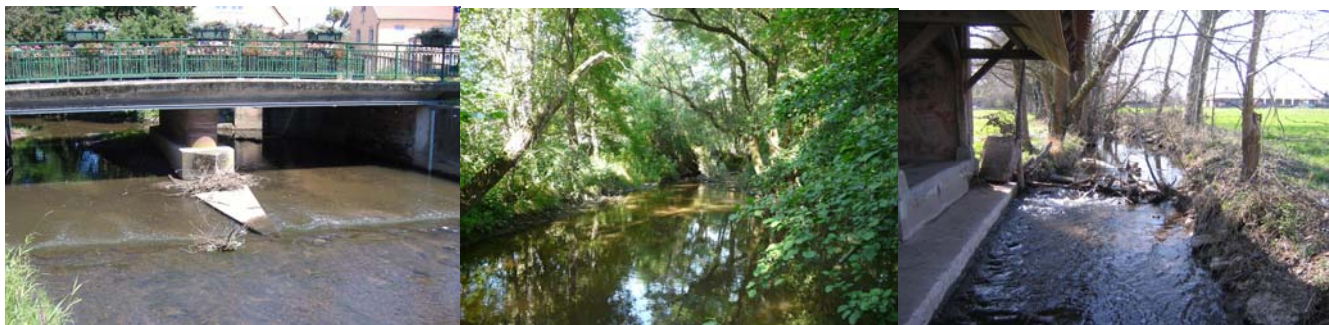


Etude pour la restauration du Bras d'Altorf

*entre les communes d'Altorf et Duppigheim
dans le cadre des mesures d'accompagnement aux travaux hydrauliques
de protection contre les crues*



PROGRAMME D' ACTIONS

20 janvier 2011

Maître d'ouvrage : **Communautés de Communes de la région de Molsheim-Mutzig**

Réalisation : équipe Fluvial.IS (Mandataire)
16 rue de Senillé 57320 Guerstling

Ecoscop
Ecodève

Janvier 2011

Rédaction : P. Charrier (Fluvial.IS)
G. Remy (Fluvial.IS)
L. Spetz (Ecoscop)
Antoine Gueidan (Ecodève)

Cartographie P. Charrier, G. Remy
Lionel Spetz
Antoine Gueidan

Photographies P. Charrier
L. Spetz
A. Gueidan

Propositions d'actions

Notice explicative

Sommaire

Sommaire

Propositions d'actions	1
Notice explicative	1
1. Principes et objectifs du programme d'action	4
1.1. Les conséquences prévisibles du projet Ingerop mentionnées à l'arrêté préfectoral.....	4
1.1.1. Impacts sur les espèces protégées d'intérêt communautaire présentes dans la ripisylve (aménagement A3 et DT7).....	5
1.1.2. Impacts des interventions hydrauliques sur les zones humides et frayères à brochets.	6
1.1.3. Conclusion sur les impacts hydrauliques pour les crues de récurrence fortes	10
1.1.4. Banalisation des cours d'eau	11
1.2. Principes généraux du programme d'actions.....	12
1.3. Proposition d'un outil d'aide à la décision	14
1.3.1. Un programme global hiérarchisé.....	14
1.3.2. Mesures d'intégration : évitement, réduction et compensation des impacts du projet hydraulique	17
1.4. Les mesures complémentaires au projet : restauration et entretien	22
1.5. Synthèse des mesures proposées	24
2. La question de l'alimentation du Bras d'Altorf dans le contexte Bruche / Mossig / canal de la Bruche	26
2.1. Contexte général	26
2.2. Précision de la situation actuelle à la Pierre Carrée.....	27
2.3. Les propositions d'action à la Pierre Carrée.....	28
2.4. La question des droits d'eau attachés aux ouvrages de la Pierre Carrée	31
3. Les fiches actions.....	33
4. Le programme d'action	34
4.1. Scénario 1	36
4.2. Scénario 2	37
5. Aspects réglementaires	39
5.1. Les attentes de l'arrêté de DIG.....	39
5.2. Les rubriques concernées par les propositions d'actions	39
6. Les fiches actions.....	42

7. conclusion.....	43
8. Annexes	47

1. PRINCIPES ET OBJECTIFS DU PROGRAMME D'ACTION

1.1. Les conséquences prévisibles du projet Ingerop mentionnées à l'arrêté préfectoral

Pour répondre aux attentes des populations des trois communes d'Altorf, de Duppigheim et de Duttlenheim face au risque inondation, des mesures de surinondation de la forêt de Birkenwald et de recalibrage des lits mineurs sur certaines portions des traversées urbaines ont été décidées (fig. ci-dessous).

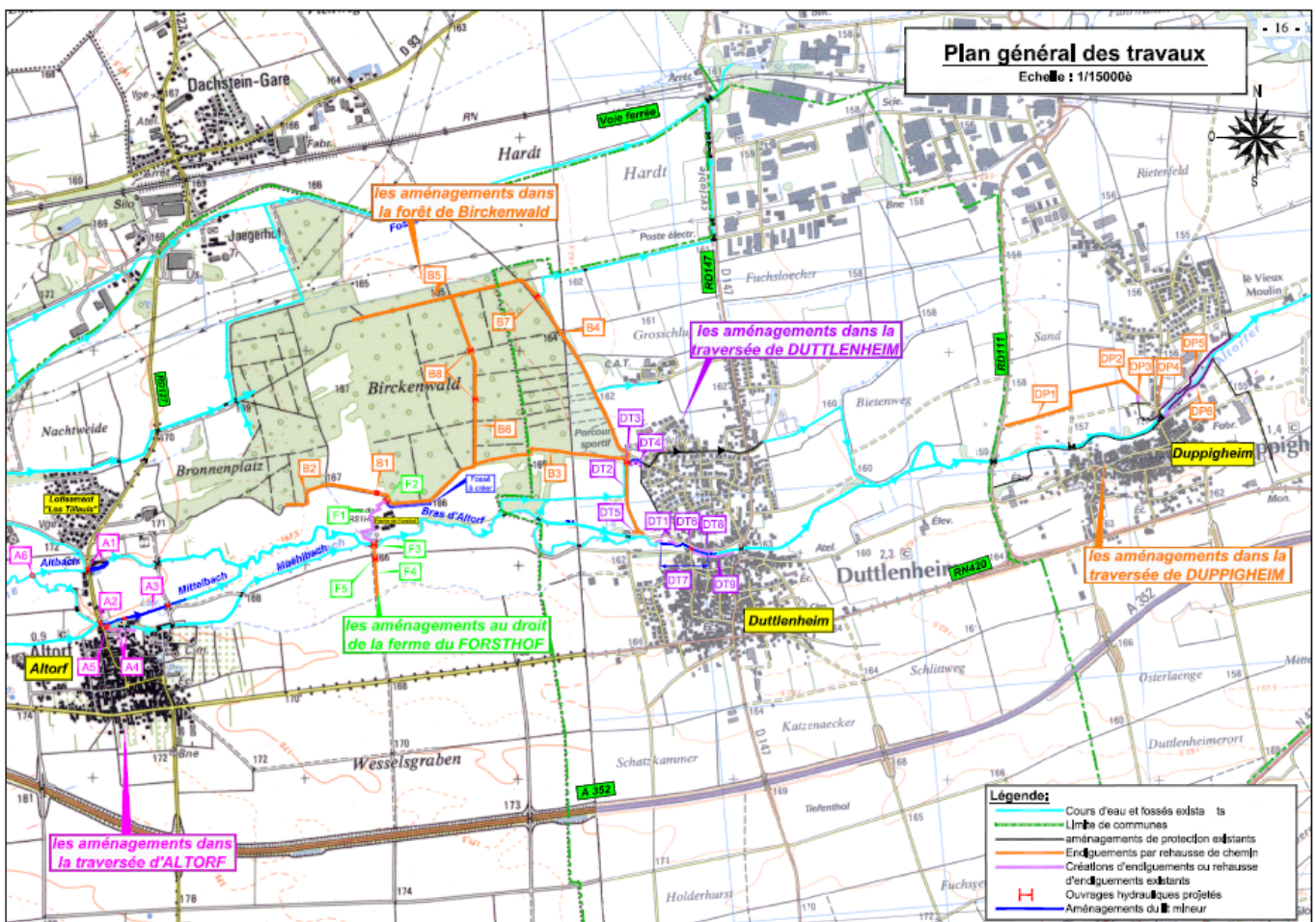


Figure 1 : localisation des interventions prévues dans le cadre du projet de protection contre les crues d'Altorf, Duttlenheim et Duppigheim (Ingerop, 2006)

Les exigences de l'arrêté préfectoral de DIG sont les suivantes :

Désignation	Code	Risques évoqués par l'arrêté	Réponses envisageables
Ouvrage de décharge au nord du franchissement du Muehlbach par la RD127	A2	Abaissement de la ligne d'eau en amont de l'ouvrage pour les crues de récurrence de moins de 10 ans	Mesures de compensations : suppression de merlons pour améliorer l'inondabilité de certaines prairies. Suivi écologique des prairies riveraines
Remplacement de l'ouvrage de franchissement du Mittelbach par le chemin du lavoir	OHA5	Abaissement de la ligne d'eau en amont de l'ouvrage pour les crues de récurrence de moins de 10 ans	Mesures de compensations: suppression de merlons pour améliorer l'inondabilité de certaines prairies. Suivi écologique des prairies riveraines
Recalibrage du Mittelbach à Altorf	A3	Appauvrissement de la diversité du lit	Diversification des habitats pour être plus favorables aux espèces présentes (notamment saumon et lamproie de planer)
Abaissement du fond du lit dans de part et d'autre du pont du lavoir	DT7	Appauvrissement de la diversité du lit	Diversification des habitats pour être plus favorables aux espèces présentes (notamment saumon et lamproie de planer)
Arasement de l'ouvrage de répartition entre Bras d'Altorf et Altbach	A6	Ecoulement préférentiel vers l'Altbach hors crues	Calage des équipements à définir si confirmation de la réduction de l'inondabilité de forte fréquence ou Suivi écologique des prairies riveraines ou mesures de compensation

1.1.1. Impacts sur les espèces protégées d'intérêt communautaire présentes dans la ripisylve (aménagements A3 et DT7)

Des recommandations sont faites dans les fiches actions afin de réduire (fiches ZHF04) et de compenser (fiches ZHF04 et ZHF08) les impacts provoqués sur la ripisylve susceptible d'abriter le Pique-Prune (*Osmoderma eremita*), des oiseaux (Martin-pêcheur et autres espèces potentielles : Grive litorne, Rouge-queue à front blanc...) et des chiroptères.

Conformément aux exigences de l'arrêté préfectoral, pour les autres arbres il sera procédé à des coupes sélectives de sorte à ne pas faire disparaître complètement la ripisylve. En fonction des possibilités, les souches des arbres seront préservées (rejets aulnes). A long terme une revégétalisation des berges par des essences adaptées permettra de retrouver un habitat propice à ces espèces.

1.1.2. Impacts des interventions hydrauliques sur les zones humides et frayères à brochets

En raison des données disponibles et du modèle utilisé, le bureau d'étude Ingerop qui a réalisé l'étude projet Hydraulique n'est pas en mesure de livrer une cartographie des zones inondées projets pour les crues de retour 2 ans (approximativement légèrement supérieures au niveau de pleins bords) actuelle et projet.

Les opérations de recalibrage susceptibles d'avoir une influence directe sur l'inondabilité des zones non habitées sont celles qui concernent les secteurs non urbanisés :

- Abaissement du déversoir de l'ouvrage de répartition de l'Altbach : possible réduction de l'inondabilité des prairies du bras d'Altorf à l'amont
- Aménagement du franchissement du Muehlbach par la RD127 et de l'ouvrage OHA5 sur le Mittelbach
- Recalibrage du Mittelbach (avec un abaissement de 30 cm des fonds) : possible réduction de l'inondabilité des prairies en rive.

Nous disposons néanmoins des données de niveau d'eau (INGEROP, 2011) pour la crue biennale (Q_2) qui permettent en les rapprochant des données topographiques de constater les points de débordement suivants (fig. ci-dessous). On peut donc écrire qu'*a priori* la crue biennale projet conservera dans la globalité du secteur d'étude un caractère proche des conditions naturelles.

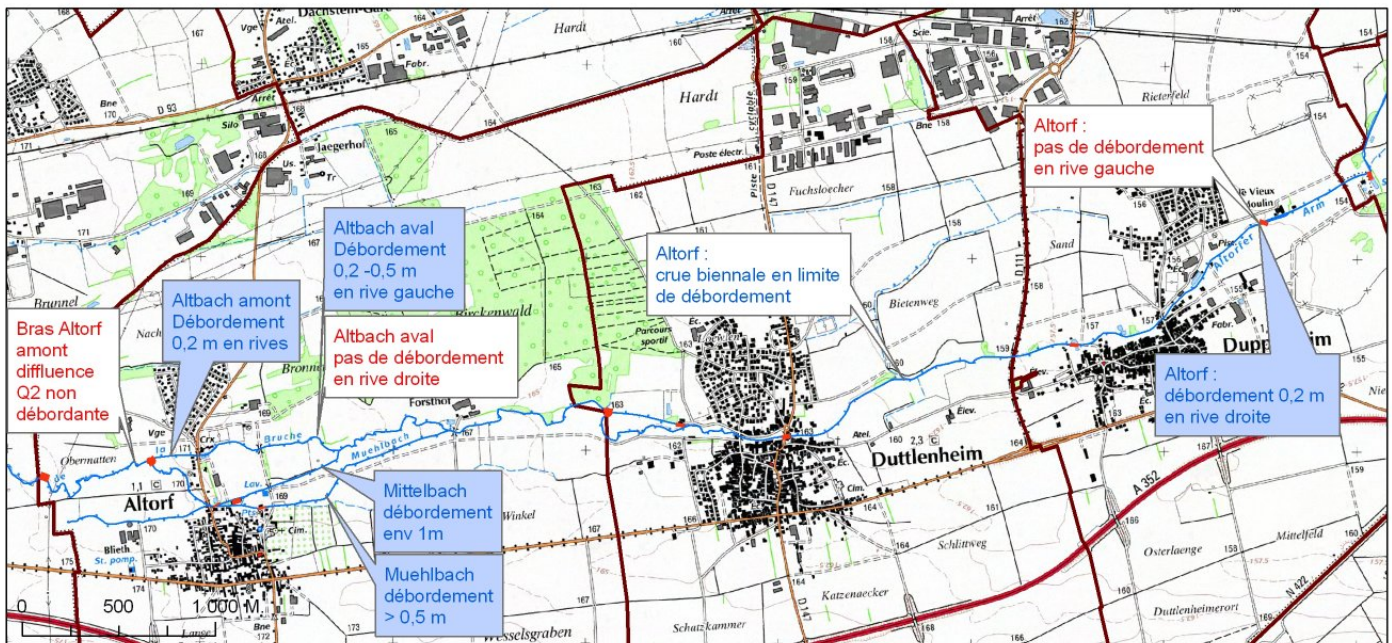


Figure 2 : localisation des débordements du bras d'Altorf et de ses annexes pour la crue biennale (données Ingerop et DHI)

Néanmoins, les trois aménagements évoqués vont modifier les hauteurs d'eau à l'amont d'Altorf et sur les rives du Mittelbach.

La méthodologie utilisée pour construire le modèle de prédiction des crues projets (Ingerop, 2006) ne permet pas de modéliser les crues faibles (trop grande imprécision des données topographiques notamment).

Nous proposons donc d'estimer l'impact des aménagements projetés sur les petites crues à partir d'autres moyens

1.1.2.1. Estimation de l'impact de l'arasement partiel du répartiteur Altbach /Muehlbach sur les faibles crues à l'amont d'Altorf

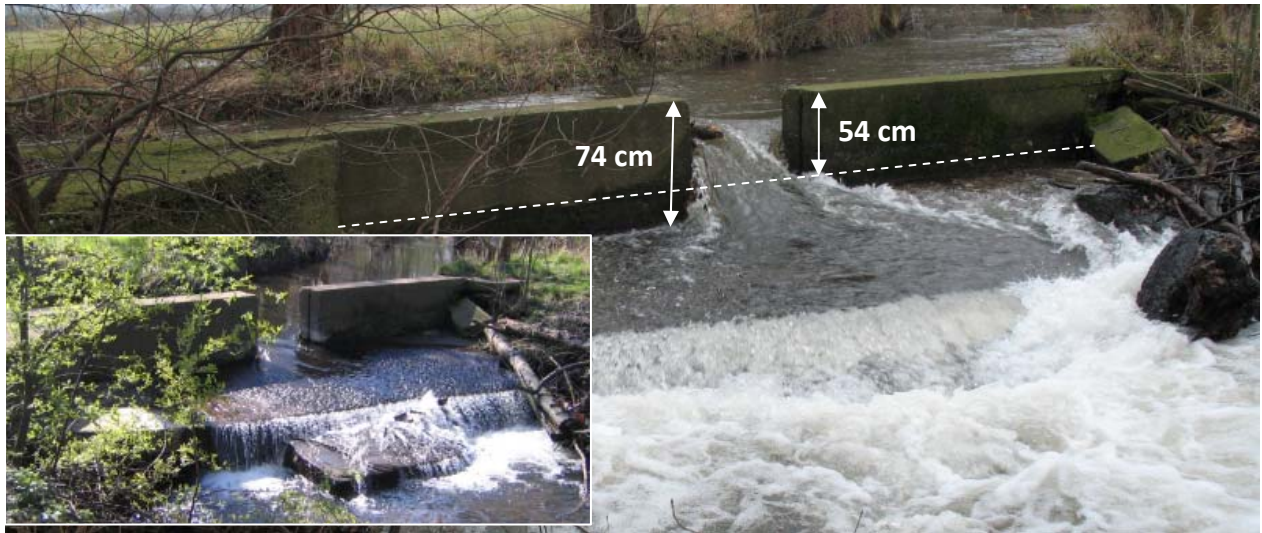


photo. 1 : le répartiteur Altbach/Muehlbach lors d'une petite crue annuelle et à l'étiage (médaillon)

La photo ci-dessus illustre aisément l'impact que pourra avoir l'abaissement d'une cinquantaine de cm sur les petites crues et donc probablement sur les crues légèrement débordantes à l'amont du répartiteur. Par contre, l'intervention devrait peu influencer les écoulements à l'aval hors période de crues.

La capacité du cours d'eau devrait être augmentée pour une crue biennale d'environ 3 m³/s. La formule de Manning-Strickler $Q=K.S.R^2/3.s^{1/2}$ nous permet d'estimer la capacité supplémentaire du lit au-dessus du répartiteur à (avec $K=20$, $R=3$, $S=0,44$ et $s = 2,4 \text{ ‰}$) à 1,7 m³/s pour un débit à pleins bords.

A partir de la même formule on peut estimer la capacité du bras d'Altorf à l'amont direct de la division des deux écoulements à 3-4 m³/s (avec $K= 20$, $R=0,9$, $S=4,8$ et $s=2,4\text{‰}$). Ce résultat rejoint les estimations faites par Ingerop (2011).

L'arasement partiel du répartiteur pourrait donc augmenter de presque 50 % la capacité de la diffluence de l'Altbach pour les crues à pleins bords.

On peut donc s'attendre à une baisse significative du niveau des petites crues non débordantes et donc au retard du débordement des crues supérieures à l'amont du répartiteur dans le cas d'un arasement même partiel.

⑥ Arasement du répartiteur Bras d'ALTORF - ALTBACH

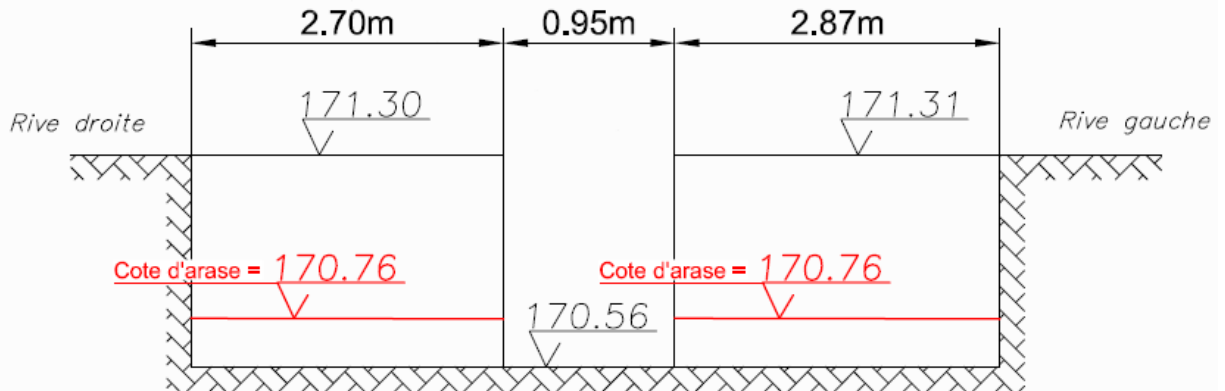


Figure 3 : le projet d'arasement du répartiteur de 54 cm (figure INGEROP, 2006)

1.1.2.2. Estimation de l'impact des interventions sur l'Altbach au franchissement de la RD127

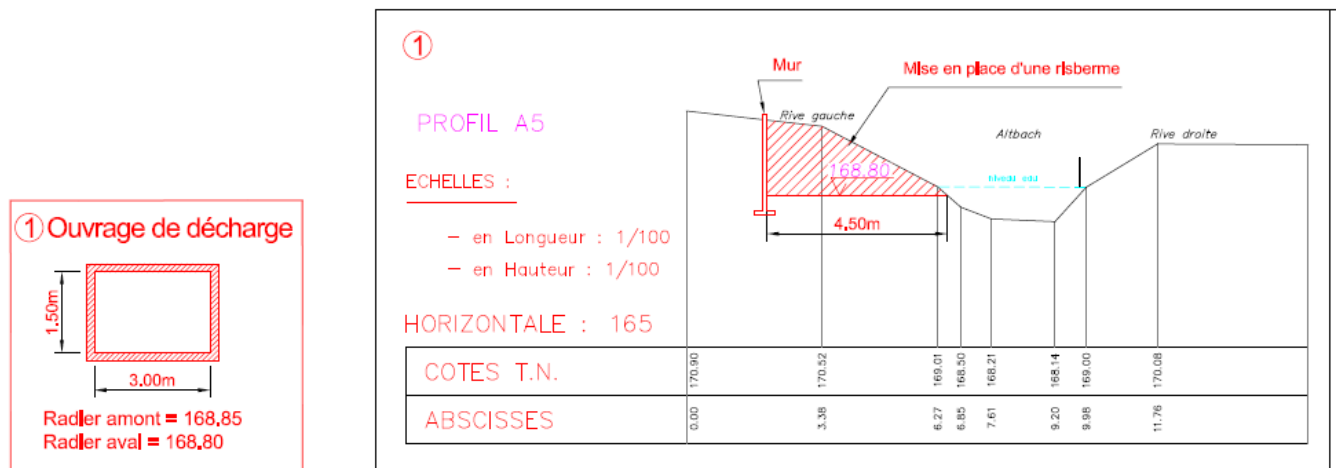


Figure 4 : aménagement du franchissement de la RD127 prévu (figure Ingerop, 2006)

La cote basse prévue pour le calage de la base de l'ouvrage de décharge est de 168,85 (figure Ingerop, 2006, ci-dessus). Les données de hauteurs d'eau de la crue biennale fournies par INGEROP (2011) indiquent un niveau entre 169,71(profil A4) et 169,61 (profil A5).

Les figures 4 et 5 illustrent l'impact des aménagements qui entreront en charge avant l'atteinte du niveau de la crue biennale estimée.

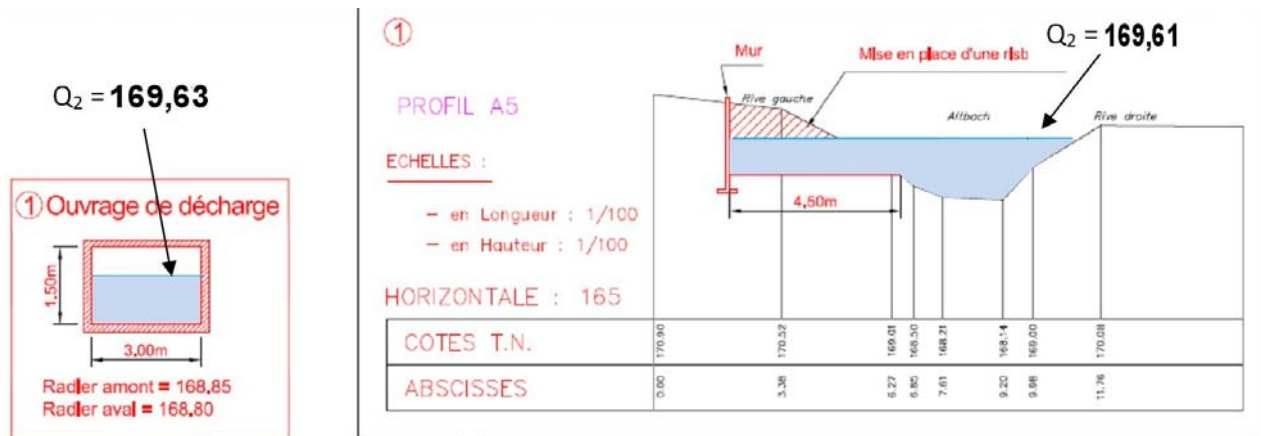


Figure 5 : niveau d'eau atteint par la crue biennale de projet dans les aménagements prévus pour le franchissement de la RD127 par l'Altbach (à partir de données INGEROP 2006 et 2011)

Les ouvrages de franchissement de la RD127 participeront donc à l'écrêtement des crues de plus forte fréquence (inférieures au Q_2).

1.1.2.1. Estimation de l'impact des interventions sur le Mittelbach à l'amont de l'ouvrage OHA5

En visualisant sur la situation actuelle du profil à l'amont de l'ouvrage OHA5, le recalibrage du lit, la section du nouveau franchissement et le niveau de la crue de projet biennale, il est possible d'estimer leur impact sur les petites crues.

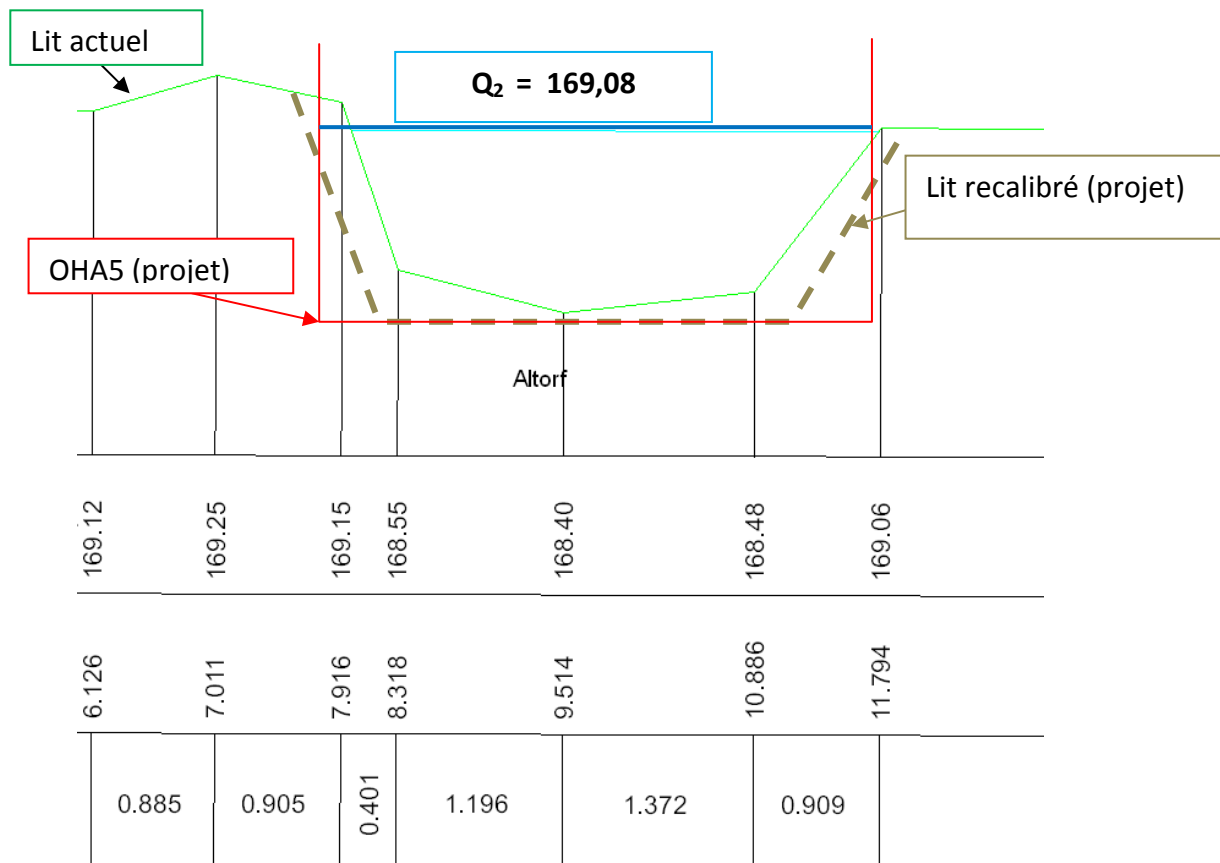


Figure 6 : le lit actuel du Mittelbach directement à l'amont de l'ouvrage OHA5 et les profils projet avec la crue biennale projetée (données topographiques SAGEECE DHI, et données hydrauliques INGEROP 2011)

L'observation de la figure ci-dessus permet de constater que le lit recalibré du Mittelbach, équipé d'un nouvel ouvrage de franchissement large de 4 mètres ne permettra plus à la rivière de déborder pour le débit correspondant (env. 1 m³/s, données INGEROP, 2011).

1.1.3. Conclusion sur les impacts hydrauliques pour les crues de récurrence fortes

Sur l'exemple de la crue biennale, il est donc possible d'affirmer que les trois aménagements mentionnés par l'arrêté préfectoral, à savoir l'arasement du répartiteur à l'amont d'Altorf, les ouvrages de franchissement de la RD127 et l'ouvrage sur le Mittelbach (OHA5) auront un impact réduisant l'inondabilité des marges du lit mineur.

Toutefois, compte tenu de la complexité de la topographie fine et des marges d'erreur liées à toute utilisation de modèle hydraulique, une cartographie de ces impacts sur les prairies humides susceptibles de représenter un potentiel écologique particulier (frayères à brochet, habitat de l'azuré des paluds, etc.) ne peut pas être dressée. De même, la proportion et donc l'impact écologique réel de ces équipements sur les prairies amont ne peut être estimé au préalable.

De plus, la sensibilité aux crues de ces deux espèces remarquables est différente voir divergente :

- Les espèces accompagnatrices de l'Azuré des paluds (la fourmi *Myrmica rubra* et la Sanguisorbe) n'apprécient pas une submersion totale de leur habitat à certaines période de l'année. L'Azuré des paluds est donc tributaire d'une micro-topographie diversifiée (dépression humide à zone sèche) et d'une proximité de zones boisées, haies ou friches. L'Azuré de la sanguisorbe est un peu moins sensible à l'excès d'inondation.
- Le brochet quant à lui préfère des zones herbeuses immergées durant sa période de frai (février à avril).

Il conviendra donc d'effectuer un suivi des parcelles concernées afin d'observer l'évolution des habitats pour ces deux espèces et de proposer alors des mesures d'accompagnement (cf. fiche ZHF03) pour maintenir ce potentiel (cette mesure est intégrée au programme d'action qui suit).

Par contre, compte tenu des informations disponibles, en ce qui concerne l'ouvrage de répartition (A8) hors période de crue, il ne devrait pas entraîner d'écoulement préférentiel vers l'Altbach aux dépends du Mittelbach et du Muehlbach.

1.1.4. Banalisation des cours d'eau

Les mesures prévues pour la réduction du risque de banalisation des lits mineurs des cours d'eau sont présentées dans les fiches TU02, TU03, et TU04.

Le principe d'une reconstitution du lit mineur et d'une diversification du profil en travers lors des travaux hydrauliques est mentionné dans le dossier d'autorisation Loi sur l'eau déposé en 2009 et autorisé par l'Arrêté préfectoral du 20 mai 2010. Il s'agit de mesures d'atténuation.

1.2. Principes généraux du programme d'actions

Les principes suivants sont à retenir pour la conception et la mise en œuvre des mesures de restauration :

- 1) Ne pas aggraver le risque pour les personnes et les biens (intégration du projet hydraulique)
- 2) Faciliter l'atteinte des objectifs DCE traduit dans la loi sur l'eau et le SDAGE Rhin-Meuse.

Les objectifs de qualité fixés par le SDAGE Rhin-Meuse pour l'ensemble de la masse d'eau Bras d'Altorf (CR147) sont les suivants (source AERM) :

	Etat actuel	Etat après mesures	Echéance et objectif
Etat chimique	Pas bon	Pas bon	Report d'échéance à 2027 pour le bon état en raison de « pollution résiduelle et/ou provenant de l'amont excessive »
Etat écologique	Moyen	Bon	
- éléments biologiques	Moyen		
- Eléments physico-chimiques	Moyen		
- Eléments hydromorphologiques	Pas bon		

A titre indicatif, les types d'actions envisagés concernant les volets de la présente étude (volet « état écologique ») par l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse sont des actions portant sur l'hydromorphologie de la rivière. Des problèmes de qualité sont posés par des rejets dans le bras d'Altorf et la Bruche et devront être par ailleurs réglés. Mais les échéances les plus proches (2015 et 2021) ne pourront vraisemblablement pas être tenues. Les coûts des opérations de restauration ont été estimés par l'Agence de l'Eau-Rhin Meuse (tableau ci-dessous) sur l'ensemble du linéaire du bras d'Altorf (au-delà donc des limites de la présente étude).

Tableau 1 : actions et coûts des actions pour l'atteinte des objectifs SDAGE sur l'ensemble de la masse d'eau Bras d'Altorf (CR147) (source AERM)

Code action clé	Intitulé court de l'action clé	Coûts de l'action clé		
		Investissement		Fonctionnement annuel
		2010-2015	2010-2027	
T3-M1	Amélioration de la continuité écologique des cours d'eau	87 003 €	145 006 €	-
T3-M2	Restauration des cours d'eau	49 247 €	82 078 €	-
T3-M3	Renaturation des cours d'eau	60 410 €	100 683 €	-
T3-M4	Entretien régulier des cours d'eau	-	-	8 755 €
T3-M5	Gestion des plans d'eau	-	-	-
T3-M6	Acquisition de zones humides	19 698 €	32 831 €	-
		216 358 €	360 598 €	8 755 €

Cela signifie donc qu'au-delà des objectifs de compensation des éventuels impacts du projet hydraulique il s'agit de tirer les enseignements du diagnostic afin d'améliorer le fonctionnement hydromorphologique de la rivière, en appui à l'atteinte du bon état écologique (état biologique actuel estimé à moyen). Sur le ban des trois communes d'Altorf, de Duttlenheim et de Duppigheim il s'agit donc de :

- Rétablir la continuité écologique (action sur les ouvrages transversaux),
- Préserver l'existant et l'améliorer : saisir l'opportunité d'une action sur les écoulements de crues pour améliorer le comportement de la rivière lors des eaux d'étiage et eaux moyennes,
- Améliorer les conditions d'alimentation du Bras d'Altorf pour éviter que la situation ne se dégrade davantage (comblement progressif du site de la Pierre Carrée).

1.3. Proposition d'un outil d'aide à la décision

1.3.1. Un programme global hiérarchisé

Une hiérarchisation de ces objectifs qui débouche sur différents scénarios est proposée:

- 1) Les actions à mener en priorité (priorité A)
 - a. Priorité demandée par l'arrêté préfectoral (A1)
 - b. Priorité demandée par la Loi sur l'Eau et la DCE (A2)
- 2) Les actions de consolidation (priorité B)
- 3) Les actions de pérennisation (priorité C)

Certaines actions peuvent se traduire au contraire des autres par des recommandations de non intervention qui peuvent permettre sur des délais plus longs de suivre les évolutions des milieux et d'intervenir ou non en conséquence. Généralement cette démarche permet de réduire les investissements mais nécessite des délais plus longs.

Deux groupes de mesures peuvent être identifiées :

- A) Des mesures d'intégration du projet hydraulique (Ingerop, 2007)
- B) Des mesures complémentaires au projet (restauration et atteinte des exigences Loi sur l'Eau et Directive Cadre Européenne).

Une cartographie de localisation de l'ensemble des mesures d'intégration comme des mesures complémentaires est proposée (fig. page suivante). Enfin un tableau récapitulatif du programme d'action complète le document. Les actions recommandées dans le scénario maximaliste représentent un coût total de 932 105 €, réparties (hors coût de maîtrise d'oeuvre). Pour les trois communes d'Altorf, Duppigheim et Duttlenheim cela représenterait un coût hors MO de 880 315,00€ (hors coût Pierre Carrée) de la façon suivante (fig. ci-dessous).

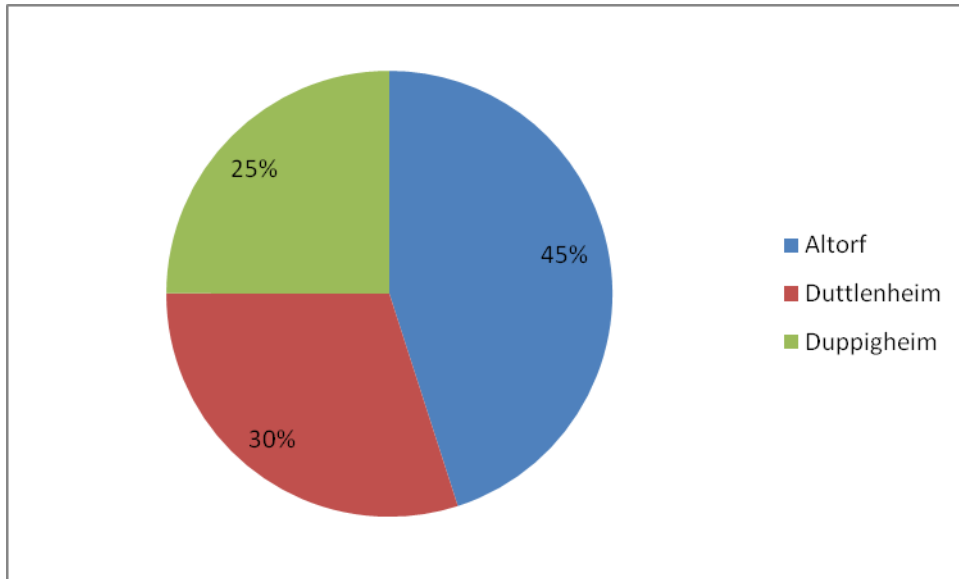
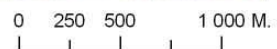
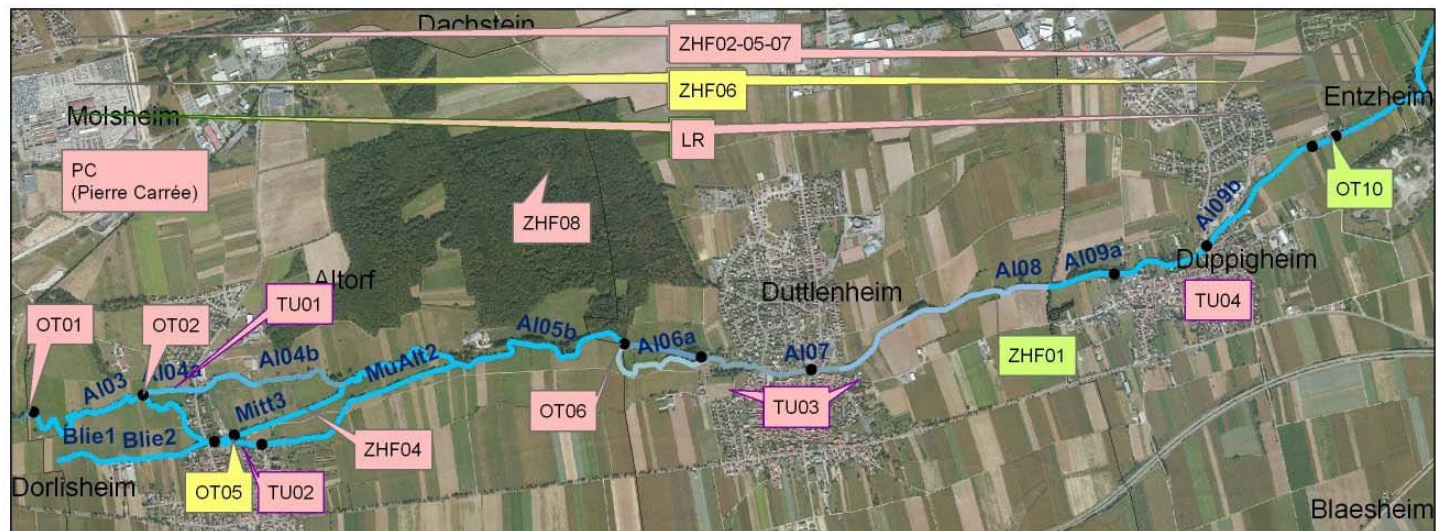


Figure 7 : répartition des coûts des actions préconisées par commune (scénario maximaliste sans intervention sur la Pierre Carrée)



PRIORITE		
	OT	continuité écologique (ouvrages transversaux)
B	OT1	Ancien vannage en limite amont
A2	OT2	Ouvrage de répartition de l'Altbach/Muehlbach
B	OT5	Ouvrage de l'ancien Moulin d'Altorf (Muehlbach)
A2	OT6	Ouvrage de répartition à Duttlenheim
C	OT10	ouvrage de réparation à Duppigheim (Vieux Moulin)
	...	
	TU	Traversées urbaines
A1	TU01	Traversées urbaine de l'Altbach à Altorf
A1	TU02	Traversée urbaine du Muehlbach à Altorf
A1	TU03	Traversée urbaine de Duttlenheim
A1	TU04	Traversée urbaine de Duppigheim
	LR	Linéaires ruraux
voir fiche	LR	Diversification des lits mineurs

A2	PC	Pierre Carrée : creusement d'un nouveau chenal
	ZHF	Zones Humides et Faune
C	ZHF01	Ancien méandre comblé à Duttlenheim
A1	ZHF02	Remblais en lit majeur
A1	ZHF03	Prairies humides à <i>Maculinea</i>
A1	ZHF04	Conservation du Pique-Prune
A1	ZHF05	Conservation de la Lamproie de Planer
B	ZHF06	Diversification et entretien de la ripisylve
A2	ZHF07	Lutte contre les invasives
C	ZHF08	Forêt du Birckenwald - Ilot de sénescence

Figure 8 : localisation et hiérarchisation des fiches actions sur les trois communes d'Altorf, de Duttlenheim et de Duppigheim (+ Pierre Carrée à Molsheim)

1.3.2. Mesures d'intégration : évitement, réduction et compensation des impacts du projet hydraulique

Les mesures d'intégration se déclinent en trois types : évitement, réduction et compensation.

L'ordre de présentation de ces mesures n'est pas anodin. Avant toute compensation, le maître d'ouvrage est appelé à mettre en œuvre les solutions d'évitement, ensuite de réduction des impacts de son projet et éventuellement des propositions de compensation.

Les mesures proposées sont détaillées dans les fiches actions. Les points suivants permettent surtout d'avoir une lecture de l'articulation des propositions.

L'évitement :

L'évitement cherche à soustraire à tout impact une forte valeur que constitue une espèce ou un habitat en un endroit donné du site.

Les propositions d'évitements visent à épargner les milieux remarquables qui accueillent les quatre espèces dont la sensibilité et la valeur patrimoniale et réglementaire sont les plus fortes : l'Azurés des paluds, l'Azurés de la Sanguisorbe, l'Osmoderme et la Lamproie de Planer.

La solution d'aménagement actuellement retenue sur la commune d'Altorf n'est pas satisfaisante puisque :

- elle diminuera *a priori* l'inondabilité des prairies remarquables qui accueillent une faune protégée. Le caractère humide des prairies est dépendant de l'inondation annuelle ou bisannuelle ;
- elle entraînera la destruction d'individus et de l'habitat du Pique-Prune et de chiroptères (ripisylve du Mittelbach) ;
- elle entraînera la destruction d'individus et de frayères à Lamproie de Planer.

Nous proposons donc le calage fin ou la modification du projet afin de :

- Garantir le maintien de la situation actuelle en terme d'inondation au niveau des prairies d'Altorf ;
- Eviter l'intervention sur le lit mineur et la ripisylve du Mittelbach.

La réduction :

Les propositions de mesures de réduction valent pour les impacts ne pouvant être évités (voir ci-dessus) et pour ceux pour lesquelles il n'est pas proposé de mesures d'évitement (rehausse de chemins— dont Birkenwald et des digues avec destruction de ripisylve, décaissage du lit mineur à Duttlenheim...).

Période d'intervention

En règle générale, toute intervention sur les milieux naturels (ripisylve, lits mineurs, forêt) devra respecter un calendrier afin de minimiser les impacts potentiels de dérangement et de destruction de la faune. Le tableau ci-dessous permet de mettre en évidence les périodes les plus sensibles. La période la plus favorable est en octobre-novembre.

Il donne également des informations sur les périodes recommandées pour mettre en œuvre des mesures de gestion (cadre des mesures compensatoires ci-après - plantations, entretien, lutte contre les invasives)

	Janv	Fév	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Août	Sept	Oct	Nov	Déc
Période favorable d'intervention en cours d'eau de 2 ^e catégorie piscicole	X	X	X	X				X	X	X	X	X
Période favorable d'intervention au vu des exigences de la faune terrestre (mammifères, oiseaux, insectes)	X	X	X	X	X					X	X	X
Période favorable pour le défrichage, élagage, recépage, abattage...	X	X	X							X	X	X
Période favorable pour l'ensemencement et le bouturage	X	X	X	X	X	X	X			X	X	X
Période de lutte contre la Renouée du japon	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

En ce qui concerne les voies d'accès lors de la réalisation des interventions, les engins nécessaires à emprunteront uniquement les chemins existants. De nouvelles voies ne seront créées qu'en cas d'absolue nécessité, limitant ainsi la consommation d'espace et les dérangements à la faune. On préconisera également la réalisation d'un chantier Haute Qualité Environnementale (HQE), avec le suivi par un écologue lors d'interventions en périodes ou sur des sites sensibles pour la faune.

Lors des défrichements de ripisylve, en particulier dans les zones colonisées par des espèces invasives, il est proposé de mettre en place des filets à l'aval. Leur rôle sera principalement de récupérer les débris végétaux afin de limiter le risque de colonisation de sites sains à l'aval.

Conservation des éléments arborés remarquables / du Pique-Prune

Cette proposition vise à épargner les arbres accueillant le Pique-Prune ou favorables à sa présence dans le cadre du projet de recalibrage du Mittelbach. La réalisation d'un inventaire précis serait alors nécessaire. Deux options pourraient être envisagées, en fonction des résultats de l'inventaire :

- La conservation d'une berge entière en l'état, l'aménagement comprendrait alors des travaux plus importants sur la berge opposée ;
- Un recalibrage faisant serpenter le lit selon les emplacements des arbres à conserver.

Cette proposition fait l'objet de la fiche ZHF 04.

Limitation de l'impact des recalibrages sur la faune piscicole

Le recalibrage du Mittelbach et du Bras d'Altorf à Duttlenheim entraînera une mortalité importante sur la faune piscicole. Il est donc proposé de mettre en œuvre des actions de pêche à l'électricité afin de capturer et de relâcher les poissons présents dans les biefs concernés par les travaux.

Par ailleurs, les déblais de curage pourront être réemployés dans le cadre de la restauration du lit mineur (cf. fiche TU02, par exemple).

Cette mesure est abordée dans la fiche consacrée à la Lamproie de Planer (ZHF 05).

Limitation des espèces envahissantes

Les interventions sur les berges des cours d'eau sont à même de favoriser le développement d'espèces envahissantes (Renouée du Japon, Balsamine de L'Himalaya, Topinambour). Des précautions devront donc être prises en conséquence.

Cette mesure fait l'objet de la fiche spécifique ZHF 07 et est abordée dans la fiche ZHF 06.

La compensation :

Les mesures de compensation sont proposées en cas de non évitement (impacts forts), lorsque les mesures de réductions apparaissent insuffisantes ou lorsqu'il n'existe pas de mesures de réduction efficace.

Les mesures listées sont actuellement des propositions. Il ne s'agit pas de les mettre en œuvre en intégralité. Les décisions tiendront compte de l'application ou non des mesures d'évitement et de réduction.

Création de milieux favorables au frai de la Lamproie de Planer

La destruction de frayères de Lamproie, et certainement de larves, est inévitable dans le cadre du recalibrage du Mittelbach. En compensation de cet impact, nous proposons la création de milieux favorables au frai sur le tronçon impacté (atterrissements de sables et graviers).

Cette mesure prendra place dans le cadre de la diversification du lit mineur. Elle est abordée dans la fiche ZHF 05.

Gestion extensive de ripisylve

En cas de destruction de l'habitat et d'individus de Pique-Prune (et de chiroptères) sur le Mittelbach, il est proposé la mise en œuvre d'une gestion extensive de la ripisylve sur les tronçons les plus favorables (présence d'arbres âgés), en vue de la densification de celle-ci.

Cette mesure est abordée dans les fiches ZHF 04 et 06.

Remarque : la création d'un îlot de surmaturation forestière (voir p.14 et fiche ZHF08) sera, à terme, également favorable au Pique-Prune et aux chiroptères du fait du vieillissement d'arbres (formation de cavités).

Replantation de ripisylve

Il est proposé que les ripisylves détruites dans le cadre du projet (Altorf, Duttlenheim et Duppigheim) soient systématiquement replantées. Une gestion extensive y sera appliquée en vue de leur diversification et de leur densification.

Cette mesure est abordée dans la fiche ZHF 06.

Restauration de zones humides prairiales dans le lit majeur / Contractualisation de prairies inondables

La disparition des inondations annuelles ou bisannuelles dans les prairies à l'ouest d'Altorf est très probable et serait susceptible d'altérer les milieux humides présents. Etant donné la difficulté à évaluer l'impact réel, il est proposé de réaliser un suivi écologique des prairies favorables aux *Maculinea* et des fossés favorables au frai du brochet.

Si l'impact est vérifié par le suivi, il est envisageable, par exemple, de compenser la perte des milieux ouverts humides par la restauration de zones humides actuellement remblayée ou protégées par des merlons. Ces interventions permettraient d'y augmenter la qualité biologique si une gestion adéquate est appliquée. L'application de cette mesure apparaît toutefois difficile puisque l'accord des propriétaires serait indispensable (la DIG ne prévoit pas ce type d'intervention).

En complément de cette mesure, il serait proposé une contractualisation des prairies inondables restaurées. Leur surface devra être équivalente à la surface prairiale soustraite à l'inondation par les aménagements Ingerop ou celle pour laquelle une modification du milieu aura été mise en évidence par le suivi écologique.

Il est proposé de mettre en œuvre une gestion extensive des prairies afin d'y garantir l'expression d'une végétation de milieux humides favorable à la biodiversité. Des contrats

MAEt spécifiques ou des conventions entre la CCMM et les exploitants pourront être mis en place dans le cadre de cette mesure.

Ces mesures sont abordées dans les fiches ZHF 02 et 03.

Refonctionnalisation d'un tronçon du Bras d'Altorf

Cette mesure vise à compléter les mesures précédentes ; en effet, la destruction d'espèces à haute valeur patrimoniale ne pourra pas forcément être compensée par la recréation d'habitats similaires.

Il est donc proposé de remettre en fonction un ancien méandre du cours d'eau à Altorf (fiche ZHF 01). Toutefois, une contrainte liée au passage futur du GCO existe sur site. Le projet de franchissement du Bras d'Altorf n'étant pas encore arrêté, cette proposition pourra ne pas être applicable. Il sera nécessaire de connaître le projet de GCO définitif avant de pouvoir la préciser.

Cette mesure est abordée dans la fiche ZHF 01.



Annexe hydraulique de référence à Entzheim, sur le bras d'Altorf, en-dehors du linéaire d'étude (L. Spetz/ECOSCOPE, mars 2007)

Création d'un îlot de surmaturation forestière dans le Birkenwald

Il est proposé de compenser les impacts des inondations sur la faune du Birkenwald par la création d'un « îlot de surmaturation forestière » dans lequel toute gestion forestière et

toute action de chasse serait proscrite. Cette zone, à localiser dans un secteur non inondé de la forêt, pourra alors servir de refuge de biodiversité. La réalisation de cette mesure est facilitée par le fait que la forêt est exploitée à 95 % par les communes. De plus, le vieillissement des arbres et la formation progressive de cavités dans ces derniers (phénomène devenu rare dans les forêts gérées parce que réduisant la valeur économique du bois) sera favorable aux insectes, dont le Pique-Prune, et aux chiroptères. Cette mesure vaut donc également compensation de la destruction de ripisylves anciennes.

Il est proposé de consacrer une surface équivalente au dixième de la surface inondée par la crue décennale, soit environ 8 ha. Afin de garantir la pérennité de la mesure, une modification du document d'urbanisme pourra être réalisée (par exemple, Espace Boisé Classé avec règlement particulier).

Cette mesure est abordée dans la fiche ZHF 08.

Remarque : la CCMM a d'ores et déjà prévu la prise en compte des impacts de manque à gagner d'exploitation via la mise en place de forfaits d'indemnisation.

1.4. Les mesures complémentaires au projet : restauration et entretien

Ces mesures sont de deux types :

- A) Des mesures de restauration /réhabilitation
- B) Des mesures d'entretien

Ces mesures sont déclinées au travers d'une série de fiches action organisées par thèmes et identifient les zones et les sites d'intervention ainsi que les préconisations techniques d'intervention:

Fiches OT : elles visent au rétablissement de la continuité écologique (action sur les ouvrages transversaux). Elles concernent 5 obstacles à lever sur les bords des communes d'Altorf, de Duppigheim et de Duttlenheim pour permettre la libre circulation biologique et sédimentaire sur ces trois communes (cela ne préjuge pas de la continuité écologique sur l'ensemble du bras d'Altorf).

Fiches TU : elles visent la réhabilitation des traversées urbaines tout en respectant les exigences de sécurité des personnes et des biens. Elles n'ont pas pour ambition de retrouver un état naturel ou pseudo-naturel mais de rétablir la possibilité des connexions amont –aval (restauration d'une trame verte par la réhabilitation des lits mineurs).

Fiche LR : elle s'applique aux linéaires compris entre les zones urbanisées (linéaires ruraux). Elle consiste en l'amélioration des conditions actuelles plutôt bonnes par l'utilisation du potentiel naturel de restauration du bras d'Altorf et de ses diffluents. Il s'agit d'actions pour la diversification des lits mineurs (Implantation de structures rustiques dans le lit mineur à des fins de diversification).

- replantations, rattrapage d'entretien
- Relâchement de l'intensité des coupes
- Acceptation de quelques embâcles
- Implantation de structures rustiques dans le lit mineur à des fins de diversification.

1.5. Synthèse des mesures proposées

Type de mesure	Mesures d'intégration du projet hydraulique 2005			Mesures complémentaires au projet hydraulique	
	ÉVITEMENT	REDUCTION	COMPENSATION	RESTAURATION	ENTRETIEN
<i>Préalable</i>	<i>Complément d'informations hydrauliques</i>			<i>Coordination sur la gestion des étiages en basse Bruche</i>	
Thèmes	Réduction inondabilité à l'amont de l'Altbach (enjeux Azurés, Osmoderne et Lamproie de P.)	Périodes et saisons recommandées d'intervention (éviter impossible, réhausse de chemins, etc.)	Création de nouvelles zones humides (en fonction d'un suivi écologique)	Amélioration des écoulements d'étiage	Gestion raisonnée des embâcles
	Destruction des habitats du Pique-Prune et Chiroptères (Mittelbach)	Conditions d'interventions (chantier HQE par ex.)	Création de frayères (Lamproie de Planer)	Restauration de la continuité écologique	
		Intervention sur une seule berge (ex. Mittelbach)	Diversification des lits mineurs impactés	Réhabilitation des traversées urbaines	
	Augmentation de l'encaissement des lits (Duppigheim)	Calage du recalibrage en fonction des arbres les plus intéressants	Réhabilitation de la traversée de Duttlenheim	Restauration de la ripisylve	Entretien / rattrapage d'entretien de ripisylve
	Augmentation de l'encaissement des lits (Duttlenheim)	Réduction des risques espèces invasives	Réhabilitation de la traversée de Duppigheim	Gestion raisonnée des embâcles	
	Forêt de Birkenwald		Création d'un îlot de sénescence dans la forêt du Birkenwald		
Références : Nr des Fiches actions correspondantes ou §de la notice	Pas d'évitement envisageable : cf mesures de réduction et de compensation	ZHF04, ZHF05, ZHF06, ZHF07	LR02, ZHF05, UT03, ZHF08, ZHF02	PC, fiches OT, fiches TU, LR01, ZHF01 et 02, LR, ZHF08, ZHF02	ZHF06, ZHF07

Estimation de la proportionnalité "impacts possibles / mesures d'insertion proposées"								
Impact	Durée	Description	Intensité	quantité impactée	Propositions d'insertion	Quantité	Cinétique	Effets / Remarques
Impact Directs					Impact Directs			
Habitats et Flore					Habitats et Flore			
Destruction d'habitats terrestres	Continue	Défrichements des ripisylves du Mittelbach et du Bras d'Altorf (Habitats patrimoniaux)	Forte	1075 ml	Evitement du projet initial ; Réduction (gestion extensive de la ripisylve, période d'intervention, replantation)	1075 ml	immédiate	A définir selon mesure
		Défrichements en Forêt du Birkenwald	Faible	4020 ml	Réduction d'impact (période d'intervention) ; Renaturation de milieux forestiers, Création d'un îlot de surmaturation forestière	4020 ml 8 Ha	immédiate	Amélioration locale de la biodiversité
Destruction d'habitats aquatiques	Continue	Recalibrages de lits mineurs, relarguage de fines	Forte	620 ml	Rediversification du lit mineur	620 ml (+ mesures complémentaires sur 7000 ml environ)	immédiate	A terme, amélioration globale du milieu aquatique
Faune					Faune			
Destruction / dérangement d'espèces	Continue	Faune des ripisylves (Insectes dont le Pique-Prune, Oiseaux, Chiroptères),	Forte	620 ml	Evitement du projet initial ; Gestion extensive et conservation des éléments arborés remarquables	Gestion sur 620 ml - Conservation à définir	immédiate	A définir selon mesure
	Continue / temporaire	Espèces forestières du Birckenwald (Oiseaux, Reptiles...)	Moyen	4020 ml	Réduction d'impact (période d'intervention) ; Renaturation de milieux forestiers, Création d'un îlot de surmaturation forestière	4020 ml 8 Ha	différée	Amélioration locale de la biodiversité
	Continue	Espèces aquatiques suite aux recalibrages (Lamproie de Planer...)	Forte	620 ml	Diversification du lit mineur, création de zones de frai, pêche électrique de sauvegarde	620 ml (+ mesures complémentaires sur 7000 ml environ)	immédiate	A terme, amélioration globale du milieu aquatique
Fonctionnement écologique					Fonctionnement écologique			
Amélioration des continuités écologiques aquatiques	Continue	Intervention sur les ouvrages transversaux	Nul à Positif	U	Néant (mesures complémentaires dans le cadre de l'étude - effacement/aménagement d'ouvrages transversaux infranchissables)	U	immédiate	Amélioration des continuités écologiques
Impact Indirects					Impact Indirects			
Habitats et Flore					Habitats et Flore			
Altération de zone humide	Continue	Diminution de l'inondabilité à l'amont d'Altorf ; modification des habitats ; risque de conversion de prairies en cultures	Forte	Surface à définir (Suivi)	Evitement (conservation des inondations) ; Suivi écologique des prairies (si impact avéré : restauration de zones humides prairiales dans le lit majeur)	Suivi sur 20 à 30 ha	différée	A définir selon résultats du suivi
Altération des Chênaies du Birkenwald	Continue	Possible substitution par l'Aulnaie-Frênaie d'intérêt patrimonial supérieur ; Manque à gagner pour les exploitants forestiers	Positif	80 Ha	Néant (l'indemnisation des exploitants est d'ores et déjà prévue)		différée	A terme, amélioration globale du milieu
Développement d'invasives	Continue	Possible développement d'invasives sur les berges des tronçons recalibrés	Moyenne à forte	1075 ml	Préconisations opérationnelles techniques et administratives	1075 ml	immédiate	Maintien d'une qualité similaire à celle de l'état actuel
Faune					Faune			
Disparition d'espèces	Continue	Possible disparition d'espèces suite aux altérations (éventuelles) des zones humides (ex : Azurés)	Forte	Surface à définir (Suivi)	Evitement (conservation des inondations) ; Suivi écologique des prairies (si impact avéré : restauration de zones humides prairiales dans le lit majeur)	Suivi sur 20 à 30 ha	différée	A définir selon résultats du suivi
Destruction / dérangement d'espèces	Continue	Possible destruction d'espèces liée à l'augmentation de l'inondation du Birckenwald (Blaireau, Batraciens, Reptiles)	Moyenne à forte	80 ha	Suivi écologique ; Création d'un îlot de surmaturation forestière	8 ha	différée	Amélioration locale de la biodiversité

2. LA QUESTION DE L'ALIMENTATION DU BRAS D'ALTORF DANS LE CONTEXTE BRUCHE / MOSSIG / CANAL DE LA BRUCHE

2.1. Contexte général

Lorsque l'historique des modifications des écoulements intervenus depuis le 17^{ème} siècle entre Dorlisheim et Entzheim est croisé avec les modifications globales des écoulements depuis la fin du 19^{ème} siècle (sortie du Petit Age de Glace et abaissement des niveaux des étiages depuis la fin du 20^{ème} siècle) il est possible de mettre en perspective les problèmes aigus d'alimentation du bras d'Altorf durant les mois d'été.

A la sortie de la Bruche du contexte vosgien, le réseau hydrographique, dont la tendance naturelle a été de se diviser, a été complexifié par les aménagements:

- La dérivation de la Bruche vers Avolsheim et l'abandon du « Bras d'Altorf » comme cours principal,
- La dérivation de l'essentiel des écoulements de la Mossig pour alimenter le canal de la Bruche,
- La gestion au moyen de multiples vannes des écoulements pour l'irrigation de prairies ou l'alimentation de moulins (Dachsteinerbach, Krumbrueschel, fossé de la Hardt, multiples Muehlbach connectés sur le canal, etc.),
- Le recalibrage de la Bruche dans la traversée de Molsheim ayant provoqué un abaissement des niveaux d'étiage de la Bruche par rapport à ceux du Bras d'Altorf,
- Plus récemment, la réalisation de la passe à poissons à Avolsheim sur la Bruche qui nécessite un certain débit pour être fonctionnelle.

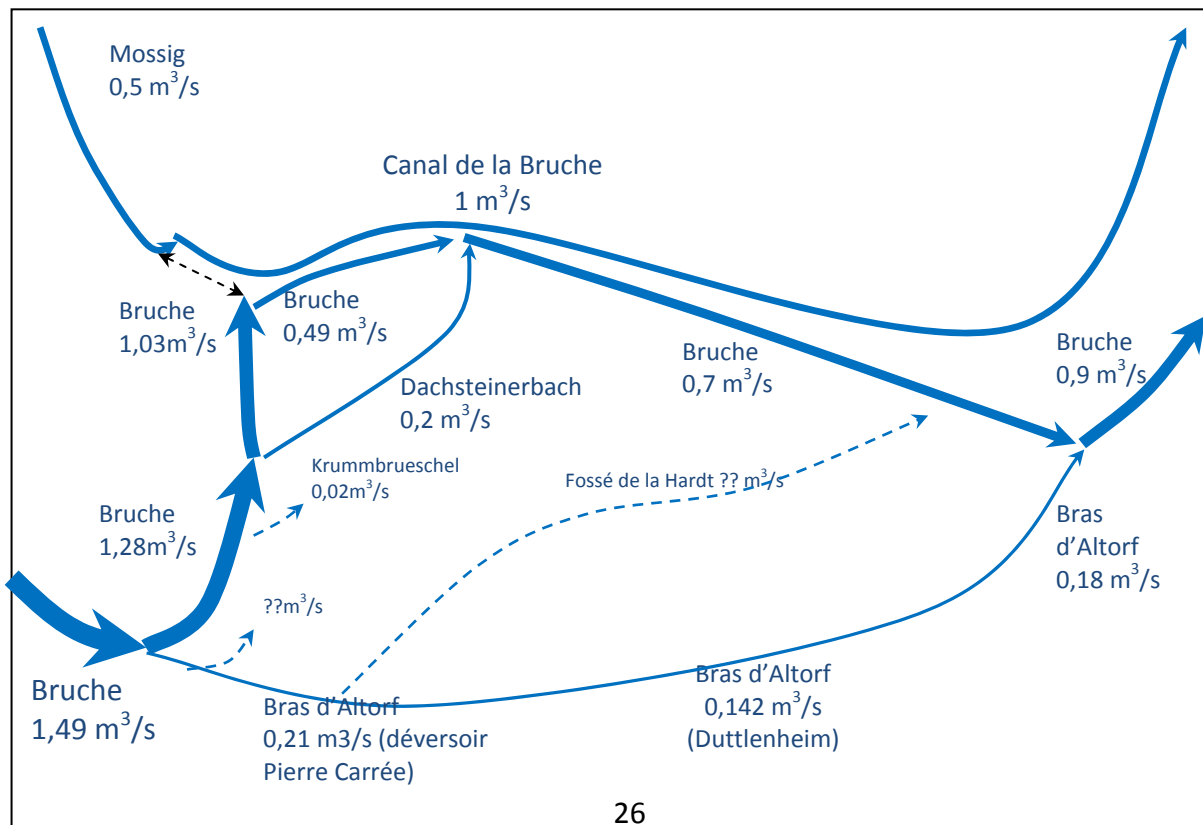


Figure 9 : représentation schématique des débits d'étiage de fréquence quinquennale (F1/5) (données DREAL)



photo. 2 : une diffluence du bras d'Altorf à l'amont de la ligne de chemin de fer (photo Fluvial.IS, mars 2007)



photo. 3 : la diffluence du Dachsteinerbach régulée par une vanne traditionnelle (ici en position ouverte) (photo Fluvial.IS, juillet 2007)

L'imprécision des données hydrauliques et hydrologiques de cet ensemble doit donc au préalable à toute mesure sur la diffluence du bras d'Altorf être levée (actualisation des données d'étiage notamment). De plus certaines informations qui pourraient être déterminantes font défaut :

- Que deviennent les débits de la diffluence du bras d'Altorf à l'amont de la voie de chemin de fer ? Sont-ils restitués à la Bruche ? Le cours d'eau est-il permanent ? (photo 1)
- Quelles sont les conditions d'alimentation du Dachsteinerbach ? Les débits d'étiage y sont-ils proportionnels à ceux des débits morphogènes ?
- ...

2.2. Précision de la situation actuelle à la Pierre Carrée

Actuellement le seuil transversal à la Bruche à l'aval de la Pierre Carrée, n'est plus équipé des batardeaux qui autrefois permettaient de réserver une partie des écoulements au bras d'Altorf, même en basses eaux. Le Bras d'Altorf est fermé par un ouvrage de fond dont la cote la plus basse est située 13 cm (179,62 IGN 69) plus bas que les niveaux minima du seuil de la Bruche (179,75 IGN69).

Ces batardeaux ayant été supprimés et devant la déconnexion au moins partielle de la diffluence du bras d'Altorf, un épi en enrochements a été constitué devant la Pierre Carrée, remontant dans le cours de la Bruche. La CCMM engage environ 1 000,00€/ an pour répartir ce volume dans le lit du cours d'eau (à l'amont du seuil sur la Bruche).

Les relevés topographiques réalisés le 17 septembre 2009 (situation d'étiage moyen : 0,83 m³/s à Holtzheim) indiquent un niveau d'eau 13 à 11 cm plus haut dans le chenal formé entre l'épi et la rive droite que dans le lit de la Bruche proprement dit.

D'un point de vue hydraulique, l'épi en enrochement remplit donc son rôle de surélévation de la ligne d'eau à l'amont de la diffluence pour l'alimentation du bras d'Altorf, malgré le recalibrage plus ancien de la Bruche.

Néanmoins, en provoquant un ralentissement des écoulements dans l'axe principal des crues, cet épi favorise aussi le dépôt d'une partie du transport solide de la Bruche à l'amont

direct de la Pierre Carrée (schéma). Cet atterrissement récurrent malgré plusieurs interventions pour le réduire, diminue la fonctionnalité de l'échancrure du seuil de contrôle de l'entrée du Bras d'Altorf. Les écoulements d'étiage de la Bruche vers le Bras d'Altorf sont donc diminués en fonction de l'accroissement de l'atterrissement.

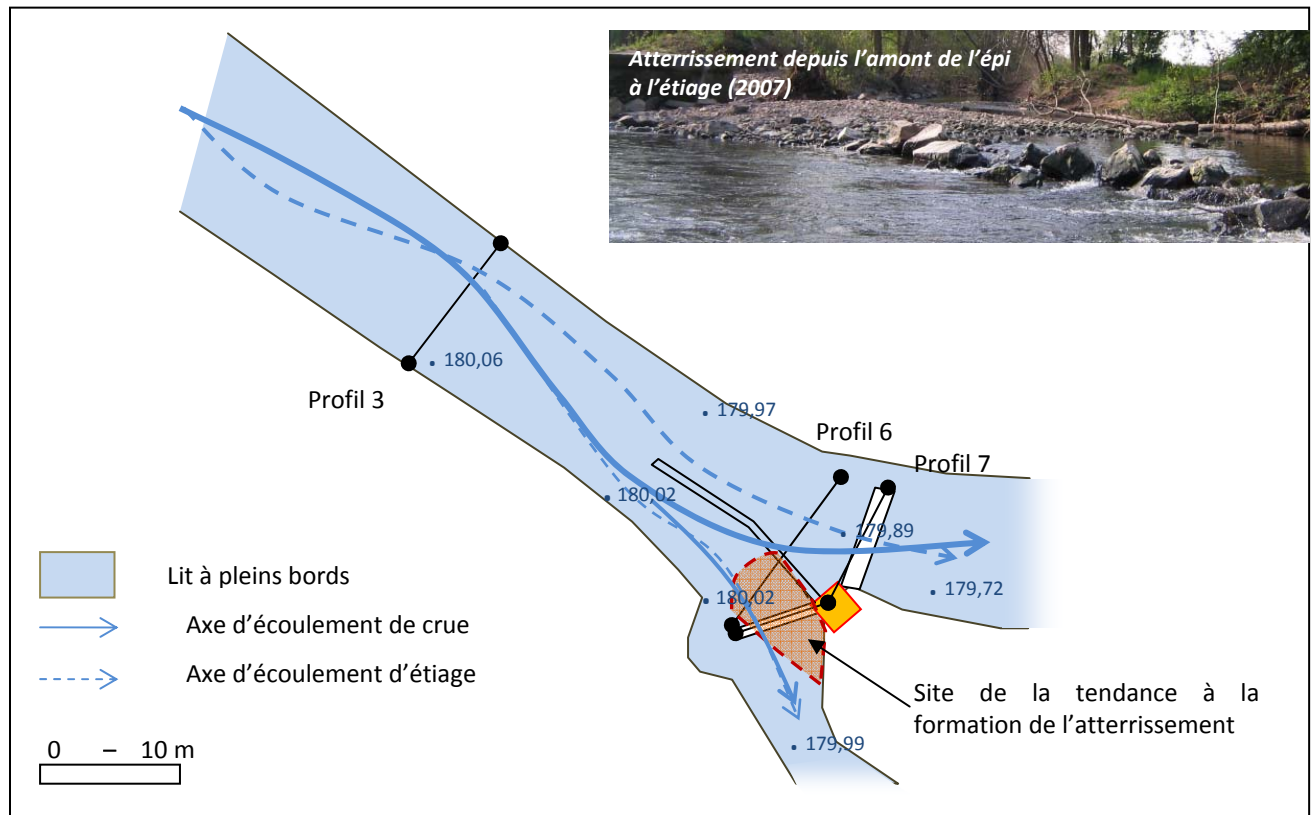


Figure 10 : la configuration des écoulements à l'étiage et en crue au droit de la diffluence du Bras d'Altorf sur la Bruche (d'après profils 17/09/2009 et relevés terrain 2007 et 2010)

On peut estimer que lorsque cet atterrissement atteint une vingtaine de m^3 (susceptibles d'être déposés au cours d'une seule crue importante), les écoulements lors du prochain étiage seront diminués.

2.3. Les propositions d'action à la Pierre Carrée

Abstraction faite des considérations générales du système Bruche/Mossig/Canal de la Bruche et diffluences (cf. § ci-dessus), on a imaginé plusieurs options pour améliorer l'approvisionnement à l'étiage de la diffluence du Bras d'Altorf de telle sorte que la proportion des débits d'étiage moyen de la Bruche et du Bras d'Altorf (aujourd'hui 9% selon les données INGEROP) soit comparable à celle des débits de crue morphogène et du module (15-17 %) ¹, sont les suivantes :

¹ Les valeurs des débits caractéristiques calculés sur la période 1971-1990 donnent bien un rapport de 15% des étiages F1/5 du bras d'Altorf avec les étiages de la Bruche à l'amont de la diffluence.

Option A :

- 1) supprimer l'épi en enrochement qui *a priori* remplit son rôle à l'étiage mais favorise lors de la prochaine crue le comblement de l'échancrure par les alluvions transportées par la Bruche.
- 2) abaisser l'échancrure du seuil du Bras d'Altorf à la cote 179,62 identique à celle du seuil de la Bruche de telle sorte que la section mouillée la franchissant soit égale à 15 % de celle de la Bruche.
- 3) En cas d'insuffisance de cette mesure, supprimer le seuil de répartition à l'entrée du bras d'Altorf.

Néanmoins, ainsi qu'on peut le constater sur la figure 2, les niveaux d'eau à l'aval de l'ouvrage du bras d'Altorf (179,99) sont plus élevés qu'en amont dans le lit même de la Bruche en rive gauche (179,97). Les fonds du bras d'Altorf pourraient permettre théoriquement un écoulement mais avec une lame d'eau moins importante que la lame d'eau actuelle en étiage.

Cette option ne permettrait donc pas un écoulement supérieur à l'actuel en étiage.

Option B : conserver en l'état les équipements mais aménager un chenal d'amenée en rive droite de la Bruche sur une soixantaine de mètres et permettant l'alimentation complémentaire du Bras d'Altorf (soit 0,2 m³/s)

En creusant un chenal d'étiage reliant la bruche environ 65 mètres à l'amont du déversoir actuel du Bras d'Altorf à l'aval de la diffluence, cela permettrait de relier les points 180,06 au point 179,99, soit un chenal d'une pente de 1‰. L'intérêt de ce chenal serait un entretien plus aisé que celui du site de la Pierre Carrée.

Option C : restauration des batardeaux sur le seuil de la Bruche afin de restituer un niveau égal au niveau actuel devant le déversoir. Dans ce cas il faudra également supprimer le piège à sédiments que constitue l'épi. Le niveau de calage peut être repris des cotes connues à savoir 180,05IGN 69 (3 cm au dessus du niveau du déversoir et légèrement supérieur à la cote de l'eau le 17/09/2009). Les batardeaux devraient donc s'élever au-dessus du seuil actuel de la Bruche de 15 à 30 cm selon la forme de celui-ci. Une convention précise de fonctionnement et de mise en place de cet équipement devra être négociée pour être gérée au mieux.

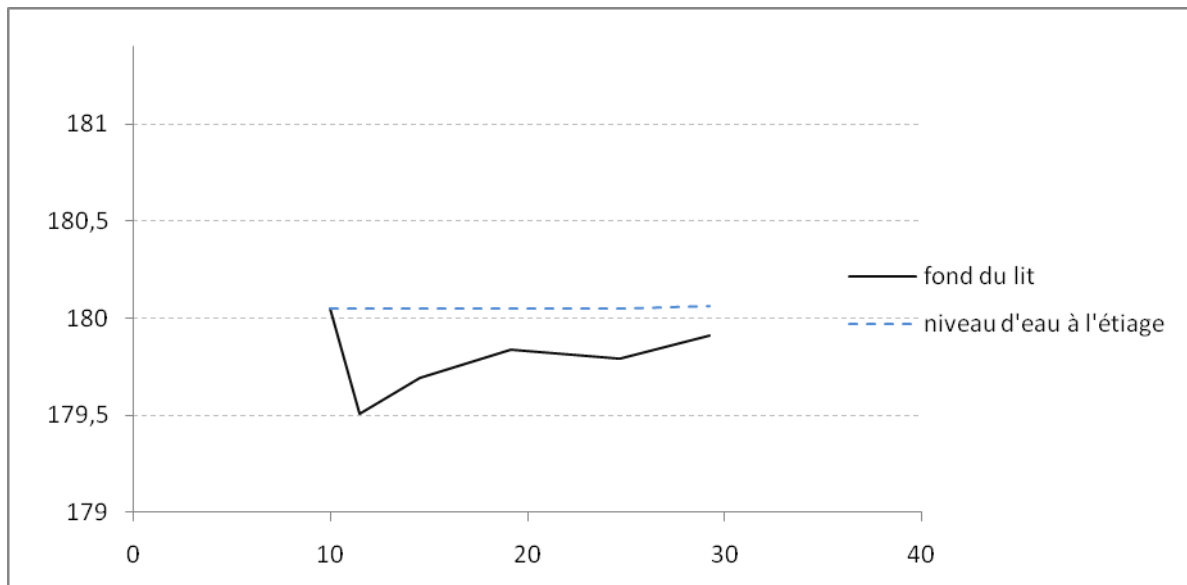


Figure 11 : profil en travers de la Bruche Nr3, 65 m en amont de la Pierre Carrée (données topo. en IGN 69, levées le 17-09-2009 par le cabinet V. Frey)

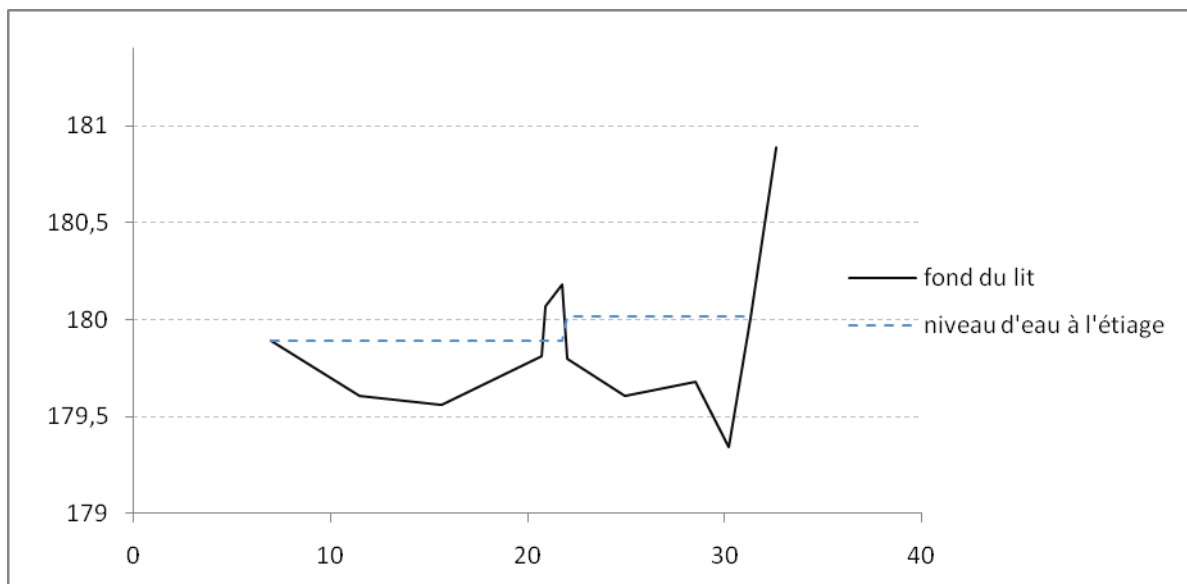


Figure 12 : profil en travers de la Bruche Nr 6, 6 m en amont de la Pierre Carrée (données topo. en IGN 69, levées le 17-09-2009 par le cabinet V. Frey)

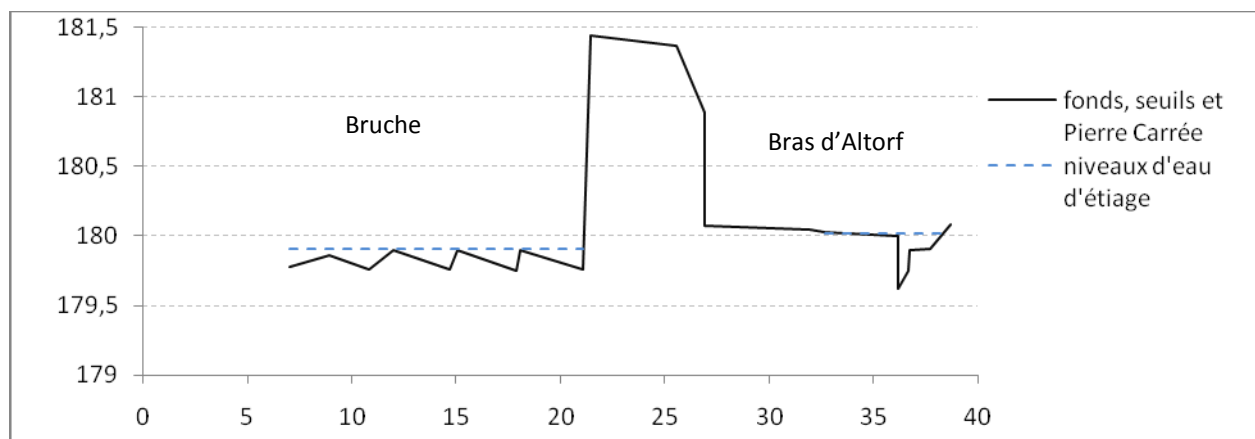


Figure 13 : profil en travers Nr 7 de la Bruche et du Bras d'Altorf au dessus de leurs seuils respectifs (données topo. IGN69, levées le 17-09-2009 par le cabinet V. Frey)

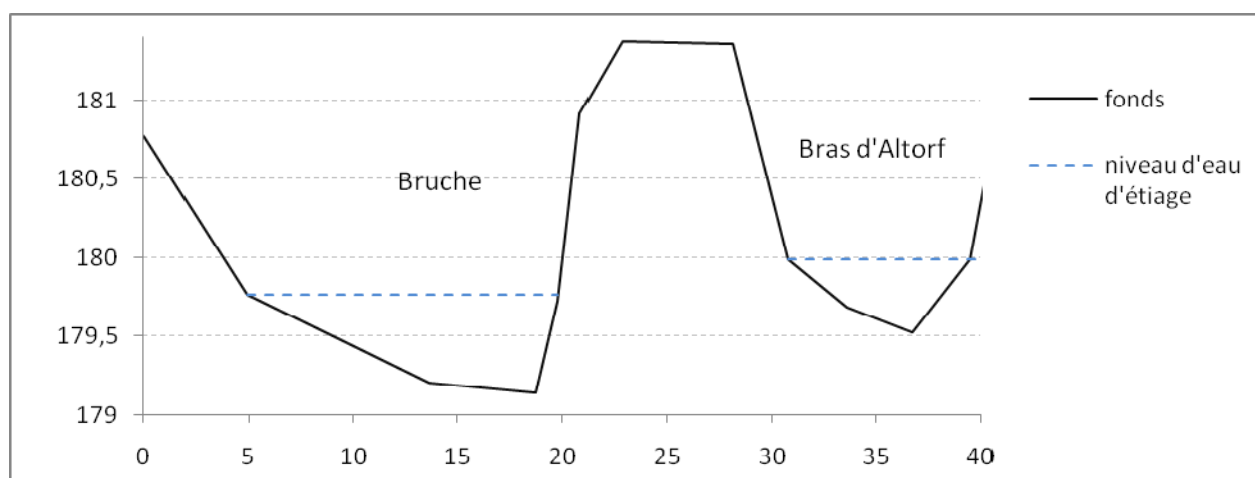


Figure 14 : profil en travers 7 m à l'aval des ouvrages respectifs de la Bruche et du Bras d'Altorf (données topo. IGN69, levées le 17-09-2009 par le cabinet V. Frey)

2.4. La question des droits d'eau attachés aux ouvrages de la Pierre Carrée

Les services de la DDT 67 Police de l'Eau ont effectué à l'occasion de la présente étude, des recherches pour tenter de retrouver des documents qui auraient permis d'identifier les propriétaires éventuels des droits d'eau :

- Du seuil en travers de la Bruche, autrefois équipée en batardeaux,
- Du déversoir et de son échancre commandant l'entrée du bras d'Altorf.

Les services de l'Etat sont arrivés à la conclusion que, du fait des nombreuses modifications des ouvrages et de leur dégradation au moins partielle « la validité des actes administratifs » retrouvés (cf. liste en annexe) « est difficilement appréciable ». Les documents historiques ne peuvent pas suffire pour établir un niveau optimal, d'autant plus que les conditions écologiques et hydrauliques (réchauffement climatique depuis le 18^{ème} siècle, enfoncement et recalibrage du lit de la Bruche) ont également évolué.

Par ailleurs aucun propriétaire des droits d'eau n'a pu être retrouvé ; il s'agirait donc d'ouvrages « orphelins ».

Les services de la DDT 67 font donc remarquer que « la collectivité peut par le biais d'une DIG intervenir sur les ouvrages en application du 4ème alinéa du I de l'article L.215-10 du code de l'environnement (voir extrait ci-dessous) :

" I. - Les autorisations ou permissions accordées pour l'établissement d'ouvrages ou d'usines sur les cours d'eaux non domaniaux peuvent être révoquées ou modifiées sans indemnité de la part de l'Etat exerçant ses pouvoirs de police dans les cas suivants :

[...]

4° Lorsqu'elles concernent les ouvrages établissant ou réglant le plan d'eau ou les établissements ou usines qui, à dater du 30 mars 1993, n'auront pas été entretenus depuis plus de vingt ans ; toute collectivité publique ou tout établissement public intéressé peut, en cas de défaillance du permissionnaire ou du titulaire de l'autorisation, et à sa place, après mise en demeure par le préfet, exécuter les travaux qui sont la conséquence de la révocation ou de la modification de la permission ou de l'autorisation, et poursuivre, à l'encontre du permissionnaire ou du titulaire de l'autorisation, le remboursement de ces travaux.[...]" »

3. LES FICHES ACTIONS

Ci-après sont proposées les fiches actions qui décrivent précisément les actions à mener.

Les fiches « continuité écologique » avec action sur les ouvrages transversaux (OT)

Une fiche par ouvrage avec un recto sur l'état actuel et un verso sur l'intervention préconisée (10) (chaque fiche prend en compte le tronçon amont dans le remous de l'ouvrage)

- L'ouvrage de répartition (A6)
- Le seuil du Mittelbach
- Le seuil du Muehlbach et l'ouvrage de répartition entre Mittelbach et Muehlbach (A3)
- Le moulin de Duttlenheim et son ouvrage de répartition
- Le Vieux Moulin à Duppigheim

Les fiches « traversées urbaines » (TU)

Une fiche par tronçon homogène de lit mineur urbain (6)

- Les modifications prévues dans Altorf sur le Muehlbach et Mittelbach (A2, A4 et OHA5)
- Les modifications prévues sur l'Altbach (A1)

Les fiches « restauration des milieux aquatiques »

Une fiche par tronçon rural non impacté par un ouvrage (9-10 fiches)

La fiche pour la Pierre Carrée (PC)

Les fiches « Zones Humides et Faune » (ZHF)

Une fiche de proposition de mesure compensatoire « création d'annexe hydraulique » (ZHF01)

Une fiche de proposition de restauration de zones humides (ZHF02)

Les fiches sur les propositions de mesures concernant les espèces protégées les plus sensibles

- Les Maculinea (ZHF03)
- Le Pique-Prune (ZHF04)
- La Lamproie de Planer (ZHF05)

Les fiches sur les principes de gestion et de plantation de ripisylve (ZHF06) et de lutte contre les invasives (ZHF07)

Une fiche de proposition de mesure compensatoire dans la Forêt du Birckenwald

Les fiches de restauration des linéaires ruraux intra villages (LR)

Action sur la ripisylve (LR01)

Diversification des lits mineurs par des actions rustiques (LR02)

Chaque fiche comprend également des rubriques

- Estimation des coûts
- Aspects réglementaires
- Aspects fonciers

4. LE PROGRAMME D'ACTION

Le programme d'action se présente sous la forme d'une répartition des actions sur plusieurs années en fonction à la fois de la priorité des actions et de leurs dépendances respectives.

Nous proposons deux scénarios :

- 1) Un scénario maximaliste supposant la réalisation de toutes les actions proposées
- 2) Un scénario minimaliste faisant le choix de ne pas réaliser les propositions de priorité C.

4.1. Scénario 1

			coût interventions	Année N+1	Année N+2	Année N+3	Année N+4	Année N+5
PRIORITE			932 105,00 €	96 700,00 €	154 400,00 €	237 750,00 €	142 975,00 €	142 980,00 €
	OT	continuité écologique (ouvrages transversaux)	66 110,00 €	44 910,00 €	- €	16 900,00 €	- €	4 300,00 €
B	OT1	Ancien vannage en limite amont	7 000,00 €	7 000,00 €				
A2	OT2	Ouvrage de répartition de l'Altbach/Muehlbach	19 280,00 €	19 280,00 €				
B	OT5	Ouvrage de l'ancien Moulin d'Altorf (Muehlbach)	16 900,00 €			16 900,00 €		
A2	OT6	Ouvrage de répartition à Duttlenheim	18 630,00 €	18 630,00 €				
C	OT10	ouvrage de réparation à Duppigheim (Vieux Moulin)	4 300,00 €					4 300,00 €
		...						
	TU	Traversées urbaines	144 400,00 €	- €	144 400,00 €	- €	- €	- €
A1	TU01	Traversées urbaine de l'Altbach à Altorf	13 600,00 €		13 600,00 €			
A1	TU02	Traversée urbaine du Muehlbach à Altorf	32 600,00 €		32 600,00 €			
A1	TU03	Traversée urbaine de Duttlenheim	36 200,00 €		36 200,00 €			
A1	TU04	Traversée urbaine de Duppigheim	62 000,00 €		62 000,00 €			
	LR	Linéaires ruraux	328 225,00 €	- €	- €	185 250,00 €	142 975,00 €	- €
voir fiche	LR	Diversification des lits mineurs	328 225,00 €			185 250,00 €	142 975,00 €	
A2	PC	Pierre Carrée : creusement d'un nouveau chenal	51 790,00 €	51 790,00 €				
	ZHF	Zones Humides et Faune	341 580,00 €	- €	10 000,00 €	35 600,00 €	- €	138 680,00 €
C	ZHF01	Ancien méandre comblé à Duttlenheim	65 080,00 €					65 080,00 €
A1	ZHF02	Remblais en lit majeur	73 600,00 €					73 600,00 €
A1	ZHF03	Prairies humides à <i>Maculinea</i>	35 600,00 €			35 600,00 €		
A1	ZHF04	Conservation du Pique-Prune	1 000,00 €		1 000,00 €			
A1	ZHF05	Conservation de la Lamproie de Planer	9 000,00 €		9 000,00 €			
B	ZHF06	Diversification et entretien de la ripisylve	93 300,00 €			93 300,00 €		
A2	ZHF07	Lutte contre les invasives	- €					
C	ZHF08	Forêt du Birckenwald - Ilot de sénescence	64 000,00 €					64 000,00 €
	MO	Maîtrise d'œuvre et compléments	105 210,50 €	11%				

4.2. Scénario 2

			coût interventions	Année N+1	Année N+2	Année N+3	Année N+4	Année N+5
PRIORITE		Fiches actions	539 170,00 €	52 320,00 €	247 700,00 €	104 050,00 €	61 500,00 €	73 600,00 €
	OT	continuité écologique (ouvrages transversaux)	61 810,00 €	44 910,00 €	- €	16 900,00 €	- €	- €
B	OT1	Ancien vannage en limite amont	7 000,00 €	7 000,00 €				
A2	OT2	Ouvrage de répartition de l'Altbach/Muehlbach	19 280,00 €	19 280,00 €				
B	OT5	Ouvrage de l'ancien Moulin d'Altorf (Muehlbach)	16 900,00 €			16 900,00 €		
A2	OT6	Ouvrage de répartition à Duttlenheim	18 630,00 €	18 630,00 €				
C	OT10	Ouvrage de répartition à Duppigheim (Vieux Moulin)	- €					
	TU	Traversées urbaines	144 400,00 €	- €	144 400,00 €	- €	- €	- €
A1	TU01	Traversées urbaine de l'Altbach à Altorf	13 600,00 €		13 600,00 €			
A1	TU02	Traversée urbaine du Muehlbach à Altorf	32 600,00 €		32 600,00 €			
A1	TU03	Traversée urbaine de Duttlenheim	36 200,00 €		36 200,00 €			
A1	TU04	Traversée urbaine de Duppigheim	62 000,00 €		62 000,00 €			
	LR	Linéaires ruraux	148 650,00 €	- €	- €	87 150,00 €	61 500,00 €	- €
voir fiche	LR02	Diversification des lits mineurs	148 650,00 €			87 150,00 €	61 500,00 €	
A2	PC	Pierre Carrée : restauration des batardeaux	7 410,00 €	7 410,00 €				
	ZHF	Zones Humides et Faune	176 900,00 €	- €	103 300,00 €	- €	- €	73 600,00 €
C	ZHF01	Ancien méandre comblé à Duttlenheim	- €					
A1	ZHF02	Remblais en lit majeur	73 600,00 €					73 600,00 €
A1	ZHF03	Prairies humides à <i>Maculinea</i>	- €			- €		
A1	ZHF04	Conservation du Pique-Prune	1 000,00 €		1 000,00 €			
A1	ZHF05	Conservation de la Lamproie de Planer	9 000,00 €		9 000,00 €			
B	ZHF06	Entretien et restauration de ripisylve	93 300,00 €		93 300,00 €			
A2	ZHF07	Lutte contre les invasives	/					
C	ZHF08	Forêt du Birckenwald - Ilot de sénescence	- €					
	MO	Maîtrise d'œuvre et compléments	42 530,00 €	8%				

5. ASPECTS REGLEMENTAIRES

Les travaux programmés sont cadrés par des démarches administratives et réglementaires.

5.1. Les attentes de l'arrêté de DIG

Le projet hydraulique a fait l'œuvre d'un arrêté préfectoral de Déclaration d'Intérêt Général avec des mesures correctives et compensatoires au projet initial :

Il a été demandé, notamment :

- Les aménagements sur la RD127 (A2 et OHA5) « devront être aménagés de telle façon à ne pas provoquer un abaissement de la ligne d'eau en amont de l'ouvrage pour les petites crues de périodes de retour inférieures à 10 ans » à moins de proposer des mesures compensatoires (impact sur les frayères à brochets et aire de repos de l'azuré des paluds).
- Des mesures de restauration devront être menées sur la zone concernée par l'aménagement A3 et DT7, notamment sur ce dernier situé en zone urbaine (Duttlenheim) « par diversification du lit... favorable aux espèces présentes dans le cours d'eau, en particulier le saumon et la lamproie de planer ».
- « L'arasement de l'ouvrage de répartition de l'eau entre le bras d'Altorf et l'Altbach (A6) ne devra pas conduire à un écoulement préférentiel de l'eau vers l'Altbach hors période de crue ».

Deux arrêtés préfectoraux couvrent actuellement une partie des interventions programmées sur le Bras d'Altorf jusqu'à une échéance approximativement commune de mi 2013. Ces arrêtés concernent une DIG pour l'entretien des cours d'eau sur le territoire de la Communauté de communes de Molsheim Mutzig ainsi qu'une DIG / autorisation loi sur l'Eau pour le projet hydraulique de protection contre les crues.

Certaines actions comme par exemple sur la Pierre Carrée nécessiteront une annexe à la DIG/dossier Loi sur l'Eau existante si les travaux sont réalisés avant l'échéance de celle-ci ou l'élaboration d'un nouveau document au delà de 2013.

Les servitudes de passage seront également à revoir du fait de l'intégration de mesures complémentaires non prévues dans la DIG du projet hydraulique.

Ce sera donc à l'appréciation de l'administration compétente en fonction des propositions d'actions correctives, de définir s'il y a besoin ou non de représenter un dossier complet de DIG ou de formuler un dossier annexe à la DIG existante.

Il peut en être de même pour la demande d'autorisation au titre des articles L214-1 à 6 du Code de l'Environnement.

5.2. Les rubriques concernées par les propositions d'actions

L'analyse des propositions d'actions nous montre que le projet sera probablement soumis au régime d'autorisation suivant les rubriques suivantes :

- **3.1.1.0.** Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :

1^o Un obstacle à l'écoulement des crues (A) ;

2^o Un obstacle à la continuité écologique :

a) Entraînant une différence de niveau supérieure ou égale à 50 cm, pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (A) ;

b) Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau entre l'amont et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation (D).

Au sens de la présente rubrique, la continuité écologique des cours d'eau se définit par la libre circulation des espèces biologiques et par le bon déroulement du transport naturel des sédiments.

- **3.1.2.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités conduisant à modifier le profil en long ou le profil en travers du lit mineur d'un cours d'eau, à l'exclusion de ceux visés à la rubrique 3.1.4.0, ou conduisant à la dérivation d'un cours d'eau :

1^o Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 m (A) ;

2^o Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 m (D).

Le lit mineur d'un cours d'eau est l'espace recouvert par les eaux coulant à pleins bords avant débordement.

- **3.1.4.0.** Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :

1^o Sur une longueur supérieure ou égale à 200 m (A) ;

2^o Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m (D).

- **3.1.5.0.** Installations, ouvrages, travaux ou activités, dans le lit mineur d'un cours d'eau, étant de nature à détruire les frayères, les zones de croissance ou les zones d'alimentation de la faune piscicole, des crustacés et des batraciens :

1^o Destruction de plus de 200 m² de frayères (A) ;

2^o Dans les autres cas (D).

- **3.2.1.0.** Entretien de cours d'eau ou de canaux, à l'exclusion de l'entretien visé à l'article L. 215-14 réalisé par le propriétaire riverain, du maintien et du rétablissement des caractéristiques des chenaux de navigation, des dragages visés à la rubrique 4.1.3.0 et de l'entretien des ouvrages visés à la rubrique 2.1.5.0, le volume des sédiments extraits étant au cours d'une année :

1^o Supérieur à 2 000 m³ (A) ;

2^o Inférieur ou égal à 2 000 m³ dont la teneur des sédiments extraits est supérieure ou égale au niveau de référence S1 (A) ;

3^o Inférieur ou égal à 2 000 m³ dont la teneur des sédiments extraits est inférieure au niveau de référence S1 (D).

L'autorisation est valable pour une durée qui ne peut être supérieure à dix ans. L'autorisation prend également en compte les éventuels sous-produits et leur devenir.

6. LES FICHES ACTIONS

7. CONCLUSION

Le projet de protection des populations des communes d'Altorf, de Duttlenheim et de Duppigheim contre les crues les plus fortes appelle donc des mesures de compensation et de réduction des impacts provoqués sur les milieux :

- réduction et compensation de l'impact sur l'inondabilité lors des petites crues (inférieures à 10 ans) à l'amont d'Altorf et sur les rives du Mittelbach
- réduction du risque de banalisation des linéaires recalibrés
- réduction et compensation des dégradations provoquées lors des travaux (destruction de ripisylve et d'habitats aquatiques).

Les programmes de mesures proposés par la présente étude ont pour objectif de répondre à ces impacts.

Néanmoins, nous avons intégrés ces mesures de compensation et de réduction à un programme plus ambitieux constitué de mesures d'accompagnement de ce projet hydraulique :

- mesures d'accompagnement prioritaires : afin de répondre aux exigences légales (loi sur l'eau et Directive Cadre sur l'Eau), notamment en matière de continuité écologiques
- mesures d'amélioration et de pérennisation de l'état écologique actuel.

La mise en œuvre de ces programmes de mesures appelle des démarches réglementaires en fonction des documents déjà produits. Les deux arrêtés préfectoraux qui autorisent les travaux d'entretien des cours d'eau et le projet de protection contre les crues couvrent en partie seulement les actions à mettre en œuvre et cela jusqu'en 2013. Ainsi l'aménagement de la Pierre Carrée, l'ouverture d'ancien méandre et la dépose des remblais en lit majeur nécessiteront une nouvelle DIG et autorisation Loi sur l'Eau ainsi que toutes les opérations qui se dérouleront au delà de la date de validité des Arrêtés.

Par ailleurs, ces investigations ont été l'occasion de constater l'insuffisance des données disponibles pour traiter efficacement et durablement plusieurs problèmes :

- 1) l'alimentation en étiage du bras d'Altorf : le choix de l'intervention à réaliser est directement soumis à la précision de la situation hydrologique du système Basse Bruche entre Dorlisheim et Entenheim, comprenant le canal de la Bruche et son alimentation, les multiples diffluences de la Bruche et les droits d'eau qui y sont attachés, les usages de l'eau dans un contexte d'évolution critique de la ressource en eau.
- 2) la continuité écologique du bras d'Altorf : elle est conditionnée au-delà de la zone d'étude par des « points durs » contraignants
 - a. le seuil près des établissements Bugatti à Molsheim : il bloque le transit sédimentaire et est infranchissable pour le poisson
 - b. les conditions de l'écoulement entre la Pierre Carrée et la voie ferrée à Molsheim (contre-pente ?)

Il conviendrait donc d'engager des recherches et analyses complémentaires :

- Sur le plan hydrologique à l'échelle de la Communauté de communes de Molsheim Mutzig afin d'appréhender de façon précise et globale les répartitions de débits
- sur le plan hydromorphologique et sédimentaire, sur l'ensemble du linéaire du Bras d'Altorf afin d'appréhender la continuité écologique d'amont à l'aval.
- Un suivi des populations d'espèces remarquables afin de bien appréhender les impacts des aménagements hydrauliques et de pouvoir compenser après coup les réelles dégradations des habitats par les travaux.



photo. 4 : le seuil infranchissable derrière les établissements Bugatti à Molsheim (photo Ecodève, 2011)



photo. 2 : zone de colmatage derrière les établissements Bugatti à Molsheim (photo Ecodève, 2011)

8. ANNEXES

- Liste des documents concernant le droit d'eau du déversoir du bras d'Altorf (DDT67, service de la Police de l'Eau, 2011)

Liste des documents concernant le déversoir du Bras d'Altorf

Date	Type de document	Sujet	Auteur	Acte administratif cité
5 mai 1987	Annexe 1	Observation de Pierre KLINGENFUS (néant)	Pdt du SIVOM	
5 mai 1987	Annexe 10	Observation : néant	représentant de la Fédération de pêche	
30 avril 1987	Annexe 3	Observation : pas de visite sur site.	Adjoint au Maire d'Avolsheim	
24 avril 1987	Annexe 6	Observation de Pierre TUBACH : urgence des travaux	Maire de Duttlenheim	
24 avril 1987	Annexe 8	Observation : néant	Maire de Duppigheim	
15 avril 1987	annexe 11	Observation : néant	représentant de la Fédération de pêche	
14 avril 1987	Annexe 2	Observation de J. BLUM (néant)	Adjoint au Maire de Molsheim	
13 avril 1987	Annexe 7	Observation : néant	Maire de Dorlisheim	
8 avril 1987	annexe 9	Document non rempli car retour de courrier		
8 avril 1987	Lettre	Transmission du procès verbal de visite des lieux du 5 décembre 1986 et d'un annexe (de 1 à 13) pour inscrire les remarques éventuelles	Service police de l'eau	
29 décembre 1986	Procès-verbal	Délibération du conseil municipal de la commune d'Altorf concernant l'ouvrage limiteur de débit du Schiffbach	Mairie d'Altorf (transmis au service police de l'eau par la sous-préfecture)	
12 décembre 1986	Certificat d'affichage	Certificat d'Affichage de la lettre du 21 novembre 1986	Mairie de Molsheim	
11 décembre 1986	Certificat d'affichage	Certificat d'Affichage de la lettre du 21 novembre 1986	Mairie de Duttlenheim	
5 décembre 1986	Certificat d'affichage	Certificat d'Affichage de la lettre du 21 novembre 1986	Mairie d'Egersheim	
5 décembre 1986	Procès-verbal	Procès-verbal de visite des lieux du 5 décembre 1986. <i>La mise en place du limiteur de débit est suspendue dans l'attente des premiers résultats d'une étude sur les conditions d'écoulement des eaux de crues dans la Bruche et le Bras d'Altorf.</i>	Service police de l'eau	
28 novembre 1986	Certificat d'affichage	Certificat d'Affichage de la lettre du 21 novembre 1986	Maire de Dorlisheim	
21 novembre 1986	Lettre	Aménagement d'un limiteur de débit au niveau du Schiffbach-demande de visite des lieux le 5 décembre 1986- <i>(lettre affichée en mairie)</i>	Service police de l'eau	
26 mars 1986	Procès-verbal	Procès-verbal des délibérations du comité directeur du Syndicat Intercommunal à vocation Multiple MOLSHEIM-MUTZIG et ENVIRONS concernant la demande d'autorisation pour l'implantation du limiteur de débit	Syndicat Intercommunal à vocation Multiple MOLSHEIM-MUTZIG et ENVIRONS	
11 mars 1986	Lettre	Implantation d'un ouvrage dans le lit du Schiffbach (Bras d'Altorf) Description de la procédure à suivre afin d'obtenir l'autorisation de mettre en place un limiteur de crue à l'entrée du Bras d'Altorf pour passer de 25 m ³ /s à 15m ³ /s	Service police de l'eau	
02 novembre 1855 et 26 mai 1857	métré définitif	métré des travaux réalisés pour la reconstruction du seuil de Molsheim alimentant le Bras d'Altorf et métré définitif des travaux supplémentaires exécutés selon une décision de la commission syndicale du 31 mars 1857	service Hydraulique / Conducteur des ponts et chaussées	
1857	Matrice	Liste des usines situées dans le périmètre du syndicat de la Bruche (document utilisé pour le paiement de la contribution de 1857)		
1er octobre 1856	Relevé générale des nouveaux rôles de contribution	Répartition des frais par utilisateurs au vue de la reconstruction du seuil de partage à la tête du Bras d'Altorf	service Hydraulique / Conducteur des ponts et chaussées	

Liste des documents concernant le déversoir du Bras d'Altorf

Date	Type de document	Sujet	Auteur	Acte administratif cité
6 mai 1851	Décret	Répartition des frais entre les usiniers, les irrigants et l'Etat (frais de construction et d'entretien des ouvrages permettant la répartition des eaux entre la Bruche et le Bras d'Altorf)	Louis Napoléon BONAPARTE	ordonnance du 28 février 1840 prescrit l'établissement d'un seuil en maçonnerie en travers de la Bruche, en aval du Bras d'Altorf
8 aout 1848	Lettre	Réclamation pour que l'entreprise qui a réalisé les travaux soit payé	Chef de la division de la navigation	
23 mai 1848	Lettre	Transmission de la copie d'une lettre concernant le règlement des dépenses aux quelles a donné lieu les travaux de reconstruction du seuil d'Altorf sur la Bruche	l'administration	
28 juin 1848	Plan	Nivellement des abords du déversoir à l'origine du Bras d'Altorf		
17 octobre 1846	Lettre	Liste des usagés ayant une autorisation de prise d'eau sur la Bruche, le Bras d'Altorf (irrigant, usinier, rouissage chanvre.)		
10 aout 1846	Lettre	concernant le dépôt du dossier en mairie pour recevoir les doléances;	le préfet	
03 aout 1846	Lettre	<i>document qui n'est pas lisible</i>		
23 juillet 1846	Rapport	concernant la réclamation de la commune de Holtzheim vis-à-vis de leur contribution dans les frais de construction des seuils d'Altorf et de Molsheim	Ingénieur d'arrondissement	
19 juin 1845	Rapport	concernant la répartition des dépenses pour la réalisation du seuil de Molsheim et pour l'entretien de ce dernier et de celui du Bras d'Altorf	Ingénieur d'arrondissement	
16 décembre 1844	Rapport	concernant la répartition des dépenses pour la réalisation du seuil de Molsheim <i>La construction du bras d'Altorf est peut-être humaine?</i>	Ingénieur d'arrondissement	
27 novembre 1844	Procès-verbal de récolement	visite des lieux pour voir comment a été exécuté l'ordonnance royale du 28 février 1840 réalisation d'un nivellement et d'observations concernant la dimension du seuil		
9 novembre 1844	Lettre	transmission de document (Ces derniers ne sont pas avec la lettre)	Conseiller du préfet	
31 mai 1843	Tableau	Comparatif des dépenses prévues et de celles effectives <i>Construction d'un seuil en maçonnerie de pierre de taille au niveau du fond de la rivière à l'aval du déversoir placé à l'origine du Bras d'Altorf</i>	ingénieur	
25 aout 1842	Plan	plan et profils liés au projet de régularisation du cours de la Bruche à l'amont du pont de Molsheim (route départementale n°2)	Ingénieur d'arrondissement	
25 juillet 1842	Rapport	Sur le Pourvoi des Sieurs Lauth et consor contre l'ordonnance royale du 28 février 1840 <i>l'objet du pourvoi n'est pas de s'opposer à la construction du seuil mais aux dispositions concernant le partage des frais</i>		ordonnance du 28 février 1840 prescrit l'établissement d'un seuil en maçonnerie en travers de la Bruche, en aval du Bras d'Altorf
30 juin 1842	Rapport	Sur le Pourvoi des Sieurs Lauth et consor contre l'ordonnance royale du 28 février 1840 <i>l'objet du pourvoi n'est pas de s'opposer à la construction du seuil mais aux dispositions concernant le partage des frais</i>		
2 juin 1842	lettre	2ème Demande au Préfet pour recueillir ses observations concernant le pourvoi des Sieurs Lauth et consors	le sous secrétaire d'Etat des travaux publics	
12 janvier 1842	lettre	1ere Demande au Préfet pour recueillir ses observations concernant le pourvoi des Sieurs Lauth et consors		arrêté du 14 novembre 1840 concernant la répartition des frais
13 septembre 1841 6 septembre 1841 17 septembre 1841 27 septembre 1841	4 lettres	pourvoi des Sieurs Lauth et consors		

Liste des documents concernant le déversoir du Bras d'Altorf

Date	Type de document	Sujet	Auteur	Acte administratif cité
23 juin 1841	Rapport	2ème rapport concernant la répartition des dépenses arrêtée par le Préfet le 14 novembre 1840 <i>Construction d'un seuil en maçonnerie de pierre de taille au niveau du fond de la rivière à l'aval du déversoir placé à l'origine du Bras d'Altorf</i>		
04 janvier 1841	lettre	concernant la suite donné aux réclamations	Préfet	
16 décembre 1840	lettre	transmission d'un rapport concernant la répartition des dépenses		
15 décembre 1840	Rapport	rapport sur la réception des dépenses arrêtée par la préfet le 14 novembre 1840		
8 novembre 1840	lettre	<i>document qui n'est pas lisible</i>		
14 septembre 1840	lettre	demande des mémoires de frais et de vacations des ingénieurs et agents ayant participé à l'opération dont l'objet était la construction du seuil		
18 juillet 1840	Plan	plan à joindre au projet de construction d'un seuil en maçonnerie de pierre taillée prescrit par l'ordonnance du 28 février 1840		
10 mai 1838	Plan	plan à joindre aux procès-verbaux de conférence du 10 et 31 mai 1838		
année 1830		document relatif à l'extraction de sable dans la bruche		
14 août 1827	lettre	transmission d'une ampliation de la décision rendu par le conseil de préfecture le 21 octobre 1826 sur les difficultés touchant la répartition des frais		
21 octobre 1826	Délibération	réclamation contre la répartition des frais		ordonnance de l'Intendant d'Alsace du 7 février 1752 et du 22 octobre 1761
16 juillet 1826	Observations	cite l'historique de construction de deux ouvrages un dit "d'Hermany" et l'autre dit "d'Altorf" Observations vis-à-vis du rapport du 14 décembre 1825		deux rapports
14 décembre 1825	Rapport	concerne des contestations concernant le mode de répartition proposé pour la dépense faite au déversoir d'Altorf par suite des travaux approuvés par arrêté du 22 octobre 1822		ordonnance du 28 octobre 1761 Ordonnance du 22 8 ^{bre} 1822
20 octobre 1825	Délibération du conseil de préfecture	concerne les litiges de répartition des frais <i>dans le document, il est indiqué que le déversoir d'Altorf a été réparé la première fois en 1814</i>		ordonnance de l'Intendant d'Alsace du 7 février 1752 et du 22 octobre 1761 Arrêté du 22 8 ^{bre} 1822
8 novembre 1825	Observations	concerne les contestations élevées entre les meuniers et les riverains du Bras d'Altorf au sujet de l'usage et de l'emploi des eaux que procure cette dérivation de la Bruche <i>le bras d'altorf était susceptible d'être a sec avant l'établissement des usines pour lesquelles il a été concédé un pertuis</i>		ordonnance de l'Intendant d'Alsace du du 22 octobre (8bre) 1761 modifié par celle du 18 avril 1764
15 février 1825	lettre	<i>document qui n'est pas lisible</i>		
06 septembre 1824	projet	projet de répartition des frais conformément à l'ordonnance du 7 février 1752 travaux de réparation du déversoir d'Altorf situé sur la Bruche banlieue de la ville de Wolxheim		
27 octobre 1823	Rapport	Litige entre les meuniers situés sur le Bras d'Altorf et les meuniers du canal de la Bruche <i>(Le rapport commence ainsi : "On a vraisemblablement tout dit et tout écrit dans un procès qui dure depuis 142 ans..!!")</i>	Ingénieur en chef	ordonnance du 30 octobre 1760 et 22 octobre 1761

Liste des documents concernant le déversoir du Bras d'Altorf

Date	Type de document	Sujet	Auteur	Acte administratif cité
15 septembre 1823	Règlement	Règlement de la prise d'eau concédée aux usiniers du Bras d'Altorf Premier paragraphe : " <i>Tous les opposants s'accordent sur ce que primitivement le volume d'eau concédée dans les "temps" de sécheresse pour le Bras d'Altorf était celui qui devait passer par le moyen d'une roue et que cette concession n'avait été faite que pour abreuver les bestiaux</i> "		ordonnances de 1760 et 1761 et visite des lieux en 1770 Ordonnance du 17 août 1681 titre de concession du 06 mai 1694 (établissement du moulin de Dorlisheim)
23 8bre 1813		Recensement des usines sur le canal de la Bruche, sur la Bruche à Molsheim, sur le bras de Dachstein et sur celui d'Altorf		
28 août 1812	Extrait du registre des arrêtés	fait référence à l'AP du 19 septembre 1811		
24 août 1812	Observations	réclamation contre l'exécution des travaux de réparation du déversoir d'Altorf		arrêté du 19 septembre 1811 qui ordonnait les travaux "de réparation"
19 septembre 1811	Extrait du registre des arrêtés	extrait de l'arrêté du 19 septembre 1811		
11 septembre 1809	Extrait du registre des arrêtés	document concernant la modification de l'article 1er du règlement du 24 Brumaire an IV (15 novembre 1795) objet la navigation des petits bateaux		
25 octobre 1789		observation sur l'état des lieux du site et plan		
28 aout 1789		observation sur l'état des lieux du site		
17 septembre 1784		ordonne des travaux d'aménagement du canal d'Altorf (curage)	le bureau des contentieux	ordonnance du 30 octobre 1760 et 22 octobre 1761 indique une ordonnance du 6 septembre 1784
12 octobre 1765	Mémoire	Historique de la construction du déversoir d'Altorf (<i>indique que des règlements pour l'utilisation de l'eau on été pris dont l'un autorisait la mise en place d'un reversoir pour la décharge des eaux du moulin de Molsheim. Ce dernier a été équipé d'un pertuit afin de permettre l'abreuvement des bestiaux des communes de Dorlisheim, d'Altorf, de Duslenheim...</i>)		Mars 1694 demande de construction d'un moulin à Dorllisheim
18 avril 1764		document d'interprétation de l'ordonnance du 22 octobre 1761	un intendant de justice	
22 octobre 1761	ordonnance	Extrait de l'ordonnance du 22 octobre 1761		l'ordonnance du 30 octobre 1760
5 juin 1761		Description du reversoir d'Altorf		
30 octobre 1760	ordonnance	Description du reversoir d'Altorf		
01 octobre 1756		document concernant un problème de répartition des eaux		
07 février 1752		répartition des frais entre les usiniers		
26 juillet 1728		contraventions dressées pour non respect de l'ordonnance du 03 juin 1726		ordonnance du 03 juin 1726



COMMUNAUTE DE COMMUNES
de la REGION de
MOLSHEIM-MUTZIG

**Protection des zones habitées d'Altorf,
Duttlenheim et Duppigheim contre les
crues de la Bruche**

ETUDE DE RESTAURATION DU BRAS D'ALTORF
Données hydrauliques



Département Infrastructures
168 / 172 boulevard de Verdun
92 408 COURBEVOIE CEDEX

Janvier 2011

SOMMAIRE

1.	<u>OBJET DE L'ETUDE</u>	3
2.	<u>DETERMINATION DES DEBITS CARACTERISTIQUES</u>	4
2.1.	PREAMBULE	4
2.2.	L'ETIAGE MOYEN ANNUEL.....	4
2.2.1.	LES DONNEES DISPONIBLES AUX STATIONS HYDROMETRIQUES.....	4
2.2.2.	LE DEBIT RETENU	4
2.3.	LE MODULE	5
2.3.1.	LES DONNEES DISPONIBLES AUX STATIONS HYDROMETRIQUES.....	5
2.3.2.	LE DEBIT RETENU	5
2.4.	LA CRUE BIENNALE	5
3.	<u>DONNEES HYDRAULIQUES POUR LA DEFLUENCE BRUCHE – BRAS D'ALTORF</u>	6
3.1.	PREAMBULE	6
3.2.	L'ETIAGE MOYEN ANNUEL.....	6
3.2.1.	LES RESULTATS DE LA SIMULATION.....	6
3.2.2.	LA REPARTITION DES DEBITS AU DROIT DE LA DEFLUENCE BRUCHE-BRAS D'ALTORF	6
3.3.	LE MODULE	7
3.3.1.	LES RESULTATS DE LA SIMULATION.....	7
3.3.2.	LA REPARTITION DES DEBITS AU DROIT DE LA DEFLUENCE BRUCHE-BRAS D'ALTORF	7
3.4.	LA CRUE BIENNALE	8
3.4.1.	LES RESULTATS DE LA SIMULATION.....	8
3.4.2.	LA REPARTITION DES DEBITS AU DROIT DE LA DEFLUENCE BRUCHE-BRAS D'ALTORF	8
4.	<u>DONNEES HYDRAULIQUES POUR LA TRAVERSEE DES COMMUNES D'ALTORF, DUTTLENHEIM ET DUPPIGHEIM</u>	9
4.1.	PREAMBULE	9
4.2.	L'ETIAGE MOYEN ANNUEL.....	9
4.3.	LE MODULE	13
4.4.	LA CRUE BIENNALE	16

1. OBJET DE L'ETUDE

La présente note a pour objet la fourniture des données hydrauliques, non disponibles actuellement, mais nécessaires à la réalisation du diagnostic hydromorphologique et au bon dimensionnement des mesures de restauration écologique du Bras d'Altorf.

Ces données hydrauliques concernent les trois débits caractéristiques suivants :

- L'étiage moyen annuel ;
- Le module ;
- La crue biennale.

2. DETERMINATION DES DEBITS CARACTERISTIQUES

2.1. PREAMBULE

Les débits caractéristiques ont été définis à l'amont de la défluence de la Bruche et du Bras d'Altorf.

2.2. L'ETIAGE MOYEN ANNUEL

2.2.1. Les données disponibles aux stations hydrométriques

Le tableau ci-dessous synthétise les données disponibles aux stations hydrométriques existantes ou antérieures, ainsi que les estimations réalisées par la DIREN Lorraine.

Les données disponibles sur la Bruche								
Point de calcul	Banque Hydro					DIREN Lorraine - Débits caractéristiques - 1971/1990		
	Superficie du bassin versant (km ²)	Période	Débits mensuels d'étiage : QMNA (m ³ /s)			Superficie du bassin versant (km ²)	Débits mensuels d'étiage (m ³ /s)	
			Débit moyen	T = 2ans	T = 5 ans		T = 2ans	T = 5 ans
Bruche à la station hydrométrique de Russ (Wisches)	229	1966-2009	1,75	1,70	1,30	228,6	1,63	1,11
Bruche à la station hydrométrique de Mutzig (Bruche partielle (aval prise d'alimentation du canal Couleaux))	432	1982-1999	1,33	1,20	0,82	437,0	0,673	0,462
Bruche à la station hydrométrique de Mutzig (Bruche totale)	432	1982-1999	-	2,40	2,00	-	-	-
Le canal Couleaux à la station hydrométrique de Mutzig	-	1981-2000	-	0,89	0,53	-	-	-
Bruche à l'aval du point de restitution du canal Couleaux	-	-	-	-	-	441,9	2,20	1,50
Bruche à l'amont de la défluence du Bras d'Altorf	-	-	-	-	-	442,6	2,19	1,49
Bruche à l'aval de la défluence du Bras d'Altorf	-	-	-	-	-	442,6	1,82	1,28
Bruche à la station hydrométrique de Wolxheim	615	2006-2009	non disponible			-	-	-

2.2.2. Le débit retenu

A partir de la station hydrométrique de Mutzig (Bruche totale) et du rapport entre le débit moyen et le débit de période de retour 2 ans (1.10), nous avons déduit le débit moyen d'étiage à l'amont de la défluence Bruche-Bras d'Altorf, soit $Q_{\text{moyen étiage}} = 2,7 \text{ m}^3/\text{s}$ sur le cours de la Bruche.

2.3. LE MODULE

2.3.1. Les données disponibles aux stations hydrométriques

Le tableau ci-dessous synthétise les données disponibles aux stations hydrométriques existantes ou antérieures, ainsi que les estimations réalisées par la DIREN Lorraine.

Les données disponibles sur la Bruche

Point de calcul (d'amont en aval)	Source : Banque Hydro			DIREN Lorraine - Débits caractéristiques - 1971/1990	
	Superficie du bassin versant (km ²)	Période	Module (m ³ /s)	Superficie du bassin versant (km ²)	Module (m ³ /s)
Bruche à la station hydrométrique de Russ (Wisches)	229	1962-2010	5,96	228,6	6,05
Bruche à la station hydrométrique de Mutzig - Bruche partielle (aval prise d'alimentation du canal Couleaux)	432	1981-2000	6,98	437,0	6,80
Bruche à la station hydrométrique de Mutzig - Bruche totale	432	1981-2000	8,69	-	-
Le canal Couleaux à la station hydrométrique de Mutzig	-	1981-2000	1,74	-	-
Bruche à l'aval du point de restitution du canal Couleaux	-	-	-	441,9	8,10
Bruche à l'amont de la défluence du Bras d'Altorf	-	-	-	442,6	8,09
Bruche à l'aval de la défluence du Bras d'Altorf	-	-	-	442,6	6,39
Bruche à la station hydrométrique de Wolxheim	615	2006-2009	non disponible	-	-

2.3.2. Le débit retenu

A l'amont de la défluence Bruche-Bras d'Altorf, nous avons retenu un module de 8,7 m³/s sur le cours de la Bruche.

2.4. LA CRUE BIENNALE

Le débit de crue biennale a été défini selon la méthodologie retenue dans le cadre de l'étude hydraulique de la défluence Bruche-Bras d'Altorf pour le compte de la Communauté de Communes de la Région de Molsheim-Mutzig. Ainsi, le **débit de pointe biennal** estimé en amont de la défluence Bruche-Bras d'Altorf est : $Q_2 = 103 \text{ m}^3/\text{s}$.

3. DONNEES HYDRAULIQUES POUR LA DEFLUENCE BRUCHE – BRAS D'ALTORF

3.1. PREAMBULE

Les données hydrauliques ci-dessous ont été obtenues par l'exploitation du modèle mathématique réalisé dans le cadre de l'étude hydraulique de la défluence Bruche-Bras d'Altorf pour le compte de la Communauté de Communes de la Région de Molsheim-Mutzig sur la base des débits caractéristiques définis au chapitre précédent.

3.2. L'ETIAGE MOYEN ANNUEL

3.2.1. Les résultats de la simulation

Difffluence Bruche-Bras d'Altorf - Résultats pour le débit d'étiage moyen

	Point de calcul	Cotes de fond (m NGF)	Niveaux d'eau (m NGF)	Hauteurs d'eau (m)	Débits (m ³ /s)	Vitesses (m/s)	Rugosité lit mineur K
Profils sur le Bras d'Altorf	PA6	179,28	179,50	0,22	0,24	0,56	15
	PA5	179,29	179,68	0,39	0,24	0,23	15
	PA4	179,38	179,78	0,40	0,24	0,25	15
	PA3	179,28	179,79	0,51	0,24	0,12	15
	PA2	179,47	179,84	0,37	0,24	0,15	15
Profils sur la Bruche	P10	175,40	175,75	0,35	2,46	0,77	28
	P9	176,55	176,94	0,39	2,46	0,73	28
	P9p	176,75	177,14	0,39	2,46	0,72	28
	P8p	179,31	179,81	0,50	2,46	0,27	28
	P7p	178,70	179,82	1,12	2,46	0,14	28
	P6	179,15	179,84	0,69	2,46	0,30	28
	P5	179,74	180,05	0,31	2,46	0,82	28
	P4	179,47	180,13	0,66	2,70	0,27	28
	P3	179,80	180,26	0,46	2,70	0,53	28
	P2	179,95	180,55	0,60	2,70	0,54	28
P1	180,69	181,25	0,56	2,70	0,66	28	

3.2.2. La répartition des débits au droit de la défluence Bruche-Bras d'Altorf

- La Bruche en amont de la défluence : Q étiage moyen annuel = 2,7 m³/s ;
- La Bruche en aval de la défluence : Q étiage moyen annuel = 2,46 m³/s ;
- Le Bras d'Altorf en aval des voies ferrées : Q étiage moyen annuel = 0,24 m³/s.

3.3. LE MODULE

3.3.1. Les résultats de la simulation

Diffluence Bruche-Bras d'Altorf - Résultats pour le module

	Point de calcul	Cotes de fond (m NGF)	Niveaux d'eau (m NGF)	Hauteurs d'eau (m)	Débits (m ³ /s)	Vitesses (m/s)	Rugosité lit mineur K
Profils sur le Bras d'Altorf	PA6	179,28	179,96	0,68	1,48	0,48	15
	PA5	179,29	180,12	0,83	1,48	0,38	15
	PA4	179,38	180,21	0,83	1,48	0,38	15
	PA3	179,28	180,23	0,95	1,48	0,30	15
	PA2	179,47	180,31	0,84	1,48	0,30	15
Profils sur la Bruche	P10	175,40	176,09	0,69	7,22	0,90	28
	P9	176,55	177,16	0,61	7,22	1,00	28
	P9p	176,75	177,35	0,60	7,22	1,01	28
	P8p	179,31	179,96	0,65	7,22	0,59	28
	P7p	178,70	179,98	1,28	7,22	0,33	28
	P6	179,15	180,04	0,89	7,22	0,62	28
	P5	179,74	180,29	0,55	7,22	1,21	28
	P4	179,47	180,39	0,92	8,70	0,57	28
	P3	179,80	180,51	0,71	8,70	0,76	28
	P2	179,95	180,86	0,91	8,70	0,83	28
	P1	180,69	181,52	0,83	8,70	0,94	28

3.3.2. La répartition des débits au droit de la défluence Bruche-Bras d'Altorf

- La Bruche en amont de la défluence : $Q \text{ module} = 8,7 \text{ m}^3/\text{s}$;
- La Bruche en aval de la défluence : $Q \text{ module} = 7,22 \text{ m}^3/\text{s}$;
- Le Bras d'Altorf en aval des voies ferrées : $Q \text{ module} = 1,48 \text{ m}^3/\text{s}$.

3.4. LA CRUE BIENNALE

3.4.1. Les résultats de la simulation

Diffluence Bruche-Bras d'Altorf - Résultats pour la crue biennale

	Point de calcul	Cotes de fond (m NGF)	Niveaux d'eau (m NGF)	Hauteurs d'eau (m)	Débits (m ³ /s)	Vitesses (m/s)	Rugosité lit mineur K	Type de profil
Profils sur la Bruche	P1B	180,69	183,00	2,31	88,48	1,84	25	lit mineur
	P2	179,95	182,32	2,37	82,69	2,06	25	lit mineur
	P3	179,80	181,74	1,94	80,07	1,84	25	lit mineur
	P4	179,47	181,62	2,15	63,89	1,55	25	lit mineur
	P5	179,74	181,52	1,78	64,87	2,52	25	lit mineur
	P6	179,15	181,24	2,09	64,31	1,65	25	lit mineur
	P7p	178,70	181,04	2,34	61,57	1,24	25	lit mineur
	P8p	179,31	180,85	1,54	61,57	1,90	25	lit mineur
	P9p	176,75	178,83	2,07	61,58	1,69	25	lit mineur
	P10	175,40	177,92	2,51	86,60	1,94	25	lit mineur + lit majeur
Profils sur le Bras d'Altorf	PA2	179,47	181,44	1,97	15,32	1,12	20	lit mineur
	PA3	179,28	181,28	2,00	14,01	1,39	20	lit mineur
	PA4	179,38	181,29	1,91	6,74	0,75	20	lit mineur
	PA5	179,29	181,20	1,91	15,96	0,32	20	lit mineur + lit majeur
	PA6	179,28	181,21	1,93	15,91	0,22	20	lit mineur + lit majeur
	Profils sur le fossé entre le Bras d'Altorf et la Bruche	F1	179,90	181,28	1,38	19,03	1,63	20
F2		179,72	181,12	1,40	19,03	2,16	20	lit mineur
F3		179,69	181,03	1,34	10,05	1,43	20	lit mineur
F4		179,12	180,39	1,27	8,04	1,13	20	lit mineur
P7m		179,12	180,38	1,26	25,07	0,92	20	lit mineur + lit majeur
P8m		178,30	180,06	1,76	25,08	1,44	20	lit mineur + lit majeur
P9m		177,80	179,70	1,90	25,09	0,48	20	lit mineur + lit majeur

Nota : dans le cas où le profil représente le lit mineur et le lit majeur, la colonne vitesse indique la vitesse moyenne sur la totalité du profil (lit mineur + lit majeur).

3.4.2. La répartition des débits au droit de la défluence Bruche-Bras d'Altorf

- La Bruche en amont de la défluence : Q crue biennale = 103 m³/s ;
- La Bruche en aval de la défluence : Q crue biennale = 87 m³/s ;
- Le Bras d'Altorf en aval des voies ferrées : Q crue biennale = 16 m³/s.

4. DONNEES HYDRAULIQUES POUR LA TRAVERSEE DES COMMUNES D'ALTORF, DUTTLENHEIM ET DUPPIGHEIM

4.1. PREAMBULE

Les données hydrauliques ci-dessous ont été obtenues par l'exploitation du modèle mathématique réalisé dans le cadre de l'étude hydraulique de la protection des zones habitées d'Altorf, Duttlenheim et Duppigheim contre les crues de la Bruche, pour le compte de la Communauté de Communes de la Région de Molsheim-Mutzig, sur la base des débits caractéristiques définis au chapitre précédent.

4.2. L'ETIAGE MOYEN ANNUEL

Traversée d'Altorf - Résultats pour l'étiage moyen

	Point de calcul	Cotes de fond (m NGF)	Niveau d'eau (m NGF)	Hauteurs d'eau (m)	Débits (m ³ /s)	Vitesses (m/s)	Rugosité lit mineur K	Type de profil
Profils sur le Bras d'Altorf	P1	174,47	174,90	0,43	0,24	0,24	20	lit mineur
	P2	174,46	174,83	0,37	0,24	0,30	20	lit mineur
	P3	174,35	174,72	0,37	0,24	0,13	20	lit mineur
	P4	174,41	174,71	0,30	0,24	0,18	20	lit mineur
	P5	174,07	174,65	0,58	0,24	0,06	20	lit mineur
	P6	174,09	174,65	0,56	0,24	0,07	20	lit mineur
	P7	173,96	174,65	0,69	0,24	0,07	20	lit mineur
	P8	173,81	174,65	0,84	0,24	0,07	20	lit mineur
	P9	174,01	174,65	0,64	0,24	0,07	20	lit mineur
	P10	173,02	173,80	0,78	0,24	0,08	20	lit mineur
	P11	173,59	173,79	0,20	0,24	0,25	20	lit mineur
	P12	173,27	173,48	0,21	0,24	0,26	20	lit mineur
	P13	172,68	173,09	0,41	0,24	0,19	20	lit mineur
	P14	172,45	173,02	0,56	0,24	0,07	20	lit mineur
	P15	172,17	173,01	0,84	0,24	0,05	20	lit mineur
	P16	172,08	173,01	0,93	0,24	0,04	20	lit mineur
	P17	170,94	171,54	0,60	0,24	0,12	20	lit mineur
	P18	171,18	171,52	0,33	0,24	0,36	20	lit mineur
	P19	170,98	171,25	0,27	0,24	0,25	20	lit mineur
	P20	170,88	171,10	0,22	0,24	0,27	20	lit mineur
	P21	170,38	170,60	0,22	0,24	0,32	20	lit mineur
	P22	169,88	170,20	0,32	0,24	0,41	20	lit mineur
	P23	169,06	169,60	0,54	0,24	0,22	20	lit mineur
	P24	169,40	169,59	0,19	0,24	0,39	20	lit mineur
	P25	169,14	169,24	0,10	0,24	0,71	20	lit mineur
P26a	168,93	169,13	0,20	0,24	0,27	20	lit mineur	
Profils sur le Mittelbach	P26	168,88	169,06	0,18	0,24	0,33	20	lit mineur
	P27	168,73	168,96	0,23	0,24	0,36	20	lit mineur
	P28	168,48	168,87	0,39	0,24	0,18	20	lit mineur
	P29	168,65	168,86	0,21	0,24	0,44	20	lit mineur
	P30	168,31	168,60	0,29	0,24	0,27	20	lit mineur
	P31	168,32	168,56	0,24	0,24	0,36	20	lit mineur
	P32	168,06	168,32	0,26	0,24	0,47	20	lit mineur
	P33	168,04	168,32	0,28	0,24	0,38	20	lit mineur
	P34	167,82	168,13	0,31	0,24	0,33	20	lit mineur
Profils sur le Muehlbach	M1	169,11	-	-	-	-	20	lit mineur
	M2	168,71	-	-	-	-	20	lit mineur
	M3	168,72	-	-	-	-	20	lit mineur
	M4	168,95	-	-	-	-	20	lit mineur
	M5	168,82	-	-	-	-	20	lit mineur
	M6	168,66	-	-	-	-	20	lit mineur
	M7	167,73	-	-	-	-	20	lit mineur
	M8	167,89	-	-	-	-	20	lit mineur
	M9	167,46	-	-	-	-	20	lit mineur
Profils sur l'Altbach	A0	170,18	-	-	-	-	20	lit mineur
	A1	169,87	-	-	-	-	20	lit mineur
	A2	168,97	-	-	-	-	20	lit mineur
	A3	168,88	-	-	-	-	20	lit mineur
	A4	168,85	-	-	-	-	20	lit mineur
	A5	168,14	-	-	-	-	20	lit mineur
	A6	168,23	-	-	-	-	20	lit mineur
	A7	168,61	-	-	-	-	20	lit mineur
	A8	168,28	-	-	-	-	20	lit mineur
	A9	168,03	-	-	-	-	20	lit mineur
	A10	167,97	-	-	-	-	20	lit mineur
	A11	167,91	-	-	-	-	20	lit mineur
A12	167,46	-	-	-	-	20	lit mineur	

Nota : non prise en compte de la pose de bastaings au niveau du seuil entre le Mittelbach et le Muehlbach

Traversée de Duttlenheim - Résultats pour l'étiage moyen

	Point de calcul	Cotes de fond (m NGF)	Niveau d'eau (m NGF)	Hauteurs d'eau (m)	Débits (m ³ /s)	Vitesses (m/s)	Rugosité lit mineur K	Type de profil
Profils sur le Bras d'Altorf	DT1	164,20	164,55	0,35	0,24	0,33	20	lit mineur
	DT2	163,74	164,10	0,36	0,24	0,24	20	lit mineur
	DT3	163,50	163,81	0,31	0,24	0,16	20	lit mineur
	DT4	163,35	163,78	0,43	0,24	0,14	20	lit mineur
	DT5	163,06	163,77	0,71	0,24	0,08	20	lit mineur
	DT6	162,92	163,77	0,85	0,24	0,09	20	lit mineur
	DT7	162,90	163,77	0,86	0,24	0,05	20	lit mineur
	DT8	162,32	162,65	0,33	0,24	0,25	20	lit mineur
	DT9	162,25	162,55	0,30	0,24	0,27	20	lit mineur
	DT10	162,17	162,32	0,15	0,24	0,38	20	lit mineur
	DT11	161,58	161,84	0,26	0,24	0,38	20	lit mineur
	DT12	161,46	161,69	0,23	0,24	0,43	20	lit mineur
	DT13	161,01	161,27	0,26	0,24	0,43	20	lit mineur
	DT14	160,56	160,85	0,29	0,24	0,32	20	lit mineur
	DT15	160,53	160,77	0,24	0,24	0,36	20	lit mineur
	DT16	160,39	160,65	0,26	0,24	0,40	20	lit mineur
	DT17	159,96	160,22	0,26	0,24	0,40	20	lit mineur
	DT18	159,62	159,79	0,17	0,24	0,22	20	lit mineur
	DT19	159,60	159,78	0,18	0,24	0,16	20	lit mineur
	DT20	159,59	159,78	0,26	0,24	0,16	20	lit mineur
	DT00	159,52	159,76	0,24	0,24	0,24	20	lit mineur
	DT21	159,46	159,71	0,25	0,24	0,19	20	lit mineur
	DT22	159,42	159,67	0,25	0,24	0,23	20	lit mineur
	DT23	159,34	159,60	0,25	0,24	0,27	20	lit mineur
	DT24	159,13	159,38	0,25	0,24	0,21	17	lit mineur
	DT25	158,53	158,97	0,44	0,24	0,22	17	lit mineur
	DT26	158,53	158,97	0,44	0,24	0,22	17	lit mineur
	DT27	158,54	158,83	0,29	0,24	0,22	17	lit mineur
	DT28	158,47	158,65	0,18	0,24	0,28	17	lit mineur
	DT29	158,01	158,27	0,25	0,24	0,32	17	lit mineur
	DT30	157,68	157,87	0,19	0,24	0,27	17	lit mineur
	DT31	157,30	157,46	0,16	0,24	0,27	17	lit mineur
	DT32	156,74	156,98	0,24	0,24	0,28	17	lit mineur
	DT33	156,67	156,90	0,23	0,24	0,30	17	lit mineur
DT34	156,07	156,35	0,28	0,24	0,20	17	lit mineur	
Profils sur le bras du moulin	DT01	163,02	-	-	0	-	20	lit mineur
	DT02	162,83	-	-	0	-	20	lit mineur
	DT03	162,81	-	-	0	-	20	lit mineur
	DT04	162,60	-	-	0	-	20	lit mineur
	DT05	162,33	-	-	0	-	20	lit mineur
	DT06	160,72	-	-	0	-	20	lit mineur

Traversée de Duppigheim - Résultats pour l'étiage moyen $Q = 0.24 \text{ m}^3/\text{s}$

Point de calcul	Cotes de fond (m NGF)	Niveau d'eau (m NGF)	Hauteurs d'eau (m)	Vitesses (m/s)	Rugosité lit mineur K	Type de profil
DL1	156,10	156,33	0,23	0,23	15	lit mineur
DL2	155,70	155,97	0,27	0,27	15	lit mineur
DL3	155,51	155,86	0,35	0,20	15	lit mineur
DL4	155,59	155,81	0,22	0,26	15	lit mineur
DL5	155,40	155,65	0,25	0,24	15	lit mineur
DL6	155,26	155,57	0,31	0,32	15	lit mineur
DL7	155,22	155,48	0,26	0,31	15	lit mineur
DL8	155,14	155,44	0,30	0,25	15	lit mineur
DL9	155,00	155,33	0,32	0,28	15	lit mineur
DL10	154,73	155,20	0,47	0,16	17	lit mineur
DL11	154,96	155,17	0,21	0,28	18	lit mineur
DL12	154,63	155,09	0,46	0,27	18	lit mineur
DL13	154,74	155,06	0,32	0,21	18	lit mineur
DL14	154,62	155,04	0,42	0,20	18	lit mineur
DL15	154,72	155,02	0,30	0,24	18	lit mineur
DL16	154,77	154,96	0,19	0,29	18	lit mineur
DL17	154,43	154,83	0,40	0,22	18	lit mineur
DL18	154,40	154,78	0,38	0,23	18	lit mineur
DL19	154,35	154,73	0,38	0,19	18	lit mineur
DL20	154,22	154,69	0,47	0,15	18	lit mineur
DL21	154,23	154,67	0,44	0,24	18	lit mineur
DL22	154,23	154,63	0,40	0,25	18	lit mineur
DL23	154,29	154,57	0,28	0,28	18	lit mineur
DL24	154,11	154,47	0,36	0,28	18	lit mineur
DL25	154,07	154,39	0,32	0,27	18	lit mineur
DL26	154,03	154,30	0,27	0,31	18	lit mineur
DL27	153,87	154,16	0,29	0,33	18	lit mineur
DL28	153,78	154,02	0,24	0,32	18	lit mineur

4.3. LE MODULE

Traversée d'Altorf - Résultats pour le module

	Point de calcul	Cotes de fond (m NGF)	Niveau d'eau (m NGF)	Hauteurs d'eau (m)	Débits (m ³ /s)	Vitesses (m/s)	Rugosité lit mineur K	Type de profil
Profils sur le Bras d'Altorf	P1	174,47	175,29	0,82	1,48	0,38	20	lit mineur
	P2	174,46	175,21	0,75	1,48	0,59	20	lit mineur
	P3	174,35	175,05	0,70	1,48	0,26	20	lit mineur
	P4	174,41	175,03	0,62	1,48	0,33	20	lit mineur
	P5	174,07	174,98	0,91	1,48	0,21	20	lit mineur
	P6	174,09	174,96	0,87	1,48	0,25	20	lit mineur
	P7	173,96	174,93	0,97	1,48	0,26	20	lit mineur
	P8	173,81	174,92	1,11	1,48	0,30	20	lit mineur
	P9	174,01	174,92	0,91	1,48	0,29	20	lit mineur
	P10	173,02	174,16	1,14	1,48	0,26	20	lit mineur
	P11	173,59	174,12	0,53	1,48	0,46	20	lit mineur
	P12	173,27	173,82	0,55	1,48	0,48	20	lit mineur
	P13	172,68	173,47	0,79	1,48	0,43	20	lit mineur
	P14	172,45	173,31	0,86	1,48	0,25	20	lit mineur
	P15	172,17	173,27	1,10	1,48	0,22	20	lit mineur
	P16	172,08	173,27	1,19	1,48	0,19	20	lit mineur
	P17	170,94	172,01	1,07	1,48	0,29	20	lit mineur
	P18	171,18	171,93	0,75	1,48	0,66	20	lit mineur
	P19	170,98	171,58	0,60	1,48	0,46	20	lit mineur
	P20	170,88	171,40	0,52	1,48	0,52	20	lit mineur
	P21	170,38	170,84	0,46	1,48	0,70	20	lit mineur
	P22	169,88	170,47	0,59	1,08	0,67	20	lit mineur
	P23	169,06	169,84	0,78	1,08	0,50	20	lit mineur
	P24	169,40	169,83	0,43	1,08	0,63	20	lit mineur
	P25	169,14	169,51	0,37	1,08	0,55	20	lit mineur
P26a	168,93	169,35	0,42	1,08	0,42	20	lit mineur	
Profils sur le Mittelbach	P26	168,88	169,29	0,41	1,08	0,45	20	lit mineur
	P27	168,73	169,21	0,48	0,92	0,56	20	lit mineur
	P28	168,48	169,12	0,64	0,92	0,38	20	lit mineur
	P29	168,65	169,11	0,46	0,92	0,68	20	lit mineur
	P30	168,31	168,89	0,58	0,92	0,48	20	lit mineur
	P31	168,32	168,83	0,51	0,92	0,57	20	lit mineur
	P32	168,06	168,58	0,52	0,92	0,63	20	lit mineur
	P33	168,04	168,57	0,53	0,92	0,64	20	lit mineur
	P34	167,82	168,33	0,51	0,92	0,57	20	lit mineur
Profils sur le Muehlbach	M1	169,11	169,29	0,17	0,17	0,17	20	lit mineur
	M2	168,71	169,28	0,57	0,17	0,08	20	lit mineur
	M3	168,72	169,28	0,56	0,17	0,09	20	lit mineur
	M4	168,95	169,27	0,32	0,17	0,14	20	lit mineur
	M5	168,82	169,15	0,33	0,17	0,17	20	lit mineur
	M6	168,66	169,10	0,44	0,17	0,13	20	lit mineur
	M7	167,73	168,09	0,36	0,17	0,14	20	lit mineur
	M8	167,89	168,09	0,20	0,17	0,38	20	lit mineur
	M9	167,46	167,80	0,34	0,17	0,30	20	lit mineur
Profils sur l'Altbach	A0	170,18	170,84	0,66	0,40	0,12	20	lit mineur
	A1	169,87	170,22	0,35	0,40	0,61	20	lit mineur
	A2	168,97	169,46	0,49	0,40	0,52	20	lit mineur
	A3	168,88	169,32	0,44	0,40	0,46	20	lit mineur
	A4	168,85	169,18	0,33	0,40	0,49	20	lit mineur
	A5	168,14	169,01	0,87	0,40	0,12	20	lit mineur
	A6	168,23	169,01	0,78	0,40	0,17	20	lit mineur
	A7	168,61	168,97	0,36	0,40	0,65	20	lit mineur
	A8	168,28	168,66	0,38	0,40	0,37	20	lit mineur
	A9	168,03	168,57	0,54	0,40	0,50	20	lit mineur
	A10	167,97	168,25	0,28	0,40	0,39	20	lit mineur
	A11	167,91	168,23	0,32	0,40	0,50	20	lit mineur
A12	167,46	167,86	0,40	0,40	0,43	20	lit mineur	

Nota : non prise en compte de la pose de bastaings au niveau du seuil entre le Mittelbach et le Muehlbach

Traversée de Duttlenheim - Résultats pour le module

	Point de calcul	Cotes de fond (m NGF)	Niveau d'eau (m NGF)	Hauteurs d'eau (m)	Débits (m ³ /s)	Vitesses (m/s)	Rugosité lit mineur K	Type de profil
Profils sur le Bras d'Altorf	DT1	164,20	164,97	0,77	1,48	0,58	20	lit mineur
	DT2	163,74	164,49	0,75	1,48	0,47	20	lit mineur
	DT3	163,50	164,16	0,66	1,48	0,43	20	lit mineur
	DT4	163,35	164,06	0,71	1,48	0,43	20	lit mineur
	DT5	163,06	164,01	0,95	1,48	0,34	20	lit mineur
	DT6	162,92	163,95	1,03	1,48	0,38	20	lit mineur
	DT7	162,90	163,92	1,01	1,48	0,25	20	lit mineur
	DT8	162,32	163,01	0,69	1,43	0,45	20	lit mineur
	DT9	162,25	162,88	0,63	1,43	0,55	20	lit mineur
	DT10	162,17	162,57	0,40	1,43	0,63	20	lit mineur
	DT11	161,58	162,17	0,58	1,43	0,76	20	lit mineur
	DT12	161,46	162,01	0,55	1,43	0,78	20	lit mineur
	DT13	161,01	161,58	0,57	1,43	0,75	20	lit mineur
	DT14	160,56	161,20	0,64	1,43	0,69	20	lit mineur
	DT15	160,53	161,07	0,54	1,43	0,63	20	lit mineur
	DT16	160,39	160,97	0,58	1,48	0,69	20	lit mineur
	DT17	159,96	160,58	0,62	1,48	0,69	20	lit mineur
	DT18	159,62	160,15	0,53	1,48	0,32	20	lit mineur
	DT19	159,60	160,15	0,55	1,48	0,29	20	lit mineur
	DT20	159,59	160,14	0,62	1,48	0,33	20	lit mineur
	DT00	159,52	160,12	0,59	1,48	0,57	20	lit mineur
	DT21	159,46	160,04	0,57	1,48	0,35	20	lit mineur
	DT22	159,42	159,96	0,54	1,48	0,53	20	lit mineur
	DT23	159,34	159,80	0,46	1,48	0,59	20	lit mineur
	DTA3	159,30	159,73	0,43	1,48	0,62	20	lit mineur
	DT24	159,13	159,69	0,56	1,48	0,33	17	lit mineur
	DT25	158,53	159,42	0,89	1,48	0,47	17	lit mineur
	DT26	158,53	159,42	0,89	1,48	0,48	17	lit mineur
	DT27	158,54	159,19	0,65	1,48	0,47	17	lit mineur
	DT28	158,47	158,94	0,47	1,48	0,52	17	lit mineur
	DT29	158,01	158,57	0,56	1,48	0,56	17	lit mineur
	DT30	157,68	158,18	0,50	1,48	0,53	17	lit mineur
	DT31	157,30	157,75	0,45	1,48	0,50	17	lit mineur
	DT32	156,74	157,29	0,55	1,48	0,57	17	lit mineur
DT33	156,67	157,18	0,51	1,48	0,49	17	lit mineur	
DT34	156,07	156,66	0,59	1,48	0,44	17	lit mineur	
Profils sur le bras du moulin	DT01	163,02	163,12	0,10	0,05	0,37	20	lit mineur
	DT02	162,83	162,98	0,15	0,05	0,14	20	lit mineur
	DT03	162,81	162,92	0,11	0,05	0,33	20	lit mineur
	DT04	162,60	162,69	0,09	0,05	0,21	20	lit mineur
	DT05	162,33	162,39	0,06	0,05	0,62	20	lit mineur
	DT06	160,72	161,02	0,30	0,05	0,07	20	lit mineur

Traversée de Duppigheim - Résultats pour le module $Q = 1.48 \text{ m}^3/\text{s}$

Point de calcul	Cotes de fond (m NGF)	Niveau d'eau (m NGF)	Hauteurs d'eau (m)	Vitesses (m/s)	Rugosité lit mineur K	Type de profil
DL1	156,10	156,65	0,55	0,42	15	lit mineur
DL2	155,70	156,34	0,64	0,48	15	lit mineur
DL3	155,51	156,25	0,74	0,43	15	lit mineur
DL4	155,59	156,16	0,57	0,44	15	lit mineur
DL5	155,40	156,04	0,64	0,42	15	lit mineur
DL6	155,26	155,98	0,72	0,52	15	lit mineur
DL7	155,22	155,91	0,69	0,52	15	lit mineur
DL8	155,14	155,87	0,73	0,48	15	lit mineur
DL9	155,00	155,74	0,74	0,49	15	lit mineur
DL10	154,73	155,63	0,90	0,32	17	lit mineur
DL11	154,96	155,59	0,63	0,43	18	lit mineur
DL12	154,63	155,53	0,90	0,64	18	lit mineur
DL13	154,74	155,48	0,74	0,42	18	lit mineur
DL14	154,62	155,46	0,84	0,45	18	lit mineur
DL15	154,72	155,42	0,70	0,47	18	lit mineur
DL16	154,77	155,35	0,58	0,43	18	lit mineur
DL17	154,43	155,28	0,85	0,42	18	lit mineur
DL18	154,40	155,21	0,81	0,41	18	lit mineur
DL19	154,35	155,17	0,82	0,39	18	lit mineur
DL20	154,22	155,11	0,89	0,37	18	lit mineur
DL21	154,23	155,08	0,84	0,46	18	lit mineur
DL22	154,23	155,01	0,78	0,52	18	lit mineur
DL23	154,29	154,92	0,63	0,50	18	lit mineur
DL24	154,11	154,83	0,72	0,52	18	lit mineur
DL25	154,07	154,73	0,66	0,52	18	lit mineur
DL26	154,03	154,62	0,59	0,56	18	lit mineur
DL27	153,87	154,48	0,61	0,65	18	lit mineur
DL28	153,78	154,31	0,53	0,64	18	lit mineur

4.4. LA CRUE BIENNALE

Traversée d'Altorf - Résultats pour la crue biennale

	Point de calcul	Cotes de fond (m NGF)	Niveau d'eau (m NGF)	Hauteurs d'eau (m)	Débits (m³/s)	Vitesses (m/s)	Rugosité lit mineur K	Type de profil
Profils sur le Bras d'Altorf	P1	174,47	176,05	1,58	15,86	0,55	20	lit mineur + lit majeur
	P2	174,46	175,96	1,50	12,10	0,47	20	lit mineur + lit majeur
	P3	174,35	175,81	1,46	15,47	0,85	20	lit mineur + lit majeur
	P4	174,41	175,77	1,36	12,19	0,97	20	lit mineur
	P5	174,07	175,65	1,58	12,19	0,89	20	lit mineur
	P6	174,09	175,52	1,43	10,70	0,97	20	lit mineur
	P7	173,96	175,37	1,41	8,56	0,91	20	lit mineur
	P8	173,81	175,29	1,48	7,09	0,93	20	lit mineur
	P9	174,01	175,25	1,24	7,09	0,93	20	lit mineur
	P10	173,02	174,50	1,48	3,74	0,43	20	lit mineur
	P11	173,59	174,44	0,84	3,74	0,66	20	lit mineur
	P12	173,27	174,12	0,85	3,74	0,72	20	lit mineur
	P13	172,68	173,67	0,99	3,75	0,78	20	lit mineur
	P14	172,45	173,31	0,86	3,61	0,64	20	lit mineur
	P15	172,17	173,11	0,94	3,61	0,78	20	lit mineur
	P16	172,08	173,05	0,97	3,96	0,67	20	lit mineur
	P17	170,94	171,74	0,80	0,37	0,12	20	lit mineur
	P18	171,18	171,72	0,54	0,37	0,30	20	lit mineur
	P19	170,98	171,63	0,65	0,37	0,13	20	lit mineur
	P20	170,88	171,44	0,56	1,88	0,60	20	lit mineur
	P21	170,38	170,77	0,39	1,88	1,09	20	lit mineur
	P22	169,88	170,38	0,50	0,76	0,62	20	lit mineur
	P23	169,06	170,18	1,12	0,40	0,12	20	lit mineur
	P24	169,40	170,15	0,75	2,19	0,60	20	lit mineur
	P25	169,14	170,12	0,98	2,90	0,75	20	lit mineur
P26a	168,93	169,98	1,05	6,20	0,72	20	lit mineur	
Profils sur le Mittelbach	P26	168,88	169,93	1,05	6,20	0,74	20	lit mineur
	P27	168,73	169,81	1,08	5,46	1,12	20	lit mineur
	P28	168,48	169,71	1,23	4,95	0,94	20	lit mineur
	P29	168,65	169,64	0,99	3,62	1,13	20	lit mineur
	P30	168,31	169,43	1,12	3,62	0,90	20	lit mineur
	P31	168,32	169,34	1,02	3,70	1,01	20	lit mineur
	P32	168,06	169,08	1,02	3,44	1,01	20	lit mineur
	P33	168,04	168,98	0,94	4,22	1,36	20	lit mineur
	P34	167,82	168,61	0,79	3,35	1,60	20	lit mineur
Profils sur le Bras d'Altorf	P34C	167,46	168,61	1,14	13,85	0,65	20	lit mineur + lit majeur
	P35	167,20	168,32	1,12	13,85	0,58	20	lit mineur + lit majeur
	P36	166,79	168,00	1,21	13,84	0,64	20	lit mineur + lit majeur
	P37	166,19	167,79	1,60	13,83	0,72	20	lit mineur + lit majeur
	P38	165,97	167,23	1,26	13,82	1,02	20	lit mineur + lit majeur
	P39	165,18	166,48	1,30	6,80	0,89	20	lit mineur + lit majeur
	P40	164,83	166,45	1,62	6,82	1,18	20	lit mineur + lit majeur
Profils sur le Muehlbach	P41	164,68	166,40	1,72	10,21	0,91	20	lit mineur
	M1	169,11	169,93	0,82	2,93	0,61	20	lit mineur
	M2	168,71	169,85	1,14	2,93	0,60	20	lit mineur
	M3	168,72	169,83	1,11	2,69	0,69	20	lit mineur
	M4	168,95	169,80	0,85	2,69	0,75	20	lit mineur
	M5	168,82	169,69	0,87	2,69	0,83	20	lit mineur
	M6	168,66	169,37	0,71	2,69	1,13	20	lit mineur
	M7	167,73	168,71	0,98	1,46	0,37	20	lit mineur
	M8	167,89	168,70	0,81	1,46	0,59	20	lit mineur
Profils sur l'Altbach	M9	167,46	168,61	1,14	1,46	0,50	20	lit mineur
	A0	170,18	170,77	0,59	0,15	0,05	20	lit mineur
	A1	169,87	170,13	0,26	0,15	1,42	20	lit mineur
	A2	168,97	170,05	1,07	0,06	0,04	20	lit mineur
	A3	168,88	169,85	0,97	2,85	0,98	20	lit mineur
	A4	168,85	169,71	0,86	2,24	0,83	20	lit mineur
	A5	168,14	169,61	1,47	5,49	0,64	20	lit mineur
	A6	168,23	169,56	1,33	5,49	0,83	20	lit mineur
	A7	168,61	169,50	0,89	3,79	1,14	20	lit mineur
	A8	168,28	169,20	0,91	3,79	1,02	20	lit mineur
	A9	168,03	169,02	0,99	1,71	0,81	20	lit mineur
	A10	167,97	168,98	1,01	1,14	0,43	20	lit mineur
A11	167,91	168,85	0,94	6,86	1,82	20	lit mineur	
A12	167,46	168,61	1,15	3,08	0,77	20	lit mineur	

Traversée de Duttlenheim - Résultats pour la crue biennale

	Point de calcul	Cotes de fond (m NGF)	Niveau d'eau (m NGF)	Hauteurs d'eau (m)	Débits (m ³ /s)	Vitesses (m/s)	Rugosité lit mineur K	Type de profil
Profils sur le Bras d'Altorf	DT1	164,20	165,89	1,69	10,21	1,21	20	lit mineur
	DT1A	164,20	165,88	1,68	9,63	1,15	20	lit mineur
	DT2	163,74	165,27	1,53	9,63	0,80	20	lit mineur + lit majeur
	DT3	163,50	164,66	1,16	7,40	1,04	20	lit mineur + lit majeur
	DT3A	163,50	164,66	1,16	6,49	0,87	20	lit mineur + lit majeur
	DT4	163,35	164,47	1,12	5,05	0,73	20	lit mineur + lit majeur
	DT4A	163,30	164,46	1,16	5,05	0,98	20	lit mineur + lit majeur
	DT5	163,06	164,30	1,24	5,21	0,80	20	lit mineur + lit majeur
	DT6	162,92	164,14	1,22	3,37	0,58	20	lit mineur + lit majeur
	DT7	162,90	164,06	1,16	3,39	0,49	20	lit mineur + lit majeur
	DT7A	162,87	164,05	1,18	3,39	0,46	20	lit mineur + lit majeur
	DT7B	162,87	164,05	1,18	3,11	0,71	20	lit mineur + lit majeur
	DT7C	162,87	164,05	1,18	3,11	0,71	20	lit mineur + lit majeur
	DT7D	162,84	163,88	1,04	3,11	0,51	20	lit mineur + lit majeur
	DT7E	162,84	163,88	1,04	3,11	0,51	20	lit mineur + lit majeur
	DT7F	162,52	163,86	1,34	3,11	0,45	20	lit mineur + lit majeur
	DT8	162,32	163,85	1,53	3,11	0,28	20	lit mineur + lit majeur
	DT9	162,25	163,84	1,59	1,67	2,48	20	lit mineur + lit majeur
	DT10	162,17	163,09	0,92	4,71	0,95	20	lit mineur
	DT11	161,58	162,94	1,36	4,24	0,97	20	lit mineur + lit majeur
	DT1a	161,58	162,93	1,35	4,24	0,66	20	lit mineur
	DT1b	161,58	162,93	1,35	7,59	1,02	20	lit mineur
	DT1c	161,58	162,93	1,35	7,59	1,02	20	lit mineur
	DT1d	161,57	162,75	1,18	7,59	1,40	20	lit mineur
	DT12	161,46	162,68	1,22	7,59	1,39	20	lit mineur + lit majeur
	DT13	161,01	162,23	1,22	6,21	1,12	20	lit mineur + lit majeur
	DT14	160,56	161,94	1,38	6,46	1,21	20	lit mineur + lit majeur
	DT15	160,53	161,82	1,29	6,46	0,94	20	lit mineur + lit majeur
	DT5a	160,53	161,82	1,29	6,46	0,94	20	lit mineur + lit majeur
	DT5c	160,50	161,80	1,29	7,41	0,69	20	lit mineur + lit majeur
	DT16	160,39	161,75	1,36	7,40	1,12	20	lit mineur + lit majeur
	DT6a	160,39	161,75	1,36	8,18	1,12	20	lit mineur + lit majeur
	DT17	159,96	161,49	1,53	7,82	1,17	20	lit mineur + lit majeur
	DT18	159,62	161,33	1,71	12,71	0,71	20	lit mineur + lit majeur
	DT8a	159,62	161,33	1,71	12,71	0,71	20	lit mineur + lit majeur
	DT19	159,60	161,33	1,73	12,71	0,70	20	lit mineur + lit majeur
	DT20	159,59	161,28	1,76	12,71	0,90	20	lit mineur + lit majeur
	DT00	159,52	161,26	1,74	12,71	1,44	20	lit mineur + lit majeur
	DT21	159,46	161,14	1,67	12,71	0,94	20	lit mineur + lit majeur
	DT22	159,42	161,05	1,63	12,71	1,11	20	lit mineur + lit majeur
DT23	159,34	160,88	1,54	12,71	0,93	20	lit mineur + lit majeur	
DTA3	159,30	160,85	1,55	12,71	0,54	20	lit mineur + lit majeur	
DT24	159,13	160,76	1,63	12,71	0,76	17	lit mineur + lit majeur	
DT25	158,53	160,50	1,97	12,71	0,99	17	lit mineur + lit majeur	
DT26	158,53	160,50	1,97	12,71	1,00	17	lit mineur + lit majeur	
DT27	158,54	160,03	1,49	12,69	0,91	17	lit mineur + lit majeur	
DT28	158,47	159,61	1,14	12,69	0,72	17	lit mineur + lit majeur	
DT29	158,01	159,37	1,36	12,69	0,86	17	lit mineur + lit majeur	
DT30	157,68	158,99	1,31	13,11	0,89	17	lit mineur + lit majeur	
DT31	157,30	158,45	1,15	13,10	0,76	17	lit mineur + lit majeur	
DT32	156,74	157,99	1,25	13,09	0,68	17	lit mineur + lit majeur	
DT33	156,67	157,92	1,25	13,08	0,34	17	lit mineur + lit majeur	
DT34	156,07	157,78	1,71	13,05	0,75	17	lit mineur + lit majeur	
DTA4	156,07	157,78	1,71	13,05	0,75	17	lit mineur + lit majeur	
DTB4	156,07	157,78	1,71	13,05	0,75	17	lit mineur + lit majeur	
Profils sur le bras du moulin	DT7G	162,87	164,05	1,18	0,44	0,12	20	lit mineur + lit majeur
	DT7I	162,76	163,40	0,64	0,44	0,28	20	lit mineur + lit majeur
	DT7K	162,95	163,39	0,44	0,44	0,44	20	lit mineur + lit majeur
	DT01	163,02	163,38	0,36	0,44	0,46	20	lit mineur + lit majeur
	DT02	162,83	163,26	0,43	0,44	0,34	20	lit mineur + lit majeur
	DT03	162,81	163,14	0,33	0,44	0,44	20	lit mineur + lit majeur
	DT04	162,60	162,86	0,26	0,44	0,42	20	lit mineur
	DT05	162,33	162,55	0,22	0,44	0,80	20	lit mineur
	DTa5	161,00	162,04	1,04	0,44	0,13	20	lit mineur + lit majeur
	DTb5	160,76	161,80	1,04	0,44	0,13	20	lit mineur + lit majeur
DT06	160,72	161,80	1,08	0,44	0,15	20	lit mineur + lit majeur	
DTa6	160,72	161,80	1,08	1,70	0,62	20	lit mineur + lit majeur	

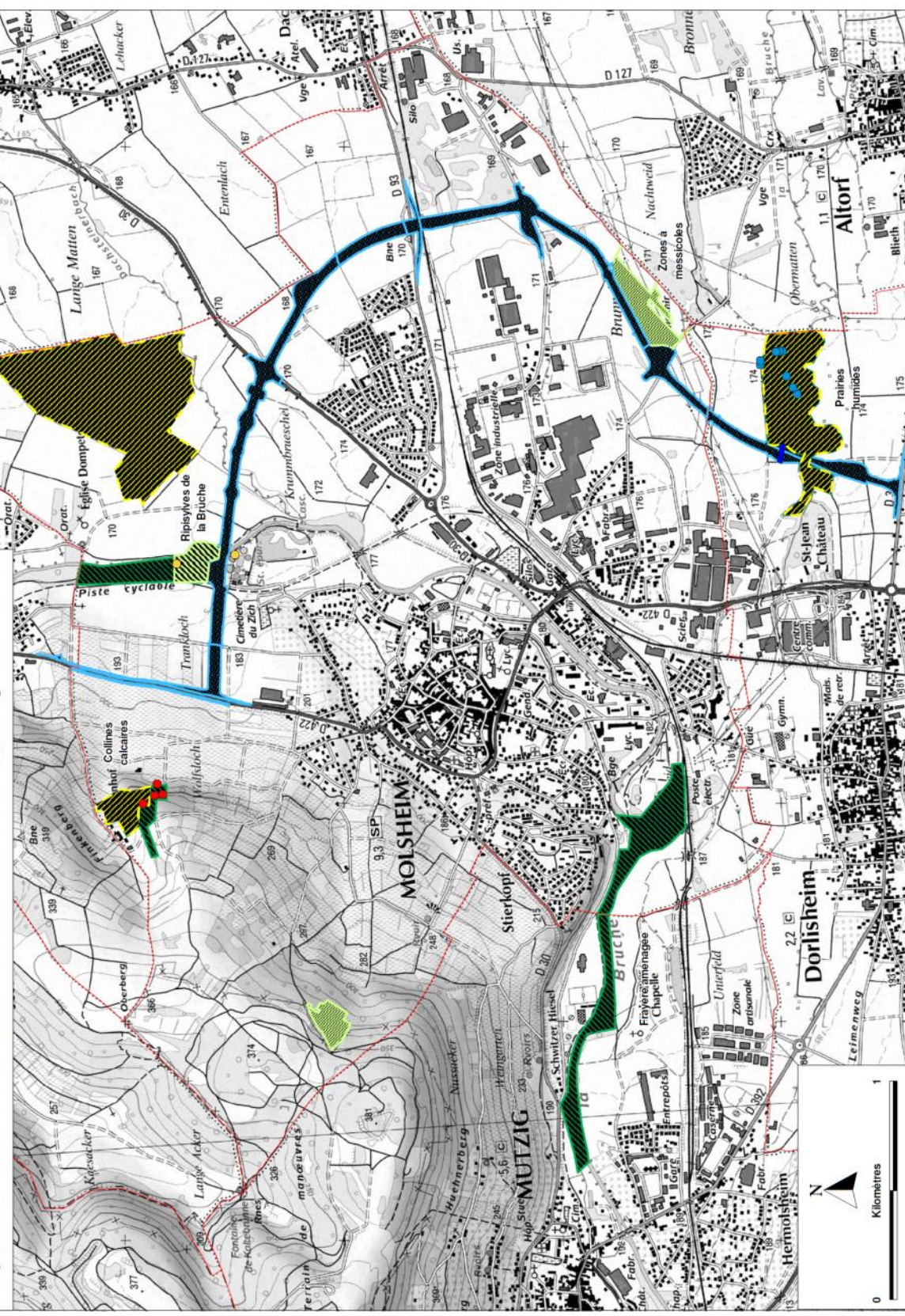
Traversée de Duppigheim - Résultats pour la crue biennale

Point de calcul	Cotes de fond (m NGF)	Niveau d'eau (m NGF)	Hauteurs d'eau (m)	Débits (m ³ /s)	Vitesses (m/s)	Rugosité lit mineur K	Type de profil
DL1	156,10	157,74	1,64	13,05	0,88	15	lit mineur
DL2	155,70	157,54	1,84	7,48	0,76	15	lit mineur
DL3	155,51	157,49	1,98	11,24	0,69	15	lit mineur + lit majeur
DL4	155,59	157,42	1,83	11,23	0,65	15	lit mineur + lit majeur
DL5	155,40	157,37	1,97	10,60	0,73	15	lit mineur + lit majeur
DL6	155,26	157,34	2,08	10,60	0,85	15	lit mineur + lit majeur
DL7	155,22	157,31	2,09	9,18	0,82	15	lit mineur + lit majeur
DL8	155,14	157,13	1,99	11,38	0,96	15	lit mineur + lit majeur
DL9	155,00	157,00	2,00	11,38	0,83	15	lit mineur + lit majeur
DL10	154,73	156,92	2,19	11,38	0,65	17	lit mineur
DL11	154,96	156,87	1,91	11,37	0,80	18	lit mineur + lit majeur
DL12	154,63	156,84	2,21	11,37	1,43	18	lit mineur + lit majeur
DL13	154,74	156,77	2,03	12,82	0,97	18	lit mineur + lit majeur
DL14	154,62	156,74	2,12	12,82	0,93	18	lit mineur + lit majeur
DL15	154,72	156,69	1,97	12,82	0,92	18	lit mineur + lit majeur
DL16	154,77	156,63	1,86	11,54	0,77	18	lit mineur + lit majeur
DL17	154,43	156,59	2,16	12,50	0,85	18	lit mineur + lit majeur
DL18	154,40	156,49	2,09	12,99	0,76	18	lit mineur + lit majeur
DL19	154,35	156,43	2,08	12,99	0,85	18	lit mineur + lit majeur
DL20	154,22	156,35	2,13	12,99	0,93	18	lit mineur + lit majeur
DL21	154,23	156,29	2,06	12,99	1,06	18	lit mineur + lit majeur
DL22	154,23	156,20	1,97	12,99	1,28	18	lit mineur + lit majeur
DL23	154,29	156,06	1,77	12,99	1,14	18	lit mineur + lit majeur
DL24	154,11	155,96	1,85	12,99	1,18	18	lit mineur + lit majeur
DL25	154,07	155,90	1,83	12,99	1,22	18	lit mineur + lit majeur
DL26	154,03	155,90	1,87	12,99	1,19	18	lit mineur + lit majeur
DL27	153,87	155,80	1,93	12,99	1,41	18	lit mineur + lit majeur
DL28	153,78	155,35	1,57	12,99	1,38	18	lit mineur + lit majeur

Nota : dans le cas ou le profil représente le lit mineur et le lit majeur, la colonne vitesse indique la vitesse moyenne sur la totalité du profil (lit mineur + lit majeur).

- *Projet de ABP/ENS/PAE dans la région de Molsheim (CG67, CCMM, Ville de Molsheim), in : Convention relative à la conservation de la vie sauvage et du milieu naturel de l'Europe - Eléments d'informations relatifs au dossier éventuel concernant la protection du Crapaud vert (Bufo viridis) en Alsace et plus particulièrement les projets d'urbanisation dans les environs de Molsheim)*

Projet de mise en valeur de l'environnement sur les bans de Molsheim, Mutzig et Dorlisheim



- Gagée jaune
- Oenanthe
- Tulipe
- Terrains dont la gestion a été confiée au CSA par bail emphytéotique
- Superficie totale : 7.12 ha
- Emprise de la déviation de la RD422
- Terrain dont la gestion sera confiée au CSA par bail emphytéotique
- Superficie totale : 2.78 ha
- Projet de périmètre ENS (Espace Naturel Sensible)
- Superficie totale : 58.25 ha
- Molsheim : 42.41 ha
- Dorlisheim : 15.87 ha
- Projet de périmètre APB (Arrêté de Protection du Biotope)
- Superficie totale : 39.34 ha
- Molsheim : 16.68 ha
- Dorlisheim : 15.87 ha
- Mutzig : 6.79 ha
- Ouvrage Hydraulique 3
- Mare à batraciens
- Limite communale