

7^{ème} forum technique des Techniciens Médiateurs de Rivière
19 novembre 2012 – Lathus

« Comment accompagner la gestion de zones humides lors d'effacement d'ouvrages »

Michel BRAMARD, Onema





Les inconvénients des seuils en travers des cours d'eau ont été abondamment décrits, les orientations politiques et financières incitent à limiter l'impact des seuils et améliorer la transparence écologique , ce qui passe souvent par un arasement ou un dérasement :

- AREA Eau-Environnement, 2002. Barrages, entraves à la dynamique biologique des rivières. Recensement des problèmes majeurs en Seine-Normandie. Corrections et remèdes possibles. Direction Régionale de l'Environnement Ile-de-France, Bassin Seine-Normandie. 27 p.
- MALAVOI J.R., PARIS P. (Area), 2003 : Stratégie d'intervention de l'Agence de l'Eau sur les seuils en rivière. Agence de l'Eau Loire-Bretagne.
- Barraux, R. et al. (2009) Restauration écologique et paysagère des rivières à seuils : contexte social et culturel. Retour d'expérience (bassins de la Sèvre Nantaise et du Thouet, ouest de la France). Ingénieries – EAT – N° spécial – p 17 à30
- Malavoi, J.-R. (2010) Petits ouvrages transversaux. Quelques éléments techniques sur les avantages et inconvénients de l'effacement. Les connaître pour mieux les gérer. colloque des 25-26 novembre 2010
- ...



Le postulat :

- **par principe** : restaurer (autant que faire se peut) des cours d'eau et les zones humides associées en favorisant des fonctionnements naturels, pour de meilleurs bénéfices écologiques, une meilleure résilience, un meilleur coût avantage pour la société
- **par pragmatisme** : une analyse et un traitement au cas par cas tenant compte des enjeux locaux (économiques, biologiques, sociaux...) avec des usages prioritaires bien identifiés et reconnus



Comment accompagner la gestion des zones humides lors d'arasements ou dérasements d'ouvrages?

Le principe général : certaines zones humides vont potentiellement perdre une fonctionnalité (créée ou maintenue artificiellement par des ouvrages transversaux) au profit d'autres qui retrouveront au fil du temps des fonctionnements plus naturels

Cette perte est elle acceptable?

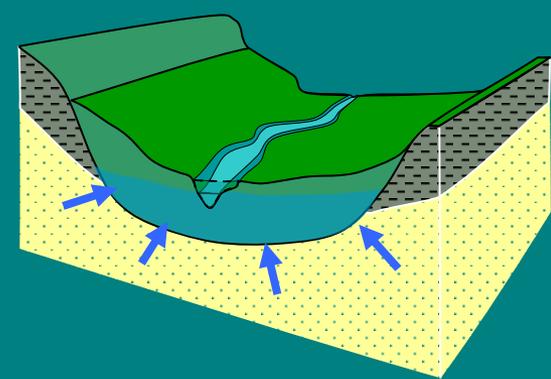
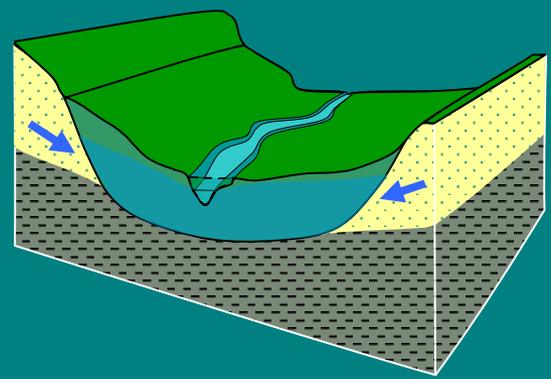
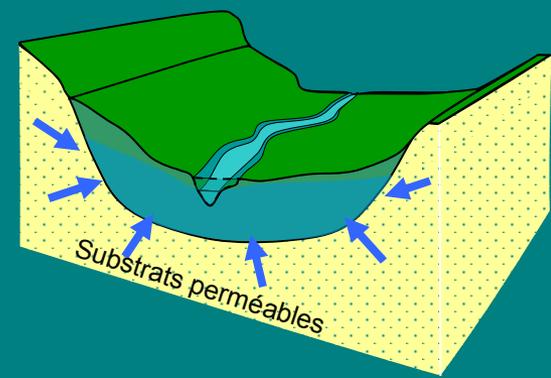
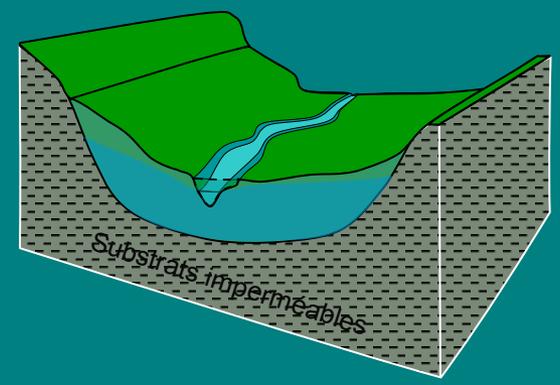
- les gains attendus ou les économies réalisées (coûts directs et induits, résilience, bénéfices écologiques) sont-ils supérieurs après travaux?

Souvent une question d'échelle d'analyse : l'espace, le temps, la vulnérabilité de la ZH et les enjeux biologiques, la présence de milieux de substitution, ...

- Peut-on accompagner cette perte de fonctionnalité?

- Peut-on substituer?

L'alimentation des cours d'eau (et parfois des zones humides latérales) dépend de la géologie locale, de la perméabilité du substratum et des versants.



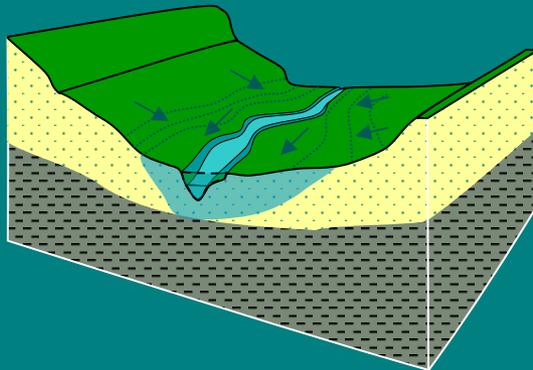
D'après DAUM J. & MARTELAT A., 1997, Guide sur la gestion et la protection des captages d'eau potable dans les nappes alluviales, Document technique, BRGM, Ministère de l'agriculture, de la pêche et de l'alimentation

Journée technique des TMR Lathus 2012 : Comment accompagner la gestion de zones humides lors d'effacement d'ouvrages?



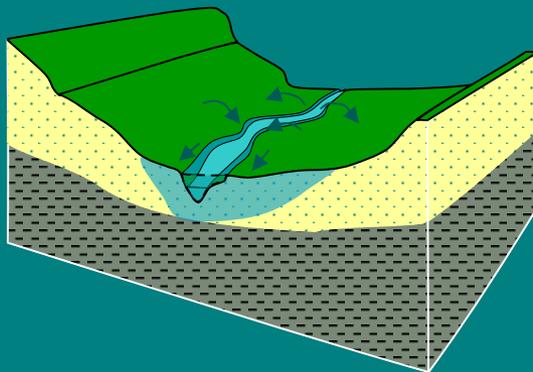
Les liens entre nappe et rivière dépendent également des caractéristiques physiques

- du cours d'eau,
- du matelas alluvial
- de la nappe
débit, puissance, conductivité hydraulique, ...



Suivant les périodes, et la topographie des lieux

- La rivière peut alimenter la nappe,
- La nappe peut alimenter la rivière
- Les écoulements être parallèles sans échanges significatifs entre la nappe et la rivière





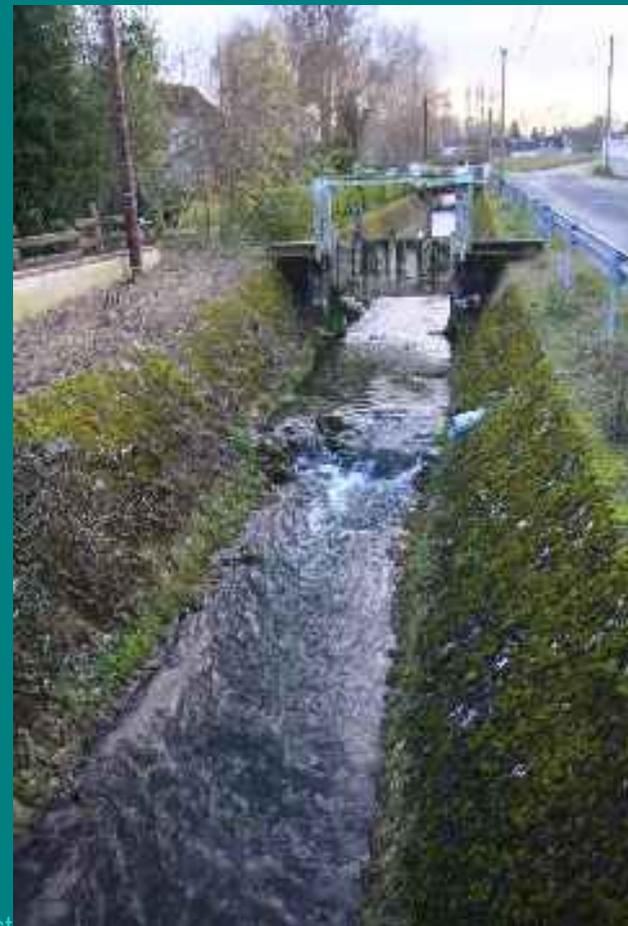
Les ouvrages transversaux peuvent interférer sur les échanges nappe rivière

- en favorisant, ou pas, les débordements et la recharge des nappes phréatiques (fréquence durée?),
 - en maintenant un niveau d'eau élevé (et en soutenant le toit de la nappe lorsque les berges sont poreuses)
- Les impacts sur la fonctionnalité du milieu peuvent être très variables :
- selon que l'on examine les aspects hydrauliques, sédimentaires, biologiques, physico-chimiques...
 - selon que l'on évalue les avantages et les inconvénients techniques, économiques, sociaux, à l'échelle globale (amont/aval), ou locale (perception des usagers et des riverains)



Des échanges cours d'eau / zones humides souvent très dégradés

- Les échanges verticaux et latéraux peuvent avoir été modifiés par des travaux lourds : augmentation du gabarit, perçage d'une couche étanche, protections du lit ou des berges...





Des échanges cours d'eau / zones humides souvent très dégradés



M Bramard



Des évolutions avec le temps :

- élargissement du cours d'eau,
- comblement de la retenue par des sédiments grossiers et fins, colmatage, déficit, pavage et incision à l'aval...



M Bramard



M Bramard

-Ouvrage obsolètes, non ou difficilement manœuvrables (manœuvrés)



M Bramard



M Bramard

Des échanges cours d'eau / zones humides souvent très dégradés



- Des manœuvres intempestives, des fermetures ou ouvertures à des périodes inappropriées...



M Bramard

Des échanges cours d'eau / zones humides souvent très dégradés

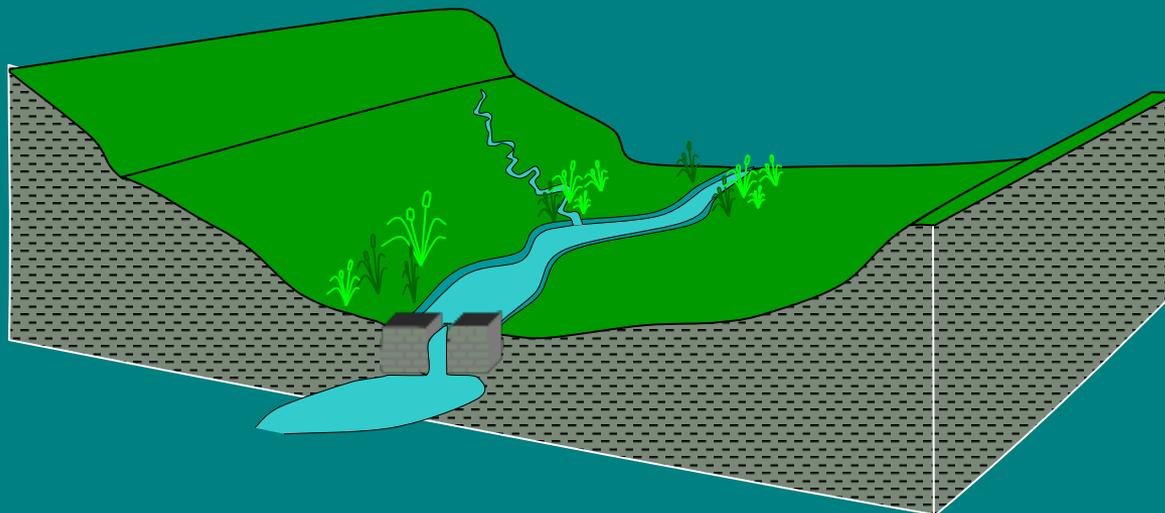
- l'inversion des niveaux d'eau : bas l'hiver, hauts l'été,
- les prélèvements, dérivations...



Localiser les enjeux

Les zones humides latérales sont généralement positionnées :

- dans la partie aval de la retenue (là où les berges sont les plus basses)
- dans la partie amont de la retenue (rehaussement de la ligne d'eau lié au remous solide)
- sur l'aval des affluents (zones de confluence, deltas sédimentaires)





Certaines ZH proches de la retenue bénéficient d'alimentations spécifiques et ne seront guères affectées par les changements de la ligne d'eau :

- Eaux de ressuyage, de sources latérales bloquées par des bourrelets de berges (laisses de crue, diguettes, dépôts de curage...)
- nappes superficielles indépendantes, plus ou moins captives
- sols hydromorphes, anciens méandres...



L'arasement partiel / exemple du Moulin de Terchay sur l'Escotais (37)



Après travaux à l'amont :

Maintien de la zone humide
tourbeuse à l'amont



Retour à un cours d'eau avec des
faciès diversifiés sur environ
1,5 km (alternance
Mouille/Plat et Radier)



Il faut également identifier les ZH en lit mineur qui présentent des potentialités élevées.



Zh en cours de boisement et d'exhaussement

M Bramard



M Bramard

La fonctionnalité des zh associées aux ouvrages est généralement analysée sur les critères de durée de submersion, fréquence et amplitude. La période des submersions revêt une importance capitale.





Quelles solutions pour accompagner les arasements et dérasements?

Interventions sur les connexions rivières / Nappe

- Reprise des connexions aval et/ou amont

A la manière des reconnections de boires sur les cours d'eau incisés, des aménagements de frayères à brochet...





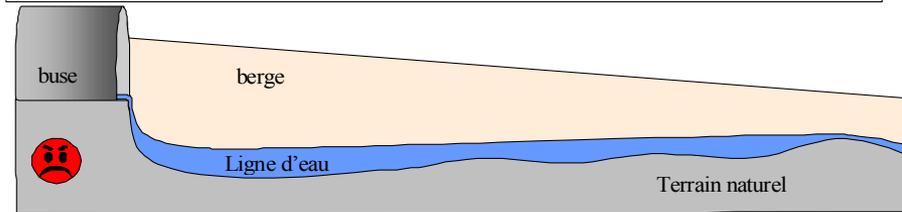
Quelles solutions pour accompagner les aras

Interventions sur les connexions rivières / Nappe

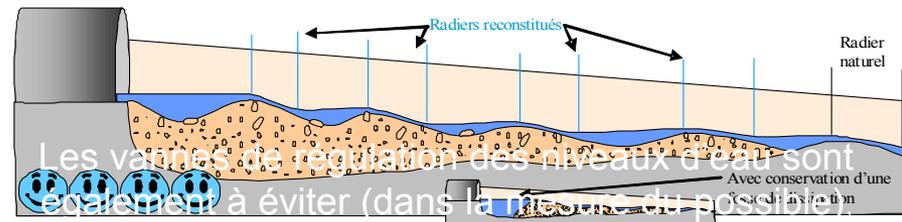
- Reprise des connexions aval et/ou amont

Les mini-seuils sont à éviter (dans la mesure du possible), ils reproduisent une partie des inconvénients liés à l'ouvrage effacé. Ils vieillissent souvent mal, le gain écologique est assez faible.

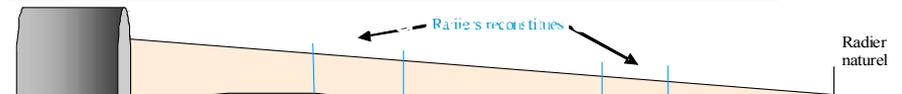
croquis 4-1 : incision à l'aval d'une buse ou d'un pont avec obstacle à la continuité biologique



croquis 4-2 : restauration d'un profil naturel par recharge en matériaux



croquis 4-3 : installation de seuils-radiers

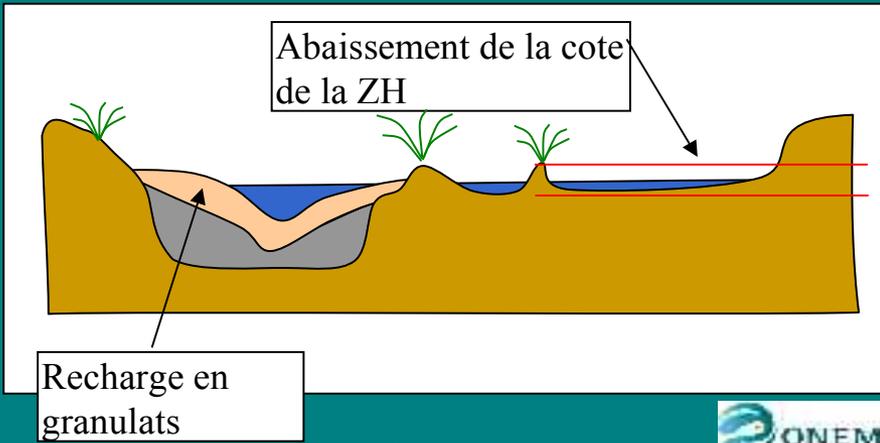
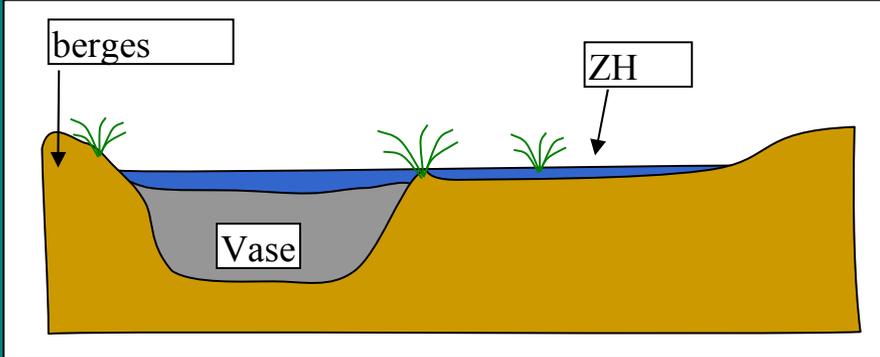
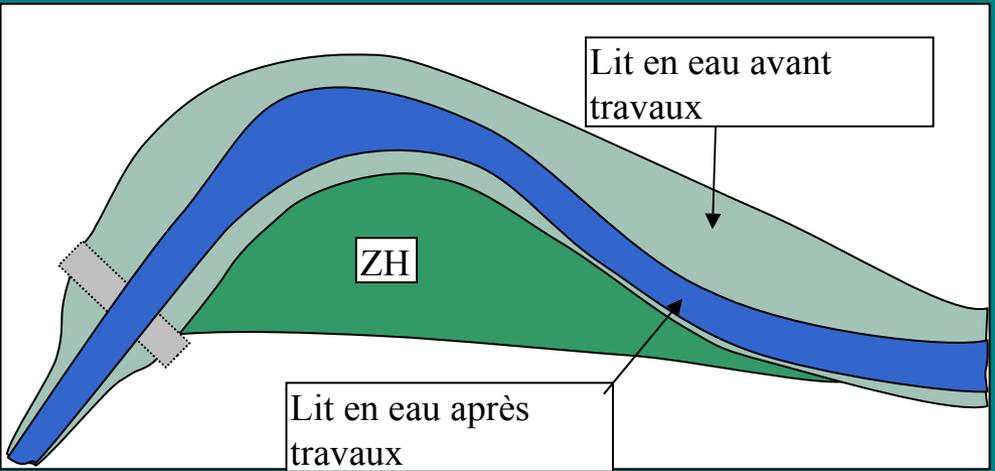




Quelles solutions pour accompagner les arasements et dérasements?

Interventions sur les connexions rivières / Nappe

- Associer un rehaussement du lit et un décaissement de la connexion (voire de la ZH) exemple : la Loire -86-





décembre 2009



avril 2010



mai 2010



juin 2010

Comment accompagner la gestion de zones humides lors d'effacement d'ouvrages?



Quelles solutions pour accompagner les arasements et dérasements?

Interventions sur la rivière visant à réduire l'impact hydrogéologique ou l'impact sur la connexion hydraulique :

- **Décolmatage** de la rivière pour augmenter la recharge phréatique.

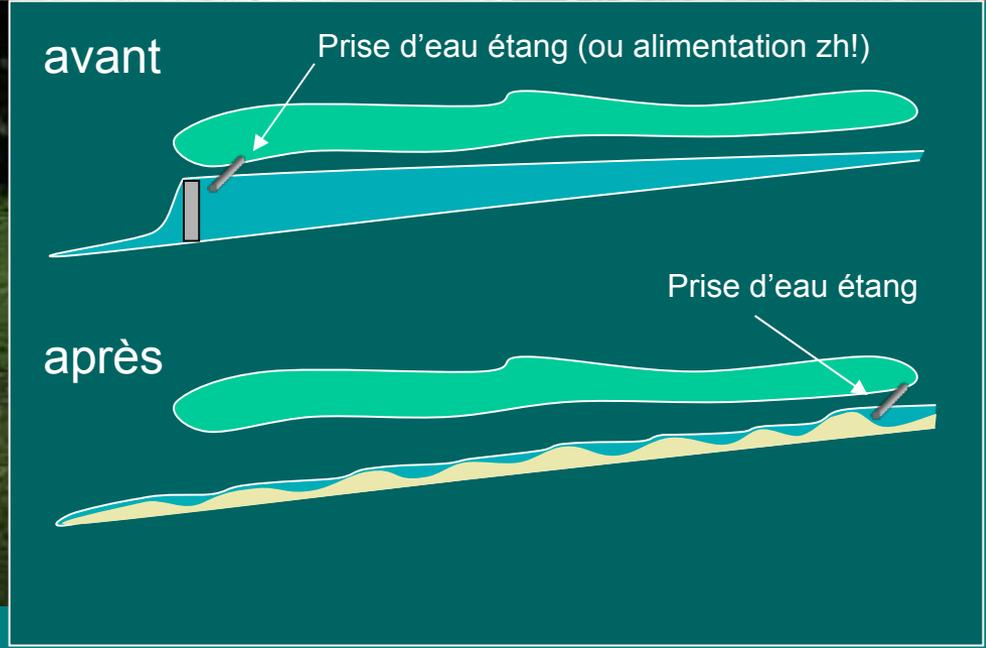
Les techniques de décolmatage sont potentiellement impactantes pour les milieux aquatiques car elles s'apparentent à des travaux de curage du lit et des berges. Le décolmatage naturel peut être obtenu suite aux crues successives et doit être privilégié ;



M Bramard

L'effacement sans mesure d'accompagnement n'est pas toujours recommandé aussi bien pour les ZH, que pour les habitats en lit mineur





-exemple : le Marolle -37-

Journée technique des TMR Lathus 2012 : Comment accompagner la gestion de zones humides lors d'effacement d'ouvrages?





Quelles solutions pour accompagner les arasements et dérasements?

Bilan de l'opération :

- Restauration de la continuité écologique et sédimentaire
- Restauration de 200 m environ de cours d'eau (avec alternance des faciès d'écoulement)

Coût de l'ensemble des travaux : 6 000 € TTC pour 3 jours de chantier (30 euros du m/l)

- banquettes/recharge,
- rampe d'enrochement amont,
- évacuation des déchets (parpaings, taules issus des 2 anciens seuils...),
- matériaux (124 m³)



Quelles solutions pour accompagner les arasements et dérasements?

Interventions sur la rivière visant à réduire l'impact hydrogéologique ou l'impact sur la connexion hydraulique :

- **Décolmatage** de la rivière pour augmenter la recharge phréatique.
- **Recharge sédimentaire** du lit en amont du seuil avec des sédiments grossiers (sables grossiers, graviers, galets), ce qui permettrait à la fois de rehausser le fond du lit avec un gradient plus en faveur de la nappe, et de reconstituer des écoulements hyporhéiques favorables à la recharge de la nappe ;
- **Mise en place d'un autre fonctionnement hydraulique** permettant d'alimenter l'annexe : par exemple en créant un autre lieu de débordement plus en amont ou en restaurant une autre annexe déconnectée permettant d'alimenter la première ;
- **Plus largement, restauration hydromorphologique** de la rivière en amont du seuil pour reconstituer une dynamique sédimentaire, restaurer ou recréer des annexes, favoriser les échanges nappe/rivières, favoriser la recharge de la nappe en crue par débordements fréquents, etc. Ce type de restauration est fortement recommandé lorsque le lit en amont du seuil a été fortement anthropisé (curage, recalibrage, rectifications, etc.), se retrouve incisé, pavé et/ou colmaté.

Interventions sur l'annexe hydraulique visant à réduire la vulnérabilité :

Acceptation de la perte de fonctionnalité de l'annexe :

un tel objectif est envisageable en termes de bilan écologique si les gains attendus sur le cours d'eau sont au moins supérieurs à ceux existants dans l'état initial. Pour ce faire, on peut s'appuyer sur le fait que :

- les milieux qui se reconstitueront au sein du lit mineur formeront potentiellement des milieux humides d'intérêt ;
- les capacités d'autoépuration seront restaurées : biodégradation, température, colmatage, faciès, eutrophisation, écoulement hyporhéique, etc. ;
- les habitats aquatiques seront restaurés : zones de frai, retour d'une végétation aquatique intéressante, diversification des faciès d'écoulement et des substrats, amélioration de la nature des espèces et de la biomasse piscicole, etc. ;
- les phénomènes d'envasement et de colmatage dus aux retenues d'ouvrage seront diminués voire supprimés.

Les gains seront d'autant plus importants pour les cours d'eau présentant un écart significatif entre la largeur du lit pleins bords et la largeur du lit d'étiage.

Reconnexion / connexion plus fréquente de l'annexe hydraulique : si la connexion est altérée dans une mesure raisonnable (de quelques décimètres à de l'ordre du mètre), des travaux de retalutage et de terrassement pourront restaurer la connexion. La fonctionnalité de l'annexe en situation post-travaux pourra être altérée (végétation perchée, faible connectivité) avant que la dynamique naturelle du milieu n'intervienne et favorise une auto-régénération ;

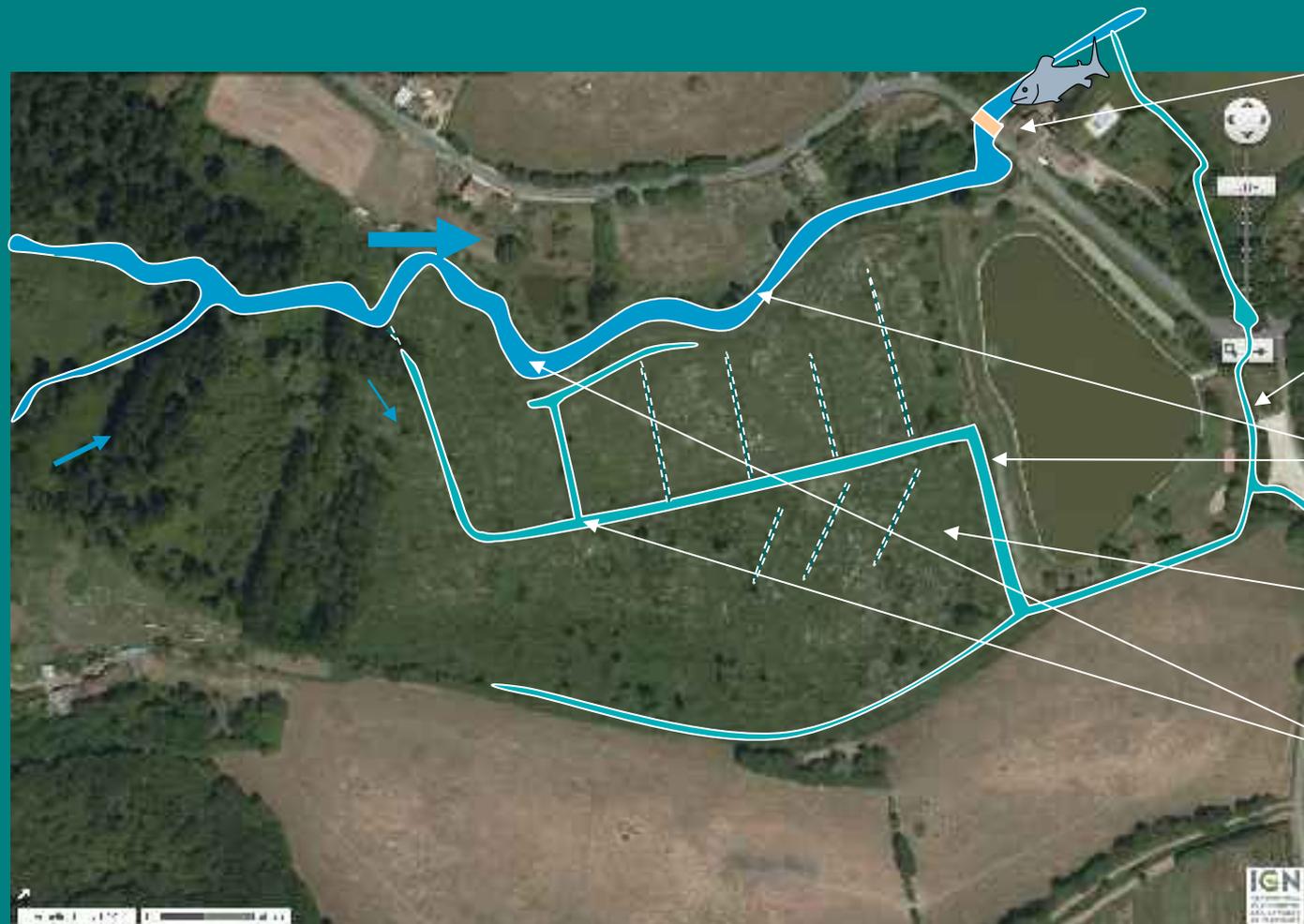
Recréation d'autres annexes hydrauliques similaires : si l'impact sur les annexes existantes est irréversible, il peut être envisageable de recréer des annexes similaires sur d'autres sites. Ce type d'intervention est réaliste par exemple pour les prairies humides qui constituent des frayères à brochets ; cependant, il est difficile d'obtenir une équivalence des fonctionnalités.

On notera que la perte de fonctionnalité d'annexes hydrauliques peut entraîner la nécessité de mettre en oeuvre des mesures compensatoires (Code de l'Environnement, Loi Grenelle) et que les surfaces à compenser peuvent être supérieures aux surfaces perdues d'un facteur au moins égal à 2.





Même quand l'arasement apparaît difficilement envisageable, un aménagement bien conçu peut parfois permettre de concilier une partie des usages et apporter des solutions à de multiples problèmes



Blocage de la continuité biologique et sédimentaire

Incision du lit

Réchauffement eutrophisation

Mauvaise fonctionnalité de la Zone humide

Mauvaise qualité de la rivière et des habitats piscicoles

placement d'ouvrages?





Sur-largeurs du bief et
artificialisation des berges

M Bramard



Incision du bras de
contournement

M Bramard



Sur-largeurs du lit en fond de
talweg, envasement...

M Bramard



Eutrophisation

M Bramard



Un projet ambitieux :



Redessiner un lit avec un gabarit correct, un tracé en long et en plan adapté à la situation

Définir une répartition des débits qui allie la conservation des usages et les bonnes fonctionnalités de la



Le bilan global apparaît positif.

Mais le maintien de l'ouvrage et du bief représente un coût et s'il reste des dommages résiduels ils doivent être corrigés et compensés pendant toute la durée de leur existence.



A2-1

OPTIMISATION DE LA FONCTIONNALITE HYDRAULIQUE PAR RESTAURATION DES ANNEXES HYDRAULIQUES CONNECTEES OU PAS.

XXX

Contexte

La plupart des zones humides présentent toutes des annexes hydrauliques en très mauvais état par sédimentation, manque d'entretien, phénomenes d'embolisme, obstruction volontaire de la part des propriétaires.

Ces annexes ne sont plus fonctionnelles pour l'exposition des zones, la recharge de la nappe alluviale, la dérive, l'accessibilité piscicole aux frayères, l'épuration des eaux, le stockage sédimentaire.

Objectifs

- Restaurer la fonctionnalité hydraulique des zones humides pour maintenir la qualité et la quantité de la ressource en eau sur les compartiments;
- Restaurer la fonctionnalité hydraulique pour permettre le stockage sédimentaire ou favoriser son évacuation ;
- Restaurer la fonctionnalité hydraulique pour améliorer l'accessibilité piscicole aux frayères ;
- Restaurer la fonctionnalité hydraulique pour maintenir les habitats naturels et espèces inféodées des zones humides connexées ;

Actions envisagées

- Recuréage à vif ou à froid - Nettoyage des annexes hydrauliques, déviation / des bouchons, nettoiement des embolismes, ...

LOCALISATION

Unité de gestion : AII 213 des zones humides vitées

02111121 - COTE FINANCIERE

Libération des opérations	Unité de référence	Quantité	Prix unitaire	Total TTC (Euros)
Restauration hydraulique	jours	1	2000 €	2000 €
TOTAL ACTION				2000 €

02111122 - FINANCEMENT PREVISIONNEL

Financier	02111122 - COTE FINANCIERE	Montant TTC	Taux
Europe /Noy. Civaldier	Localité - CIVEP	2100 €	50 %
Région - Poitou-Charentes		0 €	0 %
AE Loire-Bretagne		2100 €	50 %

CALENDRIER PREVISIONNEL

Opération	2012	2013	2014	2015	2016
Restauration hydraulique		X	X	X	X

Maîtrise d'ouvrage¹ : CREP Poitou-Charentes

Maîtrise d'œuvre² : SIA du Val de Clouère ou entreprise spécialisée

¹ local
² local



A1-1

MAÎTRISE D'USAGE OU ACQUISITION DE PARCELLES FONCIÈRES EN ZONES HUMIDES

XXX

Contexte

Les zones humides sont aujourd'hui sous le contrôle de propriétaires privés qui font état à l'échelle de leurs pratiques ou d'une gestion fortement inadaptée aux enjeux d'aménagement et de gestion de la ressource en eau sur la plupart des compartiments.

Seule une maîtrise d'usage partielle ou totale peut permettre la réalisation de l'ensemble des actions des différents enjeux ci-dessus et en assurer le pérennité.

Objectif

Permettre la mise en œuvre des actions du CRE par la maîtrise d'usage des sites visés.

Mesures d'intervention

- Animation foncière avec bornage préalable le cas échéant via la SARPE ;
- Acquisition par le Conservatoire d'espaces naturels des surfaces concernées par les zones humides suivant le cours du marché en vigueur ;
- Signature de conventions de gestion avec les propriétaires ne souhaitant pas vendre ;
- Signature de baux emphytéotique avec les communes concernées ;
- Veille foncière permanente sur les périmètres d'intervention

LOCALISATION

Unités de gestion : UT

COUT ESTIMATIF

Désignation des opérations	Unité de référence	Quantité	Prix unitaire	Total TTC (+TVA)
Acquisition	Ha	1	2 000 €	2 000 €
Convention de gestion	Ha	1	-	0 €
Baux emphytéotique	Ha	1	1 000 €	1 000 €
TOTAL ACTION				3 000 €

FINANCEMENT PRÉVISIONNEL²⁾

Financement	B 2.1.1.1.1.1 C Utilisateur	Montant TTC	Taux
Europe (Fonds Européens)	1000000	5 000 €	50 %
Région Bretagne	CRD1	3 000 €	50 %
AE Loire-Bretagne		2 400 €	50 %

CALENDRIER PRÉVISIONNEL

Opération	2017	2018	2019	2020	2021
Maîtrise d'usage	X	X	X	X	X

Maîtrise d'usage³⁾ : sites patrouilleurs

Maîtrise d'usage⁴⁾ : sites patrouilleurs

²⁾ À titre indicatif (valable pour l'exercice des Finances)

³⁾ Idem

⁴⁾ Idem



En janvier 2012, Association des rivières aquatiques de la Loire-Bretagne et de la restauration physique de rivières

Arasement et dérasement de seuils

Aide à la définition de Cahier des Charges pour les études de faisabilité Compartiments hydromorphologie et hydroécologie

Rapport VO

Jean-Pierre Mallevallée / Philippe Polignone
Pôle hydroécologie des cours d'eau Onema Loire-Bretagne

Février 2012



Pour aider à réaliser les choix et monter un projet.



Secrétariat technique du bassin Loire-Bretagne

Améliorer l'état écologique des cours d'eau

18 questions, 18 réponses

Juin 2012

Pour la conception des suivis



Rapport de stage

Comment évaluer les incidences d'une modification artificielle de la ligne d'eau d'un cours d'eau sur les zones humides périphériques ?



LE BIHAN MIKAEI

Stage effectué du 20 mars au 13 mai
 A la DIR Bretagne, Pays de la Loire de l'ONEMA
 à Tavenon Saviègné (49)

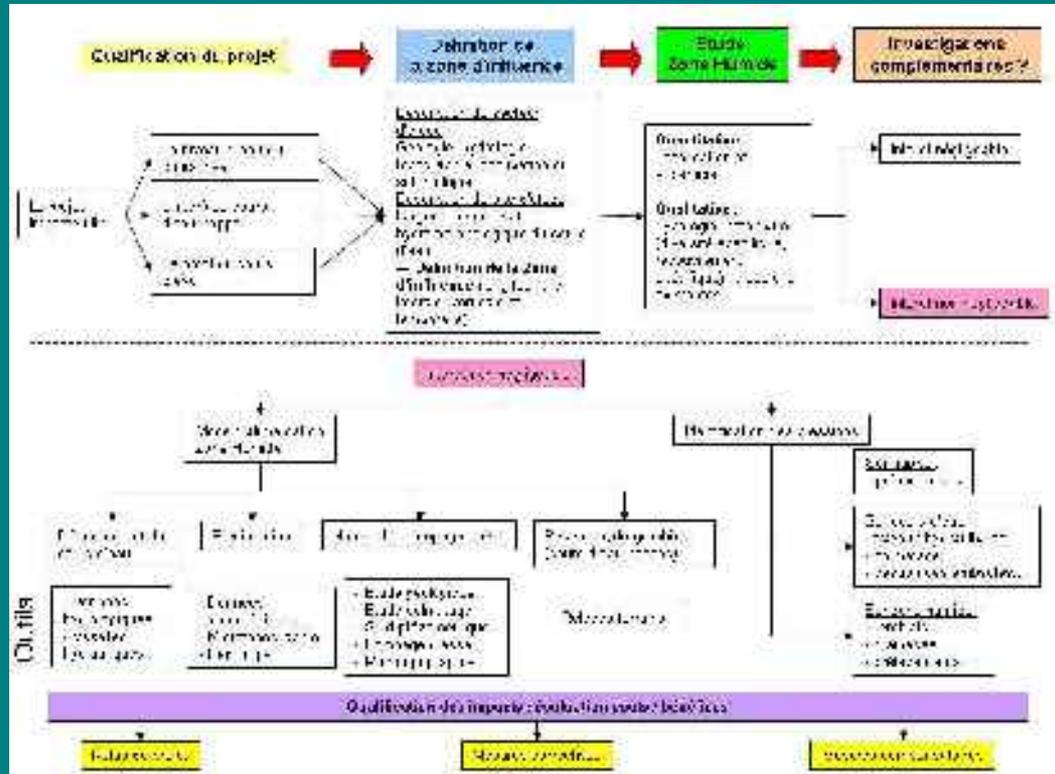
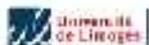


Figure 21 : Démarche d'évaluation des incidences d'un projet modifiant artificiellement le niveau d'un cours d'eau





UNIVERSITÉ DE LIMOGES
FACULTE DES SCIENCES ET TECHNIQUES
FILIERE EAU ET ENVIRONNEMENT

MEMOIRE PREPARE PAR

« Lisa MARIIN »

Pour l'obtention du Master Professionnel
« Gestion de l'Environnement et Traitement des Eaux »

« La gestion des zones humides dans les dossiers loi sur l'eau :
amélioration des avis techniques pour une meilleure mise en œuvre des mesures
dans les projets de zones humides »



Soutenu le 11 Août 2012 à LIMOGES

Responsable Universitaire de stage : Gilles LOUBOUJ
Exercice de stage au sein de l'ONEMA : Emmanuel PRINTE

Année universitaire 2011-2012

En collaboration avec



Merci de votre attention!

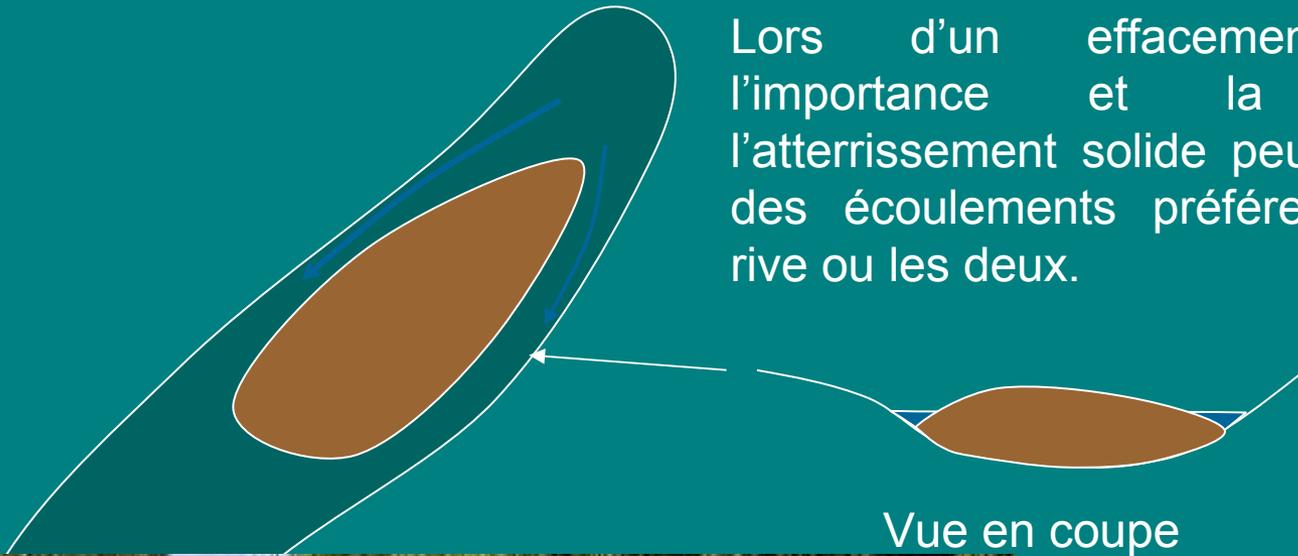


Pour l'effacement de plans d'eau et seuils en rivière



Pour ce plan d'eau de 4 ha et ce ruisseau d'un mètre de large, en absence de creusement de lit, c'est au moins 70 m³ de matériaux fins qui seraient partis et auraient colmaté le cours d'eau à l'aval. Le lit neuf aurait été certainement beaucoup plus homogène (au moins dans un premier temps)

Lors d'un effacement d'ouvrage, l'importance et la forme de l'atterrissement solide peuvent favoriser des écoulements préférentiels sur une rive ou les deux.



Vue en coupe



l'atterrissement peut favoriser la présence de matériaux stockés, ou dévier les écoulements vers une zone où les écoulements ne sont pas souhaités.

