



Comité pour la Loire de Demain
pour contribuer au rééquilibrage du fleuve et à la préservation du patrimoine
identitaire de la Loire Armoricaïne...

Courriel : loire-de-demain-4449@orange.fr

Site : www.loire-de-demain.fr

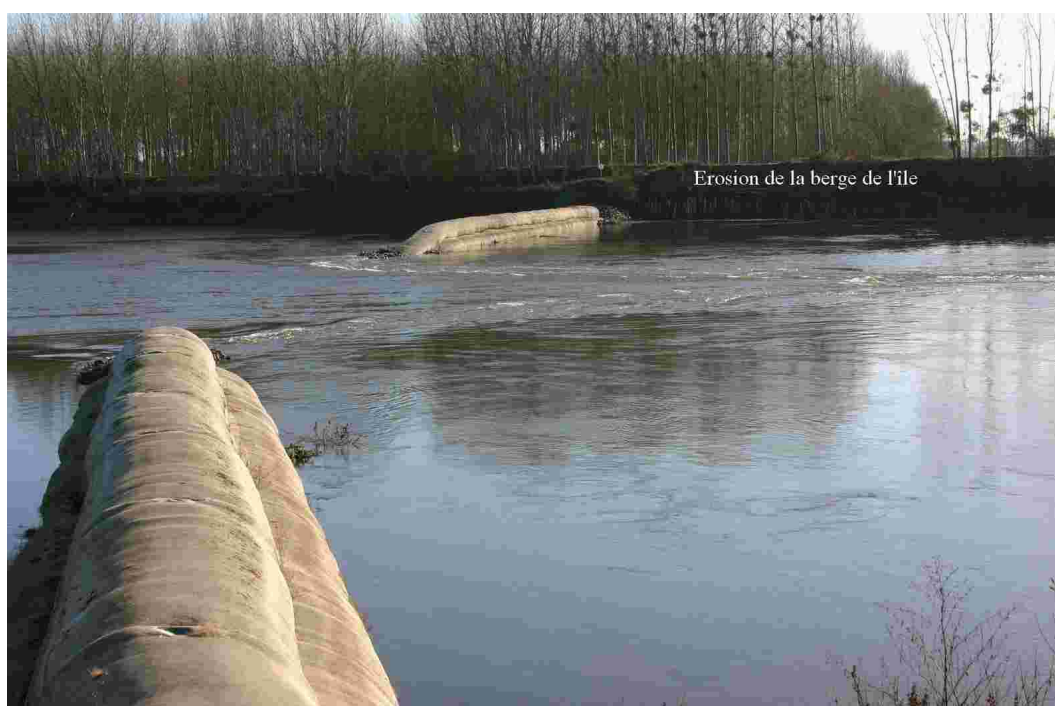
Position du Comité pour la Loire de Demain sur l'expérimentation de seuils à échancrure au Fresne sur Loire

Le Comité pour la Loire de Demain s'est constitué en décembre 2005 pour réagir devant l'état sinistré de la Loire armoricaïne et à la réponse expérimentale des « barrages à échancrures » du Fresne, une expérimentation jugée inadaptée pour la rééquilibrer. Face à un Plan Loire prometteur ne répondant pas à l'objectif prioritaire de relèvement de la ligne d'eau pourtant retenu dès 1994, l'ambition était de constituer un grand mouvement écocitoyen pour réclamer avec force et représentativité le rétablissement d'un niveau fonctionnel dans le respect du patrimoine fluvial. Après six années de sensibilisation et de militantisme, la charte pour la Loire de Demain rassemble à ce jour 33 associations, plus de 300 citoyens et 24 municipalités riveraines. Force de pression mais aussi de proposition, le CLD a initié une réflexion collective ouverte pour proposer en toute modestie des alternatives mieux intégrées à l'hydrologie et au patrimoine fluvial.

L'appréciation du CLD sur l'expérimentation des seuils à échancrures

Que penser de la soumission du projet à la population...

En 2002, huit années après le lancement du Plan Loire dont l'objectif était en Loire armoricaïne le relèvement de la ligne d'eau, un avant projet d'expérimentation de seuils à échancrure a été présenté à la réflexion des élus locaux et aux associations « institutionnelles ». Bien que réservés sur le principe du rétrécissement et les risques d'effets indésirables, beaucoup ont accepté néanmoins cette expérimentation parce que c'était la première intervention concrète pour remédier enfin au grand déséquilibre et que l'ouvrage était annoncé « totalement » réversible » (du moins pour les boudins). Il a donc été soumis à l'enquête publique un projet hydraulique d'ingénieur pour résoudre techniquement les objectifs du cahier des charges, à savoir un relèvement de ligne d'eau et la réalimentation du bras secondaire, mais sans prendre en compte véritablement l'intégration au patrimoine fluvial, qu'il soit naturel ou humain. Lors de l'enquête publique, une grande fraction de la population locale a manifesté sa désapprobation : le conseil municipal du Fresne était contre le projet et une pétition de plus de 600 riverains du Fresne/Ingrandes a été portée en main propre à la Préfecture par le maire du Fresne lui-même...



Vue du second seuil à échancrure en décembre 2005

Le CLD dans son appréciation sur l'efficacité et l'intégration de ces deux ouvrages expérimentaux s'est efforcé de se montrer objectif en pointant les points positifs et négatifs, en soulignant pour argumenter son point de vue les insuffisances et l'inadaptation du principe au patrimoine naturel et humain.

POINTS POSITIFS : une certaine efficacité sur deux objectifs poursuivis

- le relèvement de la ligne d'eau aux étiages d'une cinquantaine de centimètres à l'amont immédiat des seuils selon les sources « officielles » du Bilan du Suivi des Seuils (2006), l'effet se faisant sentir jusqu'à Montjean, 5 km en amont...)
- une amélioration de l'alimentation du bras secondaire de Cul-de-Boeuf avec une connexion à 350 m³/s en 2006 contre 550 m³/s en 1998...



Vue du site du Fresne du 25 juin 2011 montrant l'amélioration relative de l'alimentation du bras de Cul-de-Boeuf. - Fonds CLD - mission PIDÉ

*** Observations du CLD :**

Le relèvement constaté dans le bilan de 2006 laisse actuellement dubitatifs et incrédules beaucoup de riverains du secteur. L'effet de frein sensible jusqu'à Montjean (donc sur 5 km en amont) leur semble aussi exagéré. Il faut noter que depuis cette date, la dégradation des boudins et le sapement des radiers conjugués à l'amélioration de la connexion du bras secondaire ont dû certainement diminuer l'efficacité des ouvrages pour le relèvement de la ligne d'eau en élargissant les échancrures et la section d'écoulement (des facteurs de diminution de la ligne d'eau). Il n'est bien sûr pas de notre propos de nier un « certain » relèvement pour deux ouvrages hydrauliques conçus théoriquement pour cet effet et pour 3 millions d'euro, mais de le relativiser...

Par contre, le bilan du suivi ne constate aucun changement à l'aval de l'île Meslet. Cela semble logique pour une expérimentation isolée et justifie le programme de 6 à 8 seuils prévus à l'origine jusqu'à Nantes pour jouer un rôle de frein dans l'ensemble du bassin de marée.

Quant à la réalimentation du bras de Cul-de-Boeuf, elle aurait pu être beaucoup plus significative si on avait simplement prévu de remodeler les épis qui barrent l'entrée du bras... Il n'a été réalisé qu'une brèche très limitée dans un épi en tête de l'île, sans doute par peur de provoquer une trop importante réalimentation du bras secondaire au détriment du chenal de navigation ! Mais depuis la création des seuils et l'approfondissement du bras, de grandes sections de ces épis se sont déchaussées de leurs enrochements.

POINTS NEGATIFS MULTIPLES...

> Insuffisances sur l'efficacité :

- Absence de re-sédimentation au fond du bras principal :

C'est le plus grand reproche que l'on peut faire à ces ouvrages « hydrauliques », ils n'ont pas permis de dépôts de sable permanents au fond du bras principal comme on peut le remarquer sur la photo aérienne précédente et ne peuvent donc jouer un rôle morphologique de relèvement du fond du chenal surcreusé, la seule solution « durable » pour relever la ligne d'eau dans le respect de l'hydrologie du fleuve.

- Fragilité de l'ouvrage face au courant du fleuve et à l'usure du temps :

En 2011, soit huit années après leur réalisation, les ouvrages sont déjà fragilisés. A chacune de leurs extrémités, les boudins supérieurs se sont affaîssés et « dégonflés » de leur sable, l'ouverture centrale de l'échancrure est maintenant agrandie d'une trentaine de mètres. Certaines parties du radier de fondation ont même été sapées par les courants, des tronçons de boudin se retrouvant en suspension... On a récupéré des lambeaux de géotextile emportés par le courant à Anetz, 15 km à l'aval. Quelle aurait été la résistance d'un ouvrage de ce type dans le bassin de marée dynamique avec des courants inverses et des maximales à 14 km/h ???



En 2008, vue de l'extrémité du premier épi, rive gauche : le géotextile du boudin supérieur s'est désagréé et le sable s'est vidé... Depuis, la dégradation s'est bien sûr poursuivie.

> Sur les effets secondaires indésirables :

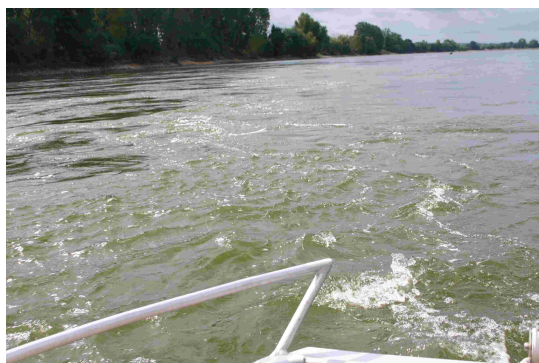
- **Création de fouilles profondes et d'érosions de rives :** S'il est normal que tout obstacle créant des remous provoque à l'aval une fouille naturelle dans les sédiments mobiles, celles à l'aval des ouvrages sont à la hauteur de la perturbation due à la violence du courant dans le rétrécissement : se remplissant partiellement de sable lors des hautes eaux, sa profondeur peut atteindre après la décrue et aux étiages une dizaine de mètres, descendant donc jusqu'au socle rocheux du paléolit, mettant donc en relation les eaux de surface avec la nappe alluviale profonde, ce qui n'est pas souhaitable pour la préservation de sa qualité. Les érosions sur les rives n'ont pas été considérables mais assez significatives pour mériter des mesures de protection à la pointe de l'île et sur les berges à l'aval des ouvrages.



Vue de la tête de l'île protégée sommairement après une forte érosion et de la rive après le second seuil rive gauche...

- Génération de courants rapides et dangereux provoquant une rupture pour la navigation légère traditionnelle :

Cette dangerosité a cristallisé le mécontentement envers ces ouvrages, dissuadant beaucoup d'usagers traditionnels à franchir ces obstacles du fait de la rapidité du courant (jusqu'à 10 km/h), de courants convergents provenant des deux épis latéraux et de tourbillons géants, et la présence de marches aux étiages d'une vingtaine de cm... Un autre secteur plus en aval, le petit bras de St Florent présente une vitesse élevée (jusqu'à 9 km/h), mais il ne présente pas la dangerosité des courants convergents, des tourbillons et des marches des ouvrages du Fresne aux basses eaux.



Photos prises entre les deux seuils montant les turbulences et un tourbillon géant (vortex)...

Les seuils à échancrures sont donc devenus pour beaucoup des passes dissuasives et une limite physique à la navigation sur le fleuve. Parmi les faits divers, à noter le naufrage d'un remorqueur poussant une péniche à la remontée (il est toujours au fond de la fouille!), le naufrage d'un plaisancier transportant deux ingénieurs venus observer le site (ils avaient des gilets de sauvetage). Un journaliste-écrivain descendant le fleuve en canoë depuis l'amont relate sa grande frayeur lors du passage de ces seuils de même qu'un baroudeur fluvial en famille sur son bateau de 12 m motorisé à 12 CV... (*témoignages et synthèse de l'enquête sur le franchissement par des plaisanciers en annexe du document*).

Autre point très important, il est invraisemblable qu'aucun panneau d'avertissement du danger n'ait été installé à l'amont et à l'aval des ouvrages pour annoncer leur présence et leur dangerosité. Heureusement pour l'instant, il n'y a pas eu de noyé(s), mais cela aurait pu arriver en plusieurs occasions.

> Sur l'intégration au milieu fluvial naturel :

- Impact sur le paysage identitaire :

C'est la nuisance la plus évidente les trois quart de l'année, et surtout pendant la période des basses eaux qui rendent les boudins d'autant plus visibles. Le géotextile gris n'est pas une couleur voyante, mais ce gris synthétique et la forme arrondie des boudins empilés les uns sur les autres artificialisent le paysage patrimonial dans un lieu remarquable jouxtant une île typique, les jardins suspendus du Fresne, le vieux pont du XIX^{ème} et les quais d'Ingrandes.



L'impact sur le paysage est plus fort aux périodes de basses eaux qui rendent les boudins d'autant plus visibles, une période de basses eaux qui correspond aussi avec la saison estivale privilégiée pour le tourisme et la villégiature...

- Incompatibilité du principe des échancrures avec l'hydrologie ouverte du fleuve et le choix morphologique adopté en 2008 par le Plan Loire :

Le principe de ces rétrécissements est à contraire à l'hydrologie d'un fleuve caractérisé par l'ouverture de sa section d'écoulement dans un vaste lit apparent. Le fond du lit mineur (lit de basses eaux) est marqué par une sinuosité d'une rive à l'autre avec en alternance une succession de « maigres » (seuil de sable) dans le passage oblique et de « mouilles » profondes dans la courbe le long des rives. La localisation et l'orientation des seuils du Fresne ne répondent pas à ces caractéristiques, ils ne peuvent donc s'intégrer à l'hydrologie naturelle du fleuve.

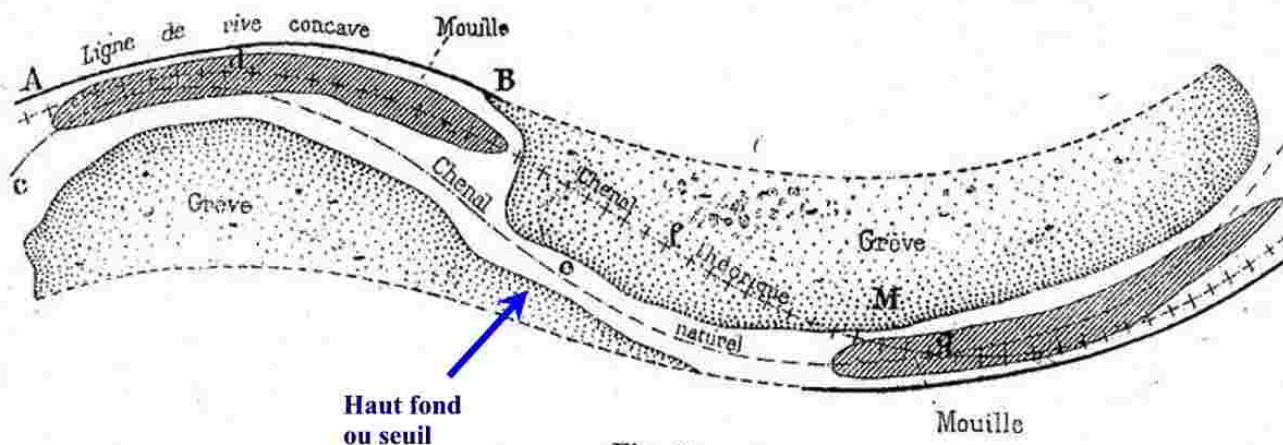


Fig. 30.

Croquis extrait de la monographie de l'ingénieur des Ponts-et-Chaussées Kauffman (1915) illustrant l'alternance des "maigres" et des "mouilles" dans un fonctionnement hydrologique naturel du fleuve...

D'autre part, en 2008, le comité de pilotage de la plate-forme Estuaire du Plan Loire a adopté un scénario morphologique en alternative légère à de grands ouvrages hydrauliques pour rééquilibrer le grand estuaire des Ponts-de-Cé à Nantes. Dans ce scénario, le moyen basique pour rééquilibrer le fleuve et sa ligne d'eau est l'ouverture de la section d'écoulement pour freiner le courant, remobiliser et fixer des sédiments au fond du chenal... Car désormais c'est en favorisant le comblement de l'incision que l'on veut relever la ligne d'eau. Ce moyen morphologique est aussi à l'opposé du principe de rétrécissement de la section par des seuils à échancrure...

* Il est aussi à remarquer que ce même principe de rétrécissement a été utilisé par les aménageurs de la Loire Navigable de 1904 à 1924 lorsque les ingénieurs ont délibérément choisi le passage du chenal dans des bras étroits de préférence aux grands bras utilisés auparavant dans le but de freiner le courant à l'amont et augmenter ainsi le tirant d'eau : ceci s'est passé par exemple pour le petit bras de Chalonnnes au lieu du « grand bras » de St Georges ou encore pour le petit bras de St Florent au lieu du grand bras de la Meilleraie de Varades. Ces choix ont abouti à l'autodragage des petits bras (donc l'inverse du but recherché actuellement) et au colmatage des grands bras délaissés.

POINTS POSITIFS	POINTS NEGATIFS
- le relèvement de la ligne d'eau aux étiages d'une cinquantaine de de cm (en 2006)... - l'amélioration de la réalimentation du bras secondaire de Cul-de-Boeuf...	- Absence de re-sédimentation dans le bras principal... - Fragilité de l'ouvrage face au courant du fleuve et à l'usure du temps compte tenu du coût de l'opération... - Création de fouilles considérables et d'érosions de rives - Génération de courants rapides et dangereux provoquant une rupture pour la navigation légère traditionnelle... - Impact sur le paysage identitaire les trois quart de l'année, saison estivale et touristique comprise.... - Incompatibilité du principe des échancrures avec l'hydrologie ouverte du fleuve et le choix morphologique adopté en 2008 par le Plan Loire...

CONCLUSION

Compte tenu des incompatibilités par rapport au paysage, à l'hydrologie du fleuve et au choix morphologique adopté en 2008 privilégiant l'ouverture de la section d'écoulement à l'instar du remodelage expérimental des anciens épis réalisé en 2009,

Compte tenu de la véritable rupture de communication que ces ouvrages provoquent pour la plupart des usagers naviguant sur des embarcations traditionnelles ou motorisés pour des conditions habituelles,

Compte tenu de son inefficacité pour re-sédimenter le bras principal, de la fragilité de la structure, de son coût et des grosses inquiétudes quant à sa généralisation dans le bassin de marée où tous les effets secondaires seraient augmentés considérablement pour la stabilité des ouvrages, les difficultés de communication pour les plaisanciers et les poissons (voir étude de l'ONEMA - Steinbach),

le CLD considère que cette expérimentation est inadaptée et sans avenir, les mêmes effets bénéfiques pouvant être obtenus durablement par des interventions morphologiques intégrées à l'hydrologie et au patrimoine fluvial. Le grand mérite de cette expérimentation a été de voir en grandeur nature ce qu'il ne fallait pas faire.

Il convient donc de procéder à l'enlèvement des ces boudins annoncés « réversibles » avant que la nature ne les désagrège peu à peu de façon anarchique. Mais il serait navrant que l'argent public dépensé et les effets bénéfiques constatés soient brusquement anéantis dans un site stratégique situé entre la sortie de la boire de Champtocé et la future entrée de la boire Torse. C'est pourquoi le CLD souhaite que l'on puisse réaliser sur ce même site une seconde expérimentation privilégiant cette fois l'ouverture de la section d'écoulement et la sédimentation du bras principal. Cette ouverture est essentielle pour obtenir une réduction de la vitesse du courant, facteur primordial de sédimentation, et doit être conjuguée aux autres moyens agissant aussi pour cette réduction : augmentation de la rugosité du lit, accentuation du méandrage et reconstitution de seuils structurants pour atténuer l'augmentation de la pente du fleuve...

A défaut de solutions mieux adaptées, pourquoi ne pas profiter de ce démantèlement pour expérimenter les pistes issues de la réflexion collective du CLD : constitution de platurs rugueuses larges et peu élevées (car rechargeables) conjuguées à des duits filtrants de méandrage à base de pieux de bois rapprochés... Il faut enfin rappeler que comme pour le projet des seuils à échancrure (6 à 8 seuils prévus), une action localisée ne sera jamais suffisante : il faudra donc reproduire ces moyens conjugués sur des sites stratégiques régulièrement échelonnés sur l'ensemble de la Loire armoricaine, en particulier dans le bassin de marée, pour permettre leur efficacité dans le scénario progressif de remontée de la ligne d'eau.



Ces épis sont vraiment à « radier » après avoir montré ce qu'il fallait éviter de faire... et pour rebondir sur un nouvel aménagement expérimental mieux intégré au patrimoine.

Rebondir avec une seconde expérimentation « économique » et intégrée sur le site des seuils à échancrure pour rentabiliser une partie de l'argent public investi et permettre au Plan Loire Estuaire de répondre à sa priorité essentielle, le relèvement de la ligne d'eau...

>>> Profiter de l'aménagement controversé du Fresne pour lancer un nouveau champ d'expérimentation en transformant les deux seuils à échancrure en « seuils ouverts » à large plature rugueuse

> suppression des boudins...

> constitution de platures rugueuses, larges et de faible épaisseur, en réutilisant les pierres libérées par le remodelage des anciens épis...

> implantation de barrages filtrants à base de pieux de bois rapprochés disposés en quinconce pour ralentir le courant et favoriser le méandrage...

>>> LES ATTENTES

> Maintien d'un relèvement de la ligne d'eau amont et du facteur de réalimentation du Bras de Cul-de-Boeuf...

> Amélioration de la continuité hydraulique pour la navigation légère (possibilité d'une passe centrale incurvée)...

> Réduction et variations de la vitesse du courant, fixation sédimentaire au fond du bras principal...

> Progressivité et durabilité de l'action de la plature rugueuse malgré sa faible épaisseur par la possibilité de la recharger après sédimentation...

> Effets secondaires limités et intégration au milieu par le recouvrement naturel de la plature, ...

D'où une meilleure intégration au paysage puisque quasi invisible aux débits moyens, à l'hydrologie de la Loire puisque se rapprochant de la géométrie des seuils naturels, une moindre gêne pour la petite navigation puisque sans concentration du courant et effet plus efficace sur la sédimentation par le renforcement de la rugosité (tapis d'enrochement, duits filtrants et méandrage)...

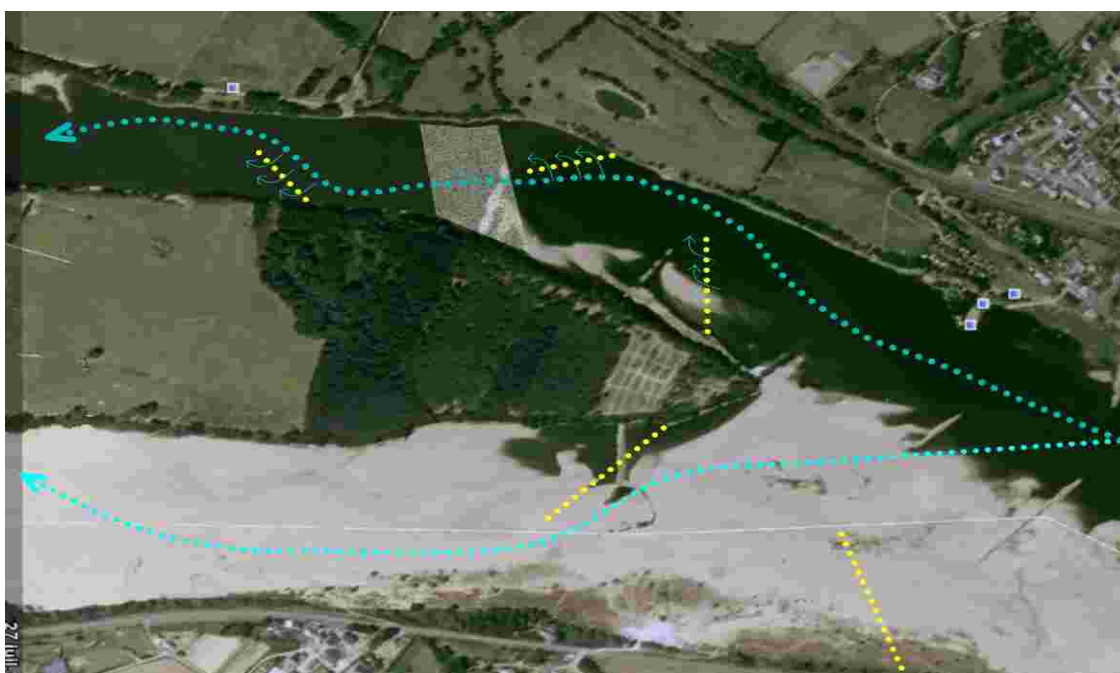
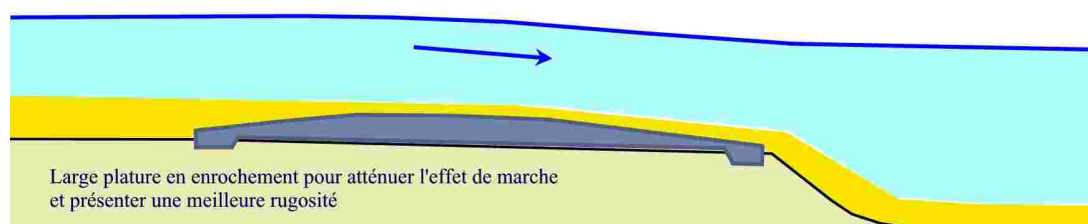


Illustration virtuelle pour contribution à la réflexion d'un remplacement des seuils à échancrure par une plature rugueuse, large, ouverte et noyée, conjuguée à des duits de méandrage à base de pieux de bois rapprochés...



Ces platures de faible hauteur pour limiter les effets secondaires peuvent être progressivement rechargées sitôt qu'elles ont fixé durablement une couche de sédiments pour garder leur efficacité de rugosité... Si nécessaire, une légère concavité pourrait être aménagée faciliter le passage de la navigation traditionnelle à faible tirant d'eau..

Tableau réalisé par le CLD suite à sa réflexion collective et à celle du groupe de travail Estuaire Amont organisé par le GIP en 2008/2009

MOYENS de principe interdépendants pour favoriser le comblement de l'incision et le rééquilibrage du fleuve :

1 > Remobiliser le sable pour favoriser la dynamique fluviale

A > Ouvrir la section d'écoulement

B > Rétablir les frottements avec les berges

2 > Réduire la vitesse du courant pour recréer des conditions favorables à la sédimentation dans le chenal

1 > Remobiliser le sable

C- Diminuer la pente, allonger le cours

D- Augmenter la rugosité du lit et la résistance au courant

E- Constituer des paliers régulateurs

3 > Fixer le sable au fond du chenal pour combler l'incision et relever la ligne d'eau

1 > Remobiliser le sable

2 > Réduire la vitesse du courant

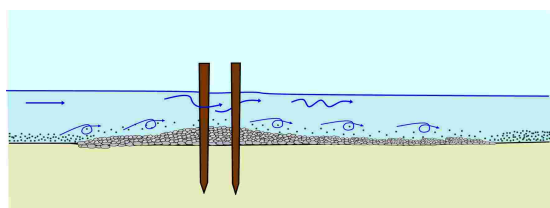
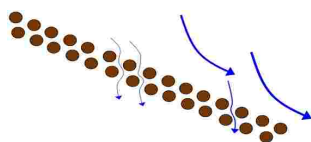
F > Constituer des pièges à sédiments

4 > Limiter l'onde de marée

A > Ouvrir la section d'écoulement pour dissiper l'onde de flot

D > Augmenter la rugosité du lit et la résistance au courant

G > Rehausser le fond du chenal...



Duits filtrants à base de pieux de bois rapprochés disposés en quinconce

INTERVENTIONS techniques envisageables

** en bleu les pistes originales du CLD dont nous demandons l'étude et l'expérimentation à défaut de solutions mieux adaptées.*

1A - 2 >>> Remodeler les anciens épis

1-2-4 >>> Ouvrir et reconnecter les bras secondaires : recalibrage ou suppression des chevrettes ou épis de fermeture, rétablissement de la continuité hydraulique (arasement de butteaux et de gués, dévégétalisation...)

1B-2D >>> Désenrocher les rives abusivement artificialisées sans raison stratégique (hors levées, habitations, ouvrages d'art), par prélèvement pour réutilisation ou par glissement à leur base (assise confortée, atterrissement favorisé)) ...

2DE -3F -4DG >>> Constituer des platurs rugueuses

> Proposition de larges tapis d'enrochement rechargeables dans l'incision du chenal pour fixer le sable en conjugaison avec les duits de méandrage et des opérations de désenrochement (réutilisation économique des pierres des épis et des rives)...

1B-2CD-3F-4D >>> Accentuer le méandrage

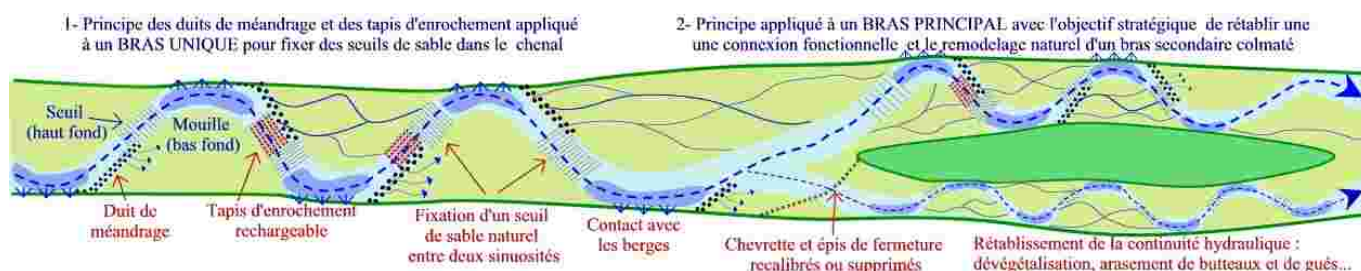
> Combinaisons de duits obliques filtrants* favorisant le méandrage et le tressage pour réduire le courant, rétablir les frottements avec les berges, dissiper l'énergie fluviale et recréer des conditions favorables de sédimentation dans le chenal au milieu des sinuosités, c'est-à-dire à l'emplacement caractéristique des seuils de sable. Les duits de méandrage favoriseraient aussi le maintien d'une veine d'eau principale pour la navigation adaptée au fleuve.

Estuaire aval (Nantes-St Nazaire)

1-2-3-4 >>> développement des actions visant à ouvrir la section d'écoulement (vasières, bras, digues) et à combler le fond du chenal de Nantes dont les fameuses fosses...

** Ces interventions en estuaire aval sont essentielles pour rééquilibrer le profil du fleuve et réduire le courant tant de flot que de jusant !*

Croquis de principe combinant les propositions du CLD pour fixer des seuils de sable dans le chenal



En annexe : Enquête sur le franchissement des seuils du Fresne et témoignages de plaisanciers...