

6^{ème} rencontre entre acteurs de la rivière :
« La cohabitation avec le castor en Wallonie »

L'effet des barrages de castors sur le système hydrographique

Petit F., Denis A.-C., Levecq Y., Houbrechts G., Hallot E., Van Campenhout J. et Peeters A.

© LHGF



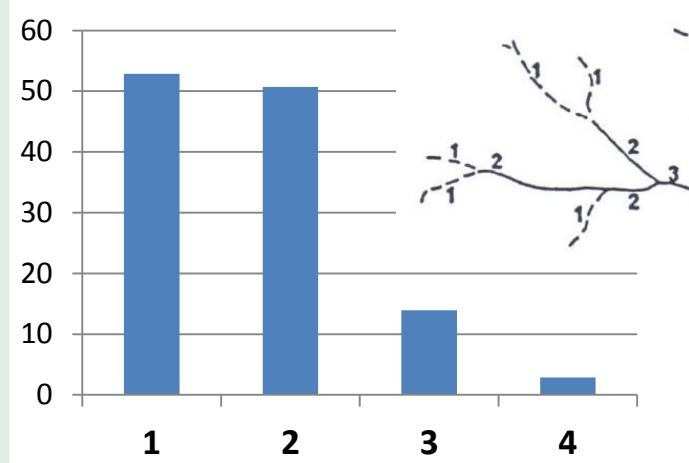
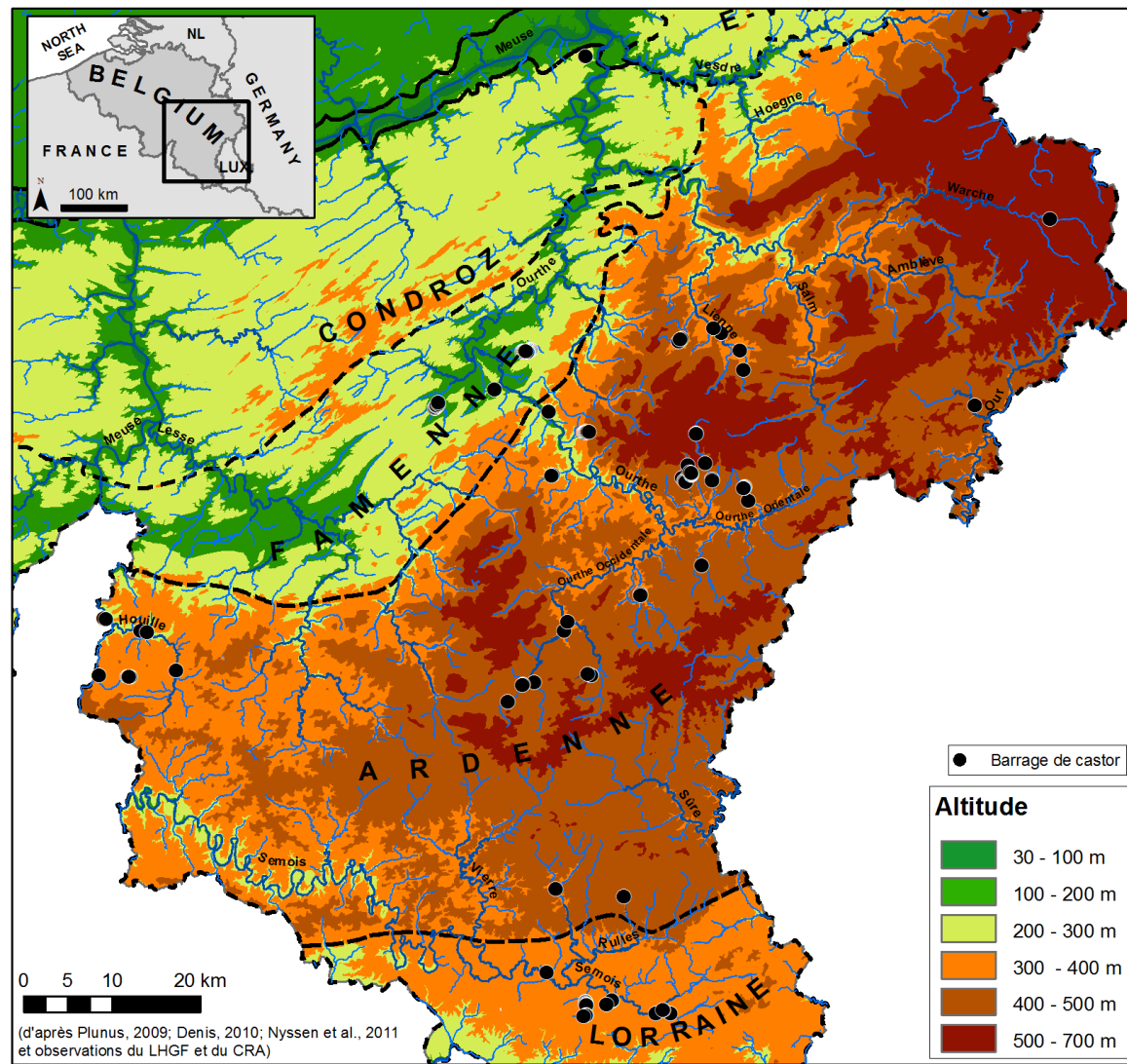
*Laboratoire d'Hydrographie et de Géomorphologie fluviale -
Département de Géographie - Université de Liège - Belgique*

- **Introduction**
 - Répartition des barrages sur les cours d'eau wallons
 - Impacts géomorphologiques et hydrologiques des barrages de castors sur les rivières
 - Différents types et stades de construction de barrages
- **Suivi de la dynamique de construction et de la sédimentation dans un barrage de la Chavanne**
- **Suivi de la dynamique d'évolution et de sédimentation d'un barrage sur la Lienne**
- **Impacts des barrages sur les étiages**
- **Conclusion**

INTRODUCTION

Répartition des barrages sur les cours d'eau wallons

2/11



Nombre de barrages selon l'ordre de Strahler (Plunus, 2009)

20 % des sous-bassins des régions touchées (Ardenne, Lorraine et Famenne) sont affectés par des barrages

Répartition des barrages (Plunus, 2009) :

- Ardenne, Lorraine et Famenne
- ordre 1 à 3 (parfois 4)
- tête de bassin (BV < 20 km²)
- plaines alluviales étroites (< 150 m)

INTRODUCTION

Impacts géomorphologiques et hydrologiques des barrages de castors sur les rivières

3/11



- **Effets de la retenue :**
 - Non renouvellement de la charge de fond et piégeage des sédiments**
 - Incision du lit et de la nappe caillouteuse en aval (« Bed Rock River »)
 - Décapage en aval (éléments fins) → armurage du lit
 - Élargissement du chenal en aval (« Hungry water »)
 - Déstabilisation des ouvrages d'art
 - Relargage brutal des MES en cas de rupture
 - **En cas de rupture : effet domino (vague de crue) ?**
 - **Obstacle à l'écoulement**
 - Modification du tracé voir du style fluvial
 - **Modification géomorphologique des sites d'habitats**



- **Diversification géomorphologique des sites d'habitats (↗ diversité)**
- **Augmentation du DCE ?**
- **Ecrêtage des crues ?**

INTRODUCTION

Différents types et stades de construction de barrages

4/11

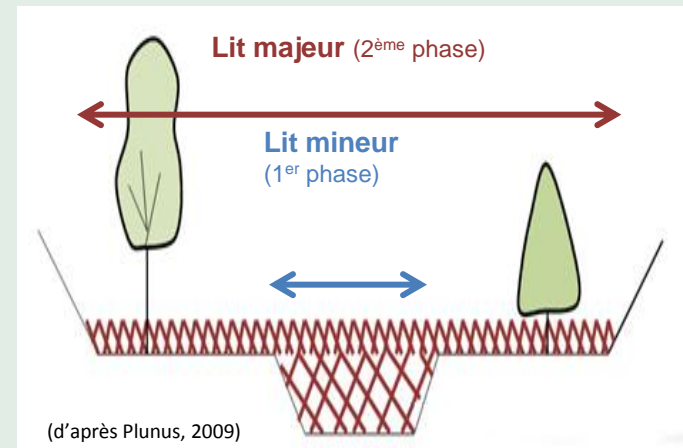


Construction d'un barrage dans le lit mineur de la Chavanne (Septembre 2009)

Construction d'un barrage à partir d'un arbre tombé en travers du lit mineur de la Lienne (Août 2009)

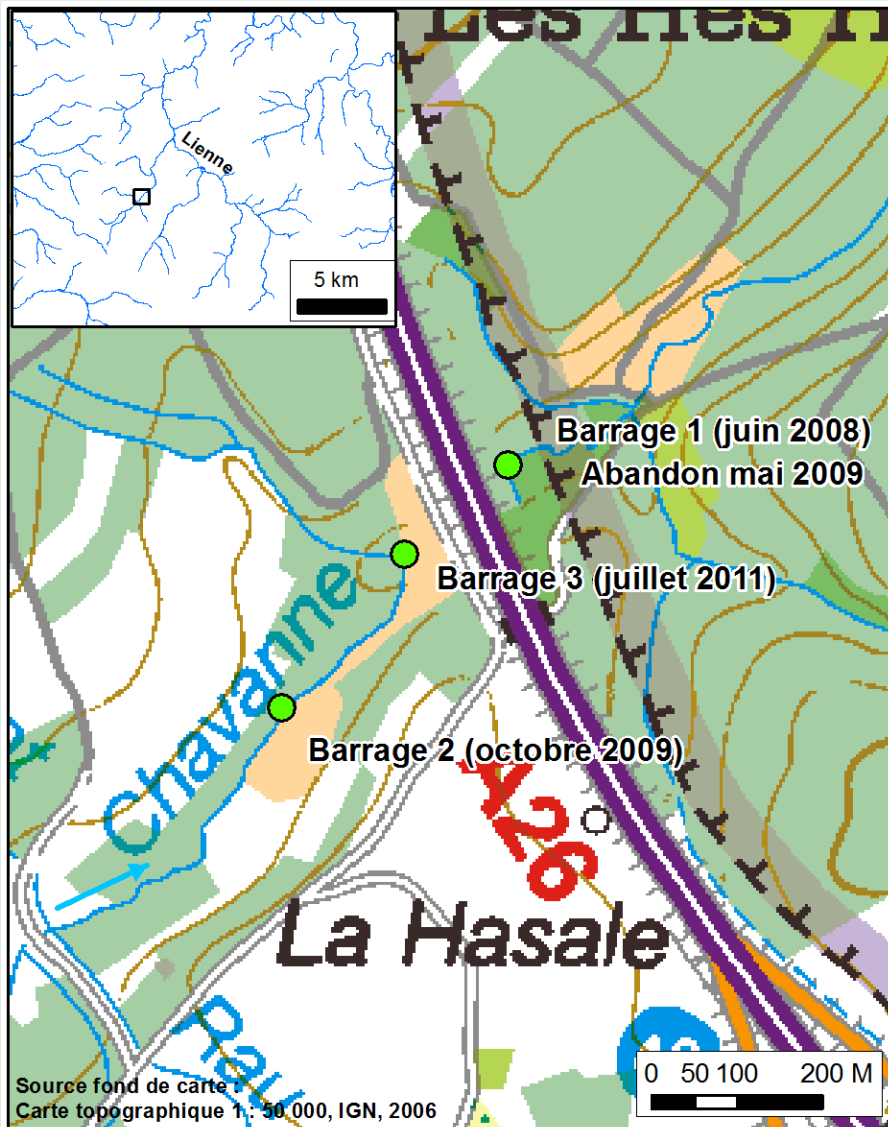


Rehaussement d'un barrage dans la plaine alluviale de la Chavanne (Décembre 2011)



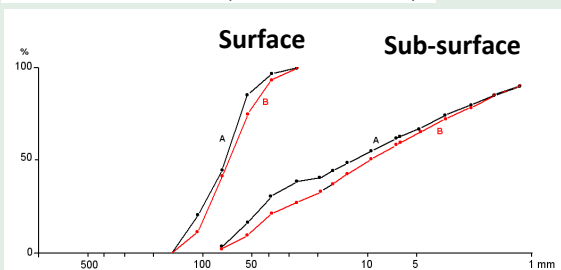
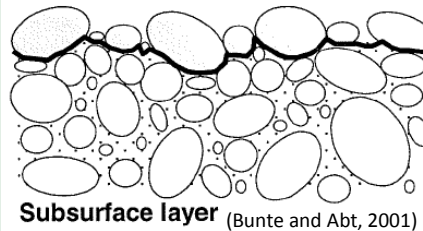
Suivi de la dynamique de construction et de la sédimentation dans un barrage de la Chavanne

5/11

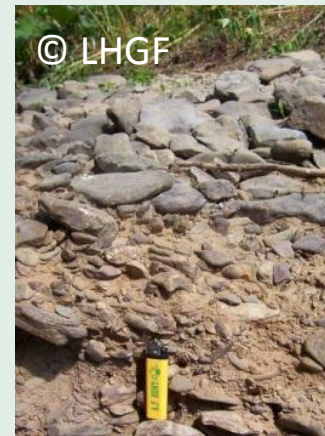


Chavanne – Vaux-Chavanne	
BV au niveau du site	12 km ²
Ordre de Strahler	3
Pente	0,5 %
Wb	4,6 m
Qb	2,9 m ³ /s
ωb	38 W/m ²
Qs	0,36 T/Km ² /an
D ₅₀ / D ₉₀	41 mm / 79 mm

Surface sediment



Courbes granulométriques des couches de surface et de sub-surface



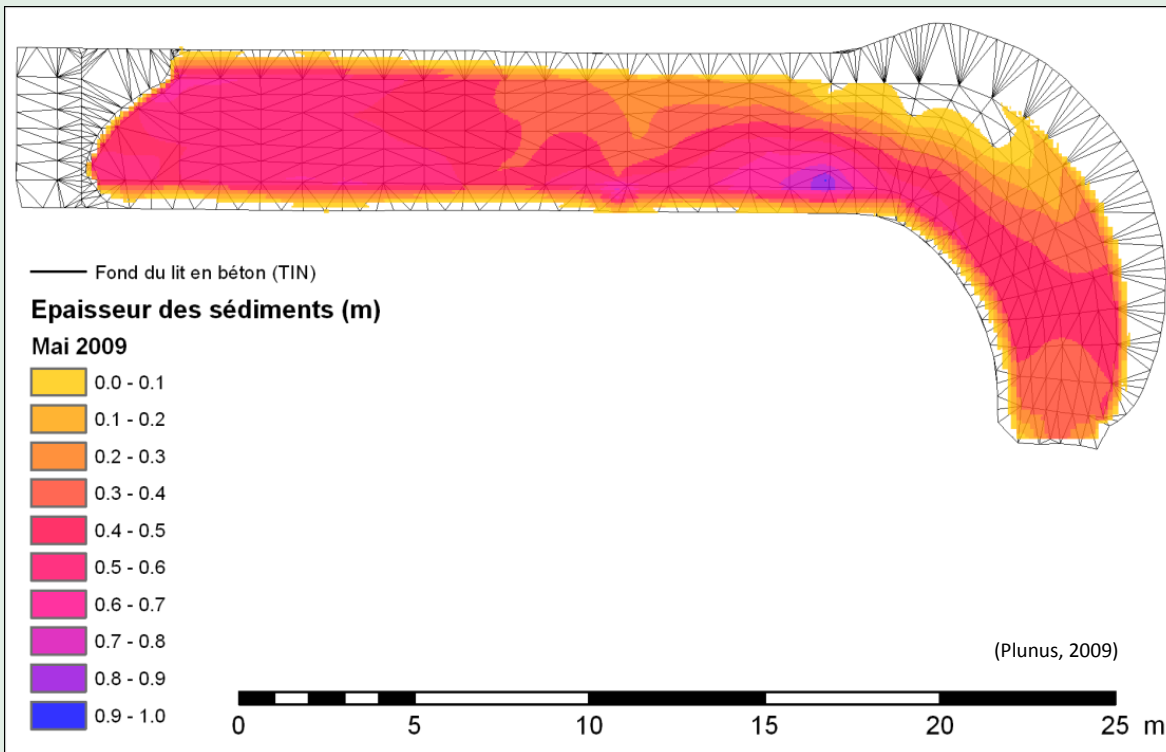
Exemple de couche de surface et de sub-surface

Suivi de la dynamique de la sédimentation dans un barrage de la Chavanne

6/11



Construction du premier barrage de castor sur la Chavanne en juin 2008 (Octobre 2011)



Piégeage de 49 m³ de sédiments (en moins d'un an) dans le lit de la Chavanne suite à la présence d'un barrage (fraction sablo-limoneuse $\approx 7 \text{ T/km}^2/\text{an}$ et charge de fond $\approx 1 \text{ T/km}^2/\text{an}$) [En système naturel $Q_s \approx 0,36 \text{ T/km}^2/\text{an}$]

Caractéristiques des sédiments piégés dans le lit de la Chavanne en amont du barrage

Moyenne des 10 plus gros éléments piégés

32 mm

Suivi de la dynamique de l'évolution d'un barrage de la Chavanne

7/11



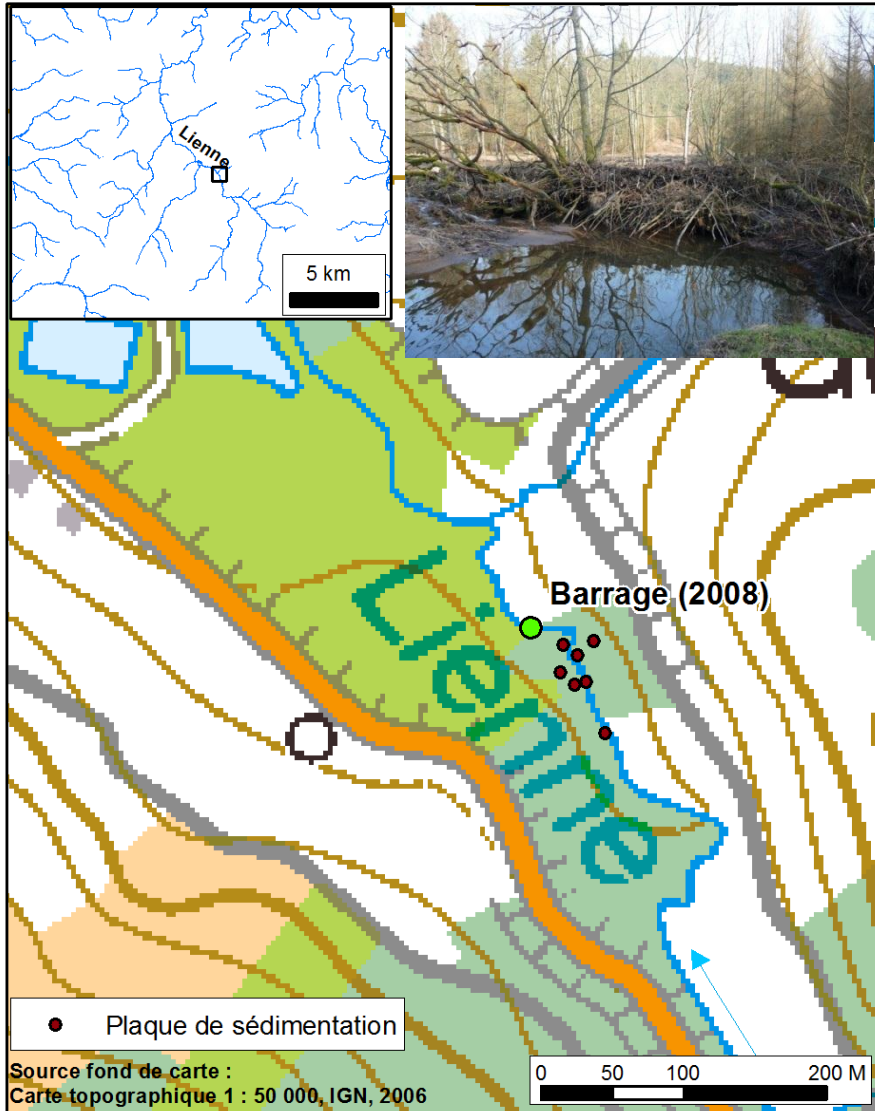
Construction d'un troisième barrage sur la Chavanne (Octobre 2011)

**Rupture du barrage en
décembre 2011 et vidange
de sa retenue**

© LHGF

Suivi de la dynamique d'évolution et de sédimentation d'un barrage sur la Lienne

8/11



Lienne – Les Villettes

BV au niveau du site	56 km ²
Ordre de Strahler	4
Pente	0,72 %
Wb	9,5 m
Qb	9,5 m ³ /s
ωb	103 W/m ²
Vitesse de progression de la charge de fond avant la présence du castor	≈ 8 km/siècle
D ₅₀ / D ₉₀	90 mm / 160 mm

Construction d'un barrage à partir d'un arbre tombé en travers du lit mineur de la Lienne - Les Villettes (Mars 2011)



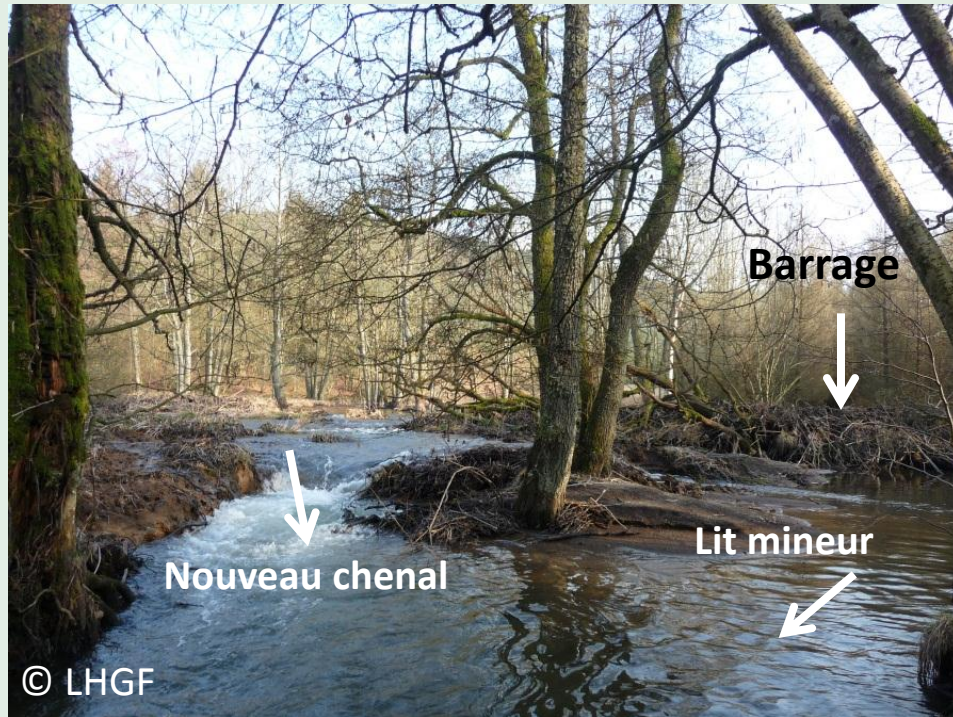
Plaque de sédimentation

Caractéristiques des sédiments de décantation piégés dans la retenue

D ₅₀	34 μm
D ₉₉	486 μm
Épaisseur (novembre 2009 - avril 2010) (6 plaques)	7 cm
MO	17 %

Suivi de la dynamique d'évolution et de sédimentation d'un barrage sur la Lienne

9/11

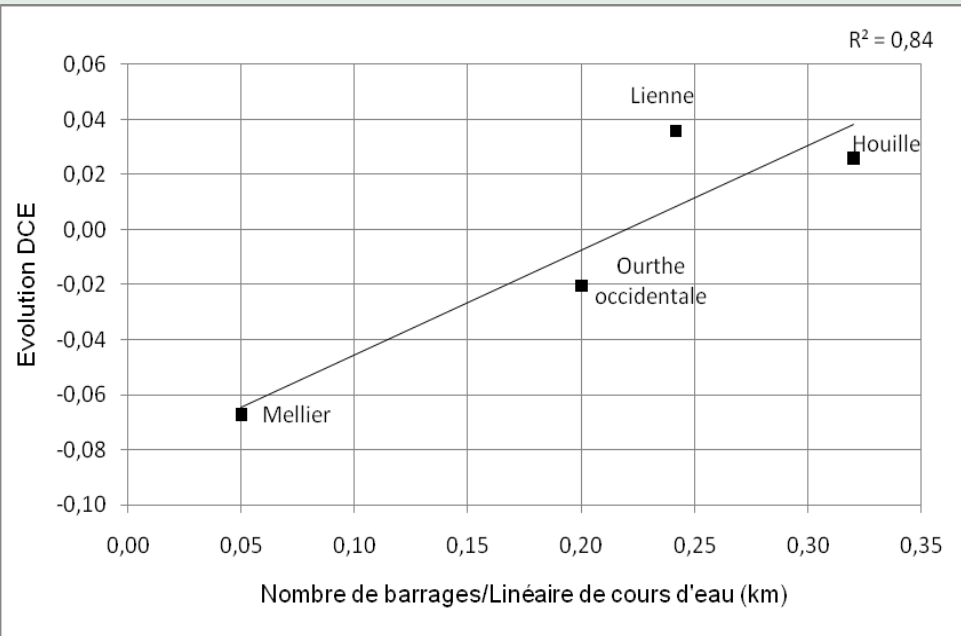


Détournement du cours de la Lienne dans sa plaine alluviale suite à la présence d'un barrage dans le lit mineur (Mars 2011)



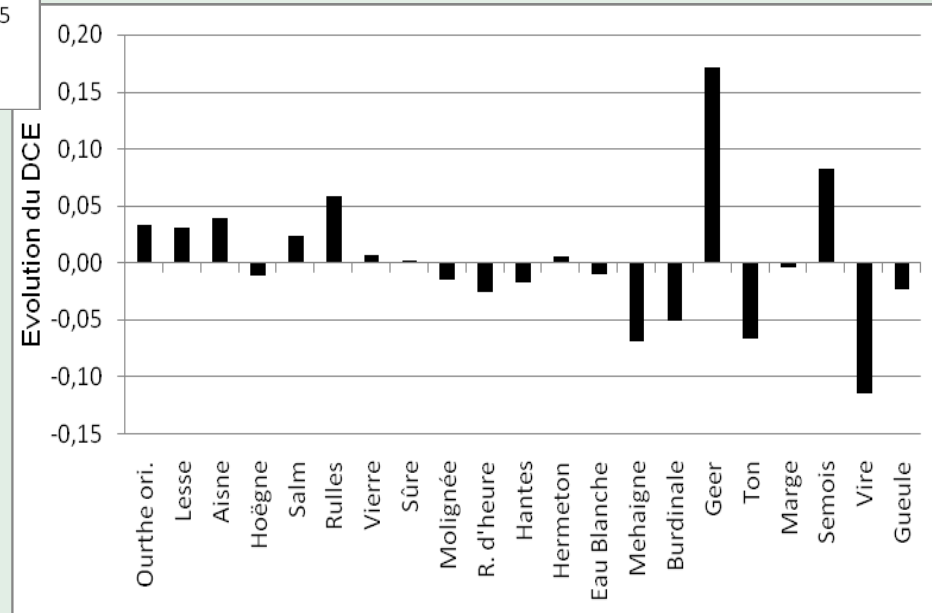
Rupture du barrage par affouillement à sa base et relargage des sédiments piégés (Octobre 2012)

Impacts des barrages sur les étiages



Impacts des barrages de castors sur les étiages (Gischer *et al.*, s.p.)

$$\text{Evolution DCE} = \frac{\text{DCE (après)} - \text{DCE (avant)}}{\text{Débit moyen annuel}}$$



Evolution du DCE pour des rivières sans barrages de castors sur leur linéaire (Gischer *et al.*, s.p.)

CONCLUSION

11/11

- localisation des barrages en tête de bassin mais pas d'hypothèses quant à leur répartition
- barrage de la Chavanne (8 t/km²/an piégés = 10 fois plus que le transport de charge de fond)
- rupture partielle pour des crues à peine supérieures au Qb (1,5 ans de récurrence)
- peu d'incision en aval des barrages car phénomène d'armurage du lit
- probablement élargissement du lit par la suite (cf. géométrie hydraulique)
- Lienne : sédimentation de fines en plaine alluviale (7 cm en moyenne en moins d'un an)
- modification du tracé (plusieurs chenaux = anastomose d'érosion ?)
- rupture de barrage de le Lienne :
 - relargage de sédiments relativement grossiers (vague sédimentaire de plus de 250 m)
 - fines s'infiltrant au travers de la couche de surface et colmatent la sous-couche (oxygénation des frayères ?)
- conséquences hydrologiques sur les étiages : à nuancer
- présence du castor dans le passé (?) car fortes pressions anthropiques depuis le Moyen-Age (forges, énergie hydraulique, abissage, prés de fauche)



**MERCI POUR VOTRE
ATTENTION**

