

Séminaire d'échanges Ain



Jeudi 8 juillet 2010,

INRP

Ecole Nationale Supérieure de Lyon (69)

**SUPPORTS
D'INTERVENTIONS**

Pourquoi une approche intégrée de l'hydrosystème Ain ?

Fabrice BEIGNON, *EDF*

Pourquoi une approche intégrée de l'hydrosystème Ain ?



Un besoin d'expertise

- ⊙ La présence d'EDF sur une large partie du bassin versant
 - L'exploitation de 13 centrales sur la rivière d'Ain et ses affluents
 - L'implication dans un certain nombre d'actions environnementales
- ⊙ La définition d'actions complémentaires
- ⊙ La mise en évidence d'un besoin d'expertise
 - Comment évaluer l'impact des aménagements hydroélectriques sur les milieux ?
 - Comment évaluer les effets des actions environnementales ?
 - Comment évaluer la mise en oeuvre du programme de mesures contenu dans le SDAGE RM ?





Une réponse partielle

- ◎ De nombreux éléments de connaissance
 - Suivis sur la rivière d'Ain et les principaux affluents
 - Études réalisées ou en cours de finalisation
- ◎ Mais qui ne considèrent qu'un territoire et/ou une problématique
- ◎ Une tendance à voir le débit comme un paramètre qui peut résoudre à lui seul un certain nombre de problèmes

- ◎ Le fonctionnement global de l'hydrosystème Ain et les interactions entre les différents compartiments restent peu ou pas connus



Objectifs d'une approche intégrée

- ◎ Consolider la connaissance scientifique de l'hydrosystème Ain
 - Prise en compte des différentes dimensions de la rivière
 - Comprendre l'interdépendance des écosystèmes répartis sur la vallée de l'Ain
- ◎ Mettre en œuvre des actions efficaces
 - Fondées scientifiquement
 - Tenant compte des synergies entre problématiques
 - Coordinées à l'échelle du bassin versant
- ◎ Mobiliser les acteurs autour d'enjeux communs
 - Au niveau territorial
 - Au niveau thématique
 - Dans un contexte dynamique



Méthodologie

- ◎ Analyse bibliographique
 - Collecte et analyse de données et études sur l'ensemble du bassin versant
 - Mise en évidence des principales causes d'altération de l'hydrosystème
- ◎ Identification des interactions, des paramètres de forçage et des facteurs limitants
- ◎ Élaboration d'une proposition de programme de recherche



Fondements de la proposition de programme de recherche

- ◎ PARTAGER
 - Mettre en synergie les données et études disponibles, partager l'information autour des études en cours
- ◎ EXPERIMENTER
 - Proposer des expérimentations aux objectifs clairement définis, intégrant un suivi adapté et performant des actions réalisées
- ◎ ETUDIER
 - Réaliser des études complémentaires sur des axes de recherche transverses identifiés comme prioritaires

Diagnostic et attentes des acteurs du territoire

Martin PIGNON, *Agence de l'Eau RM&C*
Céline THICOIPE, *Syndicat Basse Vallée de l'Ain*
Elisabeth FAVRE, *CREN Rhône-Alpes*
Bertrand DEVILLERS, *Parc Naturel Régional du Haut-Jura*
Benjamin BULLE, *FDAAPPMA01*
Mehdi El Bettah, *FDAAPPMA39*
Marie-Noëlle MULHAUPT, *EDF*

Le BV de l'Ain = 7 sous BV

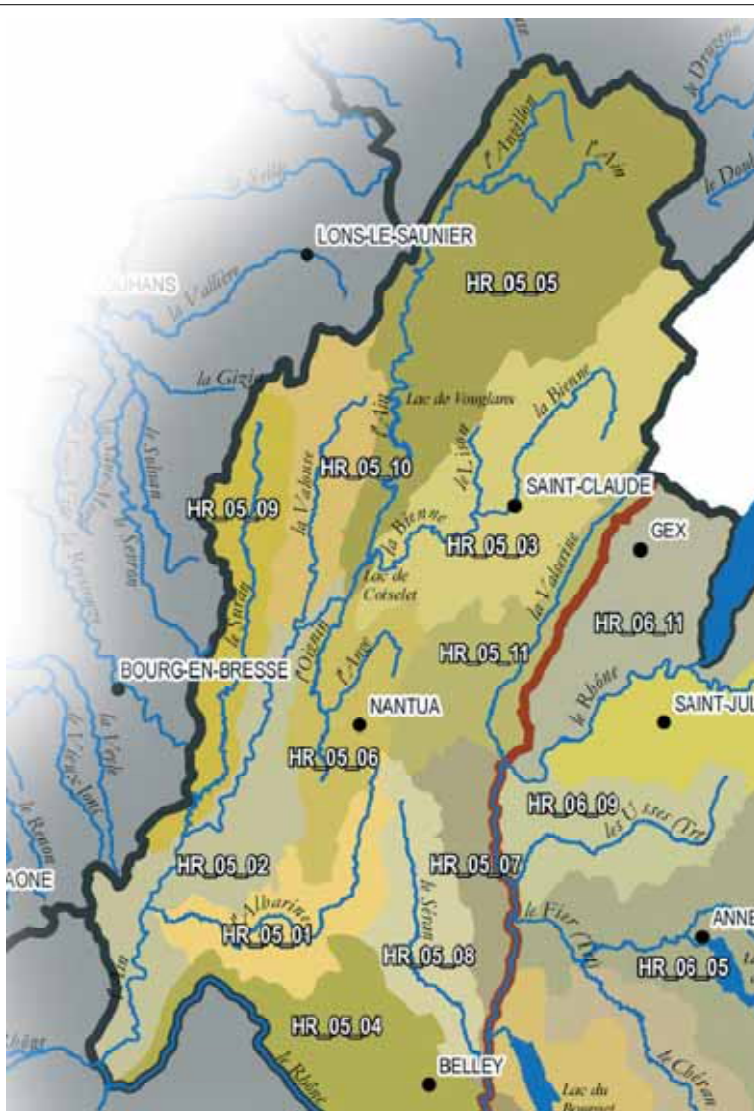
- BV de la Bienne
- BV de la Valouse
- BV de la Haute Vallée de l'Ain
(amont du barrage de Coiselet)
- BV du Lange et de l'Oignin
- BV du Suran
- BV de l'Albarine
- BV de la basse vallée de l'Ain
(aval du Coiselet)

76 ME cours d'eau
dont 2 fortement modifiés

6 plans d'eau anthropiques
(dont retenues de l'Ain)

9 plans d'eau naturels

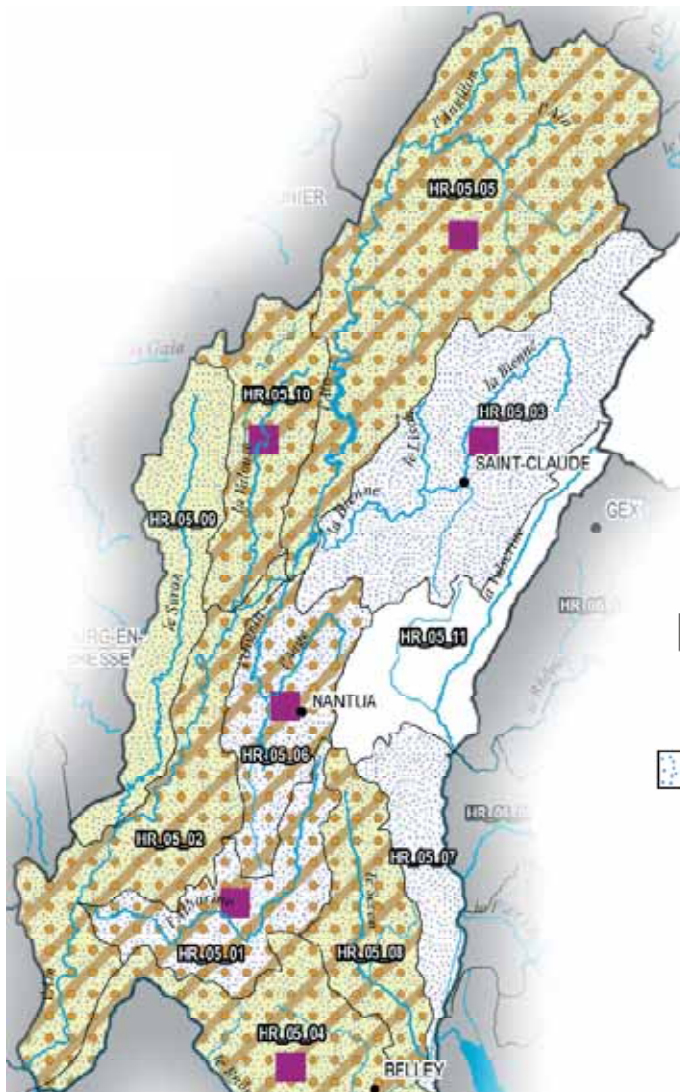
4 ME souterraines

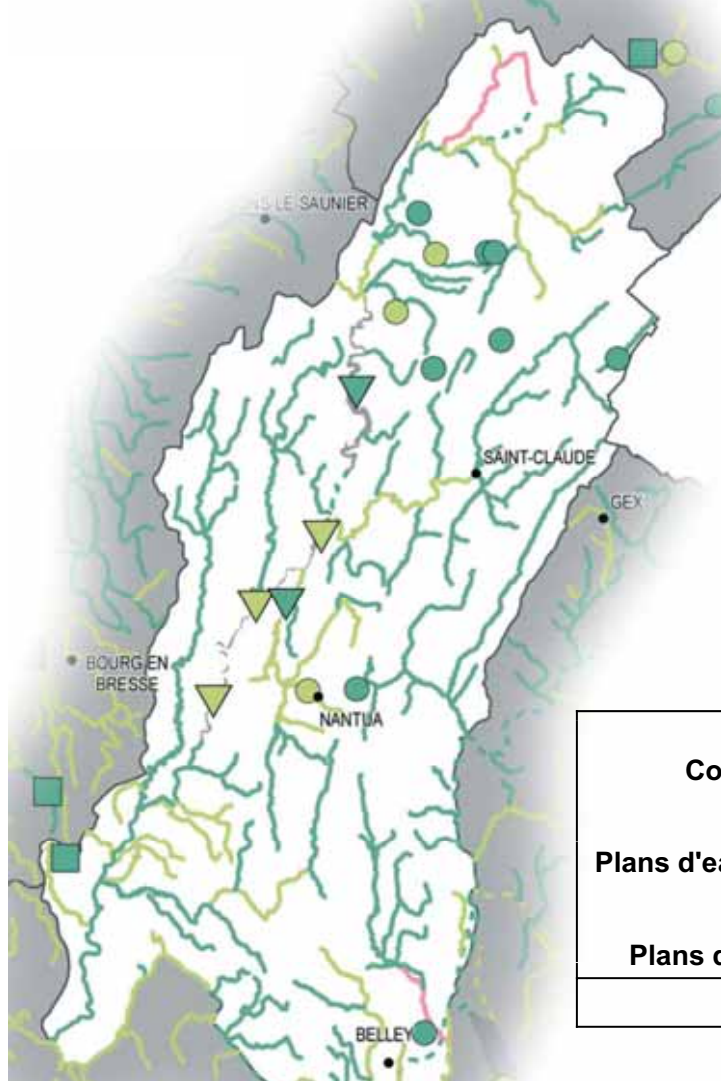


Les actions issues du SDAGE :

Quelques problématiques locales :

- Pollutions domestiques, pluviales, vitivini + toxiques
 - Effluents d'élevage / Pesticides
 - Reconnexion des annexes
- Des enjeux nécessitant une réflexion à large échelle :
- Coordination des acteurs amont et aval
 - Eutrophisation
 - Gestion des débits des cours d'eau
 - Blocage transport solide dans les ouvrages





Globalement un bassin peu dégradé

	2015	2021	2027	
Cours d'eau	57 (63%)	18 (20%)	1	76
Plans d'eau anthropiques	3	3		6
Plans d'eau naturels	6	3		9
Total	66	24	1	91

ZOOM sur l'Ain aval Allement :

Le bon état est visé en 2015 et semble « proche » (seul IPR déclassant)

Des actions sont donc à engager dès maintenant :

- Améliorer la continuité piscicole
- Poursuivre la reconnexion des annexes et des affluents
- Définir des modalités de gestion quantitative satisfaisantes
 - Luter contre les pesticides
- Poursuivre la recharge sédimentaire

Mais des interrogations sur les risques de dégradation :

- Quelles conséquences du changement climatique sur le régime hydraulique et la température à long terme ?

-Comment intégrer l'évolution de la dynamique transport solide à long terme ?

Et donc au-delà de l'atteinte du « bon état »,
nécessité de préciser l'objectif poursuivi localement :

Faut-il revenir à un état plus proche du naturel
(notamment régime hydraulique non soutenu artificiel)

Ou

considérant la valeur patrimoniale de l'Ain
(réservoir bio / système morpho-dynamique rare en RA),

et les impacts d'activités anthropiques
faut-il soutenir artificiellement le système ?

-> quels indicateurs cibles ?

Séminaire d'échange Ain

Basse vallée de l'Ain

Céline Thicoïpé – Syndicat basse vallée de l'Ain
Elisabeth Favre – Conservatoire Régional des Espaces Naturels

Diagnostic

↪ Axes majeurs de la révision du SAGE basse vallée de l'Ain

- 💧 Transport solide
- 💧 Gestion quantitative de la ressource en eau
- 💧 Qualité de l'eau
- 💧 Eau et aménagement du territoire

↪ Axe majeur du DOCOB basse vallée de l'Ain

- 💧 Dynamique fluviale pour la conservation des habitats et des espèces



↪ Terrain de recherche de longue date

💧 **Coopération chercheurs-gestionnaires établie**

💧 **Intérêt fort des gestionnaires SBVA et CREN**

- ☞ Connaissance du fonctionnement du cours d'eau et de ses évolutions
- ☞ Aide, guide à la gestion
- ☞ Expérimentation
- ☞ Suivi

Attentes

↪ Poursuite de la recherche sur la basse vallée de l'Ain

💧 **Intérêt pour la replacer dans le bassin versant y compris sur le rôle joué par la chaîne de barrage**

💧 **Approche hydromorphologique : débit liquide, débit solide, morphologie, connectivité => lien avec les habitats naturels**

↪ Poursuite des démarches engagées au vu de la connaissance actuelle : des actions, des expérimentations, des suivis... la réponse de la rivière et des Brotteaux aux opérations engagées

Séminaire d'échange Ain

Parc naturel régional du Haut-Jura



8 juillet 2010



Cartographie du territoire

Réseau hydrologique du Parc



Contexte du Haut-Jura

- Fort historique industriel (travail des métaux, tournerie sur bois, transformation de matières plastiques)
- Territoire sensible aux pollutions (sol karstique, tête de bassin versant)
- Contrat de rivière Bienne-Orbe signé en 1995 - 2 objectifs :
 - réhabiliter les milieux aquatiques :
 - travaux hydrauliques (définition de zones inondables, lutte contre l'érosion sur les secteurs urbanisés, suppression des obstacles à l'écoulement, réhabilitation de seuils)
 - travaux piscicoles (construction de passes à poissons et de caches à poissons)
 - Améliorer la qualité de l'eau :
 - 1998 : installation de stations de traitement des eaux au sein de 10 entreprises de Morez (signature d'un protocole pour la réduction des pollutions métalliques)
 - Suivi de la concentration en micropolluants métalliques dans les bryophytes de la Bienne -> nette diminution des concentrations en cuivre et nickel au début des années 2000,



Poursuite du contrat de rivière

- Maintien d'une solidarité entre toutes les communes du bassin de la Bienne, par le biais d'une cotisation annuelle permettant de poursuivre les travaux d'entretien des cours d'eau (entretien des berges et la ripisylve, création de caches à poissons, réfection de ponts non ouverts à la circulation automobile,...)
- Compte-tenu d'une augmentation des teneurs en micropolluants métalliques observée en 2004-2005, un programme visant à réduire les émissions de toxiques émanant des activités industrielles et artisanales est engagé depuis 2006.
 - visite des entreprises industrielles et artisanales (environ 500 entreprises sur 70 communes) implantée sur les bassins de la Bienne et de quelques affluents de l'Ain.
 - réalisation de diagnostics de rejet
 - proposition, de conseils permettant de réduire les émissions de toxiques lorsque cela est nécessaire
 - Accompagnement financier par l'Agence de l'Eau Rhône Méditerranée et Corse



Les études réalisées sur la Bienne et certains affluents de l'Ain

- Mesures de métaux sur les bryophytes réalisées tous les 2 ans depuis 1995 sur 41 stations de la Bienne et ses affluents et 6 stations sur les affluents de l'Ain
- Inventaires macrobenthiques réalisés en avril 2009 sur 18 stations de la Bienne et 10 stations sur les affluents de l'Ain
- Analyses de substances dangereuses dans les sédiments en différents points de la Bienne (barrage Etables et rivière) en 2005 et 2008
- Suivis de vidange du barrage d'Etables (2006, 2008, 2009) (évolution des débits lors de la vidange, suivi turbidité, mesures physico-chimique du culot de vidange) et des états avant et après vidange à l'amont et à l'aval du barrage (peuplements macrobenthiques et peuplements piscicoles)
 - En accord avec la loi sur l'eau, les conditions d'exploitation de la centrale électrique ont évolué lors du renouvellement de concession pour réduire l'atteinte au milieu naturel (débit réservé multiplié par 4, turbines mises en route de manière différées,...)



Les études en cours

- Université de Metz (thèse sur la mise en place d'outils permettant de diagnostiquer l'écotoxicité des sédiments (Fanny Colas)) :
 - Analyses des sédiments et de l'eau,
 - Inventaires macrobenthiques amont, aval et dans la retenue, avant et après vidange
 - Installation de chambres benthiques pour mesurer les flux à l'interface « eau-sédiment »
 - Installation de sacs à litières pour déterminer la vitesse de dégradation de la matière organique et pour identifier les organismes réalisant cette dégradation
 - Prélèvement de sédiments pour évaluer le phénomène de bioturbation en fonction de la contamination des sédiments





Les études prévues à court et moyen terme

- À très court terme (juillet 2010),
 - Installation d'enregistreurs de température sur 12 stations de la Bienne et 11 stations des affluents de l'Ain
 - Réalisation d'inventaires piscicoles et interprétation des résultats au regard des peuplements théoriques par la Fédération de pêche du Jura
- A moyen terme (2011 à 2013)
 - Mesure de débit et température en continu de petits cours d'eau
 - Estimation de l'impact des plus importantes STEP
 - Repérage des points de collecte et de traitement des eaux de ruissellement routières/urbaines
 - Création de nouvelles passes à poissons (TVB)



Conclusion

- De nombreuses études ont été réalisées pour évaluer la qualité de l'eau.
- Les études révèlent des dysfonctionnements persistants sur les peuplements macrobenthiques et piscicoles malgré les importantes améliorations enregistrées sur la qualité des rejets dans la Bienne (STEP et effluents industriels)
- Besoin de connaître plus précisément le phénomène qui engendre les perturbations sur le système afin d'apporter des mesures correctrices (si cela est possible..)



Diagnostic et attentes des acteurs du territoire



Journée d'échanges interdisciplinaires autour de la rivière d'Ain

Benjamin BULLE
08/07/2010 Lyon

La Fédération de Pêche 01

Présentation

Caractère d'établissement d'utilité public.

Diagnostic

Regroupe les AAPPMA et l'AAPAEF.

Problématiques

Participe à la protection du patrimoine piscicole et des milieux aquatiques, et effectue des opérations de gestion piscicole sur les droits de pêche qu'elle, ou une association fédérée, détient.

Attentes

Dans l'Ain = « 15 à 20 000 » pêcheurs



La Fédération de Pêche 01

Présentation

Diagnostic

Problématiques

Attentes



Missions :

- Organisation et surveillance de la pêche,
- Protection du patrimoine piscicole et des milieux aquatiques,
- Coordination des actions des AAPPMA (PDPG),
- Action d'information et d'éducation,
- Promotion du loisir pêche.

...

La Fédération de Pêche 01

Présentation

Diagnostic

Problématiques

Attentes



Mais aussi :

- Conseille et avise les acteurs partenaires et les administrations départementales (trame bleue, réservoirs biologiques...),
- Participe à différents comités de pilotage,
- S'investie dans les démarches concertées de gestion des bassins versants.

...

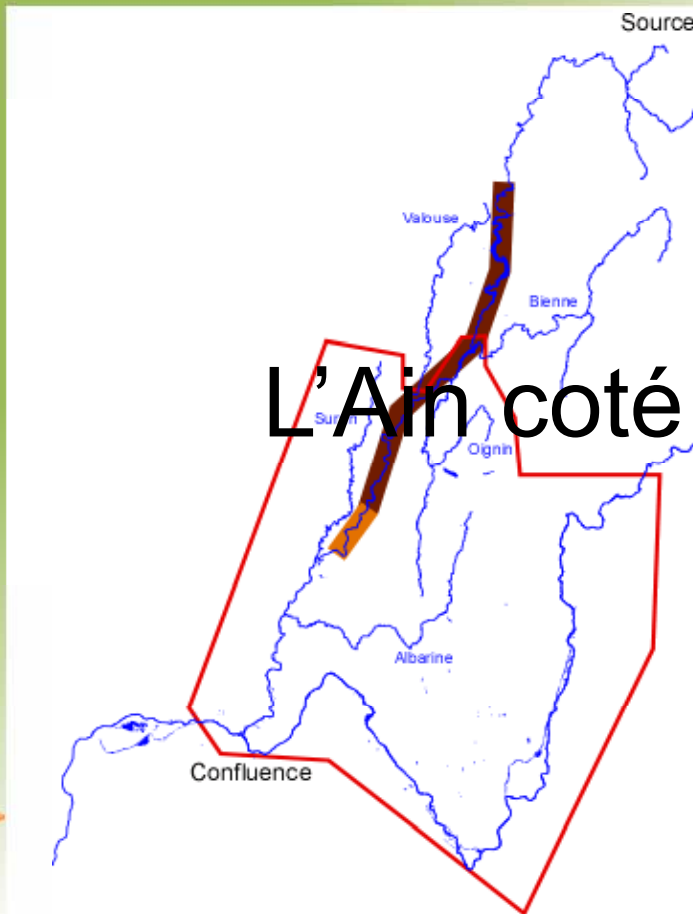
La Fédération de Pêche 01

Présentation

Diagnostic

Problématiques

Attentes



FD01 Gestionnaire de la moitié aval.

2 contextes halieutiques différents.

Des enjeux et des problématiques différents.

Presque toutes les typologies représentées

Plus de trente espèces de poissons

Peu d'affluents, de plus non pérennes dans leur partie aval.

La Fédération de Pêche 01

Présentation

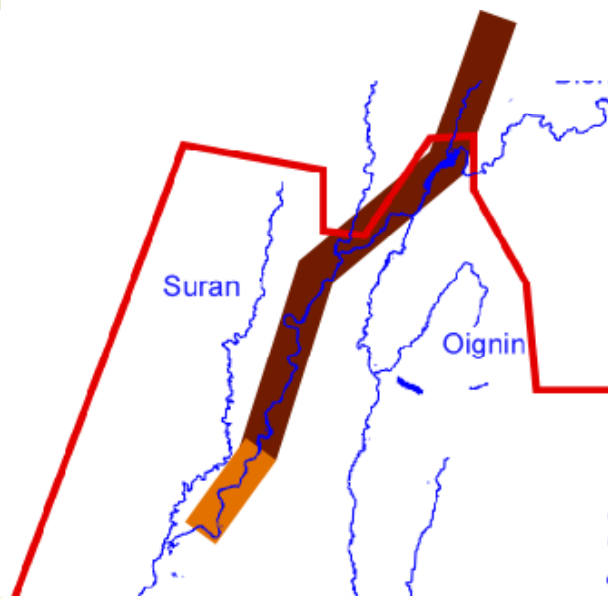
Diagnostic

Problématiques

Attentes



Les retenues hydroélectriques :



5 grandes retenues + 3 retenues de microcentrales,

Milieus lenticques profonds,

Stratification,

Déficits récurrents en oxygène,

Peuplements piscicoles altérés avec un gradient amont aval,

Quelques reliquats des populations initiales (OBR, TRF)

Fonctionnements écologiques peu étudiés,

Différence entre les retenues amont et les retenues des microcentrales avales.

La Fédération de Pêche 01

Présentation

Diagnostic

Problématiques

Attentes



La Basse vallée de l'Ain :



Reconnue pour sa forte activité géomorphologique,

Peu d'apports hydrauliques de la part des affluents,

Rôle prédominant des apports de nappe,

Problème de température et d'oxygène en étiage estival,

Eutrophisation marquée,

Hydrologie artificielle, marnages,

Peuplement piscicole en souffrance, atteinte chronique aux fitness des populations.

La Fédération de Pêche 01

Présentation

Diagnostic

Problématiques

Attentes



La listes des problématiques est longue...

Retenue hydroélectriques :

- Fonctionnement écologique des retenues,
- Evolution des conditions physico-chimiques,
- Les ceintures végétales,
- Impact des moules zébrées (*Dreissena sp.*),
- ...

Basse rivières d'Ain :

- Températures,
- Méthode de suivi des populations (poissons et macrobenthos),
- Evaluation des mesures de soutien des populations,
- Relation transit sédimentaire et développement algale,
- ...

Mixte :

- Transit sédimentaire,
- ...

La Fédération de Pêche 01

Et celle des attentes (« scientifiques ») aussi...

Les outils de mesure mis en œuvre doivent apporter une lecture simplifiée pour le ou les gestionnaires et pouvoir être mis en relation les uns avec les autres,

Détermination et anticipation des causes de mortalité observées sur la basse rivière d'Ain,

Compréhension du fonctionnement de l'ensemble de la chaîne de barrage,

Compréhension des facteurs inhibant les milieux (basse rivière d'Ain et la chaîne des retenues),

Etablir une liste des actions possibles, avec leur tenant et aboutissant,

Evaluation de l'efficacité des moyens d'actions mise en œuvre.

...

Présentation

Diagnostic

Problématiques

Attentes



Merci de votre attention





Journée d'échange interdisciplinaire sur la rivière Ain

État des connaissances sur le
fonctionnement de l'hydrosystème Ain
et besoins d'expertise

*ENS Lyon
8 juillet 2010*



Constats

1/2

RESSOURCE

- abondance hydrologique à l'échelle annuelle
- extrêmes hydrologiques marqués
- prélèvements concentrés dans l'espace et dans le temps
- rôle central des échanges nappe / rivière

MORPHOLOGIE

- rivière atypique à forte énergie
- profil en long irrégulier
- évolutions morphologiques étudiées à l'échelle de la BVA et de certains affluents
- perte de dynamique fluviale

QUALITE d'EAU

- qualité chimique globalement bonne
- déclassements liés aux MA, MP, MOOX ; surcharge en nutriments
- inertie du système

TEMPERATURE

- tendance marquée au réchauffement sur les trente dernières années
- forte hétérogénéité spatiale de la température de l'eau en été
- rôle des interactions avec les eaux souterraines
- rôle essentiel dans la structuration des populations aquatiques

HABITAT

- diversité des milieux remarquables
- grande diversité d'habitats piscicoles
- rôle essentiel des écotones et des zones refuges

BIOCENOSE

- richesse patrimoniale, en lien avec la diversité des milieux remarquables
- développements algaux récurrents en période estivale
- des interrogations sur l'état des peuplements piscicoles

Besoins d'expertise

1/2

RESSOURCE

- Évolution de la ressource disponible et des extrêmes hydrologiques en lien avec le changement climatique ?
- En parallèle, évolution des prélèvements ?
- Impacts de ces évolutions sur la recharge des aquifères, les échanges nappe / rivière et la disponibilité de la ressource dans l'espace et dans le temps ?

MORPHOLOGIE

- Capacité de production et de transport sédimentaire des différents tronçons du bassin versant ?
- Bilan sédimentaire à l'échelle du bassin versant ?

QUALITE d'EAU

- Bilan des flux de nutriments à l'échelle du bassin versant ?
- Capacité d'assimilation / épuration par les retenues et les milieux annexes ?
- Qualité des eaux souterraines et interactions avec les eaux superficielles ?

TEMPERATURE

- Rôle des apports karstiques et phréatiques dans l'hétérogénéité thermique latérale ?
- Impact de l'évolution du régime thermique sur les aires de répartition des salmonidés et rôle des zones refuges ?

HABITAT

- Rôle des affluents et des annexes fluviales dans l'accomplissement du cycle vital des populations piscicoles (zones de reproduction et zones refuge) ?
- Habitats disponibles / habitats potentiels ?

BIOCENOSE

- État actuel du peuplement piscicole (méthodologies d'échantillonnage) ? État cible ?
- Facteurs de contrôle de la dynamique de population piscicole ?
- Impact des proliférations d'espèces invasives (algues, macrophytes, mollusques) ?

Diagnostic géohistorique et morphologique de l'Ain

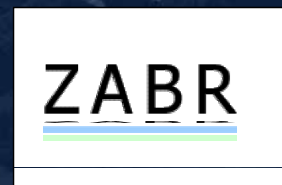
Hervé PIEGAY, *CNRS*
Anne-Julia ROLLET, *Université de Caen*

Diagnostic géohistorique et morphologique de l'Ain

H. Piégay, A-J Rollet, A. Alber, M. Cottet V. Wawrzyniak et J. Saulas

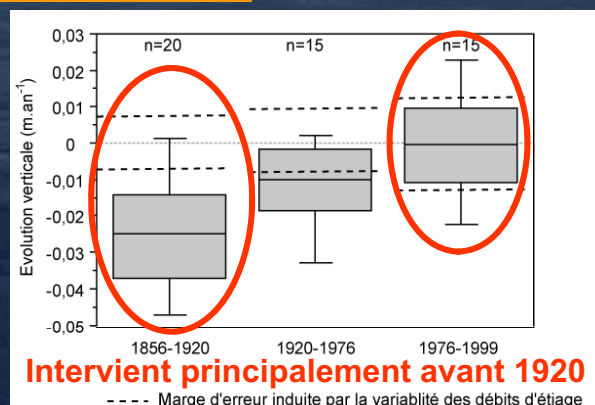


UMR 5600 - EVS



1. Détermination de l'impact géomorphologique des barrages... sur la géométrie du lit

INCISION

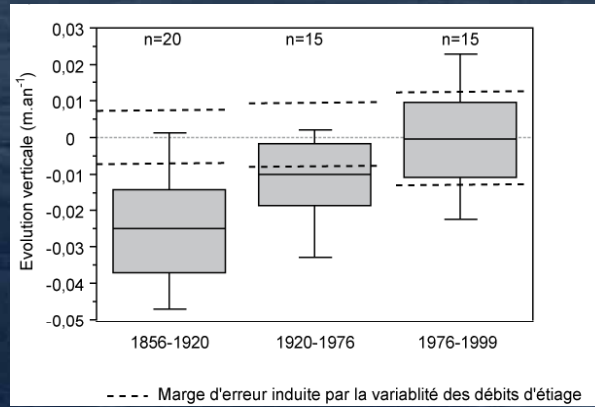


➔ Profil en long stabilisé depuis 1976



1. Détermination de l'impact géomorphologique des barrages... sur la géométrie du lit

Incision



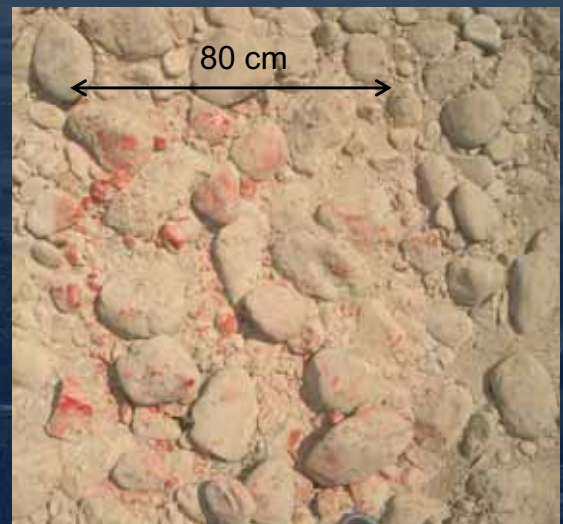
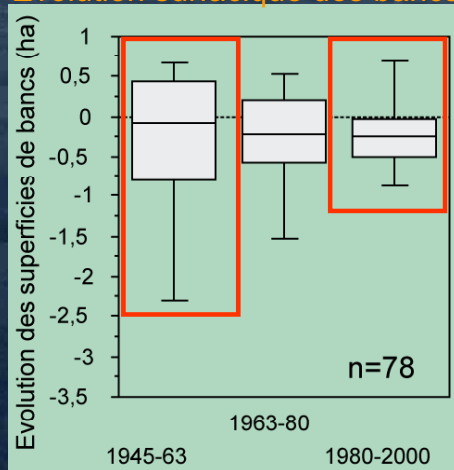
RETRACTION
(avant 1963)



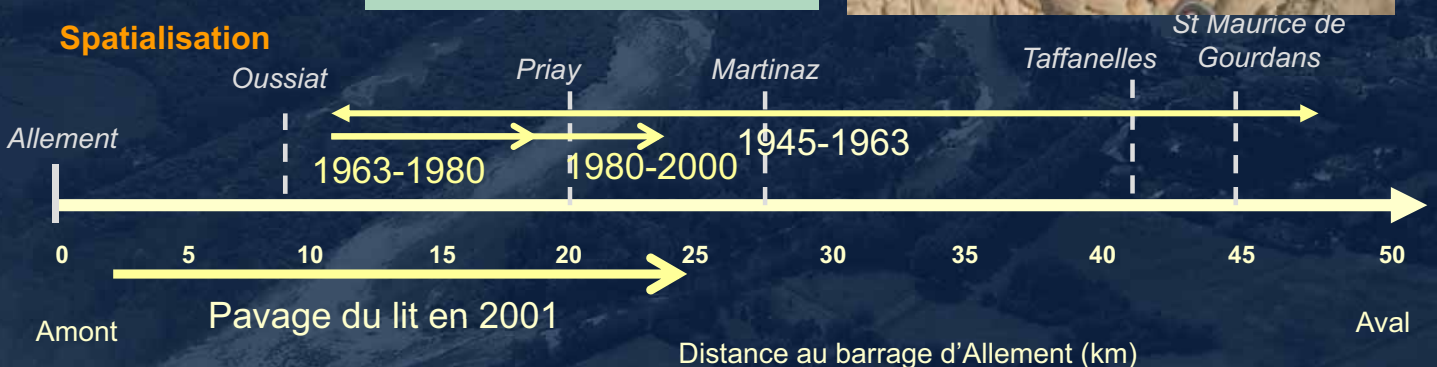
1. Détermination de l'impact géomorphologique des barrages... sur la charge grossière

Chronologie

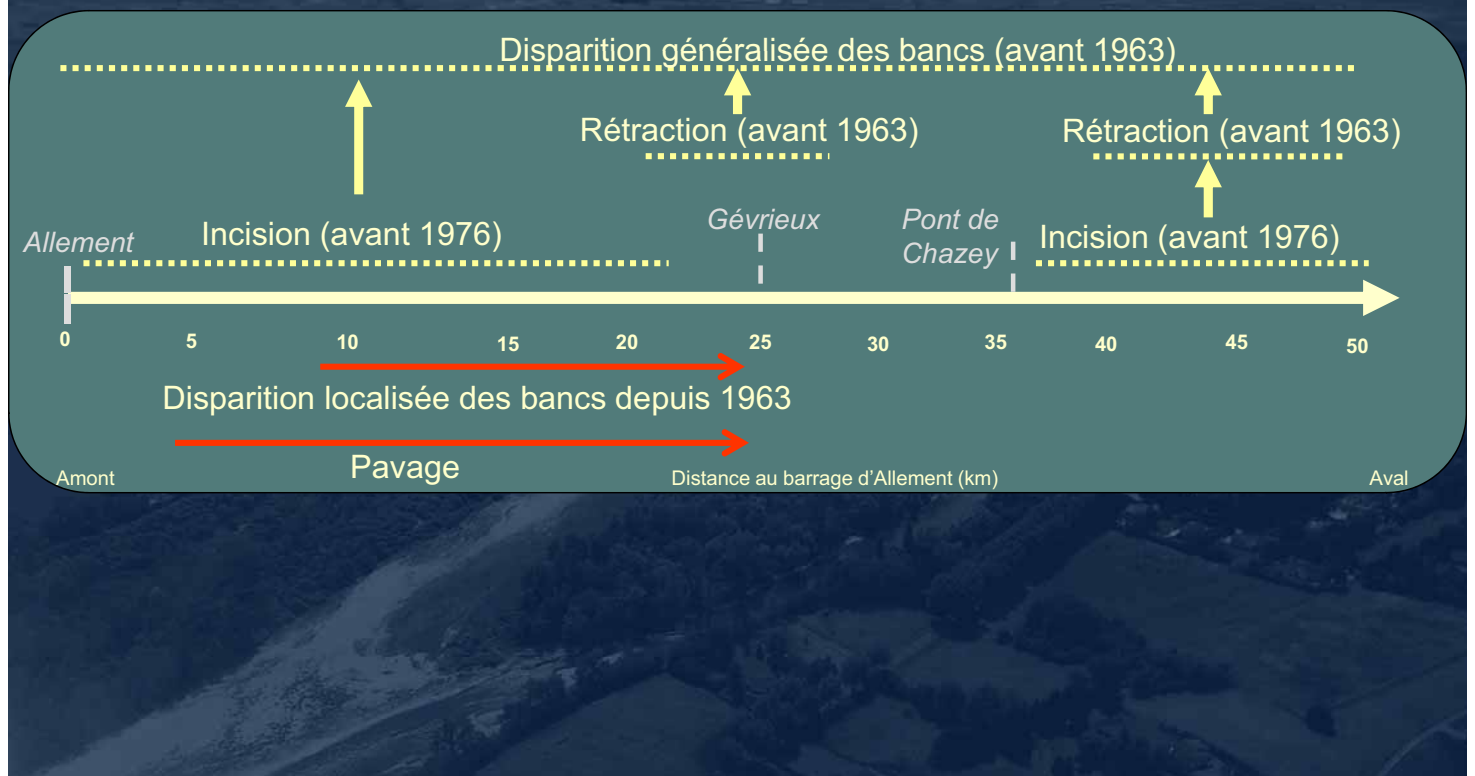
Evolution surfacique des bancs



Spatialisation

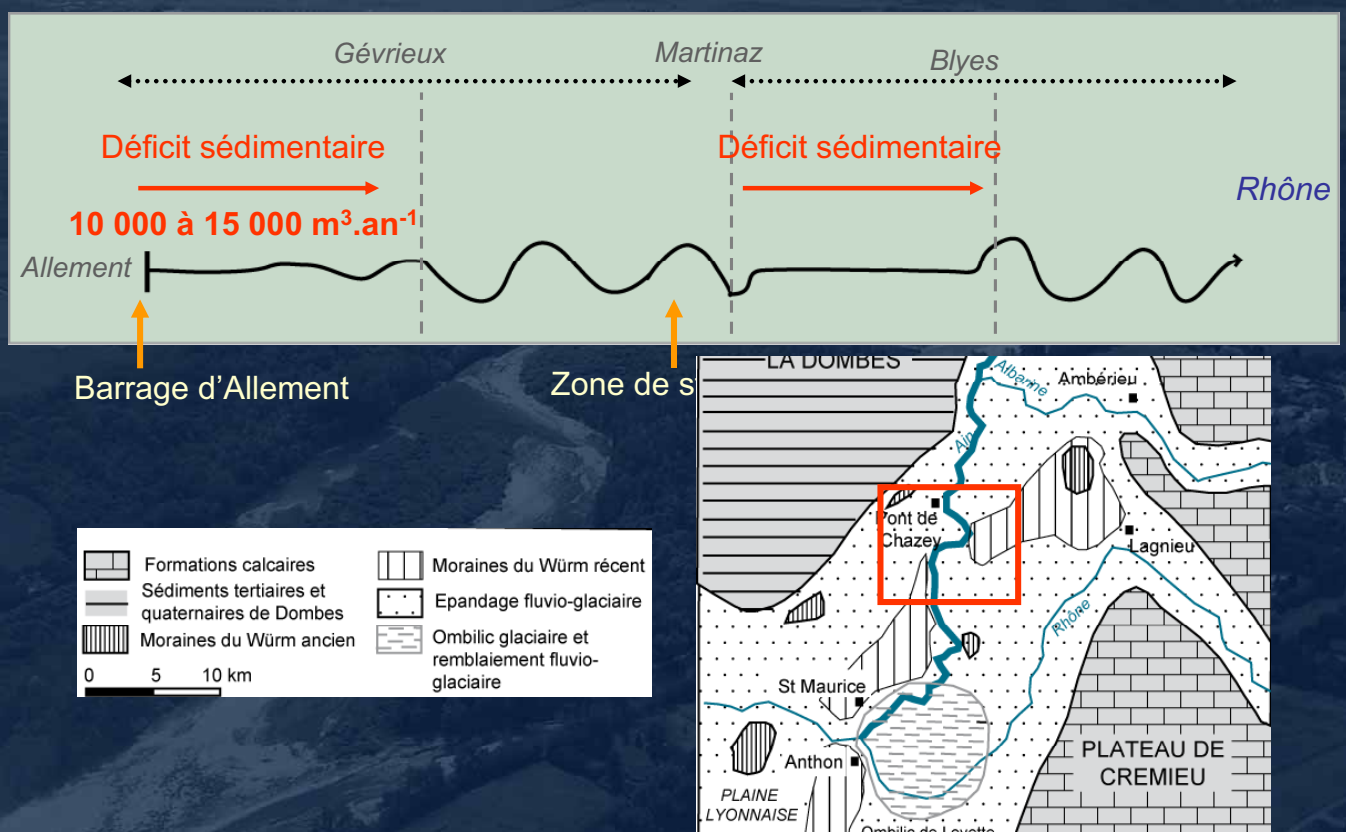


Synthèse : l'impact géomorphologique des barrages



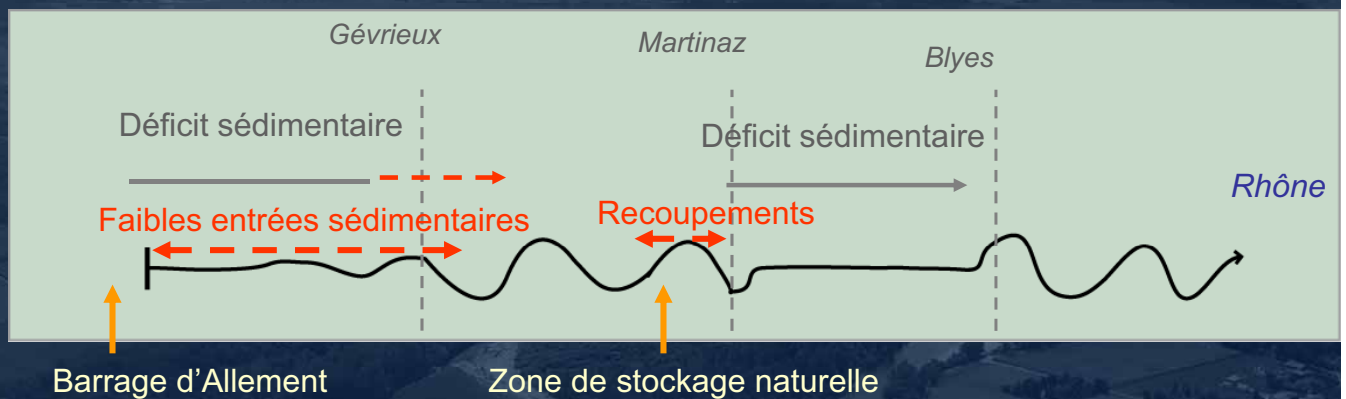
2. La dynamique sédimentaire actuelle

□ Le fonctionnement actuel structuré en deux sous-systèmes



2. La dynamique sédimentaire à venir

□ Un déficit sédimentaire qui progresse



□ Un déficit sédimentaire amené à s'intensifier



Nécessité de mettre en œuvre des actions de gestion

3. La définition d'une stratégie générale de gestion des sédiments

➡ Agir pour augmenter les entrées sédimentaires en amont du système....

...en procédant à une introduction artificielle en profitant des opportunités

...engageant une action à long terme en sollicitant les stocks sédimentaires en lit majeur

Estimation des stocks sédimentaires en lit majeur



Coût de traitement des sédiments (euro.m³)



➡ 40-80 ans

4. Perspectives (1)

Elargir le cadre spatial d'investigation

À l'amont du système (réservoir des ouvrages)

Au bassin versant (Analyser les capacités de production du bassin versant)

Aux affluents (Analyser les capacités de production des affluents et possibilité de réhabilitation des transferts)

Poursuivre les développements méthodologiques

Améliorer les connaissances sur les formes de dépôt pour le budget sédimentaire

Etudier la migration des formes fluviales et les échanges sédimentaires entre lit majeur et lit mineur avec les PITs (**en cours- A. Alber**)

Amélioration des connaissances relatives aux microformes - habitats

Analyse diachronique du signal (séquences seuil-mouille)

Patrons thermiques des eaux de surface

4. Perspectives (2)

Améliorer les connaissances relatives aux perceptions sociales

(restauration bras morts, perception risque inondation en lien avec l'augmentation de la charge de fond, perception des paysages sous influence ou non des barrages...)

Approfondir la question des coûts-bénéfices (valeurs des milieux...)

Problématique hydrobiologique de la basse vallée de l'Ain

Henri PERSAT, *CNRS UMR 5023*
Hervé CAPRA, *Cemagref Lyon*

Problématique hydrobiologique de la Basse Rivière d'Ain

Une belle rivière,

sans poissons

Henri Persat, UMR CNRS 5023

Impression générale

Bonne qualité des eaux,

Bonne qualité de l'habitat,

Peuplement faible, notamment en salmonidés

Où est l'erreur ?

Qualité des eaux

Réellement bonne

- la plupart du temps,
- sur la plupart des paramètres

Périodes critiques ?

Paramètres négligés ?

Qualité des eaux

Périodes critiques

Étés chauds et secs*

Facteurs critiques

Température

Eutrophisation

Oxygène

Qualité des eaux

Températures impactantes pour les salmonidés

Maximums dépassant 23°C en fin d'après-midi (le pire observé 27°C en plein courant en 2003)

Minimums ne descendant pas au-dessous de 20°C en fin de nuit

Qualité des eaux

Températures impactantes pour les salmonidés : Conséquences

Arrêt de la croissance

Blocage de la gamétogenèse

Mortalités directes

Qualité des eaux

Eutrophisation

Développement algal

- débutant en aval d'Allement,
- exacerbé par les faibles débits et les fortes températures,
- sans augmentation apparente des teneurs en nutriments N et P...

Effet(s) de la (des) retenue(s)

?

Qualité des eaux

Eutrophisation : effets

Exacerbation des fluctuations des teneurs en oxygène

Risque d'émission de composés toxiques

- issus du métabolisme de certaines algues
- ou de la décomposition des algues en excès

Qualité des eaux

Eutrophisation : conséquences (putatives mais toujours pas démontrées)

Mortalités des poissons

- par embolie gazeuse en fin d'après-midi (sursaturations en oxygène),
- par asphyxie en fin de nuit (soussaturations en oxygène)
- par intoxication

Qualité des eaux

Paramètres négligés ?

Micropolluants

- pesticides
- mimétiques endocriniens
- médicaments (homme et animal)

Embarras du choix, mais pas de liens évidents avec les périodes critiques

Qualité de l'habitat

Globalement bonne

- la plupart du temps
- sur l'essentiel de la basse vallée

Périodes critiques ?

Questions négligées ?

Qualité de l'habitat

Périodes critiques ?

- Etiages estivaux
- Débuts et surtout fins d'éclusées

Qualité de l'habitat

Paramètres critiques : effets

- surface d'habitat utile pour les espèces rhéophiles (combinaisons hauteurs-vitesses)
- vitesse de montée et surtout d'abaissement de la ligne d'eau aux alentours de l'étiage

Qualité de l'habitat

Paramètres critiques : conséquence

- concentrations des salmonidés sur les zones courantes résiduelles entraînant une réduction des taux de croissance et de survie
- augmentation des mortalités d'alevins et juvéniles,
 - par induction de déplacements aléatoires,
 - par exondation des zones de piégeage

Qualité de l'habitat

Questions négligées

- Colmatage des fonds par encroûtement ou accumulation d'algues filamenteuses
- Productivité de la zone littorale soumise aux variations de niveau
- Description et fonctionnement des zones refuges

**Peuplement piscicole faible,
notamment en salmonidés**

Simple impression ou réalité ?

Peuplement piscicole faible, notamment en salmonidés

Les effectifs observés semblent bien inférieurs à ceux connus autrefois, mais ne correspondent-ils pas simplement au potentiel théorique de l'habitat actuel ?

Peuplement piscicole faible, notamment en salmonidés

Difficulté de transposer les surfaces d'habitat favorables en densités théoriques de poissons

Manque de points de comparaisons entre milieux équivalents

Peuplement piscicole faible, notamment en salmonidés

Difficulté de mesurer l'impact des éclusées
en termes de

- mortalités d'alevins
- de réduction de productivité de la chaîne trophique (potentiel nutritif de la rivière et donc densités de poissons en fin de chaîne)

Vers une approche comparative de la
dynamique des populations d'ombre



(Différencier les variations locales des tendances générales)

Barrage Convert



Allement



Neuville

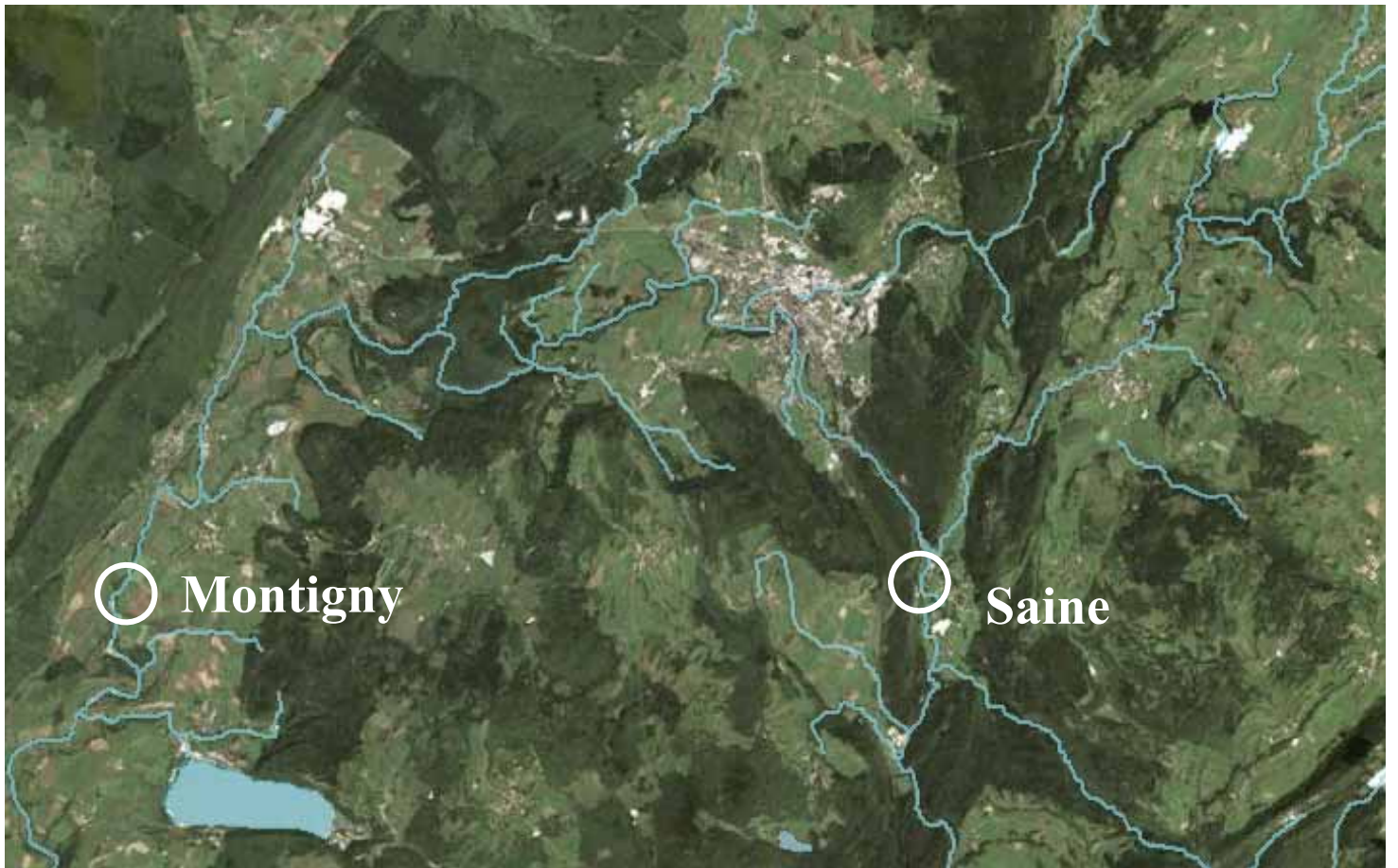
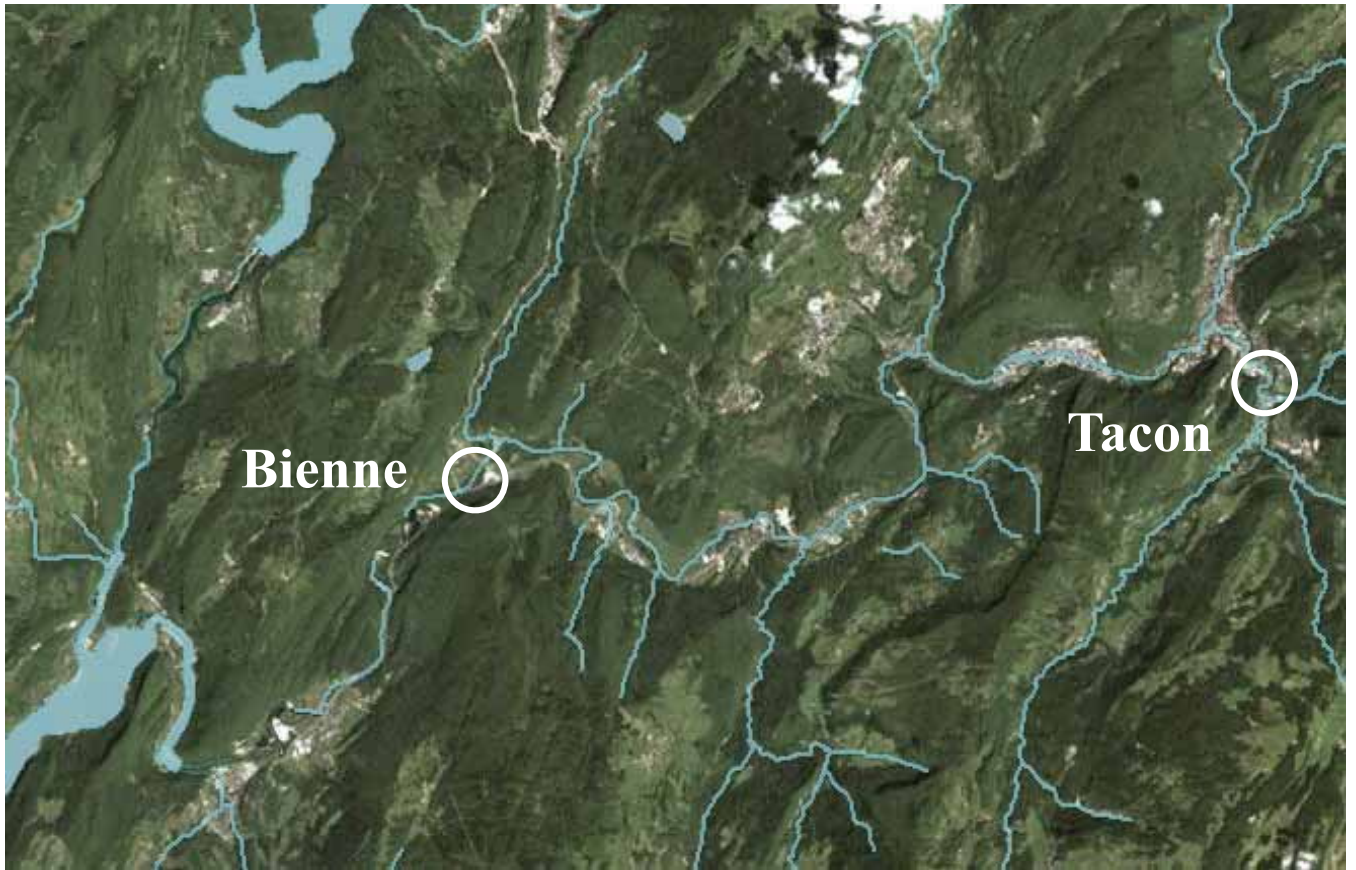


Valouse



Oignin





Peuplement piscicole de l'Ain



Positionnement des 50 points d'échantillonnage lors de la pêche du 22 juin 2006 sur le secteur Priay amont (en encart, vue de l'ensemble du secteur de pêche)

Espèces		TRF	CHA	LOF	OBR	VAI	BLN	GOU	BAF	VAN	CHE	HOT	SPI	PER	GAR	ABL	PES	BRO	ROT	TAN	EPI
1996 Printemps	Varambon	31	6	49		58	49	6	28	5	24		6	5			1				
1996 Printemps	Priay																				
1996 Printemps	Gévrieux	9	5	67	1	259		1	7	19	9		1	2	1		2			2	
1996 Automne	Varambon	15	1	4		123	20	22	4	20	19	2	1	7	1			2			6
1996 Automne	Priay																				
1996 Automne	Gévrieux	5	1	14		328	3	3	5	36	20	6	5	1			1	1			
1997 Printemps	Varambon	33		34	3	552	18	2	28	20	33	6	2	14	3		1				
1997 Printemps	Priay																				
1997 Printemps	Gévrieux	10	1	48	1	279	1	1	3	87	19	1		14	1		3				
1997 Automne	Varambon	13		2	2	266	28	3	4	25	48	2	50	13							
1997 Automne	Priay																				
1997 Automne	Gévrieux	8	1	3	10	66			1	3	3		1					1		1	

		TRF	CHA	LOF	OBR	VAI	BLN	GOU	BAF	VAN	CHE	HOT	SPI	PER	GAR	ABL	PES	BRO	ROT	TAN	EPI
2004 Printemps	Varambon	1	16	45	1	174	12	24	25	38	18	2	13	2	46		9		1	5	1
2004 Printemps	Priay																				
2004 Printemps	Gévrieux	1		13	2	155	4	7	12	30	17	2	15		1	1		1		2	
2004 Automne	Varambon	1	2	16		275	20	109	28	24	48	7	13	2	32	2				2	4
2004 Automne	Priay																				
2004 Automne	Gévrieux			6	3	165	31	39	21	62	77	22	355	2	6	5		2		2	
2005 Printemps	Varambon	4	4	48		163	1	20	10	16	13		4							1	
2005 Printemps	Priay	5	9	28	2	62	26	33	42	39	21	1	27	1	1					2	
2005 Printemps	Gévrieux		1	19		340	16	15	7	20	21	2	14		1					3	
2005 Automne	Varambon	1	3	41	2	319	8	27	6	26	21		32	8	27	5	1		3	6	
2005 Automne	Priay	3		16	1	572	37	7	17	25	61	7	232		15	3			1		
2005 Automne	Gévrieux		3	68		324	7	2	5	3	31		26	2	1			4	1	6	
2006 Printemps	Varambon	2	6	23		110	6	5	28	15	74		21	3	8	8	1	1	1		
2006 Printemps	Priay																				
2006 Printemps	Gévrieux	3		28	4	79	25	1	24	23	16		4	1	1	0	0	0	0	1	

		TRF	CHA	LOF	OBR	VAI	BLN	GOU	BAF	VAN	CHE	HOT	SPI	PER	GAR	ABL	PES	BRO	ROT	TAN	EPI
2009 Printemps	Varambon	2	6	60	2	1218	14	4	1	9	82		19		5	1			3	1	
2009 Printemps	Priay																				
2009 Printemps	Gévrieux	2	6	12	5	482	23	1	14	8	20		29	7					1	1	

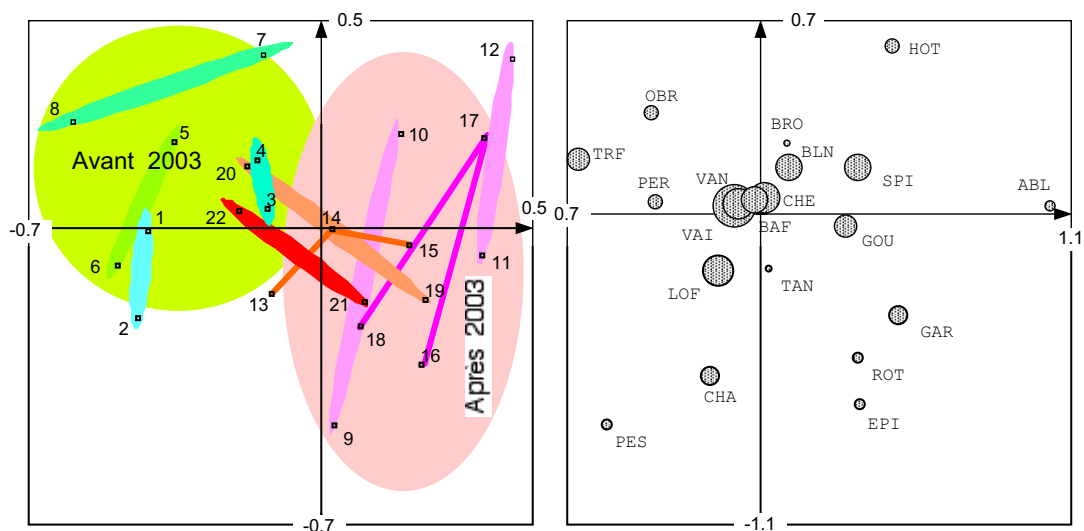


Figure 2 : Analyse factorielle des Correspondances sur les effectifs par espèces en classes d'abondance : plan factoriel F1 X F2 des relevés (pêches) et plan factoriel correspondant des taxons (poissons) avec leur abondance relative exprimée par le diamètre des cercles.

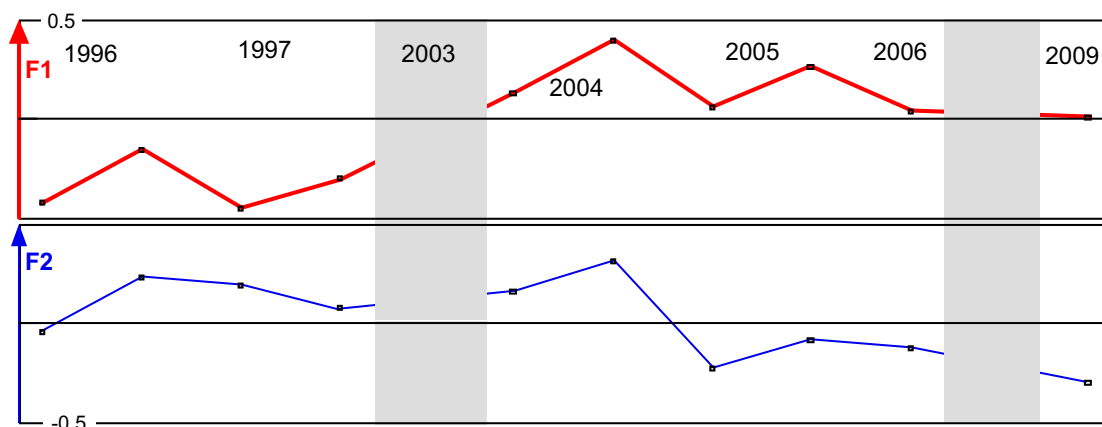
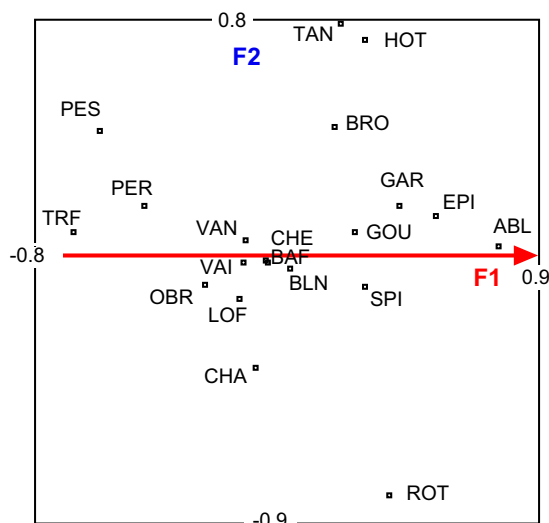
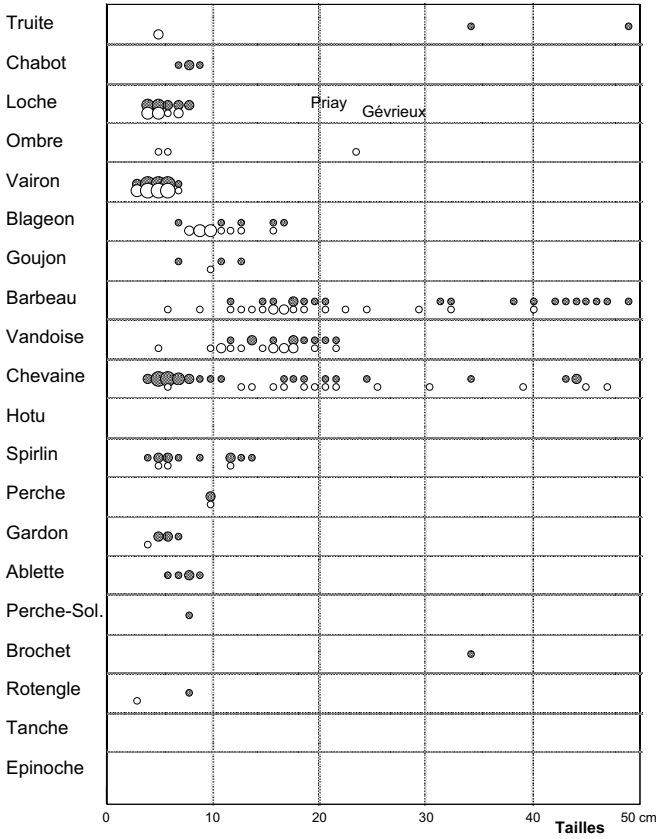


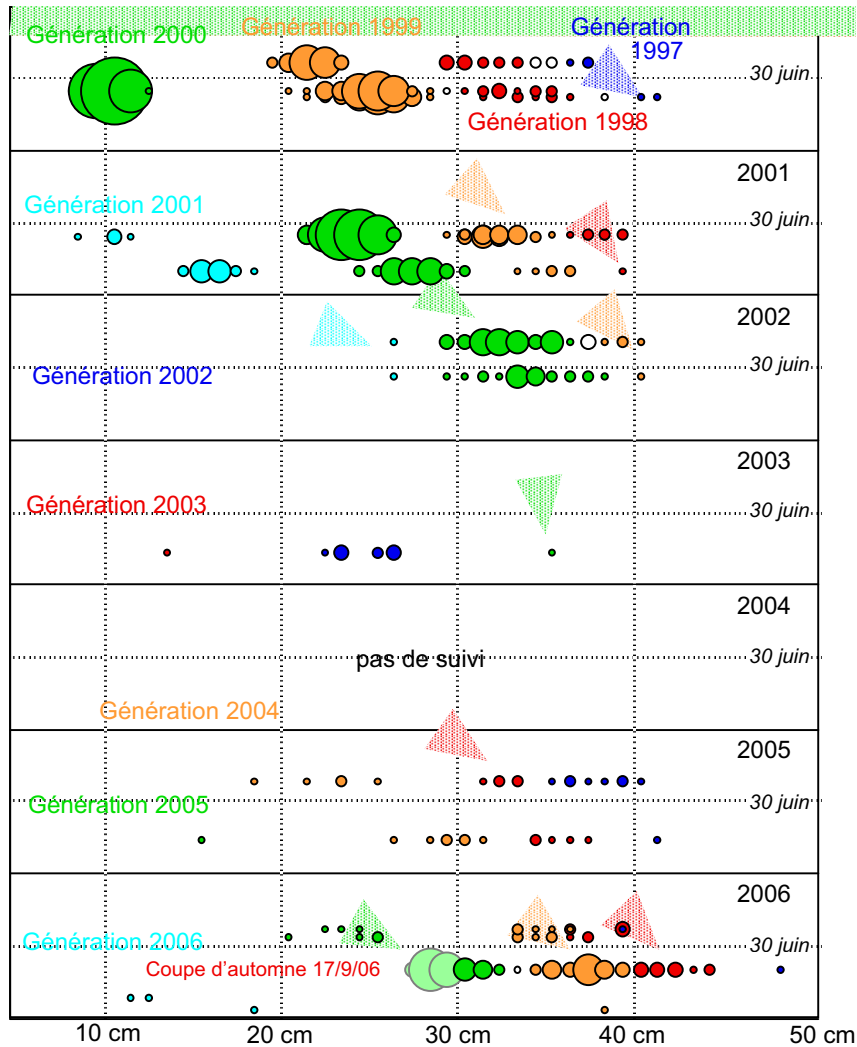
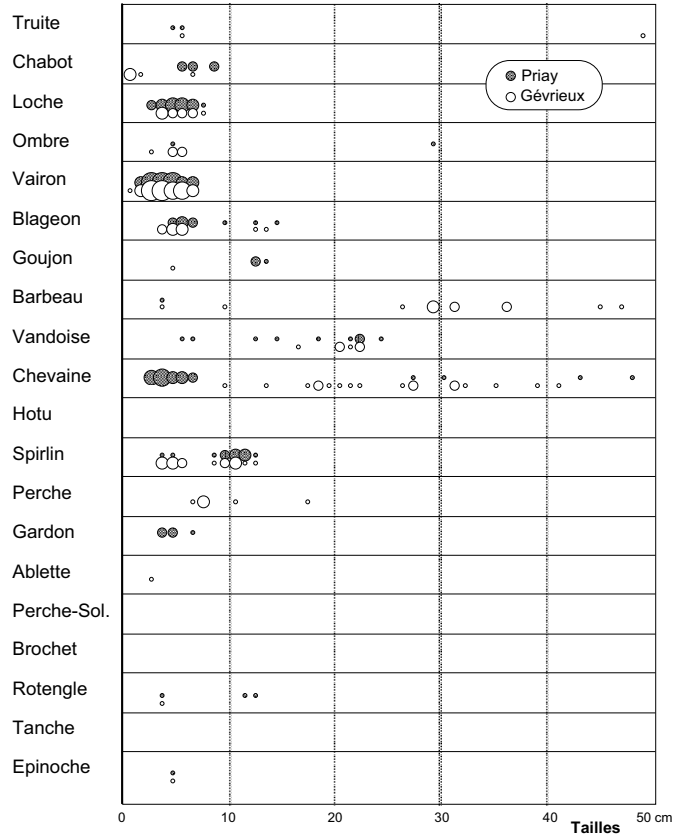
Figure 3 : Evolution temporelle du peuplement de l'Ain tel qu'il peut être perçu à travers les deux premiers axes de l'Analyse Factorielle des Correspondances Inter Dates, et contributions respectives des taxons à la structure temporelle.

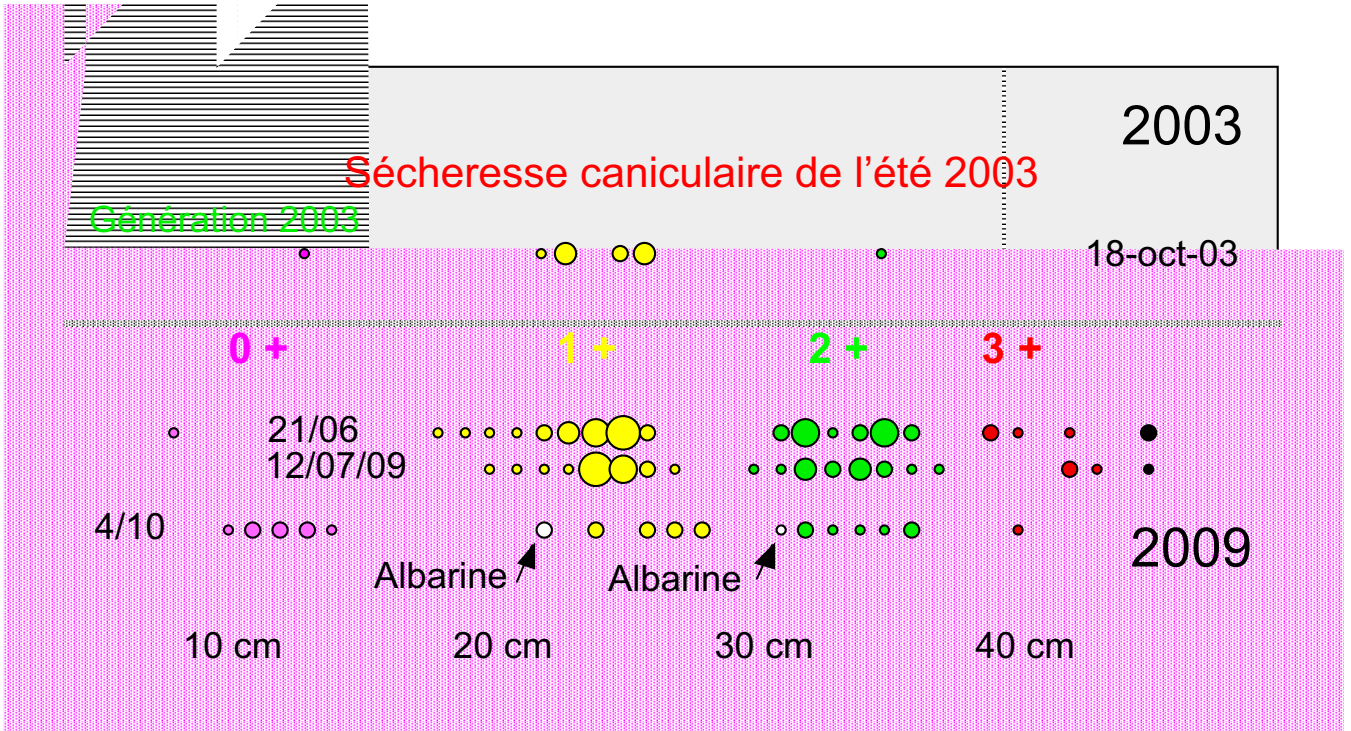
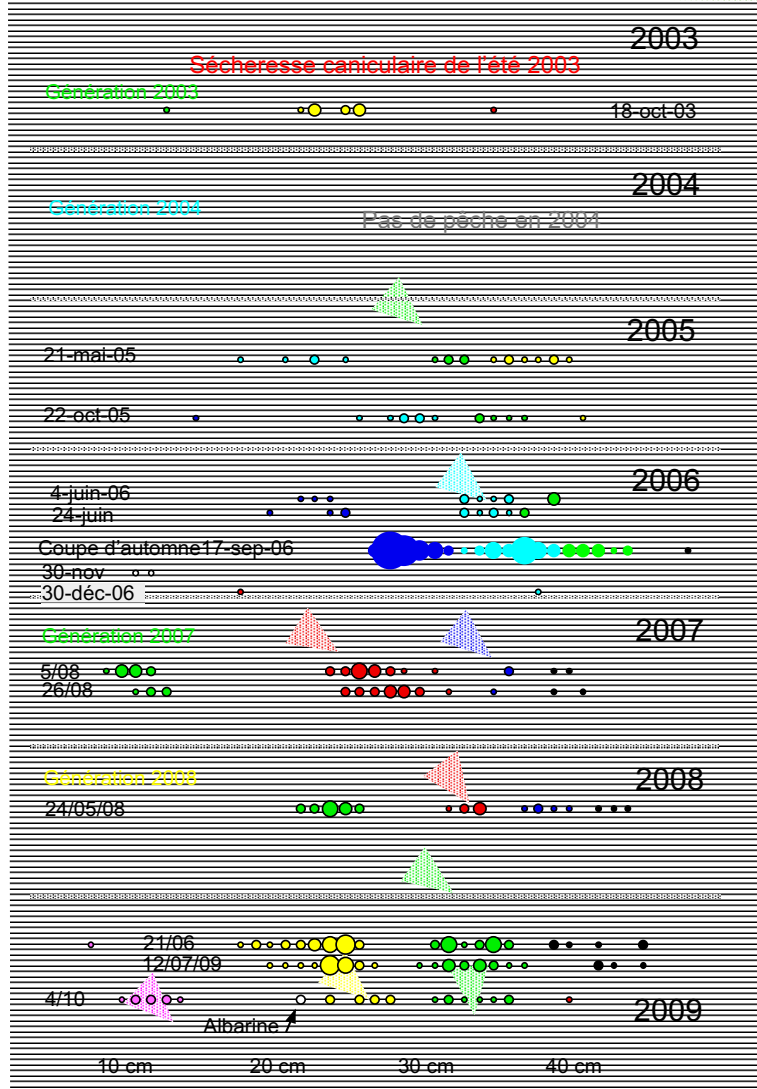


Printemps 2006



Printemps 2009



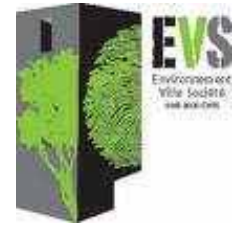


Recherches sur le fonctionnement hydraulique, hydrogéologique et sédimentaire de l'hydrosystème Ain

Jérôme LE COZ, *Cemagref Lyon*



ZABR



Journée d'échange interdisciplinaire autour de la rivière d'Ain, 8 juillet 2010, Lyon.

Recherches sur le fonctionnement hydraulique, hydrogéologique et sédimentaire de l'hydrosystème Ain

Travaux de A. Alber, A. Citterio, A. Hauet, E. Hérouin, J. Le Coz, M. Michalkova, A. Paquier, H. Piégay, E. Renouf, A.-J. Rollet, et collaborateurs

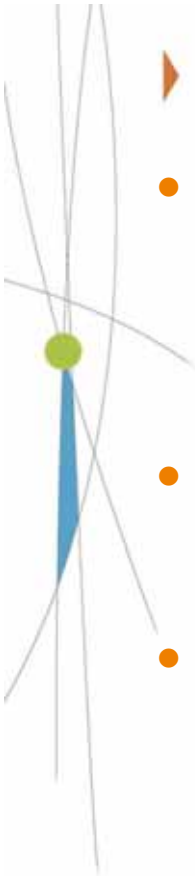
UMR 5600, Environnement-Ville-Société, Lyon

Unité de Recherche Hydrologie-Hydraulique, Cemagref, Lyon

08/07/2010 - Séminaire Ain - J. Le Coz

▶ **Thèmes de recherches (passés / en cours)**

- **Fonctionnement hydro-sédimentaire du chenal principal**
 - Mesure des flux d'eau et de charge en suspension
 - Modélisation hydrodynamique 1D
 - Modélisation du charriage et de l'évolution du lit et des berges
- **Fonctionnement hydro-sédimentaire des bras morts**
 - Circulations d'eau rivière/nappe/lône
 - Circulations et dépôt de sédiments en suspension
- **Morphodynamique des embouchures de bras mort**
 - Mesure et modélisation détaillées sur 2 cas aval
 - Schéma des écoulements et dépôt/érosion



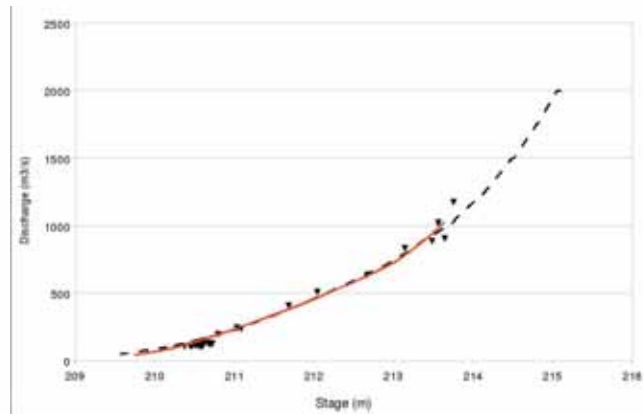
► Fonctionnement hydro-sédimentaire du chenal principal

• Mesure des flux d'eau et de charge en suspension

- Critique et modélisation des courbes $Q(h)$ des stations DREAL de Pont-d'Ain et Chazey (Renouf 2005)
- Débitmétrie des crues par analyse d'images et modélisation hydraulique 2D à la station de Chazey (Hauet et al., 2008)
- Mesures éparses de concentration en suspension...



Jaugeage d'une crue à Chazey
(stage ADCP 2009, Dreal RA / Cemagref / CNR)



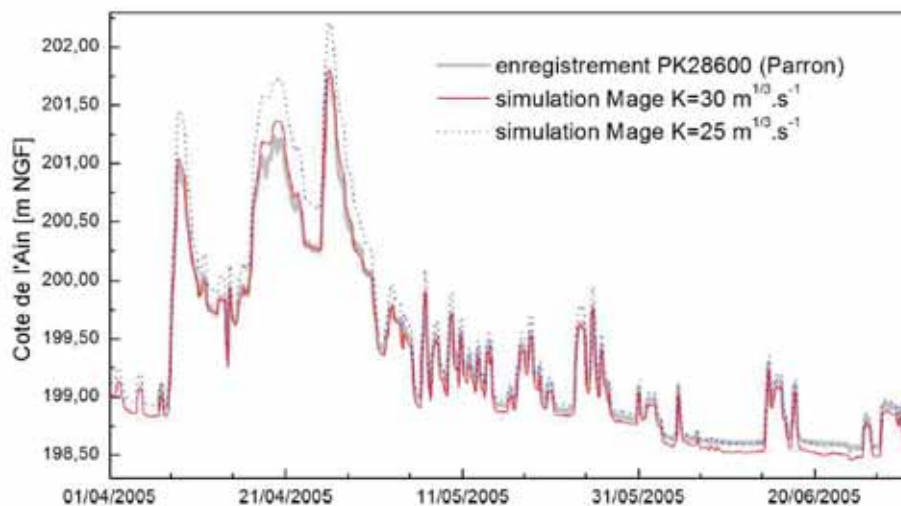
Modélisation de la courbe $Q(h)$ à Chazey
(Cemagref, 2008)

► Fonctionnement hydro-sédimentaire du chenal principal

• Modélisation hydrodynamique 1D

- Levé d'une bathymétrie en 2004 (90 profils Allement → Rhône)
- Calage sur les mesures de niveau d'eau disponibles

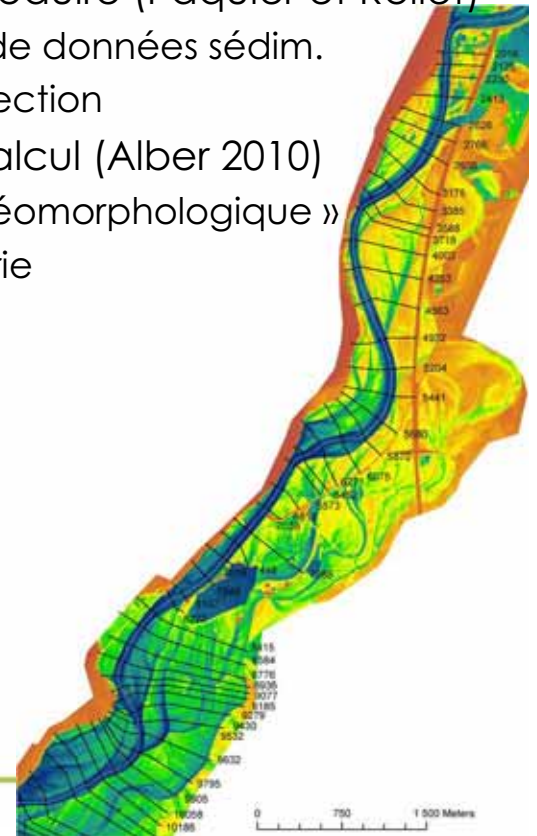
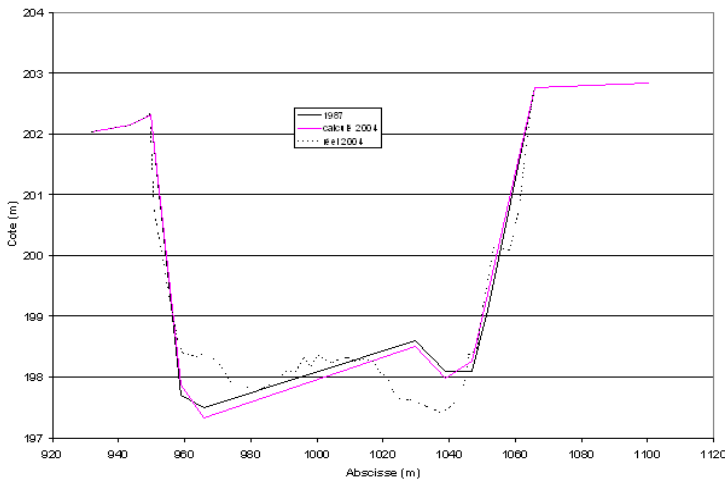
→ **simulation de h , V , Q à chaque PK à chaque temps**



Calage du coefficient de frottement sur un enregistrement de niveau d'eau
(station Cemagref à l'île-Parron, 2005-2008)

► Fonctionnement hydro-sédimentaire du **chenal principal**

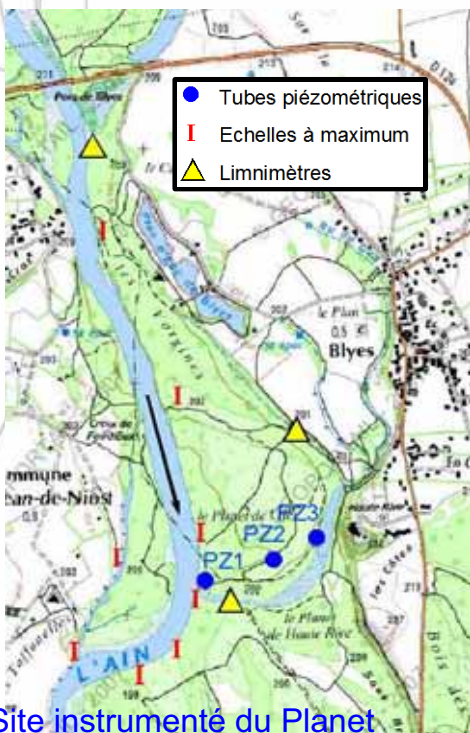
- **Modélisation du charriage + évolution du lit et des berges**
 - Évolutions 1987-2004 difficiles à reproduire (Paquier et Rollet)
 - Profils 1987 trop espacés, manque de données sédim.
 - Répartition dépôt/érosion dans la section
 - Amélioration de la géométrie de calcul (Alber 2010)
 - Lit majeur (Lidar) + interpolation « géomorphologique »
 - Érodabilité des berges, granulométrie



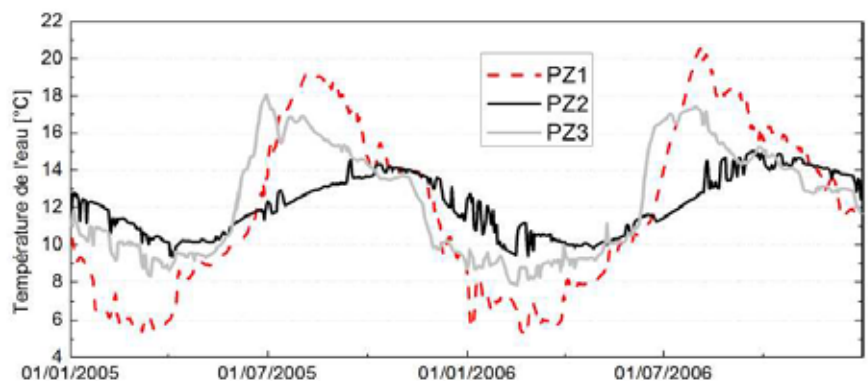
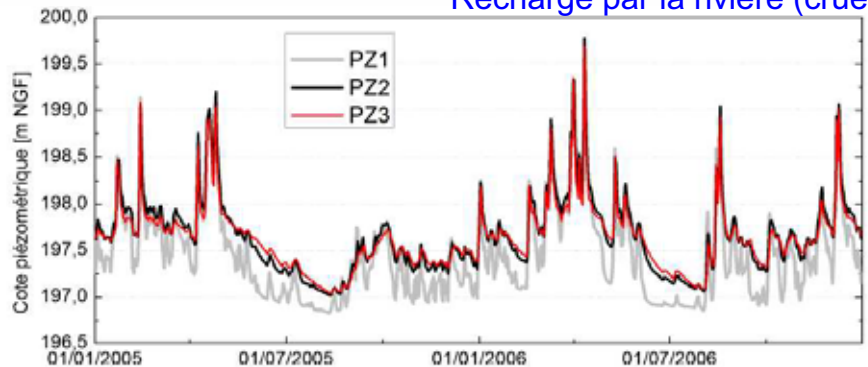
08/07/2010 - Séminaire Ain - J. Le Coz

► Fonctionnement hydro-sédimentaire des **bras morts**

- **Circulations d'eau rivière/nappe/lône** Drainage de la nappe (étiage)
Recharge par la rivière (cru)



Site instrumenté du Planet
(seuls PZ1/2/3 subsistent en 2010)

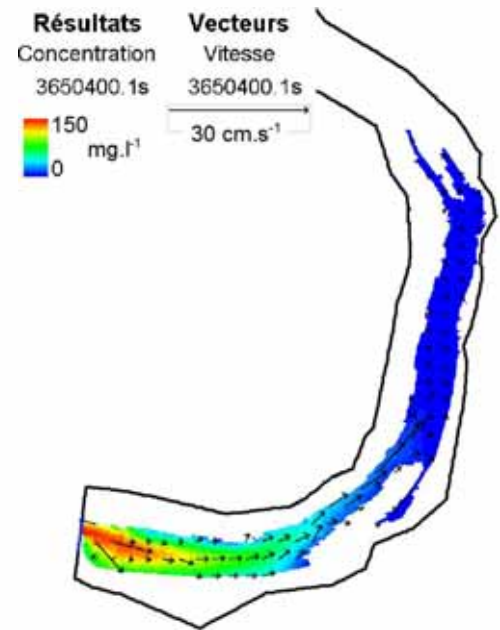
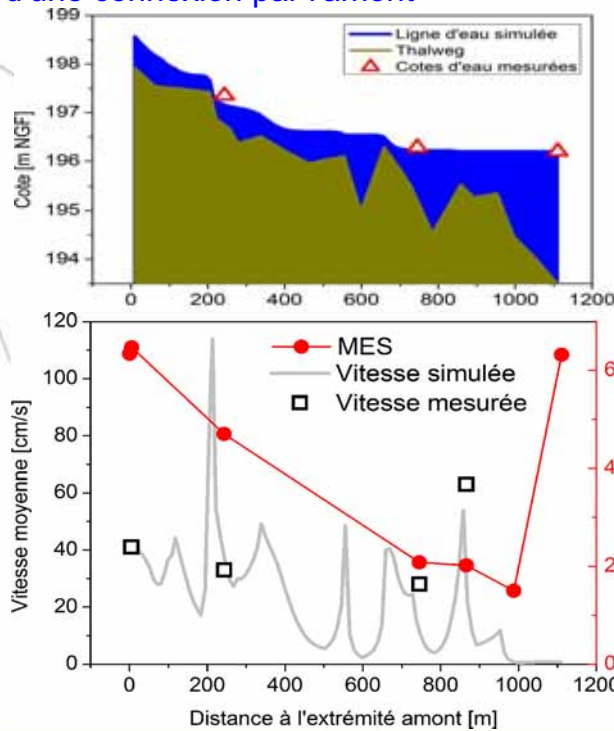


► Fonctionnement hydro-sédimentaire des bras morts

• Circulations de sédiments : simulations numériques 1D / 2D

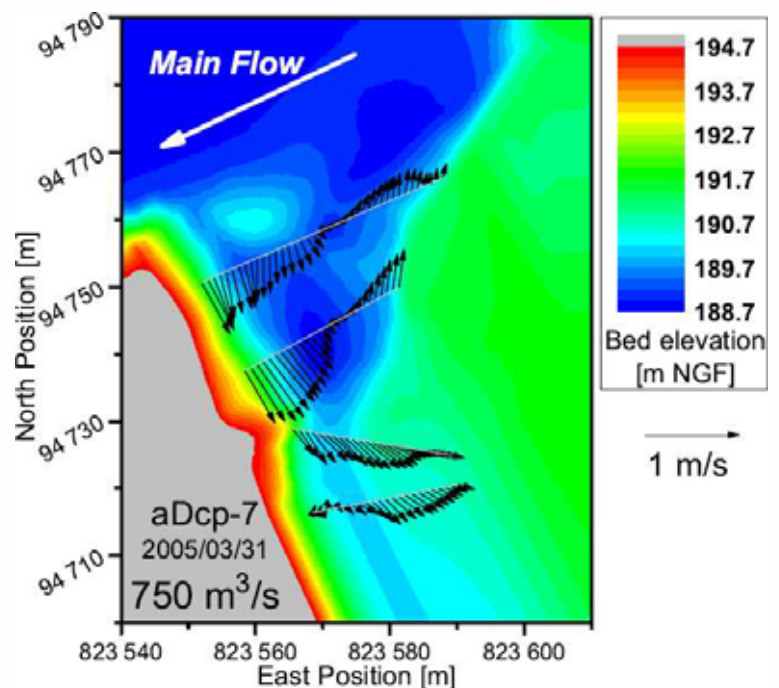
Lône de Ricotti: simulation 1D (Mage)
d'une connexion par l'amont

Lône du Planet: simulation 2D (Rubar20TS)
d'une connexion par l'aval



► Morphodynamique des embouchures de bras mort

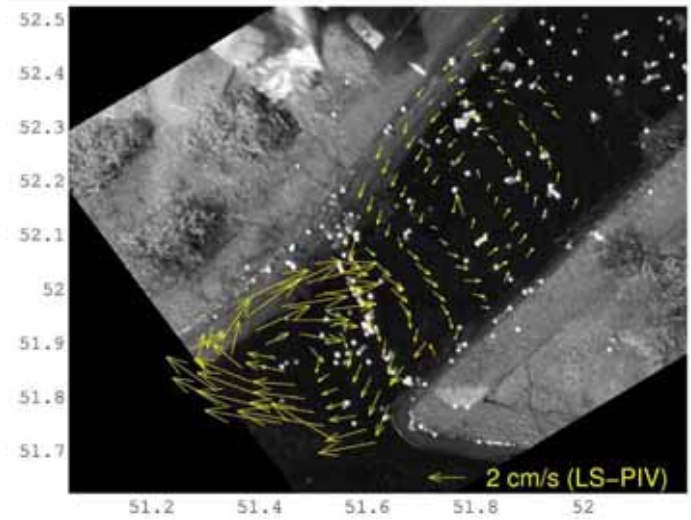
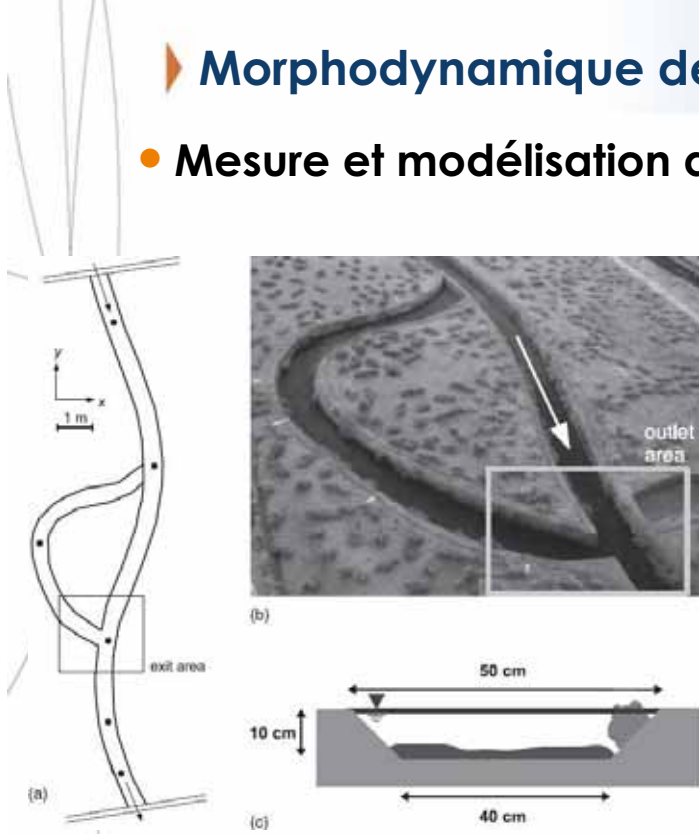
• Mesure et modélisation détaillées sur 2 cas aval



Mesures de vitesses par ADCP dans l'embouchure aval de la lône de Port-Galland

► Morphodynamique des embouchures de bras mort

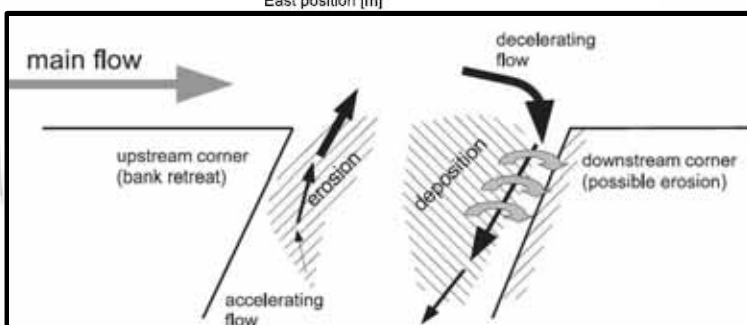
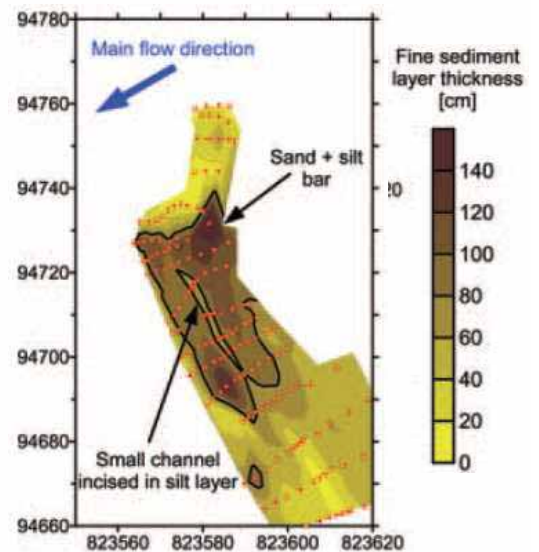
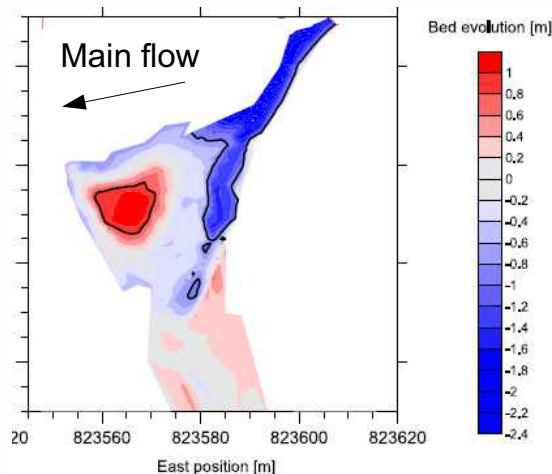
- Mesure et modélisation détaillées sur 2 cas aval



Modèle réduit de l'embouchure aval d'un bras mort de la Morava (Slovaquie)
 Dispositif expérimental à fond mobile, vélocimétrie par analyse d'images
 Partenariat VUVH, Cemagref, UMR5600

► Morphodynamique des embouchures de bras mort

- Schéma des écoulements et dépôt/érosion



Dépôts / érosions observés dans l'embouchure de Port-Galland (2005-2008)

Schéma conceptuel proposé par Le Coz et al. (2010, ESPL)

► Conclusions et perspectives

● **Modélisation hydro-sédimentaire du chenal principal**

- Modèle 1D en place → hydrodynamique ok, morphodynamique à améliorer (thèses en cours Ain/Rhin), possibilité de simuler la propagation d'une pollution
- Besoin de données précises : débits, MES (station turbi?), géométrie (Lidar sud?, nouvelle bathymétrie?), granulométrie, état des berges, végétation, etc.

● **Circulations eau/suspension dans les lônes**

- Sites instrumentés 2002-2009 → chroniques disponibles
- Modèles 1D/2D au cas par cas (chenal secondaire, ancien méandre...) : crue MES, étiage avec couplage nappe?

● **Morphodynamique des embouchures**

- Observations détaillées des écoulements
- Schéma conceptuel dépôt/érosion → à généraliser
- Projet de thèse LMFA/Cemagref sur les recirculations et échanges en cavité latérale

La thermie de l'Ain

Alain POIREL, *EDF DTG*

Le Thermie de l'Ain

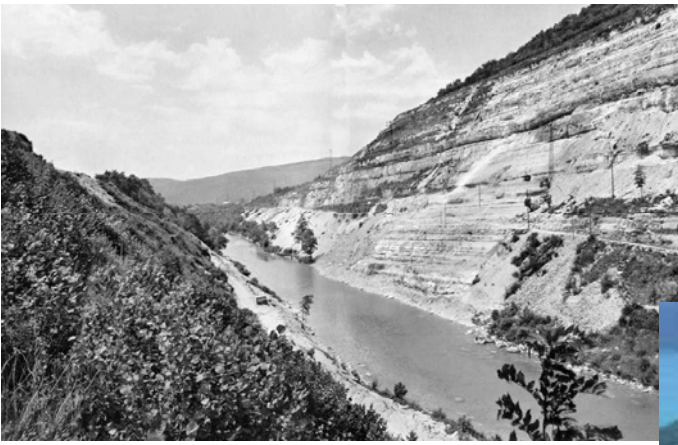
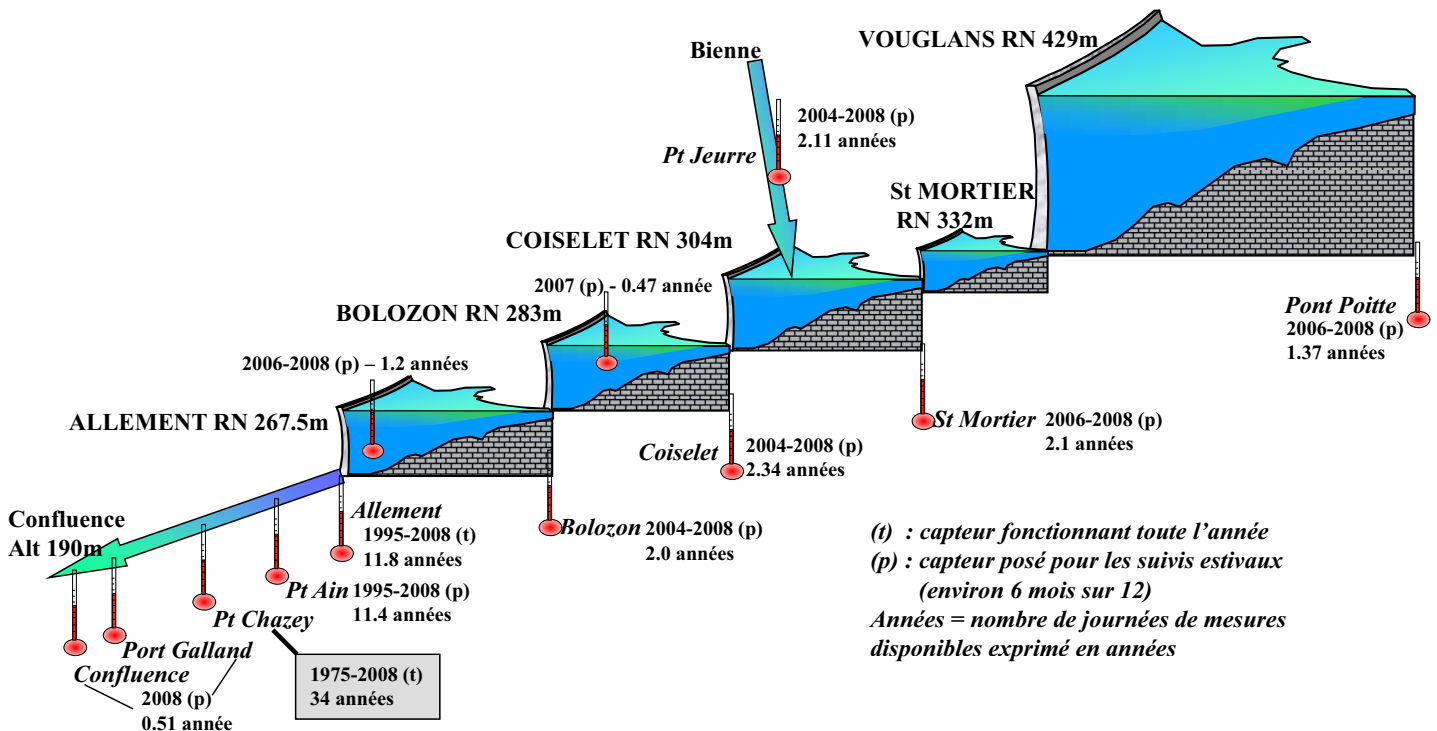
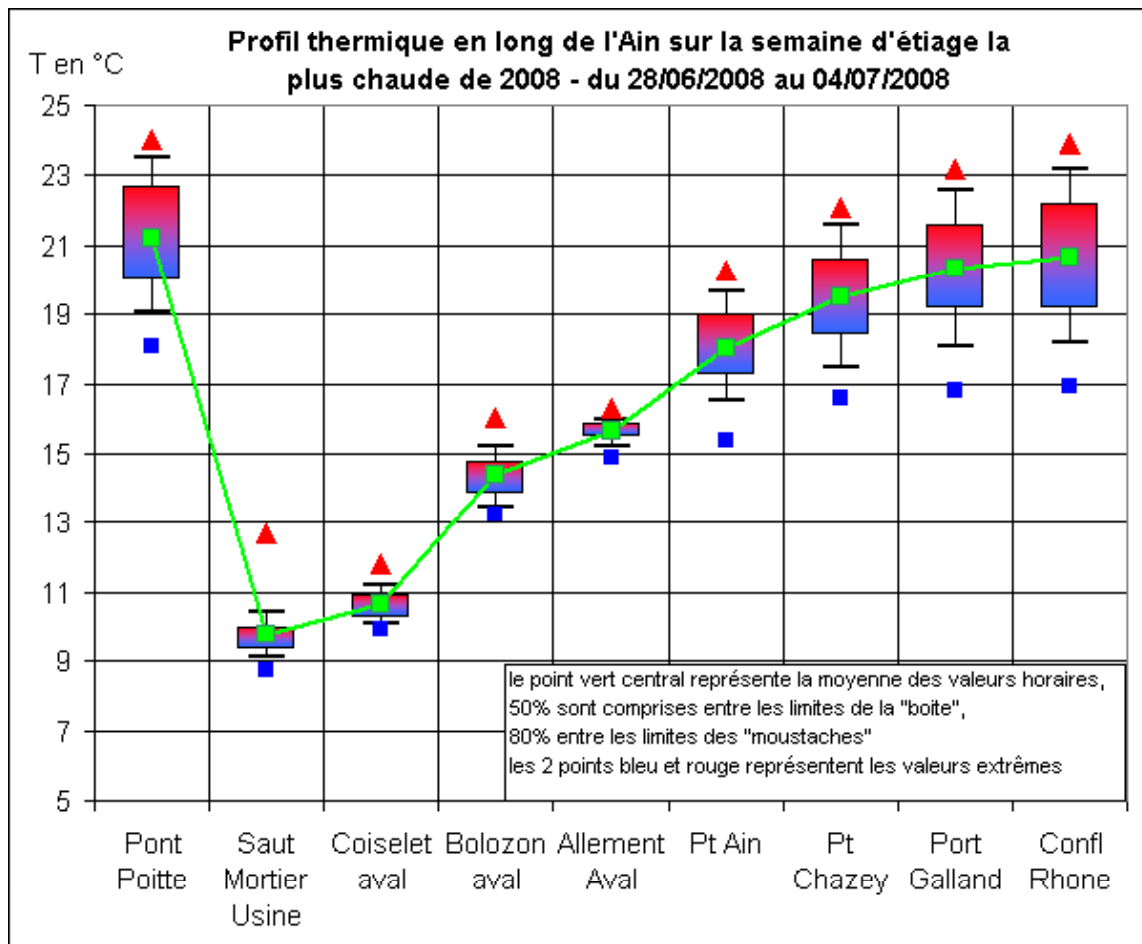


Schéma de la vallée d'Ain à partir de Vouglans Implantation des points de mesures et données disponibles



La variabilité longitudinale : de Vouglans au Rhône (2008)



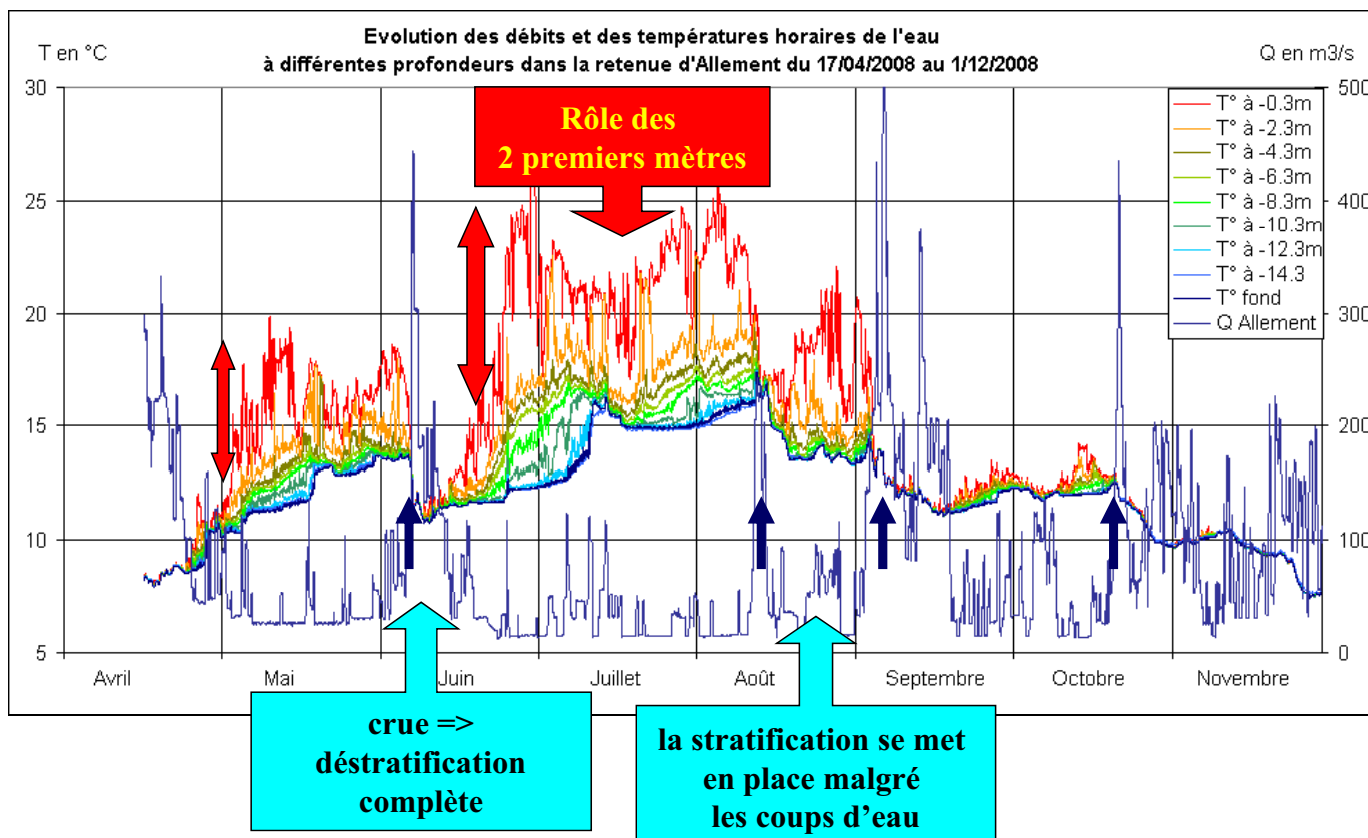
Poirel, Gailhard, Capra

ZABR Lyon - 08 Juillet 2010



La Thermie de l'Ain - Tra 3

La variabilité spatiale et temporelle dans les retenues (2008)



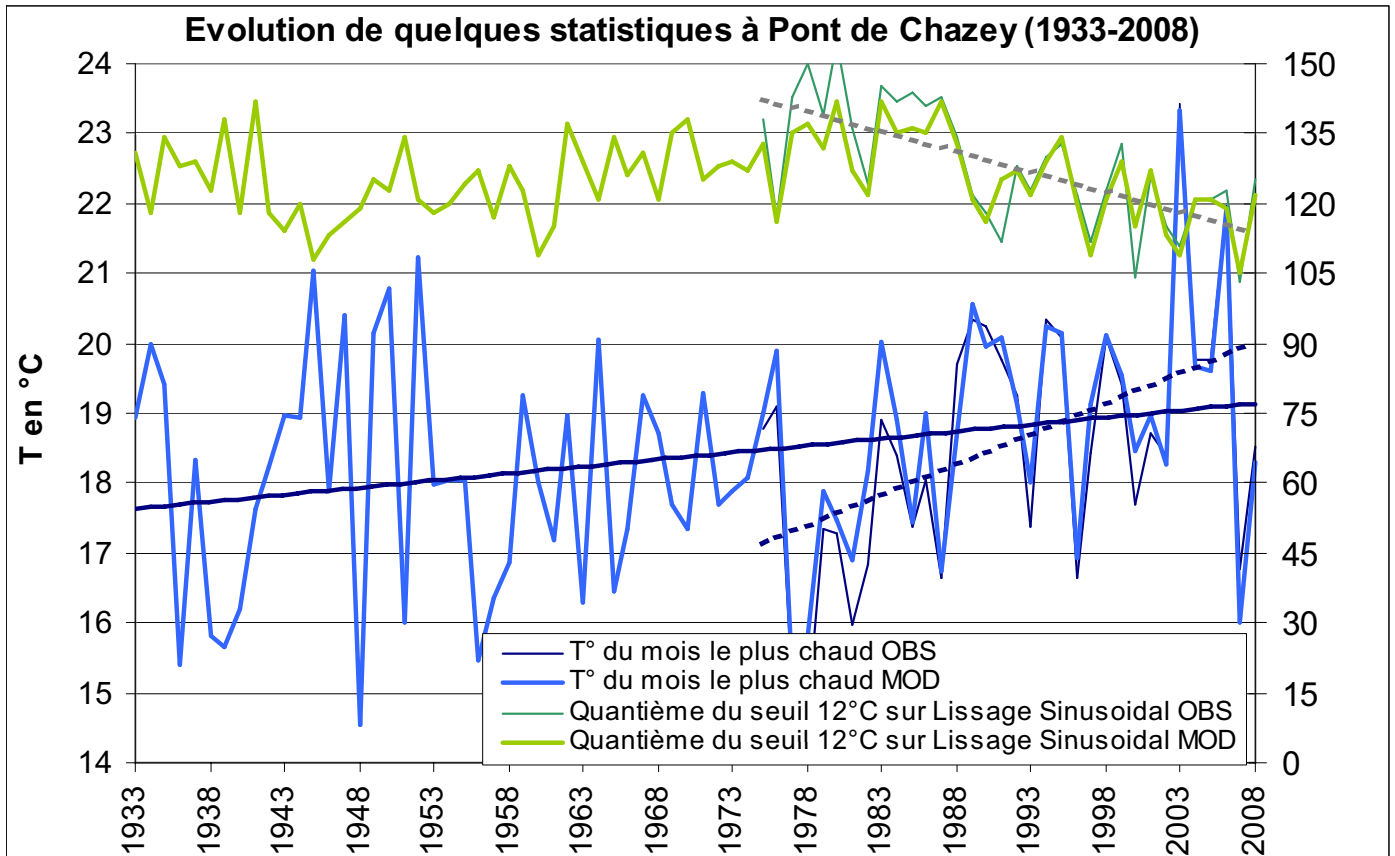
Poirel, Gailhard, Capra

ZABR Lyon - 08 Juillet 2010

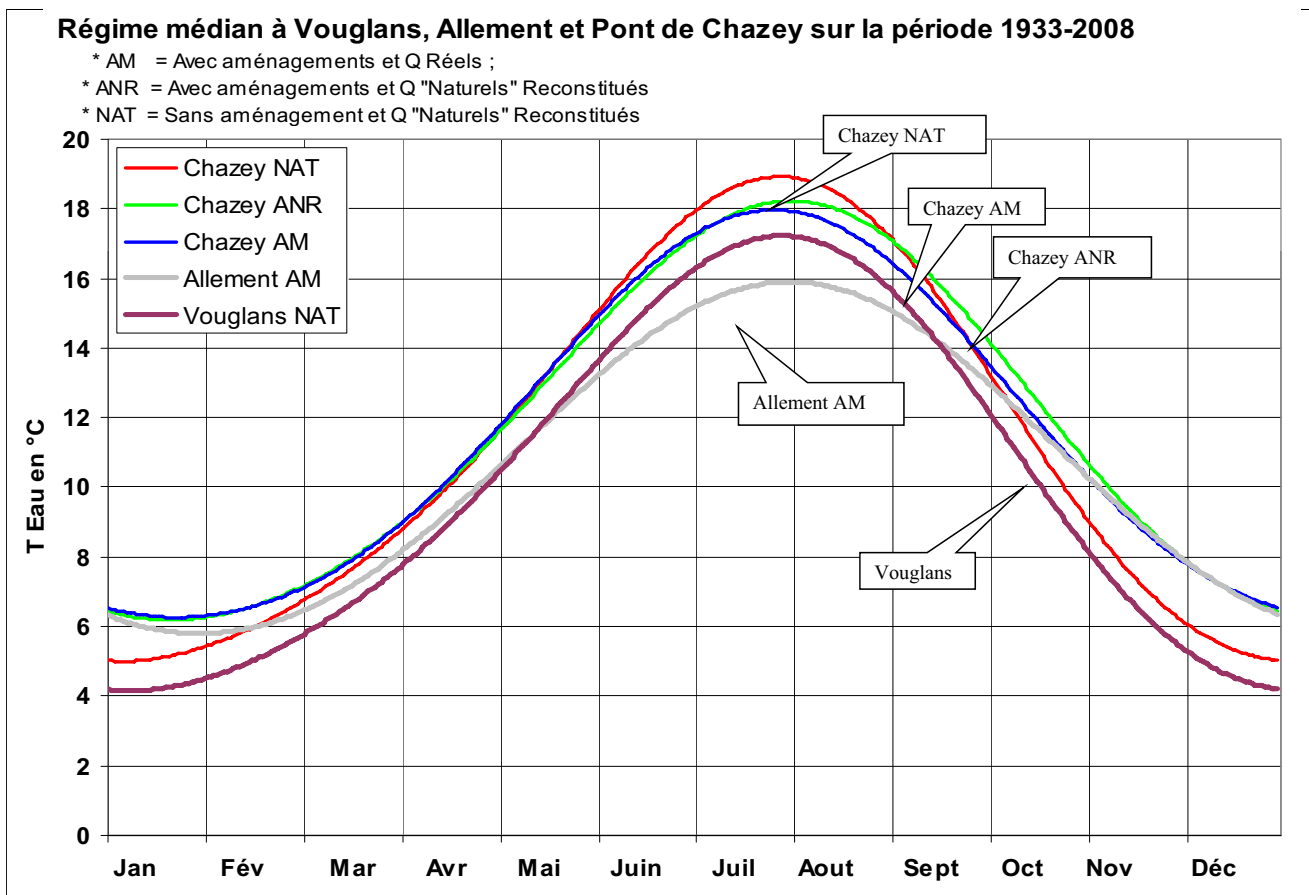


La Thermie de l'Ain - Tra 4

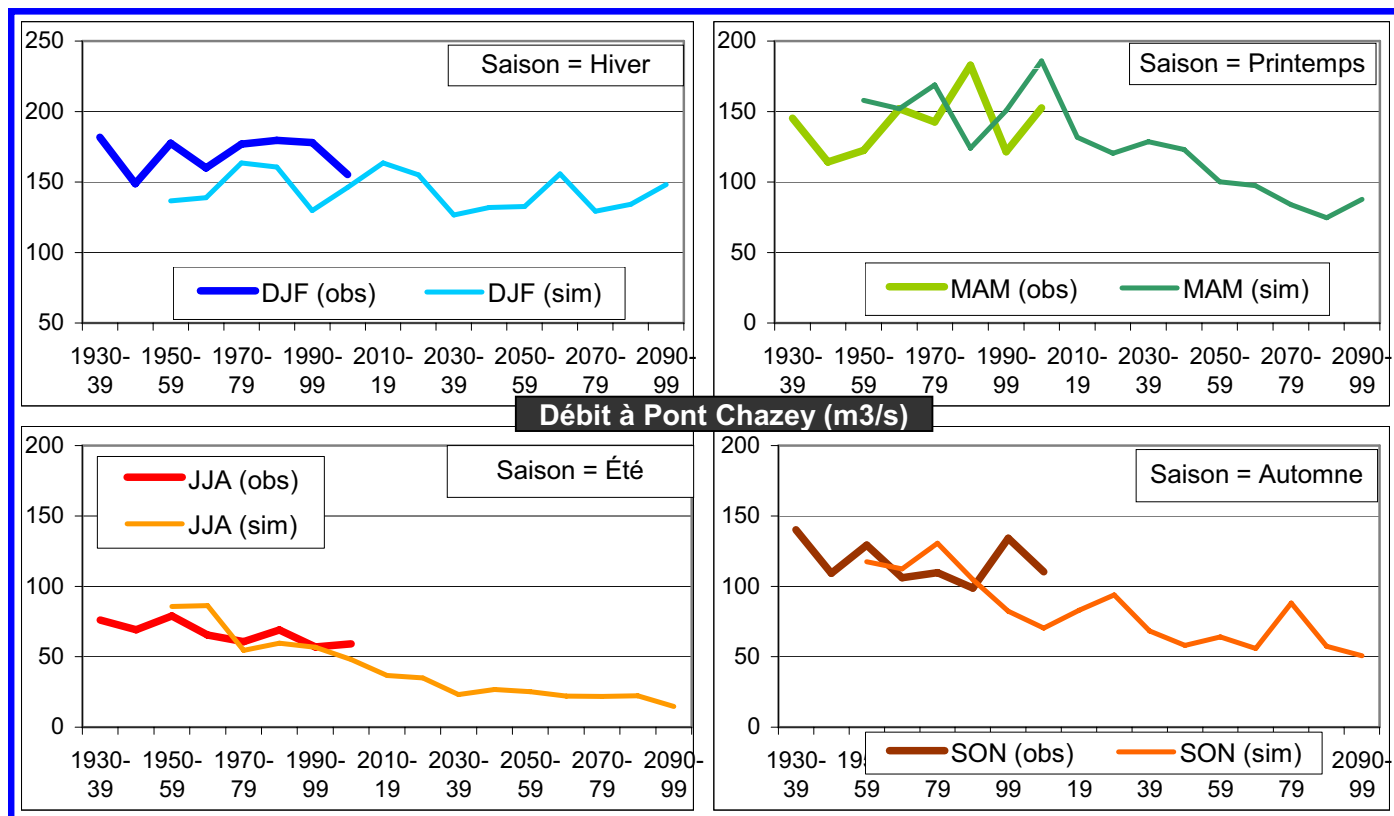
La variabilité temporelle et les tendances modélisées



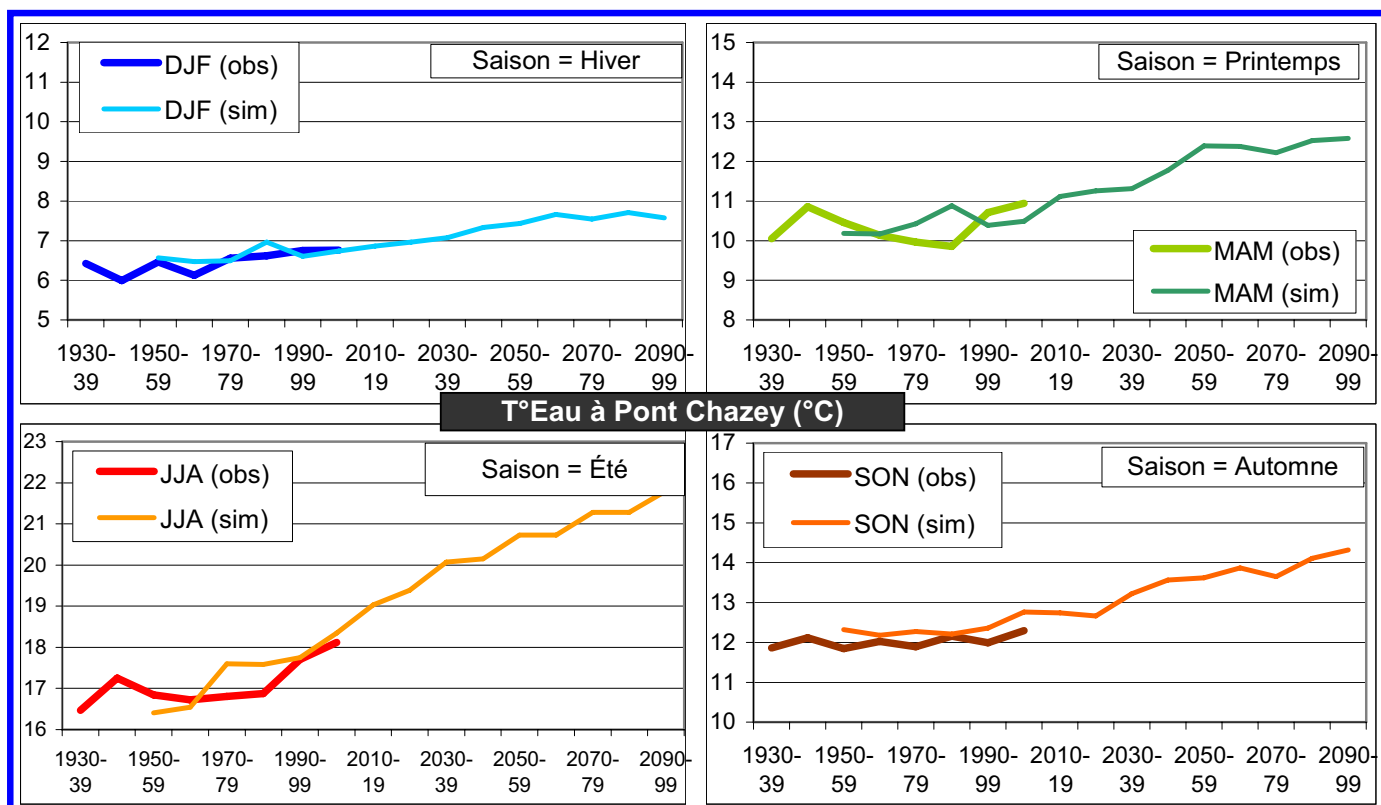
L'effet des retenues sur le régime de température de l'eau



Simulation sur 1950-2099 : le débit



Simulation sur 1950-2099 : la température de l'eau



Conclusions

Importance des mesures selon une double logique
peu de station * longtemps + beaucoup de stations * quelques années

=> Variabilité temporelle et longitudinale

manque la variabilité latérale (existence des zones refuge ?)

Les « drivers » de la température de l'eau

T°air / Présence des Retenues / Débit (gérés ou non)

Effet des retenues : effet tampon => lié à la saison

+ chaud en hiver, + froid en été,

- de variabilité temporelle, + de variabilité spatiale

Existence des retenues >> Gestion des retenues

Faisabilité de la modélisation : compatible avec la précision du biologiste

➤ Extension des séries courtes

Nécessite seulement T_{Air} et Débit => Tendances à long terme

➤ Projections à long terme

Modélisation hydrologique : $Q = f(P/T^{\circ}\text{Air}, \text{toutes choses égales par ailleurs})$

Modélisation thermique : $T^{\circ}\text{Eau} = f(Q/T^{\circ}\text{Air}, \text{toutes choses égales par ailleurs})$

→ inquiétant pour les écosystèmes actuels



Poirel, Gailhard, Capra

ZABR Lyon - 08 Juillet 2010



La Thermie de l'Ain - Tra 9



Merci de votre attention



Poirel, Gailhard, Capra

ZABR Lyon - 08 Juillet 2010

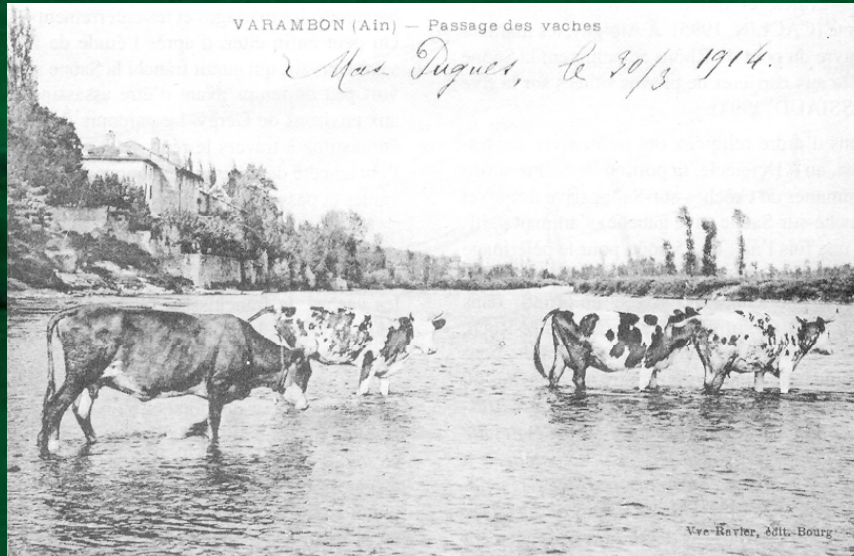


La Thermie de l'Ain - Tra 10

Gestion sociale de l'eau

Yves Le Lay, *ENS Lyon*

Gestion sociale de l'eau



Y.-F. Le Lay, E. Comby, M. Cottet, H. Piégay et A. Rivière-Honegger



La traversée de l'Ain (*in* Dumont, 2002).

Plan

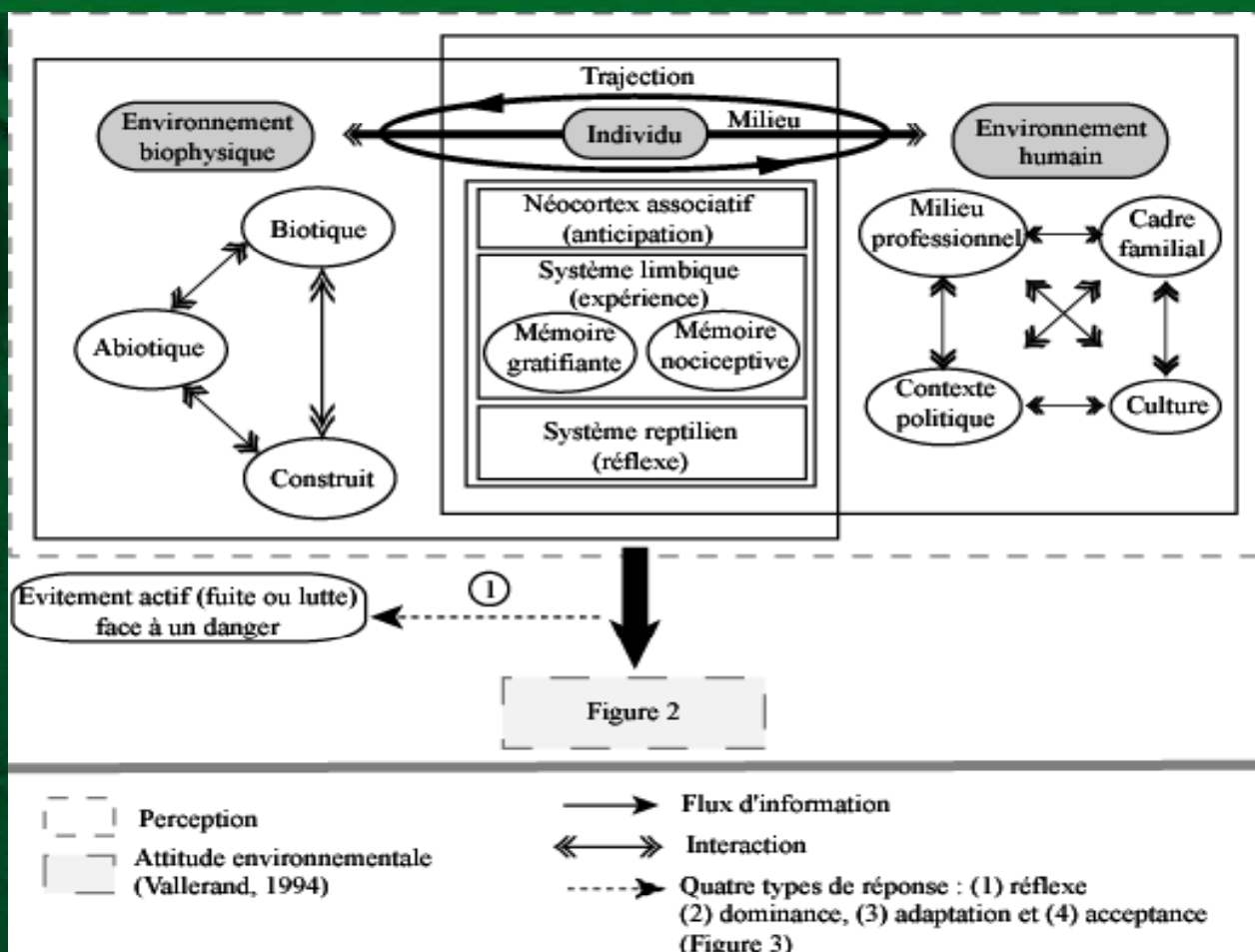
1. Les attitudes environnementales
2. Le photo-questionnaire
3. L'analyse de données textuelles

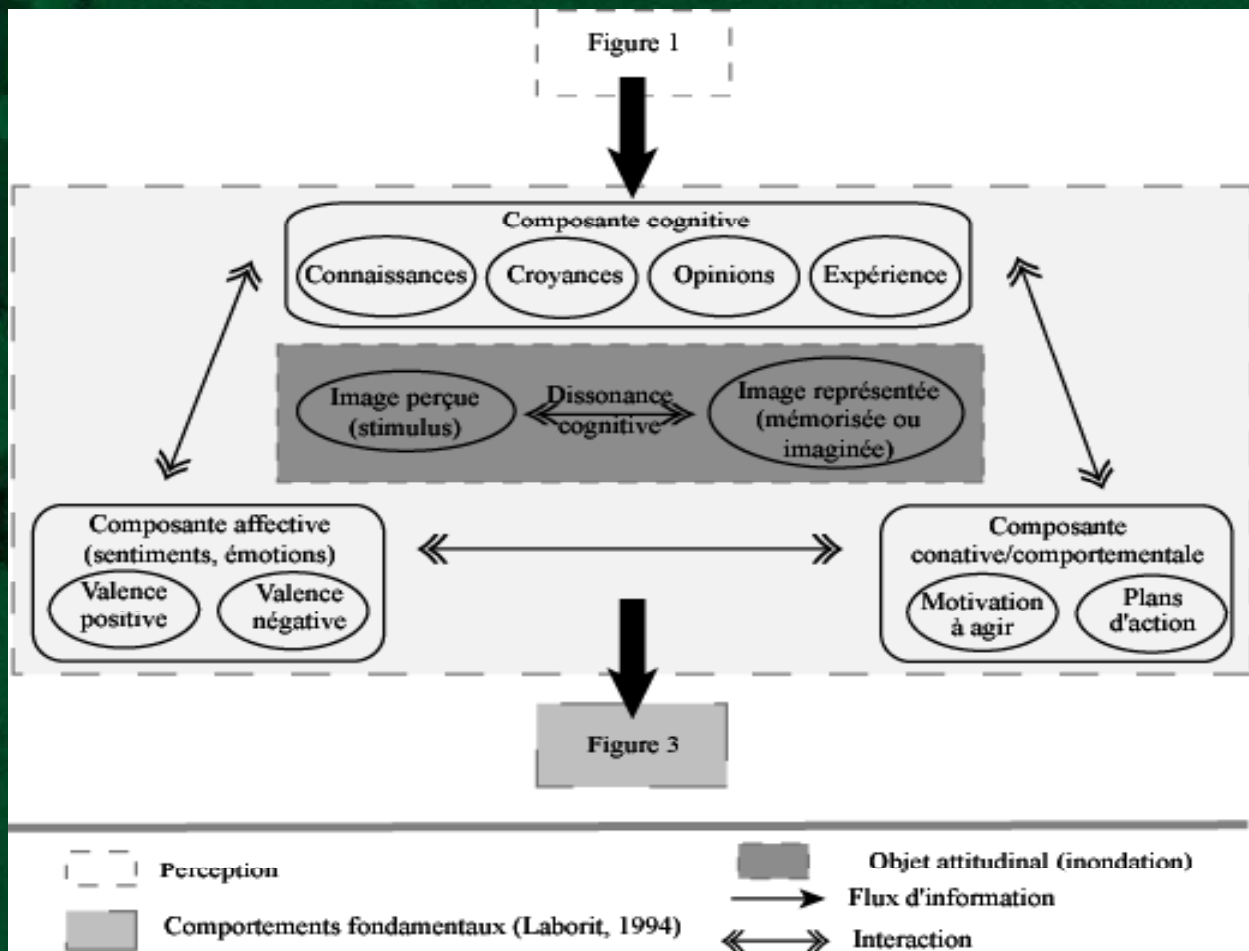
Plan

1. Les attitudes environnementales

2. Le photo-questionnaire

3. L'analyse de données textuelles





Plan

1. Les attitudes environnementales
2. Le photo-questionnaire
3. L'analyse de données textuelles



Postulat : les propriétés du paysage visible influencent l'évaluation et le comportement des observateurs.

Variables environnementales :

- ouverture paysagère
- type de marge fluviale

Les répondants :

- des experts
- des « profanes »
- des collégiens

Deux questions :

- envie de fréquenter le paysage
- utilité de préserver le paysage

Pas du tout d'accord
 Pas d'accord
 Indécis
 D'accord
 Tout à fait d'accord



L'échelle de Likert en 5 points

Le différentiateur sémantique d'Osgood

Inesthétique | | | | | *Esthétique*

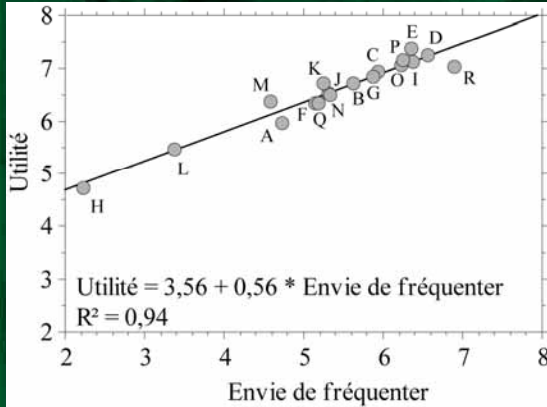
Désagréable | | | | | *Agréable*

0 | | | | | 10

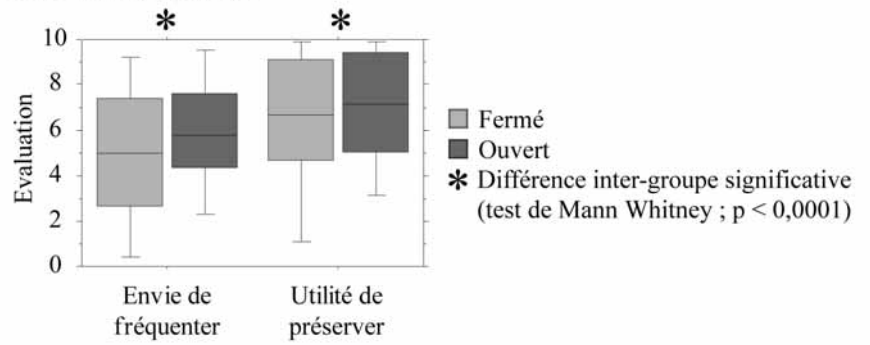


L'échelle analogique visuelle

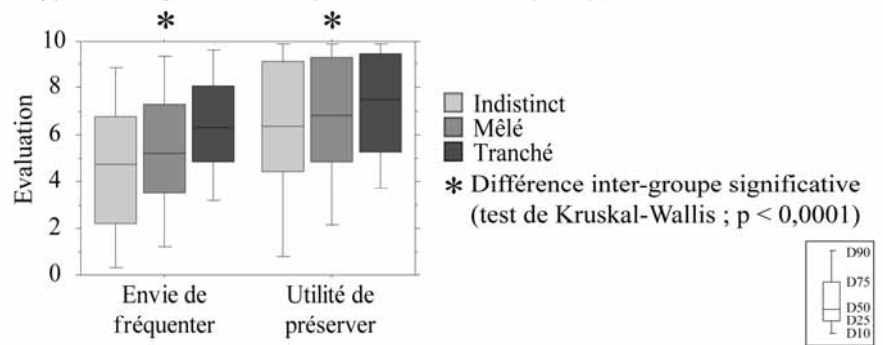
L'évaluation des paysages de rivière (Ain et Haut-Rhône)



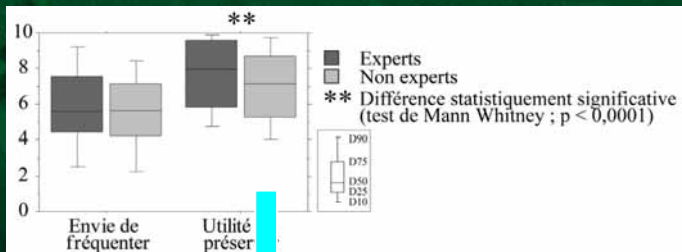
A/ L'ouverture du paysage



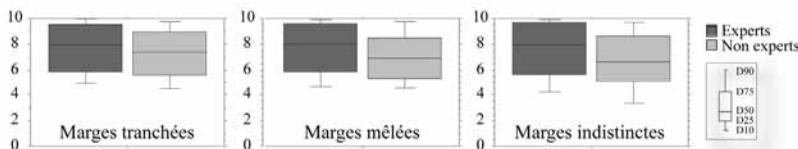
B/ Le type de marge entre les espaces terrestres et aquatiques



Le rôle de la connaissance ?

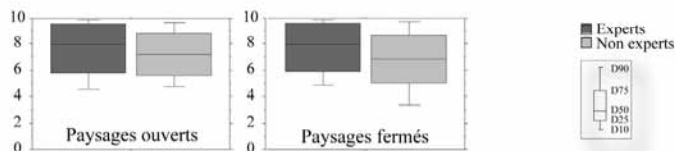


Différence d'appréciation croissante entre les experts et les non experts



Transition entre les espaces terrestres et aquatiques de moins en moins tranchée

U = 18563 p = 0,0093 U = 17666 p = 0,0007 U = 16803 p < 0,0001 Test de Mann Whitney



Fermeture du paysage de plus en plus grande

U = 41808 p = 0,0017 U = 37524 p < 0,0001 Test de Mann Whitney

Une source de conflit lors de la définition des objectifs de restauration ?

Plan

1. Les attitudes environnementales

2. Le photo-questionnaire

3. L'analyse de données textuelles

La presse, une bonne source d'information ?

A) Des biais importants :

- une échelle territoriale restreinte et parfois peu significative
- la diversité du métier de journalistes
- l'incomplétude de l'information et la partialité du choix des événements
- les filtres culturels et idéologiques, ainsi que la ligne éditoriale (

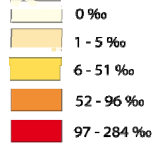
B) Les atouts :

- une diffusion considérable et la quasi-exclusivité de l'information locale
- le reflet des attentes du public
- un support pour les débats et une source pour l'étude des conflits
- des archives propices à l'analyse d'événements, mais aussi à l'étude diachronique des inondations et des représentations et politiques publiques associées

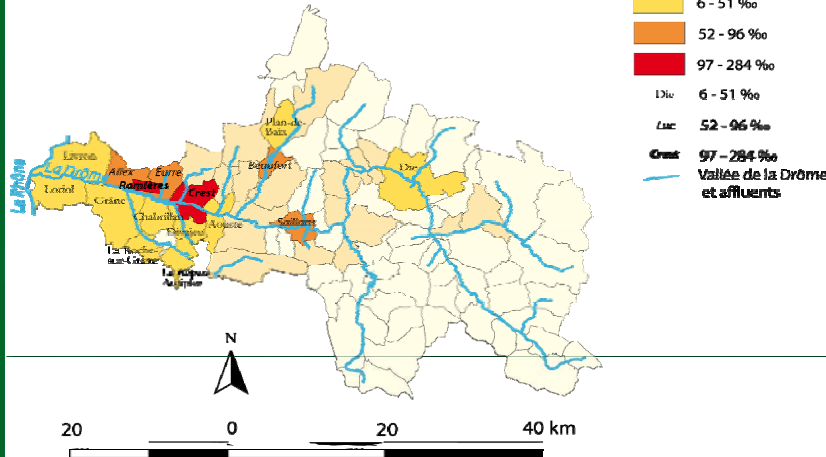
a/ Les lieux les plus cités dans Le Journal du Diois et de la Drôme



Quels sont les lieux les plus cités à l'échelle communale ?



b/ Les lieux les plus cités dans Le Crestois



Diois 6 - 51 %
 Luc 52 - 96 %
 Crest 97 - 284 %
 Vallée de la Drôme et affluents



Le Crestois



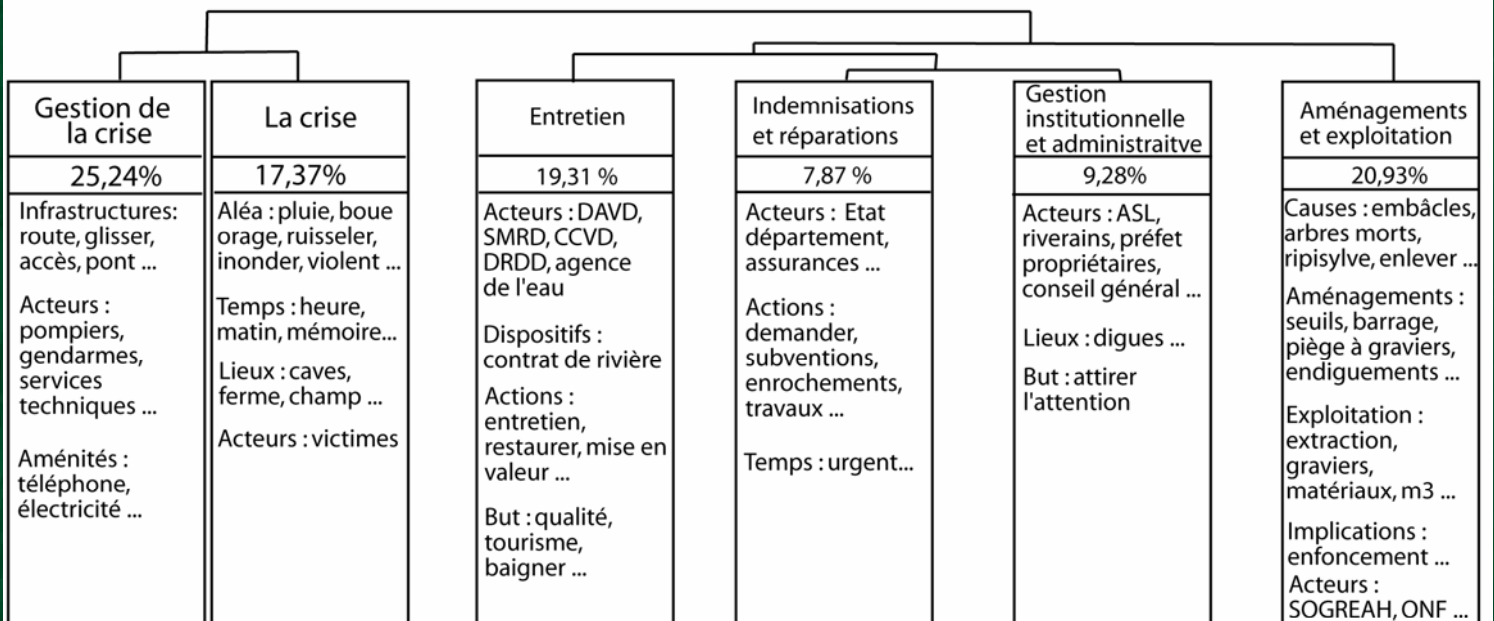
Le Journal du Diois et de la Drôme

Corpus complet :

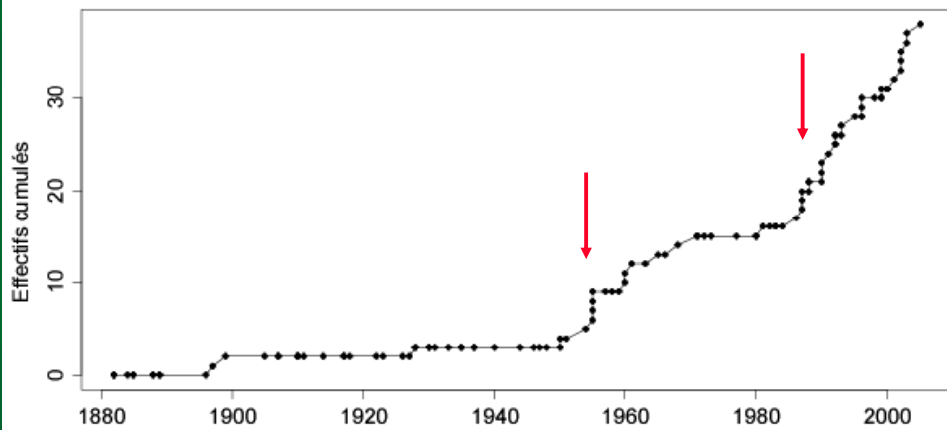
1103 articles entre 1981 et 2001

Une classification au moyen du logiciel Alceste (141 articles concernant les inondations)

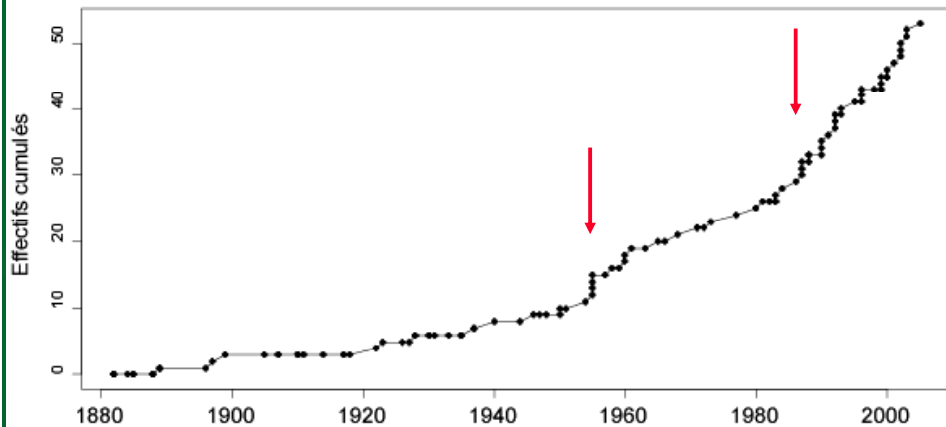
UN SYSTEME DE REPRESENTATIONS AUTOUR DES INONDATIONS



Occurrences d'embâcles

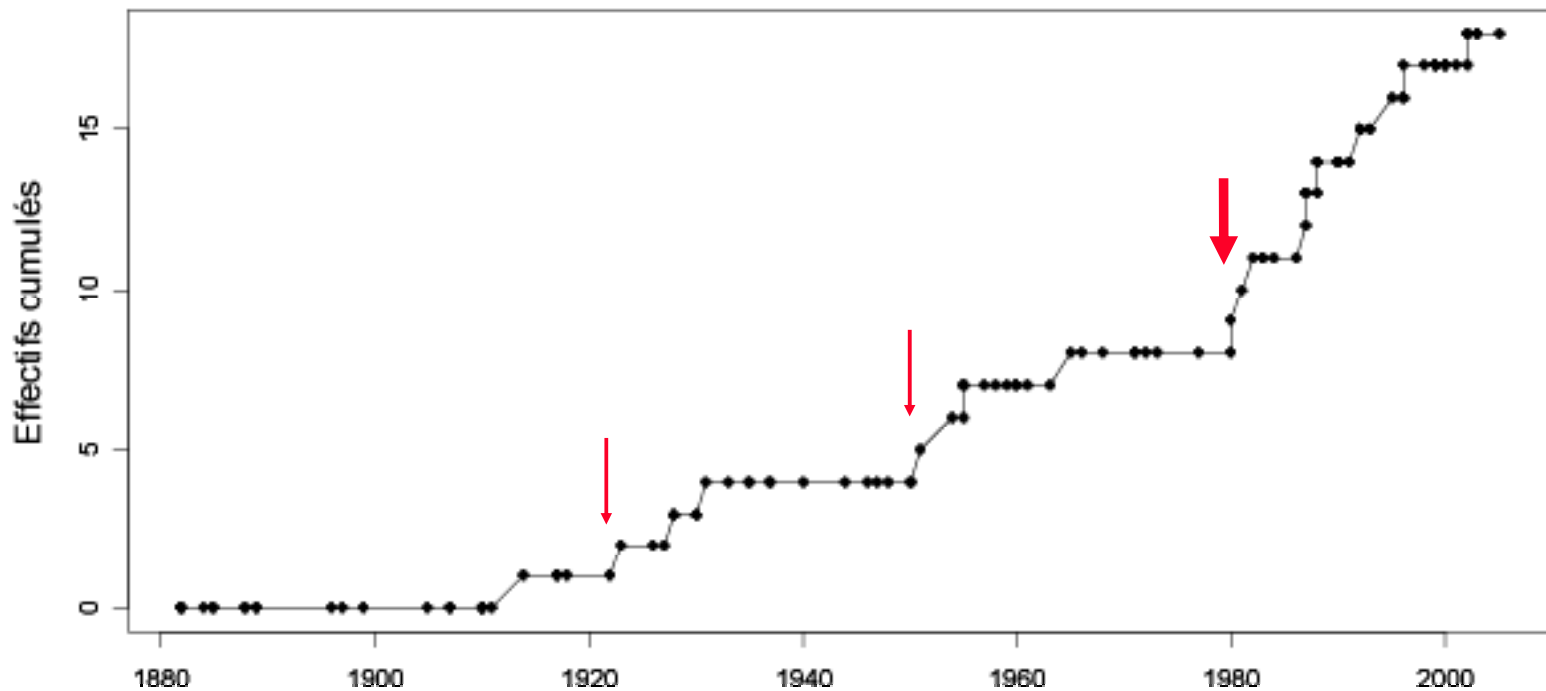


Occurrence de bois flottants



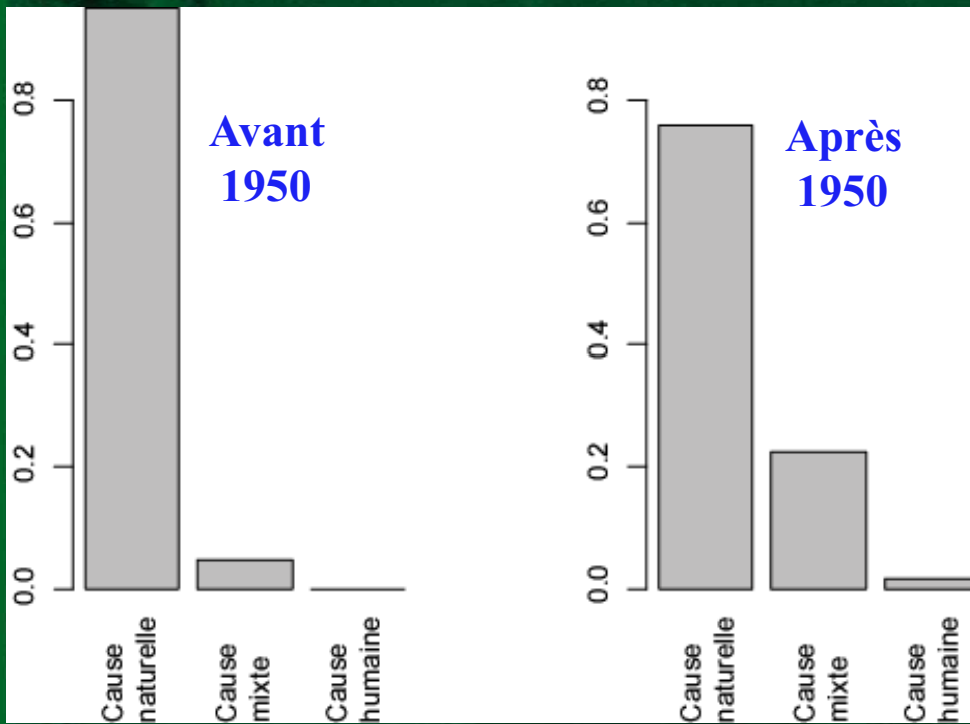
"D'une façon générale, tous ces cours d'eau, régulés par les barrages, ne connaissent plus un débit normal. Leur lit est envahi par la végétation et les apports des torrents, ce qui fait autant d'obstacles en cas de crue"
(H. Vivian, *Dauphiné Libéré*, 07.10.1993).

Le défaut d'entretien



"On avait, il y a quelque temps, décidé de le curer, mais on ne l'avait pas encore fait. Pensez donc ! Un ruisseau [le Charmeyrand] qui n'a même pas deux mètres de large... Que pouvait-on bien avoir à craindre de lui ?"
(*Dauphiné Libéré*, 20.01.1951).

L'attribution causale des inondations



Champ lexical :

- pluies torrentielles
- déluge
- orage
- cyclone
- ouragan
- trombe d'eau
- tornade

"La cause du formidable envahissement des eaux [...] réside moins dans l'abondance des pluies qui auraient pu tomber en plus grande quantité sans amener la crue actuelle que dans le fait que ces pluies ont été insuffisamment espacées et se sont produites dans des régions à terrains imperméables" (P.D., 30.01.1910).

