



## Impact des plans d'eau (mesures correctives)

la transversale dans le plan d'eau



La mise en place d'une digue dans la queue d'un étang permet de piéger une bonne partie des sédiments transportés par la rivière. Cela limite dans la partie aval, les dépôts susceptibles d'être relargués en masse lors des vidanges. 😊

Cet aménagement peut permettre :

- d'une part de réaliser un curage des vases piégées, tout en conservant les activités du plan d'eau (selon les types d'usages),
- d'autre part de limiter les impacts sur le cours d'eau à l'aval.

Cependant, il faut une superficie suffisante (temps de séjour), des opérations d'entretien régulières, des sites de dépôt etc.. 😞

Les sédiments grossiers, nécessaires au bon fonctionnement hydromorphologiques du cours d'eau sont également piégés et difficilement restituables au cours d'eau à l'aval! 😡

# Des outils pour limiter l'impact des plans d'eau (mesures correctives)

## Bassin de décantation et filtres

A l'aval du plan d'eau, la mise en place d'un bassin de décantation et de filtres permet de limiter le transfert des matières en suspension vers le cours d'eau lors des vidanges, ainsi que le départ d'espèces indésirables.



Les filtres de paille, facile d'emploi, sont peu efficaces.



Une association filtre géotextile et filtre à gravier, bien dimensionnée, donne les meilleurs résultats.



Cependant, pour obtenir une décantation des MES acceptable, il faut des superficies très importantes (parfois presque autant que la superficie du plan d'eau)! Outre les problèmes fonciers, se posent également le devenir des boues, la restitution des granulats grossiers piégés...



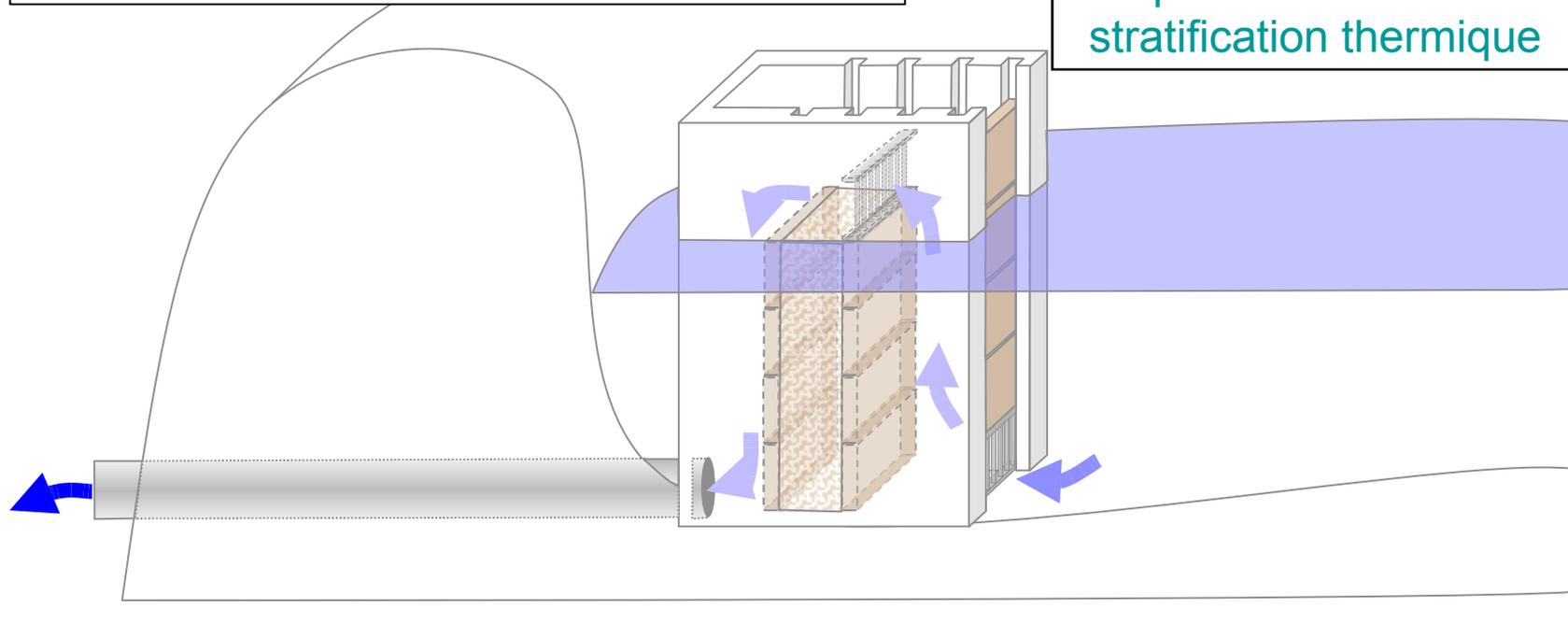
# Des outils pour limiter l'impact des plans d'eau (mesures correctives)

Les organes de vidange de fond type moine, bondes de fond...

La pose d'un moine permet de mieux gérer le ou les niveaux d'évacuation des eaux (eaux de fond, de mélange...) 😊

Les eaux de fond, sont plus froides, mais généralement pauvres en oxygène et plus chargées en ammoniacque... 😟

Le gain sera très faible ou inexistant pour les étangs de faible profondeur sans stratification thermique 😞



# Des outils pour limiter l'impact des plans d'eau (mesures correctives)

Les organes de vidange de fond type moine, bondes de fond...

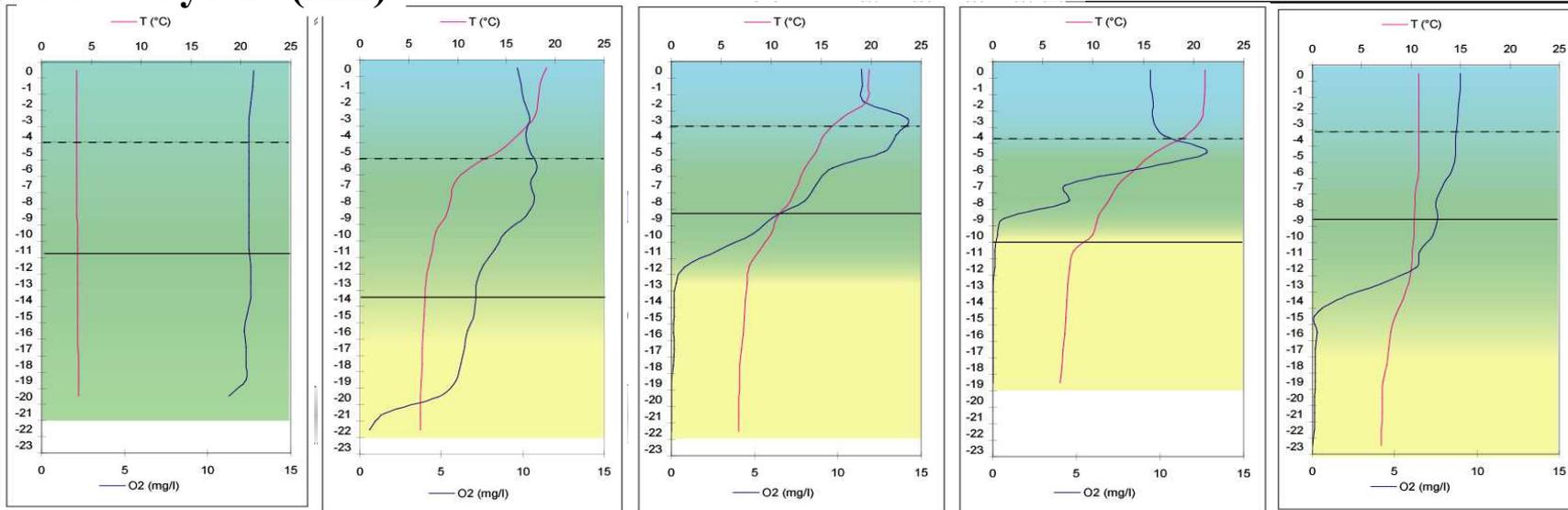
La pose d'un moine permet de mieux gérer le ou les niveaux d'évacuation des eaux (eaux de fond, de mélange...) 😊

Les eaux de fond, sont plus froides, mais généralement pauvres en oxygène et plus chargées en ammoniacque... 😟

Le gain sera très faible ou inexistant pour les étangs de faible profondeur sans stratification thermique 😡

## lac de Sylans (Ain)

(source Agence de l'eau RM&C – Etude Conseil Général de l'Ain)

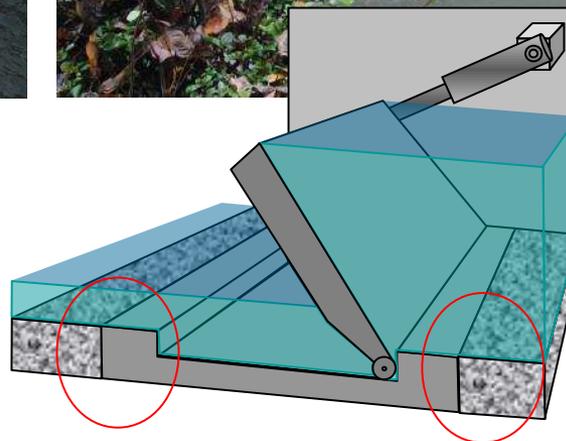
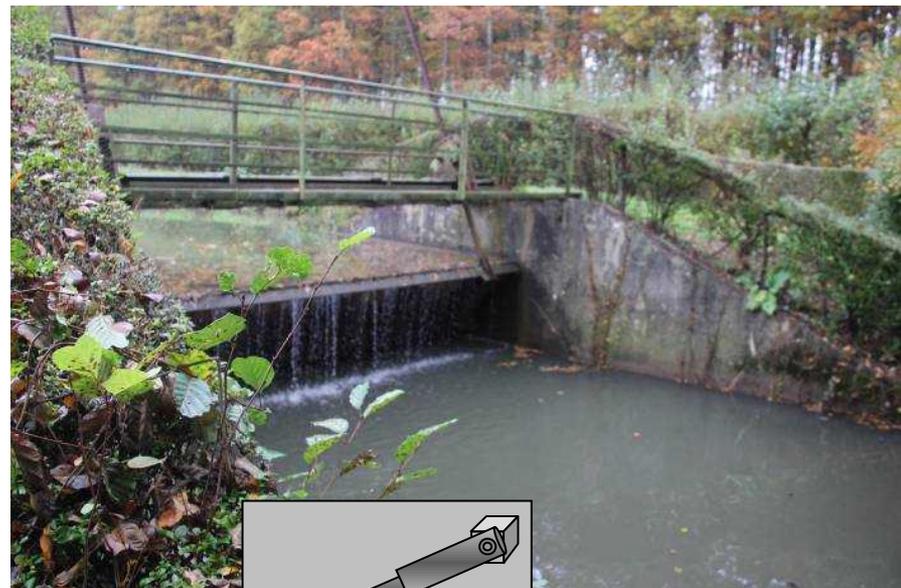
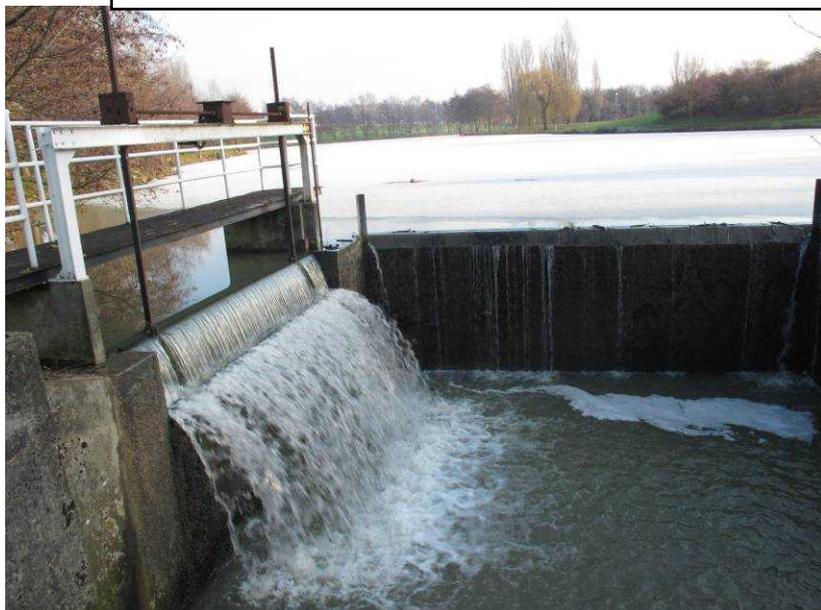


En outre, sur les étangs implantés en fond de talweg, ce type d'ouvrage bloque la continuité écologique 😡

# Des outils pour limiter l'impact des plans d'eau (mesures correctives)

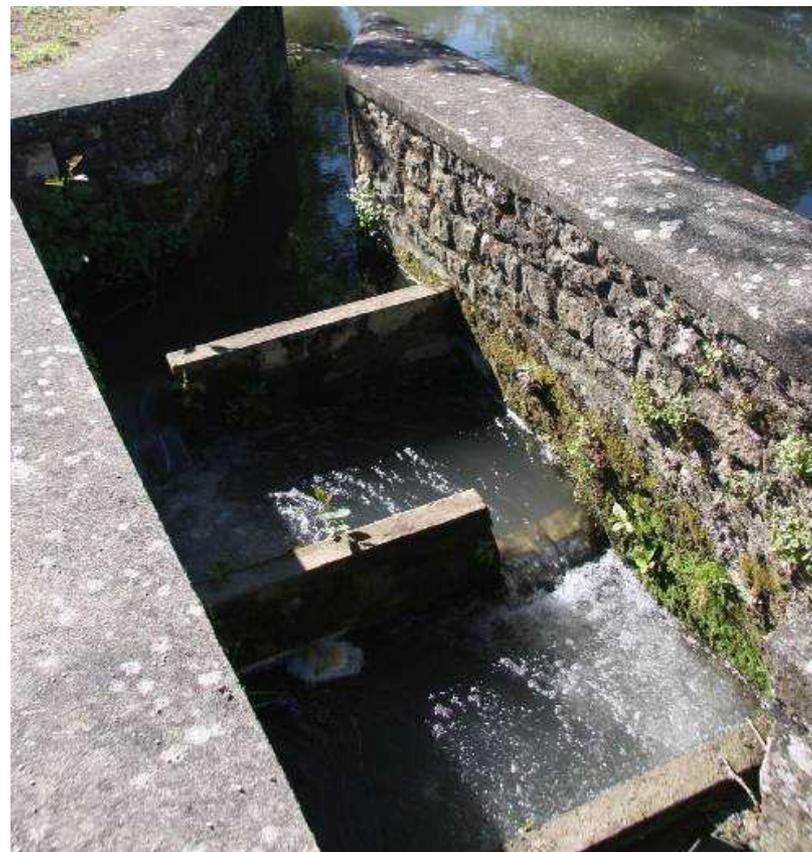
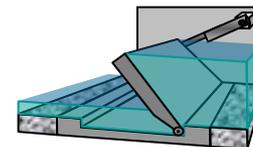
La continuité biologique et sédimentaire : les ouvrages

Pour un plan d'eau en fond de talweg, des vannages spécifiques (adaptés au régime des crues du cours d'eau), doivent (devraient) permettre d'assurer le transit sédimentaire.



# Des outils pour limiter l'impact des plans d'eau (mesures correctives)

La continuité biologique et sédimentaire : les ouvrages



L'installation d'une passe à poissons peut également être nécessaire!

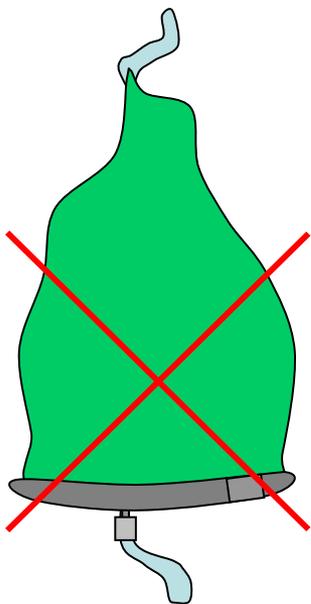
Les coûts d'équipement et d'entretien de ces ouvrages sont très élevés (surtout avec les organes mobiles), avec de fortes contraintes réglementaires.



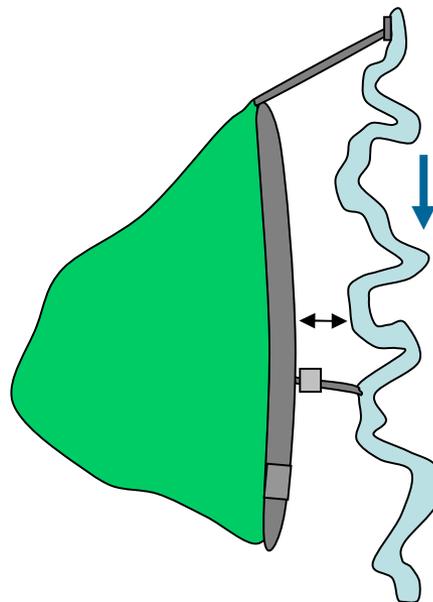
# Des outils pour limiter l'impact des plans d'eau (mesures correctives)

La continuité biologique et sédimentaire : les dérivations

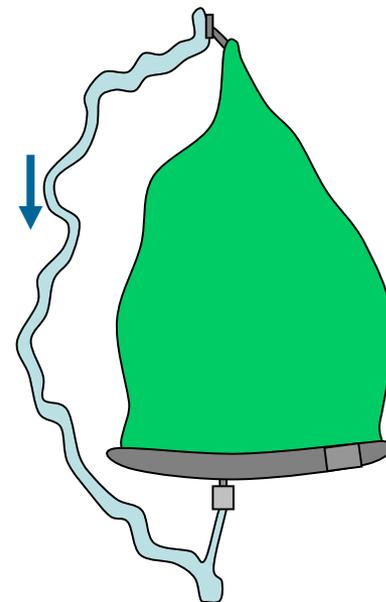
Les plans d'eau en barrage sont à proscrire absolument!



Plan d'eau en barrage



Plan d'eau dérivé



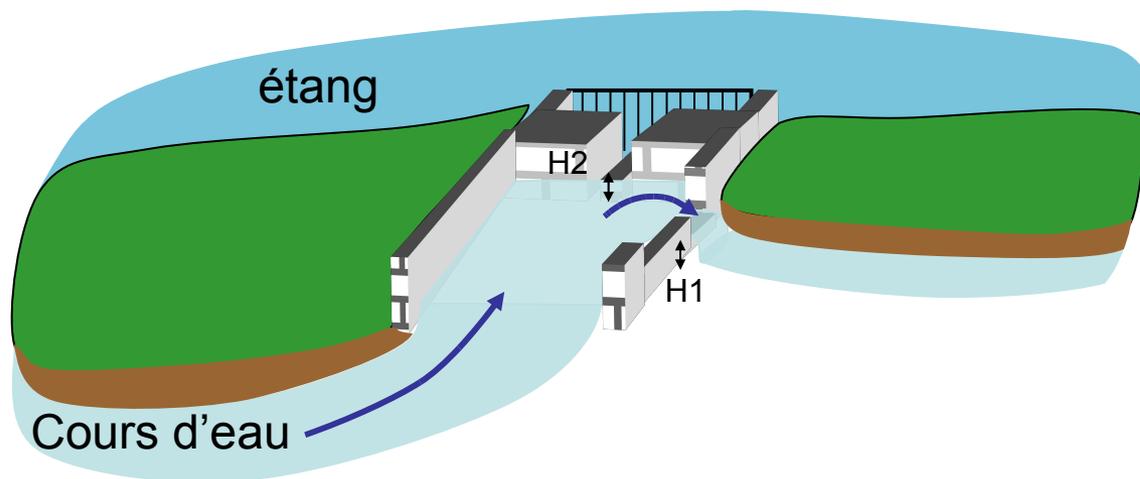
Cours d'eau dérivé



Les dérivations peuvent limiter significativement les problèmes, sous réserve d'aménagements bien conçus et d'une gestion adaptée, durable.

# Des outils pour limiter l'impact des plans d'eau (mesures correctives)

Mise en dérivation : les ouvrages de répartition du débit

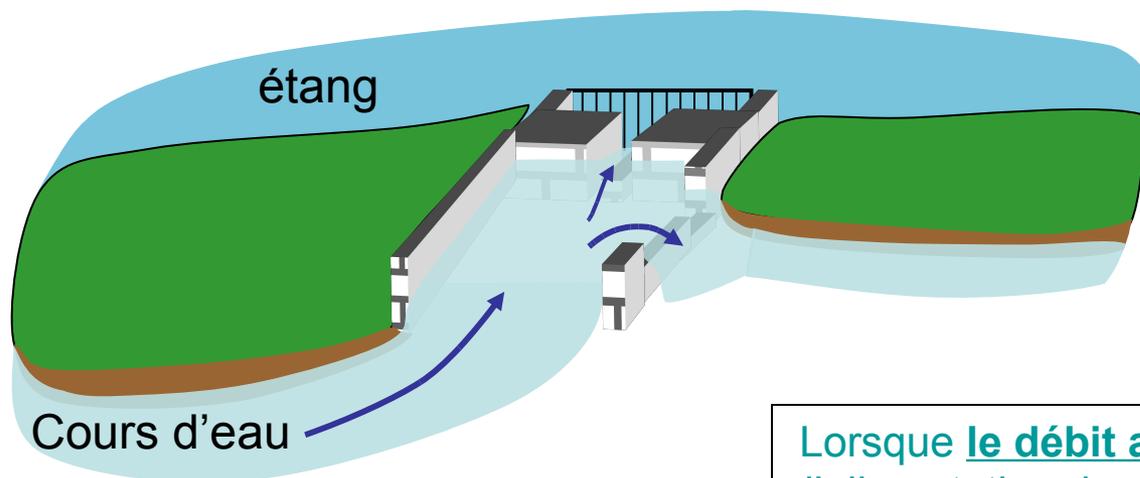


Lors de l'étiage, la cote de la dérivation du cours d'eau (H1) est plus basse que celle de la prise d'eau (H2)

Tout le débit transite par le cours d'eau

# Des outils pour limiter l'impact des plans d'eau (mesures correctives)

Mise en dérivation : les ouvrages de répartition du débit

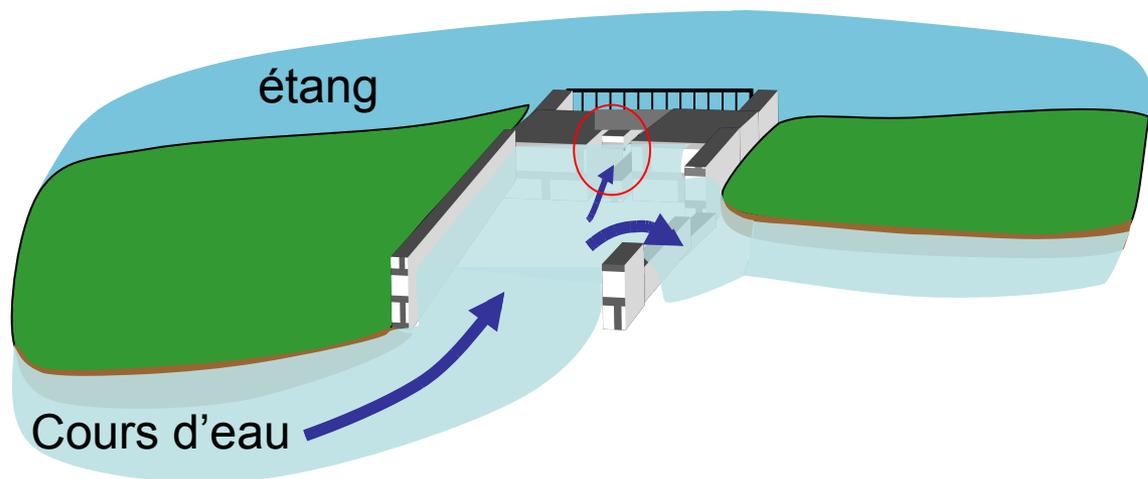


Lorsque **le débit augmente**  
l'alimentation du plan d'eau  
est assurée

Arrêté de prescription : débit  
minimum? saison?...,

# Des outils pour limiter l'impact des plans d'eau (mesures correctives)

Mise en dérivation : les ouvrages de répartition du débit



En **période de crue**, la limitation du débit entrant dans le plan d'eau est également une garantie de limitation des entrées de MES, de toxiques, d'Azote etc.

# Des outils pour limiter l'impact des plans d'eau (mesures correctives)

Mise en dérivation : exemples d'ouvrages de répartition du débit



La conception de certains ouvrages permet de privilégier le débit vers le cours 😊

Mais leurs formes autorisent trop facilement un by-pass illégal pour remplir le plan d'eau en période d'interdiction 😞

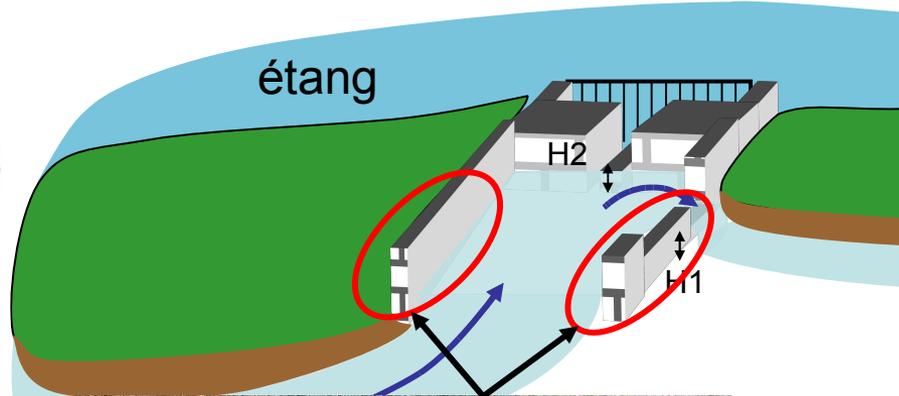


A proscrire : le calage des buses à une même cote ne permet pas de favoriser le cours d'eau par rapport à l'étang



# Des outils pour limiter l'impact des plans d'eau (mesures correctives)

Mise en dérivation : exemples d'ouvrages de répartition du débit



Il faut privilégier l'installation d'un organe de répartition parallèle au cours d'eau plutôt qu'en barrage

Les seuils fixes peuvent à terme devenir des obstacles à la continuité écologique



Il faut éviter des structures qui favorisent un remplissage intempestif du plan d'eau!

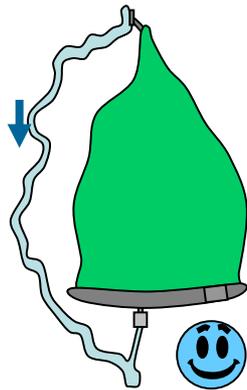
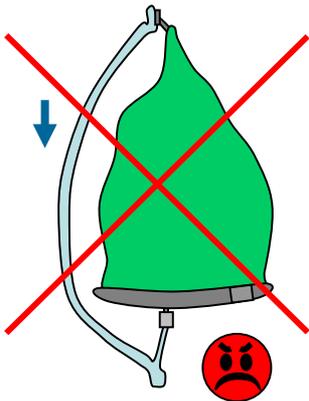
A défaut d'organe mobile employé juste pendant la période de remplissage (par pompage), les ouvrages de prise d'eau doivent pouvoir être fermés (période d'interdiction, de vidange). Les installations et les débits prélevés doivent pouvoir être aisément contrôlés!

# Des outils pour limiter l'impact des plans d'eau (mesures correctives)

Mise en dérivation : le lit du cours d'eau dérivé

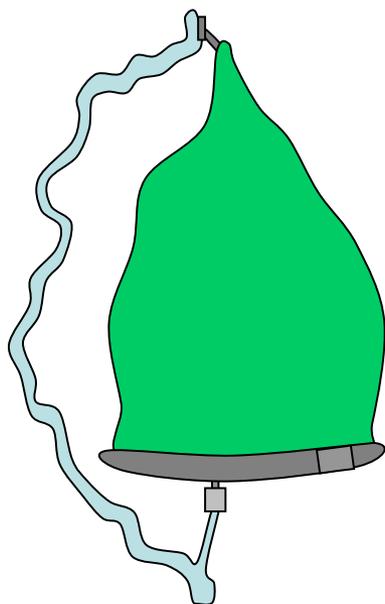


Les rares dérivations existantes ressemblent trop souvent à des fossés : berges hautes, incision ou sédimentation, pauvreté des habitats, ensoleillement élevé (T°, développement excessif des végétaux...)



# Des outils pour limiter l'impact des plans d'eau (mesures correctives)

Mise en dérivation : le lit du cours d'eau dérivé

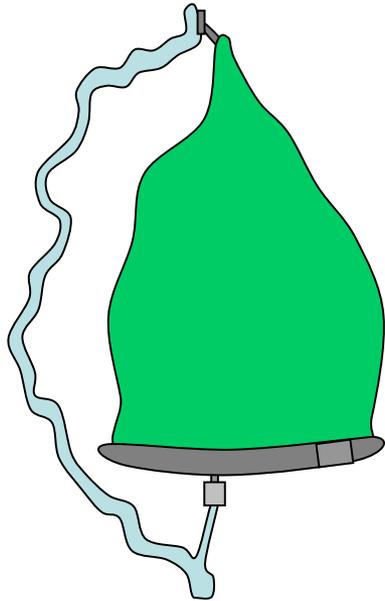


**Le contournement doit permettre d'assurer les transits liquide et solide vers l'aval sans perturber :**

- La qualité de l'eau (température, plancton, ammoniacque...)
- La quantité d'eau (selon les périodes de remplissage du plan d'eau et les éventuels rejets)
- La qualité et la quantité de sédiment (blocage des granulats grossiers, stockage temporaire puis relargage des sédiments fins)

# Des outils pour limiter l'impact des plans d'eau (mesures correctives)

Mise en dérivation : le lit du cours d'eau dérivé

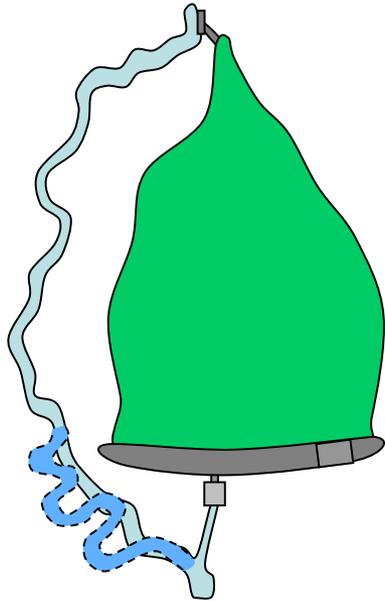


## Le contournement doit permettre

- d'assurer la migration des poissons vers l'amont comme vers l'aval (il peut également rétablir la continuité pour d'autres groupes faunistiques tels que certains amphibiens, des mammifères aquatiques...)
- de restaurer des fonctionnalités et des habitats perdus (capacités auto-épurations du tronçon restauré, zone de croissance et de frai du poisson...)

# Des outils pour limiter l'impact des plans d'eau (mesures correctives)

Mise en dérivation : exemples d'adaptations locales

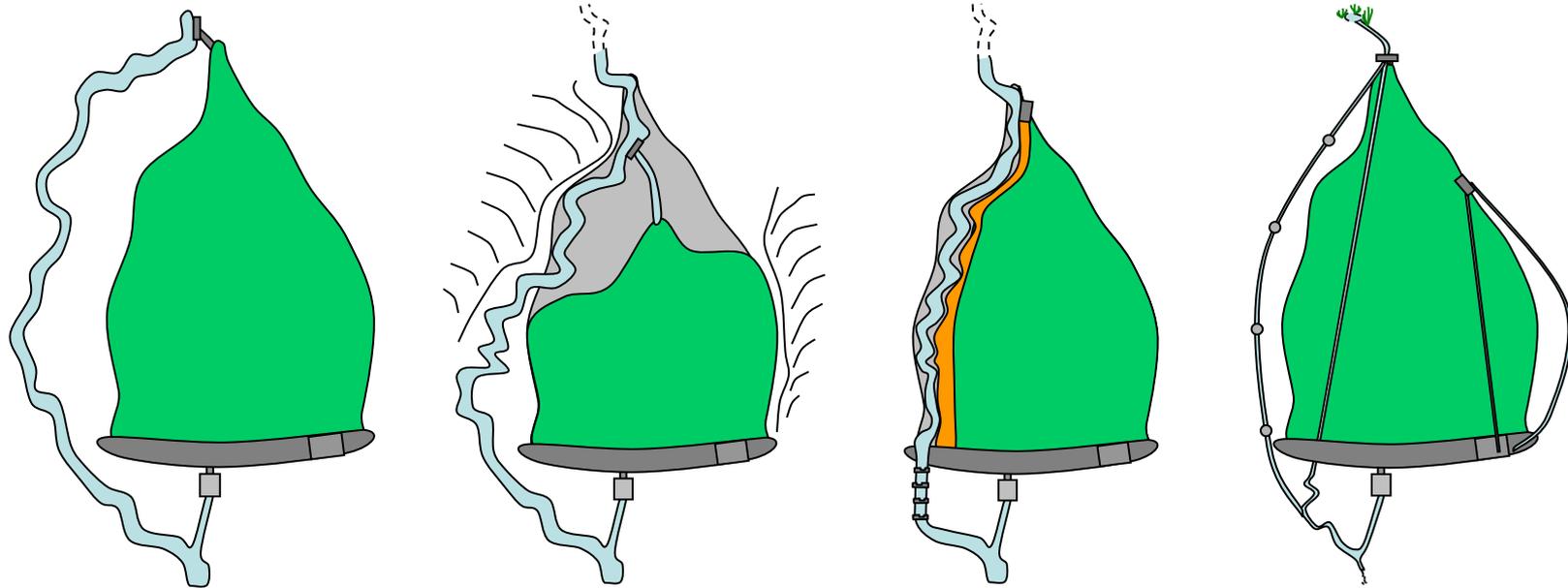


**Les modalités d'intervention doivent s'adapter aux contraintes foncières et techniques imposées par le terrain**

Dans la mesure du possible, il vaut mieux respecter la pente naturelle du cours d'eau. Cependant la configuration du terrain peut obliger à créer des portions très dynamiques avec des dimensionnements de lit et des granulats adaptés

# Des outils pour limiter l'impact des plans d'eau (mesures correctives)

Mise en dérivation : exemples d'adaptations locales

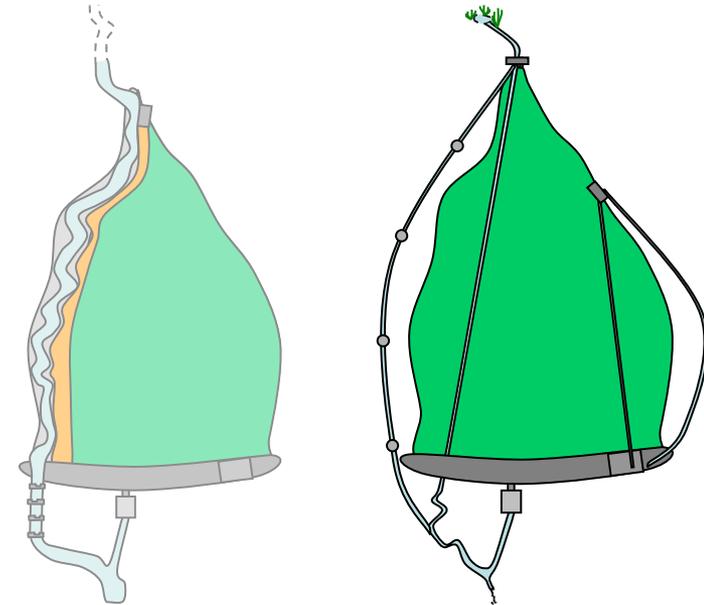
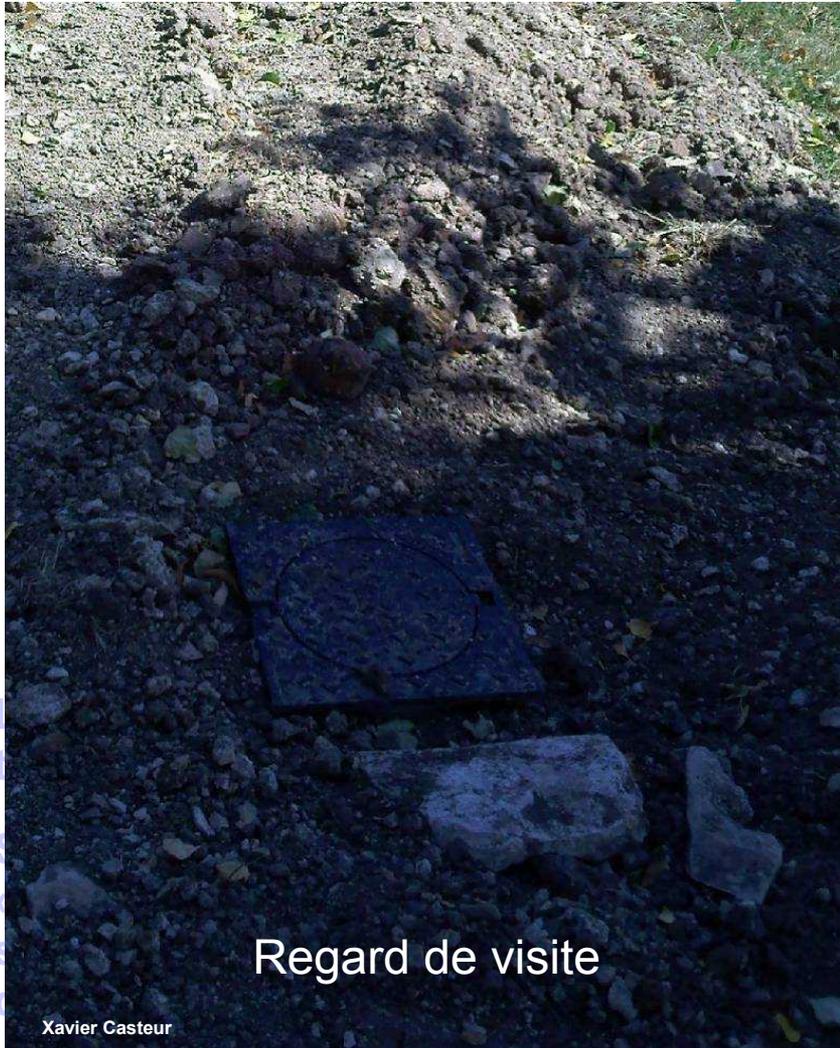


Les modalités d'intervention doivent s'adapter aux contraintes foncières et techniques imposées par le terrain

Si les enjeux biologiques et sédimentaires à l'amont de l'étang sont « absents » (proximité des sources), l'intervention peut exceptionnellement se limiter aux aspects quantité et qualité d'eau en réalisant le transfert du débit vers l'aval par un busage.

# Des outils pour limiter l'impact des plans d'eau (mesures correctives)

## Mise en dérivation : exemples d'adaptations locales



apter aux contraintes foncières et

aires à l'amont de l'étang sont  
ervention peut exceptionnellement  
d'eau en réalisant le transfert du

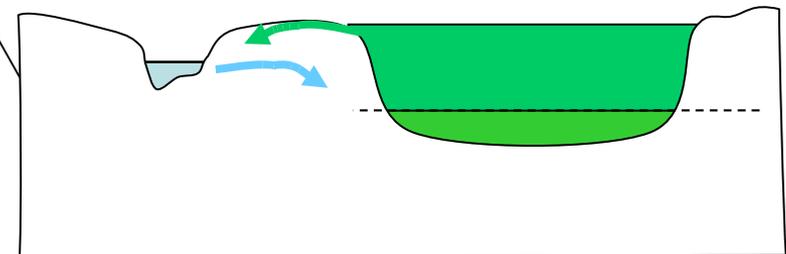
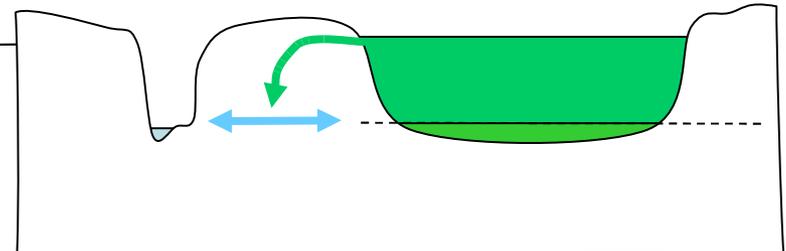
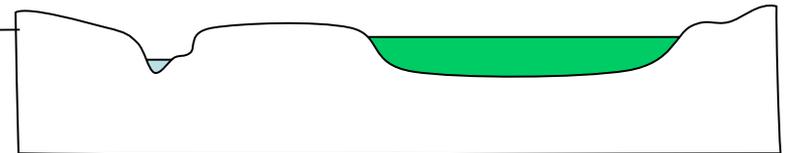
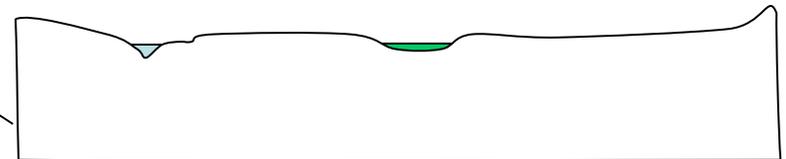
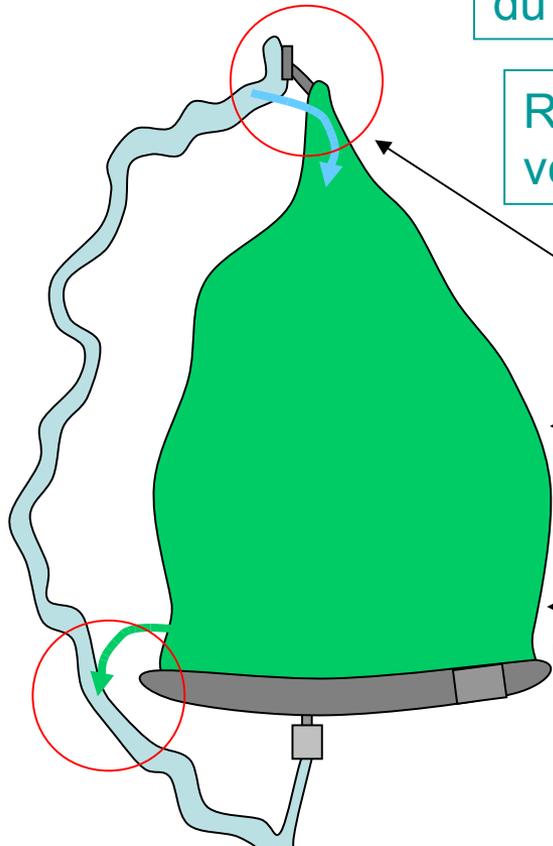
**Pour retenir ce choix d'aménagement, les apports hydriques et sédimentaires du Bassin Versant intercepté doivent être correctement évalués. Les habitats détruits par l'emprise de l'étang ainsi que l'interception des apports sédimentaires doivent être compensés.**

# Des outils pour limiter l'impact des plans d'eau (mesures correctives)

Mise en dérivation : les contraintes techniques

Un cours d'eau dérivé, **perché** en bordure du lit majeur, présente des risques :

Risque de surverse **du cours d'eau** en crue vers l'étang (perte de débit, capture...)



Risque d'infiltration **du plan d'eau** vers le cours d'eau (déstabilisation du talus, impact qualité d'eau...), ou inversement quand l'étang est vide.

# Des outils pour limiter l'impact des plans d'eau (mesures correctives)

Mise en dérivation : les contraintes techniques



Selon la nature des sols et le profil en long du tracé de contournement retenu, des précautions plus ou moins importantes de génie civil devront être envisagées coté digue d'étang et/ou cours d'eau (étanchéité...).

Les enjeux doivent être bien évalués selon la saisonnalité en tenant compte des niveaux du cours d'eau et du remplissage du plan d'eau.

# Des outils pour limiter l'impact des plans d'eau (mesures correctives)

Mise en dérivation : les contraintes techniques



Des largeurs suffisantes de berges sont à prévoir pour se prévenir des érosions (batillage) animaux fouisseurs etc.

Un marnage estival est préférable à un niveau constant, pour permettre l'implantation d'une végétation naturelle qui stabilise les berges.

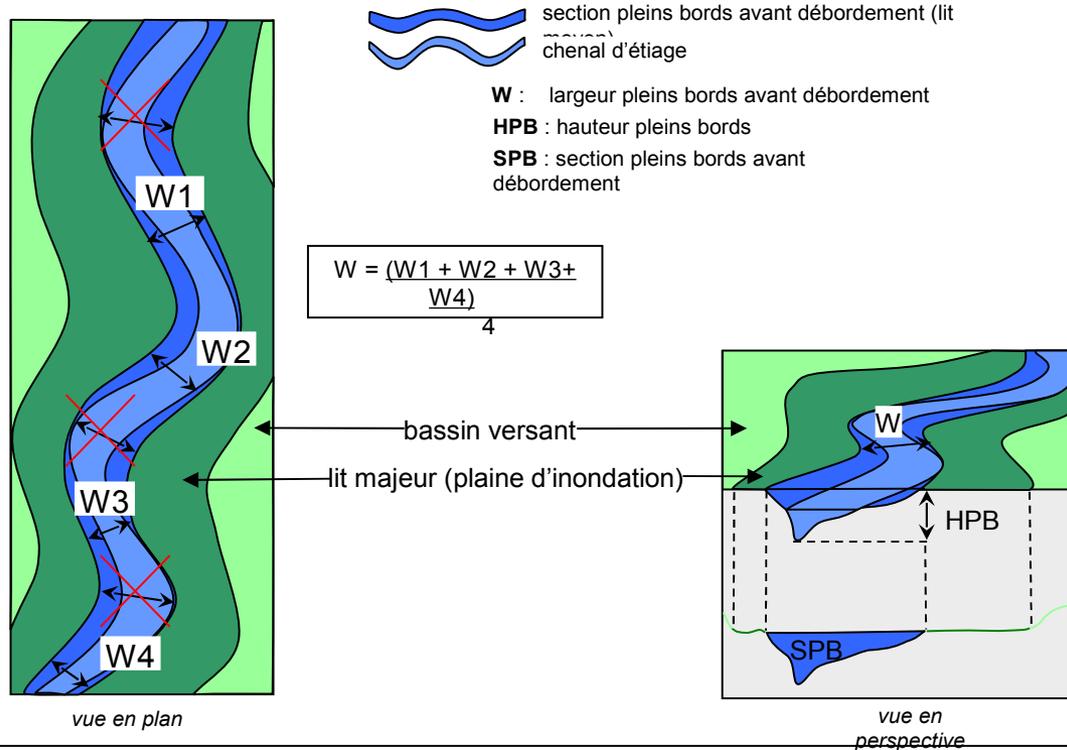


# Des outils pour limiter l'impact des plans d'eau (mesures correctives)

## Mise en dérivation : les contraintes techniques

Les formes du lit doivent reprendre les caractéristiques techniques naturelles du cours d'eau avant implantation de l'étang, ou, à défaut, appliquer les constantes moyennes observables sur des cours d'eau en bon état de même type.

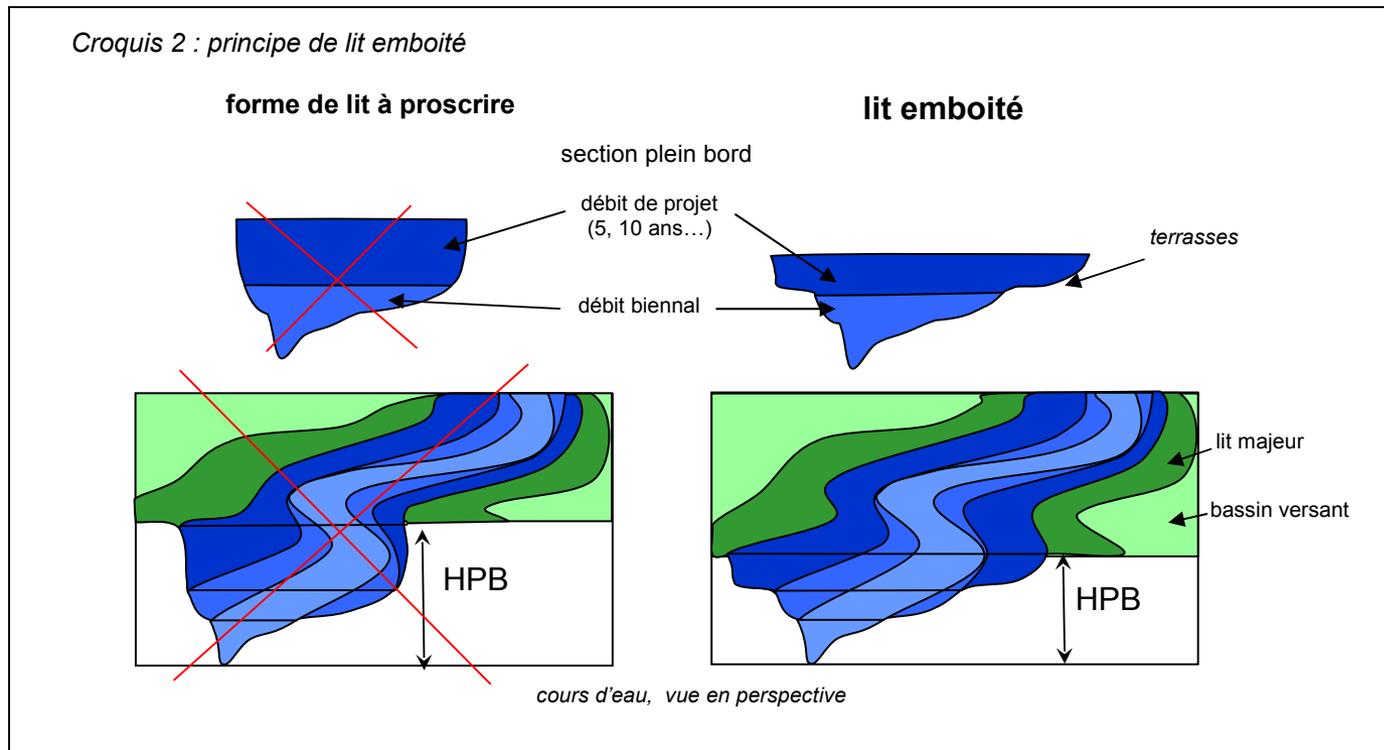
Croquis 1 : principe de mesure de la largeur, de la hauteur et de la section pleins bords (normalement crue de retour environ deux ans)



# Des outils pour limiter l'impact des plans d'eau (mesures correctives)

Mise en dérivation : les contraintes techniques

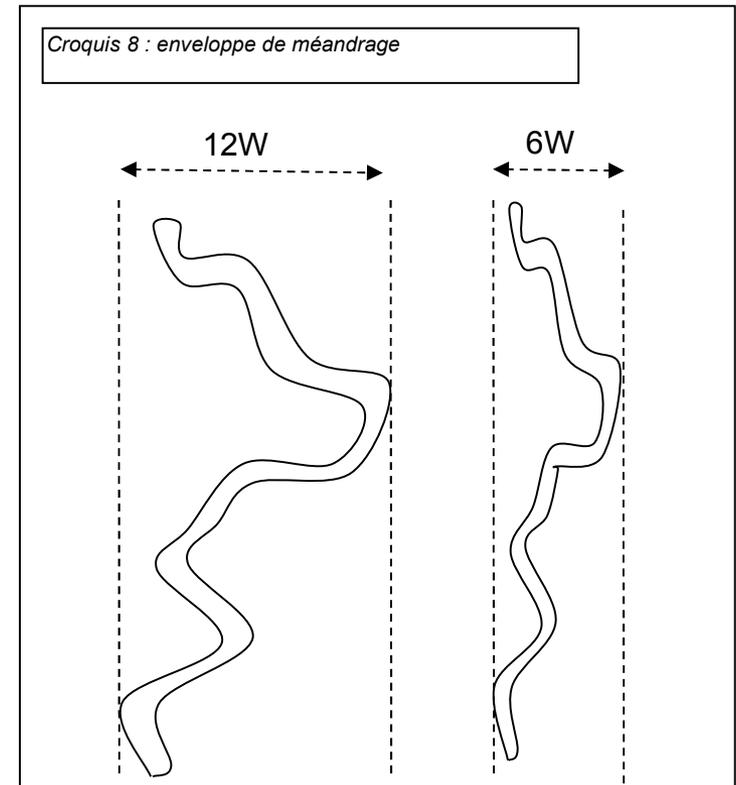
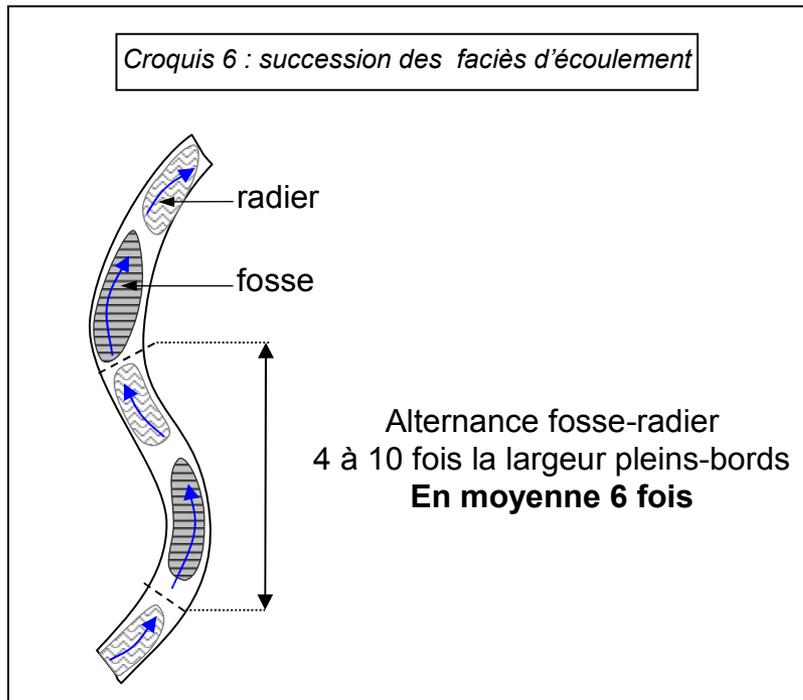
- Gabarit de plein bord correspondant à une crue de retour 2ans ( si possible léger sous dimensionnement)
- Lit emboîté
- Reconstitution d'un matelas alluvial avec granulats adaptés aux contraintes hydrauliques et variés



# Des outils pour limiter l'impact des plans d'eau (mesures correctives)

Mise en dérivation : les contraintes techniques

- Alternance fosses-radiers et demi-méandres toutes les 6-7 fois la largeur plein bord
- Espace de fonctionnalité au moins égal à 4 fois la largeur plein bord (dans la mesure du possible)
- Reconstitution de ripisylve
- ...

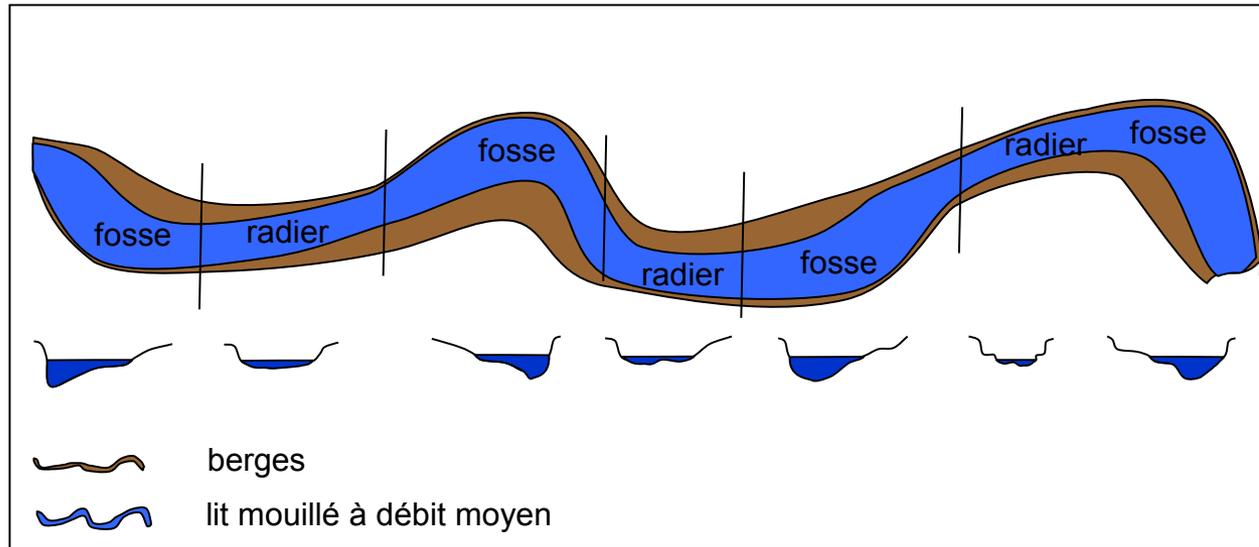


# Des outils pour limiter l'impact des plans d'eau (mesures correctives)

Mise en dérivation : les contraintes techniques

- Profils en travers variés
- Reconstitution de ripisylve

-...



# Des outils pour limiter l'impact des plans d'eau

## Les mesures compensatoires

Si les mesures correctives ne suffisent pas, des mesures compensatoires doivent être envisagées pour réparer les impacts résiduels

- Recharge en granulats à l'aval des plans d'eau (T°, transit sédimentaire, incision...).
- Effacement d'un autre ouvrage pénalisant le cours d'eau
- Restauration d'habitats

-...



# Des outils pour supprimer l'impact des plans d'eau

## Les effacements

### Etang du moulin de Conte sur la Démée (37)

- Avant ouverture vannage
- cours d'eau capté par un étang
- obstacle infranchissable



- 7 mois après ouverture des vannages :
- retour à une zone humide pouvant servir de zone d'expansion des crues
- Le cours d'eau a retrouvé un lit sans obstacle

# Des outils pour supprimer l'impact des plans d'eau

## Les effacements

### La suppression ou la dérivation d'étangs sur cours d'eau

Supprimer des plans d'eau sur cours d'eau permet de rétablir la dynamique fluviale et la continuité écologique.

De plus en plus d'étang font l'objet de suppression volontaire.

### Les objectifs

#### ■ Objectifs hydromorphologiques

- Restaurer la pente et le profil en long du cours d'eau.
- Réactiver la dynamique du cours d'eau par la reprise du transport solide et la recréation de zones préférentielles d'érosion et de dépôts.
- Diversifier les écoulements et les habitats du lit mineur : profondeurs, vitesses, substrats (réapparition de zones de substrats plus grossiers : graviers, blocs).
- Diversifier les profils en travers.
- Restaurer le régime des eaux.

#### ■ Objectifs écologiques

- Restaurer des écosystèmes d'eau courante et assurer le retour d'espèces aquatiques typiques au dépend des espèces d'étangs.
- Améliorer la libre circulation des espèces aquatiques (poissons, écrevisses...).
- Permettre le brassage génétique des populations reconnectées.

- Reconquérir des zones humides fonctionnelles et d'intérêt écologique dans l'emprise de l'ancienne retenue et bien souvent en aval.
- Améliorer les capacités auto-épuration par la présence d'échanges entre la zone hyporhéique et la surface.
- Éliminer, en cas d'effacement total, les nuisances liées à la retenue (eutrophisation, réchauffement de l'eau, évaporation, etc.).

#### ■ Autres gains attendus

- Valoriser le paysage et les activités récréatives aux abords et dans le lit de la rivière.

➔ **Réponses à quelques idées reçues**  
*Moyennant des précautions particulières pendant la phase de travaux sur la gestion des fines, l'effacement de l'étang n'augmente pas le risque de colmatage du cours d'eau*

Les objectifs sont autant :

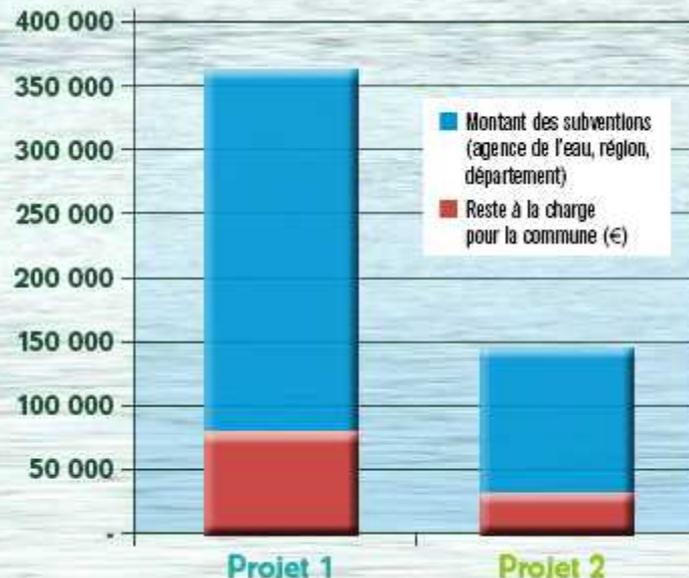
- d'ordre écologique (espèces N2000, objectifs DCE, eau potable...),

- qu'économiques (coûts d'entretien des ouvrages et des opérations de curage)



## LE BILAN FINANCIER DES 2 PROJETS

Une analyse sérieuse des coûts des différentes solutions envisageables apporte un éclairage très intéressant



	Projet 1		Projet 2	
	PROJET 1	PROJET 1	PROJET 2	PROJET 2
	Coût	Montant des subventions (Indicatif)	Coût	Montant des subventions (Indicatif)
Dossier de vidange loi sur l'eau (et réalisation)	30 000	24 000	30 000	24 000
Suppression de deux ouvrages béton (et évacuation)	15 000	12 000	15 000	12 000
Création d'une passerelle	10 000	8 000	30 000	24 000
Déplacement de la digue (et dispositif de vidange)	50 000	40 000	-	-
Réaménagement du fossé en cours d'eau (et en amont de l'étang)	155 000	124 000	-	-
Curage et stabilisation végétale des berges du plan d'eau	100 000	80 000	-	-
Création des mares (et réalisation des digues piétonnes)	-	-	70 000	56 000
<b>SOMME</b>	<b>360 000</b>	<b>288 000</b>	<b>145 000</b>	<b>116 000</b>
RESTE À CHARGE POUR LA COMMUNE	72 000	-	29 000	-
CÔÛT ENTRETIEN VENTILÉ PAR ANNÉE	5 000	-	1 000	-

Un bon nombre d'impacts à la charge des collectivités ne sont cependant pas évalués, ni les services rendus par un cours d'eau en bon état, fonctionnel.

# Des outils pour supprimer l'impact des plans d'eau

## Les effacements

Le projet technique, un certain nombre de questions apparaissent importantes à régler :

Présence des vases,

- Laissées sur place ?
- Enlèvement sur toute la cuvette?
- Enlèvement localisé à la partie aval, au futur tracé du cours d'eau???

⇒ risque d'incision,

⇒ départs de MES vers l'aval (qualité des vases, qualité du milieu récepteur)

-Reconstitution du lit ou laissé faire?

Les difficultés techniques apparaissent nettement plus faibles en fond de talweg que pour une dérivation perchée...

# Des outils pour supprimer l'impact des plans d'eau

## Les effacements

### - Gestion envisageable de la végétation ?



- Souvent une explosion végétale...
- saules
- espèces nitrophiles, orties, rumex...
- massettes
- risques invasives?...

Par méconnaissance des enjeux, la majorité du public sera attachée aux aspects visuels (notions de naturalité, de milieu « jardiné »...), qu'aux gains réels de fonctionnalité ou aux économies réalisées...

Essai d'étrépage



# Des outils pour supprimer l'impact des plans d'eau

## Les effacements

Une redécouverte de milieux oubliés et de nouveaux usages...

