



SYCOPARC

Syndicat de Coopération pour le Parc Naturel Régional des Vosges du Nord



Projet de restauration de continuités écologiques

Projet LIFE - Biocorridors LIFE 14 NAT / FR / 000290

ETUDE DE FAISABILITE

SITE 3 - LE BARRAGE SUR LA LAUTER AU DROIT DU SITE WEILER

ARTELIA Ville & Transport
Agence de Strasbourg

15 avenue de l'Europe
Espace européen de l'entreprise
67300 SCHILTIGHEIM
Tel. : +33 (0)3 88 04 04 00
Fax : +33 (0)3 88 56 90 20



		CONTROLE QUALITE			
Indice :	Etabli par :	Le :	Vérfié par :	Le :	Remarques
A	PSR	23/10/17	CRI	23/10/17	Version initiale
B	PSR	05/02/18	CRI	05/02/18	Version finale
C	CRI	25/07/18	PES	27/07/18	Version définitive
D	CRI	03/09/2018	PES	03/09/2018	Version définitive avec remarques COPIL
E					

SOMMAIRE

INTRODUCTION	1
1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA MISSION	3
2. LIMITES DE LA PRESTATION	3
2.1. SITE N°1 : LE SEUIL DE PRISE D'EAU SUR LE STEINBACH AU DROIT DU SITE DU CHEVAL BLANC A NIEDERSTEINBACH	4
2.2. SITE N°2 : LE BARRAGE SUR LA SAUER AU DROIT DU SITE DU LIEBFRAUENTHAL A GOERSDORF	5
2.3. SITE N°3 : LE BARRAGE HYDROELECTRIQUE SUR LA LAUTER AU DROIT DU SITE WEILER	6
3. DEROULEMENT DE L'OPERATION	7
4. DONNEES D'ENTREE	7
4.1. SOURCES DES DONNEES COLLECTEES	7
4.2. DONNEES TOPOGRAPHIQUES DISPONIBLES	8
ETAT DES LIEUX	11
5. LOCALISATION	13
6. DONNEES ADMINISTRATIVES	14
7. CONTEXTE REGLEMENTAIRE	14
7.1. DROIT D'EAU	14
7.2. LES OUTILS D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX	15
7.2.1. Directive Cadre Européenne sur l'eau et objectifs	15
7.2.2. SDAGE Rhin Meuse	17
8. HYDROLOGIE	21
8.1. STATION HYDROLOGIQUE DE REFERENCE	22
8.2. DEBITS MOYENS	22
8.3. DEBIT D'ETIAGE	23
8.4. DEBITS EN CRUE	23
8.5. DEBITS CLASSES	23
9. GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE	24
10. HYDROMORPHOLOGIE	26
11. QUALITE DES EAUX	27
12. MILIEU NATUREL	27
12.1. PARC NATUREL REGIONAL DES VOSGES DU NORD	28
12.2. ZNIEFF DE TYPE 1 VALLEE DE LA LAUTER EN AMONT DE WISSEMBOURG	28
13. ESPECES ET COMPORTEMENT PISCICOLES	28
13.1. LES ESPECES MIGRATRICES PRESENTES	28
13.1.1. Pêche électrique du 13 octobre 2016	28
13.1.2. Pêche électrique du 9 septembre 2010 et du 26 juin 2012	29
13.2. LES ESPECES CIBLES	30

13.2.1.	Besoins migratoires selon les fonctions vitales	30
13.2.2.	Périodes de migration	31
13.2.3.	Hiérarchisation des espèces cibles	32
14.	ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUES	33
14.1.	LA PECHE	33
14.2.	LA PRODUCTION HYDROELECTRIQUE	33
15.	FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU SITE	33
15.1.	DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT DU SITE	33
15.2.	DIAGNOSTIC DU FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A BASSINS EXISTANTES	36
15.3.	DEBIT ET HAUTEUR D'EAU	39
15.3.1.	Répartition du débit au droit du barrage	41
15.3.2.	Niveau d'eau amont	41
15.3.3.	Niveau d'eau aval	42
15.3.4.	Synthèse	43
	FAISABILITE DES PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS	45
16.	SCENARIO N°1 : DESTRUCTION ET CONSTRUCTION D'UNE NOUVELLE PASSE A BASSINS	47
16.1.	DESCRIPTION DE L'AMENAGEMENT	47
16.1.1.	Implantation	47
16.1.2.	Type de passe à bassins choisi	48
16.1.3.	Principe de Dimensionnement	48
16.1.4.	Nombre de bassins	49
16.1.5.	Aménagements de la passe à bassins	49
16.2.	FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A BASSINS	49
16.3.	REPARTITION DES DEBITS PROJETES	51
16.4.	IMPACT DE L'AMENAGEMENT SUR LE NIVEAU DE CRUE	51
16.5.	BILAN DES AMENAGEMENTS PROJETES	51
16.6.	COUT ESTIMATIF DE L'AMENAGEMENT	52
17.	SCENARIO N°2 : DESTRUCTION DE LA PASSE ACTUELLE ET CREATION D'UNE RIVIERE DE CONTOURNEMENT RIVE DROITE	54
17.1.	DESCRIPTION DE L'AMENAGEMENT	54
17.1.1.	Implantation	54
17.1.2.	Contrainte de dimensionnement	55
17.1.2.1.	CONTRAINTE PISCICOLE	55
17.1.2.2.	CONTRAINTE LIEE A L'USAGE POUR L'HYDROELECTRICITE	55
17.1.3.	Géométrie de l'ouvrage	55
17.2.	REPARTITION DES DEBITS	57
17.3.	BILAN DES AMENAGEMENTS PROJETES	57
17.4.	IMPACT DE L'AMENAGEMENT SUR LE NIVEAU DE CRUE	58
17.5.	COUT ESTIMATIF DE L'AMENAGEMENT	58
18.	SCENARIO N°3 : DESTRUCTION DE LA PASSE ACTUELLE ET CREATION D'UNE RAMPE EN RIVE DROITE	60
18.1.	DESCRIPTION DE L'AMENAGEMENT	60
18.1.1.	Implantation	60
18.1.2.	Contrainte de dimensionnement	61
18.1.2.1.	CONTRAINTE PISCICOLE	61
18.1.2.2.	CONTRAINTE LIEE A L'USAGE POUR L'HYDROELECTRICITE	61
18.1.2.3.	GEOMETRIE DE L'OUVRAGE	61
18.2.	REPARTITION DES DEBITS PROJETES	63

18.3. IMPACT DE L'AMENAGEMENT SUR LE NIVEAU DE CRUE	63
18.4. BILAN DES AMENAGEMENTS PROJETES	63
18.5. COUT ESTIMATIF DE L'AMENAGEMENT	64
19. CONCLUSION	66
Annexe 1	75
Annexe 2	76

TABLEAUX

TABL. 1 - DONNEES DISPONIBLES	7
TABL. 2 - DEBITS CARACTERISTIQUES DE CRUE DE LA LAUTER AU BARRAGE HYDROELECTRIQUE DE WEILER	23
TABL. 3 - RESULTATS DES PECHEES ELECTRIQUES SUR LA LAUTER A WEILER (SOURCE : BANQUE DE DONNEES NAIADES)	29
TABL. 4 - PERIODES DE MIGRATION DES ESPECES AMPHIBIOTIQUES ET HOLOBIOTIQUES	32
TABL. 5 - VALEURS GUIDE POUR DES BASSINS A JETS DE SURFACE (SOURCE : AFB) ET DIMENSIONS DE LA PASSE A POISSONS EXISTANTE	37
TABL. 6 - NIVEAUX D'EAU AMONT ET DEBIT OBSERVES AU DROIT DU BARRAGE – POSITION DES VANNES FERMEES (ARTELIA, 2018)	40
TABL. 7 - REPARTITION DES DEBITS ENTRE LE CANAL ET LA LAUTER EN AVAL DU BARRAGE	41
TABL. 8 - DEBITS TRANSITES PAR LE BARRAGE ET HAUTEUR D'EAU AMONT	42
TABL. 9 - HAUTEUR ET NIVEAU D'EAU DANS LA LAUTER EN AVAL DU BARRAGE EN FONCTION DU DEBIT	42
TABL. 10 - NIVEAU D'EAU CONSIDERE POUR LA SUITE DE L'ETUDE	43
TABL. 11 - CONTRAINTES DE DIMENSIONNEMENT	49
TABL. 12 - REPARTITION DES DEBITS AU DROIT DU BARRAGE EN SITUATION PROJETEE	51
TABL. 13 - CARACTERISTIQUES DA LA RIVIERE DE CONTOURNEMENT	56
TABL. 14 - REPARTITION DES DEBITS AU DROIT DU BARRAGE EN SITUATION PROJETEE	57
TABL. 15 - CARACTERISTIQUES DES ESPECES CIBLEES (CRITERES SURLIGNES EN ROUGE)	61
TABL. 16 - CARACTERISTIQUES DE LA RAMPE EN ENROCHEMENTS REGULIEREMENT REPARTIS	62
TABL. 17 - FONCTIONNEMENT DE LA PAP EN ENROCHEMENTS REGULIEREMENT REPARTIS POUR UN NIVEAU D'EAU AMONT A L'ETIAGE DE 170.65 MNGF	62
TABL. 18 - REPARTITION DES DEBITS AU DROIT DU BARRAGE EN SITUATION PROJETEE	63
TABL. 19 - COMPARAISON DES SCENARIOS D'AMENAGEMENT	68

FIGURES

FIG. 1. SCENARII D'AMENAGEMENTS ETUDIES SUR LE SITE 1 - NIEDERSTEINBACH	4
FIG. 2. SCENARII D'AMENAGEMENTS ETUDIES SUR LE SITE 2 – PISCICULTURE DU LIEBFRAUENTHAL	5
FIG. 3. SCENARII D'AMENAGEMENTS ETUDIES SUR LE SITE 3 – BARRAGE DE WEILER	6
FIG. 4. LEVES TOPOGRAPHIQUES DU SECTEUR D'ETUDE	8
FIG. 5. LEVE TOPOGRAPHIQUE DETAILLE AU DROIT DU BARRAGE HYDROELECTRIQUE	8
FIG. 6. LOCALISATION DU SECTEUR D'ETUDE	13
FIG. 7. PLAN CADASTRALE AU DROIT DU SECTEUR D'ETUDE (SOURCE : GEOPORTAIL)	14
FIG. 8. BASSIN DES PRINCIPALES RIVIERES DU BAS-RHIN ET CLASSEMENT DES COURS D'EAU (SOURCE : FEDERATION DE PECHE DU BAS-RHIN)	17
FIG. 9. ENJEUX REGLEMENTAIRES LIES A LA CONTINUITE ECOLOGIQUE DE LA SAUER	18
FIG. 10. COURS D'EAU PRIORITAIRE POUR LA PROTECTION DES POISSONS MIGRATEURS AMPHIHALINS (SOURCE : SDAGE RHIN-MEUSE 2016-2021)	19
FIG. 11. COURS D'EAU PRIORITAIRES POUR LE TRANSPORT SOLIDE DES SEDIMENTS (SOURCE : SDAGE RHIN-MEUSE 2016-2021)	20
FIG. 12. BASSIN VERSANT DE LA SAUER	21
FIG. 13. LOCALISATION DE LA STATION HYDROMETRIQUE DE WEILER A WISSEMBOURG	22
FIG. 14. DEBITS MOYENS MENSUELS SUR LA LAUTER (M ³ /S) AU BARRAGE HYDROELECTRIQUE	23
FIG. 15. DEBITS CLASSES EXTRAPOLÉS A PARTIR DE LA STATION HYDROMETRIQUE DE WEILER (M ³ /S) (SOURCE : BANQUE HYDRO)	24
FIG. 16. CARTE GEOLOGIQUE (1/50 000) DU BRGM (SOURCE : GEOPORTAIL)	25
FIG. 17. CARTE DE LOCALISATION DES POINTS D'EAU BANQUE DU SOUS-SOL (SOURCE : INFOTERRE)	25

FIG. 18.	PROFIL EN LONG DU FOND DU LIT DE LA LAUTER	26
FIG. 19.	ETAT ECOLOGIQUE DE LA LAUTER (SOURCE : SDAGE RHIN-MEUSE)	27
FIG. 20.	ESPACES NATURELS CONCERNES PAR LE SITE D'ETUDE DREAL ALSACE)	27
FIG. 21.	CYCLE BIOLOGIQUE DE L'ANGUILLE (CROZE ET LARINIER, 2001)	31
FIG. 22.	SCHEMA DE LA MIGRATION DES ESPECES HOLOBIOTIQUES ET AMPHIBIOTIQUES	32
FIG. 23.	FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU SITE	34
FIG. 24.	DESCRIPTION DU BARRAGE DE WEILER SUR LA LAUTER	35
FIG. 25.	PHOTOS DU SITE 3 - WEILER (PRISES DE VUE 11/05/2017 ET 11/07/2017)	36
FIG. 26.	VUE EN PERSPECTIVE DE LA PASSE A POISSONS DE WEILER (SOURCE : AAPPMA WISSEMBOURG – 11/2010	37
FIG. 27.	BARRAGE DE WEILER LE 08/03/2016 EN CONDITION HYDROLOGIQUE 1.22XMODULE	40
FIG. 28.	BARRAGE DE WEILER LE 11/05/2017 EN CONDITION HYDROLOGIQUE 1.15XQMNA5	40
FIG. 29.	BARRAGE DE WEILER LE 11/07/2017 EN CONDITION HYDROLOGIQUE 1.05XQMNA5	41
FIG. 30.	PROFIL EN LONG DE LA LAUTER ET NIVEAU D'EAU POUR LE QMNA5	43
FIG. 31.	AMENAGEMENTS PROJETES POUR LE SCENARIO N°1 – PAP EN GENIE CIVIL	47
FIG. 32.	PASSE A BASSINS A ECHANCRURES LATERALES PROFONDES ET ORIFICES NOYES	48
FIG. 33.	FONCTIONNEMENT DE LA NOUVELLE PASSE A BASSINS POUR LE QMNA5	50
FIG. 34.	AMENAGEMENTS PROJETES POUR LE SCENARIO N°1	52
FIG. 35.	AMENAGEMENTS PROJETES POUR LE SCENARIO N°2 – RIVIERE DE CONTOURNEMENT	54
FIG. 36.	CONFIGURATION DES CLOISONS DE LA RIVIERE DE CONTOURNEMENT	56
FIG. 37.	AMENAGEMENTS PROJETES POUR LE SCENARIO N°2	57
FIG. 38.	AMENAGEMENTS PROJETES POUR LE SCENARIO N°3 – RAMPE EN ENROCHEMENTS REGULIEREMENT REPARTIS	60
FIG. 39.	AMENAGEMENTS PROJETES POUR LE SCENARIO N°3	64



INTRODUCTION

1. CONTEXTE ET OBJECTIFS DE LA MISSION

La restauration de la continuité écologique des hydrosystèmes constitue un axe d'importance majeure dans l'atteinte du bon état fixé par la Directive Cadre sur l'Eau. La majorité des rivières a subi d'importantes perturbations physiques d'origine anthropique, en lien tout d'abord avec la création **d'ouvrages hydrauliques cloisonnant de façon importante les milieux aquatiques**.

La **problématique des ouvrages hydrauliques** constitue l'un des points clés susceptibles de limiter l'atteinte du bon état écologique des eaux. Le cloisonnement des cours d'eau par de tels ouvrages entrave le transport naturel des sédiments et la libre circulation des organismes vivants, qui leur est nécessaire pour accomplir les différentes étapes de leur cycle de vie.

Cette problématique revêt une importance d'autant plus forte que les cours d'eau connaissent des enjeux biologiques et/ou morphologiques particuliers.

Dans ce contexte, le Parc naturel régional des Vosges du Nord et le Naturparkpfälzerwald, mettent en œuvre, avec le soutien de l'Europe, de l'Etat, de la Région Alsace Champagne-Ardenne Lorraine Grand Est et de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse, le projet LIFE Biocorridors sur le territoire de la Réserve de Biosphère Transfrontalière, pour une durée de 4 ans. L'objectif est alors de rétablir les grandes continuités écologiques dans les forêts, les espaces agricoles, les rivières et les zones humides. Le projet a particulièrement ciblé ses actions sur les bassins de la Lauter et de la Sauer, deux rivières prenant leur source en Allemagne et confluant avec le Rhin en France.

Trois de ces actions, situées dans le site Natura 2000 « La Lauter et ses affluents » FR4201794, porte sur trois ouvrages constituant un frein à la continuité écologique :

- Le seuil de prise d'eau sur le Steinbach au droit du site du Cheval Blanc à Niedersteinbach ;
- Le barrage pour l'alimentation d'une pisciculture sur la Sauer au droit du site du Liebfrauenthal à Goersdorf ;
- Le barrage hydroélectrique sur la Lauter au droit du site Weiler.

L'étude à réaliser consiste à dresser un diagnostic des ouvrages hydrauliques et leurs impacts sur la continuité écologique et l'hydromorphologie des cours d'eau, en vue d'analyser la faisabilité de différents scénarios d'aménagements pour la valorisation des milieux et la restauration des continuités.

2. LIMITES DE LA PRESTATION

La restauration de la continuité au droit d'un ouvrage hydraulique peut se traduire par **un nombre significatif de scénarii d'aménagements**. En effet, de manière générale pour ce type d'études, il convient tout d'abord de considérer les 3 principes d'aménagements que sont **le dérasement complet, l'arasement partiel et le maintien de l'ouvrage**, et chacun peut conduire à de nombreux scénarii (différents niveaux d'arasements, différents types de dispositifs de franchissements piscicoles : passe à bassins, rampe en enrochements régulièrement répartis, rampe en enrochements jointifs, passe à ralentisseurs, rivière artificielle, etc.). Dans tous les cas, le cas du dérasement doit être traité, à minima pour en justifier l'impossibilité en cas d'un enjeu particulier ou d'un usage avéré et autorisé.

De fait, **pour éviter une démultiplication des scénarii à étudier** (qui engendreraient des coûts d'étude supplémentaires), nous avons analysé le contexte des ouvrages et avons fixé un nombre de scénarii que nous proposons d'étudier pour chacun (scénario hydrauliquement parlant).

2.1. SITE N°1 : LE SEUIL DE PRISE D'EAU SUR LE STEINBACH AU DROIT DU SITE DU CHEVAL BLANC A NIEDERSTEINBACH

Au niveau du restaurant Cheval Blanc de Niedersteinbach, un canal de dérivation aménagé pour alimenter une turbine, est aujourd'hui utilisé pour le fonctionnement d'une pompe à chaleur (alimentation des frigos). Le cours d'eau passe sous le parking du restaurant puis dans le jardin d'une propriété privée avant de rejoindre le canal de dérivation. L'ensemble est contrôlé par une prise d'eau sur le Steinbach.

L'objectif de la mission est à la fois de rendre franchissable l'ouvrage de prise d'eau tout en découvrant le cours d'eau aujourd'hui en souterrain sur plus de 90 m.

Les deux scénarios étudiés sont les suivants :

- **Scénario n°1 : Découverte du cours d'eau jusqu'au local technique (40 m) et en sortie de tronçon souterrain pour améliorer l'attractivité et résorber la chute existante :**
 - Option 1 : rattraper la chute avec une rampe evergreen,
 - Option 2 : rattraper la chute avec des seuils successifs.
- **Scénario n°2 : Création d'une rivière de contournement en pied du relief en rive droite puis traversée du jardin au sud de l'hôtel, pour assurer une réouverture totale du cours d'eau.**

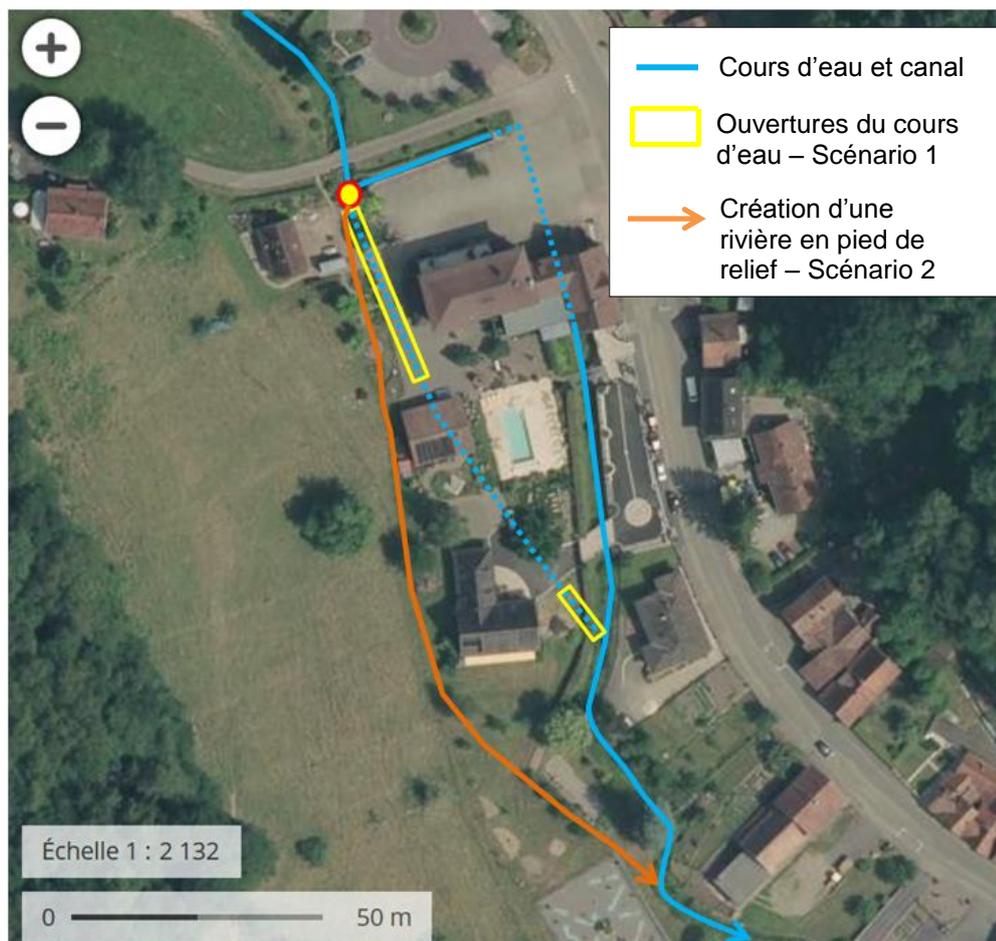


Fig. 1. Scénarii d'aménagements étudiés sur le site 1 - Niedersteinbach

Le troisième scénario envisagée dans le CCTP, à savoir découverte partielle de la rivière sur 60 m avec destruction totale ou partielle du local technique a été abandonnée du fait de la volonté du propriétaire de conserver ce local technique.

2.2. SITE N°2 : LE BARRAGE SUR LA SAUER AU DROIT DU SITE DU LIEBFRAUENTHAL A GOERSDORF

Au niveau de la pisciculture de Liebfrauenthal, un barrage d'environ 2.5 m de haut bloque la continuité écologique et sédimentaire sur la Sauer et perturbe la dynamique de la rivière sur plusieurs kilomètres en amont. L'ouvrage dispose d'une double fonction :

- l'alimentation de plusieurs bassins en rive droite de la Sauer,
- l'alimentation d'une ancienne turbine dans le bâtiment situé en rive gauche de la Sauer.

Le devenir exact du site n'est pas encore défini. Il est en effet possible que :

- l'activité piscicole soit abandonnée, avec remise en état écologique totale du site,
- le site soit vendu, avec développement d'une activité piscicole plus importante. Le potentiel repeneur envisage une production de 100 tonnes (17 tonnes actuellement autorisées).
- le site soit conservé en l'état, conformément à l'arrêté du 29 aout 2000 (autorisé jusqu'en 2030), nécessitant le rétablissement de la continuité écologique.

En fonction des devenirs possibles du site, les trois scénarios étudiés sont les suivants :

- **Scénario n°1 : Abandon de l'activité piscicole avec arasement du barrage,**
- **Scénario n°2 : Vente du site et développement d'une activité piscicole plus importante avec création d'une nouvelle prise d'eau,**
- **Scénario n°3 : Conservation du site par le propriétaire actuel avec création d'une rivière de contournement.** Ce scénario correspond à l'obligation réglementaire liée à l'autorisation ICPE. Un scénario plus ambitieux est attendu dans le cadre du projet LIFE.

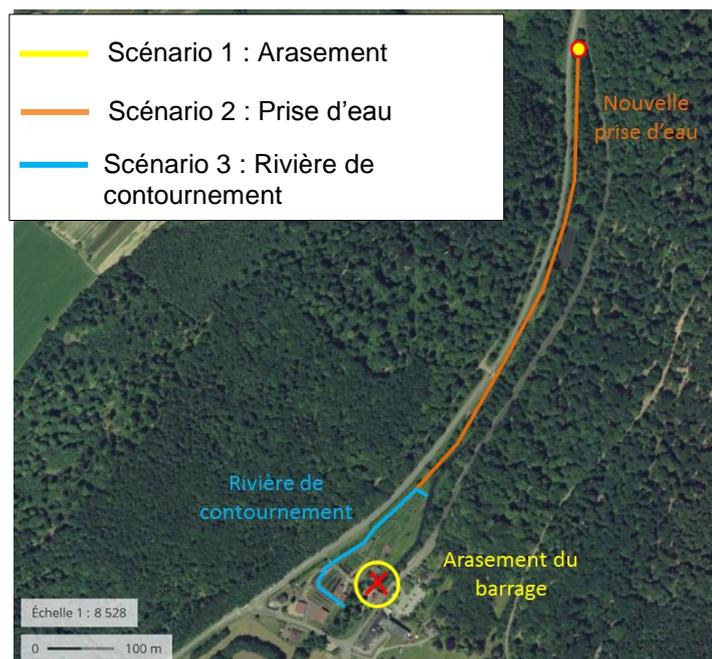


Fig. 2. Scénarii d'aménagements étudiés sur le site 2 – Pisciculture du Liebfrauenthal

2.3. SITE N°3 : LE BARRAGE HYDROELECTRIQUE SUR LA LAUTER AU DROIT DU SITE WEILER

L'ouvrage constitue une prise d'eau pour l'alimentation en eau d'une usine hydroélectrique via un canal usinier en rive gauche de la Lauter.

L'ouvrage est constitué de trois passes de régulation (vannes) dont deux sont munies de cric à crémaillères manuelles. En rive droite, une passe à bassins successifs est présente. Entre la passe à poissons et les passes de régulation, un seuil fixe latéral permet d'évacuer les écoulements excédentaires lors des crues. Un second seuil fixe sur le canal usinier, environ 600 m à l'aval de son entrée, joue le rôle de déversoir de crue permettant d'évacuer les eaux excédentaires vers la Lauter en rive droite afin de protéger les installations pour la production hydroélectrique contre les crues.

La Lauter est mentionnée comme axe migrateur prioritaire pour le saumon et l'anguille. La passe à poissons actuelle a été construite en 1941 et il a été démontré qu'elle n'est pas fonctionnelle telle quelle (Diagnostic AFB). Les bassins sont en effet sous-dimensionnés : les bassins sont trop petits et peu profonds, les échancrures ne sont pas adaptées (tailles réduites et jets plongeant non adaptés à l'anguille) et le débit transitant est trop faible pour une passe à salmonidés. En fonctionnement normal, les eaux calmes favorisent par ailleurs l'ensablement de la passe.

A noter que l'ensablement est une problématique omniprésente du site. On constate rapidement la présence de sable au niveau du miroir d'eau amont (effet plan d'eau dû au remous liquide et de la présence d'un niveau régulé). La gestion manuelle des vannes et ce, sans aucune réelle consigne de manœuvre favorise naturellement la rupture de la continuité sédimentaire du cours d'eau.

La problématique est donc double puisqu'il s'agit de restaurer la continuité piscicole mais aussi la continuité sédimentaire. De fait, plusieurs solutions sont envisageables :

- **Scénario n°1 : Destruction et construction d'une nouvelle passe à bassins ;**
- **Scénario n°2 : Destruction de la passe actuelle et création d'une rivière de contournement rive droite ;**
- **Scénario n°3 : Destruction de la passe actuelle et création d'une rampe en rive droite.**

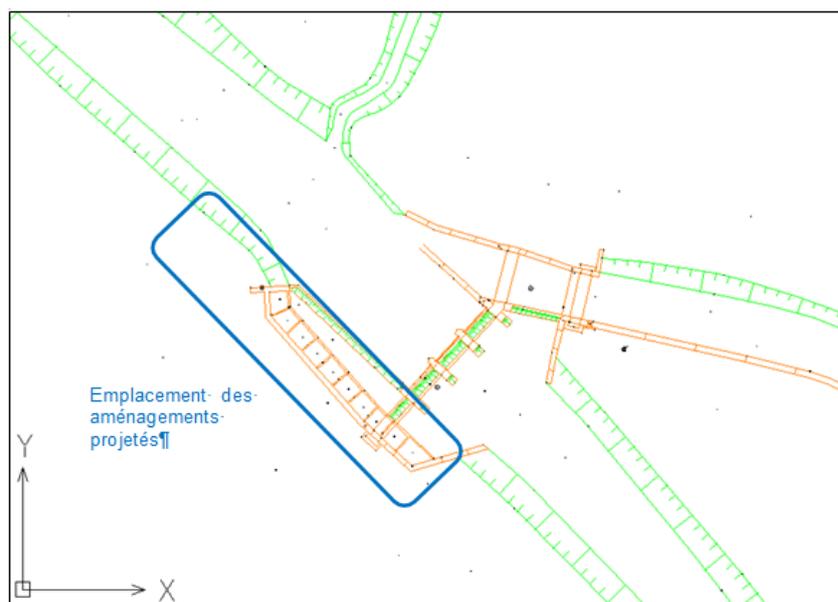


Fig. 3. Scénarii d'aménagements étudiés sur le site 3 – Barrage de Weiler

L'implantation de l'ouvrage de franchissement en rive droite du barrage présente des avantages majeurs :

- Meilleure accessibilité pour l'entretien en rive droite par rapport à une implantation centrale,
- Attractivité optimisée, en pied du barrage,
- Emprise disponible en rive droite adaptée à la création d'un ouvrage de franchissement,
- Affranchissement de la suppression d'une vanne pour une position centrale, ce qui permet d'optimiser le coût des travaux.

3. DEROULEMENT DE L'OPERATION

Chacun des trois sites étudiés fera l'objet d'un rapport comportant deux parties :

- Un état des lieux de l'ouvrage et de son contexte en situation actuelle,
- Les propositions d'aménagements selon les scénarii précités.

Le présent rapport présente l'étude de faisabilité de restauration de la continuité écologique au droit du barrage hydroélectrique sur la Lauter à Weiler.

4. DONNEES D'ENTREE

4.1. SOURCES DES DONNEES COLLECTEES

L'ensemble des sources de données disponibles est synthétisé dans le tableau suivant :

Tabl. 1 - Données disponibles

Données	Année	Source
Droit d'eau M. HOHL (en allemand)	1968	SYCOPARC
Pêche électrique sur la Lauter à Weiler – 13 octobre 2016	2016	SYCOPARC
Plan cadastrale annoté et relevé de propriété	2016	SYCOPARC
Plan et profil en long du canal d'améné à la turbine hydroélectrique	1964	SYCOPARC
Plan du barrage avec coupes transversales de l'ouvrage	1963	SYCOPARC
Levé de la passe à bassins – AAPPMA Wissembourg	2010	SYCOPARC
Diagnostic de la passe à poissons – AFB (ONEMA)	2017	SYCOPARC
Levés topographiques de la Lauter au droit du site Weiler – Géomètre Expert PETTIKOFFER	2011	SYCOPARC

4.2. DONNEES TOPOGRAPHIQUES DISPONIBLES

Des levés topographiques au droit du site Weiler a été réalisés en décembre 2011 :

- Levé détaillé du barrage,
- Levé du canal d'amenée à la turbine hydroélectrique,
- Levé de la Lauter, sur 950 m en amont du barrage et 800 m en aval du barrage.



Fig. 4. Levés topographiques du secteur d'étude

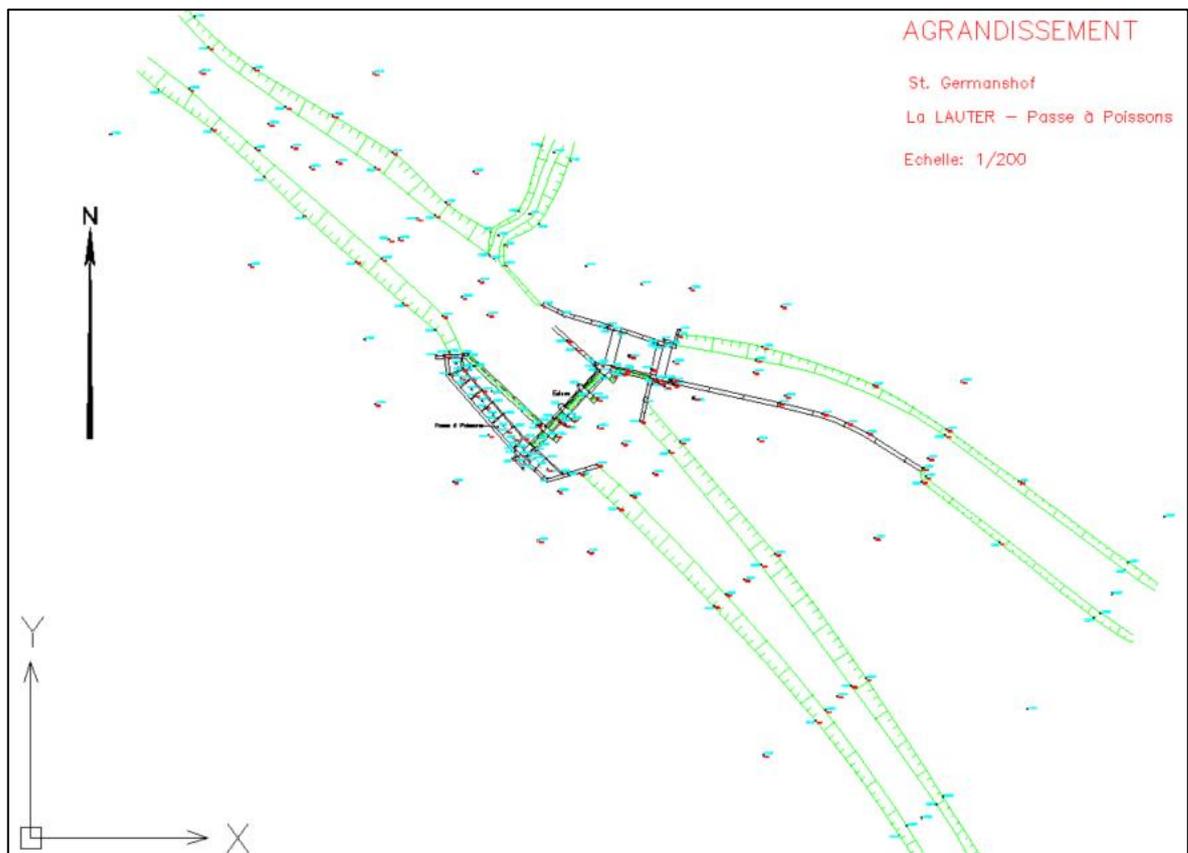


Fig. 5. Levé topographique détaillé au droit du barrage hydroélectrique

Les levés topographiques sont présentés en référentiel NGF (ancien).

Suite à l'analyse des levés topographiques, nous avons constaté que les cotations des deux plans disponibles sont issues d'un repère de nivellement différent :

- le plan du barrage datant de 1963 fait état de cotes levées en Normal Null figurant aussi dans le droit d'eau ;
- le levé topographique de l'expert géomètre PETTIKOFFER fait état de cotes levées en altitude NGF (ancien).

En comparant les cotes altimétriques des ouvrages, une différence de 10 à 15 cm est mise en évidence. En conséquence, à la lecture du droit d'eau, le niveau d'eau amont maximum autorisé est de 170.54 Normal Null, ce qui correspondrait à une cote se situant entre 170.64-170.69 m NGF (ancien).

Dans le cadre de cette étude, le repère de cotation pris en compte est celui des levés en NGF (ancien). Il est à noter que les dimensionnements des dispositifs sont basés sur les données observées au droit du site et rattachées au niveau NGF (ancien). Les mesures de terrain montrent que le niveau d'eau amont régulé entre dans la gamme d'incertitude issue de la transformation du niveau Normal Null en NGF (ancien) mais également de celle liée à la mesure du niveau d'eau sur site.

Fort de ce constat, il conviendrait de définir un niveau d'eau amont maximum autorisé dans le système IGN 69.



ETAT DES LIEUX

5. LOCALISATION

Le site du barrage hydroélectrique sur la Lauter est situé au droit de la frontière franco-allemande. L'ouvrage est situé à la fois sur :

- la commune de Wissembourg au lieu-dit Weiler dans le département du Bas-Rhin,
- le hameau de St-Germanshof en Allemagne.

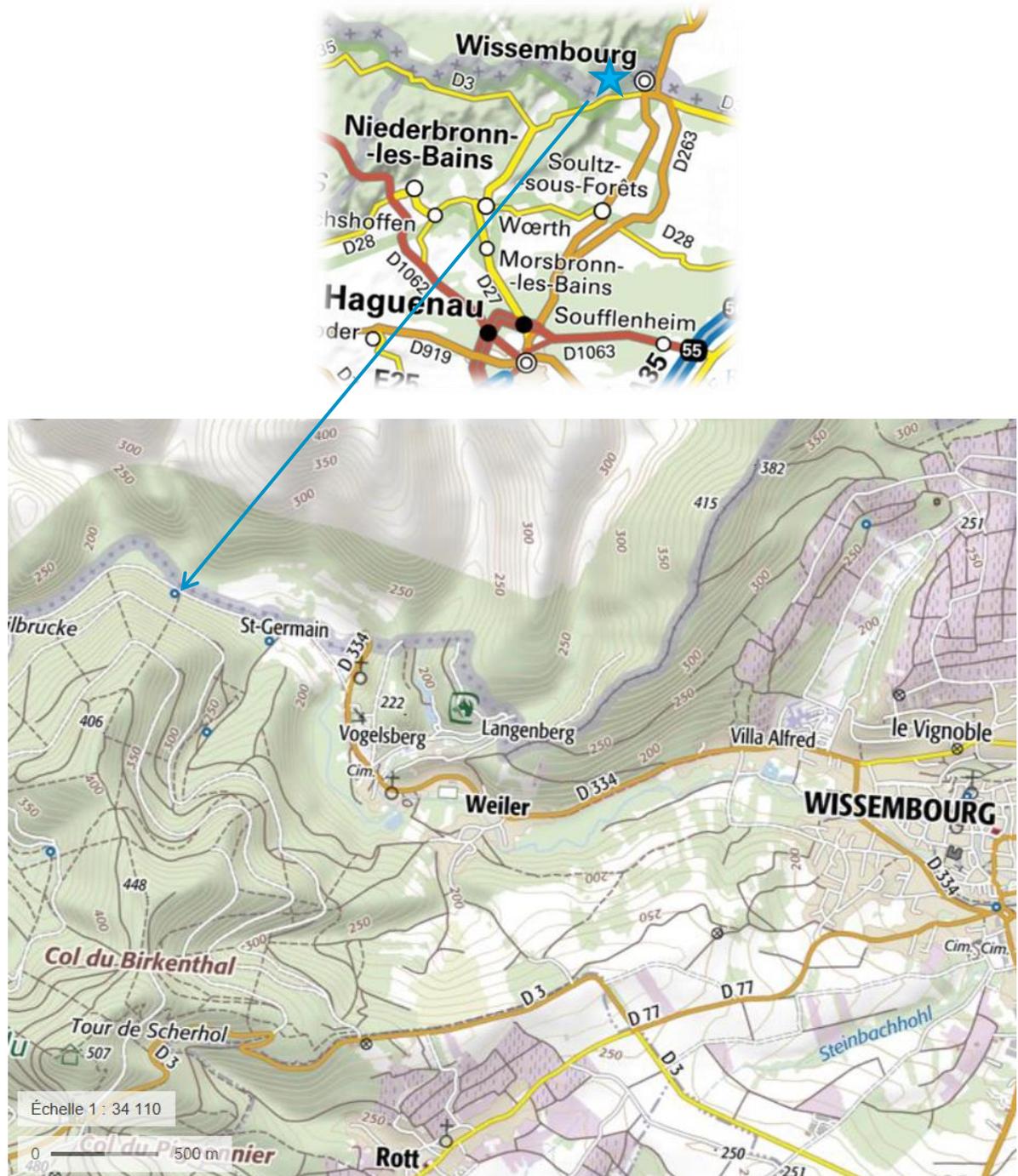


Fig. 6. Localisation du secteur d'étude

6. DONNEES ADMINISTRATIVES

Au droit du site du barrage hydroélectrique de Weiler, la Lauter crée la frontière entre la commune de Wissembourg et l'Allemagne (absence de données cadastrales).

L'actuel propriétaire, M. Höhl, est allemand et le canal d'amenée se situe en Allemagne.

La parcelle concernée par le barrage (côté français), section D n°13, est bordée par la Lauter (le plan cadastral présente un décalage au niveau de la section n°13 et n°843).

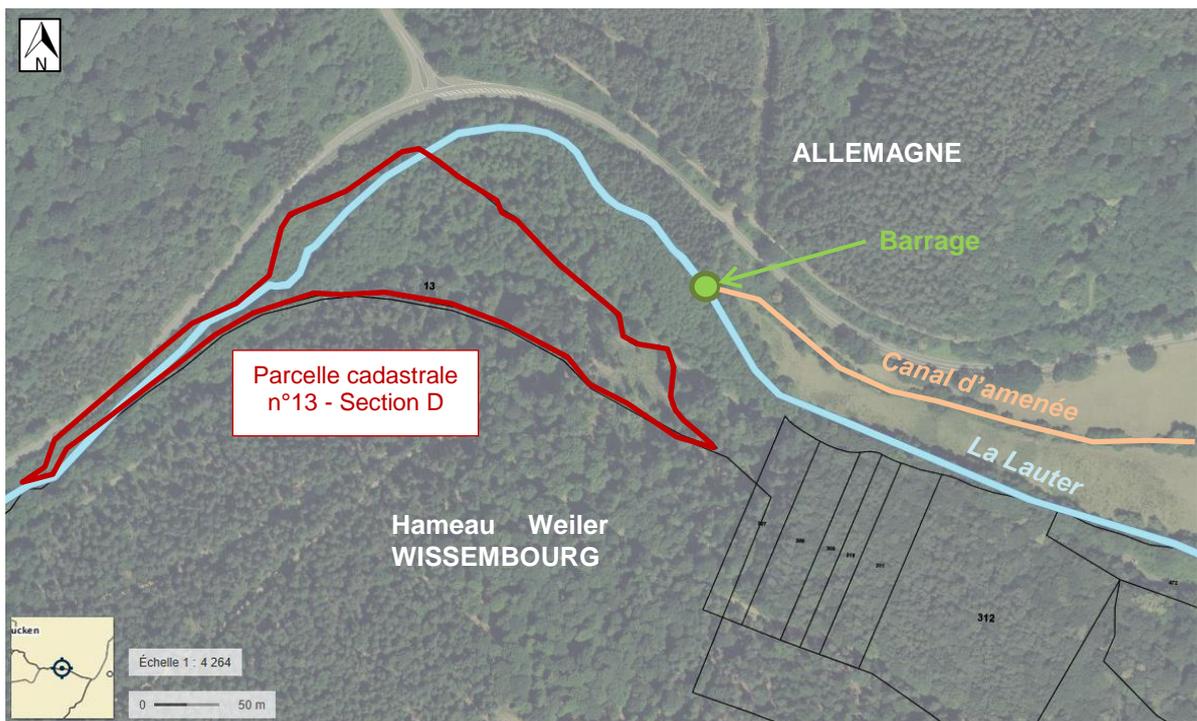


Fig. 7. Plan cadastrale au droit du secteur d'étude (source : Géoportail)

7. CONTEXTE REGLEMENTAIRE

7.1. DROIT D'EAU

En France, il existe 2 catégories de droit d'eau :

- le droit fondé en titre, quand l'ouvrage et le droit d'eau sont antérieurs à la Révolution Française de 1789 ;
- le droit fondé sur titre, établi après 1790.

Les ouvrages fondés « sur titre », aussi appelés ouvrages fondés « en droit » ou ouvrages « autorisés » en opposition aux ouvrages fondés en titre qui ont une existence légale, sont autorisés par l'existence d'un règlement d'eau.

Dans notre cas, M. HOHL, actuel propriétaire, dispose d'un droit d'eau allemand de 1968 lié à l'usage pour l'hydroélectricité, lui autorisant à turbiner à un débit maximal de 2 m³/s.

A ce jour, le propriétaire de l'usine hydroélectrique a informé que le débit d'armement de la turbine n'est pas disponible, et qu'il lui est dans l'impossibilité de le déterminer. Le facteur déterminant pour lui réside plutôt dans la hauteur d'eau disponible dans le bassin situé à l'amont du barrage en période d'étiage. Il conviendra de respecter le niveau d'eau régulé à l'amont du barrage et créer la passe à poissons sur cette base.

7.2. LES OUTILS D'AMENAGEMENT ET DE GESTION DES EAUX

7.2.1. Directive Cadre Européenne sur l'eau et objectifs

La directive 2000/60/CE (DCE) adoptée le 23 octobre 2000 par le Parlement européen et le Conseil vise à établir les objectifs généraux de préservation de la ressource en eau au niveau européen. L'un des trois objectifs environnementaux de la DCE est l'atteinte du bon état des masses d'eau d'ici 2015. Cela se traduit par l'atteinte du bon état chimique et écologique. La notion de continuité écologique apparaît dans la DCE comme un critère de qualité de l'état écologique des cours d'eau. Dans l'annexe V de la DCE, elle est définie comme suit : « La continuité de la rivière n'est pas perturbée par des activités anthropogéniques et permet une migration non perturbée des organismes aquatiques et le transport de sédiments ».

La transcription dans la législation française de la DCE s'est fait au travers de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006. En accord avec le Loi Grenelle II, elle prévoit notamment le classement des cours d'eau en deux listes au titre de l'article L.214-17 du code de l'environnement :

I.- Après avis des conseils généraux intéressés, des établissements publics territoriaux de bassin concernés, des comités de bassins et, en Corse, de l'Assemblée de Corse, l'autorité administrative établit, pour chaque bassin ou sous-bassin :

1° Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux parmi ceux qui sont en très bon état écologique ou identifiés par les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux comme jouant le rôle de réservoir biologique nécessaire au maintien ou à l'atteinte du bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou dans lesquels une protection complète des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée est nécessaire, sur lesquels aucune autorisation ou concession ne peut être accordée pour la construction de nouveaux ouvrages s'ils constituent un obstacle à la continuité écologique.

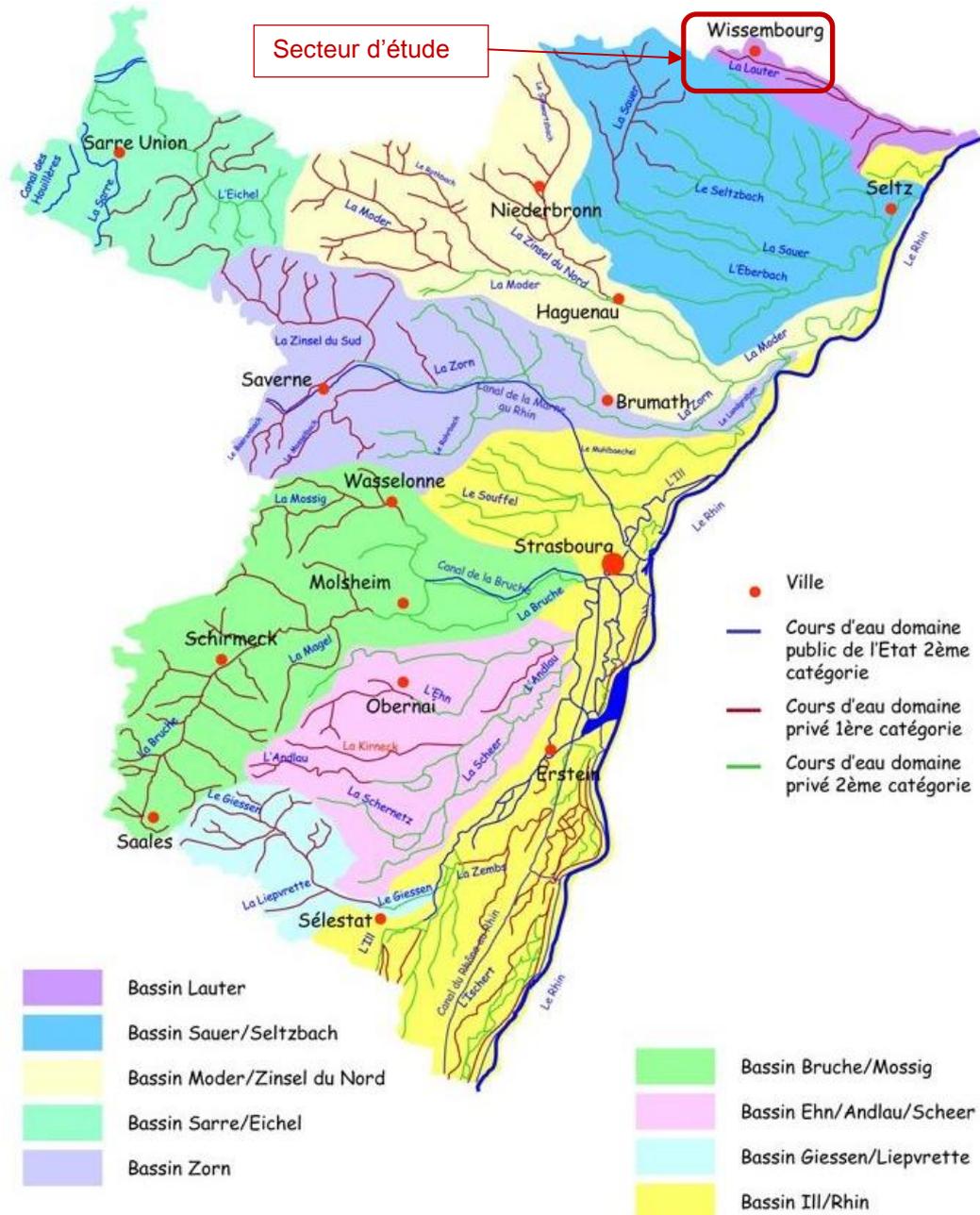
Le renouvellement de la concession ou de l'autorisation des ouvrages existants, régulièrement installés sur ces cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux, est subordonné à des prescriptions permettant de maintenir le très bon état écologique des eaux, de maintenir ou d'atteindre le bon état écologique des cours d'eau d'un bassin versant ou d'assurer la protection des poissons migrateurs vivant alternativement en eau douce et en eau salée ;

2° Une liste de cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs. Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant.

II.- Les listes visées aux 1° et 2° du I sont établies par arrêté de l'autorité administrative compétente, après étude de l'impact des classements sur les différents usages de l'eau visés à [l'article L. 211-1](#).

III.- Les obligations résultant du I s'appliquent à la date de publication des listes. Celles découlant du 2° du I s'appliquent, à l'issue d'un délai de cinq ans après la publication des listes, aux ouvrages existants régulièrement installés.

Selon l'arrêté du 28 décembre 2012, **la masse d'eau Lauter CR207 est classée sur la liste 1** de l'article L. 214-17 du code de l'environnement sur le bassin Rhin-Meuse. **Cela signifie que tout ouvrage de ce tronçon devra obligatoirement « être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant » au plus tard le 28 décembre 2017.**



7.2.2. SDAGE Rhin Meuse

Le présent projet par l'aménagement du barrage hydroélectrique de Weiler entre en adéquation avec les orientations du SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021. Et notamment face aux orientations spécifiques suivantes :

- Orientation T3 - O3.2 : Préserver ou recréer la diversité écologique des berges et du lit des cours d'eau ;

- **Orientation T3 - O3.2.2** : Adopter toutes les mesures nécessaires concernant les ouvrages transversaux pour assurer la continuité longitudinale des cours d'eau.
- **Orientation T3 - O3.2.2.2** : Pour la gestion des ouvrages existants, adopter les mesures nécessaires s'agissant de la continuité longitudinale des cours d'eau.
- Orientation T3 - O4 : Arrêter la dégradation des écosystèmes aquatiques ;
 - Orientation T3 - O4.1 : Limiter au maximum les opérations conduisant à une banalisation, une artificialisation ou une destruction des écosystèmes.
 - Orientation T3 - O5 (modifiée) : Mettre en œuvre une gestion piscicole durable.
- Orientation T3 - O8 : Respecter les bonnes pratiques en matière de gestion des milieux aquatiques.

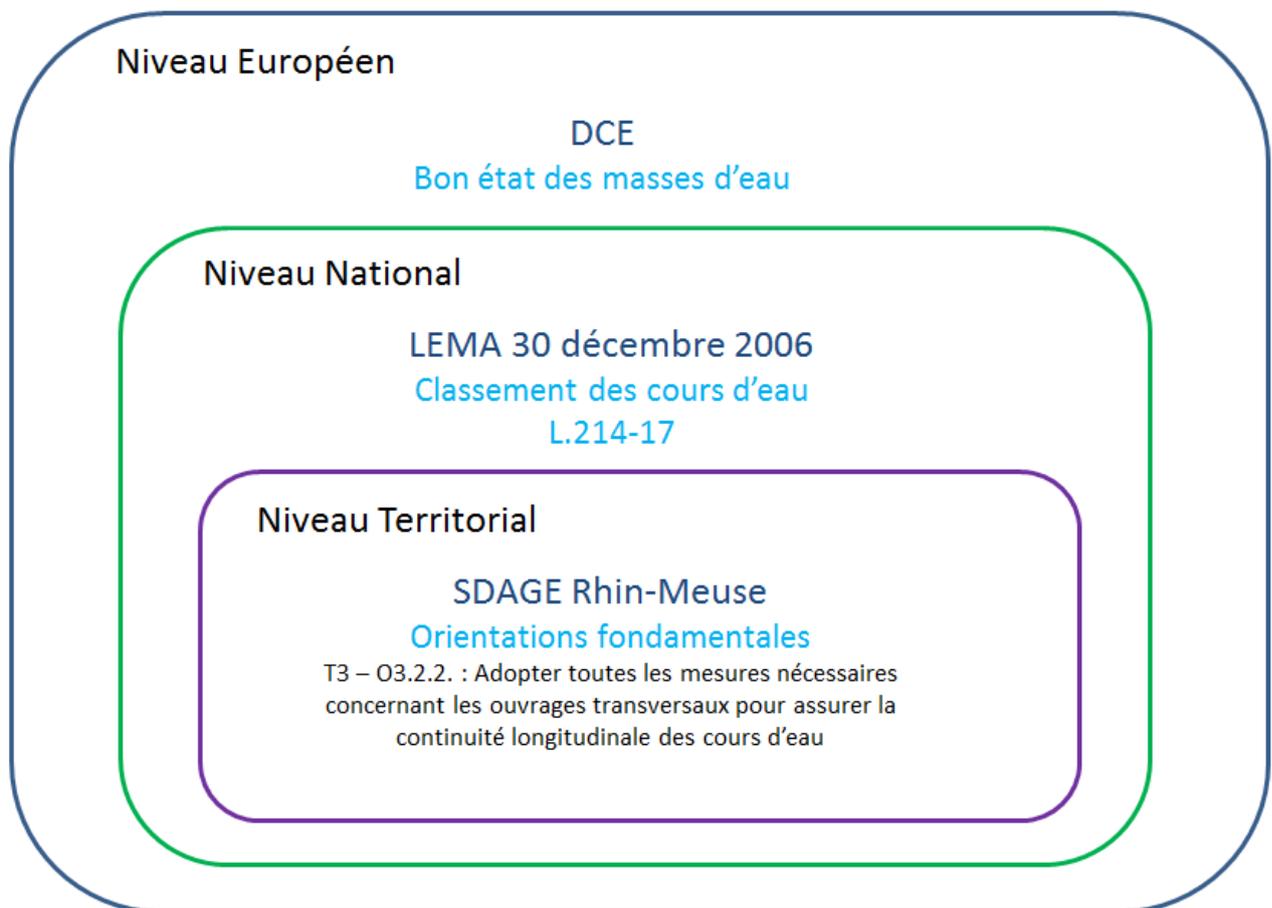


Fig. 9. Enjeux réglementaires liés à la continuité écologique de la Sauer

En référence au **SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021**, la Lauter à Weiler est caractérisée par :

- Une priorité forte vis-à-vis du plan de gestion du Saumon (Figure 10) ;
- Une priorité faible au vue de la dynamique du transport sédimentaire (Figure 11) ;

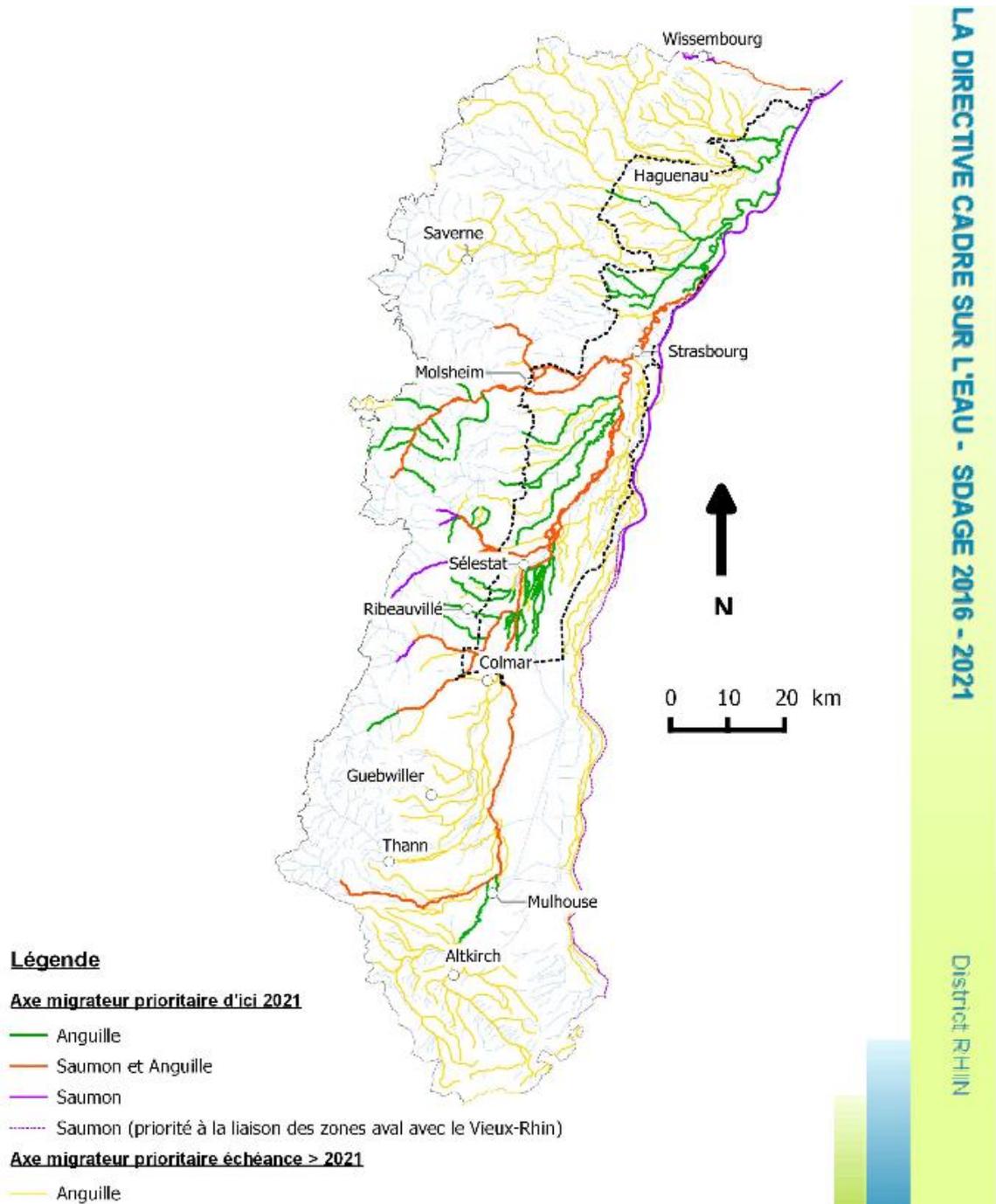


Fig. 10. Cours d'eau prioritaire pour la protection des poissons migrateurs amphihalins (source : SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021)

0 10 20

Km

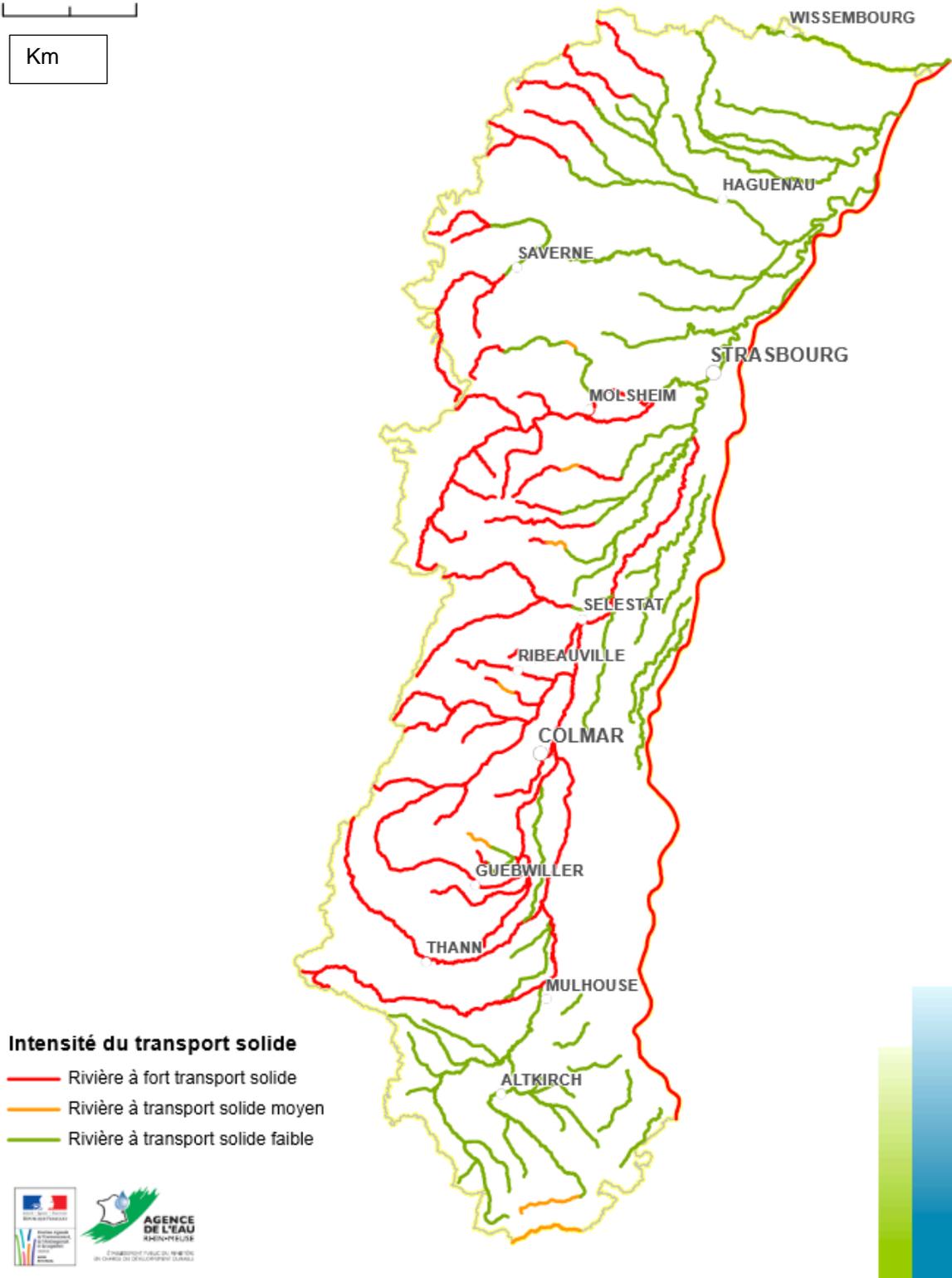


Fig. 11. Cours d'eau prioritaires pour le transport solide des sédiments (source : SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021)

8. HYDROLOGIE

La Lauter prend sa source en Allemagne et s'étend jusqu'à la confluence du Rhin.

La Lauter prend source sur la commune allemande de Niederschlettenbach. Lorsqu'elle atteint le territoire français, elle traverse Wissembourg puis elle devient transfrontalière à l'aval d'Altenstadt pour évoluer jusqu'à Lauterbourg.



Fig. 12. Bassin versant de la Sauer

8.1. STATION HYDROLOGIQUE DE REFERENCE

La station hydrométrique de référence sur la Lauter est la station de Weiler à Wissembourg (A3902010), disposant de données sur la période 1976 – 2017.

Cette station est située à environ 1 km en aval du barrage hydroélectrique de Weiler.



Fig. 13. Localisation de la station hydrométrique de Weiler à Wissembourg

Le bassin versant de la Lauter au droit du barrage de 275 km² est légèrement plus petit que le bassin versant de la station hydrométrique de Weiler de 278 km².

Afin de disposer de valeurs les plus représentatives possibles, les débits fournis par la banque hydro à la station de Weiler sont extrapolés à partir de la station hydrométrique de Weiler au prorata de la superficie des bassins versants.

Les formules de calcul de débit Q2 à partir d'un bassin versant homologue dont le débit Q1 est connu sont les suivantes :

$$\text{Débit courant : } Q2 = \left(\frac{S2}{S1}\right) \times Q1 \quad \text{Avec } S1 = 278 \text{ km}^2 \text{ et } S2 = 275 \text{ km}^2$$

$$\text{Débit de crue : } Q2 = \left(\frac{S2}{S1}\right)^{0.75} \times Q1 \quad \text{Avec } S1 = 278 \text{ km}^2 \text{ et } S2 = 275 \text{ km}^2$$

8.2. DEBITS MOYENS

La Sauer suit un régime hydrologique pluvio-océanique avec une période de hautes eaux en hiver et la période de basses eaux en fin d'été et début de l'automne.

Le module calculé sur une période de 42 années est de 2.45 m³/s. Les débits moyens varient entre 3.16 m³/s en février-mars et 1.02 m³/s en octobre, soit une amplitude annuelle de 2.14 m³/s.

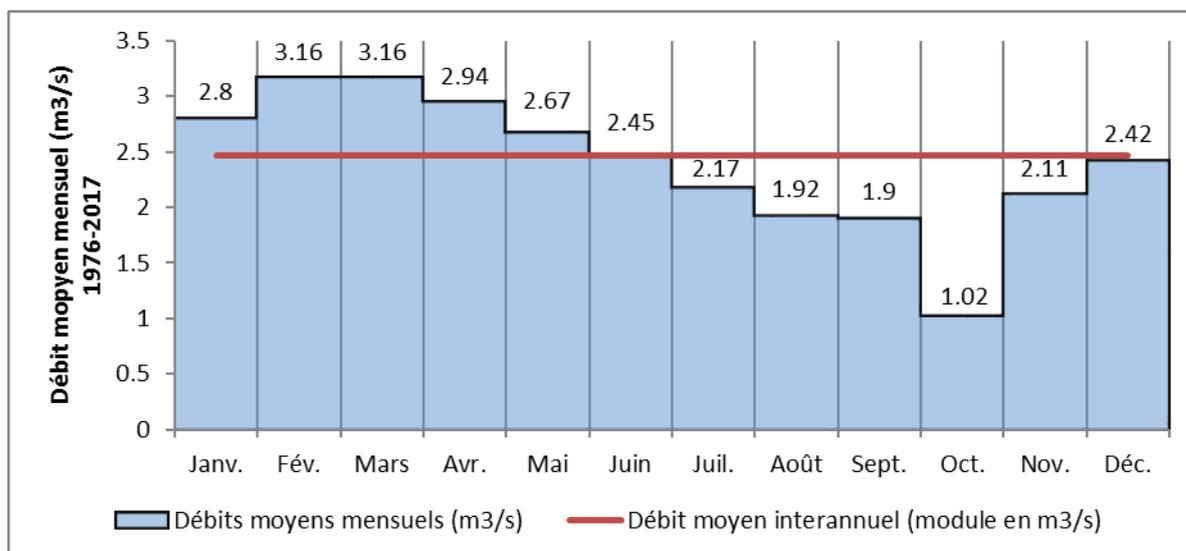


Fig. 14. Débits moyens mensuels sur la Lauter (m³/s) au barrage hydroélectrique

8.3. DEBIT D'ETIAGE

La connaissance des débits courants et d'étiage s'avère indispensable pour l'aménagement des ouvrages et du lit mineur du cours d'eau lors de la restauration de la continuité écologique.

Le QMNA5 (Débit Mensuel Minimal avec période de retour de 5 ans) est de 1.5 m³/s sur la Lauter au barrage hydroélectrique de Weiler.

8.4. DEBITS EN CRUE

Les débits pour les occurrences décennale, trentennale et centennale sont présentés dans le tableau suivant :

Tabl. 2 - Débits caractéristiques de crue de la Lauter au barrage hydroélectrique de Weiler

OCCURRENCE	DEBITS
Q10	9.8 m ³ /s
Q50	12.9 m ³ /s
Q100	19.6 m ³ /s

8.5. DEBITS CLASSES

Les débits classés représentent une source d'information importante dans le cadre de l'étude de la franchissabilité piscicole d'ouvrages transversaux en rivières. Dans de nombreux cas, les courbes permettent de se représenter quelle est la situation hydrologique lors des périodes de migration afin de déterminer, soit par mesure sur site ou par modélisation, les niveaux d'eau amont/aval au droit de l'ouvrage à équiper pour effectuer un calage précis du dispositif de franchissement.

La courbe des débits classés a été extraite à partir des données disponibles sur la Banque Hydro (DREAL Alsace). Une analyse des débits allant de QMNA5 à 2 x Module permet de prendre en compte environ 90% des débits de la Lauter.

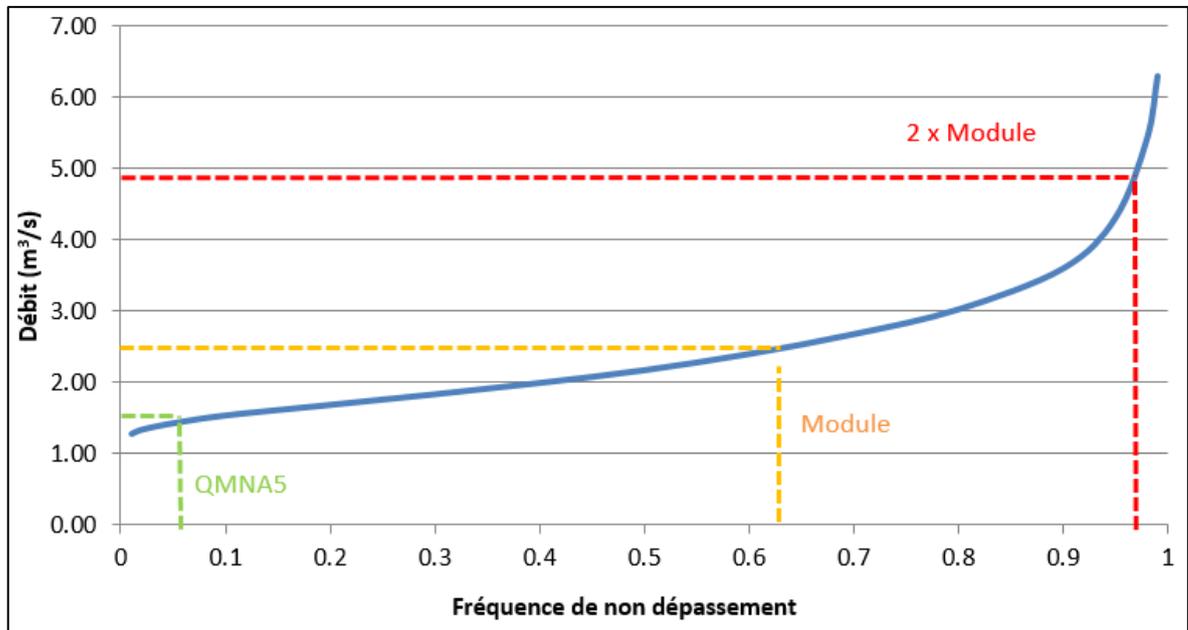


Fig. 15. Débits classés extrapolés à partir de la station hydrométrique de Weiler (m³/s)
(Source : Banque HYDRO)

9. GEOLOGIE ET HYDROGEOLOGIE

Le substratum géologique du bassin versant de la Lauter à Weiler est caractérisé par la présence de (Fig. 16) :

- Fz : Alluvions holocènes : sables et limons recouvrant généralement des alluvions plus grossières d'âge würm (Fy) ;
- t1a : Buntsandstein inférieur : Grès d'Annweiler : grès rouges fins et silts argileux rouges et blancs à passées micacées ;
- t1bT : Buntsandstein moyen : Couches de Trifels : grès plus ou moins conglomératique, sableux à la base ;
- t1bR : Buntsandstein moyen : Couches de Rehberg : grès à passées conglomératiques ;

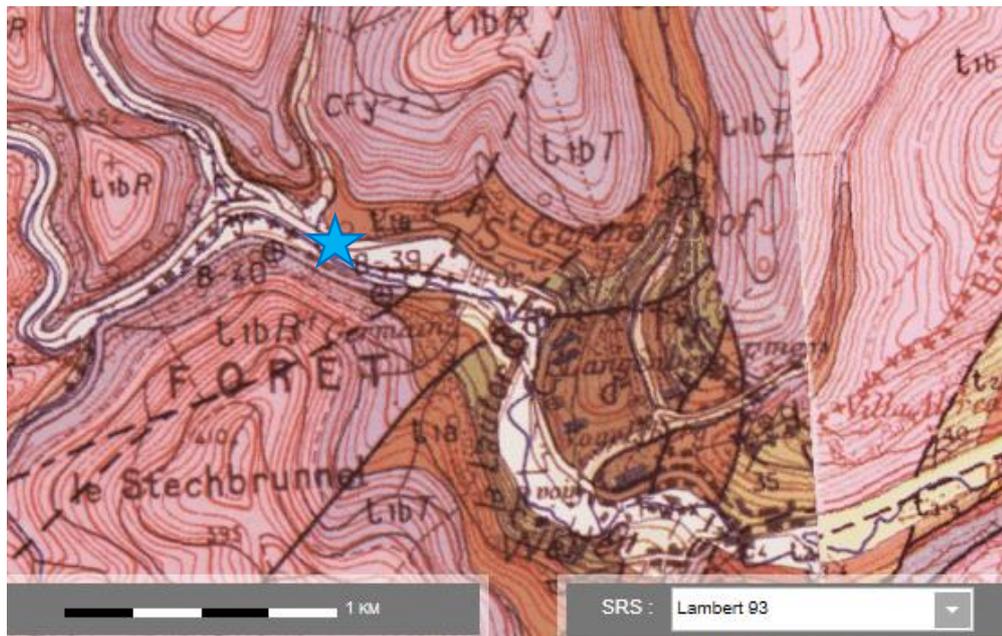


Fig. 16. Carte géologique (1/50 000) du BRGM (Source : Géoportail)

L'inventaire des ouvrages recensés auprès de la Banque sur le Sous-Sol du BRGM (confer figure ci-après) permet de mettre en évidence en aval du barrage hydroélectrique de Weiler la présence :

- De deux forages pour l'alimentation en eau potable : 01688X0039/F1 et 01688X0040/F2 ;
- D'une source captée : 01688X0015/EST.

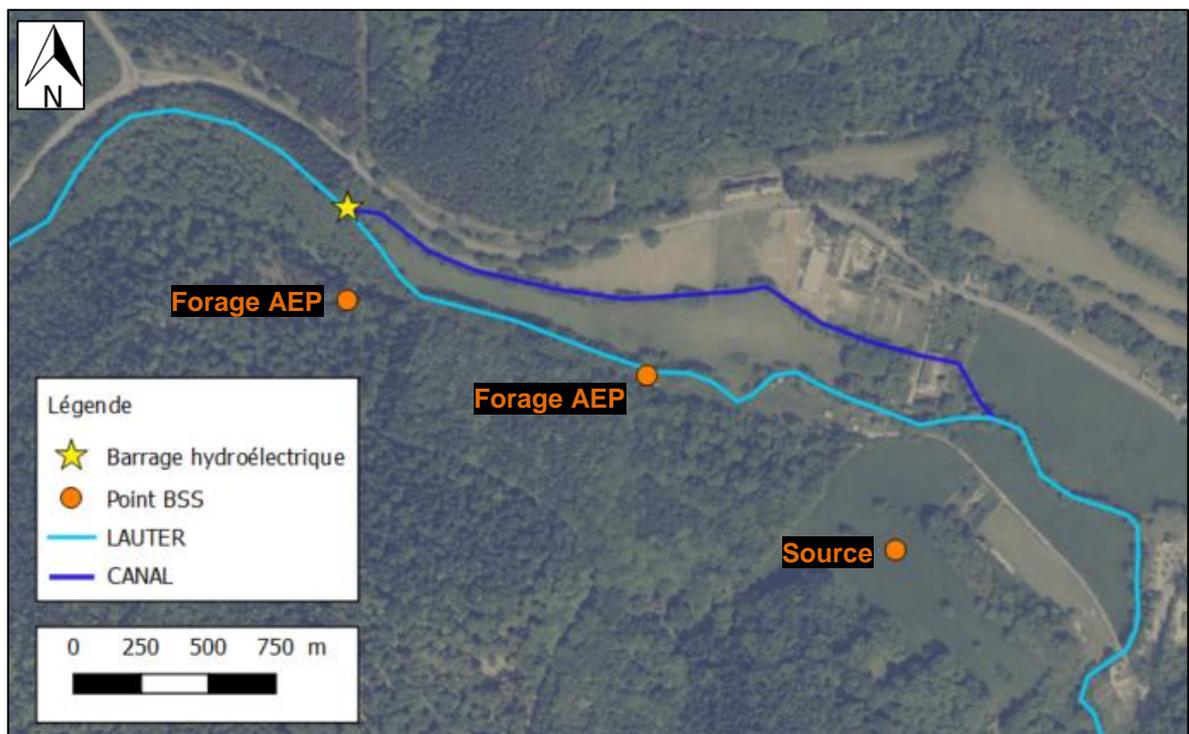


Fig. 17. Carte de localisation des points d'eau Banque du Sous-Sol (Source : Infoterre)

10. HYDROMORPHOLOGIE

Le barrage installé sur la Lauter, qui permet l'alimentation du canal d'aménée à la turbine, a très localement modifié le transit sédimentaire et l'altimétrie du fond du lit de la rivière.

La granulométrie dominante est composée de sables. Le substrat est par ailleurs composé de graviers, galets et cailloux.

A partir du levé topographique réalisé sur la Lauter en décembre 2011, le profil en long du fond du lit mineur de la rivière a pu être tracé (cf. figure suivante).

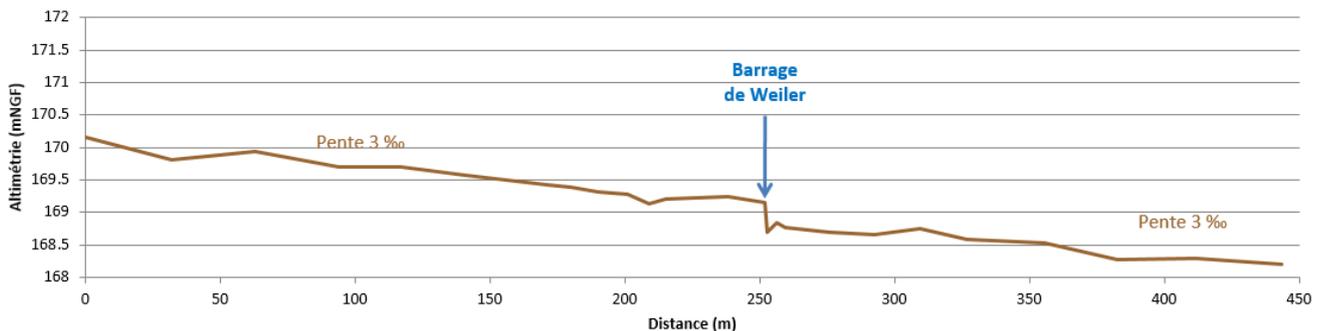


Fig. 18. Profil en long du fond du lit de la Lauter

En amont et en aval du site, la rivière présente une pente moyenne de 3 ‰.

Le barrage créé une faible retenue de sédiments sur une quinzaine de mètres en amont de l'ouvrage. Le dépôt de sédiments est estimé à environ 30 cm. **L'impact de l'ouvrage sur le transport sédimentaire est donc limité notamment en raison de la configuration et la gestion du barrage (ouverture des vannes en situation de crue).**

11. QUALITE DES EAUX

D'après les données du SDAGE Rhin-Meuse 2016-2021, la Lauter à Weiler présente un état écologique moyen.

L'objectif de bon état/potentiel écologique de la masse d'eau LAUTER est fixé à 2027.

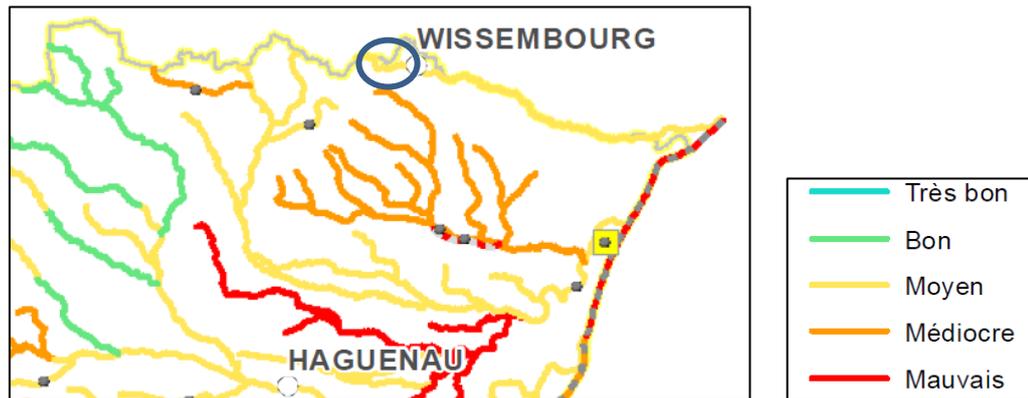


Fig. 19. Etat écologique de la Lauter (Source : SDAGE Rhin-Meuse)

12. MILIEU NATUREL

Le site du barrage de Weiler à Wissembourg est situé :

- En limite du **Parc Naturel Régional des Vosges du Nord**,
- En amont de la **ZNIEFF de Type 1 « Vallée de la Lauter en amont de Wissembourg »**.

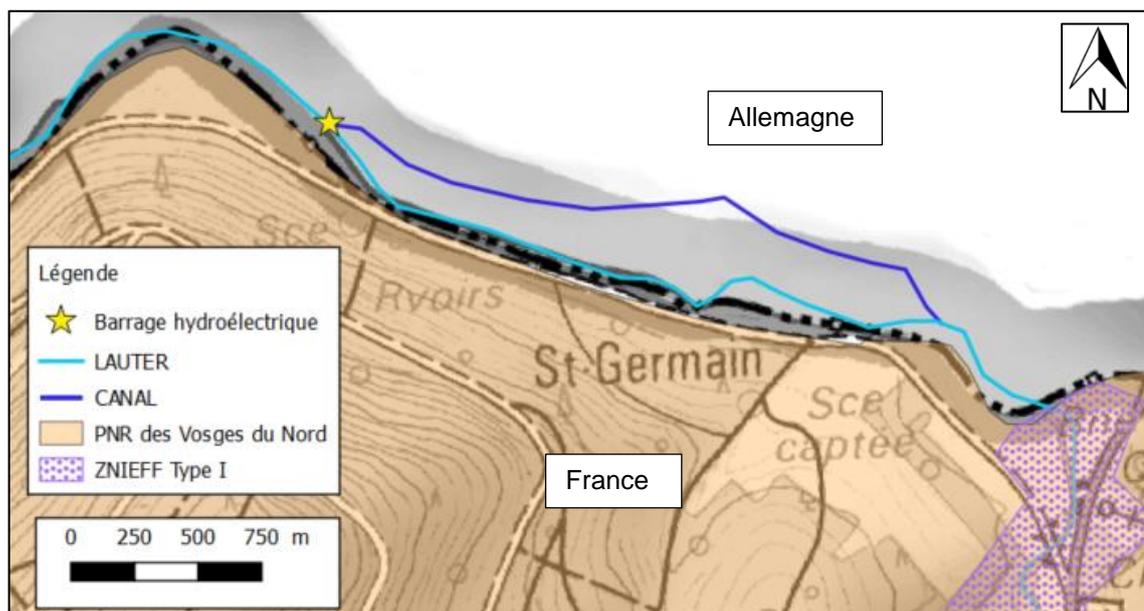


Fig. 20. Espaces naturels concernés par le site d'étude DREAL Alsace)

12.1. PARC NATUREL REGIONAL DES VOSGES DU NORD

Le Parc Naturel Régional des Vosges du Nord a été créé en 1975. Il a pour vocation de protéger et valoriser le patrimoine naturel, culturel et humain de son territoire, en mettant en œuvre une politique innovante d'aménagement et de développement économique, social et culturel, respectueuse de l'environnement.

Le PNR dispose d'une charte qui concrétise le projet de protection et de développement durable de son territoire. La charte est opposable aux documents d'urbanismes des communes qui l'ont signées et permet d'assurer la cohérence et la coordination des actions menées sur le territoire par les diverses collectivités. Les services de l'Etat tiennent compte de la charte lors de l'instruction des dossiers de déclaration et d'autorisation pour les travaux réalisés dans le PNR des Vosges du Nord.

12.2. ZNIEFF DE TYPE 1 VALLEE DE LA LAUTER EN AMONT DE WISSEMBOURG

La ZNIEFF "Vallée de la Lauter en amont de Wissembourg" est située sur le Piémont alsacien au niveau de la frontière franco-allemande. L'intérêt de la zone est lié aux nombreuses espèces de poissons et à quelques d'oiseaux et d'amphibiens qui y peuplent le cours d'eau de la Lauter et ses abords. Concernant la section de la Lauter incluse dans la ZNIEFF, les habitats du lit majeur sont essentiellement composés de forêt riveraine, ce qui accroît le degré de naturalité du cours d'eau.

13. ESPECES ET COMPORTEMENT PISCICOLES

13.1. LES ESPECES MIGRATRICES PRESENTES

La pêche électrique du 13 octobre 2016 a été réalisée sur la Lauter à environ 400 m en amont de du barrage de Weiler (cf. Annexe 1). Les pêches électriques du 9 septembre 2010 et du 26 juin 2012 ont été réalisées à la station de Weiler à 500 m en aval du barrage.

13.1.1. Pêche électrique du 13 octobre 2016

D'après la pêche électrique réalisée le 13 octobre 2016 sur la Lauter à Weiler, les espèces rencontrées sur la Lauter sont :

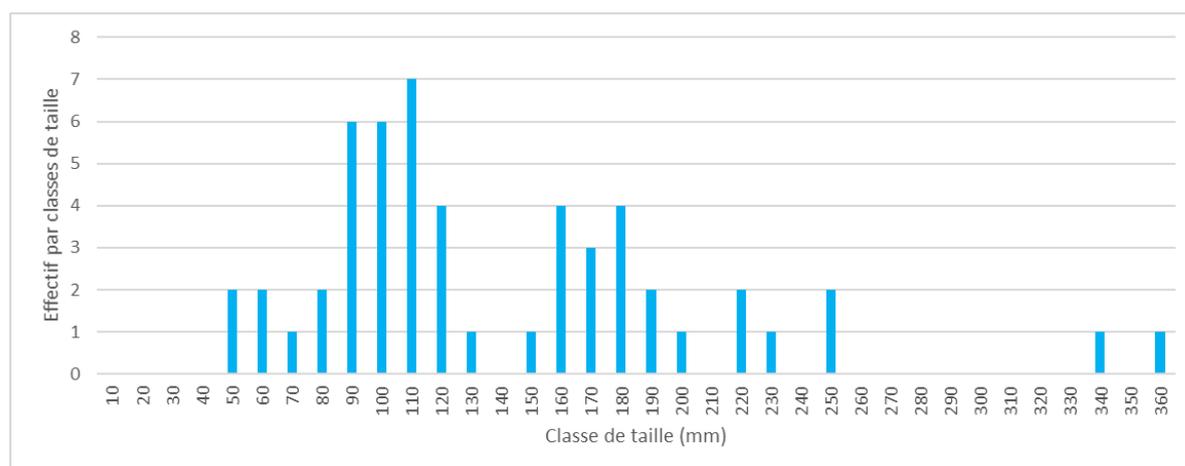
- Le Chabot (x12),
- L'Ecrevisse signal (x1),
- La Lamproie de Planer (x5),
- La Loche Franche (x3),
- Le Saumon (x9),
- La Truite Fario (x23).

La valeur de l'IPR sur cette station indique une classe de **qualité bonne** avec une note de 13.60. D'après le modèle, les métriques déclassantes sont le nombre d'espèces capturées ainsi que la densité totale d'individus. En effet, l'IPR attendait également la capture de chevesnes, gardons,

goujons, vairons. Il est à noter que les écrevisses ainsi que le saumon ne sont pas comptabilisés dans le calcul de la note de l'IPR.

Bien que située à une trentaine de kilomètres de la source, la Lauter à Weiler présente encore toutes les caractéristiques morphologiques d'un secteur à truites aval : zone courante, substrat grossier diversifié, habitats piscicoles intéressants. Le peuplement piscicole observé est conforme à la typologie du cours d'eau.

Par ailleurs, l'analyse des classes de taille des espèces pêchées met en évidence que la taille des poissons varie entre 5 et 36 cm, pour une moyenne de 14 cm.



13.1.2. Pêche électrique du 9 septembre 2010 et du 26 juin 2012

D'après la base de données NAIADES, deux pêches électriques ont été réalisées sur la Lauter à Weiler le 09 septembre 2010 et le 26 juin 2012. Les espèces rencontrées étaient alors :

Tabl. 3 - Résultats des pêches électriques sur la Lauter à Weiler (Source : Banque de données Naïades)

Pêche du 9 septembre 2010		Pêche du 26 juin 2012	
Espèce	Nombre	Espèce	Nombre
Chabot	185	Chabot	274
Anguille d'Europe	1	Anguille d'Europe	1
Ombre commun	4	Ombre commun	0
Spirilin	1	Spirilin	1
Lamproie de Planer	23	Lamproie de Planer	60
Loche Franche	7	Loche Franche	5
Gardon	1	Gardon	3
Goujon	1	Goujon	0
Ecrevisse signal	4	Ecrevisse signal	6
Truite de rivière	73	Truite de rivière	42

Le Chabot, la Lamproie de Planer et la Truite de rivière sont les espèces les plus représentées en aval du barrage, et en nombre beaucoup plus important qu'en amont de l'ouvrage, ce qui prouve que le barrage de Weiler est actuellement difficilement franchissable par les espèces piscicoles.

13.2. LES ESPECES CIBLES

L'ensemble des espèces piscicoles nécessitent une certaine liberté de mobilité au sein du réseau hydrographique pour avoir accès à leurs habitats vitaux. Néanmoins, les exigences sont très différentes d'une espèce à l'autre, ce qui se traduit par une grande variabilité spatiale et temporelle des besoins migratoires.

13.2.1. Besoins migratoires selon les fonctions vitales

- Besoin d'accès aux zones de reproduction :

La reproduction piscicole se produit à intervalles réguliers mais caractéristiques de chaque espèce. Elle est influencée en outre par la température de l'eau, la luminosité etc...La reproduction se produit dans des milieux spécifiques avec des caractéristiques de l'environnement physique particulières (type de substrat, courant, température...). Pour parvenir à ces différents habitats, les poissons doivent migrer sur de plus ou moins grandes distances en fonction des espèces :

- Certains poissons potamotoques comme le saumon doivent remonter les rivières depuis la mer pour trouver leurs lieux de reproduction. On l'appelle migration anadrome qui se fait sur plusieurs **centaines de kilomètres**.
- D'autres espèces holobiotiques doivent trouver leurs habitats de reproduction au sein du réseau hydrographique. Les distances parcourus pour **la migration sont moins importantes mais pas moins nécessaires**.

- Besoin d'accès aux zones de vie :

Contrairement aux espèces potamotoques, **l'anguille est une espèce thalassotoques**. Elle se reproduit en mer de Sargasse à environ 6 000 km de nos côtes. Les juvéniles colonisent le continent (migration catadrome) afin de trouver leurs habitats de croissance où ils y restent entre 3 et 15 ans selon les individus. Lorsque la maturité sexuelle est atteinte, les anguilles entament la seconde période migratoire, la dévalaison, pour rejoindre la mer de Sargasse (Fig. 21).

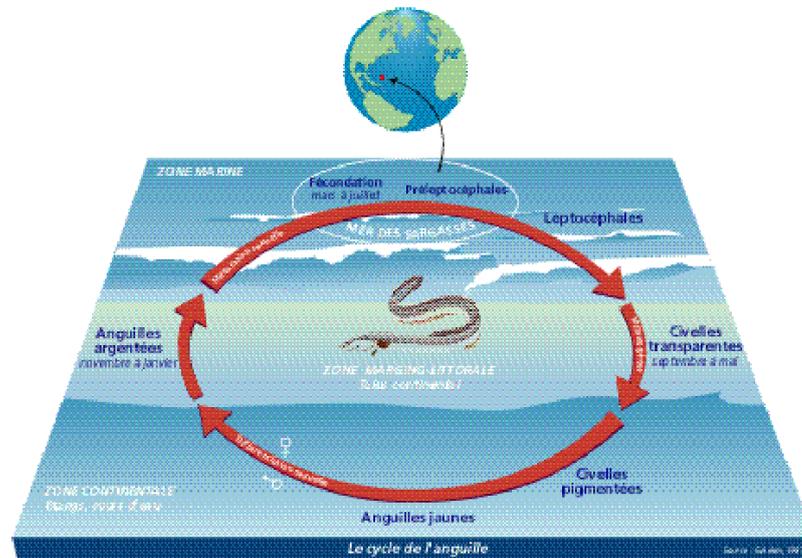


Fig. 21. Cycle biologique de l'anguille (CROZE et LARINIER, 2001)

La présence des anguilles dans le bassin du Rhin supérieur dépend notamment de :

- La quantité de juvéniles qui parvient depuis la mer de Sargasse jusque l'estuaire du Rhin
- La franchissabilité des obstacles rencontrés jusque leurs lieux de croissance
- La quantité d'anguilles adultes qui parvient à rejoindre la mer de Sargasse pour la reproduction

La Lauter est un affluent du Rhin et les habitats propices à la croissance de l'anguille y sont nombreux. L'espèce ne rencontre aucun obstacle à sa migration sur le Rhin avant le territoire français.

- Besoin d'un brassage génétique des populations

Les cyprinidés rassemblent la grande famille des poissons d'eau douce. Pour ces espèces, les besoins migratoires se font alors sur de petites distances mais sont tout de même nécessaires. Hormis tous les impacts liés à la présence de seuils successifs qui modifient le milieu environnant de ces espèces, ils délimitent des tronçons fixes. L'isolement des populations, les unes par rapports aux autres, entraîne une baisse de la diversité génétique qui accroît le risque de mortalité lors de pathologies [GOSSET C., LARINIER M., 1999].

13.2.2. Périodes de migration

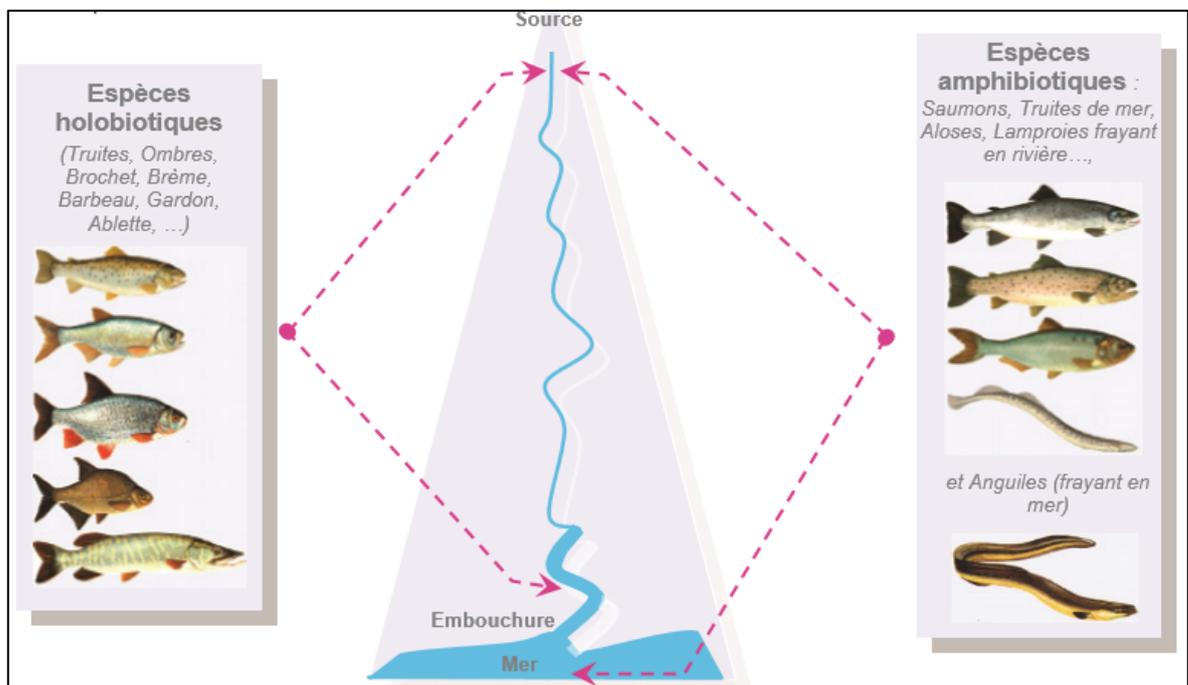
Comme le présente le tableau n°3, la mobilité de la faune piscicole au sein du réseau hydrographique est très variable selon les espèces. Sur un cours d'eau tel que la Lauter où la circulation de l'ichtyofaune est importante, la libre circulation est une exigence quasi permanente. On notera tout de même un pic printanier surtout associé à la circulation des espèces holobiotiques.

Compte tenu des périodes de migration des espèces, notamment pour les grands migrateurs, présents dans la Lauter, **la nécessité de franchissabilité en continu est indispensable**. Par ailleurs, les obstacles peuvent entraîner des blessures parfois mortelles des migrateurs à cause des nombreuses tentatives de franchissement. [MONNIER D., *et al.*, 2013].

Tabl. 4 - Périodes de migration des espèces amphibiotiques et holobiotiques

Périodes de migration pour les espèces amphibiotiques												
Espèce	Janvier	Février	Mars	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre	Octobre	Novembre	Décembre
Saumon												
Anguille												
Truite de mer												
Périodes de migration pour les espèces holobiotiques												
Ombre												
Cyprinidés rhéophiles												

	Montaison
	Dévalaison
	Migration des adultes

**Fig. 22. Schéma de la migration des espèces holobiotiques et amphibiotiques**

13.2.3. Hiérarchisation des espèces cibles

La Lauter est mentionnée comme axe migrateur prioritaire du SDAGE pour l'anguille et le saumon avec pour échéance 2015 et 2021.

Les espèces cibles prioritaires de l'étude sont ainsi :

- Le Saumon
- L'Anguille

Les espèces cibles secondaires sont la truite, la Lamproie de Planer et le Chabot. Si la truite est une migratrice de moyenne distance, la Lamproie de Planer et le Chabot, espèces patrimoniales, sont des espèces sédentaires de tête de bassin.

14. ENJEUX SOCIO-ECONOMIQUES

14.1. LA PECHE

Un droit de pêche est exercé par une AAPPMA de Wissembourg. La fréquentation par les pêcheurs est moyenne (Source : Fédération de pêche).

14.2. LA PRODUCTION HYDROELECTRIQUE

Au niveau du barrage, un canal d'amenée permet d'alimenter une turbine pour la production d'électricité.

Le droit d'eau lié à l'usage hydroélectrique est allemand. Le propriétaire et détenteur du droit d'eau (M. Höhl) est allemand et le canal d'amenée se situe en Allemagne. Le droit d'eau autorise un débit prélevé maximal de 2 m³/s.

15. FONCTIONNEMENT HYDRAULIQUE DU SITE

Le fonctionnement hydraulique du site a été évalué sur la base de formule de calculs empiriques. Une modélisation hydraulique dans le cadre de cette étude ne s'est pas avérée nécessaire.

En effet, des mesures des niveaux sur site ont été réalisées en situation de basses eaux et ont permis de caler l'ouvrage de franchissement.

De plus, l'objectif au droit de cet ouvrage est d'équiper le barrage d'une passe à poissons. Dans ce cadre, les lignes d'eau amont et aval dans la page de fonctionnement de la passe ont été calculé à l'aide de formules empiriques. Les modélisations hydrauliques sont davantage préconisées dans la cas d'un effacement d'un barrage.

15.1. DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT DU SITE

Le barrage de Weiler sur la Lauter a été construit dans l'objectif d'un usage hydroélectrique. Le niveau d'eau en amont de l'ouvrage est maintenu de manière à alimenter le canal d'amenée à la turbine. L'installation de production d'électricité de M. Höhl est située à environ 700 m en aval du barrage.

Le barrage est composé des éléments suivants (Figures et photos ci-après) :

- 3 vannes dont deux mobiles,
- 2 déversoirs latéraux, l'un en rive droite du barrage et, l'autre en rive gauche en début de canal d'amenée,
- 1 passe à poissons construite en 1941, composée de 10 bassins.

Chacun des éléments de l'ouvrage participe à différents degrés à l'alimentation de la Lauter (au minimum le débit réservé à l'étiage soit 1/10^{ème} du module).

Un déversoir situé sur le canal d'aménée, environ 650 m en aval du barrage, en amont de la turbine permet d'évacuer l'eau en cas de crue. Il comprend un radier béton ainsi qu'une vanne de régulation. Ce déversoir est en très mauvais état général (Figures et photos ci-après) :

- Le béton du radier est fissuré,
- La vanne présente des fuites, et ne semble plus fonctionnelle,
- Une quantité importantes d'embâcles en aval du déversoir est présent,
- Des renards hydrauliques se sont formés dans la berge en amont du déversoir. En outre, la berge s'est affaissée et l'eau déverse d'abord sur la berge avant de s'écouler par l'ouvrage.

Le canal d'aménée à la turbine hydroélectrique transite sous le bâtiment de M. Höhl puis rejoint le Lauter à ciel ouvert 80 m en aval.

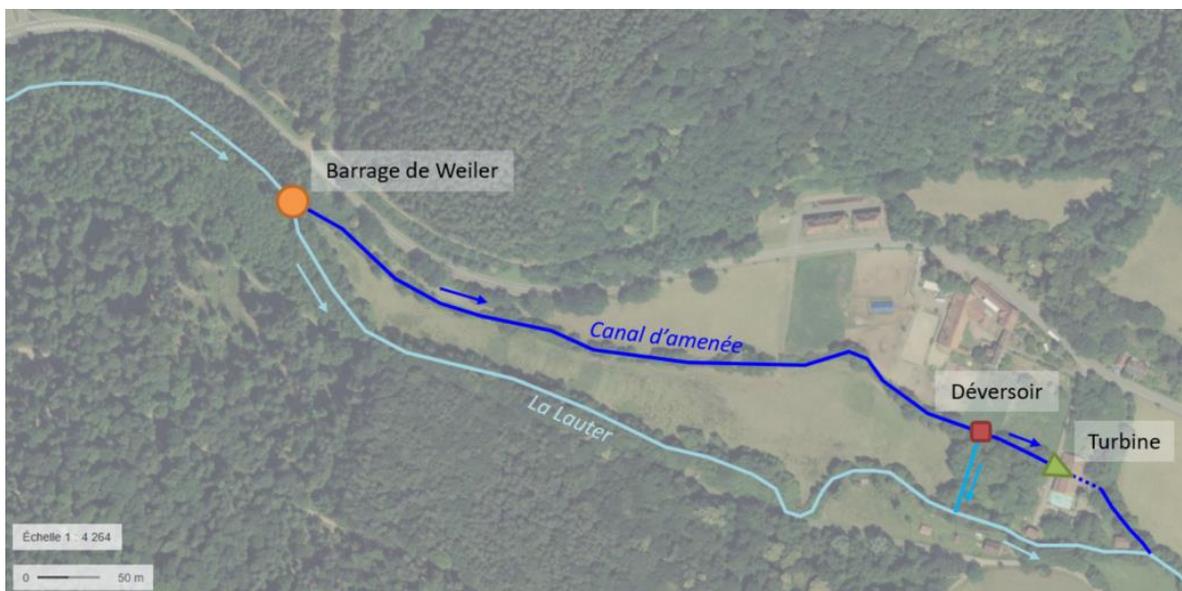


Fig. 23. Fonctionnement hydraulique du site

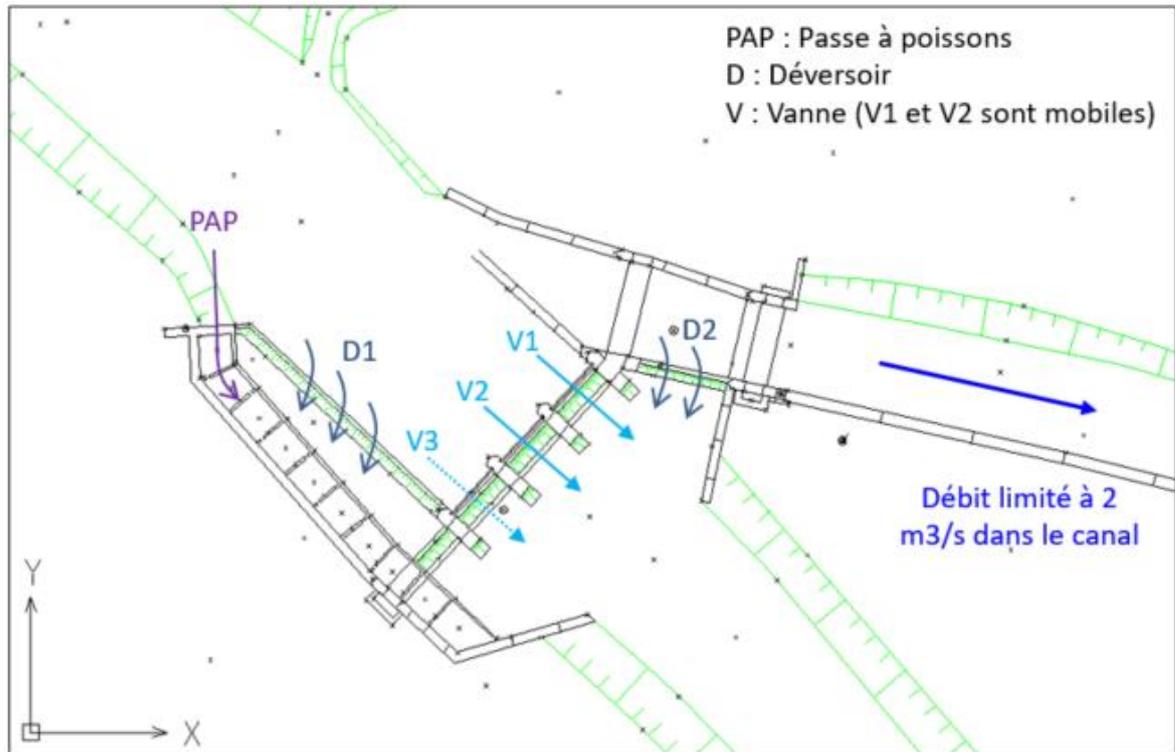
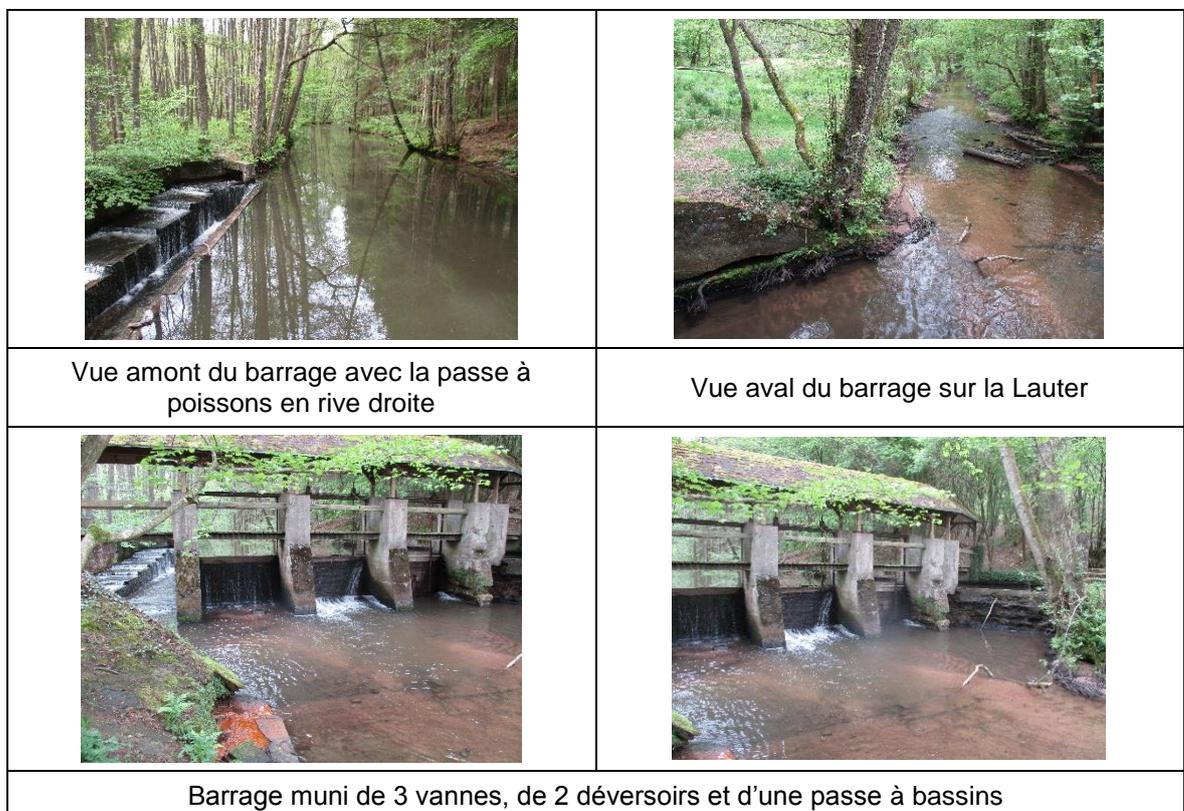


Fig. 24. Description du barrage de Weiler sur la Lauter



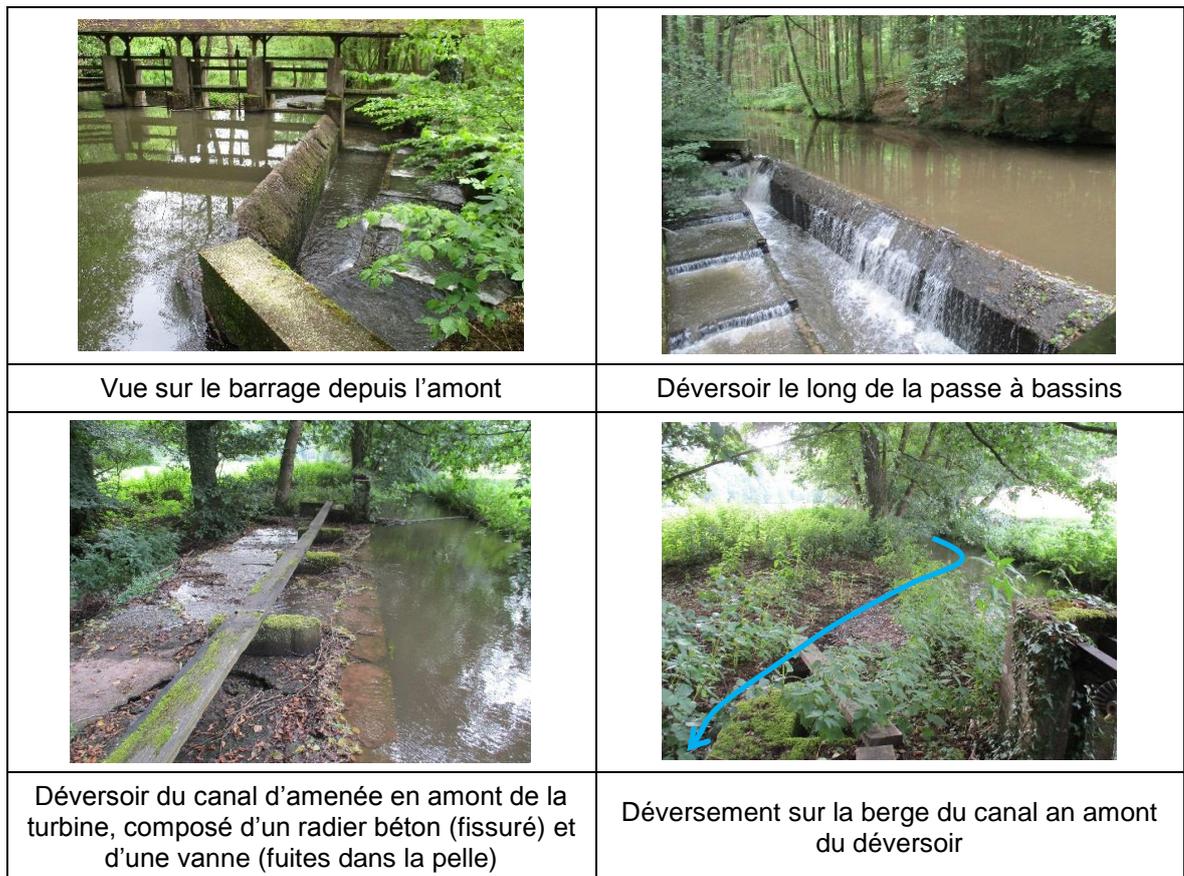


Fig. 25. Photos du Site 3 - Weiler (prises de vue 11/05/2017 et 11/07/2017)

15.2. DIAGNOSTIC DU FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A BASSINS EXISTANTES

Le diagnostic de la passe à poissons existante est réalisé à partir :

- Des visites sur site réalisées en mai et en juillet 2107,
- Des plans disponibles réalisés par l'AAPPMA de Wissembourg,
- Du diagnostic réalisé par l'AFB (ancien ONEMA).

La passe à poissons existantes permet de rattraper une chute d'environ 1.5 m. Elle est composée de 10 bassins, soit 11 chutes d'environ 14 cm.

Les bassins rectangulaires ont des dimensions variables mais présentent en moyenne 1.7 m de long, 1.4 m de large et 48 cm de fond.

Le débit circule d'un bassin à l'autre par une échancrure verticale de 18 cm de haut et 10 cm de large. Les échancrures sont disposées en alternance en rive droite puis gauche de la passe.

La première ouverture en entrée de passe à poissons est un orifice d'environ 300mm de diamètre.



La dernière chute est noyée. De plus, l'échancrure est parallèle à l'écoulement et située derrière le retour bétonné de la berge. **L'entrée piscicole de la passe à poissons est donc très peu attractive.**

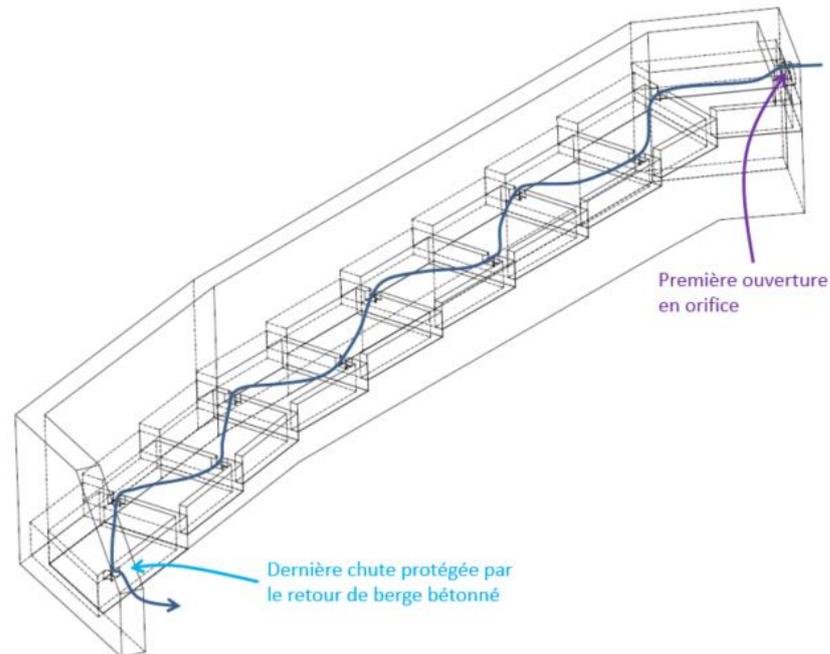


Fig. 26. Vue en perspective de la passe à poissons de Weiler (source : AAPPMA Wissembourg – 11/2010)

La passe à poissons doit être en mesure de permettre le franchissement des espèces cibles :

- Espèces cibles prioritaires : Saumon et Anguille,
- Espèces cibles secondaires : Truite, Lamproie de Planer et Chabot.

Ces espèces présentent des capacités de nage différentes, ce qui nécessite de trouver le meilleur compromis en termes de dimensions d'ouvrages pour permettre le franchissement d'un maximum d'espèces.

Le tableau suivant détaille les valeurs recommandées par l'AFB pour le dimensionnement des passes à bassins, et les compare aux dimensions de la passe à poissons existante.

Tabl. 5 - Valeurs guide pour des bassins à jets de surface (Source : AFB) et dimensions de la passe à poissons existante

Espèces	Chute maximale (m)	Chute préconisée (m)	Largeur minimale de l'échancrure latérale (m)	Profondeur minimale de bassin (m)	Longueur minimale de bassin (m)
Saumon	0.35	0.30	0.30	1.00	2.50
Anguille	0.25	0.20	0.15	0.50	1.25
Truite de mer ou de rivière	0.30 - 0.35	0.25 – 0.30	0.15 – 0.30	0.75 – 1.00	1.25 – 2.50
Lamproie de Planer	0.20	0.15	0.15	0.50	1.25
Chabot	0.20	0.15	0.15	0.50	1.25

<i>Dimensions moyennes observées</i>	<i>Hauteur chute (m)</i>	<i>Largeur échancre (m)</i>	<i>Profondeur de bassin (m)</i>	<i>Longueur de bassin (m)</i>
<i>Passé à poissons actuelle</i>	<i>0.14</i>	<i>0.10</i>	<i>0.48</i>	<i>1.7</i>

Une analyse des caractéristiques géométriques (ou physiques) de la passe à bassins existante fait état d'un dimensionnement qui n'est pas conforme eu égard aux préconisations des guides actuels tels que « Guide d'expertise et de conception des passes à poissons » de Larinier et al. (1994) et « Evaluer le franchissement des obstacles par les poissons, principes et méthodes » de l'AFB (2014). La passe à poissons ayant été construite dans les années 40 est devenue obsolète suite à la progression de la connaissance sur le franchissement des passes et leur dimensionnement. Il s'avère alors que les points suivants ont été relevés :

- Largeur d'échancre : celles-ci sont très étroites, et ne correspondent pas à la dimension minimale préconisée de 30 cm (condition requise pour le saumon) ;
- Largeur du bassin : pour une passe à bassins de type « échancre latérale profonde », celle-ci doit être comprise entre 4 à 6 fois la largeur de l'échancre, soit entre 1.2 et 1.8 m. Ce critère est à ce jour valide sur le dispositif existant (1.4 m) ;
- Longueur du bassin : pour une passe à bassins de type « échancre latérale profonde », celle-ci doit être comprise entre 8 à 10 fois la largeur de l'échancre, soit entre 2.4 et 3 m (voire 2.5 m a minima en raison de la présence du saumon). Ce critère n'est à ce jour pas valide sur le dispositif existant, la longueur étant de 1.7 m ;
- Profondeur du bassin : ce critère permet notamment de garantir un appel du poisson en pied d'échancre suffisant pour un franchissement optimal, et une dissipation de l'énergie conforme aux capacités de nage des espèces cibles. Il apparaît que 48 cm est insuffisant pour les besoins du saumon en particulier.

Par ailleurs, un test de fonctionnalité hydraulique de la passe à poissons pour les niveaux d'eau observés lors de la visite de terrain du 11/07/17, à partir du logiciel CASSIOPE développé par l'AFB, a permis de mettre en évidence que :

- Le débit transitant dans la passe à poissons est de 12 l/s,
- La puissance dissipée calculée en entrée d'ouvrage est de 15 W/m³, puis décroît jusqu'à 3 W/m³ en sortie.

Le débit d'alimentation est trop faible pour les salmonidés, notamment au regard de l'attractivité que constitue la passe. De plus, si elle doit rester inférieure à 150 W/m³ (valeur seuil préconisée par l'AFB), la puissance dissipée doit être suffisante pour permettre le bon fonctionnement de l'ouvrage, notamment par le non dépôt de matières sédimentaires au sein des bassins, ce qui n'est pas le cas.

La passe à poissons actuelle est sous-dimensionnée et ne permet pas la franchissabilité des espèces piscicoles cibles. En effet, toutes les grandeurs caractéristiques de l'ouvrage sont inférieures aux valeurs recommandées par l'AFB, en particulier pour le Saumon et l'Anguille.

Malgré l'ouvrage de franchissement existant, le barrage de Weiler constitue à ce jour un obstacle à la circulation des espèces piscicoles. Ce dispositif favorise notamment les dépôts sédimentaires dans les bassins.

15.3. DEBIT ET HAUTEUR D'EAU

L'objectif principal de l'étude est donc de proposer un aménagement permettant la franchissabilité piscicole du barrage de Weiler, puisque la gestion de l'ouvrage par ouverture des vannes lors des crues permet le transit suffisant des sédiments dans la Lauter. Néanmoins, si la mise en place d'un dispositif permet d'améliorer davantage le transit et qu'il se justifie techniquement, il sera présenté dans la suite de ce rapport.

Pour caler le nouvel ouvrage, il nous faut connaître les hauteurs d'eau en amont et en aval du barrage pour :

- Le débit réservé, situation la plus critique pour le fonctionnement de la passe à poissons. En effet, dans le cadre d'un prélèvement d'eau, et l'exigence d'un débit réservé à la rivière, ce débit étant susceptible d'alimenter la passe à poissons, il convient de s'assurer que le dispositif est fonctionnel dans cette condition hydrologique précise.
- Le QMNA5,
- Le module,
- 2xmodule.

Considérer les débits du QMNA5 à 2 x Module permet de prendre en compte 90% des débits de la Lauter au droit du barrage. Cette plage de débit de fonctionnement est largement optimisée avec la prise en compte du fonctionnement de la passe à poissons pour le débit réservé.

Les niveaux d'eau au droit du barrage et les débits transités par chaque élément sont peu connus. Les éléments à disposition pour évaluer les hauteurs d'eau et débits sont les suivants :

- Hauteur d'eau lors de la visite du 11/07/2017 : 170.68 m NGF (+/- 2 cm). Lors de la visite en fin d'après-midi, le débit relevé à la station était de 1.6 m³/s soit 1.58 m³/s au droit du barrage de Weiler, soit un débit correspondant à 1.05 x QMNA5.
Le QMNA5 étant de 1.5 m³/s, la situation observée lors de la visite est considérée comme une situation d'étiage.
- Hauteur maximale autorisée en amont du barrage : 170.54 m NN soit environ 170.64-170.69 m NGF (ancien).
- Débit maximum autorisé dans le canal d'amenée à la turbine : 2 m³/s. Pour la hauteur d'eau relevée le jour de la visite, le débit transitant dans le canal est estimé à environ 1.25 m³/s.
- Débit minimum à fournir à la Lauter : débit réservé soit 1/10^{ème} du module : 0.25 m³/s.

Le jour de la visite, il a été constaté que le débit réservé à la Lauter était de 0.25 m³/s, ce qui est cohérent avec le débit minimal équivalent au 1/10^{ème} du Module à assurer dans la rivière selon la réglementation française. Nous attirons l'attention sur le fait que plusieurs conditions hydrologiques ont été observées (Cf. Tableau et Photos ci-dessous) et celles-ci permettent de faire les observations suivantes :

- **Débit réservé** : Pour une condition hydrologique proche, c'est-à-dire des débits équivalents à 1.05xQMNA5 et à 1.15xQMNA5, nous observons que le débit réservé à la Lauter n'est pas le même en raison d'un débit prélevé est supérieur à ce qu'il devrait être. En toute logique, la condition hydrologique 1.15 x QMNA5 devrait engendrer un niveau d'eau amont équivalent ou supérieur à celui observé le 11/07/2017. Or, ce n'est pas le cas, et cela nous amène à conclure que ce constat est lié à un débit prélevé plus important. De plus, la visite du 08/03/2016 conforte la possibilité d'un prélèvement dépassant les 2 m³/s.

Dans ce contexte, il conviendrait de réaliser des mesures de débit dans le canal d'amenée en période d'étiage afin de vérifier le respect du débit réservé.

- **Niveau d'eau amont** : Les visites effectuées montrent la présence d'un niveau d'eau amont variant entre 170.62 m et 170.70 m pour des conditions allant de QMNA5 au-delà du Module.

Tabl. 6 - Niveaux d'eau amont et débit observés au droit du barrage – position des vannes fermées (ARTELIA, 2018)

Occurrence	Date d'observation	Niveau d'eau amont (m NGF)	Débit Lauter aval (m ³ /s)	Débit canal d'améné (m ³ /s)
1.05xQMNA5	11/07/2017	170.68	0.250	1.33
1.15 x QMNA5	11/05/2017	170.62	0.020	1.68
1.22 x Module	08/03/2016	170.70	0.460	2.54



Fig. 27. Barrage de Weiler le 08/03/2016 en condition hydrologique 1.22xModule



Fig. 28. Barrage de Weiler le 11/05/2017 en condition hydrologique 1.15xQMNA5



Fig. 29. Barrage de Weiler le 11/07/2017 en condition hydrologique 1.05xQMNA5

15.3.1. Répartition du débit au droit du barrage

D'après les données à notre disposition, nous considérons la répartition des débits suivante :

Tabl. 7 - Répartition des débits entre le canal et la Lauter en aval du barrage

Occurrence	Débit Lauter amont	Débit Canal	Débit Lauter aval
QMNA5	1.5 m ³ /s	1.25 m ³ /s	0.25 m ³ /s (Q réservé)
Module	2.45 m ³ /s	2 m ³ /s	0.45 m ³ /s
2 x Module	4.9 m ³ /s	2 m ³ /s	2.9 m ³ /s

Le jour de la visite (1.05xQMNA5), le débit transmis à la Lauter en aval du barrage correspond au débit réservé de 0.25 m³/s, soit 1/10 du module. Il s'agit de la situation la plus critique pour le franchissement piscicole. Le débit alimentant la passe à poissons ne devra donc pas dépasser cette valeur, au risque de diminuer le débit du canal de la turbine hydroélectrique.

Il s'agit à présent de définir les niveaux amont et aval du barrage pour les différentes occurrences, afin d'être en mesure de dimensionner le nouvel ouvrage de franchissement.

15.3.2. Niveau d'eau amont

Le débit transitant par chacun des éléments du barrage en fonction de la hauteur d'eau est étudié : les 3 vannes, les 2 déversoirs et la passe à poissons.

L'objectif est d'identifier la hauteur d'eau amont correspondant à un débit transité total de 0.25 m³/s à l'étiage, 0.45 m³/s au module et 2.9 m³/s à 2x module.

Le tableau suivant présente les débits transités dans les éléments du barrage en fonction de la hauteur d'eau amont.

Tabl. 8 - Débits transités par le barrage et hauteur d'eau amont

Occurrence	QMNA5		Module		2 x Module	
	Débit (m ³ /s)	Niveau amont (m)	Débit (m ³ /s)	Niveau amont (m)	Débit (m ³ /s)	Niveau amont (m)
Vanne 1	0.05	170.68	0.09	170.70	1.30	170.70
Vanne 2	0.05		0.09			
Vanne 3	0.00		0.00			
Déversoir 1	0.14		0.22			
Déversoir 2	0.00		0.05			
Passé à poissons	0.012		0.015			
TOTAL	0.25	170.68	0.45	170.70	2.9	170.70

Pour le débit de 2xModule, le débit transité par les vannes 1 et 2 nécessite l'ouverture des vannes sur 90 cm (écoulement en sousverse).

Les chasses de sédiments par l'ouverture des vannes sont ainsi régulièrement pratiquées, ce qui explique le faible dépôt en amont du barrage. **Il n'y a donc pas de problématique de transport sédimentaire au droit de l'ouvrage.**

15.3.3. Niveau d'eau aval

Le niveau d'eau aval est évalué à partir de l'application de la formule de Manning Strickler sur le tronçon aval de la Lauter. Pour un coefficient de Strickler de 30 et une pente moyenne de 3‰, nous obtenons les hauteurs d'eau suivantes.

Tabl. 9 - Hauteur et niveau d'eau dans la Lauter en aval du barrage en fonction du débit

Occurrence	QMNA5	Module	2 x Module
Débit	0.25 m ³ /s	0.45 m ³ /s	2.9 m ³ /s
Hauteur environ 30 m en aval du barrage	0.23 m	0.36 m	0.71 m
Niveau aval	169.1 mNGF	169.15 mNGF	169.53 mNGF

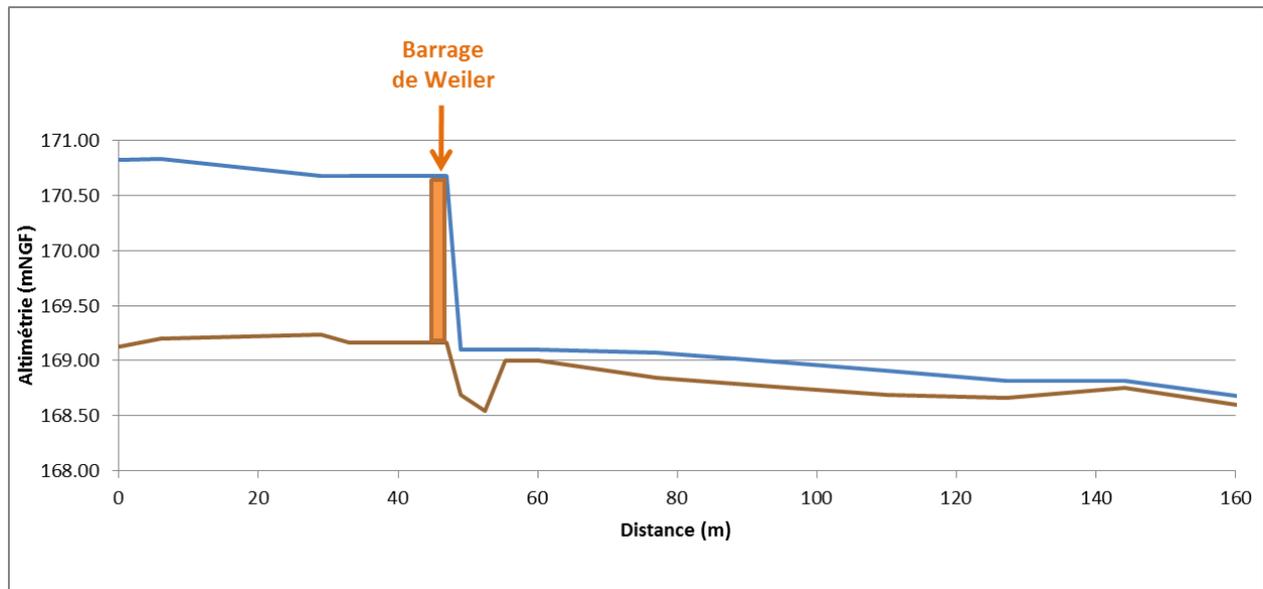


Fig. 30. Profil en long de la Lauter et niveau d'eau pour le QMNA5

La hauteur d'eau au sein du tronçon court-circuité sur 100 m en aval du barrage varie entre 0,07 et 0,23 m pour un débit d'étiage QMNA5.

15.3.4. Synthèse

Les niveaux d'eau considérés pour le dimensionnement du nouvel ouvrage de franchissement sont les suivants :

Tabl. 10 - Niveau d'eau considéré pour la suite de l'étude

Occurrence	QMNA5	Module	2 x Module
Niveau amont	170.68 mNGF	170.70 mNGF	170.70 mNGF
Niveau aval	169.1 mNGF	169.15 mNGF	169.53 mNGF
Hauteur de chute	1.58 m	1.55 m	1.19 m



FAISABILITE DES PROPOSITIONS D'AMENAGEMENTS

L'objectif des aménagements projetés est de rétablir la continuité écologique de la Lauter au droit du site Weiler à Wissembourg.

De fait, plusieurs solutions sont envisageables :

- **Scénario n°1 : Destruction et construction d'une nouvelle passe à bassins ;**
- **Scénario n°2 : Destruction de la passe à poissons actuelle et création d'une rivière de contournement rive droite ;**
- **Scénario n°3 : Destruction de la passe actuelle et création d'une rampe en rive droite.**

16. SCENARIO N°1 : DESTRUCTION ET CONSTRUCTION D'UNE NOUVELLE PASSE A BASSINS

16.1. DESCRIPTION DE L'AMENAGEMENT

16.1.1. Implantation

Le scénario n°1 consiste à détruire la passe à poissons actuelle, et à implanter une nouvelle passe à bassins. Le déversoir adjacent sera également supprimé afin d'augmenter le débit transité dans la passe à bassins. Un petit déversoir complémentaire, ainsi que la transformation de la vanne n°3 en vanne mobile, permettra de compenser la perte de débit lié à la suppression du déversoir.

L'implantation en rive droite du barrage est conservée. Cette dernière présente des avantages majeurs :

- Meilleure accessibilité pour l'entretien en rive droite par rapport à une implantation centrale,
- Attractivité optimisée, en pied du barrage,
- Emprise disponible en rive droite adaptée à la création d'une passe à poissons,
- Affranchissement de la suppression d'une vanne pour une position centrale, ce qui permet d'optimiser le coût des travaux.

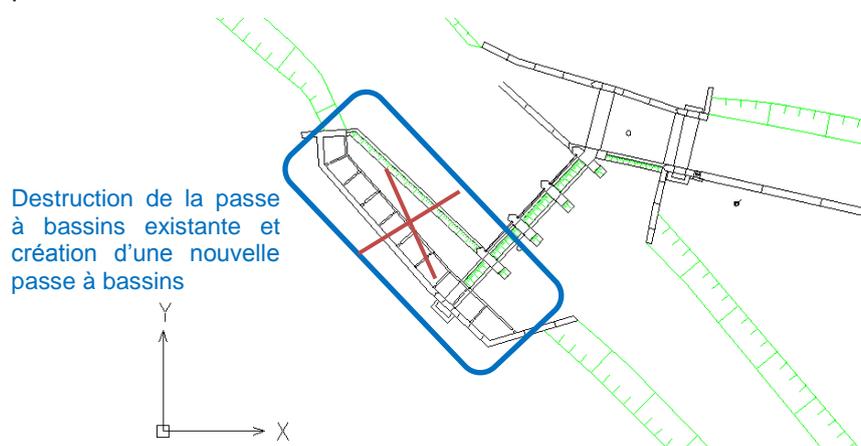


Fig. 31. Aménagements projetés pour le scénario n°1 – PAP en génie civil

16.1.2. Type de passe à bassins choisi

La création d'une passe à bassins à échancrures latérales profondes et orifices noyés est préconisée en raison principalement :

- De la diversité des espèces à assurer la franchissabilité, avec la présence à la fois d'espèces migratrices à capacité de nage en surface (sauteuses ou non) et de fond (anguille...),
- D'une dissipation de l'énergie efficace de ce type de dispositif.

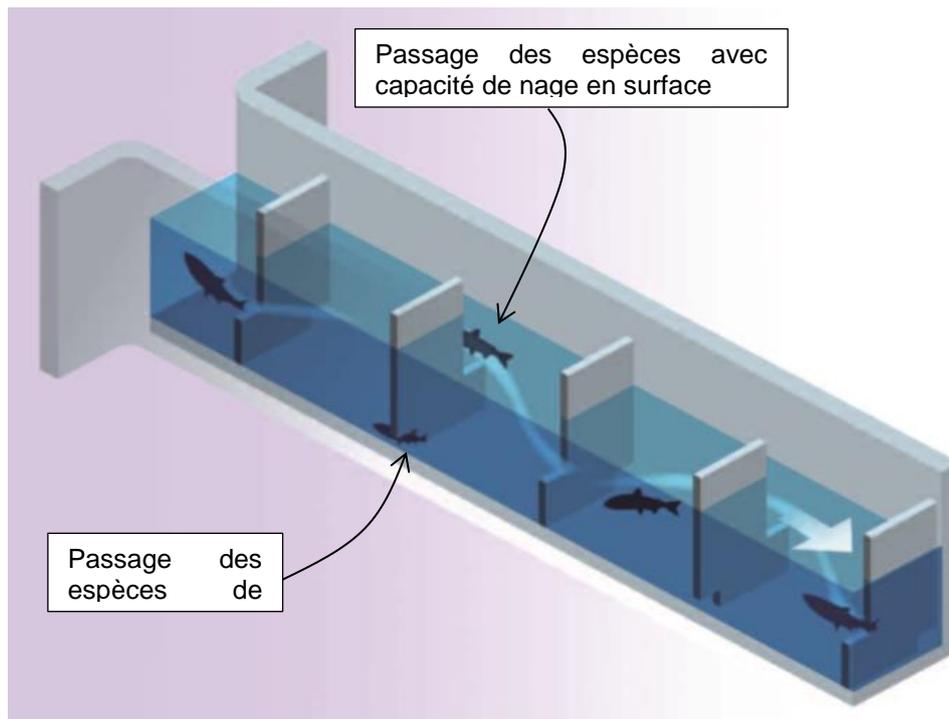


Fig. 32. Passe à bassins à échancrures latérales profondes et orifices noyés

16.1.3. Principe de Dimensionnement

Le principe des passes à bassins successifs est de diviser la hauteur de chute de l'obstacle que doit franchir le poisson en plusieurs chutes de faibles hauteurs. Des cloisons séparent les bassins et présentent des chutes d'eau calibrées et dimensionnées en fonction des capacités de saut et de nage des espèces piscicoles visées (en tenant également compte de leur morphologie). La passe à bassins sera munie d'échancrures latérales profondes avec orifices de fond assurant le passage des espèces benthiques.

Pour ce type de dispositif, les critères de dimensionnement sont indiqués d'une part dans le guide de conception des passes à poissons de LARINIER (1994) et d'autre part, dans le Document technique d'accompagnement des classements des cours d'eau (L. 214-17 C.E.) pour le bassin Rhin-Meuse :

Tabl. 11 - Contraintes de dimensionnement

Critères	Valeur requise	Valeur choisie	Espèces contraignantes
Fonctionnement de la passe à poissons			
Hauteur de chute entre bassins (m)	0,15	0,15	Cyprinidés, Anguilles, Lamproie de Planer et Chabot
Puissance dissipée volumique (W/m ³)	≤ 150	≤ 150	
Débit minimal dans la passe (m ³ /s)	0.3	0,3	Débit actuellement transmis à la Lauter à l'étiage (QMNA5)
Dimensions de la passe à poissons			
Largeur de la fente (m)	0,3 à 0,4	0,3	Grands salmonidés
Longueur du bassin (m)	2,8 à 3,5	3,3	Grands salmonidés
Largeur du bassin (m)	2,1 à 2,8	2,6	Grands salmonidés
Tirant d'eau minimal (m)	1	1	Grands salmonidés

16.1.4. Nombre de bassins

Le nombre de bassins est directement imposé par la chute maximale à franchir par les espèces cibles et par la hauteur de chute entre bassins choisie.

La hauteur de chute maximale constatée est de 1.58 m en période d'étiage. Les chutes résiduelles généralement retenues pour des passes à bassins successifs visant un franchissement toutes espèces sont de 20 cm environ.

Nous retiendrons l'aménagement de 8 chutes au droit de 7 bassins en génie civil.

16.1.5. Aménagements de la passe à bassins

Le fond des bassins de la passe présentera une rugosité de fond notamment en raison de la présence de l'anguille dont la capacité de nage nécessite un substrat pour la reptation. Ainsi, afin d'augmenter la rugosité de fond de l'ouvrage, des galets (Ø 0,10 - 0,15 m) seront ancrés dans le radier des bassins. La rugosité de fond est également favorable à la lamproie de planer et au chabot.

16.2. FONCTIONNEMENT DE LA PASSE A BASSINS

Les simulations de fonctionnement de la passe à bassins successifs telle qu'elle a été présentée ci-dessus ont été réalisées à l'aide du logiciel CASSIOPEE développé par le CSP (aujourd'hui AFB).

Il permet de déterminer quelques grandeurs spécifiques nécessaires à la vérification du fonctionnement d'une passe, telles que l'énergie volumique dissipée ou encore la hauteur de chute interbassins.

Les dimensions de la passe à bassins sont les suivantes :

N° Cloison	Surface orifice (m ²)	Coefficient Orifice	Crête Ech. (m NGF)	Coefficient Ech.	Largeur Ech. (m)	Cote Rad amt pa. (m NGF)	N°Bassin	Cote Rad mi-bas. (m NGF)	Longueur bassin (m)	Largeur bassin (m)
1	0.063	0.7	170.15	0.4	0.3	168.58	1	169.48	3.3	2.6
2	0.063	0.7	169.95	0.4	0.3	169.38	2	169.28	3.3	2.6
3	0.063	0.7	169.75	0.4	0.3	168.18	3	169.08	3.3	2.6
4	0.063	0.7	169.55	0.4	0.3	168.98	4	168.88	3.3	2.6
5	0.063	0.7	169.35	0.4	0.3	168.78	5	168.68	3.3	2.6
6	0.063	0.7	169.15	0.4	0.3	168.58	6	168.48	3.3	2.6
7	0.063	0.7	1168.95	0.4	0.30	168.38	7	168.28	3.3	2.6
8	0.063	0.7	168.75	0.4	0.3	168.18				

Les bassins présenteront ainsi une longueur de 3.3 m et une largeur de 2.6.

Par ailleurs, le fonctionnement de la passe a été testé grâce au logiciel CASSIOPEE, pour la situation la plus critique soit le QMNA5 (hauteur de chute de 1.58 m) (cf. Figure 28).

Les hauteurs de chute sont inférieures ou égales à 0,20 m, la hauteur d'eau est d'environ 1m et la puissance volumique dissipée inférieure à 150 W/m³, ce qui est **conforme pour un fonctionnement pour le saumon et les anguilles, comme pour la lamproie de planer et le chabot.**

La passe à bassins a été testée pour le module et 2xmodule, et reste conforme pour la franchissabilité des espèces cibles.

Bassin	Niveau d'eau	Pui. Vol. dissipée (W/m ³)	Profondeur moy. (m)	Vitesse (m/s)	Cloison	Chute (m)	Débit (m ³ /s)	Crête ech.	Nature du jet
Amont	170.66								
1	170.46	61	0.98	0.093	1	0.20	0.24	169.58	SURFACE
2	170.26	60	0.98	0.093	2	0.20	0.24	169.38	SURFACE
3	170.06	60	0.98	0.093	3	0.20	0.24	169.18	SURFACE
4	169.86	60	0.98	0.093	4	0.20	0.24	168.98	SURFACE
5	169.67	59	0.99	0.093	5	0.20	0.24	168.78	SURFACE
6	169.47	58	0.99	0.092	6	0.19	0.24	168.58	SURFACE
7	169.28	56	1.00	0.091	7	0.19	0.24	168.38	SURFACE
8					8	0.18	0.24	168.18	SURFACE
Aval	169.1								

Fig. 33. Fonctionnement de la nouvelle passe à bassins pour le QMNA5

16.3. REPARTITION DES DEBITS PROJETES

Afin de conserver le fonctionnement actuel de la turbine hydroélectrique, le débit dans le canal d'aménée n'a pas été modifié. Aussi, au QMNA5, l'ensemble du débit rejoignant la Lauter en aval de l'ouvrage soit 0.25 m³/s, transite par la passe à poissons et les vannes/déversoir.

Pour le module et 2xModule, le débit complémentaire arrivant dans la Lauter en aval déverse par les vannes et le déversoir en rive gauche.

Le tableau suivant présente la répartition des débits entre les différents éléments du barrage en situation projetée.

Tabl. 12 - Répartition des débits au droit du barrage en situation projetée

Occurrence	Niveau d'eau amont	Débit Lauter amont	Débit Canal	Débit passe à bassins	Débit vannes et déversoir
QMNA5	170.66 m	1.50 m ³ /s	1.20 m ³ /s	0.24 m ³ /s	0.06 m ³ /s
Module	170.70 m	2.45 m ³ /s	2.00 m ³ /s	0.25 m ³ /s	0.20 m ³ /s
2 x Module	170.70 m	4.90 m ³ /s	2.00 m ³ /s	0.25 m ³ /s	2.65 m ³ /s

16.4. IMPACT DE L'AMENAGEMENT SUR LE NIVEAU DE CRUE

En situation de crue, le niveau de plein bord en amont du barrage est de 171.10 mNGF.

Pour ce niveau en configuration actuelle, le déversoir D1 et la passe à bassins existante transitent un débit d'environ 5.9 m³/s.

La passe à bassins projetée permet de transiter un débit de 0.4 m³/s en situation de crue.

La suppression du déversoir D1 et de la passe à poissons existante au profit d'une nouvelle passe à bassin aurait ainsi un impact sur le fonctionnement hydraulique en situation de crue.

Il est ainsi nécessaire de compenser la perte de débit de 5.5 m³/s engendrer par la mise en place de la nouvelle passe à poissons.

Il est proposé de rendre la vanne n°3 mobile. En effet, l'ouverture complète de la vanne 3 en cas de crue permet d'évacuer un débit de près de 8 m³/s. La gestion de l'ouverture de la vanne 3 permettra ainsi de conserver un fonctionnement similaire du barrage en cas de crue.

16.5. BILAN DES AMENAGEMENTS PROJETES

L'ouvrage de franchissement sera composé de 7 bassins, pour 8 chutes d'environ 20 cm. La largeur de l'échancrure latérale sera de 30 cm. La longueur de la passe sera de 25 m.

La création du nouvel ouvrage implique :

- la destruction de la passe à poissons existante,
- la suppression du déversoir adjacent,
- la reprise de la berge sur environ 10 m en amont de la passe à poissons existantes,
- la reprise de la berge en aval du dernier bassin,

- la création d'un chemin d'accès pour les engins depuis la piste cyclable, tracer inexistant à l'heure actuelle (inclus dans l'estimation).

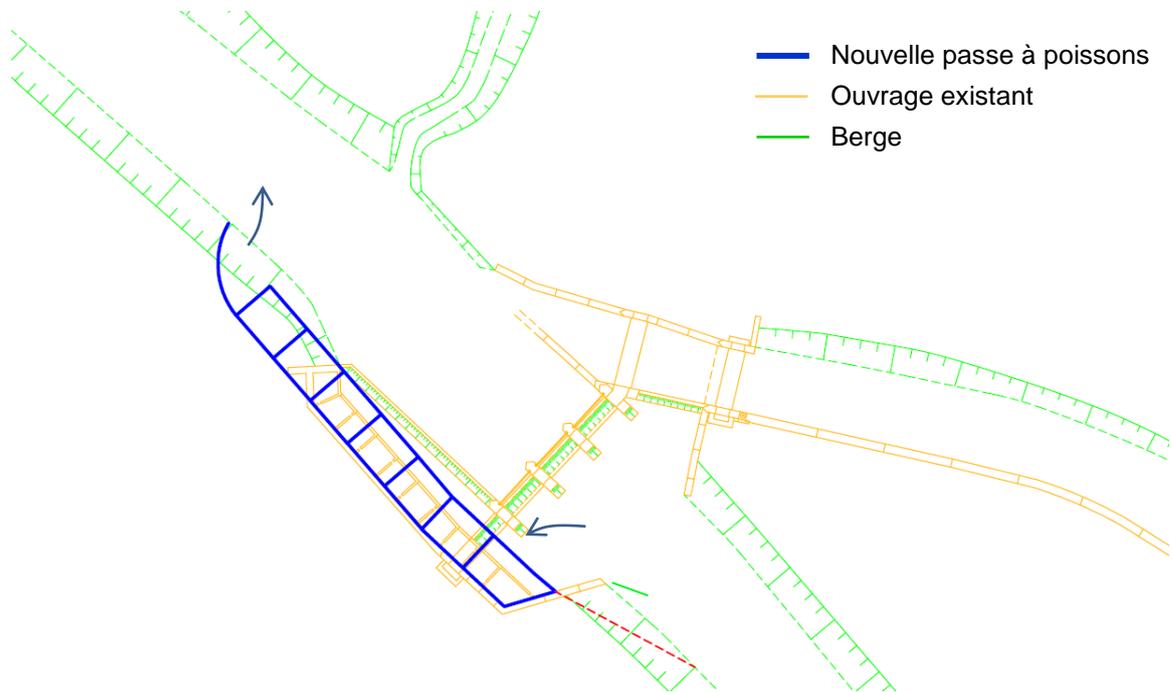


Fig. 34. Aménagements projetés pour le scénario n°1

Le déversoir en rive droite n'est pas conservé pour les raisons suivantes :

- Le déversoir est très attractif car il transite le débit le plus important vers la Lauter en aval, et pourrait concurrencer la passe à poissons,
- Les espèces cibles pourraient rester bloquées en pied de déversoir (couloir « sans issues »),
- L'abandon du déversoir nécessite la mobilisation de la vanne 3 lors des crues, et améliore le transport sédimentaire,
- Le déversoir présente des signes de vétusté.

NOTA : Emprise estimée pendant travaux (700-900 m²) et après travaux (600 m² environ).

16.6. COUT ESTIMATIF DE L'AMENAGEMENT

Le coût estimatif des travaux d'aménagement est de l'ordre de **128 000 € HT**.

Ce chiffrage comprend les travaux d'aménagements suivants :

- **Frais généraux : 34 500 €HT**
 - Installation de chantier,
 - Préparation du site / Accès,
 - Dispositif de mis hors d'eau du chantier,
 - Frais d'études EXE – DOE,

-
- Etude géotechnique (vérification du sol de fondation de l'ouvrage),
 - Plan d'assurance qualité,
 - Plan d'assurance environnement.
 - **Terrassements : 9 000 €HT**
 - Démolition et évacuation de la passe à poissons existante et du déversoir adjacent,
 - Déblais (berge),
 - Sol d'assise - Remblais.
 - **Enrochements et génie civil : 34 800 €HT**
 - Enrochements liaisonnés fosse,
 - Béton armé murs latéraux de la passe à bassins,
 - Cloisons béton armé (yc déflecteur et rainurage) pour passe à poissons,
 - Béton de propreté,
 - Enrochement liaisonné – Rugosité de fond
 - **Travaux annexes : 39 000 €HT**
 - Confortement mur rive droite,
 - Vannage mobile (vanne 3 automatisée),
 - Caillebotis passe à poissons,
 - Pêche électrique de sauvegarde.
 - **Divers et imprévus : 10 000 €HT**

17. SCENARIO N°2 : DESTRUCTION DE LA PASSE ACTUELLE ET CREATION D'UNE RIVIERE DE CONTOURNEMENT RIVE DROITE

17.1. DESCRIPTION DE L'AMENAGEMENT

17.1.1. Implantation

Le scénario n°2 consiste à détruire la passe à poissons actuelle, et à créer une rivière de contournement en rive droite de la Lauter. Le déversoir adjacent sera également supprimé afin d'augmenter le débit transité dans la passe à poissons.

Comme pour le scénario précédent, l'implantation en rive droite du barrage est conservée. Cette dernière présente des avantages majeurs :

- Meilleure accessibilité pour l'entretien en rive droite par rapport à une implantation centrale,
- Attractivité optimisée, en pied du barrage,
- Affranchissement de la suppression d'une vanne pour une position centrale, ce qui permet d'optimiser le coût des travaux.

L'avantage de ce type de dispositif est notamment un entretien et une maintenance moindre que pour une passe à bassins.

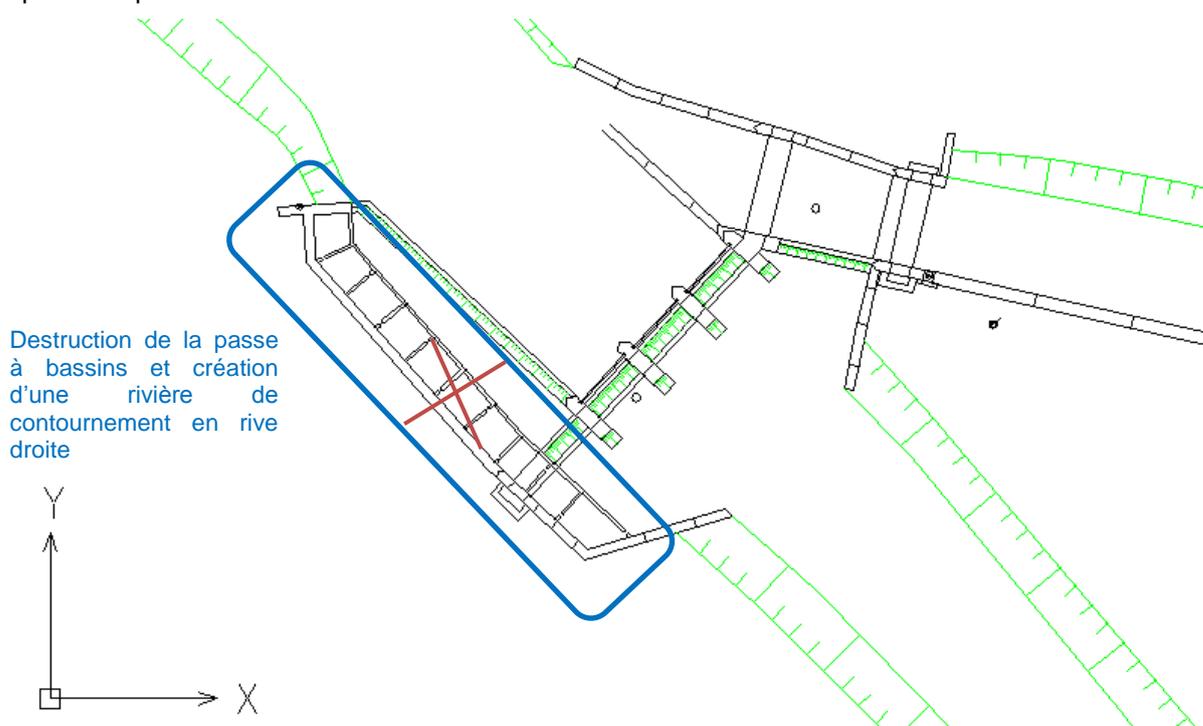


Fig. 35. Aménagements projetés pour le scénario n°2 – Rivière de contournement

17.1.2. Contrainte de dimensionnement

17.1.2.1. CONTRAINTE PISCICOLE

Pour rappel, les critères de dimensionnement retenus considèrent les espèces cibles suivantes :

- Espèces cibles prioritaires : Grands salmonidés, Anguille,
- Espèces cibles secondaires : Truite, Lamproie de Planer, Chabot.

Pour ce type d'ouvrage, les conditions suivantes sont à respecter pour permettre le franchissement de l'ensemble des espèces cibles :

- Vitesse maximale dans le jet : 1 à 1.2 m/s ;
- Distance minimale entre cloisons successives : 3 m (dans notre cas) ;
- Hauteur de chute maximale au droit des cloisons : 10 cm. Dans le cadre de notre étude, une hauteur de chute de 3 cm est retenue ;
- Hauteur d'eau minimale dans la rivière entre deux seuils : 40-50 cm ;
- Nature du jet : « de surface » ;
- Hauteur d'eau minimale au droit des échancrures (sur seuils) : 0.4 m ;
- Puissance volumique dissipée : inférieure ou proche de 150 W/m³ ;

A noter que l'écoulement doit être contenu entre les enrochements sur toute la plage des débits de fonctionnement.

17.1.2.2. CONTRAINTE LIEE A L'USAGE POUR L'HYDROELECTRICITE

Afin de conserver le fonctionnement actuel de la turbine hydroélectrique, le débit transmis au canal d'amenée sera identique à la situation actuelle à savoir 1.25 m³/s au QMNA5 et 2 m³/s au module et 2xModule.

Aussi, **le débit transité par la rivière de contournement sera de 0.24 m³/s au QMNA5 (pour mémoire le débit réservé est assuré par un déversement complémentaire sur les vannes).**

17.1.3. Géométrie de l'ouvrage

Afin de rattraper la chute de 1.58 m, la rivière de contournement devrait s'étendre sur 158 m pour une pente de 1%.

Dans l'objectif de réduire le linéaire de la rivière de contournement, cette dernière présentera des pseudo-seuils avec une chute de 3 cm.

La rivière de contournement comprendra une prise d'eau dans la berge en rive droite de la Lauter, de forme trapézoïdale.

Elle présentera les caractéristiques suivantes :

Tabl. 13 - Caractéristiques de la rivière de contournement

Pente longitudinale	0.01
Pente des berges	3/2
Longueur	111 m
Nombre de pseudo seuils	18
Epaisseur de seuil	0.4 m
Largeur échancrure	1.4 m
Hauteur de chute	3 cm
Distance entre deux cloisons successives	6.1 m
Hauteur d'eau au droit des échancrures	33 cm
Niveau d'eau amont	170.66 m
Cote de fond en amont	169.66 m
Cote crête premier seuil	170.38 m

Les cloisons seront constituées d'une échancrure de 1.4 m de large et de blocs d'enrochement de hauteur utile 0.6 m (ancrés en berge).

La hauteur de pelle de l'échancrure, correspondant à la hauteur des enrochements de fond sera de 10 cm.

La rivière sera délimitée en rives par un talutage de 3 pour 2. Des protections de berges en blocs d'enrochement seront ponctuellement réalisées au droit des courbures du linéaire de la rivière.

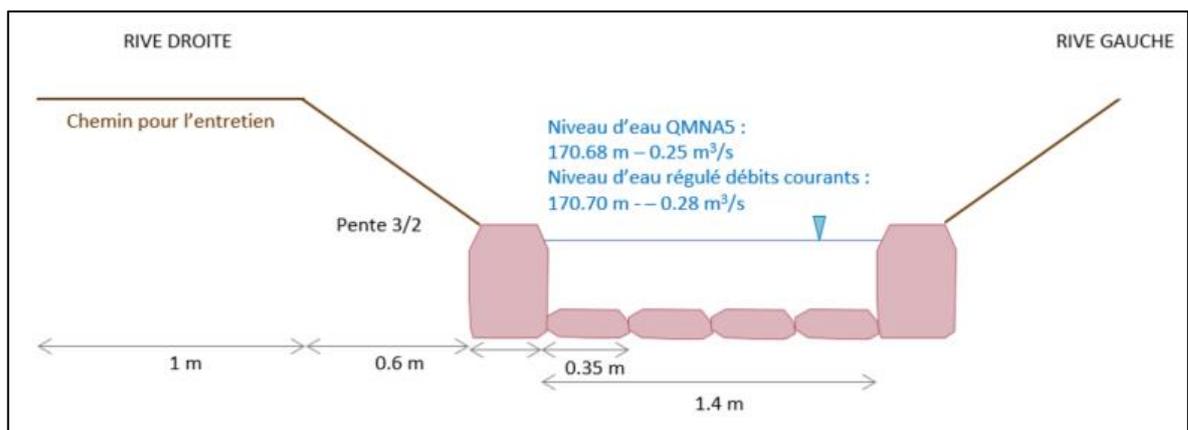


Fig. 36. Configuration des cloisons de la rivière de contournement

La vitesse dans les jets de surface est de 0.77 m/s, ce qui est compatible avec le franchissement de la lamproie de planer.

Par ailleurs, cette vitesse faible limite le phénomène d'incision en sortie de seuil. Il est d'ailleurs préconisé de mettre en place des blocs en aval des seuils à partir d'une vitesse de 1m/s.

17.2. REPARTITION DES DEBITS

Le tableau suivant présente la répartition des débits entre les différents éléments du barrage en situation projetée.

Tabl. 14 - Répartition des débits au droit du barrage en situation projetée

Occurrence	Débit Lauter amont	Débit Canal	Débit Rivière de contournement	Débit vannes et déversoir
QMNA5	1.50 m ³ /s	1.20 m ³ /s	0.24 m ³ /s	0.06 m ³ /s
Module	2.45 m ³ /s	2.00 m ³ /s	0.28 m ³ /s	0.17 m ³ /s
2 x Module	4.90 m ³ /s	2.00 m ³ /s	0.29 m ³ /s	2.61 m ³ /s

17.3. BILAN DES AMENAGEMENTS PROJETES

L'ouvrage de franchissement sera composé de 17 pseudo-bassins, pour 18 chutes d'environ 3 cm.

La création du nouvel ouvrage implique :

- la destruction de la passe à poissons existante et du déversoir adjacent,
- la création de la rivière de contournement en rive droite de la Lauter, sur une longueur de 111 m en amont du barrage, de manière à avoir l'entrée piscicole de la rivière en aval immédiat du barrage pour profiter de l'attrait généré par les chutes au droit des vannes.
- Démolition du mur en rive droite et reprise de la berge,
- la création d'un chemin d'accès pour les engins depuis la piste cyclable, tracer inexistant à l'heure actuelle (inclus dans l'estimation).

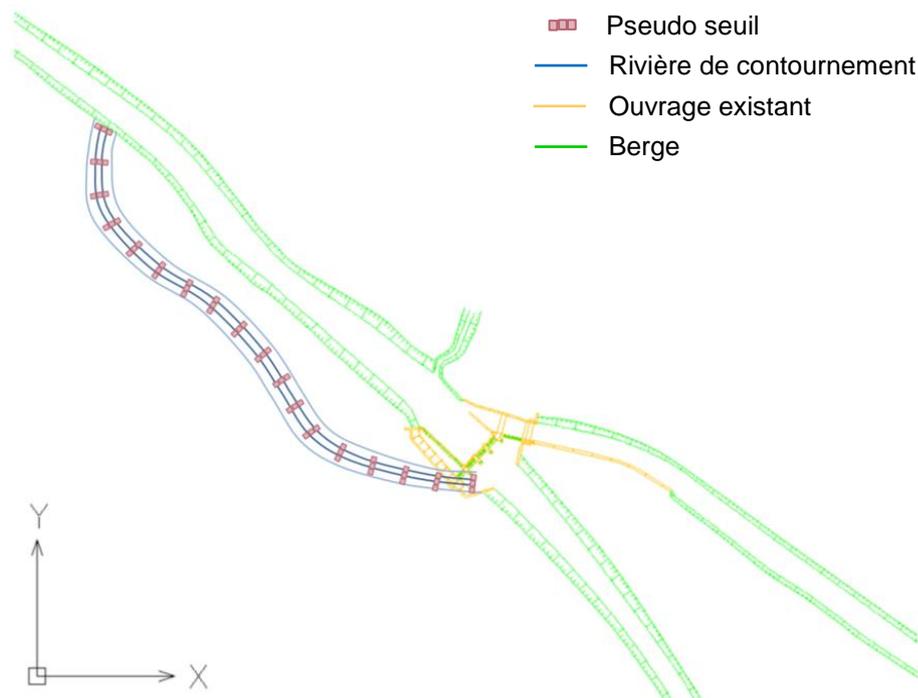


Fig. 37. Aménagements projetés pour le scénario n°2

NOTA : Emprise estimée pendant travaux (8000-10000 m²) et après travaux (6000 m² environ si le linéaire de la rivière comporte des sinuosités).

Le déversoir en rive droite n'est pas conservé pour les raisons suivantes :

- Le déversoir est très attractif car il transite le débit le plus important vers la Lauter en aval, et pourrait concurrencer la passe à poissons,
- Les espèces cibles pourraient rester bloquées en pied de déversoir (couloir « sans issues »),
- L'abandon du déversoir nécessite la mobilisation de la vanne 3 lors des crues, et améliore le transport sédimentaire,
- Le déversoir présente des signes de vétusté.

17.4. IMPACT DE L'AMENAGEMENT SUR LE NIVEAU DE CRUE

En situation de crue, le niveau de plein bord en amont du barrage est de 171.10 mNGF.

Pour ce niveau en configuration actuelle, le déversoir D1 et la passe à bassins existantes transitent un débit d'environ 5.9 m³/s.

La rivière de contournement projetée permet de transiter un débit de 0.87 m³/s en situation de crue.

Il est ainsi nécessaire de compenser la perte de débit de 5.03 m³/s engendrer par la mise en place de la rivière de contournement.

Il est proposé de rendre la vanne n°3 mobile. En effet, l'ouverture complète de la vanne 3 en cas de crue permet d'évacuer un débit de près de 8 m³/s. La gestion de l'ouverture de la vanne 3 permettra ainsi de conserver un fonctionnement similaire du barrage en cas de crue.

17.5. COUT ESTIMATIF DE L'AMENAGEMENT

Le coût estimatif des travaux d'aménagement est de l'ordre de **109 000 € HT** (hors acquisition foncière).

Ce chiffrage comprend les travaux d'aménagements suivants :

- **Frais généraux : 29 500 €HT**
 - Installation de chantier,
 - Préparation du site / Accès,
 - Dispositif de mis hors d'eau du chantier,
 - Frais d'études EXE – DOE,
 - Etude géotechnique (vérification du sol de fondation de l'ouvrage),
 - Plan d'assurance qualité,
 - Plan d'assurance environnement.

- **Terrassements : 32 900 €HT**
 - Démolition et évacuation de la passe à poissons existante et du déversoir,
 - Déblais mis en remblai,
 - Déblais à évacuer,
 - Sol d'assise – Remblais,
 - Couche de forme.
 - Reprofilage des berges et plantations.
- **Enrochements et génie civil : 12 400 €HT**
 - Enrochements libres (fosse et linéaire ponctuel)
 - Seuils en enrochements liaisonnés
- **Travaux annexes : 26 000 €HT**
 - Pêche électrique de sauvegarde,
 - Démolition du mur en rive droite et reconstitution de berge,
 - Vannage mobile (vanne 3 automatisée).
- **Divers et imprévus : 8 000 €HT**

En l'absence de contrainte foncière, il est tout à fait envisageable d'augmenter le linéaire de la rivière de contournement du côté de l'Aulnaie en diminuant la pente et la vitesse d'écoulement. Cette solution permettrait d'éviter la mise en place de seuils en enrochement successifs, et la problématique d'incision du lit en sortie de seuil. La rivière de contournement pourrait ainsi présenter les caractéristiques suivantes :

- Pente de 7 ‰ pour une longueur de 230 m,
- Section de base de 1 m avec des pentes de berge de 3/2,
- Une vitesse de 80 cm/s pour le QMNA5 (0.25 m³/s).

La mise en place de cette rivière de contournement engendrerait un coût de l'ordre de 132 000 €HT.

18. SCENARIO N°3 : DESTRUCTION DE LA PASSE ACTUELLE ET CREATION D'UNE RAMPE EN RIVE DROITE

18.1. DESCRIPTION DE L'AMENAGEMENT

18.1.1. Implantation

Le scénario n°3 consiste à détruire la passe à poissons actuelle, et à implanter une rampe en enrochements régulièrement répartis.

Comme pour le scénario précédent, l'implantation en rive droite du barrage est conservée. Cette dernière présente les mêmes avantages que ceux évoqués pour les deux scénarios précédents.

La mise en place d'une rampe en enrochements régulièrement répartis présente les deux avantages suivants :

- Nécessite des opérations d'entretien et de maintenance réduit par rapport à la passe à bassins notamment (une fois par mois pour une rampe, contre une fois par semaine pour une passe à poissons) ;
- Assure le franchissement de l'ensemble des espèces piscicoles cibles prioritaires et secondaires

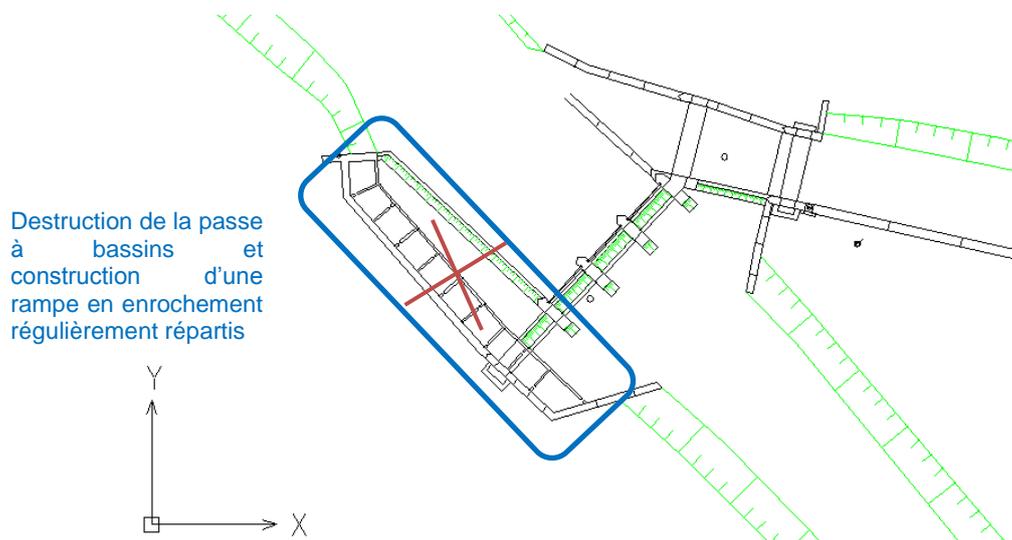


Fig. 38. Aménagements projetés pour le scénario n°3 – Rampe en enrochements régulièrement répartis

18.1.2. Contrainte de dimensionnement

18.1.2.1. CONTRAINTE PISCICOLE

Pour rappel, les critères de dimensionnement retenus considèrent les espèces cibles suivantes :

- Espèces cibles prioritaires : Grands salmonidés, Anguille,
- Espèces cibles secondaires : Truite, Lamproie de Planer, Chabot.

Pour ce type d'ouvrage, les limites de fonctionnement pour la prise en compte de ces espèces sont donc les suivantes :

Tabl. 15 - Caractéristiques des espèces ciblées (critères surlignés en rouge)

Espèces	Vitesse maximale (m/s)	Puissance dissipée volumique (W/m ³)	Hauteur d'eau minimale sur le seuil (m)
<i>Saumon</i>	2.5	500 - 600	0.4
<i>Truite</i>	2.0	500 - 600	0.4
<i>Lamproie de Planer, Chabot</i>	1.5	200 - 300	0.2
<i>Anguille</i>	1.5	-	0.2
Toutes espèces cibles	1.5	200 - 300	0.2 - 0.4

L'ouvrage devra présenter un dévers latéral, afin de diversifier la hauteur d'eau au sein de la rampe (hauteur d'eau faible pour les anguilles et plus importante pour les saumons). Les conditions de hauteur minimale et de vitesse maximale ne seront pas les mêmes sur toute la largeur de la passe.

18.1.2.2. CONTRAINTE LIEE A L'USAGE POUR L'HYDROELECTRICITE

Afin de conserver le fonctionnement actuel de la turbine hydroélectrique, le débit alimentant le canal d'amenée sera identique à la situation actuelle à savoir 1.25 m³/s au QMNA5 et 2 m³/s au module et 2xModule.

Aussi, **le débit transité par la rampe en enrochement régulièrement répartis sera de 0.25 m³/s au QMNA5.**

18.1.2.3. GEOMETRIE DE L'OUVRAGE

La rampe en enrochements régulièrement répartis a été dimensionnée pour une hauteur de chute maximale de 1.58 cm (cf. § 15.3.4), en considérant les dimensions suivantes spécifiquement définies pour un fonctionnement toutes espèces dans ce type de dispositif :

- Pente longitudinale maximale de la rampe à 2.5%,
- Pente latérale de 12% (dévers) ;
- Hauteur d'eau minimale de 0.05 à 0.4 m (variation de la hauteur d'eau sur la section transversale du fait du dévers latéral) ;
- Puissance dissipée volumique entre 63 W/m³ et 95 W/m³ ;
- Vitesse maximale admise dans le jet de 0.5 m/s à 0.8 m/s.

Tabl. 16 - Caractéristiques de la rampe en enrochements régulièrement répartis

	CARACTERISTIQUES
<i>Pente (i)</i>	2.5 %
<i>Dévers (d)</i>	12 %
<i>Longueur (L)</i>	63 m
<i>Largeur (l)</i>	3.5 m
<i>Largeur des blocs face à l'écoulement (D)</i>	0,40 m
<i>Espacement longitudinal (ax)</i>	1,3 m
<i>Espacement latéral (ay)</i>	1,3 m
<i>Espacement entre 2 blocs</i>	0.9 m
<i>Concentration des blocs (C)</i>	19,8 %
<i>Cote radier amont (IGN69)</i>	RG : 170.23 – RD : 170.65
<i>Cote radier aval (IGN69)</i>	RG : 168.70 – RD : 169.08
<i>Hauteur utile des blocs (k)</i>	0,7 m
<i>Charge au QMNA5</i>	RG : 0,37 m - RD : 0,05 m
<i>Charge au Module et 2xModule</i>	RG : 0,42 m - RD : 0,10 m

Par ailleurs, le fonctionnement de la passe en enrochements régulièrement répartis a été testé sur la plage de débits de fonctionnement. La section a été divisée en 4 tranches d'écoulement, afin d'apprécier les différents paramètres de dimensionnement en fonction du dévers.

Les résultats pour le QMNA5 sont les suivants :

Tabl. 17 - Fonctionnement de la PAP en enrochements régulièrement répartis pour un niveau d'eau amont à l'étiage de 170.65 mNGF

Tranche d'écoulement	Largeur (m)	Cote moyenne du radier (m)	Hauteur d'eau moyenne sur les tranches (m)	Submersion des macrorugosités	Débit par tranche (m ³ /s)	Vitesse maximale dans les jets (m/s)	Puissance dissipée (Watt/m ³)
1	0,875	170.28	0,37	non	0,11	0,61	83
2	0,875	170.39	0,26	non	0,08	0,59	81
3	0,875	170.49	0,16	non	0,04	0,57	77
4	0,875	170.60	0,05	non	0,01	0,52	70

Le débit total transitant dans la passe en enrochements est bien de 0.3 m³/s.

Grâce au devers, la diversité de hauteurs d'eau, de vitesse et de puissance dissipée est **conforme pour un fonctionnement pour le saumon et les anguilles, comme pour la lamproie de planer et le chabot.**

La passe à poissons à bassins a été testée pour le module et 2xmodule, et reste conforme pour la franchissabilité des espèces cibles.

18.2. REPARTITION DES DEBITS PROJETES

Le tableau suivant présente la répartition des débits entre les différents éléments du barrage en situation projetée.

Tabl. 18 - Répartition des débits au droit du barrage en situation projetée

Occurrence	Niveau d'eau amont	Débit Lauter amont	Débit Canal	Débit Rampe en enrochements régulièrement répartis	Débit vannes et déversoir
QMNA5	170.65 m	1.50 m ³ /s	1.20 m ³ /s	0.24 m ³ /s	0.06 m ³ /s
Module	170.70 m	2.45 m ³ /s	2.00 m ³ /s	0.32 m ³ /s	0.13 m ³ /s
2 x Module	170.70 m	4.90 m ³ /s	2.00 m ³ /s	0.32 m ³ /s	2.58 m ³ /s

18.3. IMPACT DE L'AMENAGEMENT SUR LE NIVEAU DE CRUE

En situation de crue, le niveau de plein bord en amont du barrage est de 171.10 mNGF.

Pour ce niveau en configuration actuelle, le déversoir D1 et la passe à bassins existantes transitent un débit d'environ 5.9 m³/s.

La rampe en enrochements régulièrement répartis projetée permet de transiter un débit de 1.9 m³/s en situation de crue.

Il est ainsi nécessaire de compenser la perte de débit de 4.0 m³/s engendrer par la mise en place de la rampe.

Il est proposé de rendre la vanne n°3 mobile. En effet, l'ouverture complète de la vanne 3 en cas de crue permet d'évacuer un débit de près de 8 m³/s. La gestion de l'ouverture de la vanne 3 permettra ainsi de conserver un fonctionnement similaire du barrage en cas de crue.

18.4. BILAN DES AMENAGEMENTS PROJETES

L'ouvrage de franchissement sera composé d'une rampe en enrochements régulièrement répartis de 63 m de longueur et de 3.5 m de largeur avec une pente longitudinale et latérale respectivement de 2.5% et 12%.

La création du nouvel ouvrage implique :

- la destruction de la passe à poissons existante,
- la reprise du déversoir latéral actuel et la création d'un voile de séparation (du déversoir actuel à l'entrée de la rampe) entre la rampe en enrochement et la Lauter. La cote de crête de ces éléments est fixée à 170.80 m.
- la reprise de la berge sur environ 40 m en amont de la passe à poissons existantes,
- la création d'un chemin d'accès pour les engins depuis la piste cyclable, tracer inexistant à l'heure actuelle (inclus dans l'estimation).

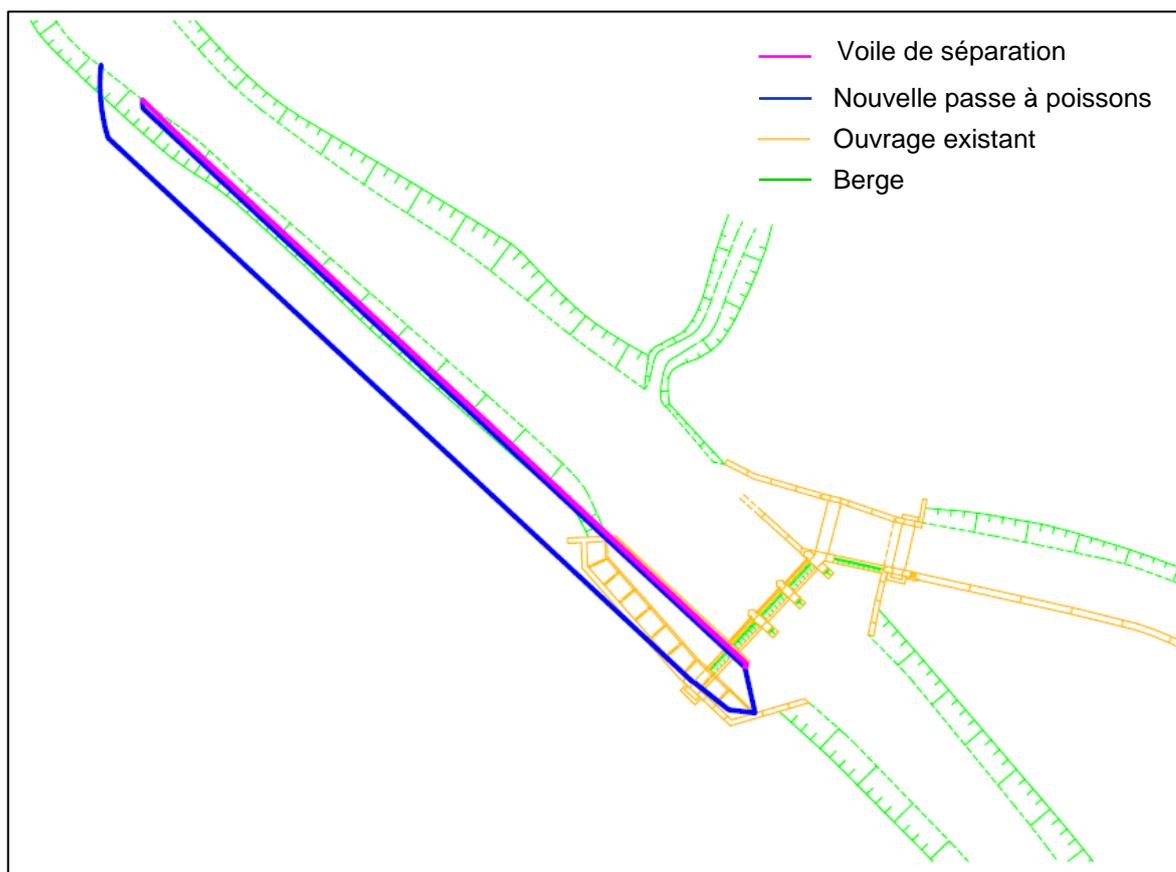


Fig. 39. Aménagements projetés pour le scénario n°3

NOTA : Emprise estimée pendant travaux (1300-1500 m²) et après travaux (1000 m² environ si le linéaire de la rampe est rectiligne).

18.5. COUT ESTIMATIF DE L'AMENAGEMENT

Le coût estimatif des travaux d'aménagement est de l'ordre de **139 000 € HT** (hors acquisition foncière).

Ce chiffrage comprend les travaux d'aménagements suivants :

- **Frais généraux : 34 500 €HT**
 - Installation de chantier,
 - Préparation du site / Accès,
 - Dispositif de mis hors d'eau du chantier,
 - Frais d'études EXE – DOE,
 - Etude géotechnique (vérification du sol de fondation de l'ouvrage),
 - Plan d'assurance qualité,
 - Plan d'assurance environnement.

- **Terrassements : 31 175 €HT**
 - Démolition et évacuation de la passe à poissons existante et du mur latéral en rive droite,
 - Déblais à évacuer,
 - Couche de transition 0/100 mm,
 - Couche de forme 0/31.5 mm,
 - Reprofilage des berges et plantations.
- **Génie civil : 39 500 €HT**
 - Enrochements libres du radier de la rampe,
 - Enrochements libres, blocs isolés de la rampe,
 - Voile d'isolement hydraulique entre la rampe et la rivière,
- **Travaux annexes : 22 000 €HT**
 - Vannage mobile (vanne 3 automatisée),
 - Pêche électrique de sauvegarde.
- **Divers et imprévus : 10 000 €HT**

19. CONCLUSION

Le principal objectif de l'ensemble des scénarios est le rétablissement de la continuité écologique au droit du barrage hydroélectrique de Weiler à Wissembourg.

Le barrage crée une chute de 1.58 m à l'étiage, et la passe à bassins existante n'est pas fonctionnelle. Cette dernière est notamment sous-dimensionnée pour le franchissement des espèces cibles prioritaires que sont le saumon et l'anguille.

L'analyse du profil en long de la rivière a révélé un faible dépôt de sédiments en amont de l'ouvrage, et la pente du cours d'eau est plutôt homogène en amont et aval de ce dernier. En effet, l'ouverture des vannes lors des débits importants (dès 2xModule) favorise le transport sédimentaire au droit de l'ouvrage par effet de chasse. L'ouvrage proposé n'a donc pas l'objectif de rétablir une dynamique sédimentaire au droit du barrage mais a pour vocation de conserver voire améliorer le transit suffisant des sédiments.

De fait, plusieurs solutions ont été envisagés :

- **Scénario n°1 : Destruction et construction d'une nouvelle passe à bassins ;**
- **Scénario n°2 : Destruction de la passe à bassins actuelle et création d'une rivière de contournement en rive droite ;**
- **Scénario n°3 : Destruction de la passe à bassins actuelle et création d'une rampe en rive droite.**

Le tableau page suivante présente une analyse comparative des 3 scénarios d'aménagement.

Le scénario 2 apparait comme le scénario le plus avantageux en termes :

- **Continuité piscicole** : Franchissabilité des espèces cibles prioritaires (saumon et anguille) et secondaires (Lamproie de Planer et le Chabot) assurée du fait d'une hauteur de chute réduite à 3 cm. Par ailleurs, si le choix est porté sur une rivière de contournement de 230 m au sein de l'aulnaie en l'absence de contrainte foncière, la mise en place de seuils en enrochement successifs pourrait être évitée, permettant de supprimer la problématique de franchissabilité des seuils et l'incision du lit en sortie de seuil ;
- **Intégration paysagère** : Rivière de contournement très bien intégrée en rive droite de la Lauter ;
- **Coûts** : Scénario le moins coûteux dans le cas d'une rivière de contournement avec pseudo seuils ;
- **Entretien et maintenance** : Faible à modéré par rapport au scénario 1.

Le scénario 3 est intéressant du fait de :

- **Continuité piscicole** : Franchissabilité des espèces cibles prioritaire (saumon et anguille) et secondaire (Lamproie de Planer et le Chabot) assurée,
- **Entretien et maintenance** : Faible à modéré par rapport au scénario 1,

Néanmoins, ce scénario présente un coût des travaux plus élevé que les scénarios 1 et 2, et une intégration paysagère moyenne.

Par ailleurs, la visibilité de la rampe est réduite à mesure de l'augmentation du niveau d'eau à l'aval de l'ouvrage (cf. § ci-dessous).

Le scénario 1 est intéressant du fait de :

- **Continuité piscicole** : Franchissabilité des espèces cibles prioritaires (saumon et anguille) et secondaires (Lamproie de Planer et le Chabot) assurée,
- **Emprise foncière** : Ouvrage implanté au droit de la passe à poissons existante, et ayant une emprise foncière limitée en rive droite de la Lauter (reprise des berges sur 10 m en amont).
- **Contraintes de travaux mineures**.

Néanmoins, ce dispositif nécessite un entretien très régulier (hebdomadaire) visant à s'assurer que la passe à bassins ne s'engrave pas ou les échancrures ne soient pas obstruées notamment afin d'assurer une fonctionnalité optimale. Par ailleurs, cet ouvrage en génie civil ne présente pas une bonne intégration paysagère.

En terme d'attractivité piscicole, les scénarios sont équivalents au QMNA5. Pour les débits importants comme le 2 x Module, l'attractivité dépend du critère étudié.

En effet, l'attractivité piscicole s'évalue notamment en fonction de la visibilité du dispositif de franchissement et du débit transité.

- **Visibilité** : Les trois dispositifs, disposés en rive droite au pied du barrage, présentent une visibilité équivalente au QMNA5. En revanche, pour le module et 2xModule, la ligne d'eau à l'aval de l'ouvrage remonte et entraîne un recul de la chute dans la rampe en enrochements.
La passe à bassins et la rivière de contournement seraient donc plus attractives pour le module et 2xModule pour le critère visibilité.
- **Débit transité** : A l'étiage, les débits transités au sein des trois dispositifs sont identiques. Pour des débits plus importants comme 2xModule, le débit transité dans la rampe est légèrement plus important.
La rampe en enrochement serait ainsi un peu plus attractive pour le module et 2xModule pour le critère débit transité.

Pour finir, il est précisé que le canal usinier présente une certaine attractivité piscicole. Aussi, des enrochements seront mis en place au niveau de la confluence avec le canal en sortie de turbine, afin d'éviter la remontée des poissons dans le canal. Cette confluence est située 800 m en aval du barrage de Weiler.

Tabl. 19 - Comparaison des scénarios d'aménagement

N°	Type d'ouvrage	Continuité piscicole	Continuité sédimentaire	Complexité technique	Incidence sur les niveaux de crue	Emprise foncière	Accès / Entretien / Maintenance	Intégration paysagère	Contraintes de travaux	Coût (Euros HT) des travaux
1	Passé à poissons à bassins successifs	Franchissabilité assurée pour les espèces cibles prioritaires et secondaires	Identique à l'état actuel	Complexité faible à modérée	0 Aucune	+ Modérée	Entretien 1 fois par semaine	- Faible	+ Mineures	0 128 000 €
2	Rivière de contournement avec pseudo seuils	Franchissabilité assurée pour les espèces cibles prioritaires Plus difficile pour les espèces cibles secondaires	Identique à l'état actuel	Complexité faible à modérée	0 Aucune	- Elevée	0 Entretien 1 fois par mois	+ Forte	0 Modérées	+ 109 000 €
3	Rampe en enrochements régulièrement répartis	Franchissabilité assurée pour les espèces cibles prioritaires et secondaires	Proche à l'état actuel avec une légère amélioration	Complexité faible à modérée	0 Aucune	- Elevée	0 Entretien 1 fois par mois	0 Moyenne	0 Modérées	- 139 000 €

++	Bon	+	Assez bon	0	Moyen	-	Assez mauvais	--	Mauvais
----	-----	---	-----------	---	-------	---	---------------	----	---------

Annexe 1

Pêche électrique sur la Lauter à Weiler

**Pêche à l'électricité (selon guide pratique de l'ONEMA d'avril 2008)
Calcul de l'Indice Poissons Rivière (I.P.R.) (référence NF T90-344)**

N° national : -

Date : 13 octobre 2016

Nom de la station : La LAUTER à WEILER

Numéro d'essai : 2016/22

Code point aerm : -

Localisation

Agence de l'Eau : Rhin-Meuse
Département : Bas-Rhin
Cours d'eau : Lauter
Affluent de : Rhin
Commune : Weiler
Lieu-dit : Passe à poissons
Localisation : 400 mètres en amont de la passe à poissons



Coordonnées en Lambert II étendu

x amont : 1 005 760 x aval : 1 005 860

y amont : 2 464 410 y aval : 2 464 470

Accès à la station : Après la commune de Weiler, prendre à gauche sur la route forestière (piste cyclable). Après la station de pompage, petite passerelle en bois menant à la passe à poissons.

Délimitation de la station : La station se situe à environ 400 mètres en amont de la passe à poissons. Cf
(d'aval vers l'amont) coordonnées GPS.

Stationnement : Sur le chemin

Caractéristiques

Code hydrographique : A38-0200
Altitude (SCAN 25 ®) (m) : 179,0
Distance à la source (km) : 29,1
Pente IGN (‰) : 5,0
Surface bassin versant (km²) : 148
Catégorie piscicole : Première catégorie
Type écologique station : B1 à B4



Contexte piscicole

Contexte : Salmonicole
Domaine : Privé
Espèce repère : Truite



Renseignements halieutiques

Fréquentation par les pêcheur : Moyenne
Empoisonnement : Non
Droit de Pêche : Exercé par une AAPPMA

Caractéristiques morphodynamiques

Type d'écoulement	Import. relative en %	PTOI. moy. en m	Granulométrie		Type de colmatage	Végétation aquatique	
			Dominante	Accessoire		Dominante	rec. en %
COURANT	100%	0,3	Sables	Blocs	Pas de colmatage	Bryophytes	10
PLAT	0%	-	-	-	-	-	-
PROFOND	0%	-	-	-	-	-	-

Hydromorphologie

Sinuosité : Faible
Ombrage : Moyen

Abri pour les poissons

Trous, fosses : Faible
Sous-berges : Faible
Granulométrie : Moyen
Embâcles, souches : Moyen
Végétation aquatique : Nul
Végétation rivulaire : Moyen

Conditions de pêche

Hydrologie : Basses eaux
Turbidité : Faible (fond perceptible)
Nb min de personnes : 8
Nb d'électrodes : 1

Paramètres physico-chimiques mesurés

Oxygène (mg/L de O₂) : 10,65
Température (°C) : 8,5
pH : 7,2
Conductivité (µS/ cm²) : 100

Echelle limnimétrique

Cote à l'échelle (cm) : -

Caractérisation de pêche

Longueur prospectée (m) : 165
Largeur prospectée (m) : 8,44
Surface prospectée (m²) : 937,5
Temps de pêche (min) : 50
Mode de prospection : A pied
Méthode de prospection : Par points
Nb point de pêche : 75

Tableau général

Espèces	CODE	Effectif	Densité (ha)	% de l'effectif	Poids (g)	Biomasse (KG/ha)	% du poids
chabot	CHA	12	128,0	23%	71	0,8	3%
ecrevisse Signal	PFL	1	10,7	2%	-	-	-
lamproie de Planer	LPP	5	53,3	9%	68	0,7	3%
loche franche	LOF	3	32,0	6%	29	0,3	1%
saumon	SAT	9	96,0	17%	328	3,5	14%
truite fario	TRF	23	245,3	43%	1 881	20,1	79%

TOTAL - Nb Esp : 6

565,3

25,4



COMPTE RENDU

Date : 13 octobre 2016

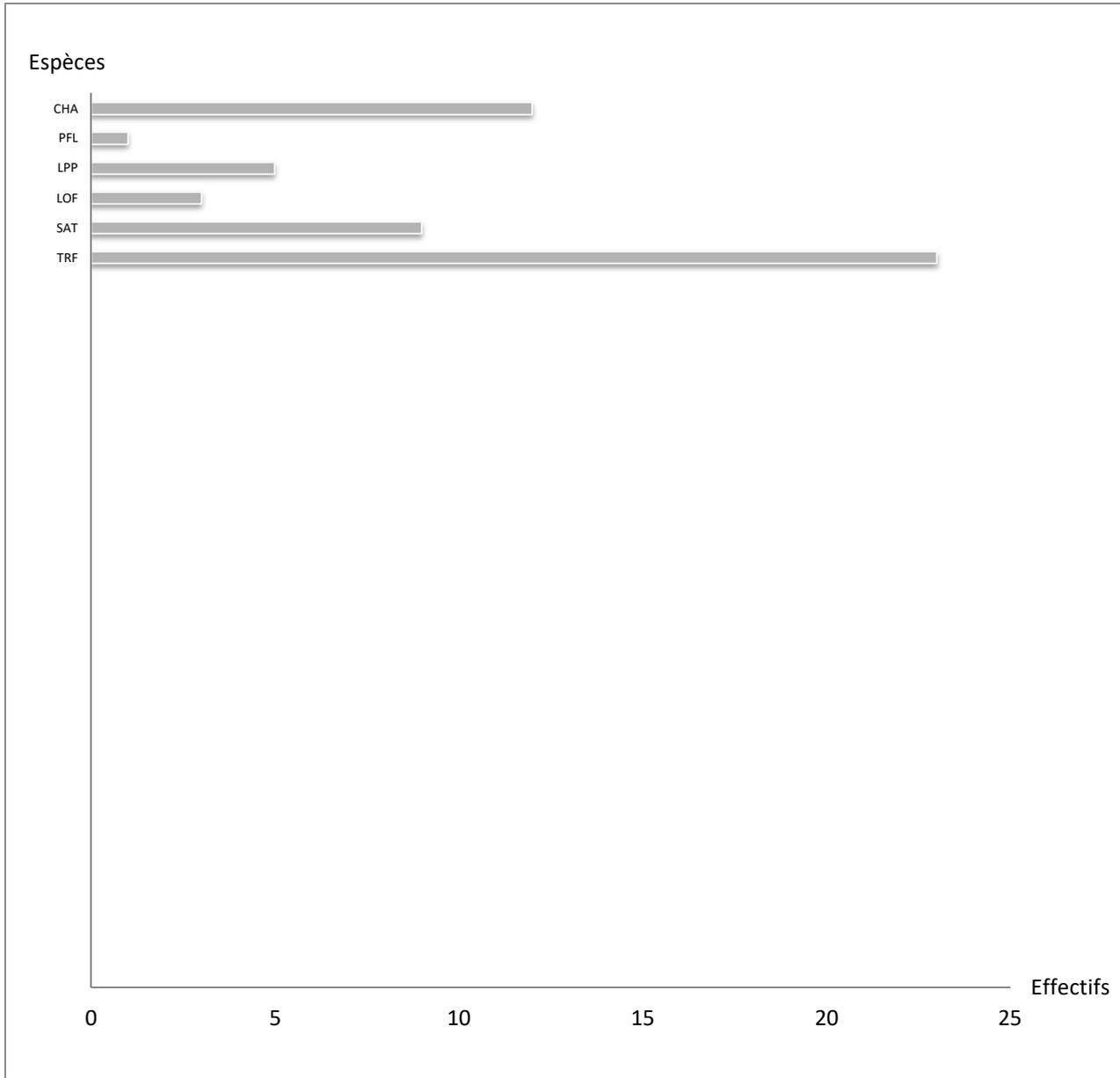
N° national : -

La LAUTER à WEILER



Histogramme des captures

page 2 / 2



Effectifs par classe de tailles

Classe	CHA	PFL	LPP	LOF	SAT	TRF													
10																			
20																			
30																			
40																			
50	2																		
60	2																		
70	1																		
80	1		1																
90	2			1		3													
100	1			1	2	2													
110	1	1	1	1	1	2													
120	2		2																
130			1																
140																			
150						1													
160					2	2													
170					1	2													
180					1	3													
190					1	1													
200						1													
210																			
220					1	1													
230						1													
240																			
250						2													
260																			
270																			
280																			
290																			
300																			
310																			
320																			
330																			
340						1													
350																			
360						1													
370																			
380																			
390																			

Total	12	1	5	3	9	23													
-------	----	---	---	---	---	----	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Calcul de l'Indice Poissons Rivières (I.P.R.) (référence NF T90-344)

Effectifs capturés et présence théorique des espèces

page 1 / 2

Nom commun	Espèce	Code	Effectif capturé	Probabilité de présence théorique
ablette	<i>Alburnus alburnus</i>	ABL		0,152
anguille	<i>Anguilla anguilla</i>	ANG		0,282
barbeau	<i>Barbus barbus</i>	BAF		0,427
barbeau méridional	<i>Barbus meridionalis</i>	BAM		0,000
blageon	<i>Leuciscus souffia</i>	BLN		0,000
bouvière	<i>Rhodeus amarus</i>	BOU		0,021
brèmes	<i>Blicca bjoerkna et Abramis brama</i>	BBB		0,043
brochet	<i>Esox lucius</i>	BRO		0,207
carassins	<i>Carassius sp.</i>	CAS		0,013
carpes	<i>Cyprinus carpio</i>	CCO		0,100
chabot	<i>Cottus gobio</i>	CHA	12	0,731
chevesne	<i>Leuciscus cephalus</i>	CHE		0,603
épinoche	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	EPI		0,316
épinochette	<i>Pungitius pungitius</i>	EPT		0,017
gardon	<i>Rutilus rutilus</i>	GAR		0,561
goujon	<i>Gobio gobio</i>	GOU		0,686
gremille	<i>Gymnocephalus cernuus</i>	GRE		0,126
hotu	<i>Chondrostoma nasus</i>	HOT		0,056
loche franche	<i>Barbatula barbatula</i>	LOF	3	0,719
lote	<i>Lota lota</i>	LOT		0,010
lamproie de Planer	<i>Lampetra planeri</i>	LPP	5	0,238
ombre	<i>Thymallus thymallus</i>	OBR		0,224
poisson chat	<i>Ictalurus melas</i>	PCH		0,000
perche	<i>Perca fluviatilis</i>	PER		0,346
perche soleil	<i>Lepomis gibbosus</i>	PES		0,110
rotengle	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	ROT		0,103
sandre	<i>Stizostedion lucioperca</i>	SAN		0,003
saumon	<i>Salmo salar</i>	SAT	9	0,000
spirlin	<i>Alburnoides bipunctatus</i>	SPI		0,349
tanche	<i>Tinca tinca</i>	TAN		0,089
toxostome	<i>Chondrostoma toxostoma</i>	TOX		0,000
truite	<i>Salmo trutta fario</i>	TRF	23	0,588
vairon	<i>Phoxinus phoxinus</i>	VAI		0,585
vandoise	<i>Leuciscus leuciscus</i>	VAN		0,441

Calcul de l'Indice Poissons Rivières (I.P.R.) (référence NF T90-344)

Variables environnementales

page 2 / 2

Variable	Unité	Abréviation	Valeur
Surface échantillonnée	m ²	SUF	937,5
Surface du bassin versant drainé	km ²	SBV	148,00
Distance à la source	km	DS	29,10
Largeur moyenne en eau de la station	m	LAR	8,44
Pente du cours d'eau	‰	PEN	5,00
Profondeur moyenne de la station	m	PROF	0,34
Altitude	m	ALT	179
T moy inter-annuelle de l'air du mois de juillet	°C	TJUILLET	19,54
T moy inter-annuelle de l'air du mois de janvier	°C	TJANVIER	1,48
Unité Hydrologique (8 modalités)	-	UH	NORD

Tableau de synthèse

Métriques	Abréviation	Valeur observée	Valeur théorique	Probabilité	Score associé
Nombre total d'espèces	NTE	5,000	8,144	0,279	2,553
Nombre d'espèces réophiles	NER	3,000	2,824	0,554	1,180
Nombre d'espèces lithophiles	NEL	4,000	3,197	0,714	0,674
Densité d'individus tolérants	DIT	0,003	0,037	0,903	0,205
Densité d'individus invertivores	DII	0,047	0,141	0,158	3,687
Densité d'individus omnivores	DIO	0,000	0,019	0,970	0,061
Densité totale d'individus	DTI	0,055	0,333	0,073	5,234

Synthèse des résultats

Valeur total de l'IPR	13,60	Bonne	Classe de qualité
IPR ≤ 7		Excellente	<> Très bonne
7 < IPR ≤ 16		Bonne	<> Bonne
16 < IPR ≤ 25		Médiocre	<> Moyenne
25 < IPR ≤ 36		Mauvaise	<> Médiocre
36 < IPR		Très mauvaise	<> Mauvaise

Norme NF T 90-344

Evaluation de l'élément "poissons" selon l'arrêté du 25 janvier 2010 & suivants.

Commentaires sur la morphologie de la station

Observations générales, abris, végétations, colmatage, ...

De sa source jusqu'à son entrée sur le territoire français, la Lauter, s'écoule principalement dans un impluvium forestier. La station de pêche se situe en amont du moulin Weiler; le lit de la rivière présente un cours sinueux avec de nombreux embâcles produisant une dynamique en augmentant les potentialités d'abris pour la faune piscicole. La pêche a été réalisée sur un radier de 165 mètres environs, le substrat est composé de graviers, de galets et de cailloux.

Commentaires sur la pêche électrique

Observations sur la pêche, sur le peuplement piscicole, ...

Le peuplement piscicole est constitué de 5 espèces de poissons et une espèce d'écrevisse. La truite fario est l'espèce qui domine numériquement et pondéralement (43 % des effectifs et 79% de la biomasse). La présence de 9 individus de saumon atlantique s'explique par les opérations d'alevinages réalisées conjointement par la Fédération de pêche allemande Reinland-Pfalz et l'association Saumon Rhin. Le saumon est une espèce inscrite sur la liste rouge UICN des espèces menacées en France ainsi que sur la liste des espèces protégées de l'annexe II de la directive Habitats tout comme la lamproie de Planer. Notons par ailleurs que l'écrevisse Signal capturée sur la station, est quant à elle une espèce susceptible de créer un déséquilibre biologique.

Commentaires sur l'I.P.R.

Observations sur les espèces, sur l'environnement, sur les facteurs de dégradation, ...

Le calcul de l'IPR sur cette station de la Lauter indique une note de 13,60 ce qui correspond à une classe de qualité bonne. D'après le modèle, les métriques déclassantes sont le nombre d'espèces capturées ainsi que la densité totale d'individus. En effet, l'IPR attendait également la capture de chevesnes, gardons, goujons, vairons. Il est à noter que les écrevisses ainsi que le saumon ne sont pas comptabilisés dans le calcul de la note de l'IPR.

Synthèse générale

Bien que située à une trentaine de kilomètres de la source, la Lauter à Weiler présente encore toutes les caractéristiques morphologiques d'un secteur à truites aval: zone courante, substrat grossier diversifié, habitats piscicoles intéressants. Le peuplement piscicole observé est conforme à la typologie du cours d'eau.

Annexe 2

CR Réunion du 11 juillet 2018 – Barrage de Weiler



COMPTE-RENDU DE REUNION

OBJET :

Point réglementaire autour du projet de restauration de la continuité écologique de la Lauter au droit du barrage hydro-électrique de Weiler, dans le cadre du projet LIFE Biocorridors

DATE : 11 juillet 2018**HEURE :** 10h00 – 12h00**Rédactrices :**

M. L'HOSPITALIER, P. MIGRAINE

Participants :

- Struktur- und Genehmigungsdirektion (SGD) Süd : Mme Judith HARK / Administration supérieure de l'eau, M. OSWALD/ Programme Lynx et M. Frank SCHATEL, Süd
- Direction Départementale des Territoires (DDT): Mme Babeth PRINCET / Police de l'eau
- Parc naturel régional des Vosges du Nord (PNRVN) : Mmes Marie L'HOSPITALIER, Natura 2000 et Pishum MIGRAINE / LIFE Biocorridors
- Ville de Wissembourg : Mmes Nadine SCHWEINBERG / Adjointe au maire, Aurélie PICHER et Mathilde MULLER, Service technique
- Dahner Felserland Verbandsgemeinde : M. Timm GUTTENSOHN, restauration des cours d'eau
- M. HÖHL, propriétaire de l'ouvrage.

Voir coordonnées en Annexe I

I. Contexte

Le Parc naturel régional des Vosges du Nord (PNRVN) coordonne avec le Naturpark Pfälzerwald, depuis février 2016, le projet **LIFE Biocorridors**. Ce projet à financement européen (60%) vise à restaurer les continuités écologiques dans les espaces forestiers, agricoles et au niveau des cours d'eau à l'échelle de la **Réserve de Biosphère Transfrontalière Vosges du Nord-Pfälzerwald**.

Dans ce cadre, neuf projets de restauration de la continuité écologique des cours d'eau sont programmés dans la réserve de biosphère transfrontalière Vosges du Nord-Pfälzerwald, dont sept en France. Côté français, le projet a particulièrement ciblé ses actions sur les bassins de la Lauter et de la Sauer, deux rivières prenant leur source en Allemagne et confluant avec le Rhin en France.

Le barrage hydroélectrique sur la Lauter à Weiler est l'un des ouvrages identifiés par des études préliminaires comme constituant un frein à la continuité écologique. La Lauter constitue la frontière franco-allemande, le barrage est transfrontalier, il est équipé d'une passe à poissons non fonctionnelle côté français.

Ce projet a fait l'objet d'une étude de faisabilité, réalisée par le bureau d'études Artelia. Elle dresse un diagnostic des impacts du barrage hydroélectrique sur la continuité écologique et l'hydromorphologie du cours d'eau et analyse la faisabilité de différents scénarios d'aménagement pour la valorisation des milieux et la restauration des continuités écologiques.

Une **réunion** s'est tenue le **25 avril 2018** avec le propriétaire de l'ouvrage, les services de la police de l'eau français (DDT), la ville de Wissembourg, le bureau d'études, le PNRVN et le Dahner Felserland Verbandsgemeinde. Cet échange a permis de présenter les options identifiées par l'étude de faisabilité,

d'aborder certains points techniques et de faire le point sur les aspects réglementaires au regard de la loi sur l'eau.

La présente réunion vise à :

- Préciser la législation allemande en termes de loi sur l'eau ;
- Définir les modalités d'instruction du dossier "loi sur l'eau" et l'articulation entre les autorités française et allemande ;
- Prendre contact avec les autorités allemandes en charge de la restauration des cours d'eau et acter les processus d'échanges autour du projet de restauration de la continuité écologique à Weiler. NOTA : des opérations de restauration de la continuité écologiques ont été suivies par le SGD sud en amont et en aval de Weiler/Wissembourg. Il s'agit d'assurer une cohérence d'intervention.

II. Relevé des discussions

1. DISCUSSION

Historique du barrage hydroélectrique :

1941 : construction du barrage

1959 : achat d'une scierie à Weiler par M. Höhl père, alimentée par la turbine hydroélectrique.

1960 : raccordement du secteur de Weiler au réseau public d'électricité. M. Höhl père commence à revendre son surplus d'électricité produit par la turbine.

1976 : installation d'une roue à aube à l'endroit du barrage

Définition du débit d'armement

M. Höhl (propriétaire) affirme ne pas être en mesure de déterminer le débit minimal qui lui est nécessaire pour sa production d'électricité (débit d'armement). Le facteur déterminant pour lui réside plutôt dans la **hauteur d'eau** disponible dans le bassin situé à l'amont du barrage en période d'étiage. La passe à poissons devra donc être conçue sur la base de la cote exigée pour le canal d'amenée.

Mme Hark précise par ailleurs que le droit d'eau détenu par M. Höhl lui garantit une certaine cote minimale (hauteur d'eau) mais pas un débit minimal.

Mme L'Hospitalier rappelle que les scénarios d'aménagement intègrent la cote du droit d'eau de M. Höhl.

Point sur la législation allemande

Mme Hark (SDG Süd) indique que le **débit minimal à maintenir dans la Lauter est de 300L/s**. C'est a minima, ce débit qui est « injecté » dans les ouvrages de franchissement (passe à poissons par exemple) du côté allemand.

Une dérogation à cette règle a été accordée pour le moulin de Bienwald (cas expérimental / aménagement réalisé il y a 10 ans). Une passe à poissons alimentée par un débit minimal de 150L/s a été aménagée. A noter que la situation est différente du barrage hydroélectrique de Weiler, puisqu'il n'existe pas de canal d'amenée au moulin de Bienwald. Toutefois, Mme Hark stipule qu'une telle dérogation ne serait plus accordée aujourd'hui.

Par ailleurs, en Allemagne, tout tronçon de rivière à enjeu Saumon doit être **franchissable par cette espèce a minima 300 jours /an**. Cette exigence concerne les ouvrages permettant la restauration de la continuité écologique.

Dans ce cadre, la hauteur d'eau sur le tronçon court-circuité (entre l'ouvrage de prise d'eau et la restitution du débit prélevé) est analysée lors de l'instruction des dossiers. Mme Hark et M. Oswald souhaitent disposer de cette information. Mme L'Hospitalier précise que cette donnée n'est pas disponible dans le rapport d'étude de faisabilité et sera sollicitée auprès du bureau d'études.

Point sur la législation française

Mme Princet (DDT) rappelle que la Lauter est un cours d'eau classé au titre de l'article L214-17 en listes 1 et 2 :

* La liste 1 vise un objectif de préservation de cours d'eau en bon état actuellement ou de cours d'eau nécessitant une protection complète des poissons migrateurs amphihalins : pas d'ouvrage nouveau constituant un obstacle à la continuité écologique (R.214-109CE) et mise en conformité des ouvrages existants au moment du renouvellement de concession ou d'autorisation.

[Arrete classement liste 1](#) (format pdf - 276.8 ko - 03/06/2016)

* La liste 2 a un objectif de reconquête des cours d'eau, parties de cours d'eau ou canaux dans lesquels il est nécessaire d'assurer le transport suffisant des sédiments et la circulation des poissons migrateurs. Tout ouvrage doit y être géré, entretenu et équipé selon des règles définies par l'autorité administrative, en concertation avec le propriétaire ou, à défaut, l'exploitant. La mise en conformité des ouvrages existants doit être réalisée dans un délai de 5 ans à compter de la publication de la liste.

[Arrete classement liste 2](#) (format pdf - 201 ko - 03/06/2016),

Le débit réservé est le débit minimal obligatoire d'eau que les propriétaires ou gestionnaires d'un ouvrage hydraulique (lac, plan d'eau, barrage, seuil, unité hydroélectrique...) doivent réserver au cours d'eau et au fonctionnement minimal des écosystèmes ainsi qu'à tous les usages de l'eau.

Ce débit, d'une manière générale, ne doit pas être inférieur au 1/10^{ème} du module (débit moyen inter-annuel). Pour la Lauter à Weiler, le 1/10^{ème} du module est estimé à 250 L/s. L'ouvrage de franchissement (passe à poissons, rivière de contournement...) doit a minima être alimenté par 250 L/s.

Ce minimum est ajusté au cas par cas, selon le contexte piscicole et hydrographique, et peut aller jusqu'à 400L/s. Cette évaluation est réalisée par la Direction départementale des territoires et l'Agence française pour la biodiversité au moment de l'instruction des dossiers réglementaires.

Cohérence entre les législations allemande et française

En Allemagne comme en France, le débit minimum d'un cours d'eau est déterminé avant tout en fonction des besoins des espèces piscicoles cibles.

Mme L'Hospitalier rappelle que pour l'aménagement du barrage hydroélectrique de Weiler, les espèces cibles sont :

- le Saumon, l'Anguille (espèces cibles prioritaires),
- le Chabot et la Lamproie de Planer (espèces cibles secondaires).

M. Oswald précise que les espèces cibles côté allemand sont le Saumon et le Chabot, ce qui permet de couvrir toute la palette de franchissabilité piscicole.

Opportunité du projet LIFE Biocorridors

Mme L'Hospitalier rappelle l'opportunité que constitue le programme LIFE Biocorridors pour le propriétaire. Le projet offre un appui (à la fois technique et financier) pour mettre en conformité le barrage hydroélectrique avec les lois sur l'eau allemande et française.

M. Höhl estime que l'aménagement proposé lui fait toutefois perdre entre 50 et 60 jours de production d'électricité par an (en raison de la diminution de la hauteur d'eau qu'impliquera l'aménagement du barrage), aussi sa contribution financière réside en partie dans ce manque à gagner. Mme Hark demande que cette estimation de 50-60 jours par an soit précisée.

Mmes L'Hospitalier et Mme Migraine confirment l'engagement du SYCOPARC à rechercher autant que faire se peut la conciliation entre poursuite d'activités socio-économiques et restauration de la continuité écologique. Mme Migraine rappelle que cette approche est précisément celle portée par le programme « Man and the Biosphere » de l'UNESCO qui assure la reconnaissance internationale des Réserves de Biosphère.

Avis techniques sur l'étude de faisabilité

Mme L'Hospitalier invite les participants à faire parvenir leurs éventuelles remarques techniques sur l'étude de faisabilité avant début août. Ces éléments seront transmis au bureau d'études Artelia pour mise à jour de l'étude de faisabilité et soumis à l'Agence française de la biodiversité (AFB), en charge de la validation technique des dispositifs de franchissement piscicole.

M. Oswald et Mme L'Hospitalier s'accordent sur la nécessité de réduire l'attractivité du canal d'amenée à la confluence avec la Lauter et de le rendre non franchissable (aménagement spécifique).

M. Oswald propose, au droit de la confluence, d'élargir le canal pour réduire son attractivité et a contrario, de pincer la Lauter.

Exemples de projets réalisés dans le bassin de la Lauter

M. Oswald évoque la réussite du projet « Lachs » mis en œuvre par le SDG-Süd et ses partenaires franco-allemands dans le bassin de la Lauter depuis 2004. Grâce aux aménagements effectués, les saumons fréquentent à nouveau les frayères sur un linéaire de 27km jusqu'à Wissembourg, entre le pont de Siebenthal et l'Hinterweidenthal. Une coopération renforcée entre la SDG Süd et la ville de Wissembourg est envisagée pour la poursuite du projet en 2019.

Mmes Schweinberg et Picher mentionnent également deux projets de restauration de la continuité écologique sur la Lauter dans l'espace urbain qui devraient prochainement voir le jour : au niveau de la piscine de Wissembourg et de l'Hôtel Lavalque. Le transfert de compétences « eau » de la ville vers la communauté de communes a retardé le lancement de ces projets.

Mme Migraine remercie les participants d'avoir partagé ces témoignages inspirants sur des initiatives réalisées dans un contexte de coopération étroite entre les acteurs français et allemands, et rappelle le souhait du projet LIFE Biocorridors de continuer à travailler dans cet esprit.

Instruction du dossier par l'administration allemande en charge de l'eau

L'aménagement du dispositif de franchissement piscicole au droit du barrage hydroélectrique de Weiler sera instruit par la police de l'eau française, DDT en lien avec l'AFB. Il fera l'objet d'un arrêté préfectoral, précisant le débit minimal accordé au dispositif (passe à poissons, bras de contournement) qui s'imposera à M. Hohl.

Mme Hark précise que cet aménagement n'induirait pas d'évolution du droit d'eau de M. Hohl basé sur un débit maximal de turbinage et une cote.

Mme Princet et Mme L'Hospitalier soulignent qu'en France, l'aménagement d'un dispositif de franchissement conduit à modifier l'autorisation accordée.

2. RELEVÉ DE DECISIONS

Suite à cette réunion, le SYCOPARC transmettra le relevé des discussions au bureau d'études Artelia et à l'AFB. Le bureau d'études pourra ainsi intégrer dans le rapport d'étude les éléments discutés et notamment l'information manquante concernant la hauteur d'eau de la Lauter à l'aval du barrage, sur le tronçon court-circuité. L'étude de faisabilité actualisée sera envoyée à l'ensemble des participants.

La perspective du projet est le choix d'un scénario et le lancement d'une mission de Maitrise d'œuvre afin de réaliser les travaux à l'horizon 2020.

Pour la suite du projet, pour garantir une cohérence des projets de restauration de la continuité écologique des cours d'eau transfrontaliers menés dans le cadre du projet LIFE Biocorridors, il est proposé aux partenaires allemands d'intégrer le comité technique « LIFE Biocorridors / cours d'eau ». L'équipe LIFE veillera à ce que des échanges réguliers aient lieu entre les différentes parties prenantes tout au long de la définition du projet.

Photos de la réunion

