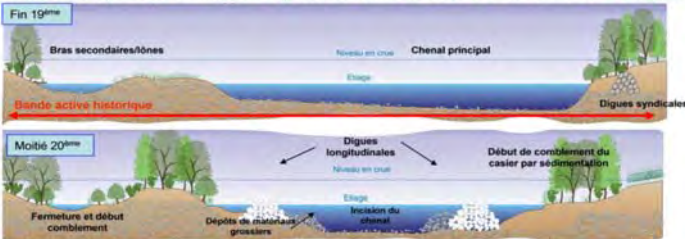
Séminaire scientifique OHM - Vallée du Rhône

6 juin 2016 - Lyon (69)

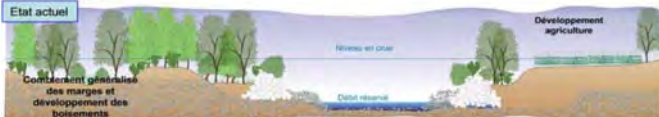
## Context of the study site



Une première phase (1840-1940) pour la protection contre les crues et l'amélioration de la navigation



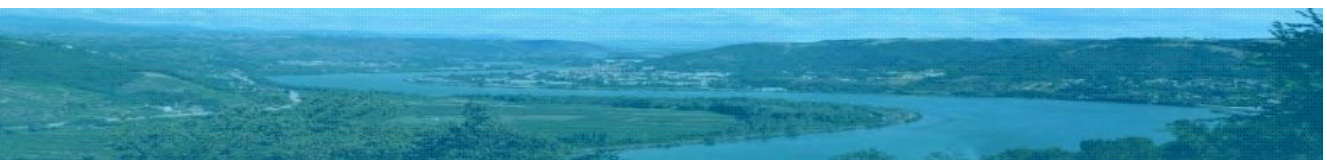
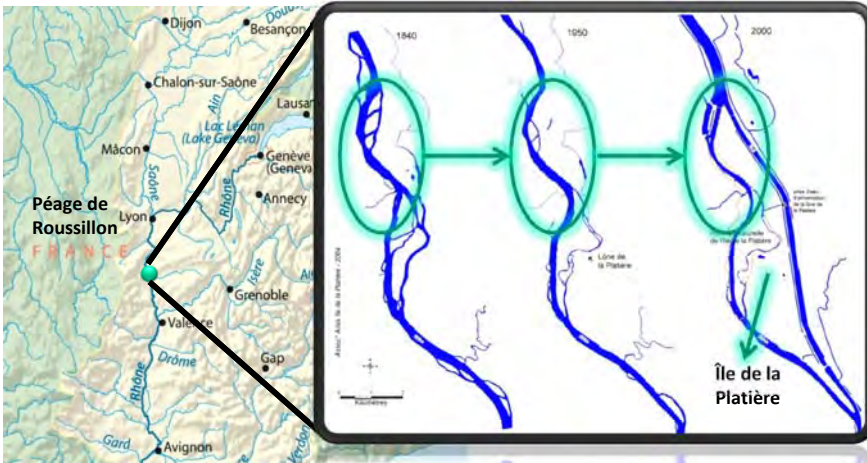
Une deuxième phase (1937-1986) pour le développement de la production d'énergie, de l'irrigation et de la navigation



6 juin 2016 - L139 (69)



# Context of the study site



- UAV-LiDAR can give high accurate maps
- Using dual return mode at the same time we have access to DSMs as well as DEMs
- In high vegetation density UAV approach would be useful
- In large scale projects UAV approach would be useful



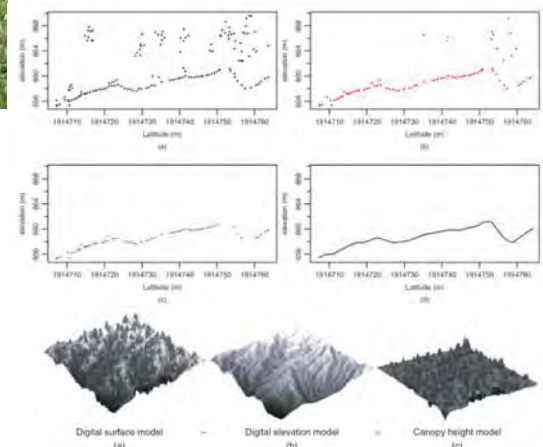
Velodyne HDL-32E



- Max payload: 3Kg
- Max autonomy: 15 mn
- Autopilot



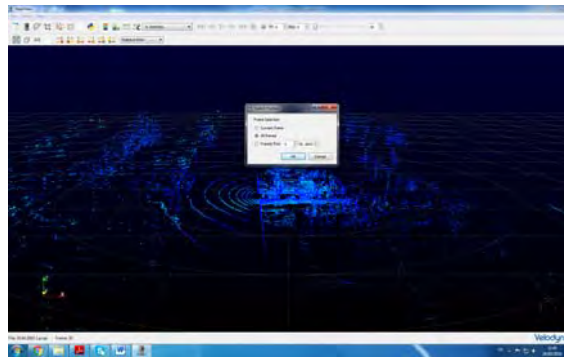
Platform: independent 3-axis stabilization





# LiDAR data preparation

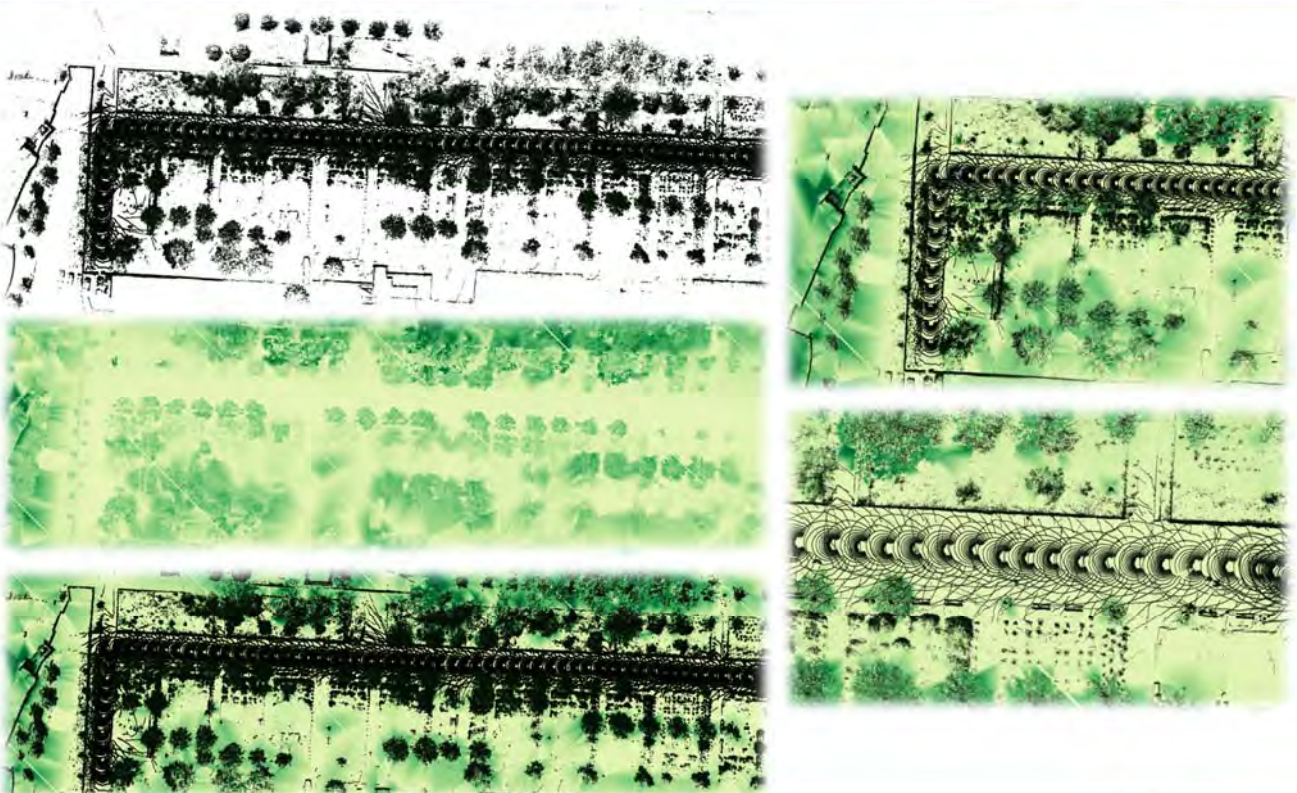
- 1 • Extracting .CSV files from VeloView
- 2 • Converting PCLs to .PLY in Matlab
- 3 • Merging PLY files together with correct coordinates and rotations
- 4 • SHP and DEM production



```

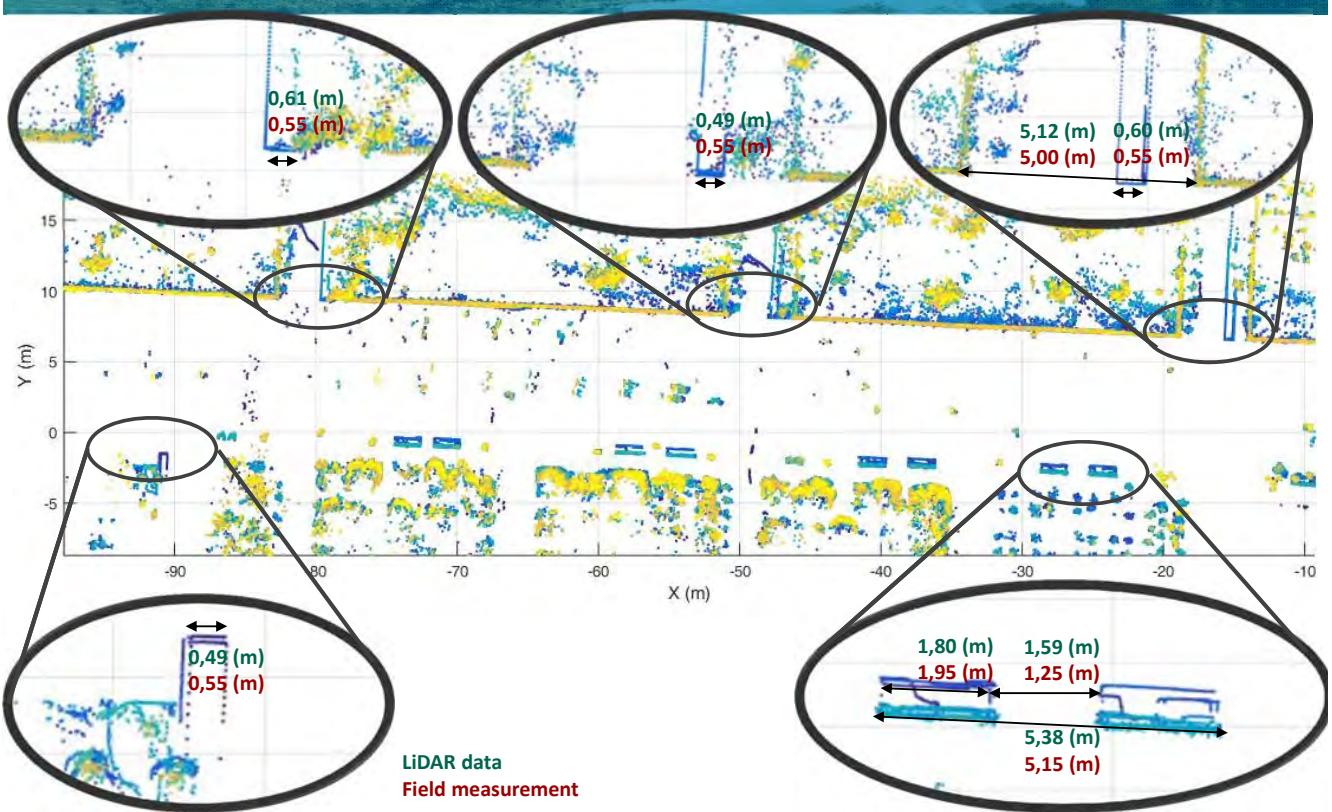
Fichier Edition Format Affichage ?
1.161 887675915902430 -26.902491057198411 -1.1230019000000000-112.797286937443250 -23.01449400
21449707713150 -26.01844827161452 -3.9181875000000000-148.83752807055290 -25.3870112649080
02321510 -25.3944190219059490 -3.7487547000000000-117.915340598838480 -16.748125934054915 -3.27
0 -34.101961212192666 -1.6761642000000000-80.74052110790607 -12.80417102821258 -6.67509800
018140303168 -3.6186813000000000-79.773760291249658 -14.139568416801182 -3.6350913000000000-71
57557300000000-112.039598051887650 -2.514819915558297 -5.5783880000000000-112.1103518210
0000-118.45060004105510 -21.3487017151131708 -3.5140674000000000-143.431016792021420 -26.0091
9172232360 -21.646598193025627 -3.4402792000000000-106.128321294757220 -10.55811151522138 -1
07191079016089 -3.3941449000000000-94.136134201357704 -18.620134383122795 -3.39397150000000
3046 -3.1605878000000000-74.878112704636429 -7.252812335347225 -3.1627646000000000-116.030073
014000000000-115.791239044497170 -24.885918193031091 -3.3102154000000000-115.8787847148790
000000-142.958216265896170 -26.48275094582837 -3.2467718000000000-143.071847856226900 -26.04
32167473911440 -21.99481337102185 -3.2086861600000000-07.9406918886457 -20.4227670420377
-2.65997698131208 -3.1786688000000000-79.3536688219709 -6.2710648193131574 -1.181927700000
765931 -1.1409945000000000-112.209175110694100 -18.6657120892128 -3.1390414000000000-106.041
10896900000000-119.570242687945240 -11.76398389450152 -1.1030460000000000-127.69741812008
000000-129.01675584732270 -21.909234055874133 -1.0631260000000000-86.486566560076481 -13.27
06-65241311485940 -13.2092012644866068 -1.0437330000000000-106.72135171317030 -10.832135091
563200 -18.223232768589737 -1.0209968000000000-134.14853049437680 -18.04573814012082 -3.03
388124379663022 -2.9848749000000000-149.34819899273750 -20.27629129298095 -2.983851000000
71 -2.9714617000000000-135.305731279010170 -12.29884621600961 -2.9691346000000000-133.239431
400000000-112.48542238899190 -16.91125834142822 -2.9124390000000000-141.5461819332760 -1
00-134.078289981780840 -11.262688069571874 -2.9107189000000000-105.5047420284430 -9.642293
51806990 -24.44887963602711 -2.8668373000000000-119.305707341141280 -10.95548744084978 -2
0 -9.75712412034835 -2.8412739000000000-111.90126128193320 -22.1372718033967 -2.84241100
3601374617 -2.8144777000000000-110.033194049209420 -21.015189090906842 -2.8201609000000000-111
2.8022726000000000-94.21675614750888 -16.18719779355619 -2.8013460000000000-70.8416105791900
0000-133.073153766668790 -24.83303232446949 -2.7808444000000000-121.49864181682400 -21.5374
83090311742469 -9.73139804949410 -2.7879490000000000-79.5830454160268 -6.278926823976
0 -20.454217824216066 -2.7391987000000000-110.13884724614030 -20.29680838467490 -2.73929106
0110 -2.7215910000000000-112.763589446691150 -11.4689208989749 -2.7273870000000000-112.2820
28677000000000-103.575779138559810 -19.612801594079805 -2.7038181000000000-103.66184841812762
000000-65.147393698089515 -11.503504450391558 -2.6764184000000000-65.343734588425947 -13.39
1777748828 -16.466921065138391 -2.6664720000000000-71.16742644413516 -14.91708231672632
557869752 -2.6330817000000000-101.052333010453540 -20.589898799344759 -2.6426778000000000-93
    
```

# Sample of PCLs (Gerland Park, Lyon, France)





## Accuracy of data

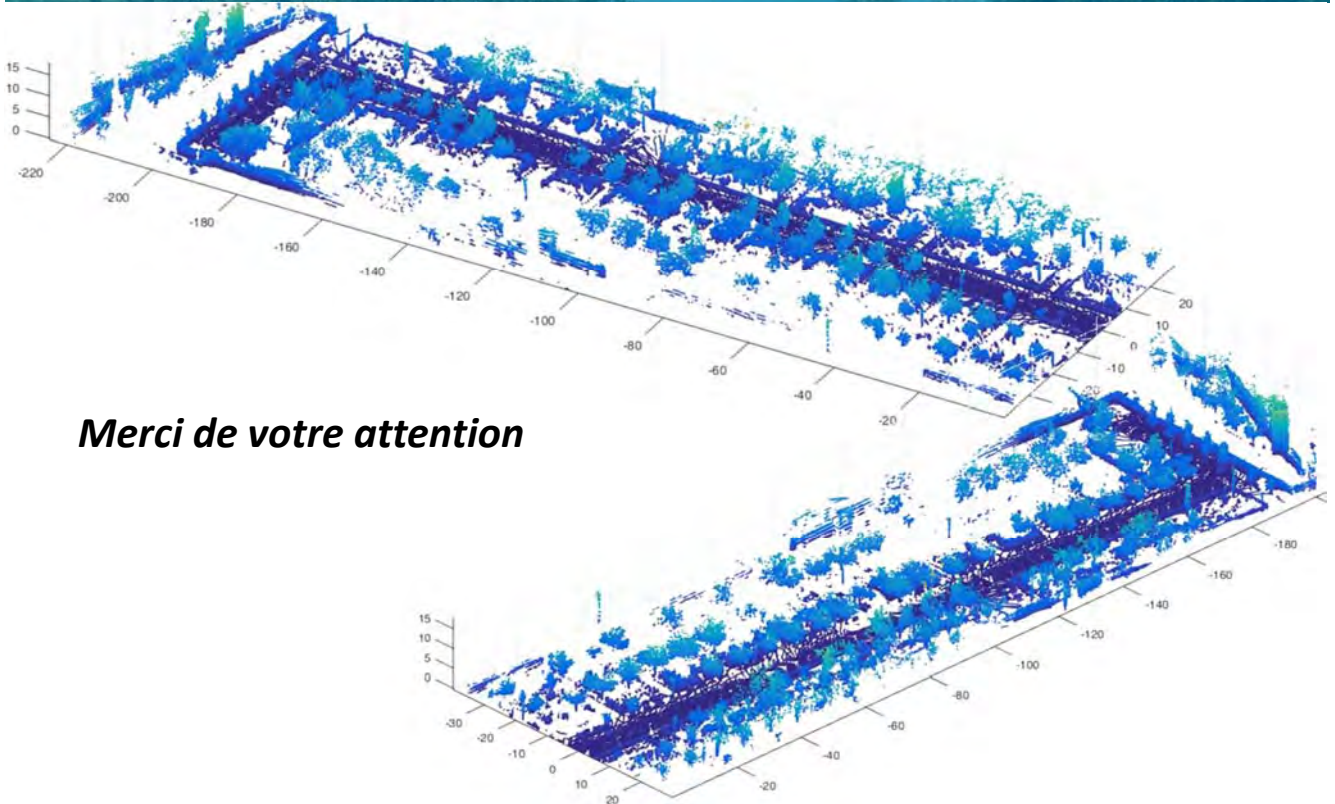


## Problems

- Calculating vertical accuracy (in ICP process)
- Check data on UAV
- Clear targets (in IMU correction process)
- Manual process (which takes a lot of time)

## Device to be operational

- Navigation System onboard (Dual-Antenna / Heading): Accuracy Position centimeter



***Merci de votre attention***



---

**LISTE DES  
PARTICIPANTS**

---

**CNRS - Labex DRIIHM**

Corinne PARDO  
Chef de projet Gouvernance Labex DRIIHM  
Réseau OHM  
Europole Méditerranéen de l'Arbois - BP80  
13545 AIX EN PROVENCE  
Tél. : 04 42 97 15 07  
pardo@eccorev.fr

**CNRS UMR 5600 EVS**

Jean François BERGER  
Directeur de recherche  
15 parvis René Descartes - BP 7000  
69342 LYON CEDEX 07  
jean-francois.berger@univ-lyon2.fr

**CNRS UMR 5600 EVS**

Anne HONEGGER  
Directrice de recherche  
15 parvis René Descartes - BP 7000  
69362 LYON CEDEX 07  
anne.honegger@ens-lyon.fr

**CNRS UMR 5600 EVS**

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

**Ecole des Mines de Saint-  
Etienne**

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

**GRAIE - OHM VR**

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

**IRSTEA Lyon**

Marc BABUT  
Chargé de recherche  
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

**CNRS UMR 5600 EVS**

Aurélie 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**

Emeline COMBY  
Post-doctorante  
15 parvis René Descartes - BP 7000  
69342 LYON CEDEX 07  
Tél. : 04 37 37 66 65  
emeline.comby@ens-lyon.fr

**CNRS UMR 5600 EVS**

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**

Gabrielle SEIGNEMARTIN  
Doctorante  
15 parvis René Descartes - BP 7000  
69342 LYON CEDEX 07  
gabrielle.seignemartin@gmail.com

**ENTPE - LEHNA - UMR 5023**

Jean-Philippe BEDELL  
Chargé de recherche  
Equipe IPE  
2 rue Maurice Audin  
69518 VAULX EN VELIN  
Tél. : 04 72 04 70 81  
bedell@entpe.fr

**IRSTEA Aix en Provence**

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

**IRSTEA Lyon**

Maxence FORCELLINI  
Chargé de Recherche  
UR MALY  
5 rue de la Doua - CS 70077  
69626 VILLEURBANNE CEDEX  
Tél. : 04 72 20 10 67  
maxence.forcellini@irstea.fr

**CNRS UMR 5600 EVS**

Fanny ARNAUD  
Ingénieur d'études  
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**

Hossein GHAFARIAN ROOHPARVAR  
15 parvis René Descartes - BP 7000  
69342 LYON CEDEX 07  
hossein.ghaffarian@ens-lyon.fr

**CNRS UMR 5600 EVS**

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

**Consultant**

Gilles ARMANI  
Ethnologue  
21 rue des Célestes  
38200 VIENNE  
gilles.armani@gmail.com

**ENTPE - LEHNA - UMR 5023**

Yves PERRODIN  
Directeur de recherche  
Equipe IPE  
2 rue Maurice Audin  
69518 VAULX EN VELIN  
Tél. : 04 72 04 70 58  
yves.perrodin@entpe.fr

**IRSTEA Grenoble**

Mélanie BERTRAND  
Post-doctorante  
2 rue de la Papeterie - BP 76  
38402 ST MARTIN-D'HERES  
Tél. : 04 76 76 28 61  
melanie.bertrand@irstea.fr

**IRSTEA Lyon**

Nicolas LAMOUROUX  
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**

Philippe NAMOUR  
Ingénieur d'études  
Département Service Central d'Analyse  
5 rue de la Doua - CS 70077  
69626 VILLEURBANNE CEDEX  
Tél. : 04 37 42 35 58  
philippe.namour@irstea.fr

**IRSTEA Lyon**

Gaëlle POULIER  
Ingénieure-chercheuse  
5 rue de la Doua - CS 70077  
69626 VILLEURBANNE CEDEX  
Tél. : 04 72 20 10 72  
gaëlle.poulier@irstea.fr

**IRSTEA Montpellier**

Sylvie MORARDET  
Ingénieure-chercheuse  
UMR G-EAU  
361 rue Jean-François Breton  
BP 5095  
34196 MONTPELLIER CEDEX 1  
Tél. : 04 67 04 63 49  
sylvie.morardet@irstea.fr

**IRSTEA Montpellier**

Alexandre WEISZ  
UMR G-EAU  
361 rue Jean-François Breton  
BP 5095  
34196 MONTPELLIER CEDEX 5  
weiszalexandre@gmail.com

**LTHE Université Grenoble Alpes**

Marie-Christine MOREL  
Maître de Conférences  
UMR 5564 - Bâtiment OSUG B  
Domaine universitaire, BP 53  
38041 GRENOBLE CEDEX 09  
Tél. : 04 76 63 58 75  
marie-christine.morel@ujf-grenoble.fr

**LTHE Université Grenoble Alpes**

Julien NEMERY  
Maître de conférences  
UMR 5564 - Bâtiment OSUG-B  
Domaine universitaire, BP 53  
38041 GRENOBLE CEDEX 09  
Tél. : 04 76 63 55 39  
julien.nemery@grenoble-inp.fr

**PRODIG - UMR 8686**

Quentin HENAFF  
Doctorant  
2 rue Valette  
75005 PARIS  
henaff.quentin@gmail.com

**UCBL - LEHNA - UMR 5023**

Pierre MARMONIER  
Professeur  
43 boulevard du 11 novembre 1918  
69622 VILLEURBANNE CEDEX  
Tél. : 04 72 44 82 61  
pierre.marmonier@univ-lyon1.fr

**UCBL - LEHNA - UMR 5023**

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

**Université Aix Marseille - CEREGE**

Olivier RADA KOVITCH  
Maître de conférences  
UMR - CNRS 7330  
Europole Méditerranéen de l'Arbois - BP80  
13545 AIX EN PROVENCE  
radakovitch@cerege.fr

**Université Aix Marseille - CEREGE**

Michal TAL  
Maître de conférences  
UMR - CNRS 7330  
Europole Méditerranéen de l'Arbois - BP80  
13545 AIX EN PROVENCE  
tal@cerege.fr

**Université Aix Marseille - IMBE**

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

**Université Aix Marseille - IMBE**

Maxine THOREL  
Post-doctorante  
Avenue Escadrille Normandie Niemen  
13013 MARSEILLE  
Tél. : 04 91 28 80 36  
maxine.thorel@imbe.fr

**Université Aix Marseille - LPED**

Carole BARTHELEMY  
Maître de conférences  
Centre Saint Charles  
3 place Victor Hugo  
13331 MARSEILLE CEDEX 03  
carole.barthelemy@univ-amu.fr

**Université Lumière Lyon II**

Jean-Paul BRAVARD  
Professeur émérite de géographie  
UMR CNRS 5600  
5 avenue Mendès France  
CP 11  
69676 BRON CEDEX  
jean-paul.bravard@orange.fr

**Université Lumière Lyon II**

Jérôme LEJOT  
Maître de conférences  
GHHAT - IRG  
5 avenue Mendès France  
CP 11  
69676 BRON CEDEX  
Tél. : 04 78 77 43 44  
jerome.lejot@univ-lyon2.fr

**University of St Andrews**

Michael SINGER  
Dpt of Earth & Environmental Sciences  
Irvine Building, North Street - St Andrews  
KY16 9AL FIFE, ECOSSE  
ROYAUME-UNI  
Tél. : 0044 (0)1334 46 2874  
bliss@eri.ucsb.edu



O r g a n i s a t i o n e t i n s c r i p t i o n



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