

PETITS OUVRAGES TRANSVERSAUX

quelques éléments techniques sur les
avantages et inconvénients de
l'effacement

Les connaître pour mieux les gérer



SEUILS : ouvrages, fixes ou mobiles, qui barrent tout ou partie du lit mineur d'un cours d'eau.

Hauteur généralement inférieure à 5 m.

Plus de 60 000 ouvrages recensés à ce jour (ROE)

BARRAGES : ouvrages généralement fixes qui barrent plus que le lit mineur

Hauteur généralement supérieure à 5 m.

Environ 700 ouvrages recensés à ce jour



TYPOLOGIE DES SYSTÈMES HYDRAULIQUES

Deux types principaux

- **Au fil de l'eau (fonctionnement généralement simple)**
- **En dérivation : du plus simple (1 bief) au plus complexe (plus de 10 biefs + apports + diffluences etc.)**





Fil de l'eau

Ouvrages

Colloque
25 et 26
novembre 2010

HYDRAULIQUES de la continuité écologique
des fleuves et rivières
aux projets de territoire

Cholet Agglomération (salle Tessalis à la Tessoualle) - 49





Dérivations

Ouvrages

HYDRAULIQUES

de la continuité écologique
des fleuves et rivières
aux projets de territoire

Colloque
25 et 26
novembre 2010

Cholet Agglomération (salle Tessalis à la Tessoualle) - 49



TYPOLOGIE DES SEUILS

Deux grands types principaux

Seuils à dominante fixe :

- Régions à débits de crue élevés
- Cours d'eau à dynamique active

Seuils à dominante mobile :

- Régions à débits plus faibles
- Cours d'eau à dynamique modérée



Dominante fixe





Dominante mobile



Dominante mobile

IMPACTS

Ouvrages

HYDRAULIQUES

de la continuité écologique
des fleuves et rivières
aux projets de territoire

Colloque
25 et 26
novembre 2010

Cholet Agglomération (salle Tessalis à la Tessoualle) - 49



LES SEUILS EN RIVIÈRE ONT DES EFFETS PHYSIQUES À 3 NIVEAUX

- Ils modifient les flux liquides, solides, biologiques :
effet flux
 - Ils créent un plan d'eau à leur amont :
effet retenue
- Ils bloquent les processus géodynamiques :
effet « point dur »

Ces effets physiques ont des impacts

- Des impacts hydromorphologiques
- Des impacts écologiques



ATTENTION

**CES EFFETS NE SONT PAS SYSTÉMATIQUES SUR
TOUS LES OUVRAGES**



REMEDES POSSIBLES AUX IMPACTS NEGATIFS DES SEUILS

Ouvrages

HYDRAULIQUES

de la continuité écologique
des fleuves et rivières
aux projets de territoire

Colloque
25 et 26
novembre 2010

Cholet Agglomération (salle Tessalis à la Tessoualle) - 49



BILAN GLOBALEMENT NÉGATIF DES SEUILS

-> dans la plupart des situations, et en l'absence d'intérêt économique ou d'intérêt majeur sur le plan du patrimoine ou du paysage

-> la meilleure solution vis à vis des objectifs DCE

supprimer le seuil : dérasement (=effacement)

ou au moins en réduire considérablement la hauteur : arasement



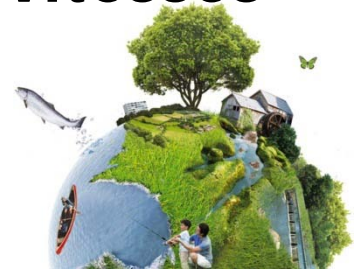
AVANTAGES ET INCONVENIENTS DE L'ARASEMENT/DERASEMENT D'OUVRAGES

mieux les connaître
pour mieux les gérer



AVANTAGES

- * **Restauration définitive maximale de la franchissabilité (par les poissons, les sédiments...et les canoës)
Sans danger - Sans entretien**
- * **Restauration d'un fonctionnement écologique naturel dans l'emprise de l'ancienne retenue :
faciès d'écoulement naturels, habitats piscicoles naturels, habitats naturels du lit moyen (bancs alluviaux, végétation pionnière des bancs de graviers, faune associée)**
- * **Réduction des effets de l'eutrophisation liés à la présence de plans d'eau profonds et à faibles vitesses**
- * **Réduction de l'envasement**



INCONVENIENTS EVENTUELS

Ceux décrits ci-après ne concernent que les aspects physiques et écologiques et non les aspects sociologiques.

10 principaux inconvénients éventuels sont identifiés



1- Erosion régressive

2- Réactivation de l'érosion latérale en amont

3- Sur-alluvionnement en aval

4- Affaissement de la nappe d'accompagnement en amont

**5- Remise en cause de l'équilibre écologique mis en place depuis l'installation
du seuil**

6- Médiocre qualité d'habitat sur les cours d'eau ayant subi une chenalisation

7- Mortalité d'une partie de la ripisylve

**8- Remplacement d'un paysage de « plan d'eau » par un paysage de cours
d'eau naturel**

9- Réduction du volume de zones refuges pour les poissons

10- Déformations géotechniques des bâtiments le long de l'ancienne retenue



1 - Erosion régressive

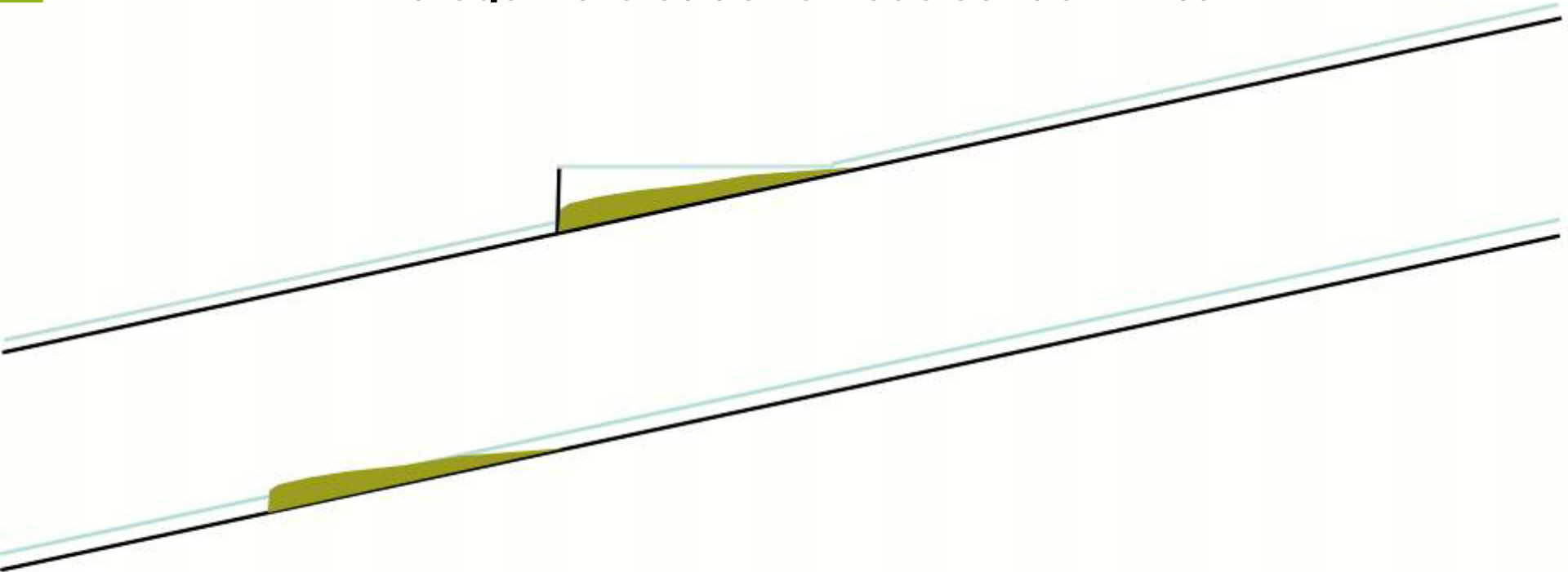
Le dérasement total d'un seuil va se traduire par une érosion régressive dans le remous solide du seuil mais pas au delà, sauf si un processus d'érosion régressive (lié à une autre cause) existe en aval du seuil à araser. Ce remous solide s'étend souvent, selon l'ancienneté de l'ouvrage et l'intensité du transport solide du cours d'eau, très au delà du remous liquide.

4 configurations



Cas n° 1

Dérasement d'un seuil dans des conditions géodynamiques d'équilibre et de remous solide limité



érosion des matériaux déposés dans la retenue et propagation vers l'aval
(risque éventuel de "sur"alluvionnement temporaire)

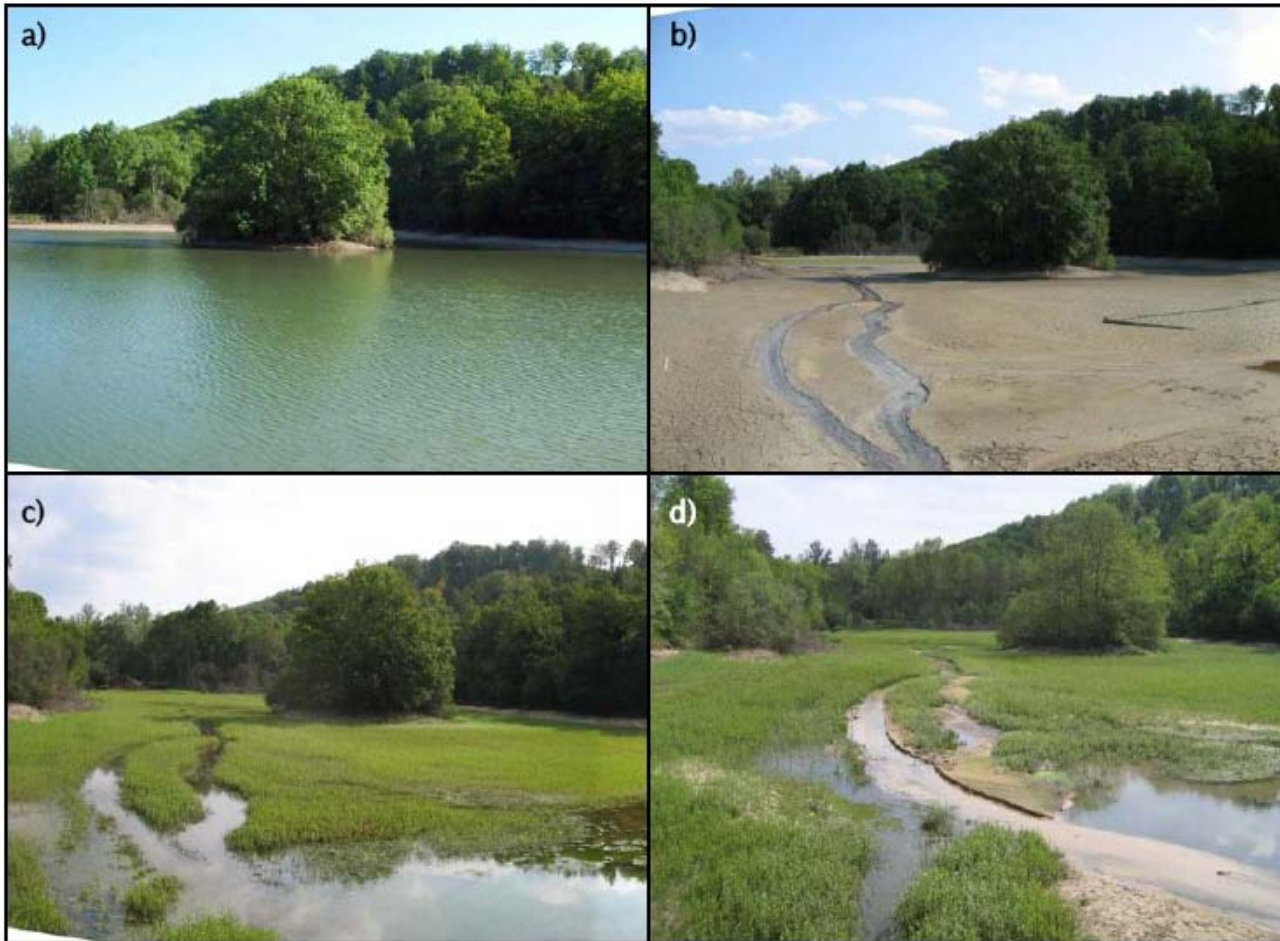
abaissement brutal de la ligne d'eau = reprise des processus d'érosion latérale
dans l'ancien plan d'eau, dépérissement de certains arbres, "vidange" de
certaines annexes hydrauliques



Suppression d'étangs

Ruisseau du Val des Choues (21)

Pas de restauration de la retenue



Effacement de barrage : St Etienne du Vigan, Allier (48)

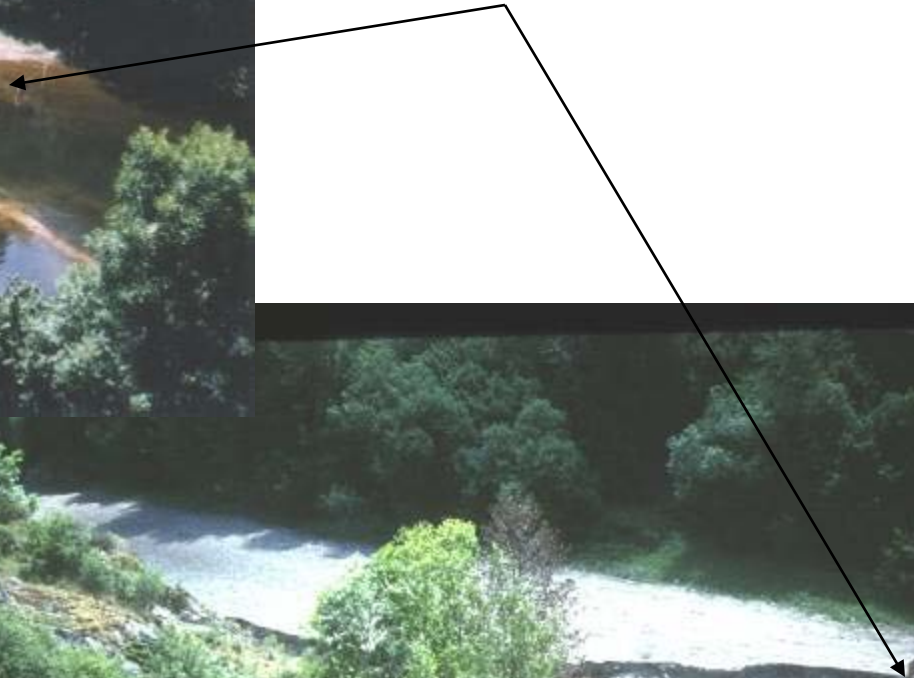


Boum !!





repère



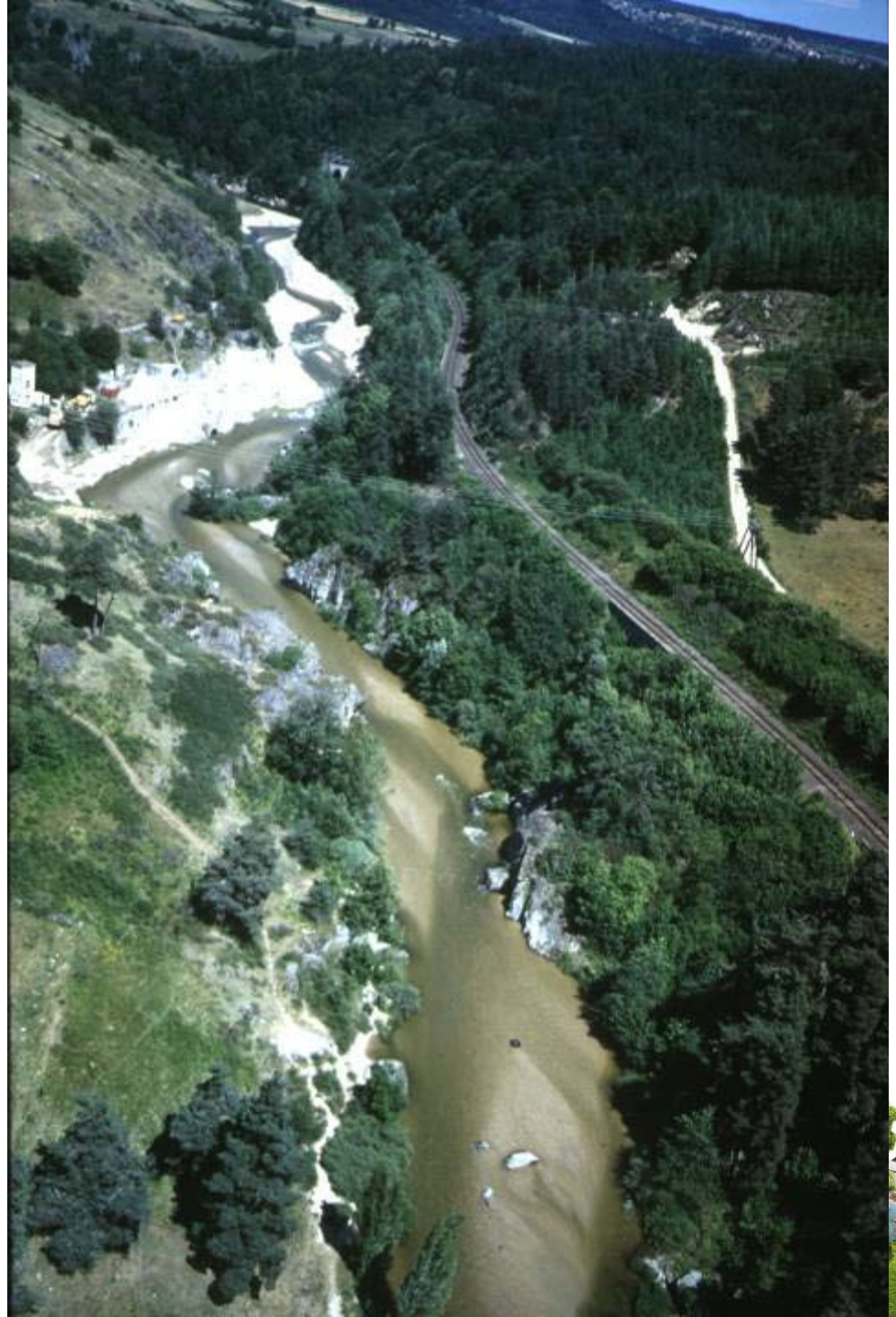
Saint Etienne du Vigan (Allier)

Érosion « régressive »
des matériaux déposés
dans la retenue



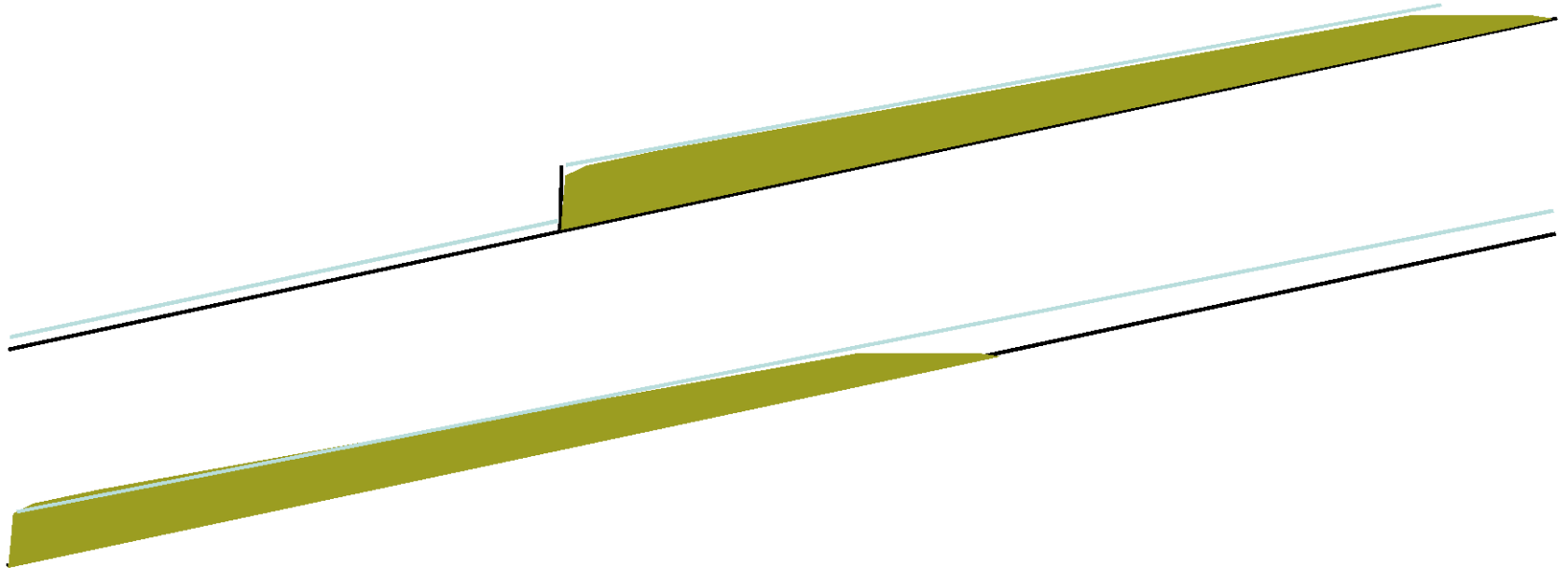
Sur alluvionnement temporaire en aval

mais pas d'enjeu menacé



Cas n° 2

Dérasement d'un seuil dans des conditions géodynamiques d'équilibre et remous solide très long



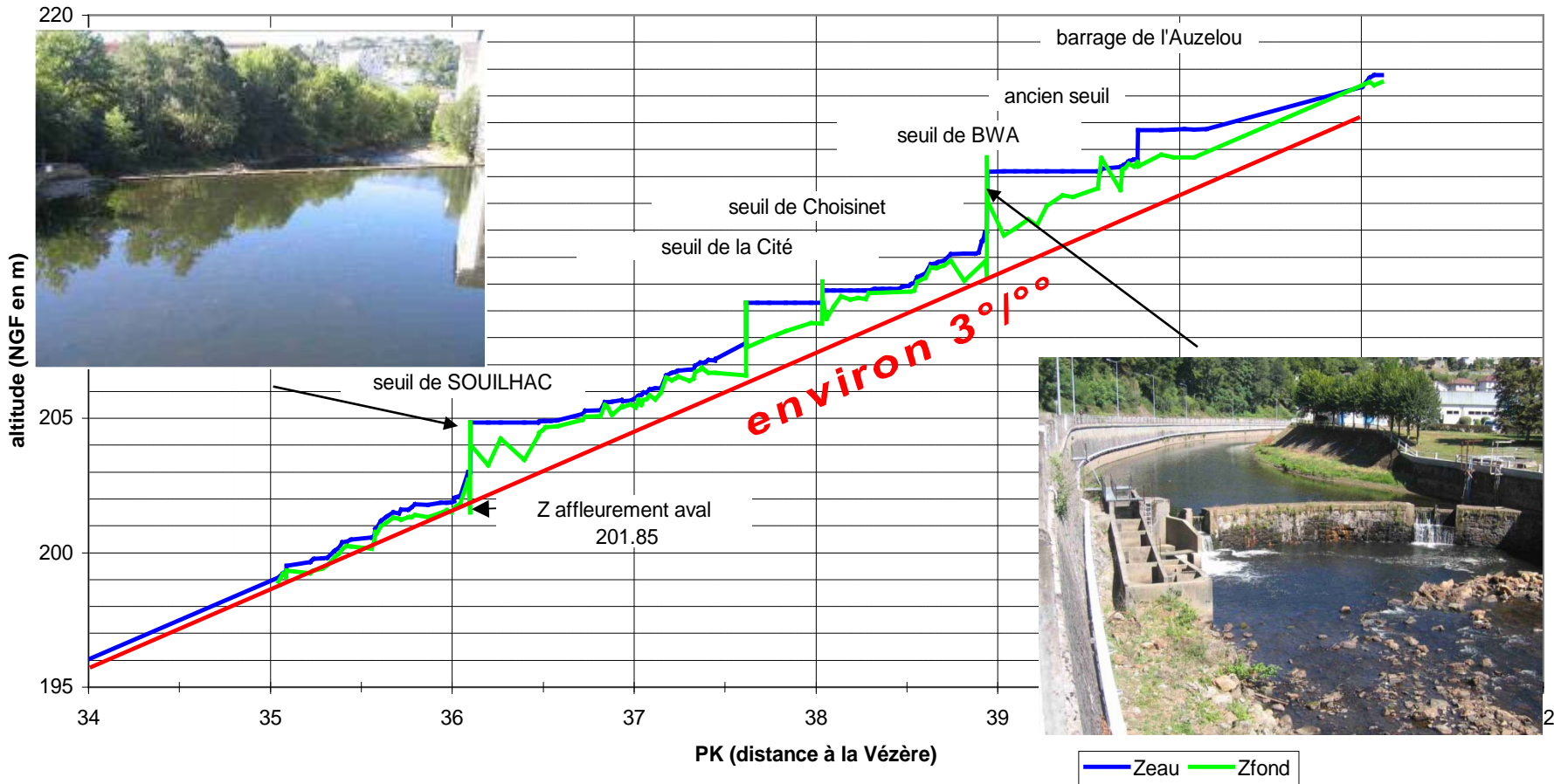
érosion de tout le "remous solide" et propagation vers l'aval
(risque vis à vis d'enjeux + risque éventuel de "sur"alluvionnement temporaire)
abaissement brutal de la ligne d'eau = reprise des processus d'érosion latérale
dans l'ancien plan d'eau, dépérissement de certains arbres, "vidange" de
certaines annexes hydrauliques



EXEMPLE DE LA CORRÈZE À TULLE



PROFIL EN LONG DE LA CORREZE (août 2005)

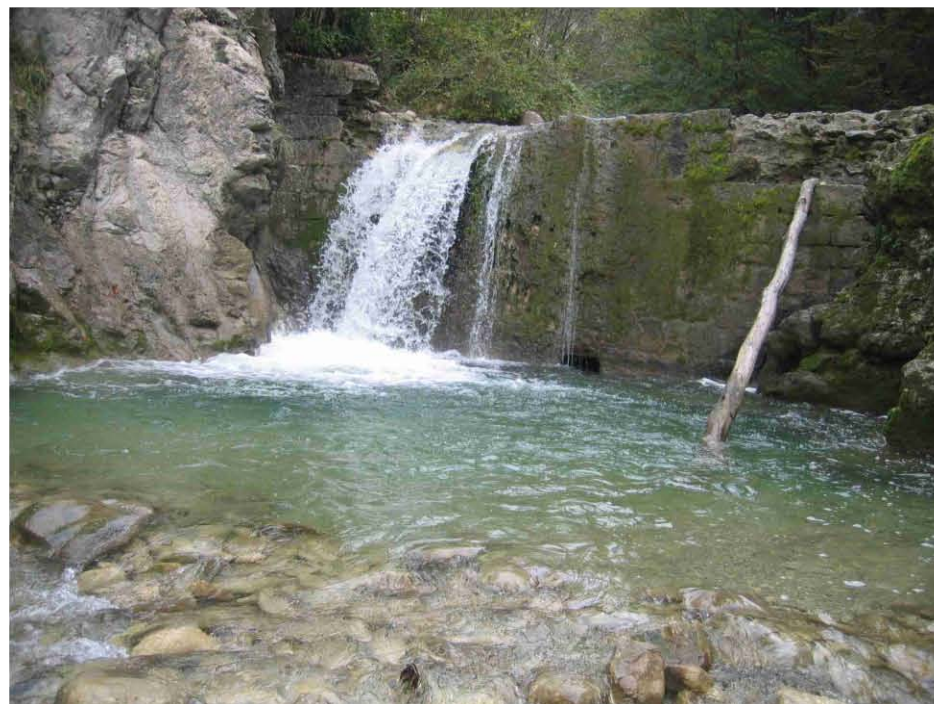


Différence moyenne de cote du P long = 1.2 m



EXEMPLE DE LA LEYSSE À ST JEAN D'ARVEY





Ouvrages

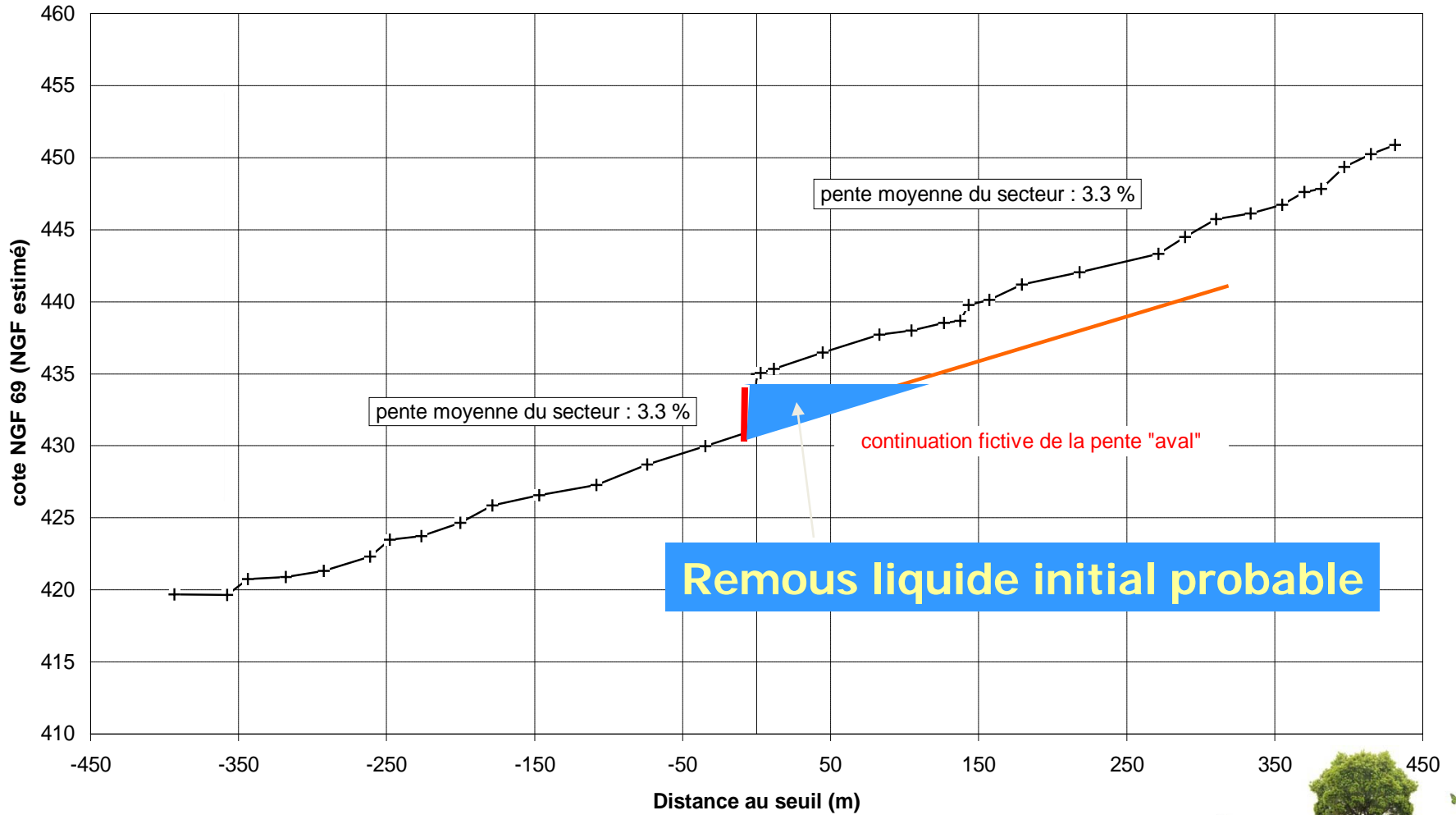
HYDRAULIQUES de la continuité écologique
des fleuves et rivières
aux projets de territoire

Colloque
25 et 26
novembre 2010

Cholet Agglomération (salle Tessalis à la Tessoualle) - 49

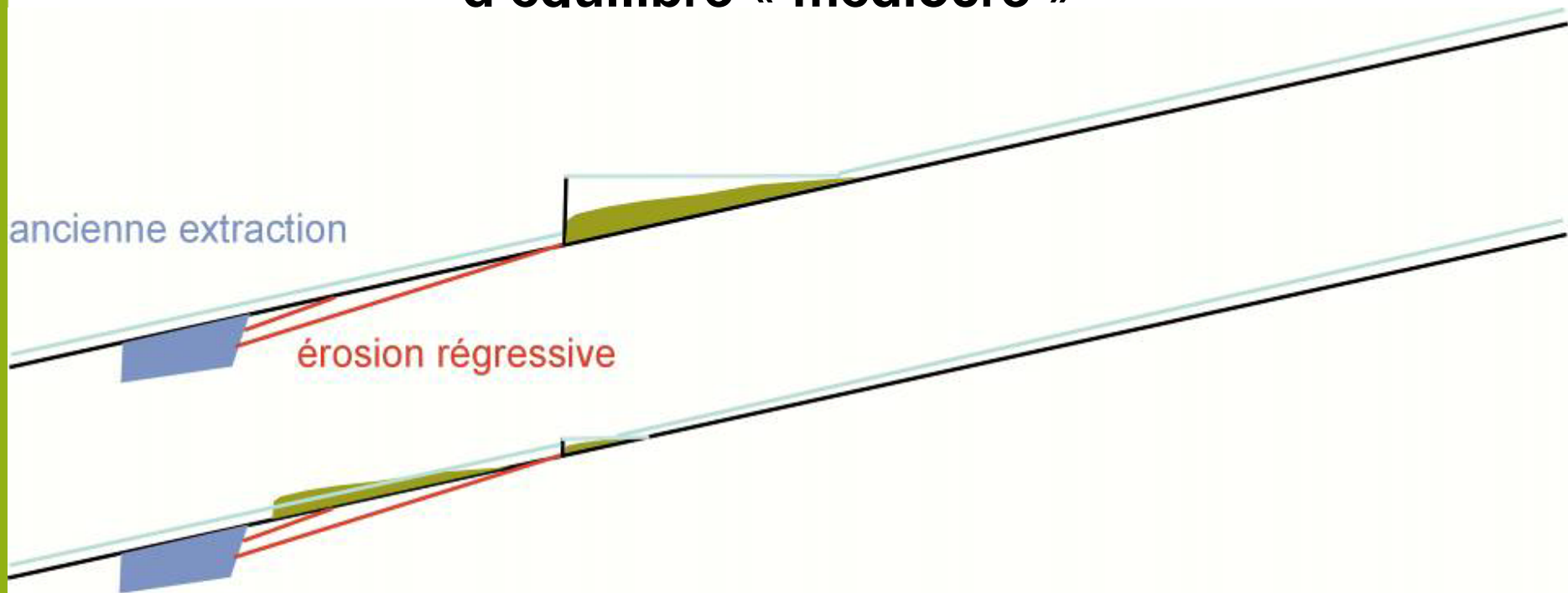


PROFIL EN LONG DE LA LEYSSE DE PART ET D'AUTRE DU SEUIL DU TROU DE L'ENFER



Cas n° 3

Dérasement d'un seuil dans des conditions géodynamiques d'équilibre « médiocre »



Nécessité de garder un "seuil de fond"

érosion d'une partie des matériaux déposés dans la retenue et propagation vers l'aval, abaissement brutal de la ligne d'eau = reprise des processus d'érosion latérale dans l'ancien plan d'eau, dépérissement de certains arbres, "vidange" de certaines annexes hydrauliques



Maisons-rouges (Vienne)



Ouvrages

HYDRAULIQUES de la continuité écologique
des fleuves et rivières
aux projets de territoire

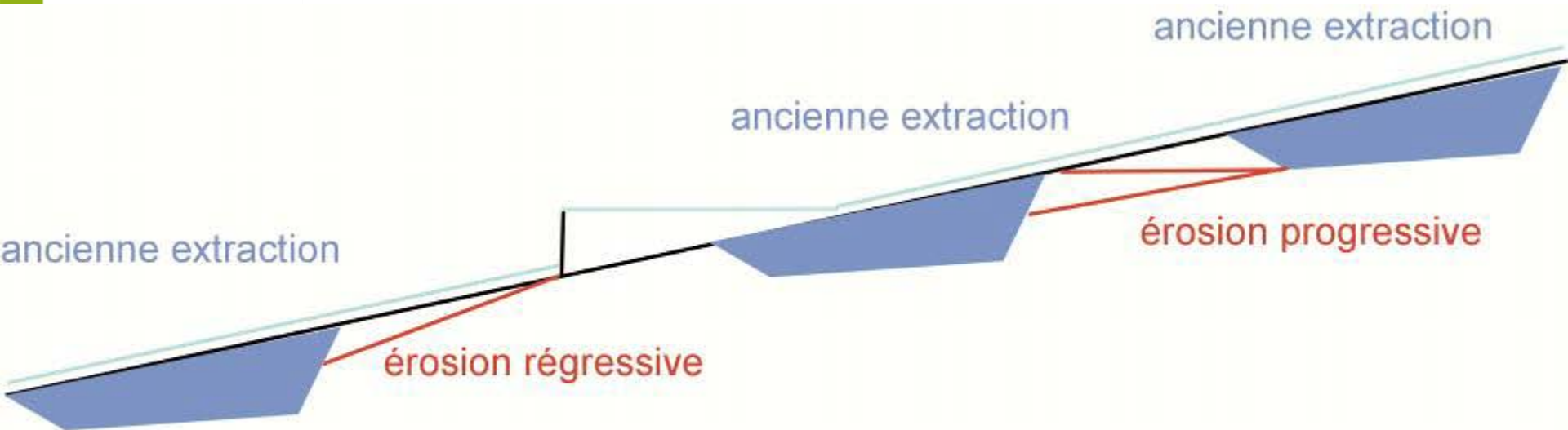
Colloque
25 et 26
novembre 2010

Cholet Agglomération (salle Tessalis à la Tessoualle) - 49

Cas n° 4

Dérasement d'un seuil dans des conditions géodynamiques de déséquilibre grave

L'Ognon



Nécessité de garder l'ouvrage entier



2 - réactivation de l'érosion latérale en amont, dans l'ancien plan d'eau ainsi que dans l'emprise de l'érosion régressive du remous solide

* reprise des processus d'érosion latérale du fait notamment de la réapparition des circulations d'eau entre la nappe et la rivière en période de crue, mécanisme naturel mais qui fragilise les berges (effet notamment des vidanges de nappe à la décrue).



3 - Sur-alluvionnement en aval

Erosion régressive + reprise des processus d'érosion latérale vont se traduire par une augmentation brutale et +/- durable des apports solides en aval

- > **risque de réduction (temporaire) de la capacité d'écoulement en section courante**
- > **risque d'obstruction de ponts,**
- > **risque de bouchage d'exutoires de drains, de DO**
- > **risque de colmatage des habitats aquatiques**

(+ aspects qualité des sédiments relargués...)



4 - Affaissement de la nappe d'accompagnement en amont

Si connexion nappe/rivière effective en amont du seuil, sa suppression peut se traduire par un abaissement du niveau piézométrique, artificiellement haut

NB : effet qui semble loin d'être systématique



5 - Remise en cause de l'équilibre écologique mis en place depuis l'installation du seuil

Dans certains cas, la présence du seuil depuis des décennies, voire des siècles, a pu contribuer au développement de zones humides en amont (effets sur la nappe et sur la fréquence d'inondation).

Le dérasement de l'ouvrage aura parfois pour effet une perte de ces zones humides.

-> bilan écologique préalable à l'éventuel effacement, permettant de vérifier si la zone humide est intéressante et si sa disparition éventuelle sera compensée par un gain écologique sur d'autres aspects (continuité, restauration des habitats du lit mineur, etc.)



6 – Médiocre qualité d’habitat sur les cours d’eau ayant subi une chenalisation (recalibrage, rectification)

Sur les cours d’eau ayant été fortement recalibrés (largeur et profondeur multipliées par 2 ou 3), la suppression du seuil risque de se traduire par une médiocre qualité d’habitat (faible profondeur) et de paysage (bief généralement envasé).

-> Nécessité de travaux connexes

NB : Sur les cours d’eau à forte puissance, ces interventions ne sont généralement pas nécessaires.



7- Risque de mortalité d'une partie de la ripisylve dont les racines seront exondées



8 - Remplacement d'un paysage de « plan d'eau » par un paysage de cours d'eau naturel :

- Habitudes des riverains difficiles à changer



PB : ça ne se passe

ce qu'on l'a imaginé...

Ouvrages

Colloque
25 et 26
novembre 2010

HYDRAULIQUES de la continuité écologique
des fleuves et rivières
aux projets de territoire

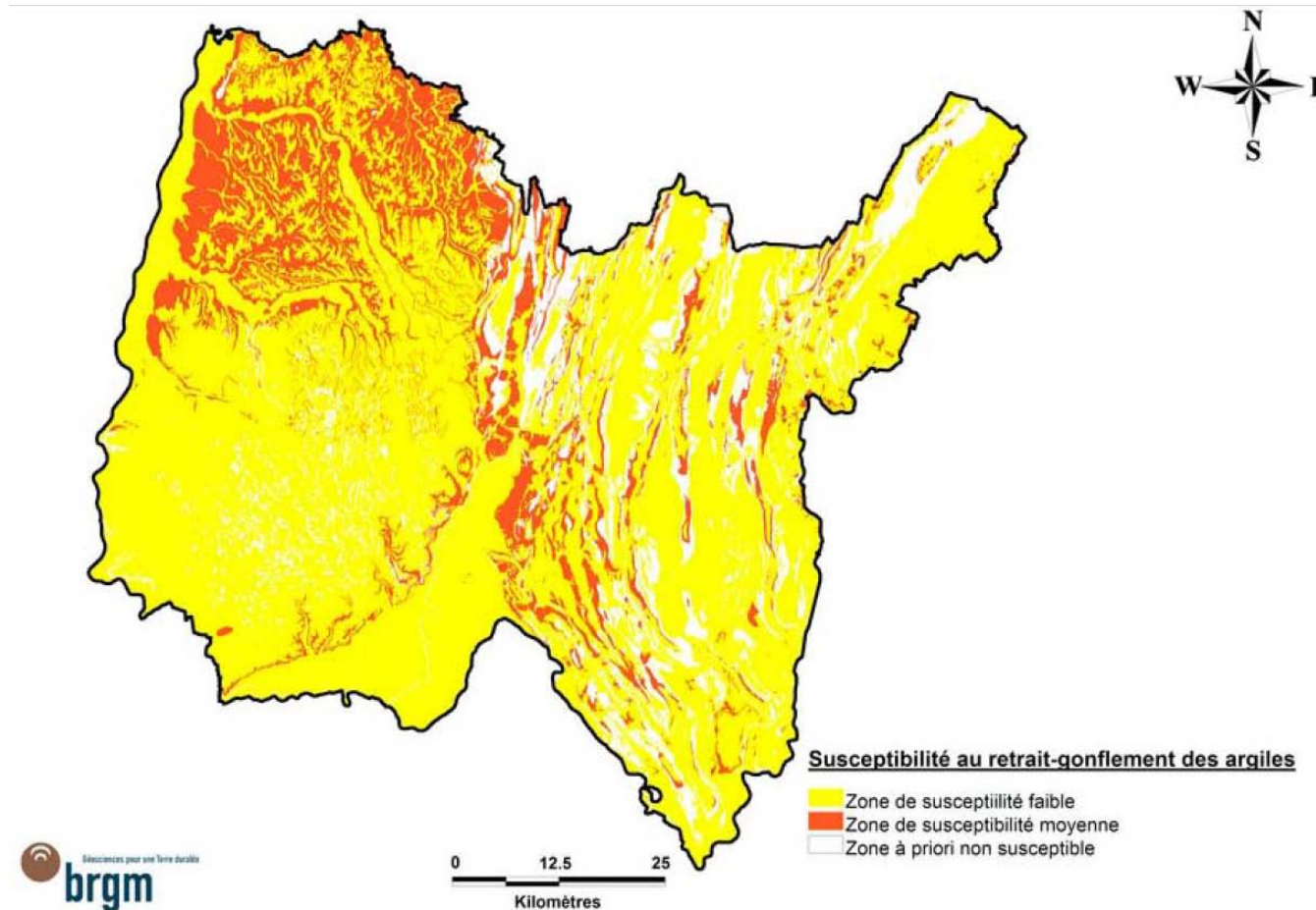
Cholet Agglomération (salle Tessalis à la Tessoualle) - 49



9 - Réduction du volume de zones refuges pour les poissons en étiage sévère et donc réduction des biomasses piscicoles (argument pas toujours valide...)



10 - Risques géotechniques pour les bâtiments situés le long de l'ancienne retenue (manque d'information sur ce risque mais cartes BRGM 2009 : « risque de retrait gonflement des argiles »)



UNE ETUDE PRÉALABLE EST DONC TOUJOURS SOUHAITABLE

pour déterminer au cas par cas et par tronçon homogène avantages et, surtout, inconvénients potentiels de l'arasement ou du dérasement (effacement)

- * Probabilités d'érosion régressive et enjeux concernés
- * Probabilités d'augmentation de l'érosion latérale amont et enjeux concernés
- * Probabilités de sur-alluvionnement aval et enjeux concernés
- * Probabilités d'affaissement de la nappe alluviale
- * Probabilités d'inconvénients écologiques (disparition de zones humides) -> proposition de mesures réductrices
- * travaux connexes à prévoir éventuellement

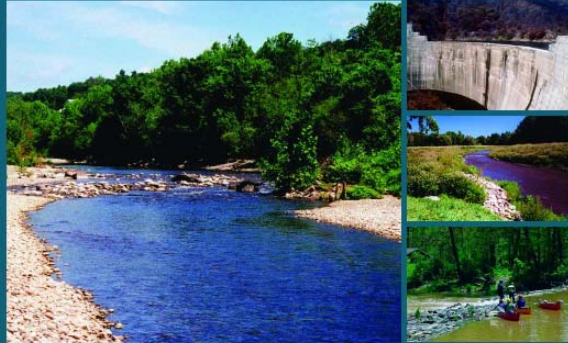
L'EFFACEMENT DES SEUILS ET BARRAGES AUX ETATS UNIS

Les Américains se sont lancés depuis plus de 40 ans dans une politique intensive d'effacement d'ouvrages (*dam removal*)

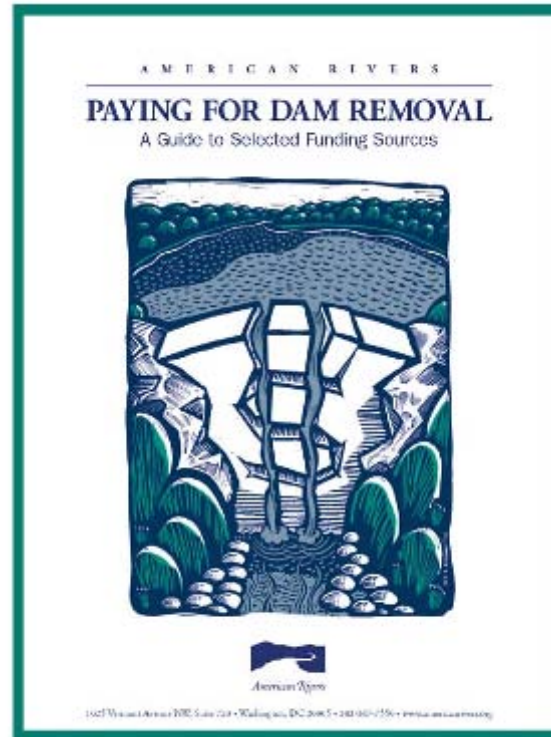
L'effacement d'ouvrage est même devenu aujourd'hui une discipline scientifique à part entière



Exploring Dam Removal



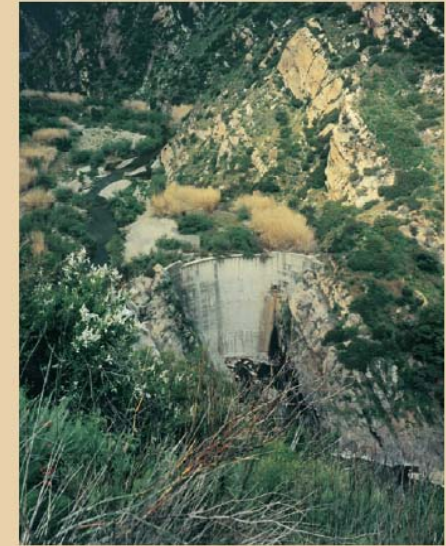
A Decision-Making Guide



DAM REMOVAL RESEARCH

STATUS AND PROSPECTS

William L. Graf, editor



THE
HEINZ
 CENTER

THE H. JOHN HEINZ III CENTER FOR
 SCIENCE, ECONOMICS AND THE ENVIRONMENT

Ouvrages

HYDRAULIQUES

de la continuité écologique
 des fleuves et rivières
 aux projets de territoire

Colloque
25 et 26
 novembre 2010

Cholet Agglomération (salle Tessalit à la Tessoult)









Merci de votre attention

