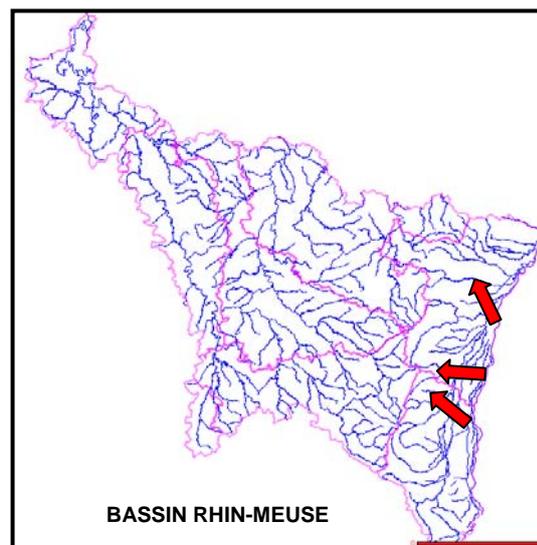


## RETOUR D'EXPERIENCE

Aménagements de passes à poissons dites « naturelles » sur la Bruche, le Giessen et la Weiss



**Objectif** : Améliorer la franchissabilité pour la montaison des espèces piscicoles sur des ouvrages hydrauliques devant être maintenus.

Ce document vise à présenter des retours d'expériences choisis à but illustratif afin de caractériser différents types de passes à poissons dites « naturelles » ou « rustiques », qui peuvent constituer des alternatives intéressantes aux dispositifs classiques (à bassins successifs par exemple).

Les aménagements « rustiques » décrits sont :

**Fiche 1** : Rivière de contournement à fentes sur la Bruche à Avolsheim (67)

**Fiche 2** : Rivière de contournement à seuils épais sur la Weiss à Kaysersberg (68)

**Fiche 3** : Rampe en enrochement sur le Giessen à Villé (67)

A noter que des aménagements de ce type ont également été réalisés sur d'autres sites sur le bassin Rhin-Meuse mais ne sont pas présentés ci-après.



Les aménagements de passes à poissons ne rétablissent pas les caractéristiques naturelles des milieux. Leurs fonctionnalités ne sont pas reconstituées ni même améliorées.



La mise en place de passes à poissons sur les ouvrages permet de rétablir la circulation des espèces piscicoles, notamment migratrices, d'aval en amont afin que celles-ci puissent accomplir leur cycle de vie en ayant accès à des zones de reproduction, d'alimentation,...



Les aménagements de passes à poissons ne rétablissent pas les caractéristiques naturelles des milieux. Leurs fonctionnalités ne sont pas reconstituées ni même améliorées.

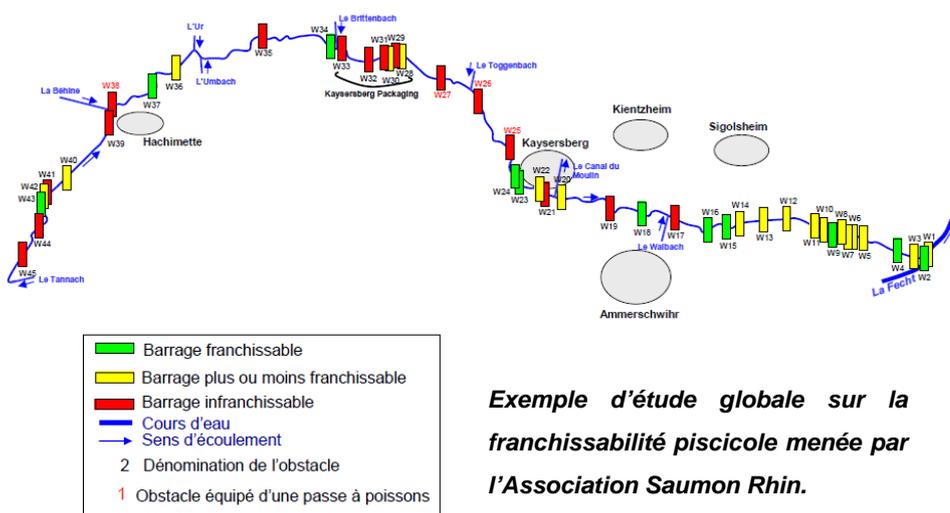
## Des études globales pour la continuité écologique...

Les ouvrages transversaux aux cours d'eau (barrages, seuils...) posent de multiples problèmes à l'atteinte du bon état des milieux : **frein aux circulations biologiques**, notamment des poissons migrateurs (truites, saumons et anguilles notamment sur le bassin Rhin-Meuse), **blocage du transport solide, banalisation des habitats** et écoulements,... Ces impacts vont être différents en fonction du type de cours d'eau mais restent dans tous les cas un facteur de dégradation significatif.

C'est pour cette raison que la gestion des ouvrages est une des priorités d'intervention pour atteindre les objectifs de Bon Etat fixés par la Directive Cadre sur l'Eau. C'est également dans cet optique que s'est mise en place la démarche de révision des classements de cours (article L214-17 du Code de l'Environnement).

Pour satisfaire aux exigences de la continuité écologique, selon une logique amont/aval et aval/amont, cette gestion des ouvrages se doit d'être conduite de manière globale à l'échelle d'axes de cours d'eau voire de bassins versants.

Estimation de la franchissabilité aval amont pour les salmonidés migrateurs sur le cours principal de la Weiss (2004)



*Exemple d'étude globale sur la franchissabilité piscicole menée par l'Association Saumon Rhin.*

Il est ainsi primordial, avant toute réflexion sur un site particulier, d'aborder la problématique à large échelle afin de **cibler les ouvrages les plus prioritaires en termes d'intervention en fonction de leurs impacts sur les milieux.**

## ...au choix d'une solution locale d'aménagement

Lorsqu'un ou plusieurs ouvrages prioritaires ont été identifiés et leurs impacts connus, il convient à l'échelle de chacun des sites de mettre en place une étude préalable permettant **l'analyse des bénéfices et inconvénients de plusieurs scénarii d'aménagement** de l'ouvrage (suppression, abaissement, réhabilitation). Cette évaluation, qui vise la recherche de la solution optimale d'intervention, doit intégrer les caractéristiques hydrauliques et écologiques du cours d'eau mais aussi les impacts liés à « l'économie » et à la valeur sociale du site (usage, patrimoine,...).

La solution d'effacement constitue dans la grande majorité des situations une solution optimale d'un point de vue écologique. Toutefois, de par leurs fonctions et usages associés, certains ouvrages ne peuvent être supprimés et il convient alors de les maintenir tout en limitant au maximum leurs impacts néfastes sur les milieux et espèces aquatiques. C'est dans ce cadre que s'intègrent **les dispositifs de franchissement piscicole, encore appelés passes à poissons, qui visent, sans restaurer les habitats et fonctionnalités du cours d'eau, à améliorer les circulations biologiques (piscicoles) de part et d'autre de l'ouvrage.**

## Quels sont les objectifs d'une passe à poissons ?

Source : Guide technique pour la conception des passes naturelles, décembre 2006, GHAAPE

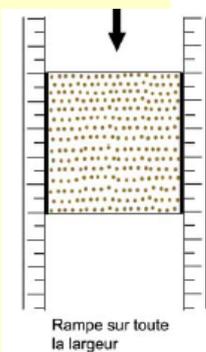
Le seul moyen de restaurer effectivement la continuité écologique pour l'ensemble des invertébrés aquatiques et des poissons à tous les stades est de supprimer l'obstacle. Lorsque l'effacement n'est pas possible, certains dispositifs permettent toutefois de rétablir partiellement cette continuité pour la majorité des espèces de poissons, au moins au stade adulte et pour les juvéniles à partir d'une certaine taille. Les passes « naturelles » (par opposition aux passes plus « techniques » comme les passes à bassins et les passes à ralentisseurs), dans la mesure où elles sont susceptibles d'offrir une plus grande hétérogénéité de conditions d'écoulements, peuvent dans certaines conditions convenir à la plupart des espèces de poissons effectuant des déplacements au sein des cours d'eau.



**Passe à poissons (à bassins successifs) dite « technique » en opposition aux dispositifs rustiques**

## Qu'est-ce qu'une passe dite « naturelle » ?

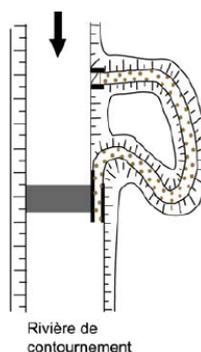
Les passes « naturelles » ou rustiques consistent à relier les biefs amont et aval par un chenal plus ou moins large (qui peut mesurer de quelques mètres à toute la largeur du cours d'eau) dans lequel l'énergie est dissipée et les vitesses sont réduites par la rugosité du fond et des parois, et/ou par une succession de singularités plus ou moins régulièrement réparties.



**Rampe en enrochements sur toute la largeur de l'obstacle**

En fait, cette appellation recouvre des dispositifs reproduisant plus ou moins fidèlement les caractéristiques des cours d'eau naturels à fortes pentes et faisant appel pour la dissipation d'énergie et la réduction des vitesses à des matériaux « naturels » (plus particulièrement blocs en enrochements), contrairement aux passes dites « techniques » construites pour la plupart en béton armé (passes à bassins successifs par exemple).

Une classification peut être effectuée suivant l'implantation du dispositif au niveau de l'ouvrage. De manière simplifiée, on peut distinguer les rampes installées sur toute ou une partie de la largeur de l'obstacle et les rivières de contournement installées en rive.



**Rivière de contournement**

**Maîtrise d'ouvrage :**  
Communauté de Communes de la région de  
MOLSHEIM-MUTZIG

**Maîtrise d'œuvre :**  
SOGREAH Consultants

**Date des travaux :**  
Août à Décembre 2010

**Montant des travaux :**  
231 000 € HT

**Financement des travaux :**  
40 % Conseil Général du Bas-Rhin  
40 % Agence de l'Eau Rhin-Meuse  
20 % FDAAPPMA Bas-Rhin  
Association Saumon Rhin  
Comité Gestion du bassin Bruche-Mossig

# Rivière de contournement à fentes profondes

## La Bruche à Avolsheim (67)

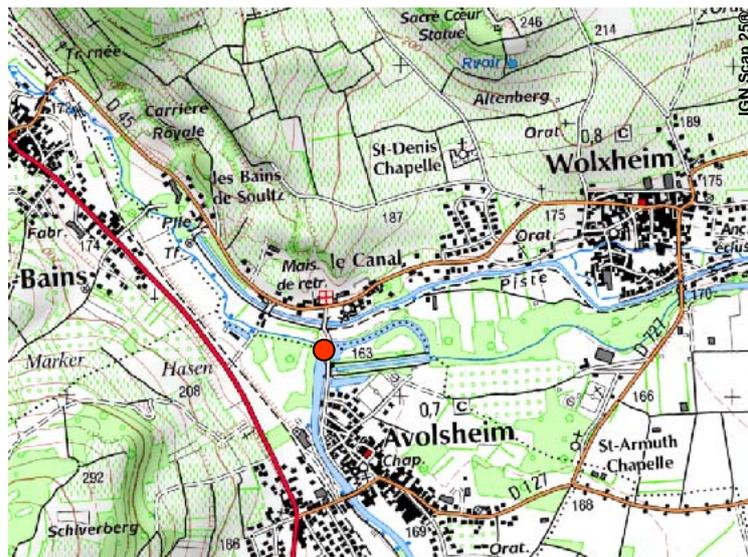
### CONTEXTE GÉNÉRAL

Le barrage d'Avolsheim se situe sur la Bruche, principale rivière à saumons du département du Bas-Rhin. Cette rivière présente un grand potentiel de frayères et fait l'objet d'un programme de réintroduction de l'espèce depuis 1992. Avec une hauteur de 3.2 m, le barrage est totalement infranchissable et se révèle être le principal verrou de la Bruche aval.

Cet équipement s'inscrit dans le cadre de la restauration de la libre circulation piscicole portée par la Communauté de Communes de Molsheim-Mutzig. Il sera le troisième et dernier équipement après la création de dispositifs de franchissement à Molsheim (2007) et Mutzig (2009).



Barrage d'Avolsheim (février 2010)



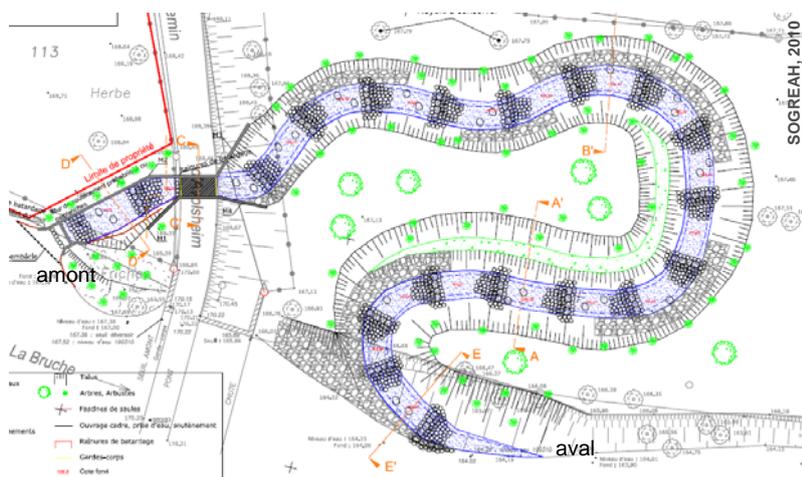
Localisation du site d'étude

### CHOIX DE L'OUVRAGE

Afin d'assurer une intégration paysagère optimale dans un périmètre classé aux monuments historiques, le choix technique s'est dirigé vers la réalisation d'une rivière de contournement.

Le dispositif de franchissement est implanté en rive gauche. Il est constitué d'une succession de petits seuils en enrochements avec une échancrure profonde (assimilable à une fente verticale). Pour compenser une hauteur de 3.2 m, la passe présente un linéaire de 135 m ce qui nécessite une emprise foncière non négligeable.

Les critères pris en compte dans le dimensionnement permettent d'assurer le passage du plus grand nombre d'espèces allant des petits cyprinidés jusqu'aux grands salmonidés migrateurs.



Vue en plan de la rivière de contournement

# CARACTÉRISTIQUES DU DISPOSITIF

Nombre de bassins : 17 bassins

Chute inter-bassins : 18 cm en moyenne

Dimensions des bassins : ~6 m de longueur pour ~4 m de largeur - profondeur en eau de 80 cm minimum

Dimensions des échancrures : 40 cm de large pour 80 cm de haut

Plage de fonctionnement : étiage à 3 fois le module, soit un débit dans l'ouvrage compris entre 0.4 et 2.0 m<sup>3</sup>/s

Pente moyenne : 2.3 %

Divers : présence de blocs isolés pour diversifier l'écoulement, pare-embâcles en amont du dispositif constitué de pieux de saules



Le fond de la passe présente une pente homogène. Des blocs sont positionnés au fond du lit pour créer de la rugosité et favoriser la remontée des petites espèces (Octobre 2010).



Les faibles chutes associées à une bonne dissipation de l'énergie dans les bassins permettent d'assurer le franchissement du dispositif par un grand nombre d'espèces (Novembre 2011).



Un an après travaux, le site s'est végétalisé et les premières crues n'ont pas altéré le dispositif (Novembre 2011).

## CONCLUSIONS

Les premiers retours sur la rivière de contournement d'Avolsheim-Wolxheim sont concluants. Des mesures effectuées fin 2011 par l'ONEMA ont démontré une bonne attractivité du dispositif et une lame d'eau suffisante dans les bassins. La fonctionnalité du dispositif est optimale pour toutes les espèces et notamment pour les salmonidés migrateurs.

Compte tenu des incertitudes et imprécisions liées à l'utilisation des enrochements, l'option de sous-dimensionner les chutes théoriques à 18 cm (au lieu de 23 cm) a été retenue. Cette solution s'est avérée pertinente puisque certaines chutes effectives sont de 23/25 cm soit 5 à 7 cm supérieurs au projet.

La réalisation de la rivière de contournement d'Avolsheim finalise l'équipement des 3 ouvrages de la Bruche aval. Cette opération a permis de décloisonner plus de 10 km de rivière, rendant de nouvelles frayères accessibles aux saumons, truites de mer et lamproies marines.



L'entrée piscicole est localisée au plus près du barrage. Une chute permet d'augmenter l'attrait du dispositif (Novembre 2011).

**Maîtrise d'ouvrage :**  
Communauté de Communes du Canton de Villé

**Maîtrise d'œuvre :**  
HYDRATEC

**Date des travaux :**  
Août - Septembre 2011

**Montant des travaux :**  
65 000 € HT

**Financement des travaux :**  
50 % Agence de l'Eau Rhin-Meuse  
30 % Conseil Général du Bas-Rhin  
20 % Communauté de Communes du Canton de Villé  
FDAAPPMA Bas-Rhin



# Rampe en enrochements régulièrement répartis

## Le Giessen à Villé (67)

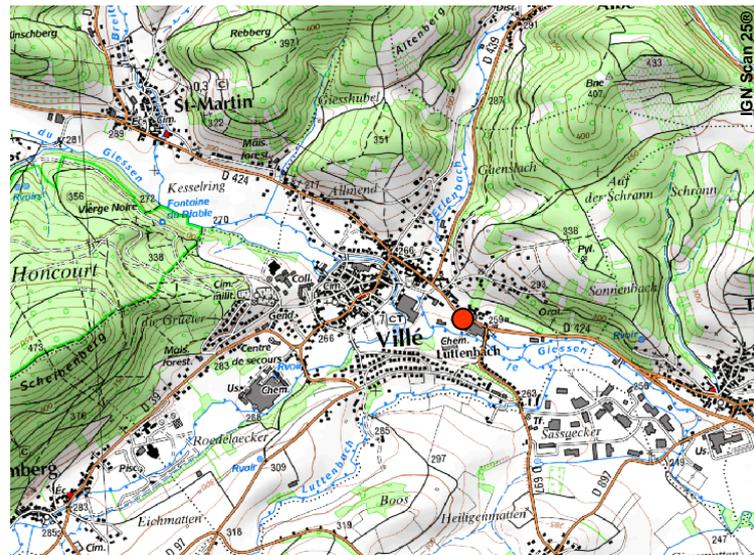
### CONTEXTE GÉNÉRAL

Depuis 2007, la Communauté de Communes du Canton de Villé s'est engagée dans un programme d'aménagement ou suppression d'ouvrages hydrauliques sur le Giessen afin d'assurer la libre circulation piscicole. Six ouvrages ont fait l'objet d'aménagements afin de rendre accessibles les frayères à salmonidés.

Le seuil Sengler fait partie de la dernière phase d'équipement. Situé en aval de Villé, cet ouvrage s'étend sur 50 mètres et se compose de 3 chutes infranchissables pour une hauteur totale de 1.7 m.



Seuil Sengler à Villé (avant travaux)



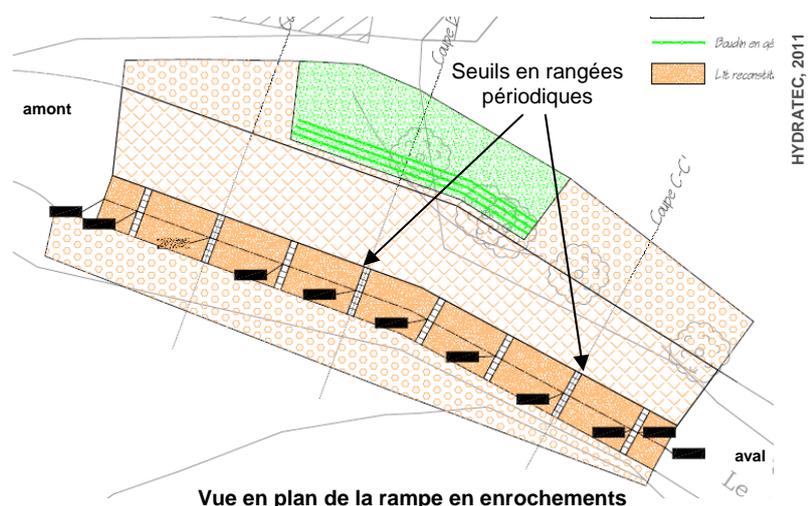
Localisation du site d'étude

### CHOIX DE L'OUVRAGE

Le choix du dispositif s'est avéré complexe car il a nécessité la prise en compte de nombreuses contraintes : structure du seuil hétérogène, exigences biologiques multiples, transport solide important, étiage sévère,...

En concertation avec les différents partenaires, la solution d'une rampe en enrochement en rangées périodiques a été retenue. Cet aménagement est réalisé uniquement en rive droite pour condenser les écoulements et garantir un tirant d'eau suffisant en période de basses eaux.

De plus ce dispositif s'adapte aux seuils constitués de longs coursiers évitant des travaux lourds de génie civil.



Vue en plan de la rampe en enrochements

# CARACTÉRISTIQUES DU DISPOSITIF

Nombre de seuils : 8 seuils en enrochements

Chute : 20 cm en moyenne

Espacement inter-rangées : ~6 m de longueur

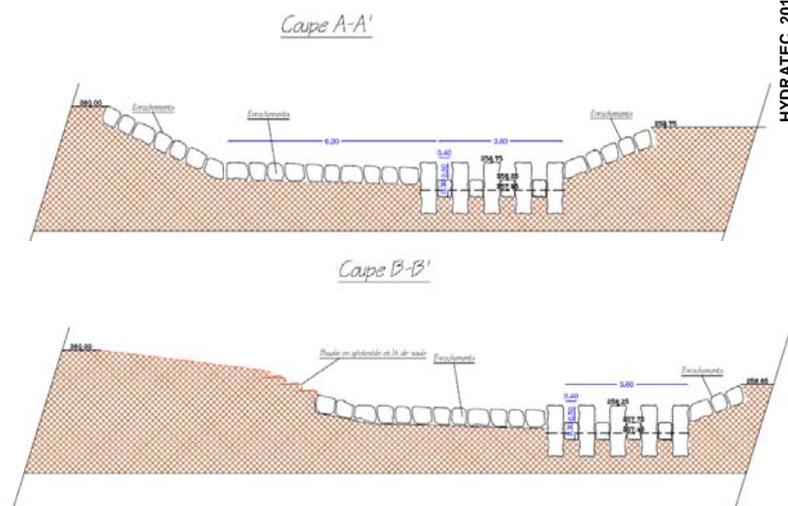
Dimensions des blocs : 0.5 m de large pour 0.5 m de hauteur utile

Largeur inter-blocs : 0.4 m

Hauteur d'eau dans les bassins : 0.5 m minimum

Plage de fonctionnement : étiage à 2 fois le module, soit un débit dans l'ouvrage compris entre 0.2 et 2.0 m<sup>3</sup>/s

Pente moyenne : ~4 %



HYDRATEC, 2011

Les travaux sont réalisés par demi-rivière. L'écoulement est maintenu en rive gauche pendant la mise en place des pré-barrages en partie droite du lit. Les blocs formant les seuils sont posés dans le béton.



HYDRATEC, 2011

En période de basses eaux, une lame d'eau de 20 cm (minimum) s'écoule entre les blocs. Ces conditions assurent le passage d'un grand nombre d'espèces.



F. PIERRON - ONEMA

A deux fois le module, l'eau surverse par-dessus les blocs et des turbulences apparaissent (eaux blanches). Le dispositif atteint sa limite de fonctionnement et devient sélectif des espèces à hautes capacités de nage (grands salmonidés).

## CONCLUSIONS

Après un premier hiver, le dispositif de franchissement de Villé s'avère fonctionnel. Les crues n'ont pas altéré l'ouvrage et aucun dysfonctionnement n'a été constaté. Un suivi ultérieur complétera ces observations. Le Giessen étant un cours d'eau à fort transport solide, une attention particulière devra être portée sur les phénomènes d'engrèvement.

Afin d'assurer une fonctionnalité optimale, il convient de respecter certains critères de dimensionnement. Ainsi un espacement minimal de 40 cm entre les blocs est recommandé pour faciliter l'évacuation des embâcles.

Au final, la rampe en enrochements est une technique alternative particulièrement intéressante pour l'aménagement de sites complexes (longs coursiers, contrainte foncière,...). En équipant tout ou partie du seuil, il est possible de faire passer une large amplitude de débit dans ce dispositif.



F. PIERRON - ONEMA

L'étalement du débit sur les enrochements en rive gauche permet de limiter l'augmentation du niveau d'eau dans le dispositif en période de hautes eaux.

**Maîtrise d'ouvrage :**  
Conseil Général du Haut-Rhin

**Maîtrise d'œuvre :**  
Conseil général du Haut-Rhin

**Date des travaux :**  
Septembre à Novembre 2010

**Montant des travaux :**  
36 700 € HT

**Financement des travaux :**  
60 % Agence de l'Eau Rhin-Meuse  
18 % Conseil Général du Haut-Rhin  
14 % DS Smith Kayzersberg  
8 % Syndicat Mixte de la Weiss Aval



## Rivière de contournement à seuils épais

### La Weiss à Kayzersberg (68)

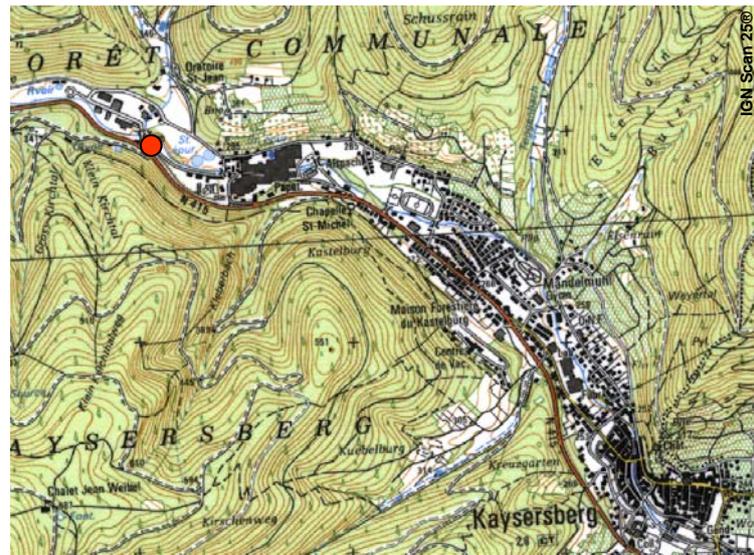
#### CONTEXTE GÉNÉRAL

Le seuil DS Smith Kayzersberg assure l'alimentation d'un canal usinier à débit constant. Cet ouvrage en enrochements bétonnés est relativement vétuste. Avec une hauteur de chute de 2.1 m et un coursier incliné de 20 %, il se révèle totalement infranchissable pour les poissons.

Ce projet de passe à poissons s'intègre dans le programme de mesures pour l'atteinte du bon état écologique mené par Conseil Général du Haut-Rhin. L'usage et les impacts ne permettant pas d'envisager l'effacement, la solution retenue consiste en la reprise du seuil et son équipement par un dispositif de franchissement.



Seuil DS Smith Kayzersberg



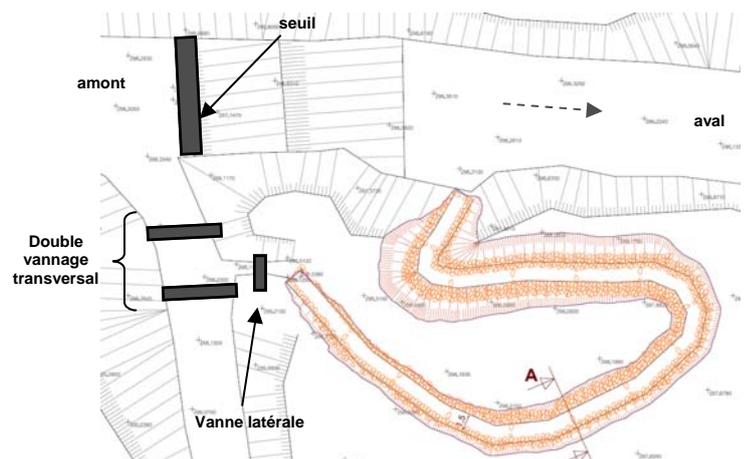
Localisation du site d'étude

#### CHOIX DE L'OUVRAGE

L'espace disponible en rive droite et les ouvrages existants (déversoir) permettent la mise en place d'une passe de type rivière de contournement.

Le dispositif comprend une succession de petits seuils en enrochements maçonnés avec un déversoir à crête épaisse. Ce type d'aménagement oblige les poissons à sauter dans le jet plongeant pour franchir l'obstacle et peut se révéler plus sélectif. Toutefois il est possible d'optimiser la franchissabilité en adoptant des hauteurs de chutes très faibles (ici 11 cm) et une pente proche de 2.5 %.

Au total, la rivière de contournement s'étend sur un linéaire de 70 m pour compenser un dénivelé à l'ouvrage de 2.1 m.



Vue en plan de la rivière de contournement

# CARACTÉRISTIQUES DU DISPOSITIF

**Nombre de seuils:** 14 seuils en enrochements maçonnés

**Chute inter-bassins :** 11 cm en moyenne

**Dimensions des bassins:** ~5 m de longueur pour ~3/4 m de largeur

**Dimensions des échancrures :** 60 cm de large pour 50 cm de haut

**Plage de fonctionnement :** étiage à 3 fois le module, soit un débit dans l'ouvrage compris entre 0.4 et 1.6 m<sup>3</sup>/s

**Pente moyenne :** 2.6 %

**Divers :** vannage à l'entrée de la passe permettant d'ajuster le niveau d'eau dans le dispositif



Les seuils sont composés d'enrochements bétonnés afin d'assurer leur stabilité. Les rives ont également fait l'objet d'enrochements (Novembre 2010).



Avec de faibles chutes, la rivière de contournement offre des conditions de franchissement confortables pour l'ensemble des espèces. (Janvier 2011).



Le débit dans la passe est régulé par une vanne. Le niveau d'eau sera rehaussé jusqu'à la crête des enrochements afin d'augmenter la profondeur des bassins et favoriser l'attrait du dispositif (Janvier 2011).

## CONCLUSIONS

La rivière de contournement de Kaysersberg est opérationnelle depuis fin 2010. Les premiers retours ont montré que la fonctionnalité pouvait être améliorée par de légers travaux : réglage des vannages, déplacement de quelques blocs. Une concertation des partenaires post-travaux combinée à la facilité d'intervention sur ce dispositif ont permis d'effectuer ces réajustements rapidement et à coût réduit.

Le transport solide de la Weiss a également engendré une accumulation rapide de sédiments fins dans tous les bassins (problématique des seuils fixes sans vanne de dégrèvement sur rivière à transport solide). Toutefois ces dépôts sont essentiellement présents en berge, laissant un chenal préférentiel pour le passage des poissons.

Actuellement la rivière de contournement présente une bonne fonctionnalité. L'augmentation du débit et l'agencement de quelques blocs en aval de la passe ont amélioré l'attractivité de la passe.



Un an après travaux, le site s'est végétalisé et offre une bonne intégration paysagère (Novembre 2011).

## Avantages et contraintes d'un dispositif « rustique »

Les passes à poissons rustiques, en particulier les rivières de contournement, visent à reconstituer les conditions d'un cours d'eau naturel pour assurer la franchissabilité piscicole d'aval en amont d'un ouvrage. Dans ce cadre, l'aménagement de blocs sur le fond et d'une sinuosité du tracé permettent la création de rugosités et de conditions hétérogènes d'écoulement très favorables aux circulations piscicoles. Comme le démontrent les retours d'expériences, ce type d'aménagement, s'il est bien réalisé en évitant notamment les chutes trop importantes, **favorise le passage d'un grand nombre d'espèces, incluant des espèces à faible capacité de franchissement.**

Cette mesure est intéressante d'un point de vue paysager et peut permettre la création d'habitats pour d'autres espèces aquatiques. En outre, **les dispositifs rustiques, de par leur fonctionnement relativement autonome, présentent l'avantage d'être moins sujets aux dysfonctionnements générés par un défaut d'entretien ou des actes de vandalisme.**



*Rivière de contournement de Molsheim  
3 années après travaux*

Bien que ces intérêts tendent à privilégier leur mise en place, les passes naturelles ne constituent pas systématiquement la solution idéale pour l'amélioration de la franchissabilité piscicole. En effet, dans le cas des rivières de contournement, ces dispositifs nécessitent une emprise foncière importante générant parfois des surcoûts voire une infaisabilité en cas de non disponibilité de terrains attenants. Des contraintes techniques (pentes, linéaires, disposition de l'ouvrage,...) peuvent également conduire à privilégier l'aménagement de passes à poissons dites « techniques ». **La prise en compte des caractéristiques de l'ouvrage « à franchir », du type de cours d'eau, des espèces ciblées,... doit ainsi permettre d'effectuer le choix du dispositif le plus adapté au contexte local.**

## Les prises d'eau, garantes d'un bon fonctionnement

Comme pour les dispositifs classiques, les passes à poissons rustiques doivent faire l'objet d'une attention particulière pour la conception de leur prise d'eau :



**Pieux de saules protégeant la formation d'embâcles**

- calage adapté par rapport au fond de la rivière, dans la mesure du possible légèrement au-dessus afin d'éviter le transfert de la charge de fond ;
- protection de l'entrée hydraulique vis-à-vis de la formation d'embâcles en privilégiant une entrée hydraulique latérale (et non de face) et en mettant en place si besoin un pare-embâcles (pieux de saules par exemple) ;
- prévoir un système de battardage (rainurage en amont) pour la mise à sec de la rivière de contournement pour les besoins d'entretien (nettoyage, dessablage,...).

En outre, il peut être prévu dans certains cas la mise en place d'une vanne de régulation pour maintenir un débit constant et éviter le transit de débit trop important qui pourrait dégrader l'aménagement. Les passes rustiques absorbent bien les variations de niveaux en général mais la vanne peut augmenter la plage de fonctionnement du dispositif.

## Quels points clés pour concevoir un dispositif fonctionnel ?

La conception de dispositif de franchissement piscicole requiert des compétences techniques pointues dans des domaines aussi variés que complexes : génie civil, hydraulique, biologie (exigences piscicoles),... Afin de concevoir des dispositifs fonctionnels, il est essentiel de confier la phase de conception à un maître d'œuvre qualifié tout en assurant une étroite concertation avec les services compétents en la matière (ONEMA) au fil du projet.

Phases du projet	Actions principales	Points de veille	Services à solliciter
En amont de la phase de conception	Valider les grands choix techniques avant les études de dimensionnement	- Type de passe à poissons - Implantation par rapport à l'ouvrage	Délégation Interrégionale ONEMA
Lors de la phase de conception (AVP – PRO – dossier réglementaire)	Soumettre les études de conception à l'avis des services afin de valider le dimensionnement	- Calage hydraulique - Positionnement de l'attrait	Délégation Interrégionale ONEMA
Lors de la phase chantier	Veiller à la réalisation des travaux conformément au dossier validé en phase conception	- Respect des hauteurs de chute	Service départemental ONEMA
Une fois les travaux achevés et la mise en eau effectuée	Assurer un récolement des travaux par un diagnostic post-chantier détaillé	- Détection de problèmes qui pourront alors faire l'objet d'ajustements	Délégation Interrégionale ONEMA
Une fois le dispositif calé et en fonctionnement	Mettre en place un suivi régulier du dispositif en réalisant au besoin son entretien (cf. ci-dessous)	- Suivi de l'encombrement et des éventuelles dégradations - Retrait des encombres dans le dispositif	Service départemental ONEMA

A noter que le financement des passes à poissons par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse est conditionné à la validation technique des aménagements par les services de l'ONEMA et à la mise en place d'un entretien régulier.

## Un suivi et un entretien indispensables

Sur tous les cours d'eau, le propriétaire a la charge d'assurer l'entretien de sa passe à poissons afin d'assurer son efficacité dans la durée. Or, malgré un coût d'investissement non négligeable dans de nombreux cas, **l'abandon de l'ouvrage après réalisation remet en cause sa fonctionnalité et par conséquent les moyens engagés.** Pour pallier ce problème, un budget prévisionnel pour l'entretien doit être programmé dès la conception de la passe. Dans ce cadre, l'Agence de l'Eau subventionne l'entretien à hauteur de 50% maximum des coûts éligibles des dépenses dans la limite d'un montant plafond de 1000 euros par ouvrage par an.

Pour les dispositifs rustiques, même si l'entretien se veut plus limité, il n'en reste pas moins important d'assurer un suivi régulier de l'aménagement et de son efficacité, notamment en période migratoire ou après un épisode de crue. La présence d'embâcles ou d'une végétation trop dense en berge peut ainsi nécessiter des interventions d'entretien sur ce type de dispositif.





### **EN SAVOIR PLUS:**

LARINIER M. et al. (2006). *Guide technique pour la conception des passes «Naturelles»*. Rapport GHAAPE, 67 pages.

LARINIER M. et al. (1994). *Passes à poissons. Expertise Conception des ouvrages de franchissement*. Collection Mise au point - CSP, 335 pages .

### **CONCEPTION ET RÉDACTION :**

Pierre MANGEOT - Agence de l'Eau Rhin-Meuse  
Rue du ruisseau - Rozérieulles B.P. 30019 - 57161 Moulins-Lès-Metz

Florent PIERRON - ONEMA - Délégation Interrégionale du Nord-Est  
23 rue des Garennes - 57 155 MARLY

