

Rencontre Science-gestion

Pour concilier biodiversité, fonctionnement
écologique et usages des plans d'eau

Présentation

22 et 23 novembre 2016

Aix-en-Provence – La Baume

Gestion de la végétation des ouvrages hydrauliques en remblai

Cas du barrage de l'Etang de Montjoux



MERIAUX P., VENNETIER M. Irstea Aix-en-Pce



ZANETTI C. ArbeuSolutions

RIBAUT C. Conseil Dal de l'Isère



Le contexte (1/3)

Des dizaines de milliers de **petits barrages** en France :

- souvent âgés, de conception ancienne, en retard d'entretien et/ou de réparation
- en terre, remblai pour la plupart
- sources avérées ou potentielles d'accidents
- soumis à une réglementation de **sécurité** récemment renforcée (si enjeux proches en aval)



Petits barrages : le contexte (2/3)

Où, pourquoi et quand ? :

- barrages d'étang sur cours d'eau ou dérivation de cours d'eau : âgés du Moyen-Age ... à nos jours
- retenues collinaires d'irrigation : années 1970-1980
- retenues d'altitude : depuis années 1990



Le contexte (3/3)

Les impacts des (petits) barrages :

- rupture de la continuité écologique
- réchauffement des eaux
- arrêt du transport solide
- potentiel de danger (rupture) : onde de submersion, pollution
- risque de dévalaison de poissons de lac
- construction dans des zones humides



Les arbres aiment les barrages ...

Un substrat idéal pour s'implanter et croître :

- de la terre plus ou moins meuble
- de l'humidité (surtout si le barrage fuit ...)



... mais les barrages n'aiment pas les arbres !

→ Impacts mécaniques : remblai ou maçonneries

- Efforts résultant de la croissance des racines
- Efforts transmis par les racines vs arrachages naturels (vent, crues)

→ Impact sur l'hydraulique interne : remblai, voire fondation

- Pourrissement des racines : augmentation de la perméabilité, érosion de trou
- **Croissance des racines dans ou autour des drains : colmatage**

→ Impact sur l'exploitation des ouvrages

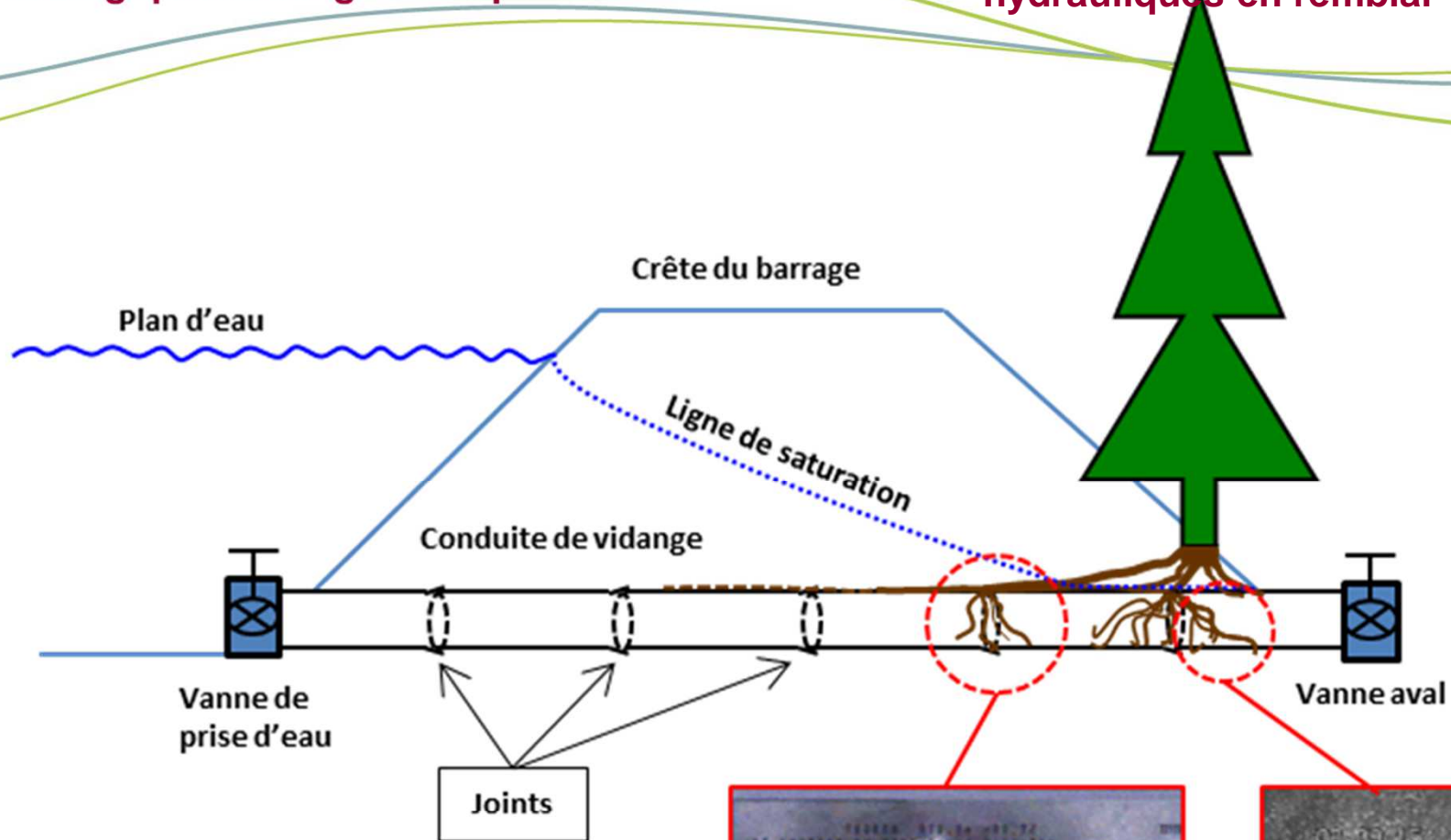
- Gêne à l'examen visuel
- Gêne pour la fauche



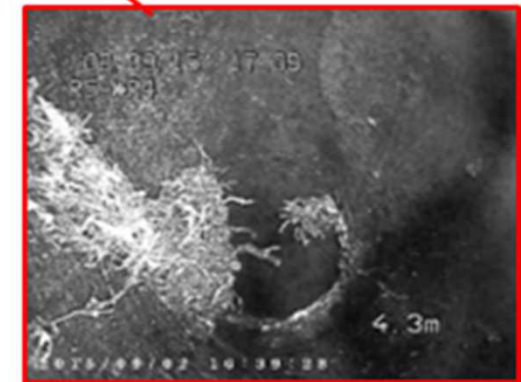
Rencontre Science-gestion

Pour concilier biodiversité, fonctionnement écologique et usages des plans d'eau

Gestion de la végétation des ouvrages hydrauliques en remblai



Exemples de pénétration racinaire au niveau d'un joint de conduite (*source: inspections télévisuelles des Sociétés Tedeco et Auximob*)



Il y a végétation et végétation ...

→ Végétation herbacée :

- Herbe rase, régulièrement fauchée : couvert idéal pour les talus et pieds de digue
- Invasives, à croissance et extension rapides : tendance à supplanter les autres espèces

→ Végétation ligneuse :

- Végétation arbustive : basse à l'âge adulte (< 10 m), système racinaire peu puissant
- Végétation arborée : > 15-20 m à l'âge adulte, système racinaire développé, avec potentiellement de grosses racines profondes



Barrage de Montjoux (Isère)

Un ouvrage moyenâgeux (16^{ième} siècle) :

- cours d'eau : la Gervonde
- 7 m de hauteur, 260 000 m³ de stockage, classe C
- fonction initiale : force hydraulique (moulins), puis pêche
- 310 m de longueur, 8 m en crête, 3 prises d'eau
- nombreux travaux de remise à niveau de la **sécurité** (par Déptt 38) : prise d'eau, évacuateur de crues, protection du parement amont



Etang de Montjoux

Un site naturel remarquable :

- acquis par le Département de l'Isère à partir de 2002 (22 ha)
- classé Espace Naturel Sensible
- forte diversité de milieux aquatiques, palustres (roselière) et terrestres, y compris en pied aval
- nombreuses actions de restauration et de valorisation du site

Photo :
B. Bodin



La problématique du parement aval

Un boisement dense :

- sur pente de talus raide (50%)
- ... cachant des zones de fuite
- remblai potentiellement érodable (limons sableux, ouvrages traversants)
- présence d'une zone humide en pied aval



Rencontre Science-gestion

Pour concilier biodiversité, fonctionnement
écologique et usages des plans d'eau

Gestion de la végétation des ouvrages
hydrauliques en remblai

Expertise Irstea 2010-2012

La démarche :

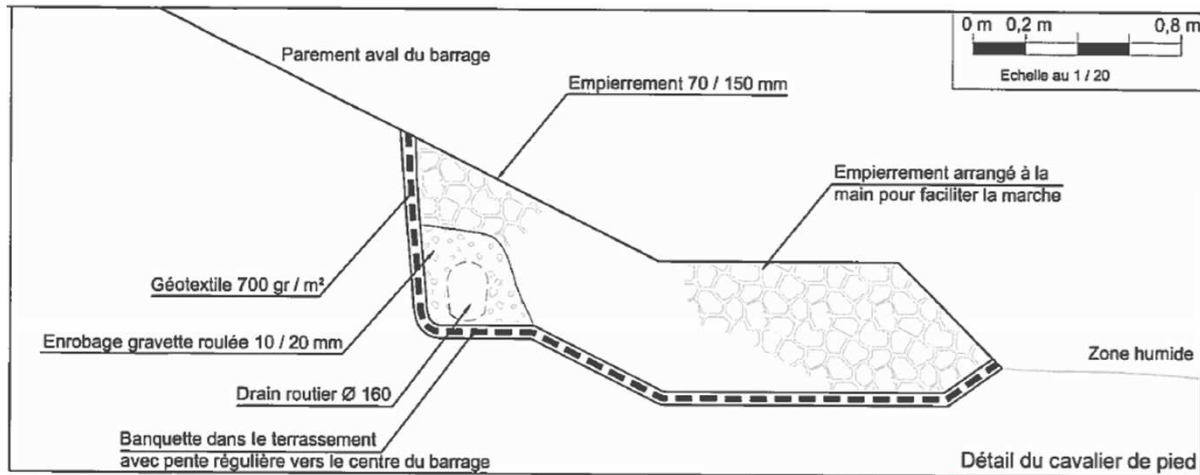
- diagnostic Irstea de la végétation (examen visuel et déterrages de souches à l'occasion de travaux)
- diagnostic géotechnique (Géo+)

La solution :

- extraction des plus gros arbres
- gestion du peuplement en taillis fureté dense à rotations courtes (sous-bois propre, diamètre des brins < 10 cm)
- création de cheminements pédestres et surveillance visuelle régulière
- construction d'un cavalier de pied drainant (2013-2014)



Photos et sources : Départt 38 et Géo+



Montjoux (38) : cavalier drainant de pied

Elaboration d'un guide technique

Près de 20 ans de travaux de R&D et d'expertise :

- associant génie-civilistes et forestiers
- en collaboration étroite avec les gestionnaires d'ouvrages (CNR, EDF, Collectivités, ...)
- des centaines d'arbres arrachés à titre expérimental (sur des barrages ou des digues et d'échantillons de racines enterrés ... puis déterrés)
- trois projets de recherche : ERINOH, GENIALP, RISBA
- trois thèses pluridisciplinaires depuis 2006

Rencontre Science-gestion

Pour concilier biodiversité, fonctionnement
écologique et usages des plans d'eau

Gestion de la végétation des ouvrages
hydrauliques en remblai

La R&D par l'image ...

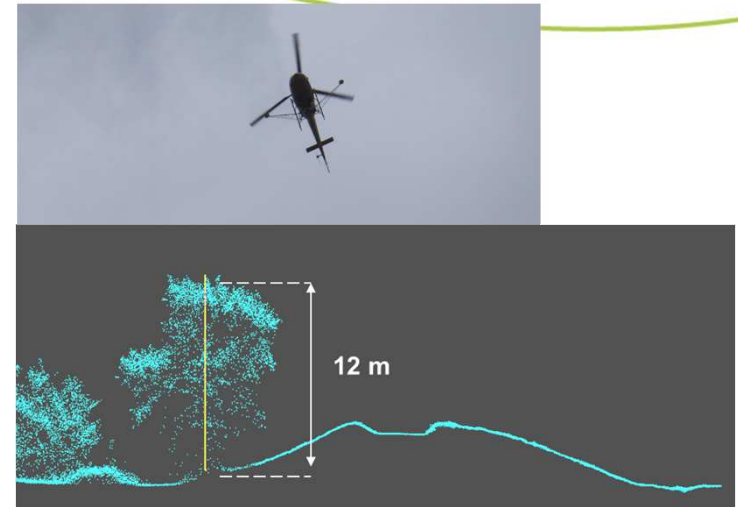
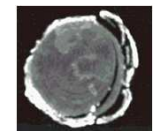
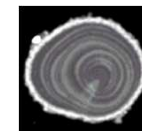


Photo : C. Rippert



Rencontre Science-gestion

Pour concilier biodiversité, fonctionnement
écologique et usages des plans d'eau

Gestion de la végétation des ouvrages
hydrauliques en remblai

Objectif du guide

Répondre à la question :

« **Que faire d'un ouvrage hydraulique boisé ?** »
(ou en retard d'entretien quant à la végétation)



Les lignes de force du guide

Concerne barrages et digues

- charge permanente / charge temporaire

Gestion de l'ouvrage vs matériel vivant

- court terme : actions (surveillance / travaux) de première priorité
- moyen et long termes : notion de **plan de gestion**
- ... intégrant les préoccupations environnementales et sociales ...
- ... mais gardant en première priorité celles de la sécurité de l'ouvrage (et de celle des populations exposées en cas de rupture)

Pour « avant » l'action : aide au **diagnostic**

Fiches-études de cas concret (6, dont un petit barrage)

Relecture par : gestionnaires, DREALs et un expert CTPBOH

Plan du guide

Chapitre 1 : Rôles et risques associés à la végétation
implantée sur les ouvrages hydrauliques

Chapitre 2 : Réglementation et règles de l'art

Chapitre 3 : Du diagnostic à la gestion de la végétation

Chapitre 4 : Gestion et confortement des ouvrages
hydrauliques boisés

Chapitre 5 : Six études de cas et solutions de
traitement

Chapitre 4 : Gestion et confortement des ouvrages hydrauliques boisés

4.1 Le plan de gestion

4.1.1 Les bases d'un plan de gestion de la végétation

4.1.2 Les outils d'aide à la conception et au suivi de la gestion

4.2 Gestion courante

4.2.1 Objectifs

4.2.2 Surveillance des ouvrages

4.2.3 Techniques d'entretien

4.2.4 Prise en compte de l'écologie et du climat

4.3 Recommandations de gestion curative des ouvrages hydrauliques boisés

4.3.1 Entretien curatif de la végétation

4.3.2 Travaux de confortement

Rencontre Science-gestion

Pour concilier biodiversité, fonctionnement
écologique et usages des plans d'eau

Gestion de la végétation des ouvrages
hydrauliques en remblai

Edition du guide

Editeur : Cardère

**Autofinancement Irstea
+ subvention édition CR PACA**

Paru : novembre 2015

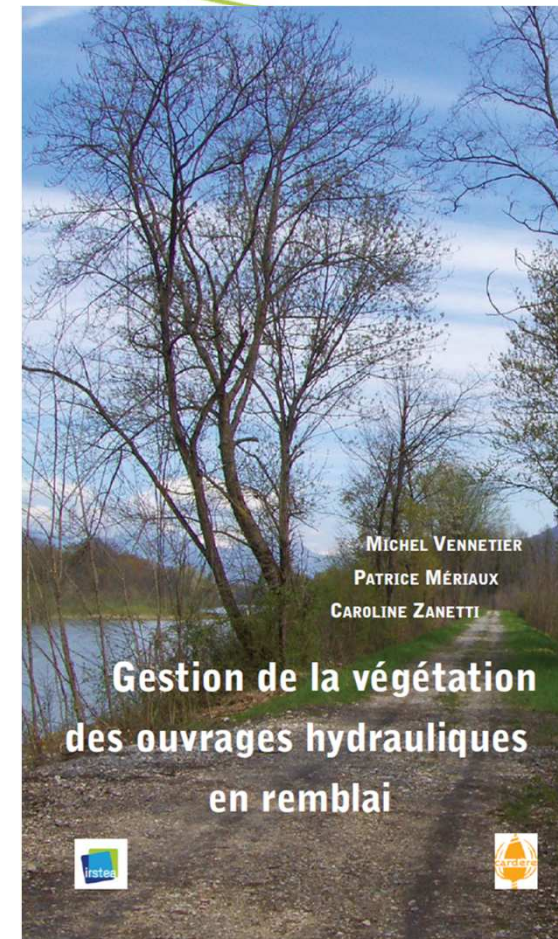
Formats :

- version électronique en
téléchargement gratuit sur sites Web
Irstea

<http://www.irstea.fr/nos-editions/guides-techniques>

- version papier (24 euros)

<http://www.cardere.fr/ficheLivre.php?idLivre=253>



Après le guide ?

Développer la R&D en surfant sur la vague GEMAPI

- vraies opportunités de gestion intégrée
- des sujets complexes : (re)naturation des zones d'expansion de crues, gestion des embâcles, renaturation des bords de plan d'eau

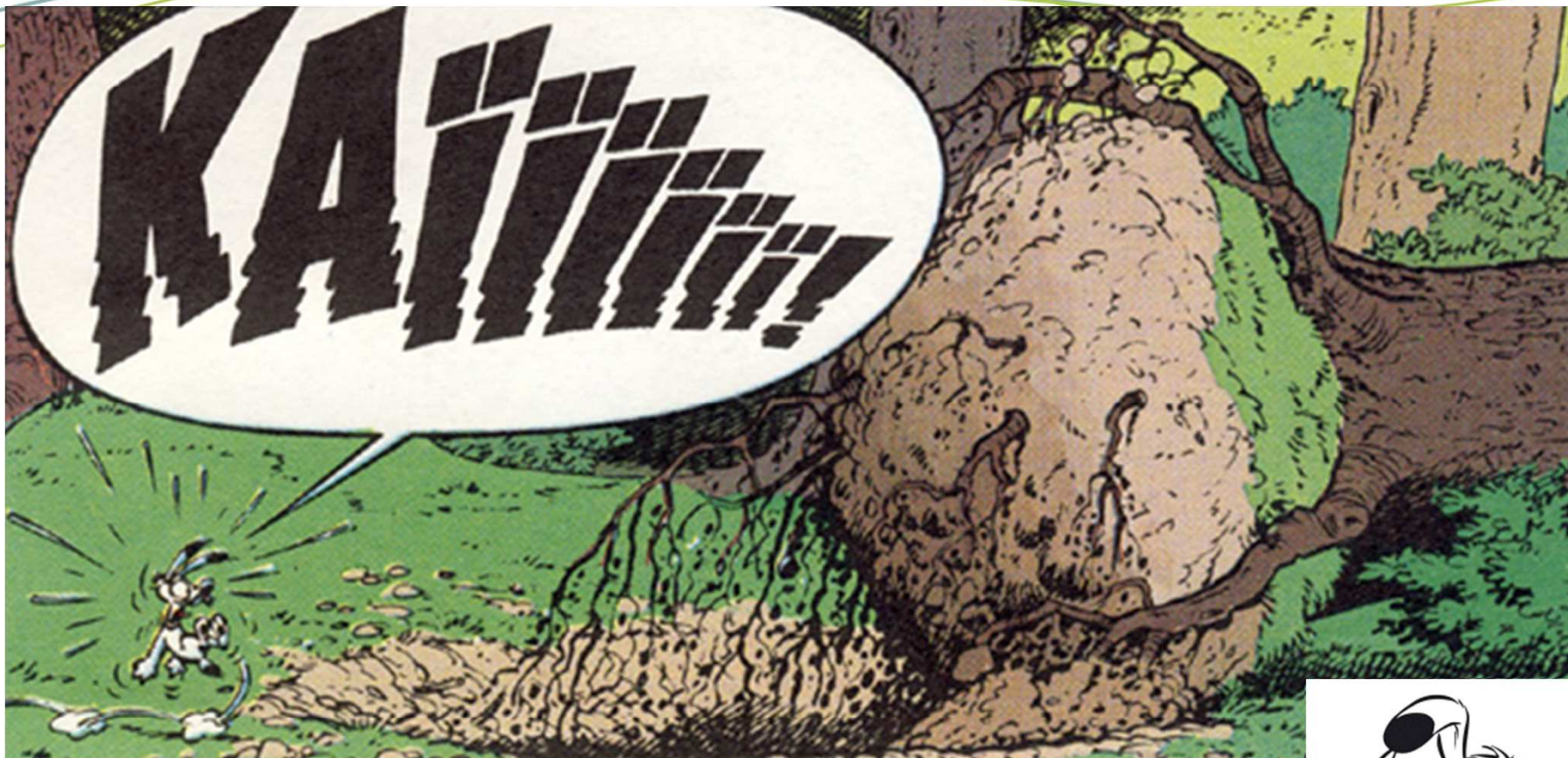
Poursuivre le retour d'expériences et étoffer les études de cas (y compris outre mer !)

Elaborer une nouvelle version améliorée du guide

Rencontre Science-gestion

Pour concilier biodiversité, fonctionnement
écologique et usages des plans d'eau

Merci de votre attention !



... avec la complicité bienveillante de René Goscinny

