

# Effacement du barrage de Maisons-Rouges sur la Vienne, 20 ans après : suivi de la dynamique sédimentaire et des habitats et espèces faunistiques et floristiques

*Maisons-Rouges removal on the Vienne River, 20 years later:  
monitoring sedimentary dynamics, habitats and fauna and flora*

**Nina Richard<sup>1&2</sup>, Philippe Jugé<sup>1</sup>  
Stéphane Rodrigues<sup>2</sup>, Jean René Malavoi<sup>3</sup>**

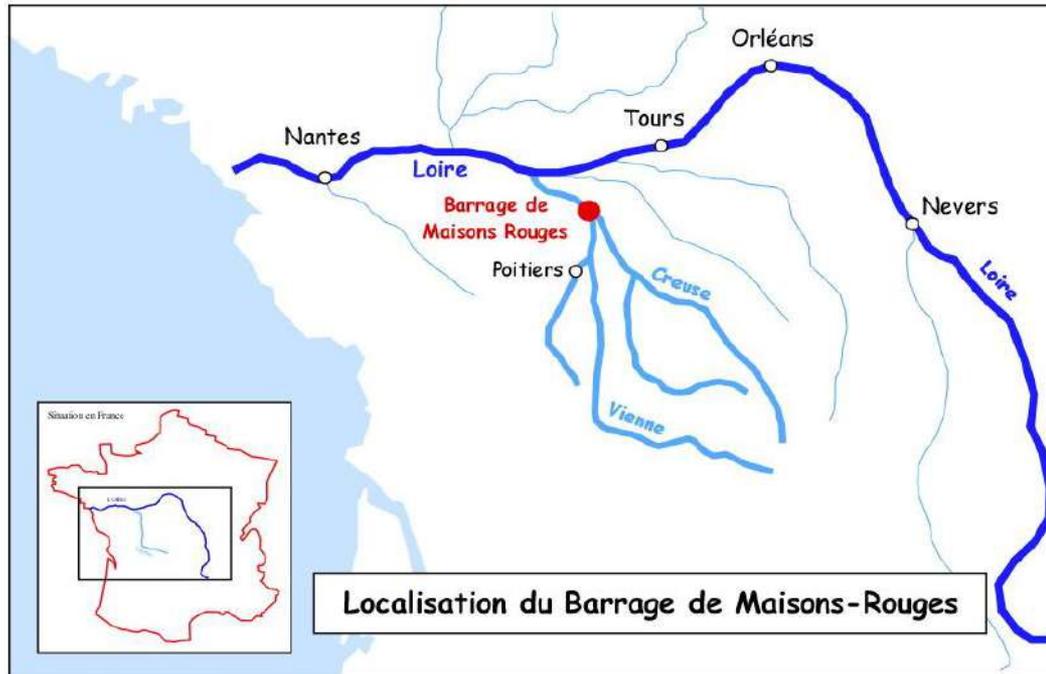
<sup>1</sup> Université de Tours, CETU Elmis Ingénieries,

<sup>2</sup> Université de Tours, UMR 7324 CITERES - <sup>3</sup> EDF

Colloque international « Renaissance de la Vallée de la Sélune » - Rennes, le 24 septembre 2019

# Localisation du barrage de Maisons-Rouges

- France, sur la Vienne (Indre-et-Loire), à 48 km de la confluence avec la Loire,
- Premier obstacle depuis l'océan Atlantique (250 km)
- En aval d'un bassin versant de 20 000 km<sup>2</sup>, Vienne : débit moyen 198m<sup>3</sup>/s



- Barrage situé à 750 m en aval de la confluence Vienne-Creuse, lac de Retenue de 7 km sur la Vienne et de 8 km sur la Creuse
- Hauteur 3,8 m (lit de rivière) et 6m (fondations) sur 200 m largeur

# Le barrage de Maisons-Rouges

- Construit 1920, pour les besoins en énergie de papeteries, puis concession EDF en 1948
- Barrage = obstacle majeur à la migration des poissons (ex. hybridation deux espèces d'aloses) malgré 5 passes à poissons

## Pendant les travaux d'arasement



- 1<sup>er</sup> Plan Loire Grandeur Nature en 1994 : Décision d'effacement du barrage, en raison du grand nombre d'impacts sur la continuité écologique, du faible intérêt économique et de vétusté du barrage, opposition locale très forte, 4 années de négociations et d'enquêtes, arasement programmé
- Travaux réalisés entre juin 1998 et avril 1999 avec abaissement progressif du plan d'eau et reconstitution d'un seuil immergé, 2,6 M€ travaux, mesures compensatoires 1,5 M€

## Etude d'impacts menée par SEPIA en 1994

- **900 000 m<sup>3</sup> de sédiments stockés** (sables graviers, sans contamination grave par les métaux) - 600 000 m<sup>3</sup> Vienne et 300 000 m<sup>3</sup> Creuse

## Objectifs de nos études

- Comprendre les processus en action, le mode de déplacement des sédiments déstockés de la retenue vers l'aval et la vitesse de déplacement de ces alluvions
- Évaluer les impacts de cette nouvelle dynamique sédimentaire sur les habitats, la faune et la flore.

## 7 campagnes de suivi

- Etat de référence au début des travaux, avant l'abaissement du plan d'eau : août 1998
- Etudes régulières de suivi : 1999, 2000, 2002, 2005, 2009 et 2013-2014

### Après arasement



## Compartiments suivis

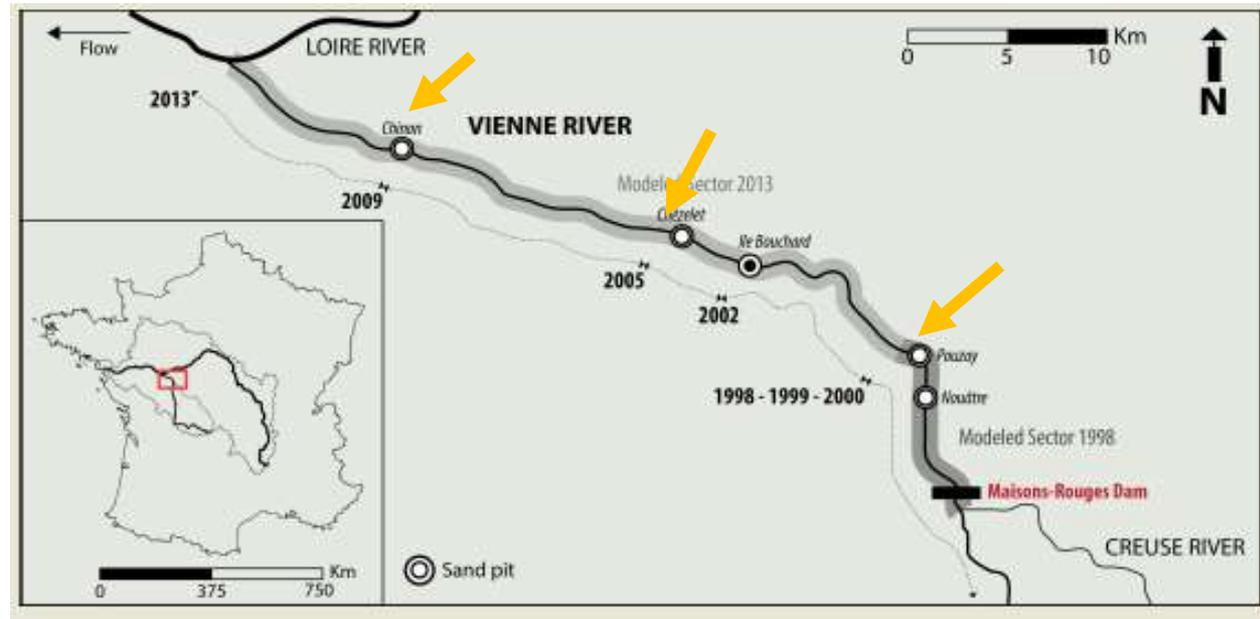
- ✓ Dynamique hydro-sédimentaire,
- ✓ Macrofaune benthique et cas particulier de la Grande Mulette,
- ✓ Flore des berges mises à nue, du lit et des atterrissements de l'ancienne retenue,
- ✓ Habitats du lit de l'ancienne retenue

## Secteur d'étude allongé chaque année

- 15 km ancienne retenue (Vienne et Creuse)
- 50 km en aval de l'ancien barrage (Vienne)

Présence sur ce secteur  
**d'anciennes gravières  
d'extraction**

(fin des extractions 1986 Chinon, 1998 Chezelet)



## Suivi morphologique

- Mesures bathymétriques dans l'ancienne retenue et en aval de l'ancien barrage,
- Suivi aérien lors de débits équivalents (août 1998, septembre 1998, septembre 1999, septembre 2000)
- Mesures granulométriques
- Mesures de transport solide sur la Vienne en 2013, 2014 et 2015
- Modèle 1D (données acquises ont servi modèle 2D réalisé par EDF-RD)

## Suivi floristique

- Transects de végétation dans l'ancienne retenue (relevés abondance-dominance Braun-Blanquet)
- Relevés en présence-absence sur les atterrissements exondés

## Suivi macroinvertébrés

- Deux stations en aval de l'ancien barrage
- Deux stations en amont

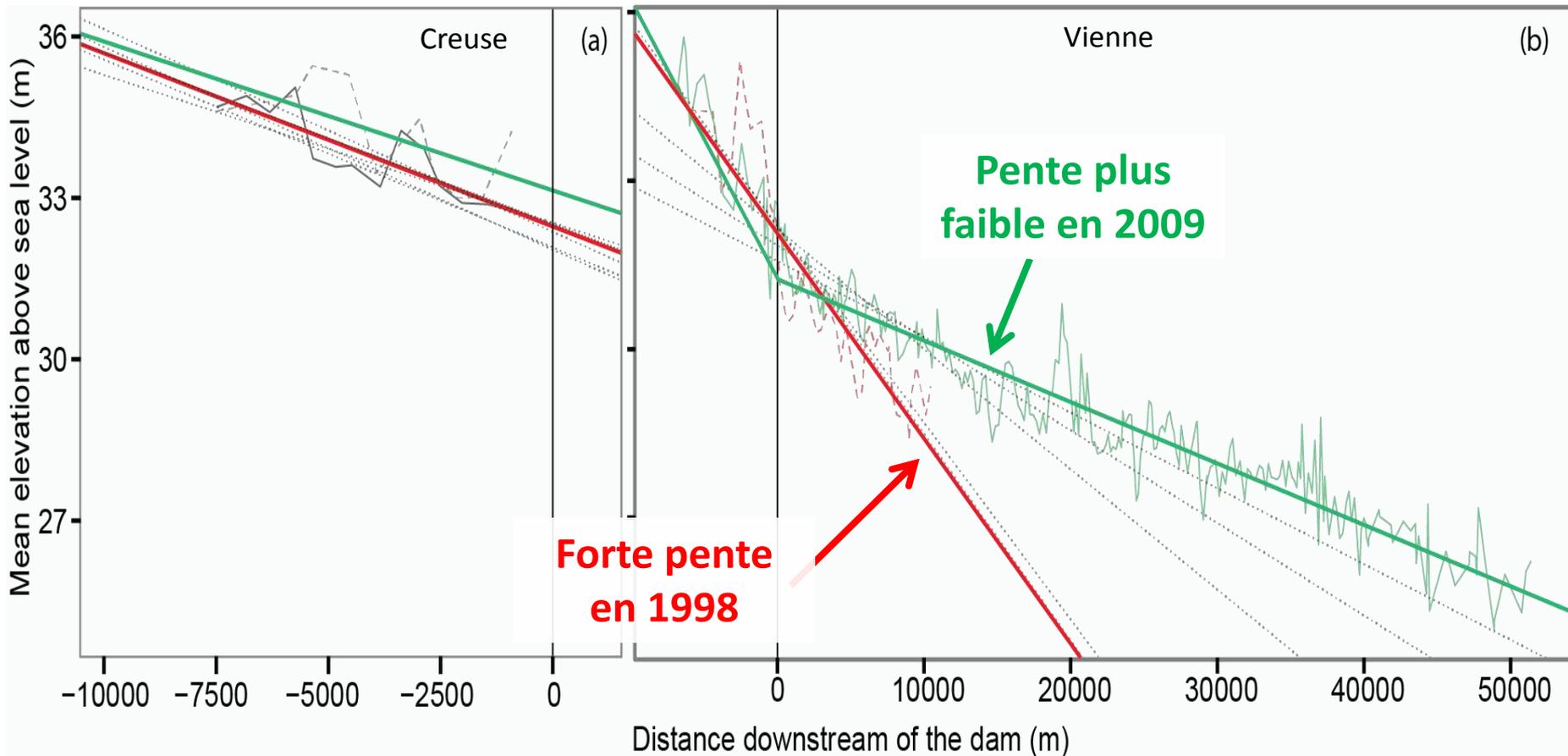
## Suivi des nouveaux habitats (ancienne retenue)

- Cartographie

## Ajustement de la pente du lit depuis l'arasement

*Red : slope of the bed before removal*

*Green : slope after 2009*



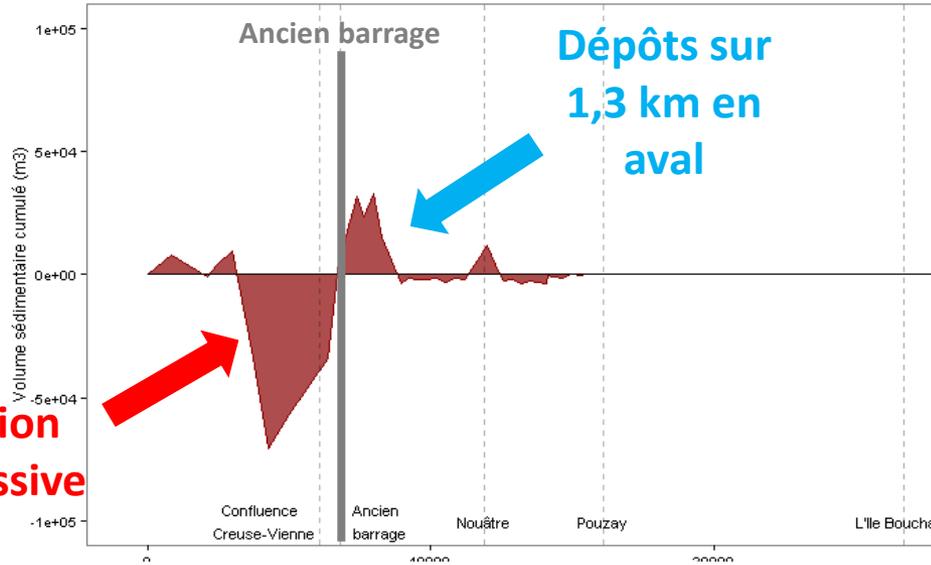
**Profil en long de la Creuse et de la Vienne**

1 an après  
arasement

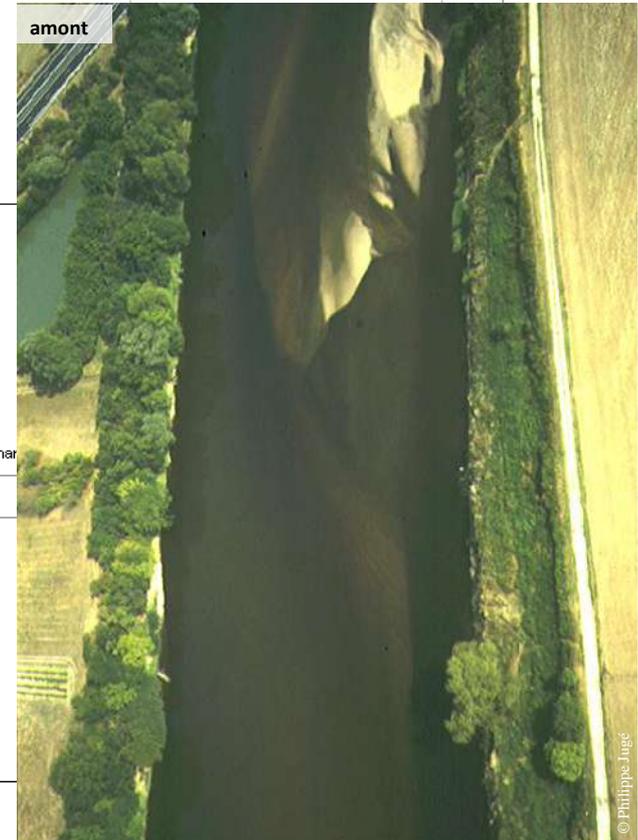
## Evolution morphologique (bilan sédimentaire 1998 – 1999)

Bilans  
sédimentaires  
au droit de  
chaque  
section

Erosion  
régressive

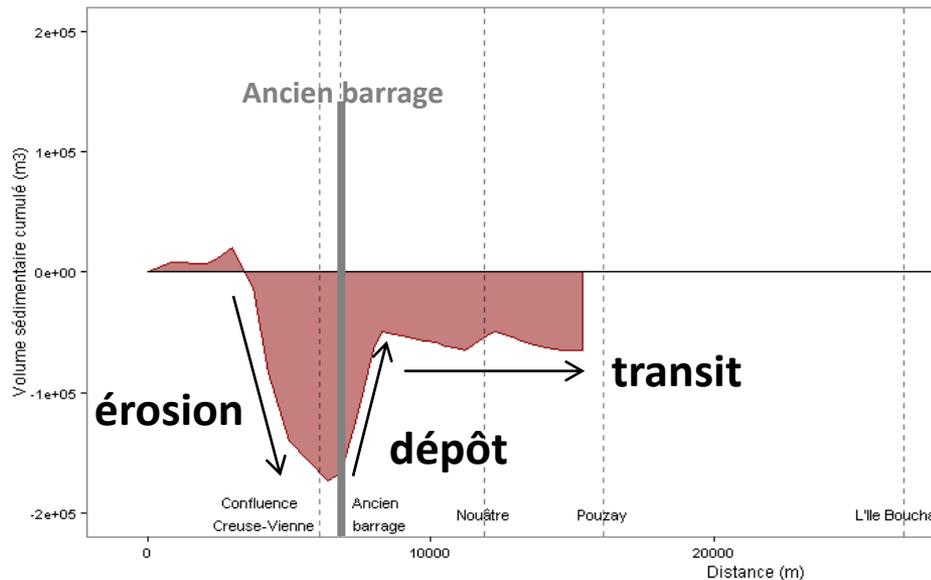


Dépôts sur  
1,3 km en  
aval



barres alternes  
(largeur = 100 m, H = 1,2 m)

Cumul depuis  
l'amont



érosion

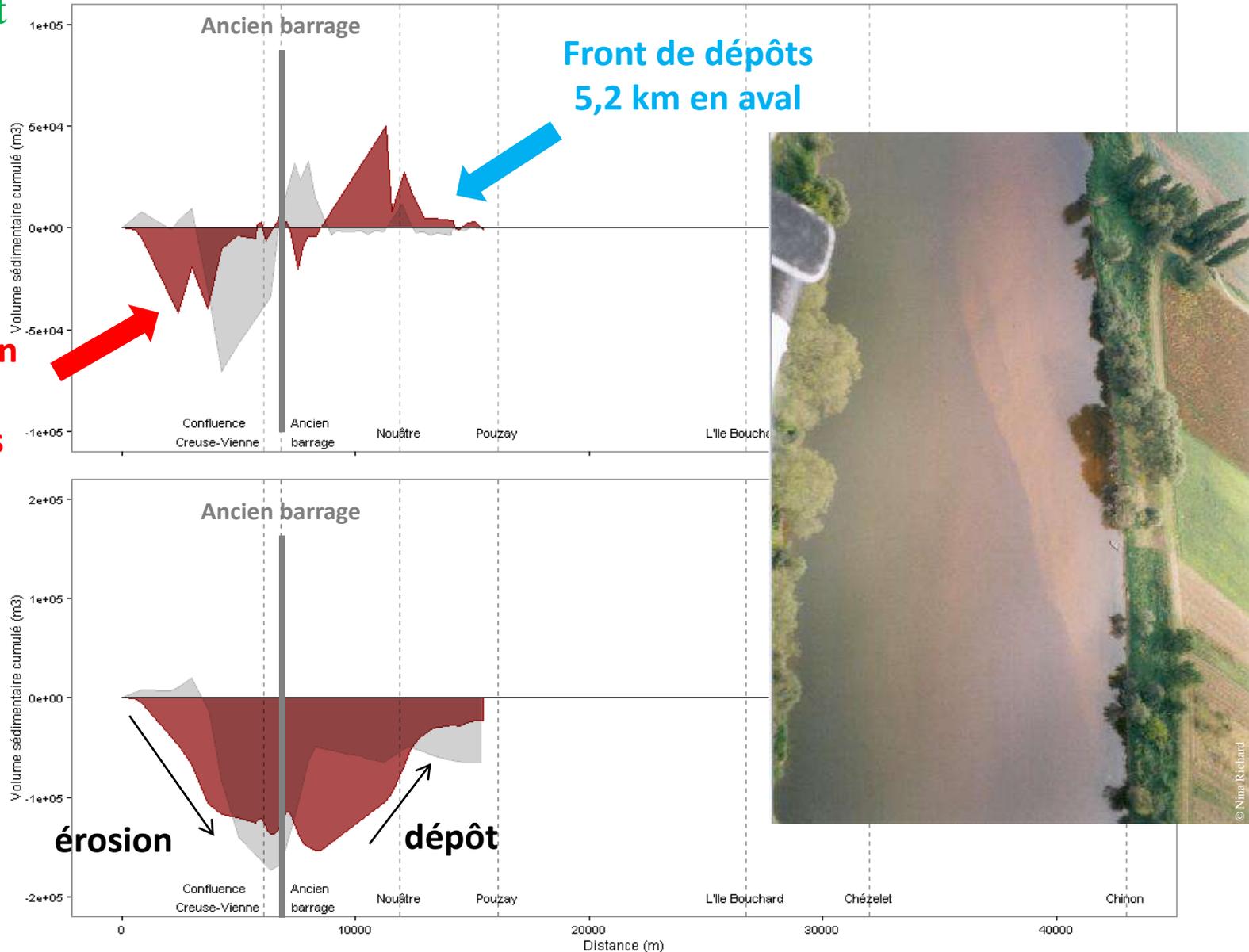
dépôt

transit

2 ans après  
arasement

## Evolution morphologique (bilan sédimentaire 1999 – 2000)

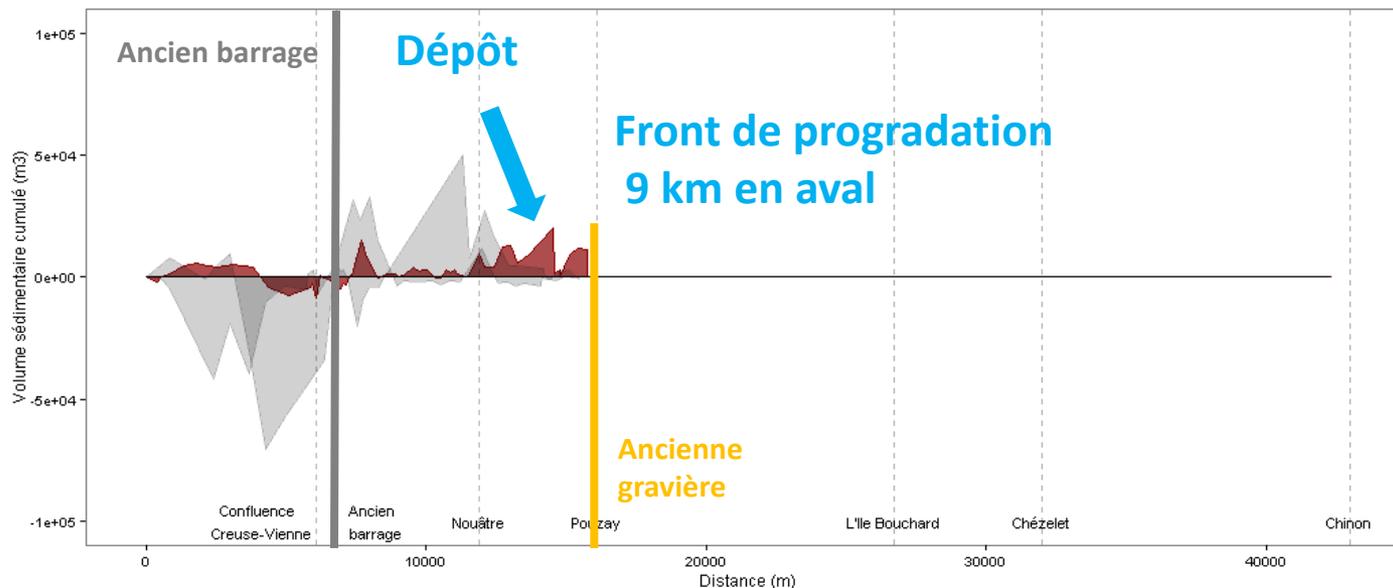
Forte érosion  
régressive  
encore plus  
en amont



Déstockage  
45 % des  
sédiments

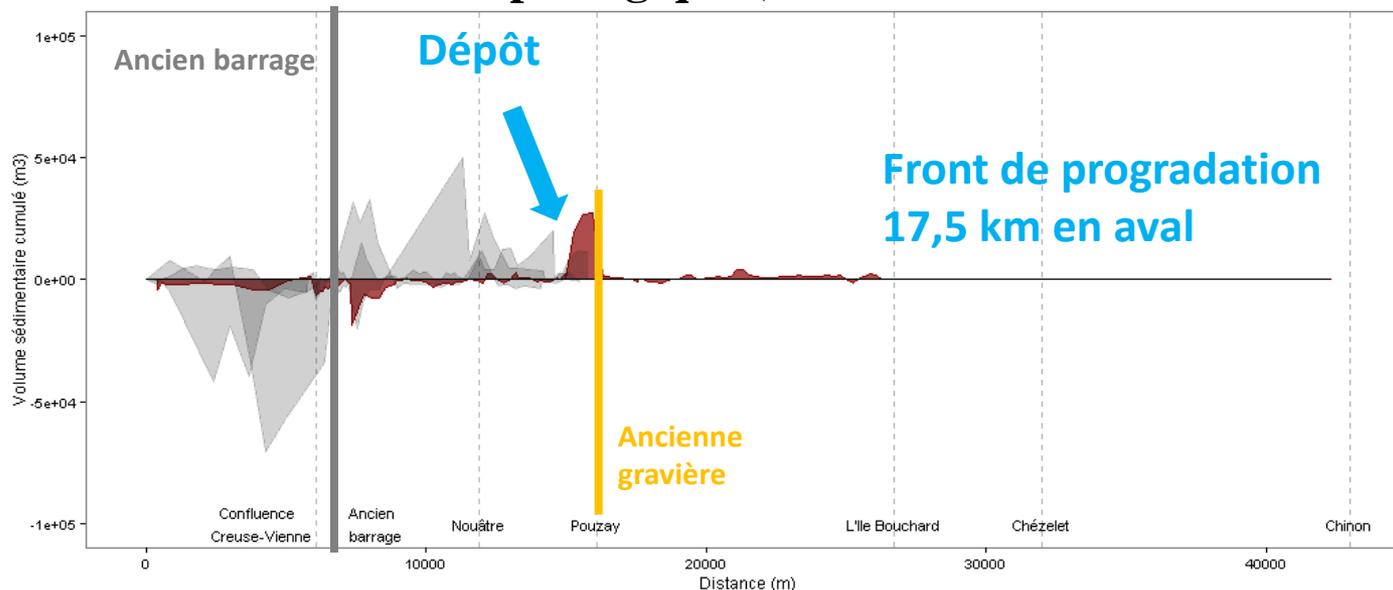
4 ans après  
arasement

## Evolution morphologique (bilan sédimentaire 2000 – 2002)



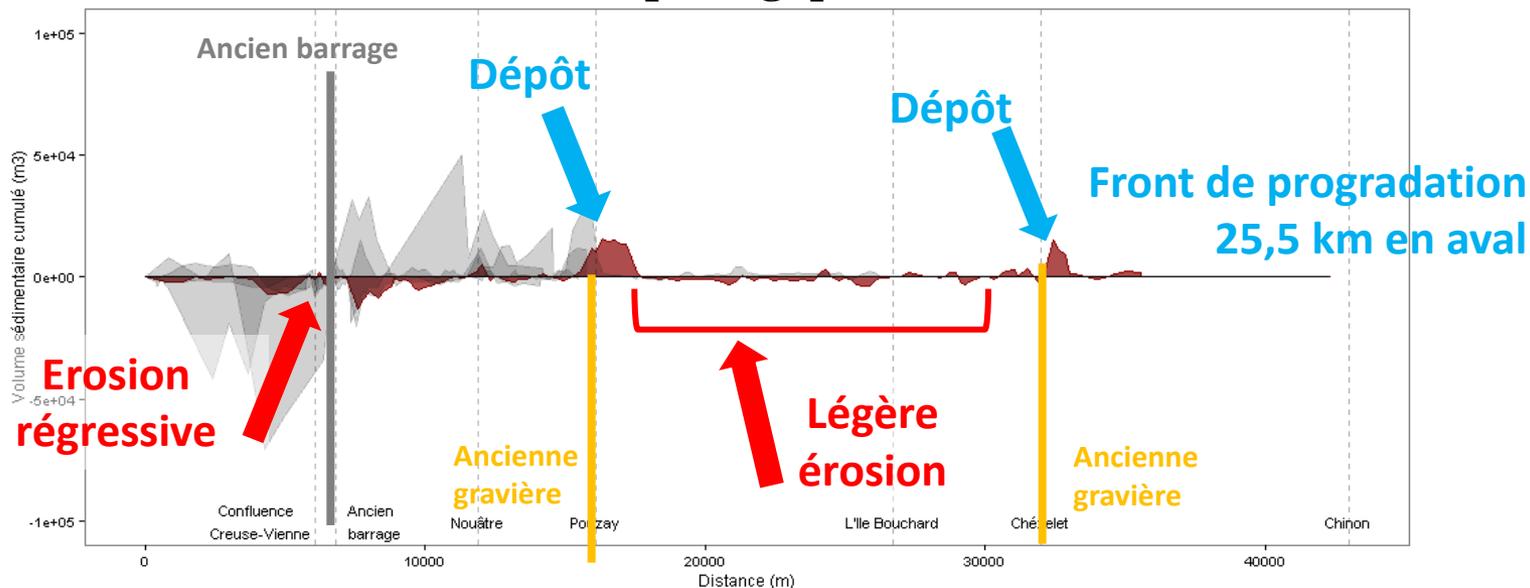
7 ans après  
arasement

## Evolution morphologique (bilan sédimentaire 2002 – 2005)



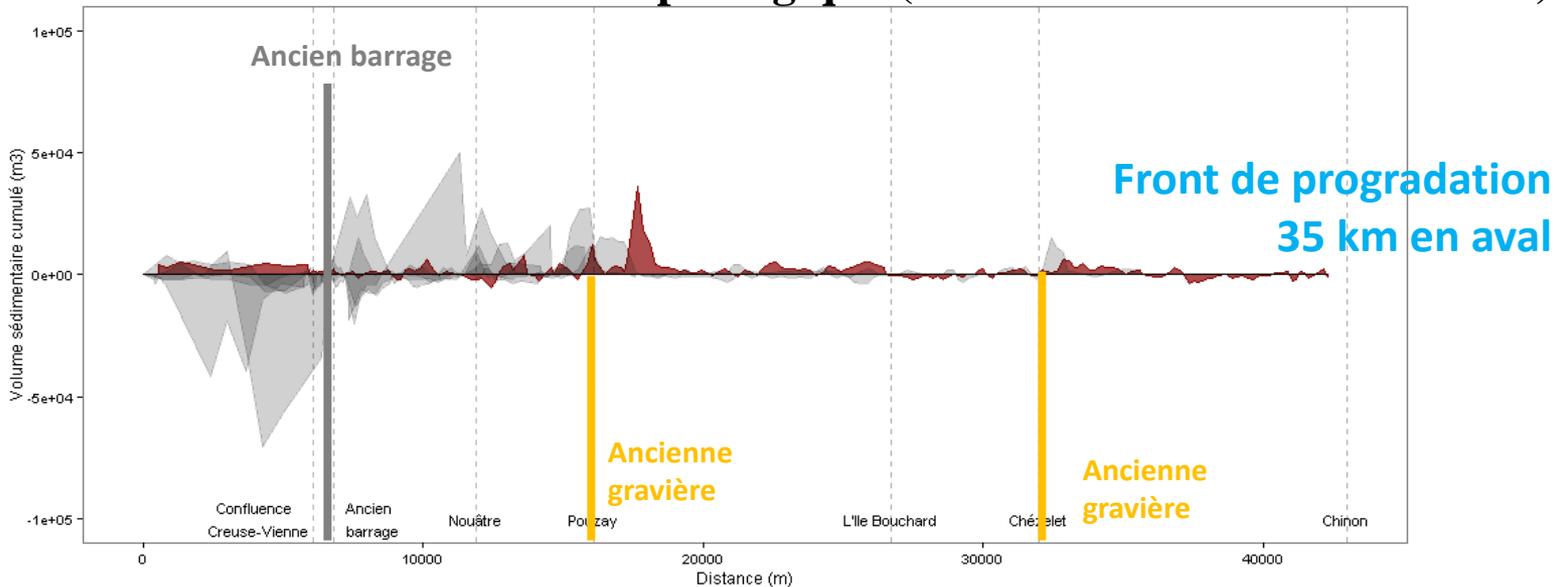
11 ans après  
arasement

## Evolution morphologique (bilan sédimentaire 2005 – 2009)

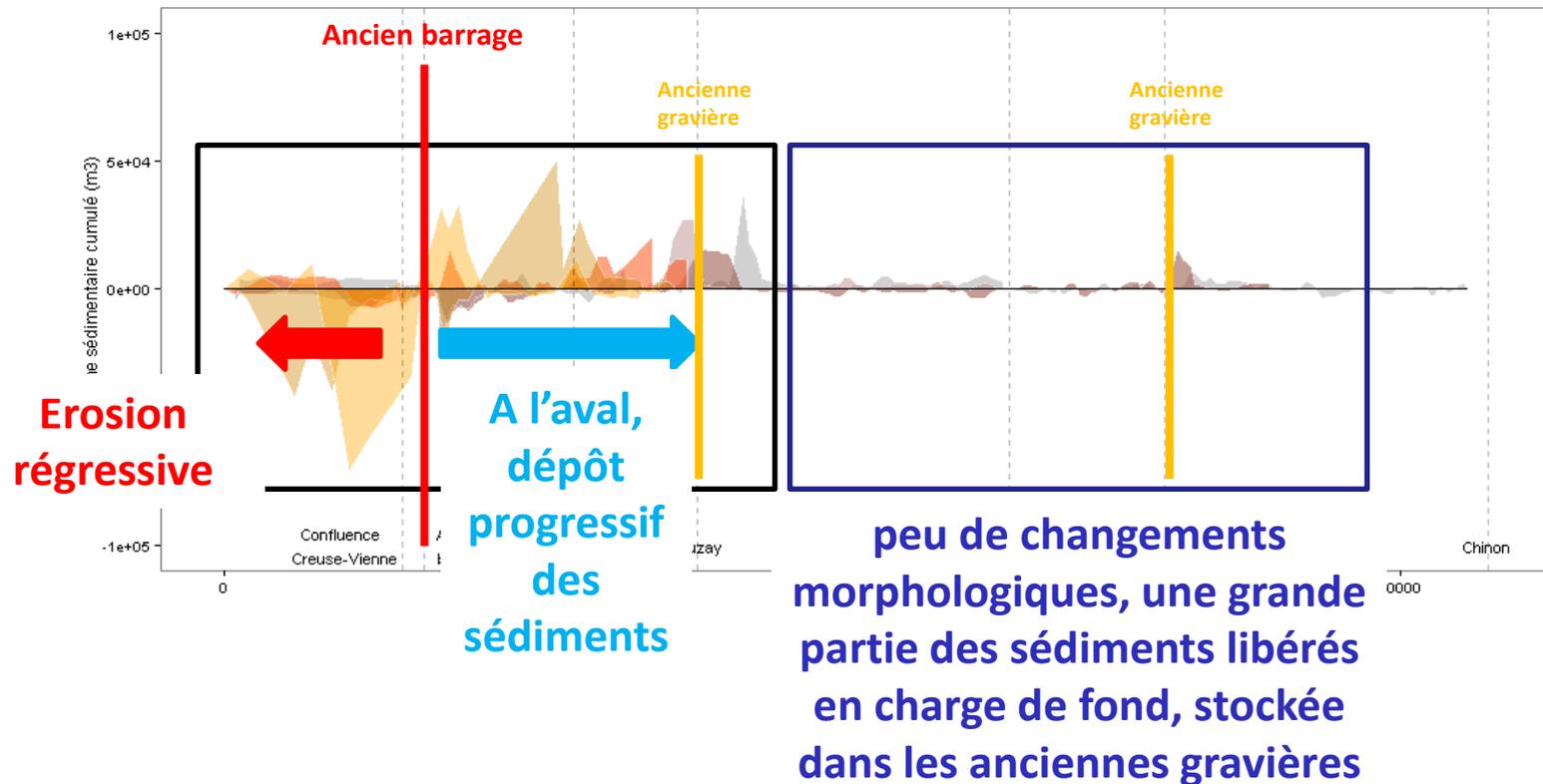


15 ans après  
arasement

## Evolution morphologique (bilan sédimentaire 2009– 2013)



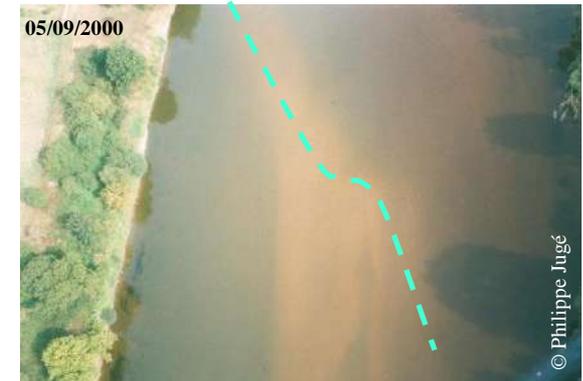
## Synthèse de l'évolution morphologique



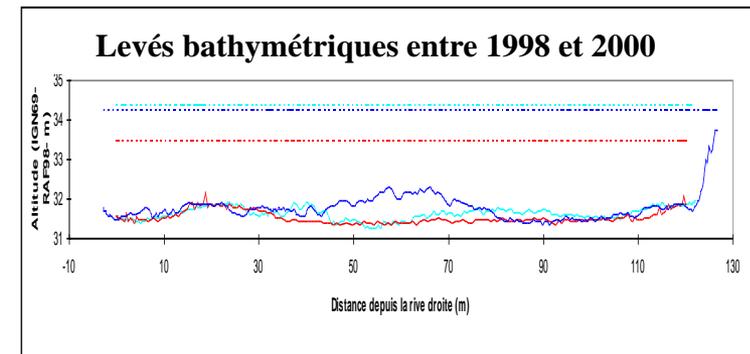
**Une vitesse moyenne de progression de sédiments de 2,5 km/an**

- En aval de l'ancien barrage : **fortes perturbations des habitats du lit mineur de la Vienne lors du passage des sédiments**, puis lors de leur érosion
- **Nombreux radiers (granulométrie grossière) colmatés par les sédiments fins** provenant de l'amont

- Exemple d'un radier situé à environ 1,9 km en aval de l'ancien barrage



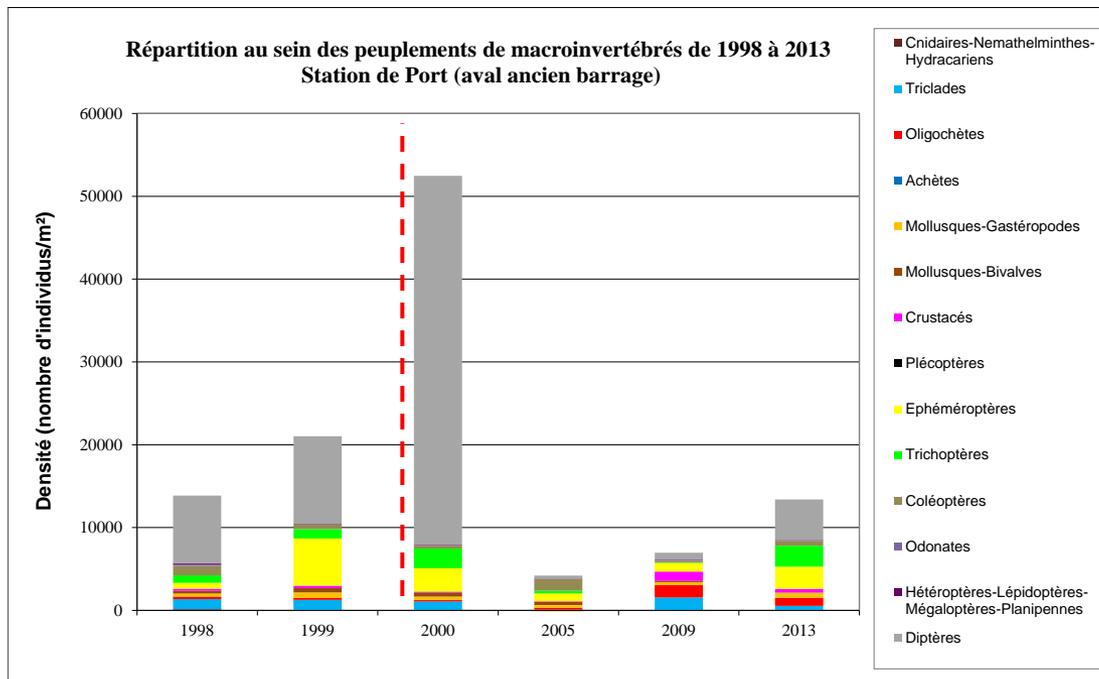
**Passage des sédiments en 2000 sur le radier (courbe bleu foncé)**



## ➤ Perturbations importantes au sein des communautés de macroinvertébrés

Exemple : radier situé à environ 1,9km en aval de l'ancien barrage

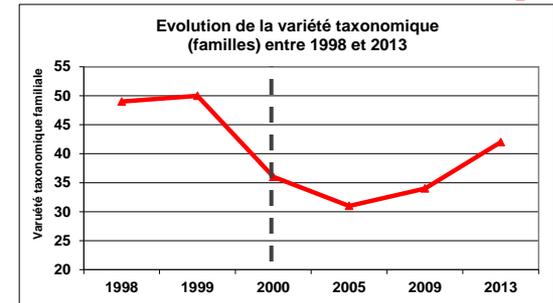
Passage des sédiments en 2000 sur le radier



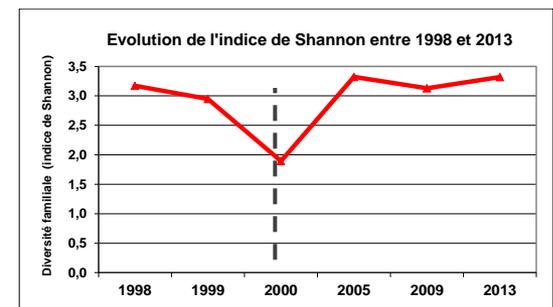
**Passage sédiments : peuplement moins riche, moins bien structuré et moins équilibré**

**Après déstockage des sédiments déposés : retour habitats favorables et taxons présents avant le passage**

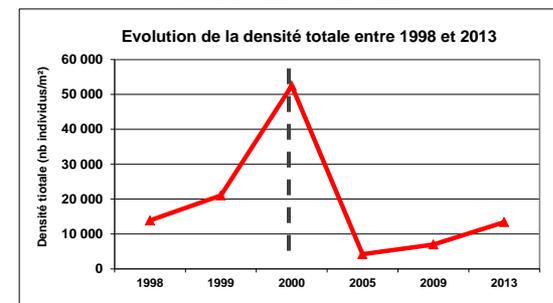
### Diminution de la richesse taxonomique



### Chute de l'indice de diversité



### Forte dominance taxons caractéristiques milieux sableux

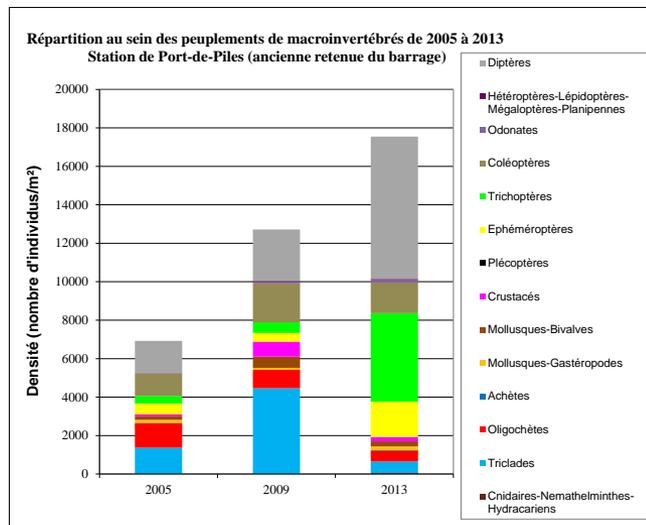


- En lien avec la dynamique sédimentaire, une **forte modification des habitats** du lit mineur de l'ancienne retenue (axes Vienne et Creuse)
  - **Apparition de 10 radiers** (granulométrie plus grossière que les sables accumulés),
  - **Apparition de la roche-mère** suite à l'érosion,
  - **Apparition de bancs alluviaux graveleux** lors de l'abaissement du niveau d'eau,
  - **Diversification des écoulements**, hétérogénéité des caractéristiques substrats-vitesse
  - Depuis 2005, un très fort développement des **macrophytes aquatiques**
  - **Nombreux supports biogènes** offerts aux macroinvertébrés et poissons

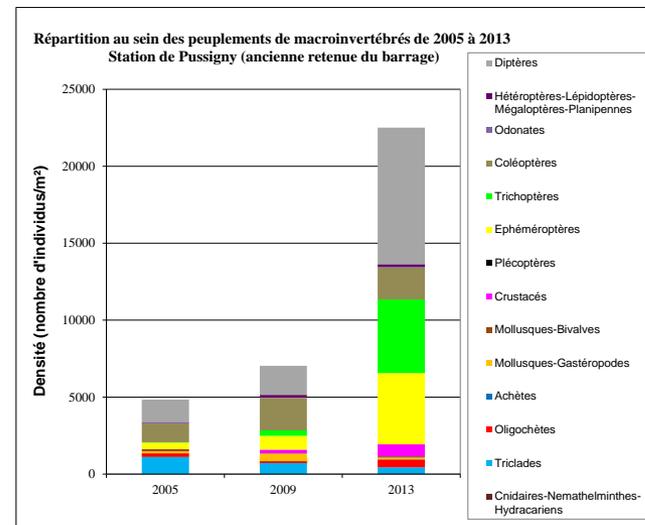


## ➤ En lien avec diversification des habitats = diversification des peuplements de macroinvertébrés

Station de Port-de-Piles (Creuse)

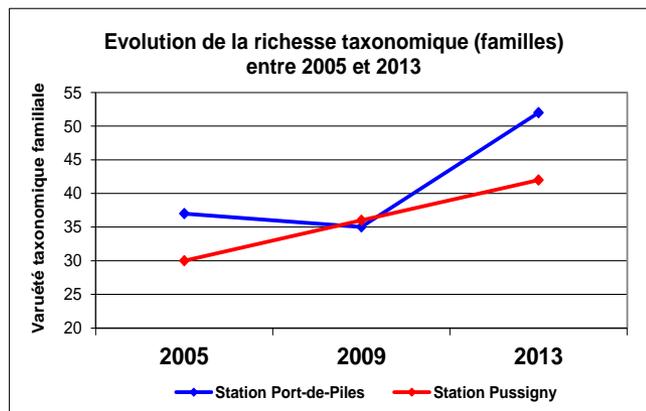


Station de Pussigny (Vienne)



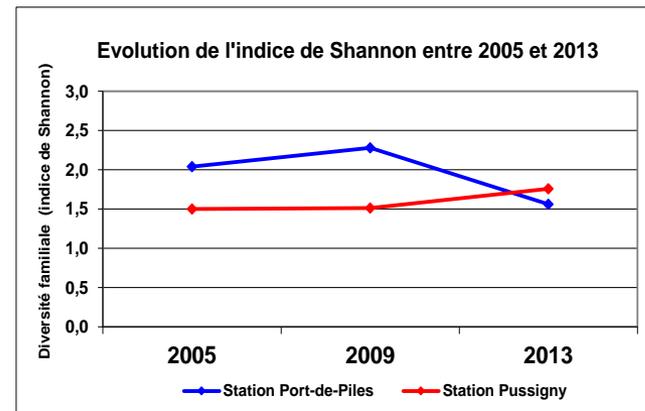
**Augmentation de la richesse taxonomique et de la densité globale**

Evolution de la richesse taxonomique (familles) entre 2005 et 2013



**Augmentation de l'abondance des taxons les plus sensibles (éphéméroptères et trichoptères)**

Evolution de l'indice de Shannon entre 2005 et 2013



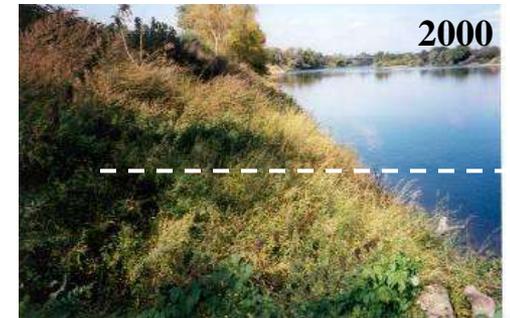
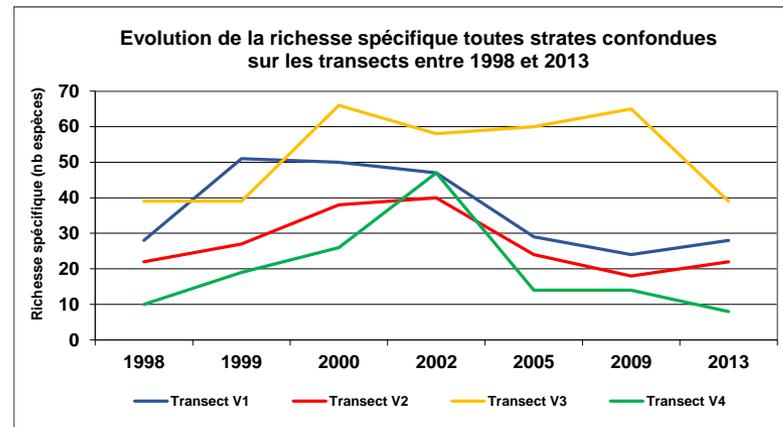
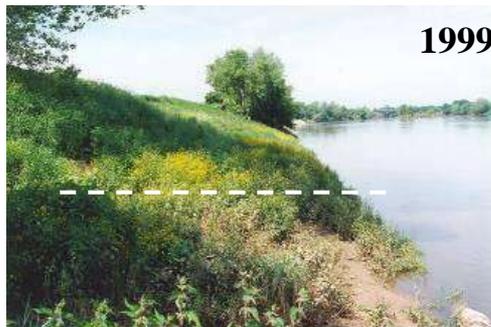
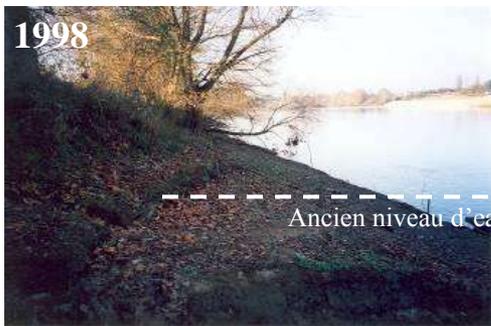
- Ancienne ripisylve perchée, chute de nombreux arbres engendrant parfois de forts mouvements de la berge



- Rapide reconstitution d'une nouvelle ripisylve (saules essentiellement, peupliers, frênes et érables negundo)



- **Très rapide colonisation végétale** par la strate herbacée (espèce pionnières...) d'abord, puis par les strates arbustives et arborescentes sur les berges mises à nu lors de l'abaissement du plan d'eau et sur les bancs alluviaux dans le périmètre de l'ancienne retenue
- **Augmentation de la richesse spécifique entre 1998 et 2000 puis chute progressive jusqu'en 2013** liée à l'érosion latérale des pieds de berge



## ➤ Banc alluvial dans le lit mineur de la Creuse



le 22 octobre 1998 (QJM à Leugny = 25,1 m<sup>3</sup>/s)



le 17 juin 1999 (QJM à Leugny = 30,5 m<sup>3</sup>/s)



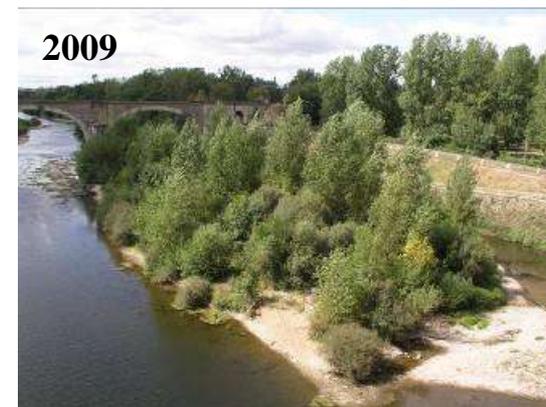
le 7 septembre 2000 (QJM à Leugny = 20,2 m<sup>3</sup>/s)



le 1<sup>er</sup> août 2002 (QJM à Leugny = 18,1 m<sup>3</sup>/s)



le 6 juillet 2005 (QJM à Leugny = 14,9 m<sup>3</sup>/s)



Le 27 août 2009 (QJM à Leugny = 8,5 m<sup>3</sup>/s)

## ➤ Banc alluvial dans le lit mineur de la Creuse

1998



le 22 octobre 1998 (QJM à Leugny = 25,1 m<sup>3</sup>/s)

12 août 2013



- Poissons migrateurs (suivis par le Conseil Supérieur de la Pêche et l'association LOGRAMI)
- Rapide recolonisation des frayères à **aloses** en amont de l'ancien barrage dès 1999, recolonisation des 35 km de cours d'eau rendus accessibles (11km sur Creuse, barrage de Descartes et 24 km sur Vienne, barrage de Châtellerault)
- Et un retour de **lamproies marines** (bassin de la Vienne 80% des lamproies du bassin de la Loire), de **saumons** (9 adultes comptabilisés en 1999 sur la Gartempe)

- ❖ Effacement du barrage de Maisons-Rouges = 1<sup>er</sup> arasement d'un ouvrage de grande dimension en France avec celui de St Etienne du Vigan
- ❖ Nombreuses modifications du fonctionnement de la Vienne et de la Creuse directement liées aux nouvelles conditions hydro-sédimentaires, avec une très rapide remise en mouvement des sédiments lors des premières années et maintenant une stabilisation du système
- ❖ Résultats très positifs de l'arasement pour l'ensemble des compartiments évalués

**Ce travail mené depuis 15 ans constitue en France, un cas unique de suivi à long terme, des impacts de l'arasement d'un barrage et l'un des premiers retours d'expérience sur la restauration de la continuité sédimentaire.**

An aerial photograph of a river valley. The river flows from the top right towards the bottom center. A multi-arched bridge crosses the river in the upper right. The banks are lined with green fields and dense trees. In the upper left, a small cluster of buildings is visible. The overall scene is a lush, rural landscape.

**Merci de votre attention**

**nina.richard@univ-tours.fr**  
**02 47 36 78 20**