



COMMUNAUTÉ DE COMMUNES
PAYS HAUT VAL D'ALZETTE



Diagnostic pour la restauration et la renaturation des cours d'eau et zones humides sur le territoire de la CCPHVA dans le cadre de la mission GEMAPI

Rapport de Phase 4
Programme de travaux
Mars 2022

COMMUNAUTE DE COMMUNES PAYS HAUT VAL D'ALZETTE
Le Laboratoire - 390 Rue du Laboratoire Site de Micheville
57 390 AUDUN-LE-TICHE

BEPG - 2 allée de St Cloud - 54600 VILLERS LES NANCY - Tel : 03 83 51 87 87
bepg@bepg.fr .

Code APE 7112 B . Sarl au capital de 100 000 €. TVA Intracommunautaire : FR 60 + SIRET 429 157 019
00028

SOMMAIRE

I. CONTEXTE ET OBJECTIFS	5
A. L'Alzette et son affluent la Briquette	8
B. La Beler et le Canal du Moulin	9
C. Le ruisseau de Boulange	10
D. Le Kerbarch	11
E. La Kayl	12
II. SYNTHÈSE DES PROBLÉMATIQUES RECENSEES LORS DU DIAGNOSTIC.....	13
III. PROGRAMME D' ACTIONS.....	16
IV. OP_1 : GESTION DES OUVRAGES	18
A. Principe et objectifs	18
B. Localisation des travaux	18
C. Principe de mise en œuvre.....	20
D. Aspect réglementaire.....	28
E. Période favorable de réalisation	28
F. Coût de mise en œuvre	29
V. OP_2 : DECOUVERTURE DES COURS D'EAU.....	31
A. Principe et objectifs	31
B. Localisation des travaux	32
C. Principe de mise en œuvre.....	35
D. Période favorable de réalisation	35
E. Aspect réglementaire.....	35
F. Coût de mise en œuvre	36
VI. OP_3 : GESTION DE LA RIPISYLVE – TRAITEMENT DE LA VEGETATION.....	37
A. Principes et objectifs.....	37
B. Localisation des travaux	38
C. Principes de mise en œuvre.....	42
D. Période favorable de réalisation	43
E. Aspect réglementaire.....	43
F. Coûts de mise en œuvre	44
VII. OP_3 : GESTION DE LA RIPISYLVE - PLANTATIONS.....	45
A. Principes et objectifs.....	45
B. Localisation des travaux	45
C. Principes de mise en œuvre.....	47
D. Période de réalisation.....	48
E. Aspect réglementaire.....	48
F. Coûts de mise en œuvre	49
VIII. OP_3 : GESTION DE LA RIPISYLVE – ESPÈCES EXOTIQUES ENVAHISSANTES.....	50
A. Principes et objectifs.....	50
B. Localisation des travaux	51
C. Principes de mise en œuvre.....	52
D. Période favorable de réalisation	52
E. Aspect réglementaire.....	52
F. Coûts de mise en œuvre	53
IX. OP_3 : GESTION DE LA RIPISYLVE – COUPE D'ESSENCES INADAPTEES.....	54
A. Principes et objectifs.....	54

B.	Localisation des travaux	55
C.	Principes de mise en œuvre	56
D.	Période favorable de réalisation	56
E.	Aspect réglementaire.....	56
F.	Coûts de mise en œuvre	57
X.	OP_4 : GESTION DES ZONES HUMIDES	58
A.	Objectifs.....	58
B.	Principes de mise en œuvre	58
C.	Localisation.....	59
D.	Coût de mise en œuvre	60
XI.	OP_5 : RENATURATION DES BERGES.....	61
A.	Principe et objectifs	61
B.	Localisation des travaux	61
C.	Principe de mise en œuvre.....	62
D.	Période favorable de réalisation	64
E.	Aspect réglementaire.....	65
F.	Coût de mise en œuvre	65
XII.	OP_6 : GESTION DES RUISSELLEMENTS.....	67
A.	Objectifs.....	67
B.	Localisation.....	67
C.	Principes de mise en œuvre	68
D.	Schéma de principe et exemple de réalisation.....	68
E.	Entretien	69
F.	Aspect réglementaire.....	69
G.	Périodes de réalisation	69
H.	Coût de mise en œuvre	70
XIII.	OP_7 : GESTION AGRICOLE	71
A.	Principes et objectifs.....	71
B.	Localisation des travaux	71
C.	Principes de mise en œuvre.....	73
D.	Période favorable de réalisation	73
E.	Aspect réglementaire.....	74
F.	Coûts de mise en œuvre	74
XIV.	OP_8 : REMEANDRAGE.....	75
A.	Principes et objectifs.....	75
B.	Localisation des travaux	75
C.	Principes de mise en œuvre.....	76
D.	Période favorable de réalisation	77
E.	Aspect réglementaire.....	77
F.	Coûts de mise en œuvre	78
XV.	TRAVAUX PREPARATOIRES.....	79
XVI.	SYNTHESE DES COUTS ET PLAN DE FINANCEMENT PREVISIONNEL	79
XVII.	REGLEMENTATION	81
XVIII.	CONCLUSION.....	83

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Liste des problématiques.....	13
Tableau 2 : Liste des actions et niveau de priorité.....	17
Tableau 3: Chiffrage BEPG de l'opération n°1	29
Tableau 4: Chiffrage BEPG de l'opération n°2	36
Tableau 5 : Chiffrage BEPG de l'opération n°3	44
Tableau 6: Chiffrage BEPG de l'opération n°4	49
Tableau 7 : Chiffrage BEPG de l'opération n°3	53
Tableau 8 : Chiffrage BEPG de l'opération n°3	57
Tableau 9: Chiffrage BEPG de l'opération n°4	60
Tableau 10: Chiffrage BEPG de l'opération n°5	65
Tableau 11: Chiffrage BEPG de l'opération n°6	70
Tableau 12 : Chiffrage BEPG de l'opération n°7	74
Tableau 13: Chiffrage BEPG de l'opération n°8	78
Tableau 14 : Synthèse du coût total des travaux.....	80

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Réseau hydrographique de l'étude.....	7
Figure 2 : Localisation des ouvrages inclus dans le programme d'action	19
Figure 3 : Scéma de principe de l'aménagement de l'ouvrage Be14	26
Figure 4 : Schéma de principe de l'aménagement des ouvrages Ka12 et Bou1	27
Figure 5 : Schéma de principe de la gestion de la végétation rivulaire (Source AERM)	42
Figure 6 : Schéma de principe de la renaturation des berges par végétalisation (source AERM)	48
Figure 7 : Abatage de peupliers en bordure de cours d'eau et plantation complémentaires	56
Figure 8 : Schéma de principe de plantation de haie dans le bassin versant (source AERM)	68

TABLE DES ANNEXES

ANNEXE 1 : Plan de localisation des travaux	
---	--

I. CONTEXTE ET OBJECTIFS

La Communauté de Communes Pays-Haut Val-d'Alzette souhaite mettre à jour sa connaissance des milieux aquatiques du territoire pour définir un schéma directeur d'interventions à moyen terme.

Les cours d'eau ont fait l'objet de nombreuses canalisations et certains traversent des crassiers par des canalisations souterraines.

Un premier programme de restauration a eu lieu entre 2013 et 2016 sur le secteur hydrographique de l'Alzette, mais le programme n'a pas été achevé.

C'est dans ce contexte qu'un diagnostic des cours d'eau du territoire de de la CCPHVA a été lancé. Il est attendu en complément de ce diagnostic, des propositions d'actions pour réduire les problèmes rencontrés.

Les cours d'eau concernés par l'étude appartiennent majoritairement au bassin versant de « l'Alzette » ainsi que l'amont du bassin versant de « la Kayl » et la partie sud du territoire concernée par le bassin versant du « Ruisseau de Boulange », soit un linéaire d'étude total de 26 km.

La présente étude doit éclairer la collectivité sur les différents choix envisageables concernant l'aménagement des cours d'eau afin d'améliorer son fonctionnement.

Les objectifs principaux attendus sont :

- L'amélioration et la diversification des écoulements sur les secteurs uniformes où le milieu est banalisé
- Assurer la libre circulation piscicole et le transport sédimentaire sur l'ensemble du linéaire de cours d'eau
- La diminution des risques d'inondations
- La mise à ciel ouvert de certaines portions si cela paraît pertinent

L'étude se décompose en 4 grandes phases :

- **Phase 1 : Acquisition, collecte et synthèse des données existantes** permettant d'avoir un premier aperçu du milieu d'étude et des informations utiles à la réalisation d'un programme de travaux (droits d'eau, zones naturelles à préserver etc)
- **Phase 2 : Enquêtes auprès des partenaires** permettant de collecter des informations sur les cours d'eau
- **Phase 3 : Diagnostic et mesures sur le terrain** avec l'enquête de terrain et la définition de l'état initial du cours d'eau
- **Phase 4 : Définition d'un programme de travaux** ambitieux et cohérent ayant pour objectif de lutter contre les dysfonctionnements constatés et de restaurer l'état fonctionnel du cours d'eau

Le présent rapport intermédiaire correspond à la phase 4.

Pour rappel, le périmètre de la présente étude comprend **environ 26 km** de cours d'eau de la CCPHVA, répartis comme suit :

- L'Alzette sur 5 km

L'Alzette prend sa source sur la commune de Thil, transite via un étang en barrage (l'étang de l'Alzette), puis s'écoule le long d'habitations. Elle passe ensuite en souterrain sur environ 2 km sous les communes de Thil et Villerupt. L'Alzette repasse à l'air libre en aval du magasin Norma à Villerupt, elle traverse ensuite la commune d'Audun-le-Tiche avec une longueur en France de 5 km. Elle entre au Luxembourg au niveau d'Esch-sur-Alzette. Elle se jette dans la Sûre à sa sortie d'Ettelbruck. L'Alzette conflue avec la Briolette et la Beler à hauteur d'Audun-le-Tiche.

La présente étude ne porte que sur sa traversée Française de l'Alzette sur 5 km.

- La Briolette sur 2 km

La Briolette prend sa source au niveau de la Mine Saint-Michel à Audun-le-Tiche, à proximité des dernières habitations de la route d'Aumetz. Elle s'écoule ensuite en souterrain dans le centre d'Audun-le-Tiche avant de confluer avec l'Alzette en rive droite. Elle est couverte sur pratiquement l'ensemble de son linéaire.

- La Beler et le canal du Moulin sur 6 km

La Beler prend sa source à l'ouest de Rédange, au droit du trop-plein de l'étang du Carreau. Le cours d'eau traverse le bourg de la commune et conflue avec un affluent provenant du Crassier de Rédange. Il s'écoule ensuite au milieu d'un territoire composé essentiellement de prairies. Il passe sous la route départementale D16, puis longe l'axe routier sur un linéaire de 700 m avant de confluer avec l'Alzette sur le site du crassier des Terres Rouges. Le linéaire du cours d'eau est de 4 km environ.

Le ruisseau du Moulin prend sa source au sud de Rédange, à proximité de l'Aérodrome de Micheville et rejoint la Beler à mi-parcours de celle-ci, en aval du Moulin de Rédange.

- Le ruisseau de Boulange sur 4.5 km

Le ruisseau de Boulange prend sa source sur la commune de Boulange, s'écoule dans des prairies pâturées. Il possède plusieurs affluents, dont un provenant du Bois des Seigneurs qui conflue avec le ruisseau en rive gauche. Il longe également deux anciens Moulins (de Boulange et de Moyeuve) sur le territoire d'étude qui s'achève au niveau de la D59a.

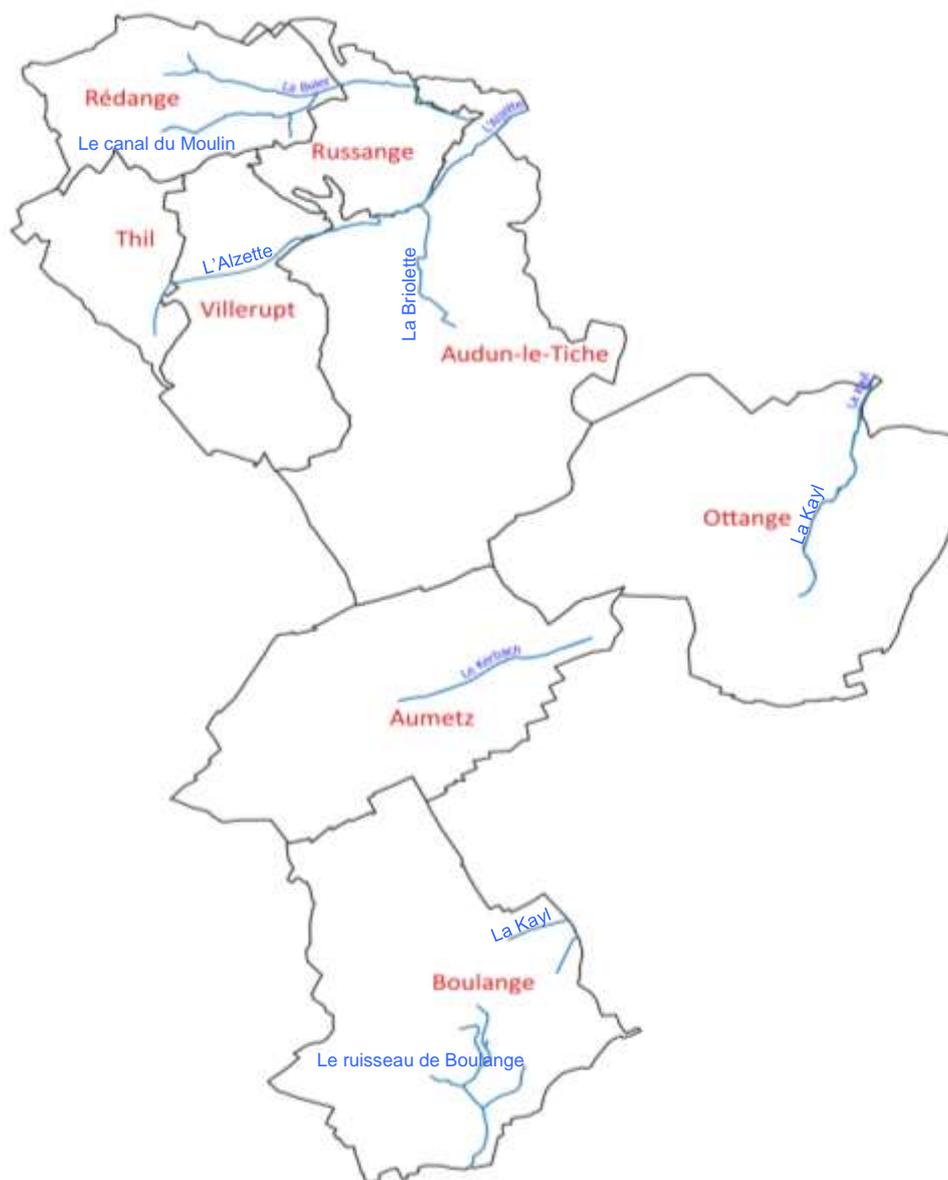
- Le ruisseau du Kerbach sur 1 km

Le Kerbach prend sa source sur la commune d'Aumetz et s'écoule dans des prairies et parcelles cultivées tout en longeant un chemin. Il disparaît ensuite dans le milieu souterrain karstique.

- La Kayl sur 7.5 km

Les sources historiques de la Kayl se trouvent sur la commune de Boulange, avec des écoulements sur environ 1.5 km avant de se perdre dans le milieu souterrain et de ressortir à Ottange. La Kayl est un cours d'eau qui s'écoule sur environ 7.5 km dans la traversée d'Ottange depuis le lieu-dit Nondkeil jusqu'à la frontière luxembourgeoise.

Figure 1 : Réseau hydrographique de l'étude



A partir d'un constat précis de la situation actuelle et des enjeux identifiés, des actions concrètes et cohérentes sur ces cours d'eau sont proposées dans le présent document. Il s'agit de restaurer le fonctionnement naturel et la diversité écologique de ces milieux.

Le présent document correspond au rapport de la phase 4 « Proposition de solutions d'aménagement chiffrées et hiérarchisées ». Ces propositions d'aménagement s'appuient sur les observations et les mesures de terrain ponctuelles réalisées en phase de diagnostic.

A. L'Alzette et son affluent la Briquette

Le diagnostic hydromorphologique de l'Alzette et de la Briquette a mis en évidence un certain nombre de dysfonctionnements :

- L'Alzette et la Briquette présentent un linéaire de **couverture** très important. Cela impacte fortement la qualité écologique des cours d'eau. Le fait que le cours d'eau soit couvert implique aussi que le fonctionnement naturel du cours d'eau n'a pas lieu (collecte directe des eaux de ruissellement, échanges entre le cours d'eau et la nappe d'accompagnement pour permettre de réduire le risque d'inondation).
- Le lit majeur très **urbanisé** est aussi un point qui contraint le cours d'eau. Une ripisylve de bonne qualité et des zones humides naturelles permettent d'assurer des fonctionnalités entre autres de réduction de l'impact des inondations. L'urbanisation entraîne également la présence **d'ouvrages hydrauliques dont certains font obstacles à la continuité écologique**.
- Au droit des habitations, des **aménagements de berges peu adaptés** ont été observés (murets, enrochements, palplanches...). Ils font obstacles à la continuité transversale en empêchant les échanges entre le cours d'eau et le lit majeur et contribuent à banaliser le milieu.
- De nombreuses lingettes ont été observées sur la portion aval de l'Alzette, témoignant de **rejets d'assainissement** dans le cours d'eau.
- Plusieurs **étangs en barrage** ont été observés. Les étangs en barrage font obstacles à la continuité écologique et contribuent au réchauffement des eaux. Les étangs en aval font partie de la **carrière** des Terres Rouges. Cette activité contribue à perturber l'équilibre sédimentaire et les débits du cours d'eau.
- Certaines portions du cours d'eau présentent un **tracé rectiligne**, ne contribuant pas à diversifier les écoulements et à avoir un milieu au fonctionnement intéressant.
- La ripisylve présente globalement un **défaut d'entretien**, ce qui peut générer des embâcles avec création potentiel de bouchons hydrauliques, et augmenter le risque d'inondation. Des **déchets** ont également été observés tout le long du cours d'eau.
- La présence de la **Renouée du Japon** de manière importante constitue un problème majeur vis-à-vis de la diversité des essences du milieu. De plus, cette espèce exotique envahissante présente un système racinaire qui ne favorise pas la stabilité des berges.
- **Une zone humide** a été observée lors de la visite de terrain, sur la base de l'humidité du sol et de la flore en présence (joncs).

De manière générale, l'étude a mis en évidence une altération de la qualité physique des cours d'eau. Des actions globales devront être mises en place pour résoudre les problèmes mentionnés ci-dessus et redonner au cours d'eau un aspect plus naturel et fonctionnel du point de vue hydraulique.

B. La Beler et le Canal du Moulin

Le diagnostic hydromorphologique et hydraulique de la Beler et du canal du Moulin a mis en évidence un certain nombre de dysfonctionnements :

- Plusieurs problèmes liés à l'urbanisation ont été recensés à l'amont de la Beler, les **rejets d'assainissement** (lingettes), la **couverture** du cours d'eau qui banalise les écoulements, l'aménagement des berges avec des **murets**, qui rompent la continuité transversale du cours d'eau.
- Plusieurs **ouvrages infranchissables** ont été recensés sur le linéaire d'étude. Ils font obstacle à la continuité écologique.
- La **ripisylve est absente** sur plusieurs secteurs malgré l'opération de plantation qui a été menée car les plantations n'ont pas beaucoup repris et certains propriétaires n'ont pas souhaité participer à l'opération.
- Là où la **ripisylve** est présente, elle est **vieillissante** et mal entretenue, pouvant mener à la formation d'embâcles.
- **Plusieurs zones humides** ont été observées lors de la visite de terrain, sur la base de l'humidité du sol et de la flore en présence (joncs).
- **Une absence de clôture et un piétinement des berges** sont constatés sur la Beler et le canal du Moulin, pouvant impacter la qualité de l'eau et des berges.
- Des **peupliers** ont été recensés en bordure du canal du Moulin, pouvant mener à la déstabilisation des berges puisque cette essence d'arbre présente un système racinaire superficiel.
- Sur le canal du Moulin, une **modification du tracé du cours d'eau** a été constatée. Les fonctionnalités naturelles du cours d'eau sont donc modifiées et détériorées.
- Au droit du site des Terres Rouges en aval, l'eau est prélevée sans qu'un débit de réserve soit conservé dans le cours d'eau naturel.
- Plusieurs **étangs en barrage** sont sur le cours d'eau (amont de Rédange et site des Terres Rouges).

De manière générale, l'étude a mis en évidence une altération de la qualité physique des cours d'eau. Des actions globales devront être mises en place pour résoudre les problèmes recensés et redonner au cours d'eau un aspect plus naturel et fonctionnel.

C. Le ruisseau de Boulange

Le diagnostic hydromorphologique et hydraulique du ruisseau de Boulange et de ses affluents a mis en évidence un certain nombre de dysfonctionnements :

- L'**ouvrage** associé au moulin Weber sur le 1^{er} affluent présente une chute d'eau qui fait obstacle à la continuité écologique. En aval de ce secteur, les berges sont aménagées en rive droite avec un **muret**.
- La **ripisylve est absente** sur plusieurs secteurs également. La forte luminosité et le réchauffement des eaux entraînent donc une prolifération végétale dans le cours d'eau. Cette végétation fait obstacle aux écoulements.
- Certaines portions de prairies pâturées ne présentent **pas de clôtures**, ce qui peut mener au piétinement des berges et à la dégradation de la qualité de l'eau.
- La ripisylve en place présente un **défait d'entretien** important, avec des arbres morts et des embâcles.
- **Plusieurs zones humides** ont été observées lors de la visite de terrain, sur la base de l'humidité du sol et de la flore en présence (joncs).

De manière générale, l'étude a mis en évidence une altération de la qualité physique du cours d'eau. Des actions globales devront être mises en place pour résoudre les problèmes recensés et redonner au cours d'eau un aspect plus naturel et fonctionnel.

D. Le Kerbach

Le Kerbach est une zone d'écoulement d'environ 1 km qui n'est pas recensée comme cours d'eau au titre du code de l'environnement sur le secteur étudié.

Le ruisseau s'écoule au milieu de cultures et d'un chemin situés sur un secteur d'effondrement minier et comportant plusieurs failles souterraines.

Des problèmes d'inondation sont reportés sur le territoires ainsi que des problèmes de rejets d'assainissement.

La masse d'eau « KAELBACH », en aval du secteur étudié, est en effet au mauvais chimique et mauvais état écologique.

Le diagnostic hydromorphologique du Kerbach a mis en évidence un certain nombre de dysfonctionnements :

- Le ruisseau présente un **tracé rectiligne** sur un long linéaire, contribuant à la banalisation des milieux et impactant la dynamique des écoulements.
- La **ripisylve est absente** sur plusieurs secteurs également. La forte luminosité et le réchauffement des eaux entraînent donc une prolifération végétale dans le cours d'eau. Cette végétation fait obstacle aux écoulements.
- Le secteur se trouvant sur une zone d'affaissement minier, le ruisseau se trouve à **contre-pente** sur une partie du secteur.
- Des remblais ont été mise en place dans le lit mineur pour **détourner les écoulements** dans une faille ouverte dans le lit majeur.
- **Des rejets d'assainissement** ont lieu dans le ruisseau, contribuant à réduire la qualité de l'eau.

De manière générale, l'étude a mis en évidence une altération de la qualité physique du ruisseau. Des actions globales devront être mises en place pour résoudre les problèmes d'écoulements et redonner au ruisseau un aspect plus naturel et fonctionnel du point de vue hydraulique.

E. La Kayl

La Kayl est un cours d'eau qui prend historiquement sa source sur la commune de Boulange avant de se perdre dans le milieu karstique.

La reprise des écoulements a lieu au niveau du lieu-dit Nondkeil à Ottange. La portion étudiée jusqu'à la frontière luxembourgeoise est d'environ 7.5 km.

Une zone humide est recensée au droit du secteur d'étude et plusieurs zones Natura 2000 et Zones protégées d'intérêt national sont recensées sur le territoire du Luxembourg, à proximité du secteur étudié.

Lors des études précédentes, des travaux ont été programmés sur le cours d'eau. Des banquettes ont été mise en place dans le centre de la commune. Un chemin piétonnier a également été réalisé. La végétation a été traitée mais sans entretien par la suite.

Le diagnostic hydromorphologique et hydraulique de la Kayl et de ses sources historiques a mis en évidence un certain nombre de dysfonctionnements :

- Les **sources de la Kayl** sont situées sur un **milieu très humide**, à préserver. Ce secteur est plutôt naturel et présente peu de dysfonctionnements. Des **clôtures** sont absentes le long du cours d'eau sur certains secteurs.
- Des ouvrages font obstacle à la continuité écologique sur la Kayl, du fait de longues couvertures ou de chutes d'eau importantes.
- Sur une longue portion, le cours d'eau est **canalisé** avec un fond et des berges bétonnés, banalisant le milieu. Des nombreux **aménagement de berges** (murs, palplanches...) sont également présents le long du cours d'eau, sur cette portion et plus en aval aussi.
- La ripisylve présente un **manque d'entretien** pouvant mener à la formation d'embâcles. Plusieurs taches de Renouée du Japon sont également présentes en aval du cours d'eau.
- Des lingettes sont présentes dans le cours d'eau, signe d'une pollution par **rejets d'assainissements**.
- Lors de la visite de terrain, des **hydrocarbures** ont été observés dans le cours d'eau.
- Les **banquettes** réalisées lors de la précédente étude ont été observées sur le terrain.

De manière générale, l'étude a mis en évidence une altération de la qualité physique des cours d'eau. Des actions globales devront être mises en place pour résoudre les problèmes mentionnés ci-dessus et redonner au cours d'eau un aspect plus naturel et fonctionnel.

II. SYNTHÈSE DES PROBLÉMATIQUES RECENSEES LORS DU DIAGNOSTIC

Tableau 1 : Liste des problématiques

Cours d'eau	Tronçon	Observations	Cause probable	Enjeux locaux et problématiques associées	Moyens envisagés
L'Alzette	ALZ 1	Réchauffement des eaux, risque de prolifération végétale	Ripisylve pauvre	Ripisylve	Plantations associées au reméandrage
		Homogénéité des faciès d'écoulement	Tracé rectiligne	Urbanisation	Reméandrage
		Réchauffement des eaux	Etang en barrage (Ouvrages Al1 et Al2)	Fonctionnalité naturelle du cours d'eau	<i>Aucune intervention envisagée (maintien de l'étang)</i>
		Instabilité des berges	Essences inadaptées (résineux)	Ripisylve	Coupe d'essences inadaptées
		Rupture de la continuité longitudinale	Aménagements de berge inadaptés	Continuité écologique	Renaturation des berges
		Ruissellements importants	Présence de nombreux milieux ouverts	Haies	Plantation de haies
	ALZ 2	Rupture de la continuité écologique et banalisation des écoulements	Couverture importante (Ouvrage Al 6 – Al8)	Continuité écologique	Découverte partielle du cours d'eau
		Pollution diffuse et qualité de l'eau	Rejets d'assainissement directs	Assainissement	<i>Aucune intervention envisagée (assainissement à améliorer)</i>
	ALZ 3	Développement d'un peuplement mono spécifique	Foyer de Renouée du Japon	Urbanisation	Gestion des EEE
		Rupture de la continuité longitudinale	Berges encaissées	Continuité écologique	<i>Aucune intervention envisagée (urbanisation importante)</i>
		Perturbation des écoulements	Défaut d'entretien de la ripisylve	Ripisylve	Entretien de la végétation
		Zone humide dans le lit majeur	Débordement de cours d'eau, topographie...	Zone humide	Préservation de zone humide
		Instabilité des berges	Essences inadaptées (résineux)	Ripisylve	Coupe d'essences inadaptées
		Rupture de la continuité longitudinale	Aménagements de berge inadaptés	Continuité écologique	Renaturation des berges
	BRI 1	Rupture de la continuité écologique et banalisation des écoulements	Couverture importante (Ouvrages Br1 – Br3)	Continuité écologique	Découverte partielle du ruisseau
		Ruissellements importants	Présence de nombreux milieux ouverts ?	Haies	Plantation de haies ?
La Beler	BE 1a	Rupture de la continuité longitudinale	Artificialisation des berges	Continuité écologique	Renaturation des berges
		Rupture de la continuité écologique et banalisation des écoulements	Couverture importante (Ouvrage Be1)	Continuité écologique	Découverte partielle du ruisseau
		Rupture de la continuité écologique	Ouvrage Be2	Continuité écologique	<i>Aucune intervention envisagée (Route)</i>
	BE 1b	Rupture de la continuité longitudinale	Artificialisation des berges	Continuité écologique	Suppression de l'ouvrage
		Rupture de la continuité écologique et banalisation des écoulements	Couverture importante (Ouvrage Be4)	Continuité écologique	<i>Aucune intervention envisagée (urbanisation importante)</i>
		Pollution diffuse et qualité de l'eau	Rejets d'assainissement directs	Assainissement	<i>Aucune intervention envisagée (assainissement à améliorer)</i>
		Réchauffement des eaux, prolifération végétale	Ripisylve pauvre	Ripisylve	Plantations
		Zone humide dans le lit majeur	Débordement de cours d'eau, topographie...	Zone humide	Préservation de zone humide
	BE 2	Rupture de la continuité écologique et banalisation des écoulements	Couverture importante (Ouvrages Be3, Be5 et Be6)	Continuité écologique	<i>Aucune intervention envisagée (urbanisation importante)</i>
	BE 3	Déstabilisation des berges	Piétinement de berge, absence de clôtures	Pâturage	Mise en place de clôtures et abreuvoirs
		Réchauffement des eaux, risque de prolifération végétale	Ripisylve pauvre	Ripisylve	Plantations

Cours d'eau	Tronçon	Observations	Cause probable	Enjeux locaux et problématiques associées	Moyens envisagés	
		Rupture de la continuité écologique	Ouvrages Be8, Be9 et Be15	Continuité écologique	Gestion des ouvrages	
		Perturbation des écoulements	Défaut d'entretien de la ripisylve	Ripisylve	Entretien de la végétation	
		Perturbation des débits	Détournement important des écoulements (Be14)	Carrière	Mise en place d'un seuil pour maintenir un débit biologique	
		Zones humides dans le lit majeur	Débordement de cours d'eau, topographie...	Zone humide	Préservation de zone humide	
	MOU 1	Perturbation des écoulements	Modification du tracé du cours d'eau	Urbanisation	<i>Aucune intervention envisagée</i>	
		Rupture de la continuité écologique	Ouvrages Mou2, Mou3 et Mou4	Continuité écologique	Gestion d'ouvrage	
		Déstabilisation des berges	Piétinement de berge, absence de clôtures	Pâturage	Mise en place de clôtures et abreuvoirs	
		Réchauffement des eaux, risque de prolifération végétale	Ripisylve pauvre	Ripisylve	Plantations	
		Instabilité des berges	Essences inadaptées (peupliers)	Ripisylve	Coupe d'essences inadaptées	
		Zones humides dans le lit majeur	Débordement de cours d'eau, topographie...	Zone humide	Préservation de zone humide	
	Ruisseau de Boulange	BOU 1	Perturbation des écoulements	Défaut d'entretien de la ripisylve	Ripisylve	Entretien de la végétation
Perturbation des écoulements			Lit mineur d'eau peu marqué	Fonctionnalité naturelle du cours d'eau	Renaturation du cours d'eau	
Rupture de la continuité écologique			Ouvrage Bou1	Continuité écologique	Gestion d'ouvrage	
Déstabilisation des berges			Piétinement de berge, absence de clôtures	Pâturage	Mise en place de clôtures, abreuvoirs et passage à gué	
Réchauffement des eaux, risque de prolifération végétale			Ripisylve pauvre	Ripisylve	Plantations	
Zones humides dans le lit majeur			Débordement de cours d'eau, topographie...	Zone humide	Préservation de zone humide	
BOU 2		Réchauffement des eaux, risque de prolifération végétale	Ripisylve pauvre	Ripisylve	Plantations	
		Perturbation des écoulements	Défaut d'entretien de la ripisylve	Ripisylve	Entretien de la végétation	
		Rupture de la continuité écologique	Ouvrage Bou11	Continuité écologique	Gestion d'ouvrage	
		Déstabilisation des berges	Piétinement de berge, absence de clôtures	Pâturage	Mise en place de clôtures, abreuvoirs et passage à gué	
		Rupture de la continuité longitudinale	Aménagements de berge inadaptés	Continuité écologique	Renaturation des berges	
		Pollution diffuse et qualité de l'eau	Rejets d'assainissement directs	Assainissement	<i>Aucune intervention envisagée (assainissement à améliorer)</i>	
BOU 3		Envahissement du lit par la végétation arborée	Défaut d'entretien de la ripisylve	Ripisylve	Entretien de la végétation	
		Homogénéité des faciès d'écoulement	Tracé rectiligne	Urbanisation	<i>Aucune intervention envisagée (peu de débit)</i>	
		Zone humide dans le lit majeur	Débordement de cours d'eau, topographie...	Zone humide	Préservation de zone humide	
BOU 4		Zones humides dans le lit majeur	Débordement de cours d'eau, topographie...	Zone humide	Préservation de zone humide	
Kerbach		KER 1	Rupture de la continuité écologique et banalisation des écoulements	Couverture importante (Ouvrage Ker 1)	Continuité écologique	<i>Aucune intervention envisagée (urbanisation importante)</i>
			Rupture de la continuité longitudinale	Aménagements de berge inadaptés	Continuité écologique	Renaturation des berges
	Réchauffement des eaux, prolifération végétale		Ripisylve pauvre	Ripisylve	Plantations	
	Pollution diffuse et qualité de l'eau		Rejets d'assainissement directs	Assainissement	<i>Aucune intervention envisagée (assainissement à améliorer)</i>	

Cours d'eau	Tronçon	Observations	Cause probable	Enjeux locaux et problématiques associées	Moyens envisagés
		Perturbation des écoulements	Détournement des écoulements	Urbanisation / Failles géologiques	Remise des écoulements dans le lit mineur / Gestion des failles géologiques
		Perturbation des écoulements	Contre pente	Affaissements miniers	Reprofilage du lit
		Homogénéité des faciès d'écoulement	Tracé rectiligne	Urbanisation	Reméandrage
		Instabilité des berges	Essences inadaptées (résineux)	Ripisylve	Coupe d'essences inadaptées
Kayl	KA 1a – KA 1b	Déstabilisation des berges	Absence de clôtures	Pâturage	Mise en place de clôtures et abreuvoirs
		Rupture de la continuité écologique	Ouvrage Ka2	Continuité écologique	<i>Aucune intervention envisagée (Autoroute, tête de BV)</i>
		Zones humides dans le lit majeur	Débordement de cours d'eau, topographie...	Zone humide	Préservation de zone humide
	KA 2	Perturbation des écoulements	Défaut d'entretien de la ripisylve	Ripisylve	Entretien de la végétation
		Rupture de la continuité écologique	Ouvrage Ka4	Continuité écologique	<i>Aucune intervention envisagée (tête de cours d'eau)</i>
	KA 3	Homogénéité des faciès d'écoulement, Rupture de la continuité longitudinale	Tracé rectiligne, Canalisation	Urbanisation	Renaturation du cours d'eau, diversification des écoulements
		Rupture de la continuité écologique	Ouvrage Ka7, Ka12 et Ka14	Continuité écologique	Gestion d'ouvrage
		Rupture de la continuité écologique et banalisation des écoulements	Couverture importante (Ouvrage Ka15)	Continuité écologique	<i>Aucune intervention envisagée (topographie très encaissée)</i>
		Réchauffement des eaux, risque de prolifération végétale	Ripisylve pauvre	Ripisylve	Plantations
		Pollution diffuse et qualité de l'eau	Rejets d'assainissement	Assainissement	<i>Aucune intervention envisagée (assainissement à améliorer)</i>
	KA 4	Homogénéité des faciès d'écoulement	Tracé rectiligne	Urbanisation	Diversification des écoulements
		Perturbation des écoulements	Défaut d'entretien de la ripisylve	Ripisylve	Entretien de la végétation
		Développement d'un peuplement mono spécifique	Foyer de Renouée du Japon	Urbanisation	Gestion des EEE

III. PROGRAMME D' ACTIONS

Pour chaque action proposée, des niveaux de priorité ont été définis afin de mettre en évidence les **actions les plus importantes et les plus urgentes**.

Plusieurs variables entrent en jeu :

- Le degré de faisabilité du projet, en fonction des contraintes locales et des ressources disponibles ;
- Le degré d'importance du projet vis-à-vis des biens faits écologiques (maintien du bon état de conservation des habitats naturels et des espèces présentes) et hydraulique (lutter contre les inondations) ;
- Le degré de facilité de mise en œuvre des actions, disponibilité des technologies, de moyens humains et des moyens financiers ;
- Le degré d'action face à l'intérêt général.

Sur la base de ces variables, chaque action a été classée par ordre de priorité :

P1 : action de premier niveau de priorité (priorité 1), à réaliser rapidement

P2 : actions de second niveau de priorité (priorité 2), à réaliser ultérieurement

P3 : actions prioritaires sans distinctions de niveau de priorité

Le tableau ci-dessous résume pour chaque action proposée le niveau de priorité associé :

Tableau 2 : Liste des actions et niveau de priorité

P1	Opération 1 : Gestion des ouvrages
	Suppression d'ouvrage
	Remplacement d'ouvrage
	Aménagement d'ouvrage
P3	Opération 2 : Découverte des cours d'eau
	Découverte de cours d'eau
P1	Opération 3 : Gestion de la végétation
	Plantations de berge
	Traitement de la ripisylve
	Coupes d'essences inadaptées
	Gestion des Espèces Exotiques Envahissantes
P2	Opération 4 : Gestion des zones humides
	Préservation des zones humides
P3	Opération 5 : Renaturation des berges
	Suppression des aménagements sur berges et retalutage en pente douce
P1	Opération 6 : Gestion des ruissellements
	Plantation de haies
P1	Opération 7 : Gestion agricole
	Mise en place de clôtures et abreuvoirs
P3	Opération 8 : Reméandrage
	Diversification des écoulements

Les plans des travaux est joint en **annexe 1**.

IV. OP_1 : GESTION DES OUVRAGES

A. Principe et objectifs

La continuité écologique des milieux aquatiques se définit par des possibilités de déplacements des organismes vivants ainsi que le transport des sédiments. La présence d'ouvrages infranchissables pour la faune piscicole et empêchant le bon transport des sédiments est un frein à l'atteinte du bon état des masses d'eau.

L'effacement des ouvrages hydrauliques jugés problématiques permettra également de restaurer la continuité écologique perdue et de supprimer totalement les impacts sur l'hydromorphologie et l'écologie du cours d'eau.

Dans le cas où l'usage des ouvrages problématiques est avéré, un aménagement ou un remplacement par un ouvrage correctement dimensionné pour ne pas faire obstacle aux écoulements et correctement calé pour ne pas engendrer de hauteur de chute faisant obstacle à la continuité piscicole et sédimentaire sera envisagé.

B. Localisation des travaux

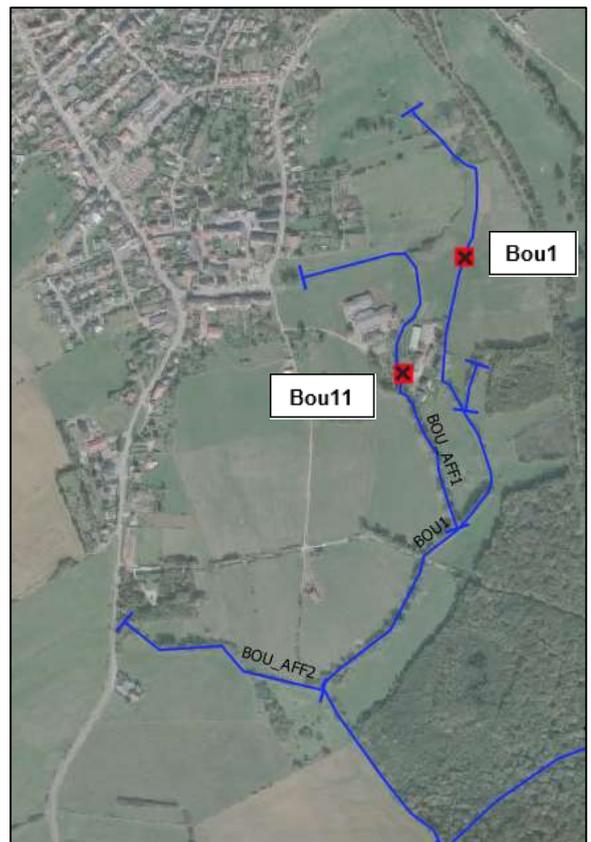
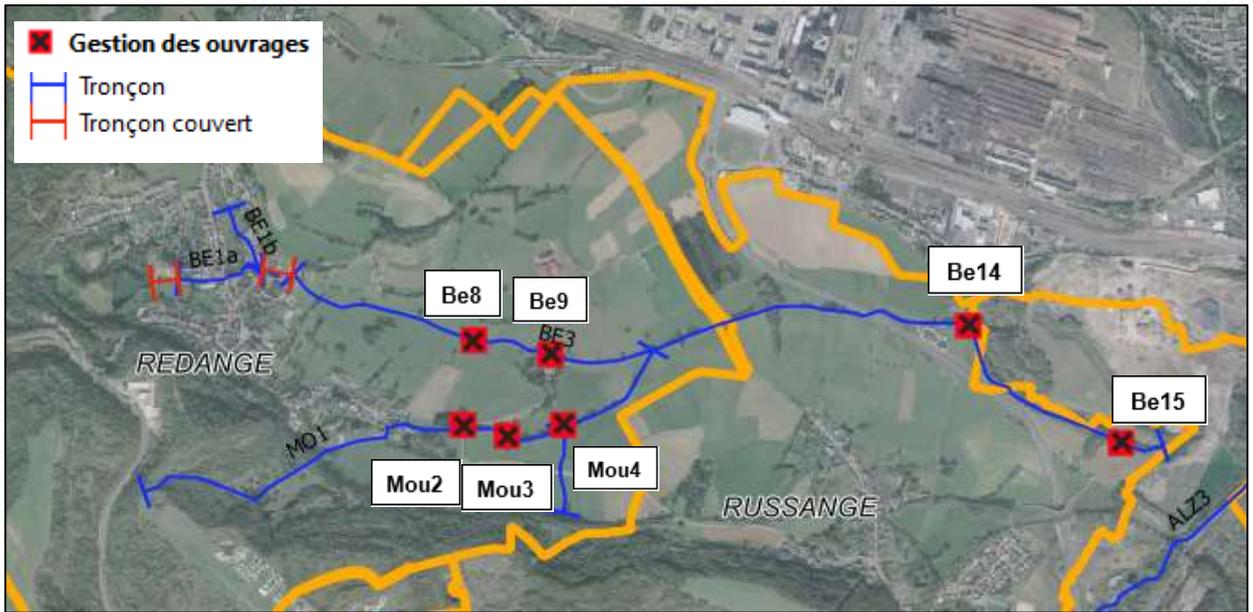
- **Ouvrages à supprimer :**

Commune	Cours d'eau	Tronçon	Ouvrage
Redange	La Beler	BE3	Be8
Russange	La Beler	BE3	Be15
Redange	Le canal du Moulin	MOU1	Mou3
Redange	Le canal du Moulin	MOU1	Mou4
Boulangé	Le ruisseau de Boulangé	BOU1	Bou1

- **Ouvrages à remplacer ou aménager :**

Commune	Cours d'eau	Tronçon	Ouvrage
Redange	La Beler	BE3	Be9
Russange	La Beler	BE3	Be14
Redange	Le canal du Moulin	MOU1	Mou2
Ottange	La Kayl	KA3	Ka12
Boulangé	Le ruisseau de Boulangé	BOU2	Bou11

Figure 2 : Localisation des ouvrages inclus dans le programme d'action



C. Principe de mise en œuvre

➤ Suppression des ouvrages Be8, Be15, Mou3, Mou4, Bou1

Les travaux prévoient la suppression des ouvrages avec évacuation des matériaux en décharge. Le fond du lit et les berges seront retalutés en pente douce pour retrouver une morphologie de cours d'eau naturelle.

Caractéristique des ouvrages	Photographies
<p><u>Be8 :</u></p> <p>Passerelle artisanale métallique de 2 m de long</p> <p>Etat dégradé</p> <p>Infranchissable</p> <p>Usage agricole faible ou non existant</p>	
<p><u>Be15 :</u></p> <p>Ouvrage effondré de nature indéterminée</p> <p>Embâcles</p> <p>Effet barrage sur le cours d'eau</p> <p>Usage agricole faible ou non existant</p>	
<p><u>Mou3 :</u></p> <p>Buse en béton de diamètre 600 mm de 5 m de long en état moyen (ROE70638)</p> <p>Infranchissable</p> <p>Usage agricole faible</p>	

<p><u>Mou4 :</u></p> <p>Buse en PVC de diamètre 300 mm de 6.5 m de long (ROE 70636)</p> <p>Infranchissable</p> <p>Usage agricole faible ou non existant</p>	
<p><u>Bou1 :</u></p> <p>Buse en béton de diamètre 400 m de 6 m de long</p> <p>Infranchissable</p> <p>Usage agricole limité (présence d'un autre ouvrage à proximité)</p>	

➤ Remplacement des ouvrages Be9 et Mou2

Le remplacement des ouvrages par des ouvrages cadres adaptés a été dimensionné en respectant au maximum les préconisations du Guide SETRA « Petits ouvrages hydrauliques et continuité écologiques » ; et sont conformes aux arrêtés de prescriptions générales des rubriques 3.1.1.0 ; 3.1.2.0 et 3.1.3.0

L'opération consistera en l'évacuation des ouvrages existants et la mise en place d'un ouvrage cadre adapté.

Les ouvrages comme dimensionnés **amélioreront l'écoulement des eaux et ne feront pas obstacle à la continuité écologique** (3.1.1.0), les ouvrages seront **enfouis de 30 cm par rapport au fond du lit** pour assurer la continuité écologique et reconstituer un lit naturel à l'intérieur de l'ouvrage, pour faire transiter la totalité du débit d'étiage.

Les ouvrages seront régulièrement entretenus de manière à garantir le bon écoulement des eaux et le bon fonctionnement des dispositifs.

Dimensionnement des ouvrages

	Ouvrage	Be9	Mou2
Dalot	Dimensions du dalot	H :1.5 m L : 2.5 m	H :1 m L : 1 m
	Longueur du dalot	5 m	7 m
	Pente (m/m)	0.006	0.02
	Q10 (m ³ /s)	3.089	3.089
	Q100 (m ³ /s)	13.037	13.037
	Q module (m ³ /s)	0.075	0.037
	QPS (m ³ /s)	5.092	1.381
	Tirant d'air à débit module %	/	65
	Tirant d'air à débit décennal %	34	/

Ouvrage Be9 :

Pour faire transiter la totalité du débit centennal, l'ouvrage Be9 présenterait des dimensions trop importantes. L'ouvrage a été dimensionné pour pouvoir faire transiter un maximum de débit tout en conservant des dimensions cohérentes avec le gabarit du cours d'eau ainsi qu'avec le niveau du terrain naturel. Il peut ainsi faire transiter le débit de crue décennale avec un tirant d'air de 35 %, permettant de conserver un éclairage suffisant dans l'ouvrage pour le franchissement piscicole.

L'ouvrage actuel a une hauteur de 0.5 m avec chute de 30 cm et le futur ouvrage aura une hauteur de 1.5 m sans chute et avec enfouissement de 30 cm, il sera donc plus haut de 40 cm par rapport à la situation actuelle. Le passage agricole sera retravaillé pour que l'accès à l'ouvrage se fasse en pentes douces.

Un reprofilage du fond du lit sera également effectué, pour retrouver une pente moyenne sur le secteur.

Ouvrage Mou2 :

Pour faire transiter la totalité du débit centennal, l'ouvrage Mou2 présenterait des dimensions trop importantes. L'ouvrage a été dimensionné pour pouvoir faire transiter un maximum de débit tout en conservant des dimensions cohérentes avec le gabarit du cours d'eau ainsi qu'avec le niveau du terrain naturel. Il peut ainsi faire transiter le débit module avec un tirant d'air de 65 %, permettant de conserver un éclaircissement suffisant dans l'ouvrage pour le franchissement piscicole.

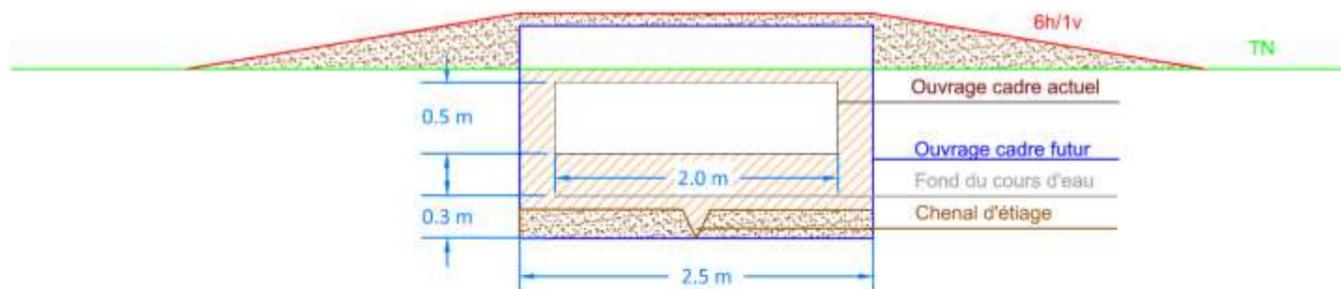
L'ouvrage actuel a une hauteur de 0.5 m et le futur ouvrage aura une hauteur de 1 m avec enfouissement de 30 cm, il sera donc plus haut de 20 cm par rapport à la situation actuelle. Une réfection de la chaussée sera faite, avec un léger rehaussement de celle-ci, en pente douce.

Un reprofilage du fond du lit sera également effectué, pour retrouver une pente moyenne sur le secteur.

Ouvrage Be9



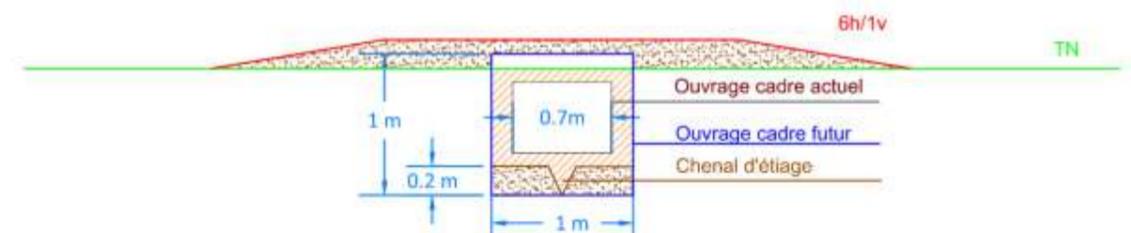
Profil en travers
Echelle: 1/50



Ouvrage Mou2



Profil en travers
Echelle: 1/50



➤ Aménagement de l'ouvrage Be14 :

L'ouvrage Be14 est un ouvrage de prise d'eau du site des Terres Rouges. L'essentiel du débit est capté par le site des Terres Rouges. Pour assurer le maintien d'un débit réservé en période d'étiage (1/10^{ème} du débit module) dans le cours d'eau naturel, un seuil sera placé devant la prise d'eau, la surverse au-dessus du seuil aura lieu au-delà du dixième du débit module.

Le débit module est estimé à 0.075 m³/s sur le secteur. Le dixième de ce débit s'élève donc à 0.0075 m³/s.

Sur la base des mesures ponctuelles du gabarit du cours d'eau (BB :1.5m ; PB :2.5m ; HB :1.1m), ce débit correspond à une hauteur d'eau de 10 cm, hauteur à laquelle sera élevé le seuil de répartition des eaux en amont de la prise d'eau (Ouvrage Be14).

Le schéma de principe de l'aménagement est présenté en page suivante.

➤ Aménagement de l'ouvrage Ka12 :

L'ouvrage Ka 12 est un pont voûté haut au-dessus du cours d'eau, dans lequel se trouve une passerelle piétonne. Une chute d'eau importante se trouve dans le fond de l'ouvrage (0.9 m). L'objectif de cette action est de maintenir le pont ainsi que la passerelle piétonne, et supprimer la chute d'eau en reprofilant le lit du cours d'eau depuis l'amont de l'ouvrage et jusqu'en aval, pour retrouver une pente cohérente et plus douce sur l'ensemble du secteur. La continuité piscicole sera alors rétablie.

Sur la base de la topographie disponible sur la carte IGN, la pente moyenne du lit sur ce tronçon est estimée à 0.3%. Le reprofilage du lit par déblais en amont de l'ouvrage et remblais en aval serait à appliquer sur 50m en amont et 50m en aval de l'ouvrage pour rattraper une pente la plus cohérente possible. Cette action nécessitera une étude géotechnique complémentaire pour s'assurer de l'absence d'impact sur l'ouvrage.

Le schéma de principe de l'aménagement est présenté en pages suivantes.

➤ Aménagement de l'ouvrage Bou11 :

L'ouvrage Bou11 est un petit pont voûté haut au-dessus du cours d'eau. Une chute d'eau importante se trouve en sortie de l'ouvrage (0.6 m). Cet ouvrage est lié à un ancien moulin et est aujourd'hui utilisé pour le passage du bétail d'une rive à l'autre du cours d'eau. L'ouvrage pourrait être supprimé avec un reprofilage du cours d'eau pour retrouver une pente moyenne sur le cours d'eau. Un passage à gué pourra également être créé, pour maintenir le passage possible du bétail, sans rupture de la continuité écologique.

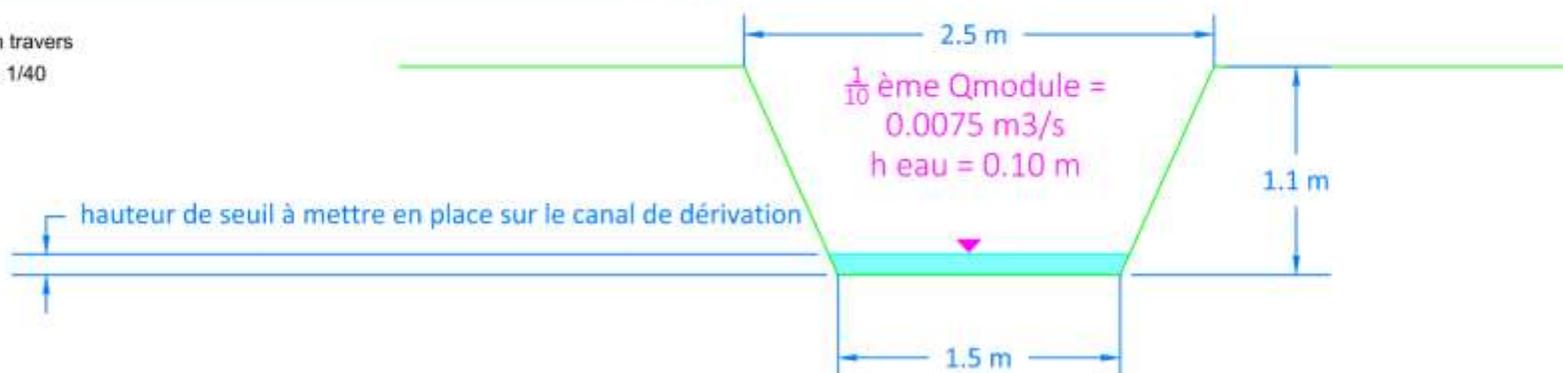
Sur la base de la topographie disponible sur la carte IGN, la pente moyenne du lit sur ce tronçon est estimée à 1%. Le reprofilage du lit par déblais en amont de l'ouvrage et remblais en aval serait donc à appliquer sur 35m en amont et 35m en aval de l'ouvrage.

Le schéma de principe de l'aménagement est présenté en pages suivantes.

Ouvrage Be14



Profil en travers
Echelle: 1/40



Profil en long
Echelle: 1/300

Ouvrage Ka12



Chute d'eau

0.9 m

50 m

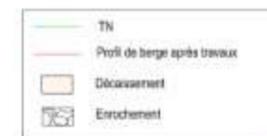
50 m



Ouvrage Bou1



Profil en travers
Echelle: 1/40



Suppression ouvrage

0.5 m

6h/1v

0.5 m

3 m

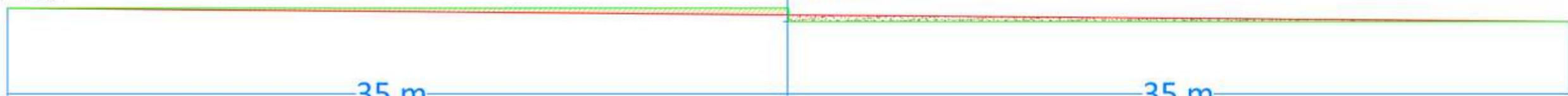
Chute d'eau

0.6 m

35 m

35 m

Profil en long
Echelle: 1/200



D. Aspect réglementaire

Ces travaux nécessitent la réalisation d'un **Dossier Loi sur l'Eau**. Les rubriques concernées sont les suivantes :

Rubriques	Contenu
3.3.5.0	Travaux, définis par un arrêté du ministre chargé de l'environnement, ayant uniquement pour objet la restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques , y compris les ouvrages nécessaires à cet objectif (D) . <i>Cette rubrique est exclusive de l'application des autres rubriques de la présente nomenclature.</i> <i>Ne sont pas soumis à cette rubrique les travaux n'atteignant pas les seuils des autres rubriques de la présente nomenclature.</i>

Une **Déclaration d'Intérêt Général** est également nécessaire afin de permettre à la collectivité d'intervenir sur le domaine privé. **Il est important avant tout travaux d'identifier le statut juridique des ouvrages, leurs propriétaires ainsi que le droit d'eau s'y appliquant. Sans ces éléments, l'intervention sur l'ouvrage peut être compromise.**

E. Période favorable de réalisation

Les travaux dans le lit mineur sont à mettre en place en période de basses eaux, hors période sensible.

Période d'intervention :

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Préconisé	Possible mais déconseillé	A proscrire	Possible mais déconseillé	Possible mais déconseillé	Préconisé	Préconisé	Possible mais déconseillé				

F. Coût de mise en œuvre

Tableau 3: Chiffrage BEPG de l'opération n°1

Suppression d'ouvrages

Commune	Ouvrage	Description de l'opération	Quantité	Unité	Coût unitaire	Coût total	Coût par commune HT
Préparation de chantier / Plan d'EXE / Sondages divers / Signalisation et préparation de chantier			5	Forfait	2500	12 500.00 €	12 500.00 €
Rédange	Be8	Retrait de l'ouvrage et évacuation en décharge	5	m ³	250.00 €	1 250.00 €	10 850.00 €
		Retalutage des berges	5	m ²	50.00 €	250.00 €	
		Ensemencement des surfaces travaillées	5	m ²	10.00 €	50.00 €	
	Be15	Retrait de l'ouvrage et évacuation en décharge	20	m ³	250.00 €	5 000.00 €	
		Retalutage des berges	20	m ²	50.00 €	1 000.00 €	
		Ensemencement des surfaces travaillées	20	m ²	10.00 €	200.00 €	
	Mou3	Retrait de l'ouvrage et évacuation en décharge	5	m ³	250.00 €	1 250.00 €	
		Retalutage des berges	5	m ²	50.00 €	250.00 €	
		Ensemencement des surfaces travaillées	5	m ²	10.00 €	50.00 €	
	Mou4	Retrait de l'ouvrage et évacuation en décharge	5	m ³	250.00 €	1 250.00 €	
		Retalutage des berges	5	m ²	50.00 €	250.00 €	
		Ensemencement des surfaces travaillées	5	m ²	10.00 €	50.00 €	
Boulange	Bou1	Retrait de l'ouvrage et évacuation en décharge	5	m ³	250.00 €	1 250.00 €	1 550.00 €
		Retalutage des berges	5	m ²	50.00 €	250.00 €	
		Ensemencement des surfaces travaillées	5	m ²	10.00 €	50.00 €	
						TOTAL HT	24 900.00 €

Remplacement d'ouvrages

Commune	Ouvrage	Description de l'opération	Quantité	Unité	Coût unitaire	Coût total	Coût par commune HT
Préparation de chantier / Plan d'EXE / Sondages divers / Signalisation et préparation de chantier			2	Forfait	2500	5 000.00 €	5 000.00 €
Rédange	Be9	Retrait de l'ouvrage et évacuation en décharge	10	m ³	100.00 €	1 000.00 €	12 550.00 €
		Pose d'un ouvrage cadre MOD 130 1.5m x 2.5 m	1	F	2 000.00 €	2 000.00 €	
		Réfection du passage agricole	15	m ²	30.00 €	450.00 €	
	Mou2	Fouille en tranchée	20	m ³	100.00 €	2 000.00 €	
		Retrait de l'ouvrage et évacuation en décharge	10	m ³	100.00 €	1 000.00 €	
		Pose d'un ouvrage cadre MOD 130 1.5m x 2.5 m	1	F	1 500.00 €	1 500.00 €	
		Remblaiement de la fouille	20	m ³	150.00 €	3 000.00 €	
		Réfection de la voirie	20	m ²	80.00 €	1 600.00 €	
						TOTAL HT	17 550.00 €

Aménagement d'ouvrages

Commune	Ouvrage	Description de l'opération	Quantité	Unité	Coût unitaire	Coût total	Coût par commune HT
Préparation de chantier / Plan d'EXE / Sondages divers / Signalisation et préparation de chantier			3	Forfait	2500	7 500.00 €	7 500.00 €
Rédange	Be14	Aménagement d'un seuil de répartition des eaux	1	F	1 000.00 €	1 000.00 €	1 000.00 €
Ottange	Ka12	Suppression des enrochements de l'ouvrage	10	m ³	500.00 €	5 000.00 €	7 500.00 €
		Déblais sur 50 m en amont de l'ouvrage pour reprofilage	25	m ³	50.00 €	1 250.00 €	
		Remblais sur 50 m en aval de l'ouvrage pour reprofilage	25	m ³	50.00 €	1 250.00 €	
Boulange	Bou1	Suppression du pont	10	m ³	100.00 €	1 000.00 €	5 500.00 €
		Suppression des enrochements	5	m ³	500.00 €	2 500.00 €	
		Déblais sur 50 m en amont de l'ouvrage pour reprofilage	5	m ³	50.00 €	250.00 €	
		Remblais sur 50 m en aval de l'ouvrage pour reprofilage	5	m ³	50.00 €	250.00 €	
		Création d'un passage à gué	1	F	1 500.00 €	1 500.00 €	
						TOTAL HT	21 500.00 €

V. OP_2 : DECOUVERTURE DES COURS D'EAU

A. Principe et objectifs

L'urbanisation a conduit à une artificialisation des cours d'eau avec notamment leur couverture dans les traversées urbaines.

La présence de couverture de cours d'eau sur de longs linéaires entraîne une disparition complète des habitats, des faciès d'écoulement, de la ripisylve et des relations entre nappe et berges ainsi qu'une modification du transport des sédiments.

De plus, l'absence de luminosité présente d'importants problèmes vis-à-vis du franchissement piscicole. La continuité écologique est alors totalement interrompue, ce qui ne permet pas l'atteinte du bon état des masses d'eau.

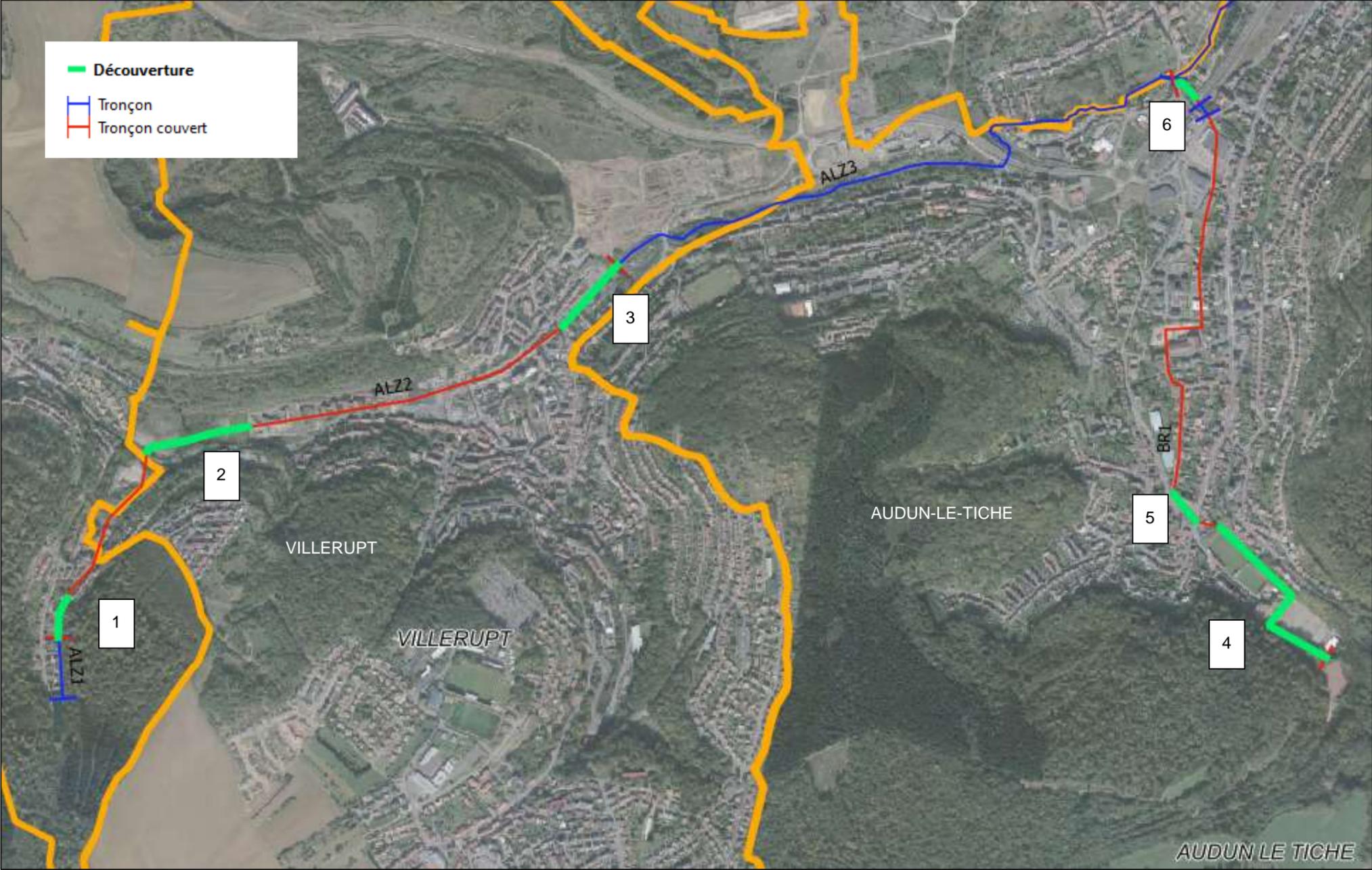
La remise à ciel ouvert d'un cours d'eau permet de restaurer la continuité écologique perdue et de diminuer fortement les impacts de l'ouvrage sur l'hydromorphologie, l'écologie et l'hydraulique du cours d'eau.

La découverte de ces milieux va induire un bénéfice écologique et hydraulique non négligeable mais peut engendrer des contraintes techniques, financières et foncières importantes.

Dans certain cas, la « non intervention » sera préférée dans ces secteurs contraints et une renaturation plus douce sera préférée sur le reste du linéaire (plantation, entretien de la ripisylve, renaturation en génie végétal...).

B. Localisation des travaux

Alzette et Briollette



La Beler



Secteur	Commune	Cours d'eau	Tronçon	Linéaire total de couverture (m)	Linéaire à découvrir (m)
1	Thil	Alzette	ALZ2	460	120
2,3	Villerupt	Alzette	ALZ2	1540	540
4,5,6	Audun-le-Tiche	Briolette	BRI1	2030	670
7	Rédange	La Beler	BE2	200	70

➤ **Découverte sur le secteur 1 (Alzette):**

Sur Thil, il est proposé de mettre à ciel ouvert l'amont de la portion couverte de l'Alzette, le long d'anciens garages, sur 120 m.



➤ **Découverte sur le secteur 2 (Alzette):**

Sur Villerupt, la première portion de cours d'eau où est envisagée une découverte se situe sous l'ancien crassier du site de Micheville, sur 300 m. Un projet d'aménagement d'un étang ou d'un bassin de rétention sur ce secteur sourceux est également en cours, la commune étant propriétaire de la parcelle. Les deux projets sont compatibles.



➤ **Découverte sur le secteur 3 (Alzette):**

Sur Villerupt, la seconde portion de cours d'eau où est envisagée une découverte se situe au droit du supermarché NORMA, sur 230 m. Ce projet a été envisagé par l'EPA Alzette Belval, comprenant la modification de l'emplacement du supermarché pour permettre le passage du cours d'eau.



➤ **Découverte sur les secteurs 4 et 5 (Briolette) :**

La première portion de la Briolette où est envisagée une découverte se situe à l'amont du ruisseau, depuis l'ancienne mine Saint-Michel puis en longeant le stade jusqu'aux habitations. L'EPA Alzette Belval envisage également de découvrir le ruisseau au niveau du parking de la place du château à l'aval des habitations.



➤ **Découverte sur le secteur 6 (Briolette) :**

La seconde portion de la Briolette où est envisagée une découverte se situe tout à l'aval du ruisseau, entre la RD16 et la route de Russange, peu avant la confluence avec l'Alzette. Il est à noter que la topographie du secteur et le contexte très urbanisé avec de nombreux axes routiers peut rendre cette découverte complexe d'un point de vue technique, pour un bénéfice limité puisque le cours d'eau restera majoritairement couvert.



➤ **Découverte sur le secteur 7 (Belser) :**

Une portion en amont de la Belser est couverte, entre l'étang du carreau et les premières habitations, en passant sous le stade de foot. Il est proposé de découvrir le ruisseau au niveau du stade de foot.



F. Coût de mise en œuvre

Tableau 4: Chiffrage BEPG de l'opération n°2

Secteur	Commune	Cours d'eau	Quantité	Unité	Coût unitaire	Coût total	Coût par commune HT
Préparation de chantier / Plan d'EXE / Sondages divers / Signalisation et préparation de chantier			4	Forfait	4 000.00 €	16 000.00 €	16 000.00 €
1	Thil	Alzette	120	ml	150.00 €	18 000.00 €	18 000.00 €
2	Villerupt		315	ml	150.00 €	47 250.00 €	81 000.00 €
3			225	ml	150.00 €	33 750.00 €	
4	Audun-le-Tiche	Briolette	490	ml	150.00 €	73 500.00 €	117 500.00 €
5			100	ml	200.00 €	20 000.00 €	
6			80	ml	300.00 €	24 000.00 €	
7	Rédange	Belor	70	ml	150.00 €	10 500.00 €	10 500.00 €
						TOTAL HT	243 000.00 €

*Pour l'opération de découverte de l'Alzette au niveau du NORMA à Villerupt, seul la découverte a été pris en compte (pas d'opérations de destruction ou de reconstruction du supermarché).

VI. OP_3 : GESTION DE LA RIPISYLVE – TRAITEMENT DE LA VEGETATION

A. Principes et objectifs

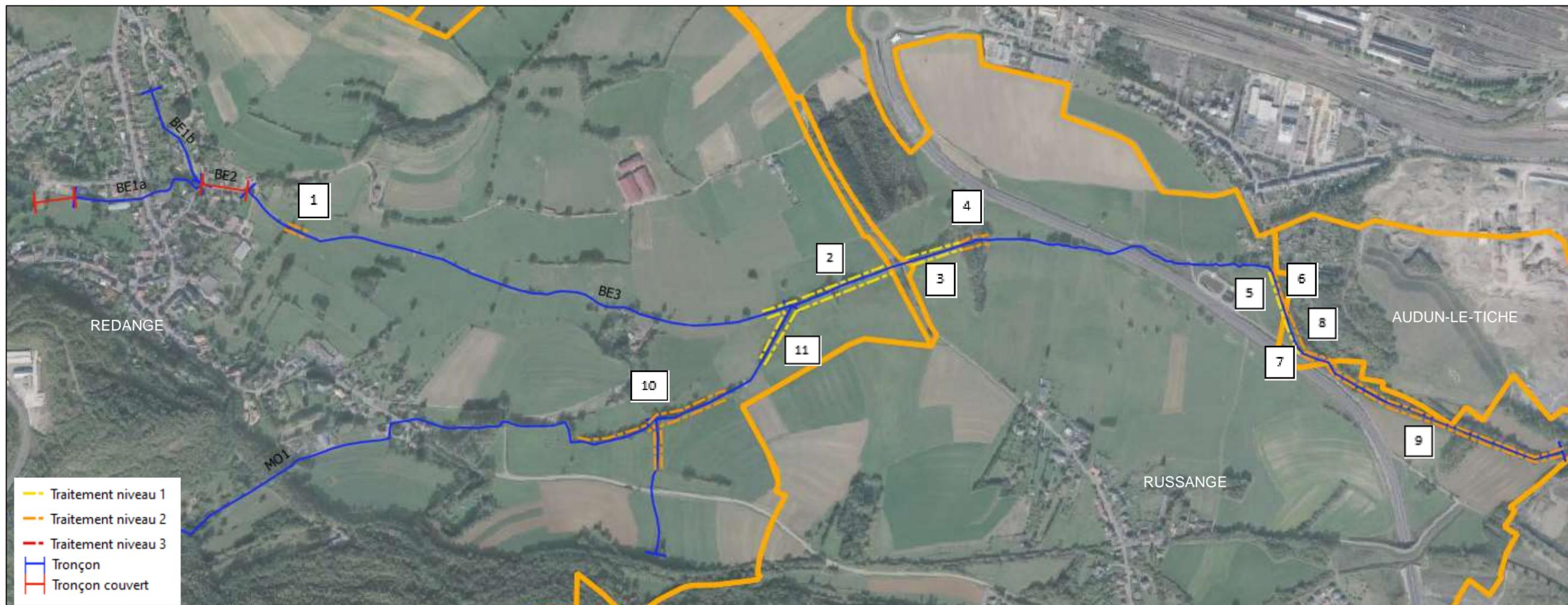
Le traitement de la ripisylve doit répondre aux objectifs suivants :

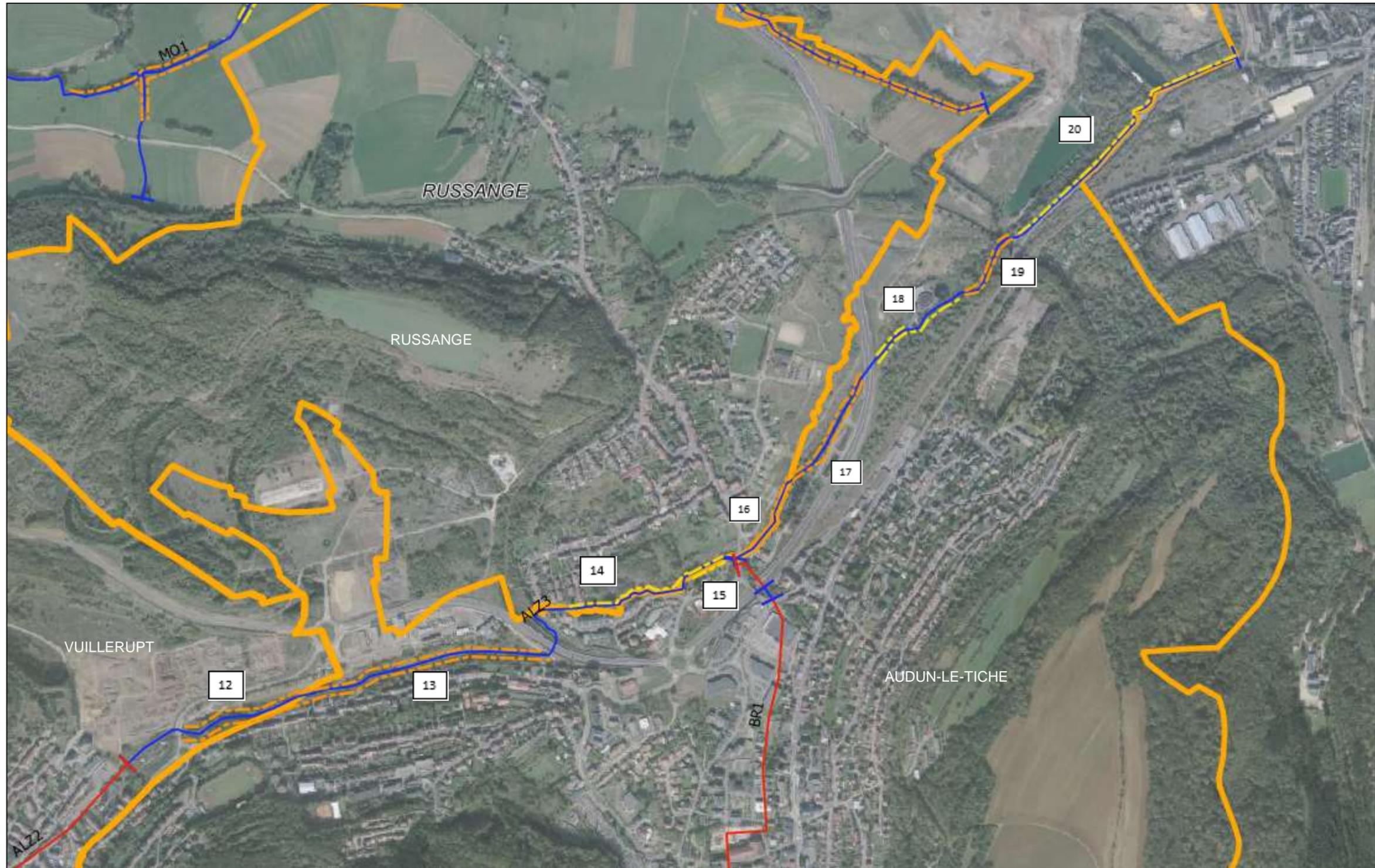
- **Assurer le bon écoulement des eaux** en préservant le lit de l'envahissement par la végétation. En parallèle, il permet de limiter le risque de création d'embâcles (issus de la chute de végétation déperissante), qui peuvent accentuer les débordements et les inondations dans les traversées des communes et rompre la continuité écologique.
- **Améliorer les capacités naturelles d'autoépuration du cours d'eau** en maintenant une végétation rivulaire saine. La ripisylve permet d'épurer une partie des polluants contenus dans l'eau.
- **Maintenir et/ou favoriser les fonctions biologiques et paysagères des berges**, en conservant ou en améliorant la végétation des berges, la diversité des essences, des strates et des âges, ainsi que leur port (les abris sous frondaisons favorisent la vie aquatique et subaquatique). Les essences naturelles intéressantes et adaptées pour la faune et les paysages seront privilégiées.
- **Favoriser une alternance de zones ombragées et de zones ensoleillées** permettant de diversifier le milieu et de réduire le développement de la végétation dans le lit mineur.
- **Limiter les risques d'érosion de berges** en supprimant les embâcles et la végétation qui gênent l'écoulement des eaux et en supprimant les essences végétales inadaptées (arbres dont le système racinaire ne permet pas d'assurer une bonne stabilité de la berge),

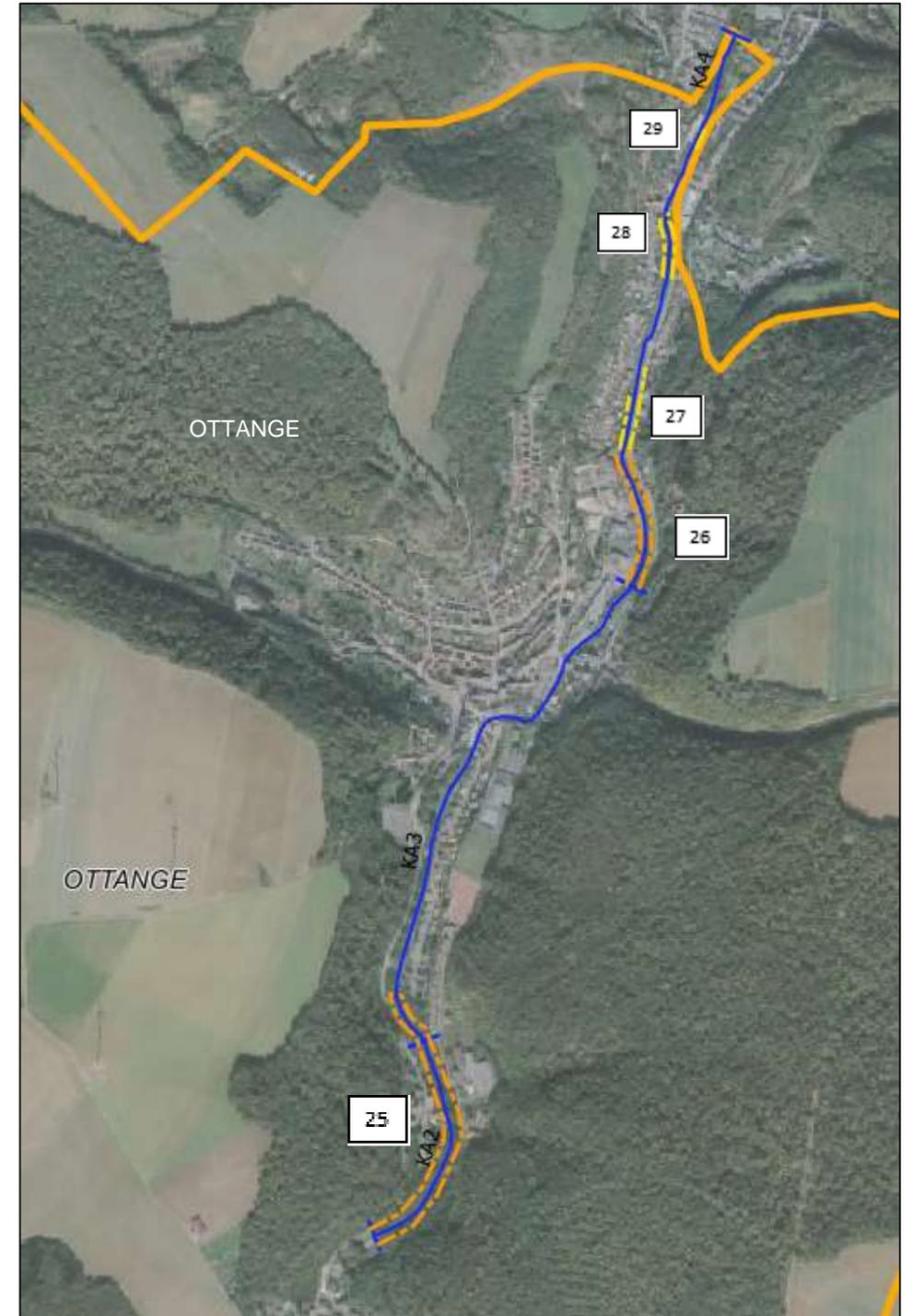
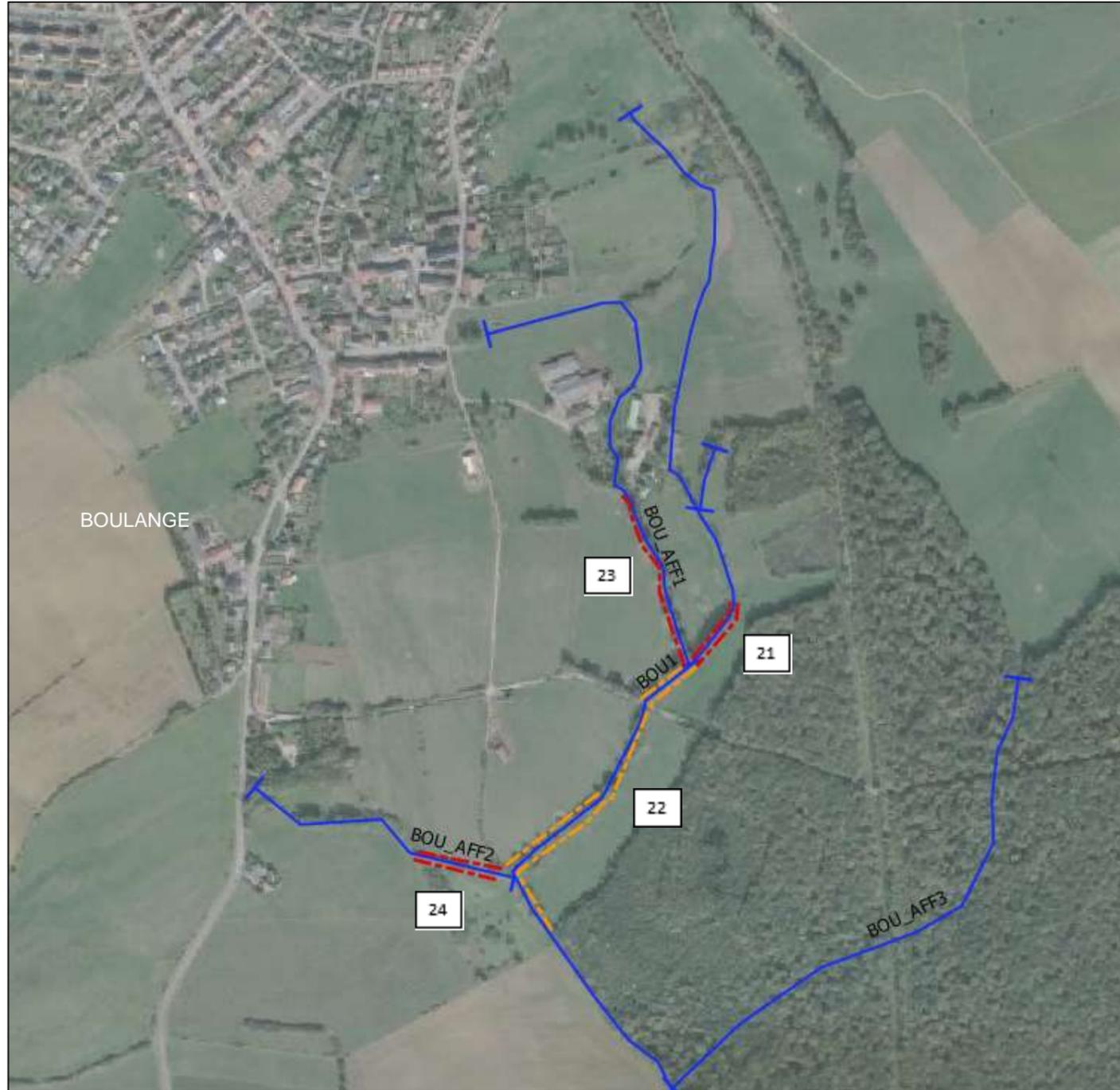
Ces actions prennent place dans une intervention « raisonnée ».

B. Localisation des travaux

Secteur	Cours d'eau	Linéaire de plantations (m)	Niveau de traitement
1	Belier	100	2
2	Belier	580	1
3	Belier	245	1
4	Belier	140	2
5	Belier	115	1
6	Belier	70	2
7	Belier	100	1
8	Belier	170	2
9	Belier	1200	2
10	Canal du Moulin	760	2
11	Canal du Moulin	285	1
12	Alzette	525	2
13	Alzette	1385	2
14	Alzette	430	1
15	Alzette	85	1
16	Alzette	215	2
17	Alzette	870	2
18	Alzette	380	1
19	Alzette	380	2
20	Alzette	740	1
21	Ruisseau de Boulange	200	3
22	Ruisseau de Boulange	730	2
23	Ruisseau de Boulange	270	3
24	Ruisseau de Boulange	230	3
25	Kayl	1420	2
26	Kayl	690	2
27	Kayl	330	1
28	Kayl	310	1
29	Kayl	55	1





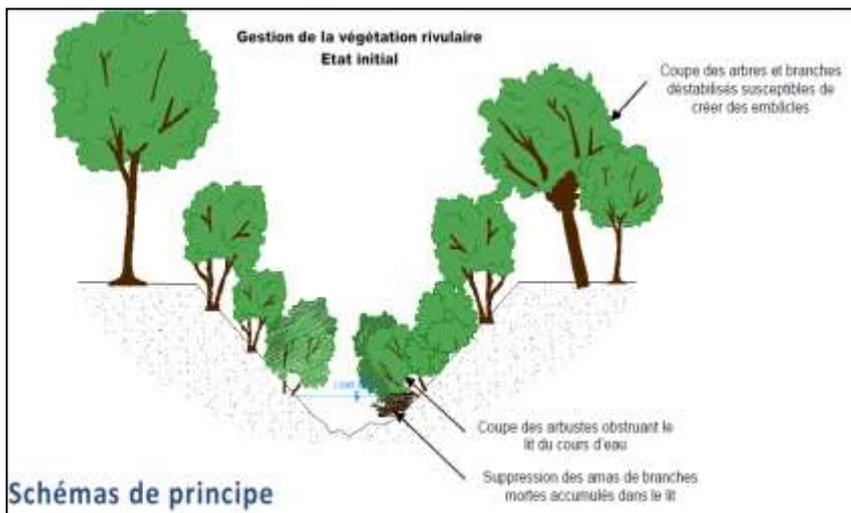


C. Principes de mise en œuvre

Afin d'atteindre ces objectifs, la gestion de la végétation des berges doit intégrer :

- **L'enlèvement raisonné des embâcles** formés dans le lit de la rivière par la végétation : arbres poussant dans le lit, branches tombées dans le lit...avec une attention particulière en entrée d'ouvrages hydrauliques afin de limiter toute obstruction.
- **La coupe des arbres ou arbustes sur les berges** (ripisylve) et l'élagage des branches qui constituent une menace de chute dans le lit ou qui gênent l'écoulement des eaux.
- **La taille et le recépage** de la végétation sur les berges (ripisylve) vieillissantes et/ou déperissant.
- **Eliminer les rémanents végétaux et les déchets de toute nature.** Les abattages seront suivis d'un nettoyage de terrain et les produits ne pouvant être vendus seront évacués, broyés ou incinérés.

Figure 5 : Schéma de principe de la gestion de la végétation rivulaire (Source AERM)



D. Période favorable de réalisation

Ces travaux auront idéalement lieu entre la mi-octobre et mi-mars (hors périodes de gel), afin, d'une part, de réaliser les coupes pendant la période de repos (favorable la reprise de la végétation) et, d'autre part, de ne pas perturber l'avifaune pendant la période de reproduction (particulièrement entre mars et août).

Périodes d'interventions :

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

	Préconisé
	Possible mais déconseillé
	A proscrire

E. Aspect réglementaire

Une **Déclaration d'Intérêt Général** est également nécessaire afin de permettre à la collectivité d'intervenir sur le domaine privé.

F. Coûts de mise en œuvre

Tableau 5 : Chiffrage BEPG de l'opération n°3

Traitement de la ripisylve N1

Secteur	Commune	Cours d'eau	Quantité	Unité	Coût unitaire	Coût total	Coût par commune HT
2	Rédange	Belser	580	ml	3.00 €	1 740.00 €	2 595.00 €
11		Canal du Moulin	285	ml	3.00 €	855.00 €	
3	Russange	Belser	245	ml	3.00 €	735.00 €	2 370.00 €
5		Belser	115	ml	3.00 €	345.00 €	
14		Alzette	430	ml	3.00 €	1 290.00 €	
7	Audun-le-Tiche	Belser	100	ml	3.00 €	300.00 €	3 915.00 €
15		Alzette	85	ml	3.00 €	255.00 €	
18		Alzette	380	ml	3.00 €	1 140.00 €	
20		Alzette	740	ml	3.00 €	2 220.00 €	
27	Ottange	Kayl	330	ml	3.00 €	990.00 €	2 085.00 €
28		Kayl	310	ml	3.00 €	930.00 €	
29		Kayl	55	ml	3.00 €	165.00 €	
						TOTAL HT	10 965.00 €

Traitement de la ripisylve N2

Secteur	Commune	Cours d'eau	Quantité	Unité	Coût unitaire	Coût total	Coût par commune HT
1	Rédange	Belser	100	ml	5.00 €	500.00 €	4 300.00 €
10		Canal du Moulin	760	ml	5.00 €	3 800.00 €	
4	Russange	Belser	140	ml	5.00 €	700.00 €	8 125.00 €
6		Belser	70	ml	5.00 €	350.00 €	
9		Belser	1200	ml	5.00 €	6 000.00 €	
16		Alzette	215	ml	5.00 €	1 075.00 €	
12	Villerupt	Alzette	525	ml	5.00 €	2 625.00 €	2 625.00 €
8	Audun-le-Tiche	Belser	170	ml	5.00 €	850.00 €	14 025.00 €
13		Alzette	1385	ml	5.00 €	6 925.00 €	
17		Alzette	870	ml	5.00 €	4 350.00 €	
19		Alzette	380	ml	5.00 €	1 900.00 €	
22	Boulange	Ruisseau de Boulange	730	ml	5.00 €	3 650.00 €	3 650.00 €
25	Ottange	Kayl	1420	ml	5.00 €	7 100.00 €	10 550.00 €
26		Kayl	690	ml	5.00 €	3 450.00 €	
						TOTAL HT	43 275.00 €

Traitement de la ripisylve N3

Secteur	Commune	Cours d'eau	Quantité	Unité	Coût unitaire	Coût total	Coût par commune HT
21	Boulange	Ruisseau de Boulange	200	ml	7.00 €	1 400.00 €	4 900.00 €
23		Ruisseau de Boulange	270	ml	7.00 €	1 890.00 €	
24		Ruisseau de Boulange	230	ml	7.00 €	1 610.00 €	
						TOTAL HT	4 900.00 €

VII. OP_3 : GESTION DE LA RIPISYLVE - PLANTATIONS

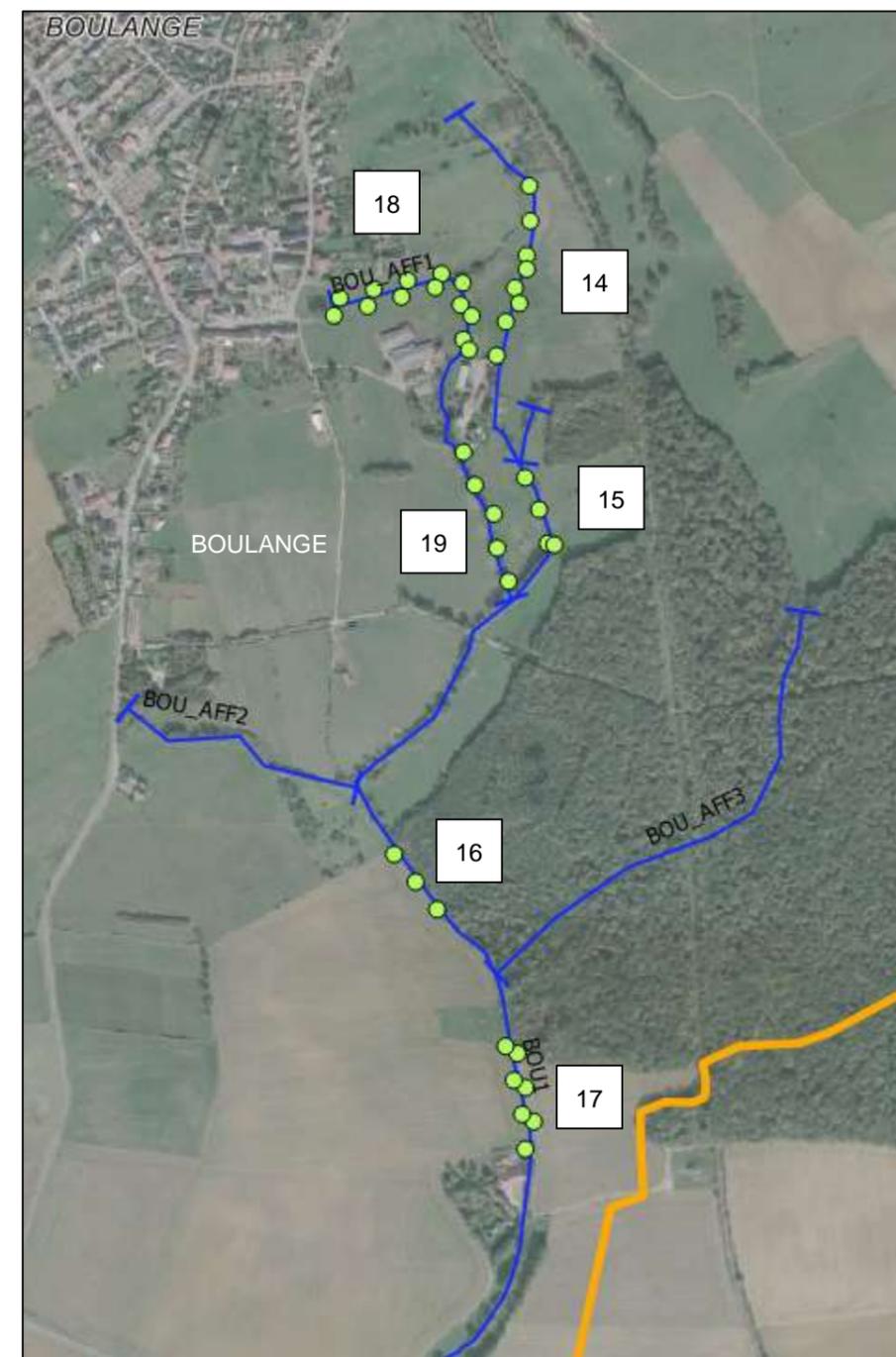
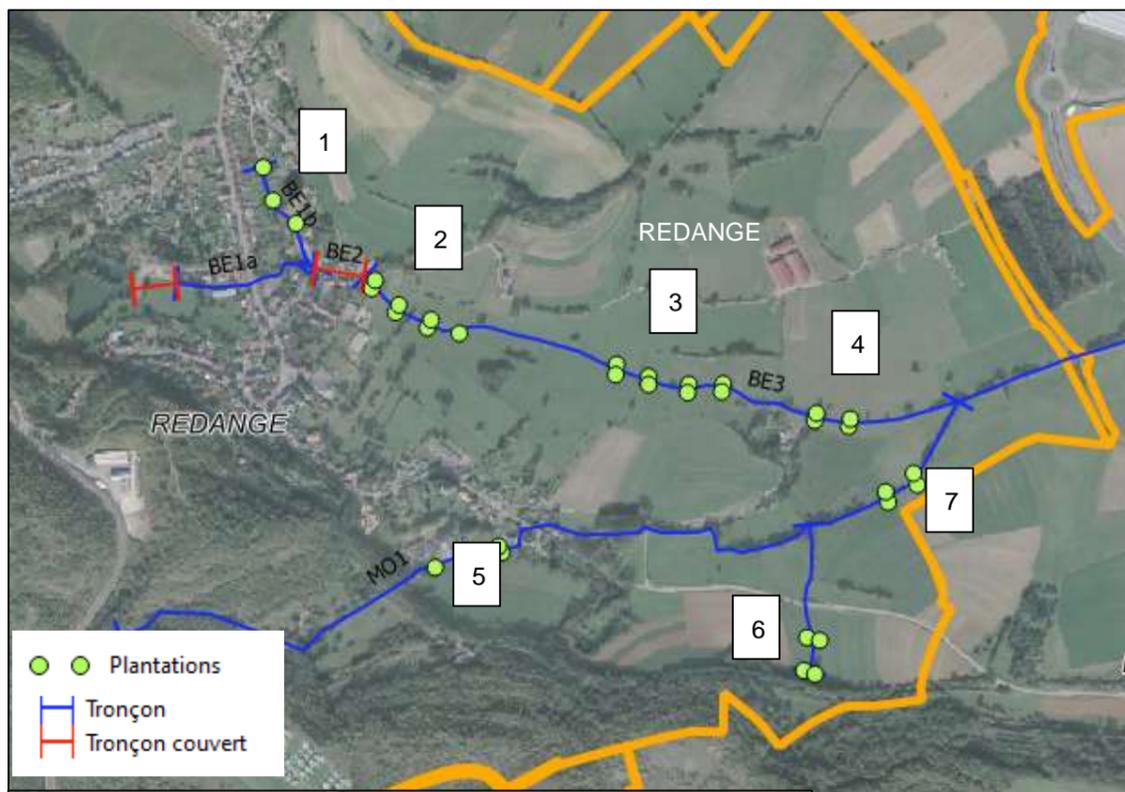
A. Principes et objectifs

La végétation rivulaire a de nombreux effets positifs :

- **Ombrage du cours d'eau** et donc limitation de l'élévation de la température et du phénomène d'eutrophisation
- **Maintien des berges instables**
- **Création d'une ligne verte** repérable dans le paysage
- **Création d'habitats** pour la faune et la flore
- **Amélioration des capacités naturelles d'auto-épuration** du cours d'eau
- **Augmentation de l'effet tampon du cours d'eau** permettant de diminuer les risques d'inondations en aval

B. Localisation des travaux

Secteur	Cours d'eau	Linéaire de plantations (m)
1	Belser	170
2	Belser	360
3	Belser	530
4	Belser	210
5	Canal du Moulin	270
6	Canal du Moulin	280
7	Canal du Moulin	220
8	Kerbach	555
9	Kayl	120
10	Kayl	70
11	Kayl	100
12	Kayl	300
13	Kayl	50
14	Ruisseau de Boulange	365
15	Ruisseau de Boulange	190
16	Ruisseau de Boulange	130
17	Ruisseau de Boulange	340
18	Ruisseau de Boulange	615
19	Ruisseau de Boulange	250



C. Principes de mise en œuvre

Il s'agira de planter des arbustes et des arbres :

- sur les secteurs dépourvus de végétation
- sur les secteurs où les berges sont érodées ou piétinées
- sur certains secteurs où un aménagement est proposé

Liste des essences adaptées

La nature et la diversité de la végétation naturellement présente dans la zone (espèces autochtones) seront prises en compte dans le choix des essences à planter. L'association Haies vives d'Alsace est capable de fournir des plans locaux pour les plantations des berges.

ESSENCES ARBORESCENTES PROPOSEES POUR LA VEGETALISATION DES BERGES				
Nom commun	Nom latin	Bas de berge	Mi-berge	Sommet de berge
Erable champêtre	<i>Acer campestre</i>			X
Erable sycomore	<i>Acer pseudoplatanus</i>			X
Aulne glutineux	<i>Alnus glutinosa</i>	X	X	
Frêne commun	<i>Fraxinus excelsior</i>		X	X
Merisier	<i>Prunus avium</i>			X
Saule blanc	<i>Salix alba L.</i>			X
Orme champêtre	<i>Ulmus minor Mill.</i>			X

Le choix des essences permettra de répondre aux objectifs cités précédemment (diversité des essences, espèces favorables pour la faune et l'aspect paysager, essences ligneuses au système racinaire adapté au maintien des berges...).

ESSENCES BUISSONNANTES PROPOSEES POUR LA VEGETALISATION DES BERGES				
Nom commun	Nom latin	Bas de berge	Mi-berge	Sommet de berge
Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>	X	X	
Noisetier	<i>Corylus avellana</i>	X	X	
Aubépine monogyne	<i>Crataegus monogyna</i>		X	
Fusain d'Europe	<i>Euonymus europaeus</i>	X	X	X
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>			X

Il sera également conforme aux caractéristiques naturelles du site (nature du sol, répartition géographique, degré hydrique...) et à la végétation naturellement présente en berge.

Le principe de cette intervention est la création d'une ripisylve variée et équilibrée sous la forme de **plantations en bosquets**.

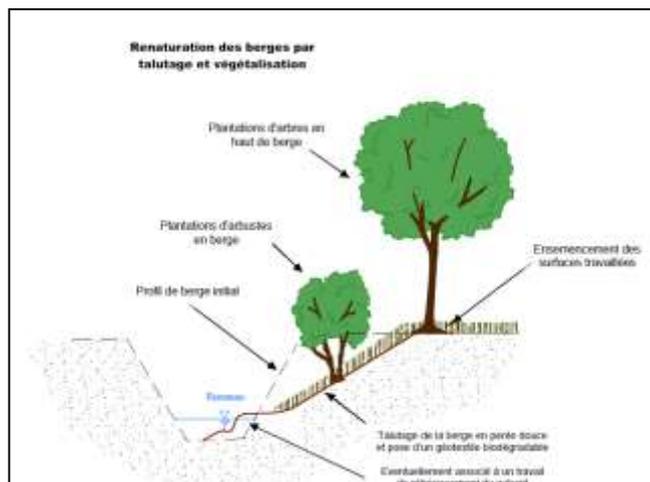
Deux types de plantations seront réalisés, les **plantations complémentaires**, à mettre en œuvre sur les secteurs déjà pourvu de végétation et les **plantations destinées à reconstituer une ripisylve fonctionnelle** sur les secteurs totalement dépourvus de végétation.

Il faut rappeler qu'un programme de plantations ne peut être précis et exhaustif qu'une fois la restauration de la ripisylve effectuée. De nombreux linéaires apparaissent dénudés lorsque des boisements vieillissants ont été traités.

La réalisation du programme de plantation implique obligatoirement l'accord des propriétaires riverains.

Sans une phase de communication et d'explication de ces travaux, les taux d'acceptation peuvent s'avérer très faibles.

Figure 6 : Schéma de principe de la renaturation des berges par végétalisation (source AERM)



D. Période de réalisation

La plantation devra avoir lieu pendant la période de repos végétatif et lorsque les risques de gel et de neige sont réduits au minimum, c'est-à-dire en **automne ou au printemps**.

Périodes d'interventions :

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Préconisé		À proscrire								Possible mais déconseillé	

E. Aspect réglementaire

Une **Déclaration d'Intérêt Général** est également nécessaire afin de permettre à la collectivité d'intervenir sur le domaine privé.

F. Coûts de mise en œuvre

Tableau 6: Chiffrage BEPG de l'opération n°4

Secteur	Commune	Cours d'eau	Quantité	Unité	Coût unitaire	Coût total	Coût par commune HT
1	Rédange	Beler	170	ml	4.00 €	680.00 €	8 160.00 €
2			360	ml	4.00 €	1 440.00 €	
3			530	ml	4.00 €	2 120.00 €	
4			210	ml	4.00 €	840.00 €	
5		Canal du Moulin	270	ml	4.00 €	1 080.00 €	
6			280	ml	4.00 €	1 120.00 €	
7			220	ml	4.00 €	880.00 €	
8	Aumetz	Kerbach	555	ml	4.00 €	2 220.00 €	2 220.00 €
9	Ottange	Kayl	120	ml	4.00 €	480.00 €	2 560.00 €
10			70	ml	4.00 €	280.00 €	
11			100	ml	4.00 €	400.00 €	
12			300	ml	4.00 €	1 200.00 €	
13			50	ml	4.00 €	200.00 €	
14	Boulange	Ruisseau de Boulange	365	ml	4.00 €	1 460.00 €	7 560.00 €
15			190	ml	4.00 €	760.00 €	
16			130	ml	4.00 €	520.00 €	
17			340	ml	4.00 €	1 360.00 €	
18			615	ml	4.00 €	2 460.00 €	
19			250	ml	4.00 €	1 000.00 €	
						TOTAL HT	20 500.00 €

VIII. OP_3 : GESTION DE LA RIPISYLVE – ESPECES EXOTIQUES ENVAHISSANTES

A. Principes et objectifs

La Renouée du Japon est une plante invasive d'origine exotique, sa capacité de reprise et l'ombrage que confère son feuillage en fait une espèce fortement colonisatrice. De plus, son système racinaire ne possède aucune qualité stabilisatrice. Elles se reproduisent par voie végétative et sont capables de se régénérer à partir de fragments de tiges ou de rhizomes disséminés par l'eau.



Cette plante indésirable est très compétitive et a tendance à former rapidement des peuplements monospécifiques denses provoquant :

- Sa propagation, qui favorise la dégradation et la destruction de la végétation riveraine, contribuant à un appauvrissement de la diversité biologique.
- Une limitation de la régénération de la végétation ligneuse en zone riveraine.
- Une modification des paysages alluviaux, dans le sens d'une simplification et d'une banalisation.
- Une gêne pour l'accès aux cours d'eau (entretien, pêche...).

Il faut garder à l'esprit que les techniques d'éradication restent très majoritairement illusoires et coûteuses, et totalement inefficaces si elles ne s'accompagnent pas d'actions complémentaires de plantations adaptées au milieu.

Il s'agira alors de planter directement sur les massifs de renouée en veillant au bon développement des plants dans le temps, en limitant les interventions sur la renouée elle-même : fauche très locale autour des plants voir simple « couchage ».

B. Localisation des travaux



Secteur	Commune	Cours d'eau	Tronçon
1	Alzette	Villerupt	ALZ3
2	Alzette	Russange	ALZ3
3	Alzette		ALZ3
4	Alzette		ALZ3
5	Kerbach	Aumetz	KER1
6	Kayl	Ottange	KA4
7	Kayl		KA4
8	Kayl		KA4



C. Principes de mise en œuvre

La proximité du cours d'eau interdit tout traitement chimique.

La méthode pour les éliminer consistera en un pliage des tiges de manière à ne pas disséminer le rhizome.

Cette méthode s'accompagnera systématiquement d'une revégétalisation des berges en utilisant des essences d'arbustes et arbres autochtones bien adaptés aux conditions stationnelles (1 arbre/m²) de type noisetier, cornouiller-sanguin...

Quelques recommandations devront être réalisées pour éviter la prolifération de ces espèces indésirables :

- Nettoyer le matériel en contact avec les espèces exotiques
- Eliminer les déchets (feuilles, tiges, rhizomes) dans des sacs étanches, puis incinération. Pas de compostage et pas de tas.
- Ne jamais réutiliser les terres situées à proximité des massifs de renouées.

D. Période favorable de réalisation

La plantation devra avoir lieu pendant la période de repos végétatif et lorsque les risques de gel et de neige sont réduits au minimum, c'est-à-dire en **automne ou au printemps**.

Périodes d'interventions :

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Préconisé	Préconisé	Préconisé	A proscrire	Possible mais déconseillé	Préconisé	Préconisé					

	Préconisé
	Possible mais déconseillé
	A proscrire

E. Aspect réglementaire

Les travaux de plantation nécessitent la réalisation d'une **Déclaration d'Intérêt Général** permettant ainsi à la collectivité d'intervenir sur le domaine privé.

F. Coûts de mise en œuvre

Tableau 7 : Chiffrage BEPG de l'opération n°3

Secteur	Commune	Cours d'eau	Quantité	Unité	Coût unitaire	Coût total	Coût par commune HT
1	Villerupt	Alzette	500	m ²	45.00 €	22 500.00 €	22 500.00 €
2	Russange	Alzette	30	m ²	45.00 €	1 350.00 €	4 950.00 €
3		Alzette	50	m ²	45.00 €	2 250.00 €	
4		Alzette	30	m ²	45.00 €	1 350.00 €	
5	Aumetz	Kerbach	70	m ²	45.00 €	3 150.00 €	3 150.00 €
6	Ottange	Kayl	180	m ²	45.00 €	8 100.00 €	15 750.00 €
7		Kayl	100	m ²	45.00 €	4 500.00 €	
8		Kayl	70	m ²	45.00 €	3 150.00 €	
						TOTAL HT	46 350.00 €

Le coût des travaux tient compte du pliage des tiges et la revégétalisation des berges (1 arbre/m²)

IX. OP_3 : GESTION DE LA RIPISYLVE – COUPE D'ESSENCES INADAPTEES

A. Principes et objectifs

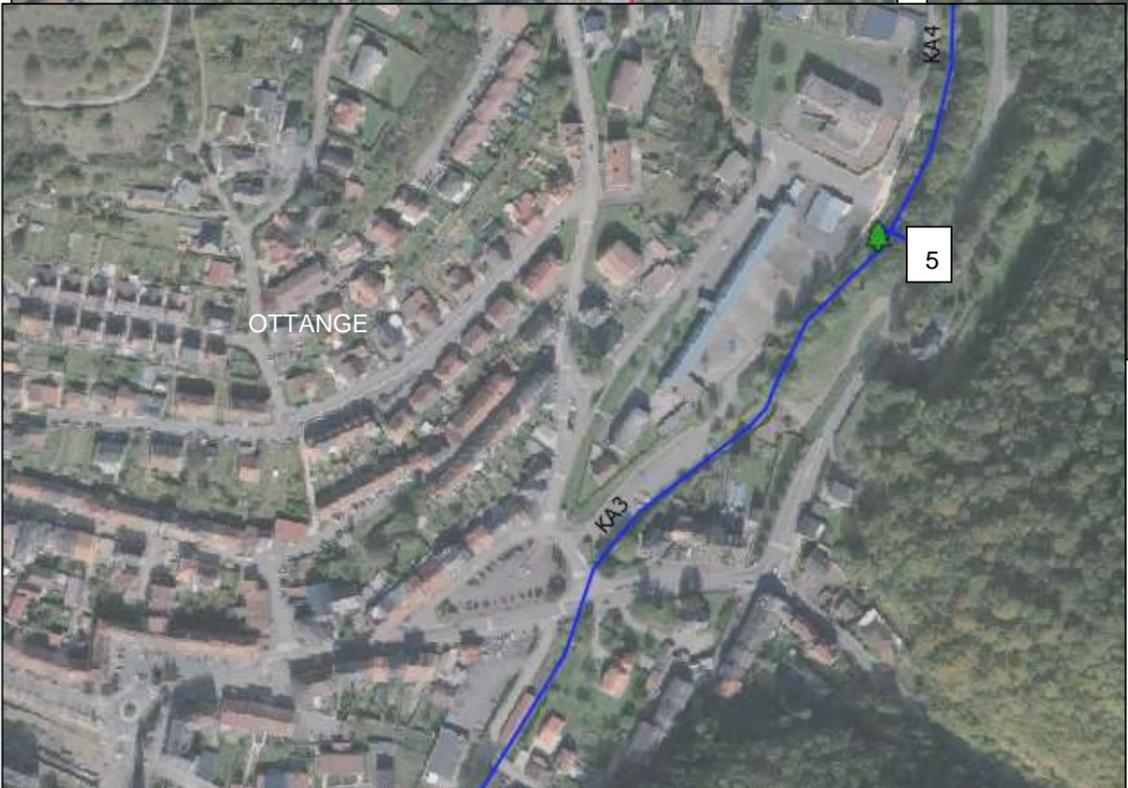
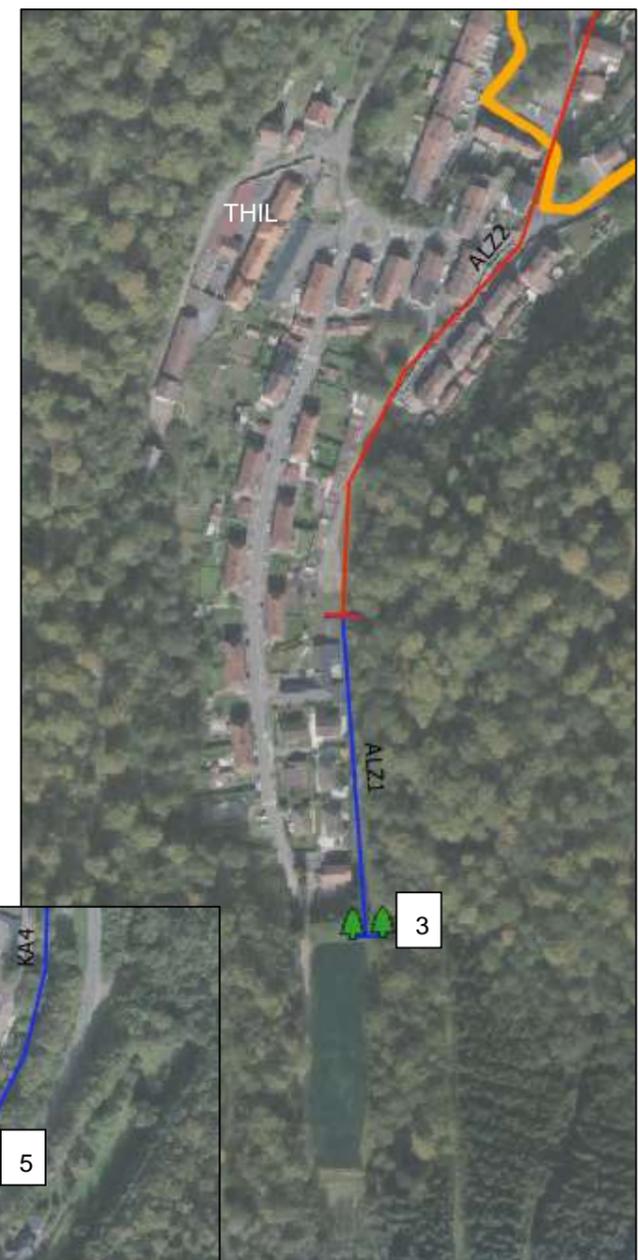
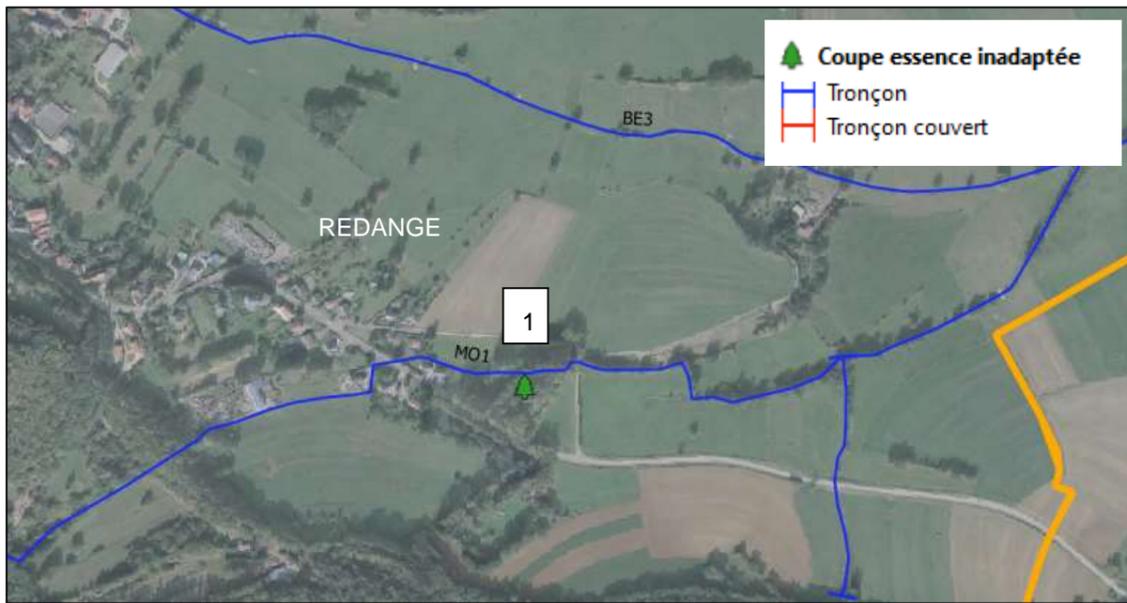
Les peupliers ou résineux en bordure de cours d'eau sont considérés comme des espèces inadaptées. Leur présence entraîne de nombreux problèmes :

- risque paysager : banalise et ferme les perspectives des bords de cours d'eau et les fonds de vallées
- risque physique : enracinement superficiel, port élevé et forte prise au vent ; le peuplier est très sensible au déchaussement et à la casse. Il provoque la formation d'embâcles, déstabilisent les berges et gênent les écoulements
- risque pour la qualité de l'eau : la capacité épuratoire de l'alignement des peupliers est inférieure à celle d'une ripisylve diversifiée. De plus leurs feuilles sont difficilement dégradables, elles accentuent le colmatage et l'envasement du fond du cours d'eau et peuvent perturber la vie aquatique.
- risque pour l'équilibre biologique : ils limitent la diversité floristique locale.

L'objectif ici est d'abattre les peupliers ou résineux présents pour rétablir un fonctionnement et une diversité écologique intéressante sur le cours d'eau. **L'abattage de ces arbres devra se faire au cas par cas, leur présence étant bénéfique à l'avifaune notamment (gîtes...).**



B. Localisation des travaux



C. Principes de mise en œuvre

Les travaux consisteront en l'abattage des peupliers ou résineux situés trop près du haut des berges ou sur la pente de berge. Les coupes d'abattage seront franches et effectuées au plus près du sol, parallèlement à la pente afin d'éviter par la suite, la formation de tourbillons engendrant des encoches d'érosion et le stockage d'eau engendrant le pourrissement de la souche. L'abattage ne devra pas comprendre de dessouchage afin de ne pas déstabiliser les berges. Les grumes et les rémanents végétaux seront évacués hors du site (valorisation possible). Cette action sera complétée par une action de revégétalisation des berges par une ripisylve adaptée et variée.

Figure 7 : Abattage de peupliers en bordure de cours d'eau et plantation complémentaires



D. Période favorable de réalisation

L'intervention sera réalisée en période de repos végétatif et hors période de nidification des oiseaux. La période la plus adaptée se situe entre mi-octobre et mi-avril.

Périodes d'interventions :

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D

	Préconisé
	Possible mais déconseillé
	A proscrire

E. Aspect réglementaire

Une **Déclaration d'Intérêt Général** est également nécessaire afin de permettre à la collectivité d'intervenir sur le domaine privé.

F. Coûts de mise en œuvre

Tableau 8 : Chiffrage BEPG de l'opération n°3

Secteur	Commune	Cours d'eau	Quantité	Unité	Coût unitaire	Coût total	Coût par commune HT
1	Rédange	Canal du Moulin	15	U	90.00 €	1 350.00 €	1 350.00 €
2	Audun-le-Tiche	Alzette	15	U	90.00 €	1 350.00 €	1 350.00 €
3	Thil	Alzette	12	U	100.00 €	1 200.00 €	1 200.00 €
4	Aumetz	Kerbach	10	U	100.00 €	1 000.00 €	1 000.00 €
5	Ottange	Kayl	1	U	110.00 €	110.00 €	110.00 €
						TOTAL HT	5 010.00 €

X. OP_4 : GESTION DES ZONES HUMIDES

A. Objectifs

Les zones humides sont des espaces de transition entre la terre et l'eau, qui remplissent diverses fonctions leur conférant des valeurs biologiques, hydrologiques, économiques et sociologiques remarquables.

Leur principale caractéristique est leur diversité. De nombreuses espèces animales et végétales y sont inféodées. Ces zones participent également à la régulation du débit du cours d'eau (atténuation des crues, soutien d'étiage...).

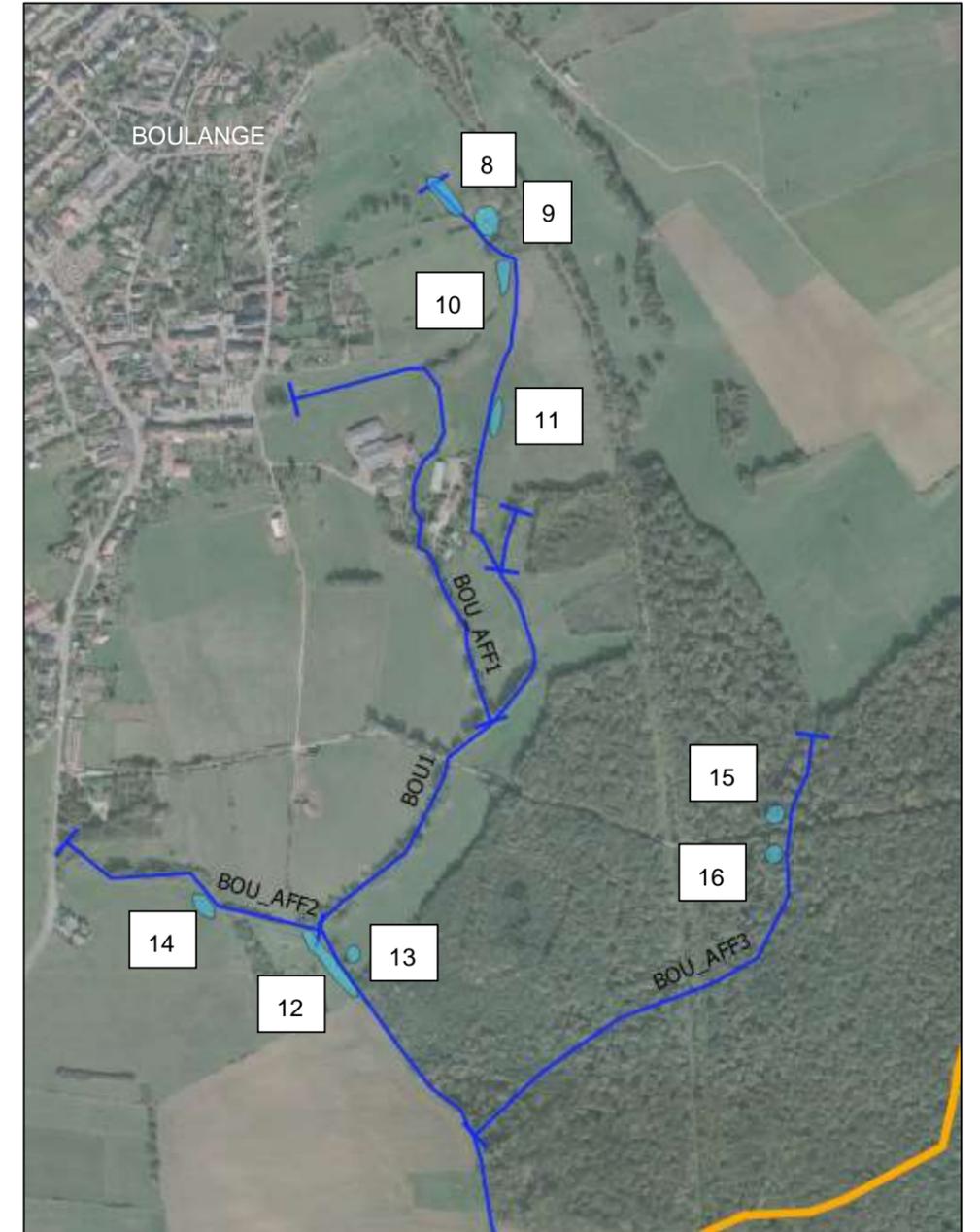
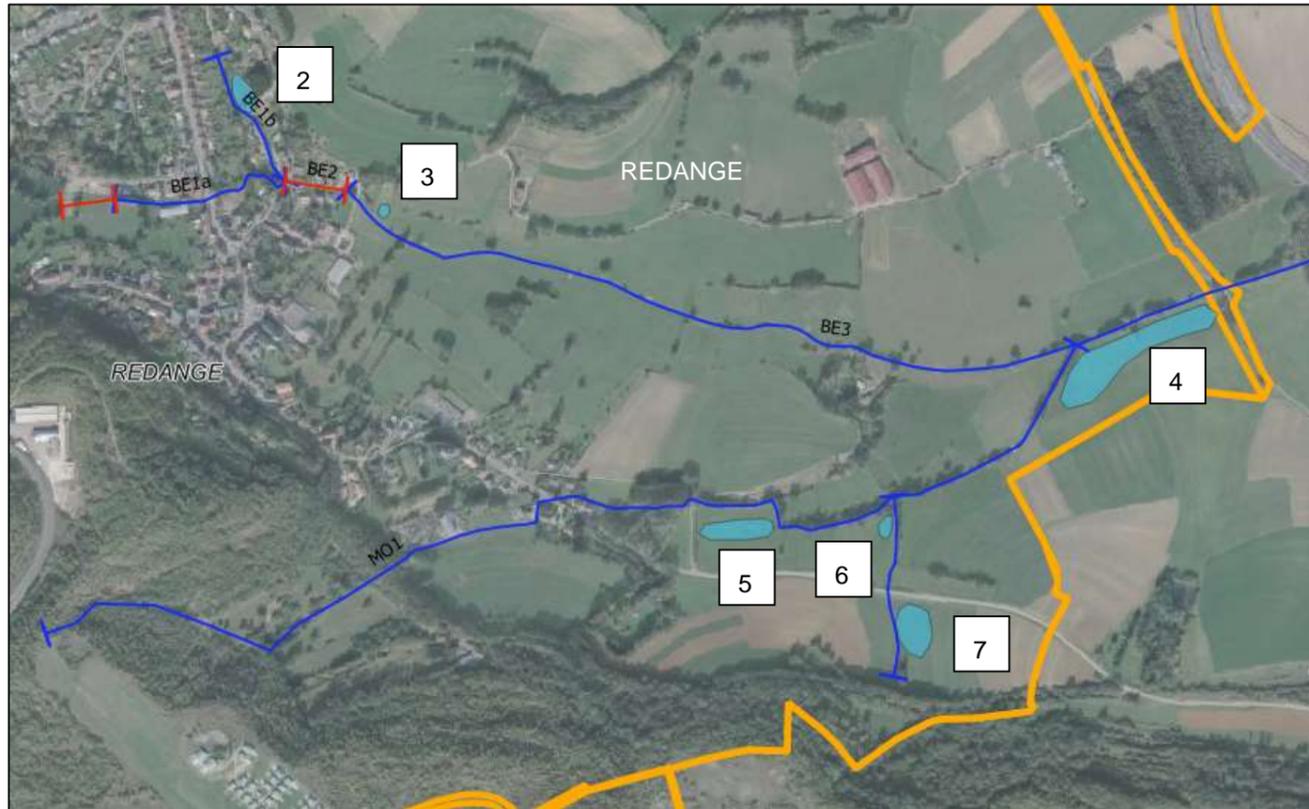
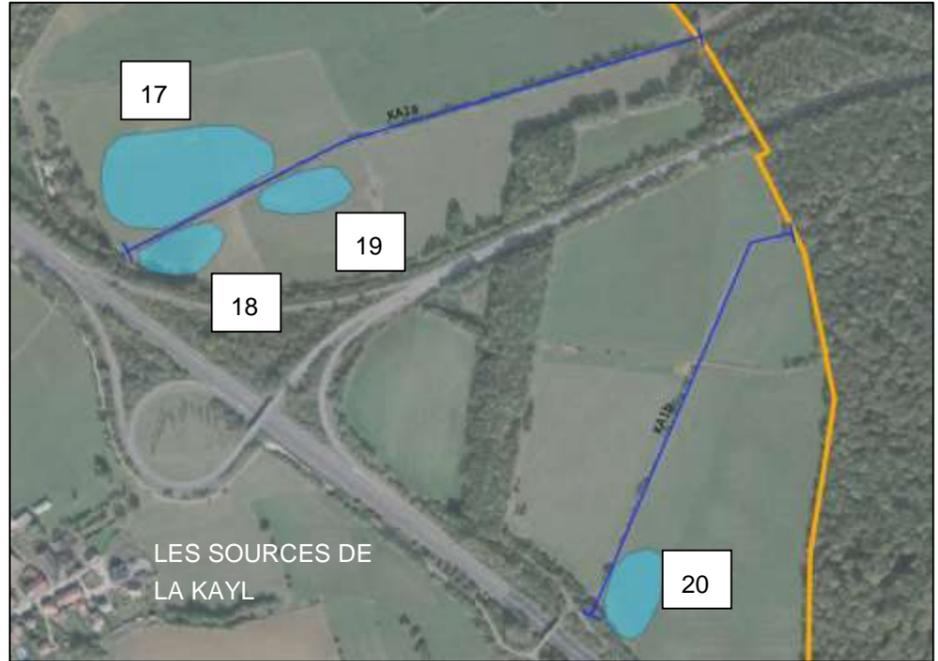
Une action de préservation est préconisée.

B. Principes de mise en œuvre

Il est proposé une acquisition foncière des zones humides par la collectivité, afin de les protéger de l'artificialisation des sols et de la valorisation agricole, mais aussi d'éviter toutes constructions ou activités sur ces secteurs.

La mise en place de clôtures pourra également être réalisée pour éviter toutes détériorations par l'usage direct de ces zones par le public.

C. Localisation



D. Coût de mise en œuvre

A l'heure actuelle, l'estimation de l'acquisition foncière est difficilement réalisable sur la seule base des observations de terrain. Néanmoins, un premier chiffrage peut être fait sur la base des estimations du foncier fournies pour la vallée de la Moselle (Plateau Lorrain sud) par la SAFER Grand Est.

Le chiffrage ne prend en compte que l'acquisition des terres.

Tableau 9: Chiffrage BEPG de l'opération n°4

Commune	Cours d'eau	Secteur	Quantité	Unité	Coût unitaire	Coût total	Coût par commune HT
Audun-le-Tiche	Alzette	1	0.02178	ha	6 720.00 €	146.36 €	146.36 €
Rédange	Belser	2	0.02057	ha	6 720.00 €	138.23 €	1 801.63 €
		3	0.00409	ha	6 720.00 €	27.48 €	
		4	0.14965	ha	6 720.00 €	1 005.65 €	
	Canal du Moulin	5	0.04004	ha	6 720.00 €	269.07 €	
		6	0.00752	ha	6 720.00 €	50.53 €	
		7	0.04623	ha	6 720.00 €	310.67 €	
Boulange	Ruisseau de Boulange	8	0.01385	ha	6 720.00 €	93.07 €	2 938.59 €
		9	0.0128	ha	6 720.00 €	86.02 €	
		10	0.00762	ha	6 720.00 €	51.21 €	
		11	0.00748	ha	6 720.00 €	50.27 €	
		12	0.0194	ha	6 720.00 €	130.37 €	
		13	0.00414	ha	6 720.00 €	27.82 €	
		14	0.00776	ha	6 720.00 €	52.15 €	
		15	0.00605	ha	6 720.00 €	40.66 €	
	Les sources de la Kayl	16	0.0055	ha	6 720.00 €	36.96 €	
		17	0.19761	ha	6 720.00 €	1 327.94 €	
		18	0.0469	ha	6 720.00 €	315.17 €	
		19	0.04787	ha	6 720.00 €	321.69 €	
		20	0.06031	ha	6 720.00 €	405.28 €	
						TOTAL HT	4 886.58 €

XI. OP_5 : RENATURATION DES BERGES

A. Principe et objectifs

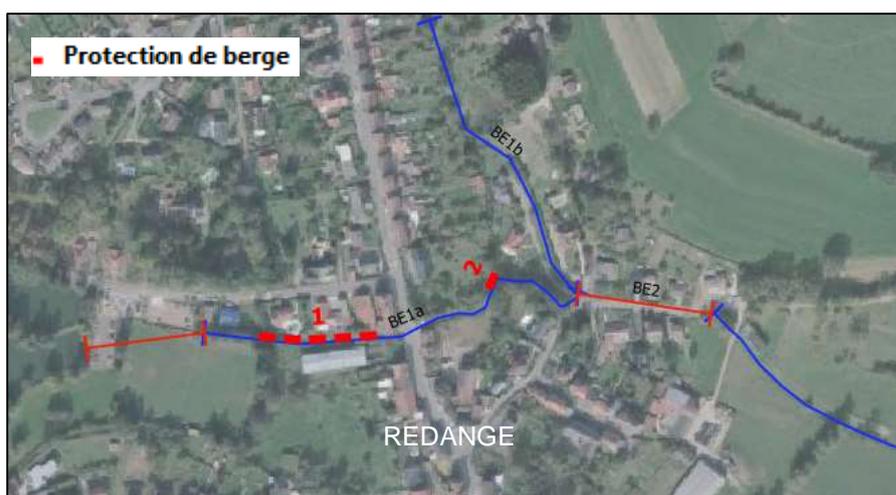
L'érosion des berges provoque des effets divers :

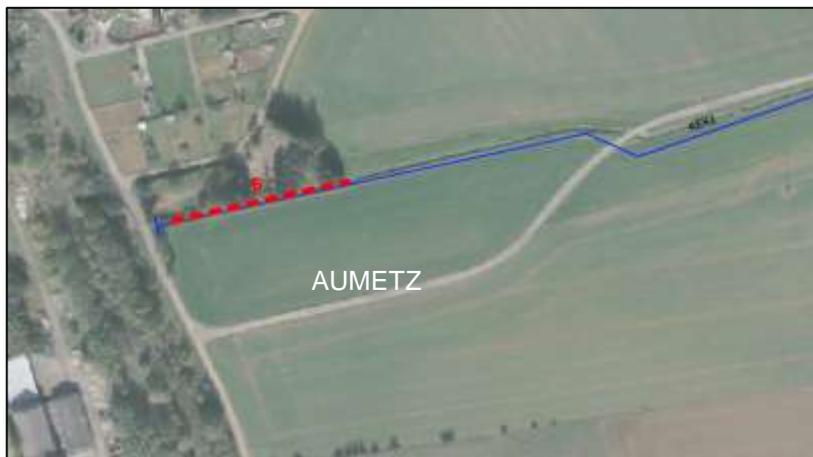
- Une perte écologique liée à l'absence de transition entre le milieu aquatique et terrestre, zone en général très riche faunistiquement et floristiquement
- Une qualité de l'eau médiocre liée au faible contact de la rivière avec sa ripisylve, qui ne peut plus jouer son rôle d'auto-épurateur du cours d'eau
- Une qualité du milieu faible (absence de chevelu racinaire et de caches pour la faune aquatique) due à l'absence de végétation en pied de berge, ce qui limite la re-diversification des fonds uniformisés
- Une faible diversité des habitats piscicoles, avec limitation voire suppression des lieux de frai, de repos et de nourrissage
- Un accès limité au cours d'eau par la faune environnante dû à la présence de berges à pentes extrêmement fortes...

De nombreux riverains ont alors choisis pour lutter contre les phénomènes érosifs d'aménager les berges à l'aide de murets ou protections faites « maison ».

Ici, la solution proposée concerne une renaturation des tronçons artificialisés. Un talutage associé à la suppression des aménagements sur berges, lorsque c'est possible, permettra de créer de nouvelles berges, en pente douce, qui assurera la bonne implantation d'une ripisylve : expansion d'hélophytes en pied de berge et implantation stable de ligneux en haut de berge.

B. Localisation des travaux





Secteur	Commune	Cours d'eau	Tronçon	Linéaire (m)
1	Rédange	Belér	BE1a	90
2	Rédange	Belér	BE1a	25
3	Ottange	La Kayl	KA4	40
4	Ottange	La Kayl	KA4	50
5	Ottange	La Kayl	KA4	35
6	Aumetz	Le Kerbach	KER1	95
7	Boulangé	Ruisseau de Boulangé	BOU_AFF1	15

C. Principe de mise en œuvre

Les travaux consisteront en la suppression dès que possible des aménagements sur berge accompagnés d'un talutage des berges en pentes douces 3H/1V.

Le talutage de berge aura pour but de créer un profil favorable au bon développement de la ripisylve. Le talutage se fera par déblais/remblais avec évacuation des matériaux excédentaires en décharge contrôlée. Si cela est possible, les matériaux issus des opérations de déblais seront réutilisés comme remblais sur site.

Les travaux comprennent la pose d'un géotextile biodégradable afin de maintenir les berges et la revégétalisation par des ligneux en haut de berge et un ensemencement sur l'ensemble des surfaces travaillées.

➤ **Secteur 1 : La Beler à Rédange**

En amont de la Beler, la berge rive gauche est artificialisée par des murets béton sur 90 m (aménagement récent).

En rive droite, aucun aménagement n'est présent, il est envisageable de décaler le cours d'eau sur la droite pour reconstituer une berge naturelle en rive gauche en technique de déblais/remblais. Le muret sera ainsi conservé.



➤ **Secteur 2 : La Beler à Rédange**

Toujours en amont de la Beler, la berge rive gauche est artificialisée par des murets béton sur 25 m (habitation proche).

En rive droite, aucun aménagement n'est présent, il est envisagé de décaler le cours d'eau sur la droite pour reconstituer une berge naturelle en rive gauche en technique de déblais/remblais.



➤ **Secteur 3 / 4 / 5 : La Kayl à Ottange**

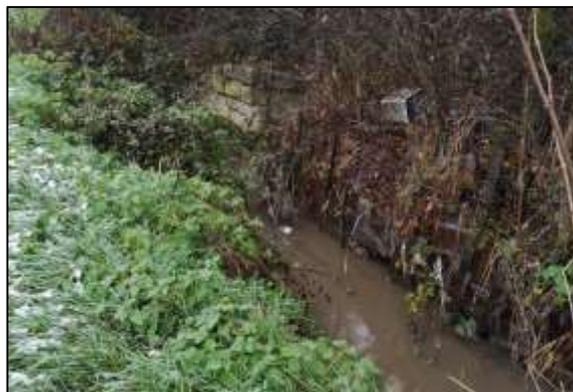
La Kayl à Ottange a été artificialisée par la mise en place d'enrochements et murs sur les berges.

Les enrochements et les murs seront supprimés et les berges seront retalutées en pente douce.

➤ **Secteur 6 : Le Kerbach à Aumetz**

En amont du Kerbach à Aumetz, la berge rive gauche a été aménagée pas des enrochements et des aménagements divers, tels que des planches métalliques.

L'opération consistera à supprimer les aménagements sur berges et à retaluter la berge en pente douce.



➤ **Secteur 7 : Ruisseau de Boulange à Boulange**

Le ruisseau de Boulange a été aménagé en rive droite par des murets béton, le long de la route.

Le ruisseau pourra être décalé sur la droite pour reconstituer une berge naturelle le long du muret. Une suppression du muret n'est pas envisagée afin de ne pas déstabiliser la route.



D. Période favorable de réalisation

Les travaux dans le lit mineur sont à mettre en place en période de basses eaux, hors période sensible.

La végétalisation devra avoir lieu pendant la période de repos végétatif et lorsque les risques de gel et de neige sont réduits au minimum, c'est-à-dire en automne ou au printemps.

Périodes d'interventions :

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
													<i>Retalutage des berges</i>
	Préconisé												
	Possible mais déconseillé												
	A proscrire												

E. Aspect réglementaire

Ces travaux nécessitent la réalisation d'un **Dossier Loi sur l'Eau**. Les rubriques concernées sont les suivantes :

Rubriques	Contenu
3.3.5.0	Travaux, définis par un arrêté du ministre chargé de l'environnement, ayant uniquement pour objet la restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques , y compris les ouvrages nécessaires à cet objectif (D) . <i>Cette rubrique est exclusive de l'application des autres rubriques de la présente nomenclature. Ne sont pas soumis à cette rubrique les travaux n'atteignant pas les seuils des autres rubriques de la présente nomenclature.</i>

Une **Déclaration d'Intérêt Général** est également nécessaire afin de permettre à la collectivité d'intervenir sur le domaine privé. Il est important avant tout travaux d'identifier le statut juridique des ouvrages, leurs propriétaires ainsi que le droit d'eau s'y appliquant. Sans ces éléments, l'intervention sur l'ouvrage peut être compromise.

F. Coût de mise en œuvre

Tableau 10: Chiffrage BEPG de l'opération n°5

Secteur	Commune	Cours d'eau	Tronçon	Intitulé	Quantité	Unité	PU € HT	PT € HT	PT € HT par Opération	
Préparation de chantier / Plan d'EXE / Sondages divers / Signalisation et préparation de chantier					7	Forfait	4 000 €	28 000 €	28 000 €	
1	REDANGE	La Beler	BE1a	90 m	Terrassement en déblais remblais	180	m3	20 €	3 600 €	7 600.00 €
					Treillis de coco tissé, type H2M5 740 g/m ²	450	m ²	5 €	2 250 €	
					Plantation d'arbres	10	U	25 €	250 €	
					Plantation d'arbustes	30	U	5 €	150 €	
					Ensemencement	450	m2	3 €	1 350 €	
2	REDANGE	La Beler	BE1a	25 m	Terrassement en déblais remblais	50	m3	20 €	1 000 €	2 120.00 €
					Treillis de coco tissé, type H2M5 740 g/m ²	125	m ²	5 €	625 €	
					Plantation d'arbres	3	U	25 €	75 €	
					Plantation d'arbustes	9	U	5 €	45 €	
					Ensemencement	125	m2	3 €	375 €	
3	Ottange	La Kayl	KA4	40 m	Terrassement en déblais remblais	260	m3	20 €	5 200 €	8 560.00 €
					Treillis de coco tissé, type H2M5 740 g/m ²	400	m ²	5 €	2 000 €	
					Plantation d'arbres	4	U	25 €	100 €	
					Plantation d'arbustes	12	U	5 €	60 €	
					Ensemencement	400	m2	3 €	1 200 €	
4	Ottange	La Kayl	KA4	50 m	Terrassement en déblais remblais	325	m3	20 €	6 500 €	10 700.00 €
					Treillis de coco tissé, type H2M5 740 g/m ²	500	m ²	5 €	2 500 €	
					Plantation d'arbres	5	U	25 €	125 €	
					Plantation d'arbustes	15	U	5 €	75 €	
					Ensemencement	500	m2	3 €	1 500 €	

Secteur	Commune	Cours d'eau	Tronçon	Intitulé		Quantité	Unité	PU € HT	PT € HT	PT € HT par Opération
5	Ottange	La Kayl	KA4	35 m	Terrassement en déblais remblais	230	m3	20 €	4 600 €	7 540.00 €
					Treillis de coco tissé, type H2M5 740 g/m²	350	m²	5 €	1 750 €	
					Plantation d'arbres	4	U	25 €	88 €	
					Plantation d'arbustes	11	U	5 €	53 €	
					Ensemencement	350	m2	3 €	1 050 €	
6	Aumetz	Le Kerbach	KER1	95 m	Terrassement en déblais remblais	230	m3	20 €	4 600 €	9 300.00 €
					Treillis de coco tissé, type H2M5 740 g/m²	540	m²	5 €	2 700 €	
					Plantation d'arbres	10	U	25 €	238 €	
					Plantation d'arbustes	29	U	5 €	143 €	
					Ensemencement	540	m2	3 €	1 620 €	
7	Boulange	Ruisseau de Boulange	BOU_AFF1	15 m	Terrassement en déblais remblais	15	m3	20 €	300 €	760.00 €
					Treillis de coco tissé, type H2M5 740 g/m²	50	m²	5 €	250 €	
					Plantation d'arbres	2	U	25 €	38 €	
					Plantation d'arbustes	5	U	5 €	23 €	
					Ensemencement	50	m2	3 €	150 €	
									74 580.00 €	

XII. OP_6 : GESTION DES RUISSELLEMENTS

A. Objectifs

Les communes de Thil et Audun-le-Tiche rencontrent des problèmes de ruissellements sur leur territoire. Une solution permettant de limiter les écoulements sur le versant consisterait à mettre en place des haies.

Une haie positionnée transversalement à la pente permet :

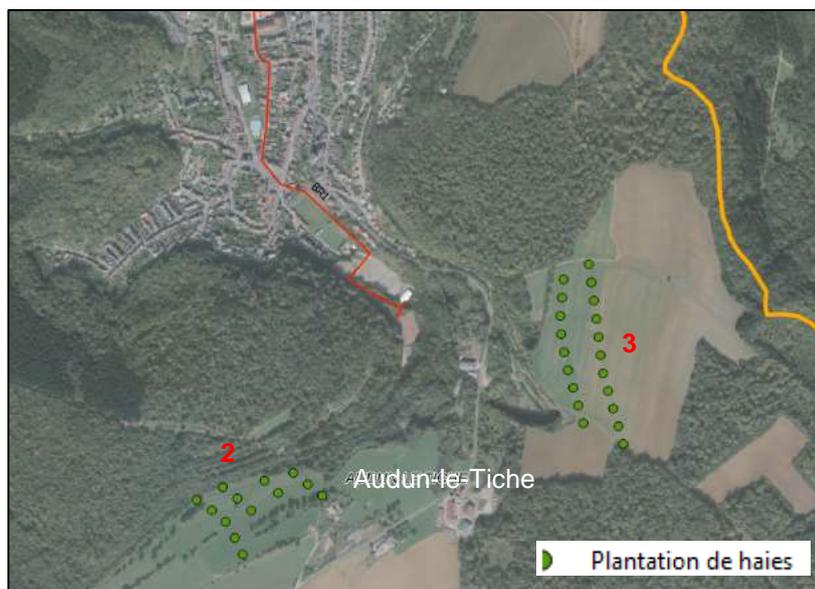
- De ralentir les écoulements,
- De retenir l'eau et favoriser l'infiltration de l'eau dans le sol, via le système racinaire
- De maintenir les sols

En parallèle, les haies présentent les intérêts complémentaires suivants :

- Conservation de la biodiversité (faune et flore)
- Effet tampon vis à vis des produits phytosanitaires et fertilisants,

L'implantation de haies dans le bassin versant d'étude permettra donc notamment de diminuer la montée rapide des eaux dans le village mais aussi de créer un corridor vert pouvant accueillir l'avifaune, particulièrement intéressante dans le secteur.

B. Localisation



Commune	N° haie	Linéaire (m)
Thil	1	3815
Audun-le-Tiche	2	1070
	3	625

Ces terrains sont privés. Il sera nécessaire d'identifier les propriétaires concernés, puis d'échanger avec ceux-ci pour définir les parcelles sur lesquelles pourraient être mises en place des haies.

La localisation des travaux est jointe annexe 1.

C. Principes de mise en œuvre

Afin d'avoir une efficacité maximale sur l'interception des ruissellements, les haies doivent être disposées transversalement à la pente du terrain naturel.

Un léger talutage réalisé au moment des plantations permet d'améliorer l'effet d'interception.

Pour être efficace d'un point de vue hydraulique, la haie est plantée en 2 rangs en quinconce, sur une largeur de 50 cm environ.

Les pieds doivent être le plus serré possible (30 à 50 cm maximum d'écartement) : 6 pieds/ml (l'objectif est d'atteindre environ 40 tiges/ml au bout de 10 ans).

Des petites portions pourront être laissées sans végétation pour le passage d'engins agricoles au besoin.

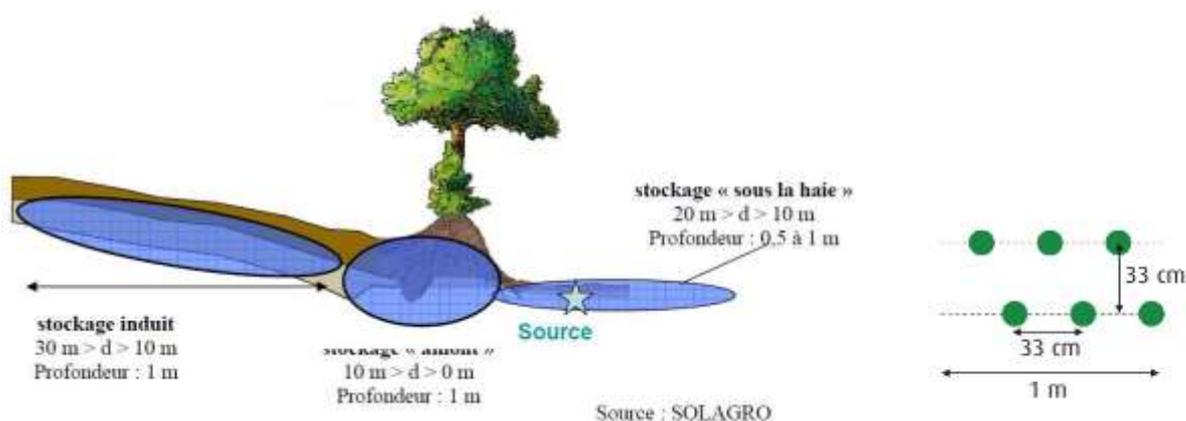
Les haies proposées sont composées d'espèces arbustives. La nature et la diversité de la végétation naturellement présente dans le secteur (espèces autochtones) seront prises en compte dans le choix des essences à planter. Les espèces préconisées pour le maintien des sols en place (terrains pentus, bord de fossé, berges de cours d'eau) sont les suivantes (liste indicative) :

ESSENCES BUISSONNANTES PROPOSEES POUR LA VEGETALISATION DES BERGES				
Nom commun	Nom latin	Bas de berge	Mi-berge	Sommet de berge
Cornouiller sanguin	<i>Cornus sanguinea</i>		X	X
Noisetier	<i>Corylus avellana</i>		X	X
Merisier à grappes	<i>Prunus padus</i>	X	X	
Fusain d'Europe	<i>Euonymus europaeus</i>	X	X	X
Sureau noir	<i>Sambucus nigra</i>			X

Il est conseillé de protéger les jeunes plants contre la faune les premières années.

D. Schéma de principe et exemple de réalisation

Figure 8 : Schéma de principe de plantation de haie dans le bassin versant (source AERM)



E. Entretien

L'entretien permet de limiter l'emprise latérale occupée par la haie et contient le développement en hauteur. De plus, en cas de présence d'un fossé à proximité, l'entretien limite les risques de formation d'embâcles par des branches mortes.

Pour être efficace sur un plan hydraulique, la haie n'a pas besoin de dépasser un mètre de hauteur. Puisque c'est la densité au pied de la haie qui a de l'importance, on choisira une conduite en cépée. De plus, plus la haie est large au pied, plus elle est efficace hydrauliquement et favorise aussi la présence de la faune.

À partir de la 4^{ème} année, il est possible de tailler les haies. Les tailles peuvent être réalisées d'octobre à mars. D'avril à août, toutes les interventions sont à proscrire afin de préserver la faune sauvage pendant la période de reproduction (en particulier l'avifaune).

La taille régulière se fait avec des outils réalisant des coupes nettes : tailleuse à barre de coupe, lamier ou sécateur. Le gyrobroyeur ou épareuse est à éviter car il déchiquette les branches (il convient sur des branches de diamètre inférieur à 2 cm).

Fréquence : une taille à raison d'une fois par an (cycle court).

L'entretien des haies est à la charge des propriétaires riverains.

F. Aspect réglementaire

Une **Déclaration d'Intérêt Général** est nécessaire afin de permettre à la collectivité d'intervenir sur le domaine privé.

Le Code civil définit les distances des plantations par rapport aux limites de propriété ou de voirie : 50 cm pour les plantations de moins de 2 mètres de hauteur et 2 mètres pour les plantations plus hautes.

G. Périodes de réalisation

La plantation devra avoir lieu pendant la période de repos végétatif et lorsque les risques de gel et de neige sont réduits au minimum, c'est-à-dire en **automne ou au printemps**.

Périodes d'interventions :

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
À proscrire										Possible mais déconseillé	Préconisé
Préconisé											
Possible mais déconseillé											
À proscrire											

H. Coût de mise en œuvre

Tableau 11: Chiffrage BEPG de l'opération n°6

Commune	N° haie	Quantité	Unité	Coût unitaire	Coût total
Préparation de chantier / Plan d'EXE / Sondages divers / Signalisation et préparation de chantier		3	Forfait	1 500.00 €	4 500.00 €
Thil	1	3815	ml	18.00 €	68 670.00 €
Audun-le-Tiche	2	1070	ml	18.00 €	19 260.00 €
	3	625	ml	18.00 €	11 250.00 €
					103 680.00 €

Le coût moyen pour l'**entretien annuel** peut être estimé à 12 €HT pour 100 mètres linéaires de haie, soit un total de 662 € HT/an pour l'opération (5 510 m de haie au total).

XIII. OP_7 : GESTION AGRICOLE

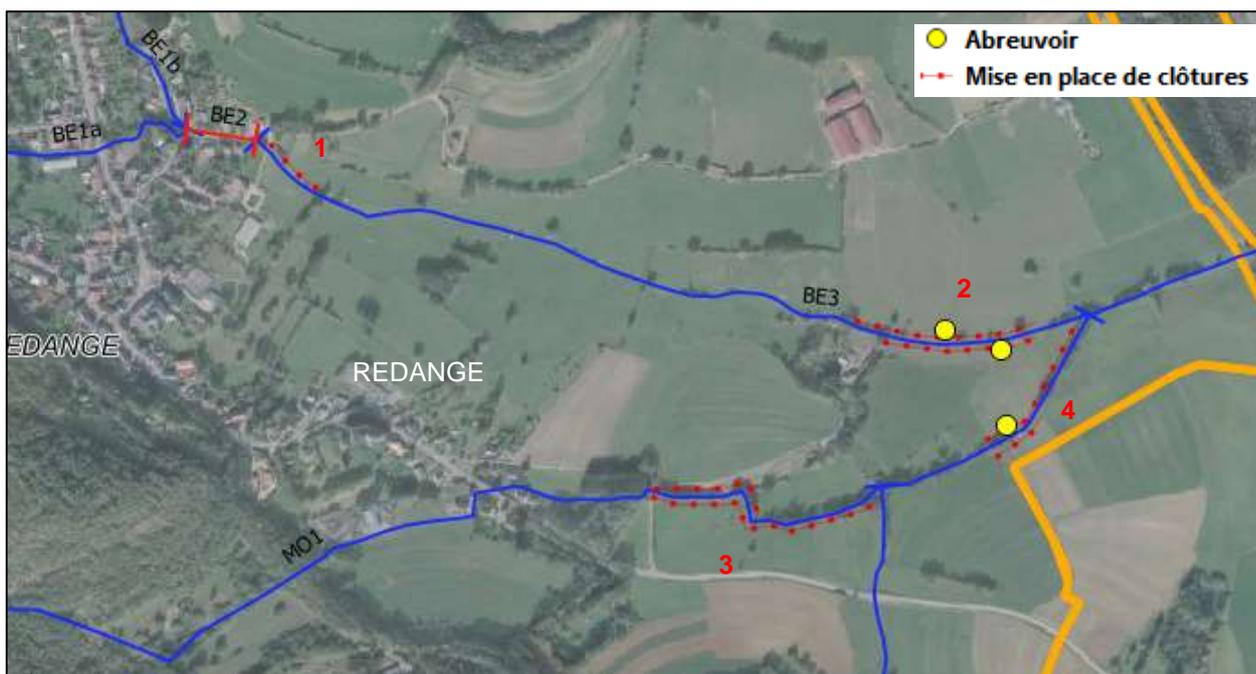
A. Principes et objectifs

La gestion du bétail consiste à préserver les cours d'eau de l'impact du bétail : piétinement des berges, réchauffement des eaux, dégradation de la qualité du cours d'eau, colmatage des fonds, régénération naturelle des boisements de berge...

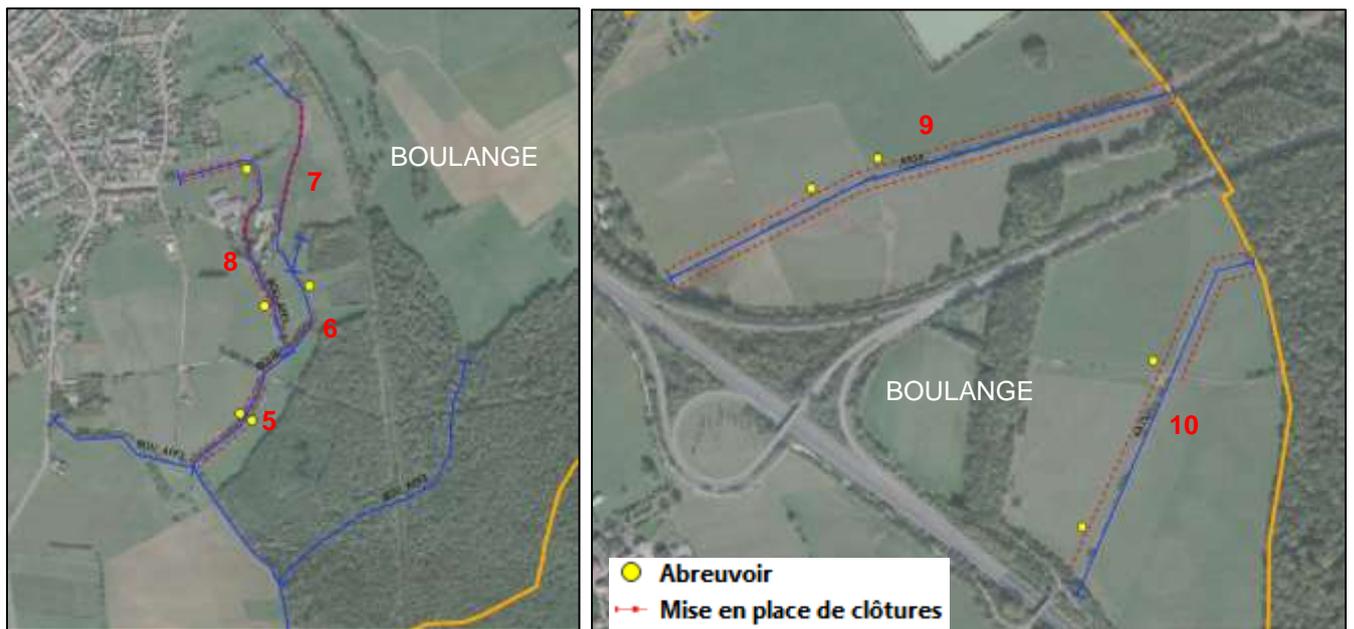
Les opérations de gestion du bétail se feront en complément des opérations de plantations.

B. Localisation des travaux

Secteur	Commune	Cours d'eau	Tronçon	Intitulé	Quantité	Unité
1	Rédange	Belér	Be3	Clôture	100	M
2		Belér	Be3	Clôture	520	M
3		Belér	Be3	Abreuvoirs	2	Unité
4		Ruisseau du Moulin	MO1	Clôture	450	M
		Ruisseau du Moulin	MO1	Abreuvoirs	330	M



Secteur	Commune	Cours d'eau	Tronçon	Intitulé	Quantité	Unité
5	Boulange	Ruisseau de Boulange	Bou1	Clôture	655	m
				Abreuvoirs	2	Unité
6		Ruisseau de Boulange	Bou1	Clôture	160	m
				Abreuvoirs	1	Unité
7		Ruisseau de Boulange	Bou1	Clôture	650	m
8		Ruisseau de Boulange	BOU_AFF	Clôture	1100	m
				Abreuvoirs	2	Unité
9		La Kayl	KA1	Clôture	1500	m
				Abreuvoirs	2	Unité
10		La Kayl	KA1b	Clôture	735	m
	Abreuvoirs			2	Unité	



C. Principes de mise en œuvre

Cette action concerne :

- La mise en place de clôtures
- L'installation d'abreuvoirs type « pompe à nez » ;

Cette action sera appliquée sur les secteurs piétinés et au niveau des zones d'abreuvements.

- **Les clôtures** :

Elles permettront d'empêcher les animaux d'accéder directement au cours d'eau :

- **Les clôtures** seront constituées de 4 fils barbelés et d'un piquet en bois d'acacia ou de châtaignier tous les 3 m.

Plus le nombre de fils est élevé plus les risques d'arrachement et de dégradation de la clôture sont élevés lors des crues. La hauteur du fil inférieur doit permettre l'entretien de la végétation herbacée autour de la clôture par le bétail. Les piquets d'angle doivent être enfoncés à 1 m dans le sol.

Les clôtures ne devront pas être implantées à moins de 1.50 m des plantations.

- **Les abreuvoirs de type « pompe à museau »**

La mise en place de pompe à museau permet d'éloigner les animaux des berges et du lit de la rivière.

La pompe à museau est alimentée par un tuyau en PVC fermé par une crépine immergée dans la rivière. Elle est actionnée mécaniquement par le museau de l'animal. Il n'y a pas de contact entre le cours d'eau et le bétail.



Les travaux comprennent :

- La fourniture et la pose d'un socle béton de 1 m de longueur et 0.5 m de large avec une épaisseur minimum de 20 cm permettant le lestage de la pompe ;
- L'installation en bout de tuyau une crépine simple.

D. Période favorable de réalisation

Toute période de l'année pour la mise en place de clôture et de passage à gué.

Pour les interventions sur les berges pouvant avoir un impact sur les écoulements (turbidité...), il faudra éviter les périodes de reproduction des poissons.

J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Préconisé											
Possible mais déconseillé											
A proscrire											

E. Aspect réglementaire

Les travaux de gestion du bétail (clôtures et abreuvoirs) ne sont pas soumis à la loi sur l'eau, n'ayant aucun impact sur le tracé du cours d'eau et n'intervenant pas dans le lit mineur.

Une simple déclaration d'intérêt général sera nécessaire pour permettre à la collectivité d'intervenir sur le domaine privé.

F. Coûts de mise en œuvre

Tableau 12 : Chiffrage BEPG de l'opération n°7

Secteur	Commune	Cours d'eau	Tronçon	Intitulé	Quantité	Unité	PU € HT	PT € HT
Préparation de chantier / Plan d'EXE / Sondages divers / Signalisation et préparation de chantier					10	Forfait	500.00 €	5 000 €
1	Rédange	Belser	Be3	Mise en place de clôture fixe	100	m	6.50 €	650 €
2		Belser	Be3	Mise en place de clôture fixe	520	m	6.50 €	3 380 €
		Belser	Be3	Mise en place d'un abreuvoir de type pompe à nez	2	U	350.00 €	700 €
3		Ruisseau du Moulin	MO1	Mise en place de clôture fixe	450	m	6.50 €	2 925 €
4		Ruisseau du Moulin	MO1	Mise en place de clôture fixe	330	m	6.50 €	2 145 €
		Ruisseau du Moulin	MO1	Mise en place d'un abreuvoir de type pompe à nez	1	U	350 €	350 €
5	Boulange	Ruisseau de Boulange	Bou1	Mise en place de clôture fixe	655	m	6.50 €	4 258 €
			Bou1	Mise en place d'un abreuvoir de type pompe à nez	2	U	350 €	700 €
6		Ruisseau de Boulange	Bou1	Mise en place de clôture fixe	160	m	6.50 €	1 040 €
			Bou1	Mise en place d'un abreuvoir de type pompe à nez	1	U	350 €	350 €
7		Ruisseau de Boulange	Bou1	Mise en place de clôture fixe	650	m	6.50 €	4 225 €
8		Ruisseau de Boulange	BOU_AFF	Mise en place de clôture fixe	1100	m	6.50 €	7 150 €
				Mise en place d'un abreuvoir de type pompe à nez	2	U	350 €	700 €
9		La Kayl	KA1	Mise en place de clôture fixe	1500	m	6.50 €	9 750 €
				Mise en place d'un abreuvoir de type pompe à nez	2	U	350 €	700 €
10		La Kayl	KA1b	Mise en place de clôture fixe	735	m	6.50 €	4 778 €
	Mise en place d'un abreuvoir de type pompe à nez			2	U	350 €	700 €	
								49 500 €

XIV. OP_8 : REMÉANDRAGE

A. Principes et objectifs

Les cours d'eau ont été fortement modifiés au cours du temps avec des travaux de rectification ou de couverture.

Ces opérations ont conduit à la dégradation des caractéristiques hydromorphologiques de la rivière.

Afin de redonner au cours d'eau un équilibre hydraulique et biologique, des travaux de diversification des écoulements (reméandrage) sont proposés.

La technique repose sur un remodelage de la rivière en déblais/remblais en recréant des sinuosités pour provoquer des modifications de l'orientation du flux et améliorer la dynamique.

L'effet recherché est la modification locale des vitesses, ce qui favorise une diversification des écoulements du lit mineur et donc des habitats.

Sur les tronçons couverts, une découverte est proposée avec création d'un lit sinueux et diversifié.

B. Localisation des travaux

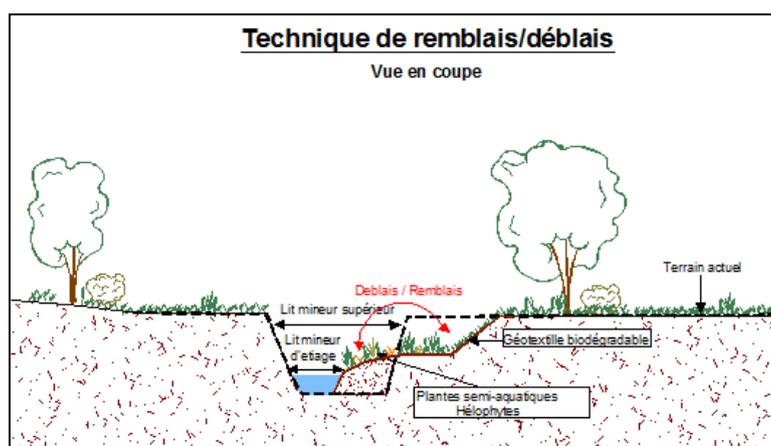
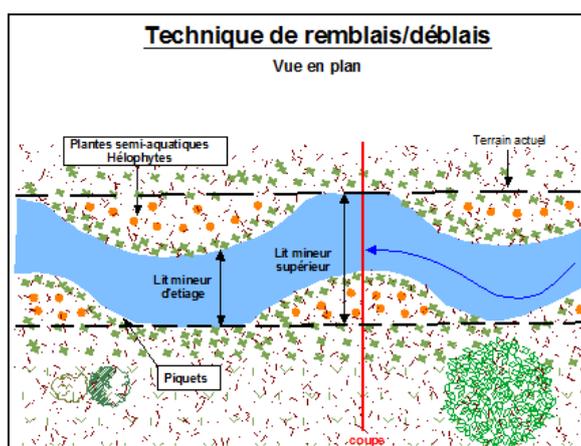
Secteur	Commune	Cours d'eau	Tronçon	Linéaire (m)
1	Thil	Alzette	ALZ1	185
2	Ottange	La Kayl	KA3	485
3	Aumetz	Kerbach	KER1	1 185



C. Principes de mise en œuvre

Le reméandrage par technique de remblai / déblai est un travail de remodelage du lit. Cette technique consistera à dessiner le nouveau lit sinueux en déplaçant les matériaux décaissés vers l'ancien lit. Les berges nouvellement créées seront stabilisées par un géotextile biodégradable et végétalisé à l'aide d'herbacées ou de ligneux.

Les berges sont retalutées en pente douce, stabilisées, ensemencées et plantées. La plantation d'arbres et d'arbustes le long des berges permet de créer une ripisylve adaptée, variée et dense. Avant les travaux de déplacement du lit, une pêche de sauvetage devra être envisagée.



➤ Secteur 1 : L'Alzette à Thil

L'Alzette à Thil présente un tracé très rectiligne, longeant un lotissement en rive gauche et une zone boisée en rive droite. Les riverains ont en profités pour faire des aménagements sur berge.

L'opération consistera à reméandrer le cours d'eau en déblais remblais, en profitant de l'emprise disponible sur la rive droite.



➤ Secteur 2 : La Kayl à Ottange

La Kayl à Ottange est canalisé le long du lotissement, derrière les habitations. L'objectif consiste en la suppression des aménagements sur berges et le reméandrage du cours d'eau de façon à le rendre plus sinueux. Le cours d'eau traverse parfois directement des jardins privés, les difficultés d'accès et d'acceptation du projet par les riverains peuvent complexifier le projet.

Plus en aval, le ruisseau longe en rive droite une zone boisée et en rive gauche des jardins privés, rendant plus facile l'intervention sur la rive opposée (attention pente forte du talus en rive gauche).



F. Coûts de mise en œuvre

Tableau 13: Chiffrage BEPG de l'opération n°8

Secteur	Commune	Cours d'eau	Tronçon	Linéaire (m)	Intitulé	Quantité	Unité	PU €HT	PT € HT	PT € HT par Opération
Préparation de chantier / Plan d'EXE / Sondages divers / Signalisation et préparation de chantier						3	Forfait	4 000 €	12 000 €	12 000 €
1	Thil	Alzette	ALZ1	185	Terrassement des matériaux dans le lit majeur et remblaiement du lit actuel	280	m3	20 €	5 600 €	12 773 €
					Treillis de coco tissé, type H2M5 740 g/m²	835	m²	5 €	4 175 €	
					Plantation d'arbres	19	U	25 €	463 €	
					Plantation d'arbustes	6	U	5 €	31 €	
					Ensemencement	835	m2	3 €	2 505 €	
2	Ottange	La Kayl	KA3	485	Terrassement des matériaux dans le lit majeur et remblaiement du lit actuel	280	m3	20 €	5 600 €	13 573 €
					Treillis de coco tissé, type H2M5 740 g/m²	835	m²	5 €	4 175 €	
					Plantation d'arbres	49	U	25 €	1 213 €	
					Plantation d'arbustes	16	U	5 €	81 €	
					Ensemencement	835	m2	3 €	2 505 €	
3	Aumetz	Kerbach	KER1	1 185	Terrassement des matériaux dans le lit majeur et remblaiement du lit actuel	2000	m3	20 €	40 000 €	92 160 €
					Treillis de coco tissé, type H2M5 740 g/m²	5500	m²	5 €	27 500 €	
					Plantation d'arbres	119	U	25 €	2 963 €	
					Plantation d'arbustes	40	U	5 €	198 €	
					Ensemencement	5 500	m2	3 €	16 500 €	
					Géotextile de bentonite au-dessus de la faille	100	m2	50 €	5 000 €	
130 507 €										

XV. TRAVAUX PREPARATOIRES

Ces travaux préliminaires comprennent l'aménée, la mise en place, l'entretien et l'enlèvement des installations (installation et repliement de chantier) et l'implantation des ouvrages (piquetage planimétrique et altimétrique de l'ensemble des ouvrages).

À cela doit s'ajouter l'établissement des plans de récolement après implantation des ouvrages avec levés topographiques des ouvrages/aménagements.

Le chiffrage des travaux préparatoires est chiffré dans les paragraphes concernés.

XVI. SYNTHESE DES COUTS ET PLAN DE FINANCEMENT PREVISIONNEL

Le coût estimatif des travaux d'aménagements s'élève à **1 127 599.84€ HT**.

Les travaux préliminaires comprenant l'installation et le repliement de chantier ainsi que l'implantation des ouvrages sont pris en compte dans le chiffrage.

À ces coûts, ont également été ajoutés les frais de divers et imprévus, estimés à hauteur de 10 % du montant total.

Le chiffrage général des travaux est joint en page suivante.

Les travaux de renaturation peuvent être aidés à hauteur de 40 à 80 % par l'Agence de l'Eau Rhin Meuse et la Région sous réserve de validation du plan de financement par les partenaires financiers. Certaines opérations peuvent néanmoins ne pas être éligibles aux aides, à confirmer.

Le plan de financement prévisionnel figure dans le tableau ci-après.

Tableau 14 : Synthèse du coût total des travaux

Opération		Coût HT
Op1	Gestion des ouvrages	63 950.00 €
Op2	Découverte des cours d'eau	243 000.00 €
Op3	Gestion de la ripisylve - Traitement	59 140.00 €
Op3	Gestion de la ripisylve - Plantations	20 500.00 €
Op3	Gestion de la ripisylve - Espèces exotiques envahissantes	46 350.00 €
Op3	Gestion de la ripisylve - Coupes des espèces inadaptées	5 010.00 €
Op4	Gestion des zones humides	4 886.58 €
Op5	Renaturation des berges	74 580.00 €
Op6	Gestion des ruissellements	103 680.00 €
Op7	Gestion du bétail	49 500.00 €
Op8	Reméandrage	130 506.67 €
Coût total HT		801 103.25 €
Coût total TTC		961 323.90 €
Maitrise d'œuvre HT (4%)		38 452.96 €
Etudes complémentaires HT (topographie - hydraulique)		20 000.00 €
Divers et imprévus 10 % HT		80 110.32 €
Coût total HT		939 666.53 €
Coût total TTC		1 127 599.84 €

Plan de financement		
Taux d'aide prévisionnel	Montant d'aide prévisionnel	Restant à charge CC
80%	51 160.00 €	12 790.00 €
80%	194 400.00 €	48 600.00 €
80%	47 312.00 €	11 828.00 €
80%	16 400.00 €	4 100.00 €
80%	37 080.00 €	9 270.00 €
80%	4 008.00 €	1 002.00 €
80%	3 909.27 €	977.32 €
80%	59 664.00 €	14 916.00 €
80%	82 944.00 €	20 736.00 €
80%	39 600.00 €	9 900.00 €
80%	104 405.33 €	26 101.33 €
640 882.60 €		160 220.65 €
769 059.12 €		192 264.78 €

XVII. REGLEMENTATION

Les rubriques de la nomenclature « loi sur l'eau » concernées par le programme d'action sont :

Rubrique	Contenu	Opération concernée
3.3.5.0	<p>Travaux, définis par un arrêté du ministre chargé de l'environnement, ayant uniquement pour objet la restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques, y compris les ouvrages nécessaires à cet objectif (D).</p> <ul style="list-style-type: none"> <i>Cette rubrique est exclusive de l'application des autres rubriques de la présente nomenclature. Ne sont pas soumis à cette rubrique les travaux n'atteignant pas les seuils des autres rubriques de la présente nomenclature.</i> 	<p>Gestion des ouvrages (Amélioration des écoulements et de la franchissabilité piscicole)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Suppression des ouvrages Be8, Be15, Mou3, Mou4 et Bou1 - Remplacement des ouvrages Be9 et Mou2 - Aménagement des ouvrages Be14, Ka12, Bou11 <p>Découverte des cours d'eau (Amélioration de la qualité physique du cours d'eau et de la franchissabilité piscicole)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Découverte de l'Alzette sur 660 m cumulés - Découverte de la Briolette sur 670 m cumulés - Découverte de la Beler sur 70 m <p>Renaturation des berges (Amélioration de la continuité écologique transversale et de la qualité physique du cours d'eau)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Renaturation de la Beler sur 115 m cumulés - Renaturation de la Kayl sur 125 m cumulés - Renaturation du Kerbach sur 95 m - Renaturation du ruisseau de Boulange sur 15 m <p>Reméandrage (Amélioration de la dynamique du cours d'eau et de son potentiel écologique)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reméandrage de l'Alzette sur 185 m - Reméandrage de la Kayl sur 485 m - Reméandrage du Kerbach sur 1185 m

<p>3.1.1.0.</p>	<p>Installations, ouvrages, remblais et épis, dans le lit mineur d'un cours d'eau, constituant :</p> <p>1° <i>Un obstacle à l'écoulement des crues</i>A</p> <p>2° <i>Un obstacle à la continuité écologique :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • <i>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</i>A • <i>Entraînant une différence de niveau supérieure à 20 cm mais inférieure à 50 cm pour le débit moyen annuel de la ligne d'eau et l'aval de l'ouvrage ou de l'installation</i>D 	<p><u>Non concerné :</u></p> <p><i>Les travaux de gestion d'ouvrage visent à rétablir la continuité écologique et réduire l'impact sur les écoulements et ne font donc pas obstacles à l'écoulement des crues.</i></p>
<p>3.1.2.0.</p>	<p>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 (...) :</p> <p>1° Sur une longueur de cours d'eau supérieure ou égale à 100 mA</p> <p>2° Sur une longueur de cours d'eau inférieure à 100 mD</p>	<p><u>Non concerné :</u></p> <p><i>Les travaux de gestion d'ouvrage, découverte de cours d'eau, renaturation des berges et reméandrage visent à améliorer la qualité écologique du cours d'eau. Ils relèvent donc de la rubrique 3.3.5.0.</i></p>
<p>3.1.3.0.</p>	<p>Installations ou ouvrages ayant un impact sensible sur la luminosité nécessaire au maintien de la vie et de la circulation aquatique dans un cours d'eau sur une longueur:</p> <p>1° Supérieure ou égale à 100 mA</p> <p>2° Supérieure ou égale à 10 m et inférieure à 100 mD</p>	<p><u>Non concerné :</u></p> <p><i>Les travaux de remplacement d'ouvrage visent à rétablir la continuité écologique et à rendre suffisante la luminosité nécessaire à la vie aquatique.</i></p>
<p>3.1.4.0.</p>	<p>Consolidation ou protection des berges, à l'exclusion des canaux artificiels, par des techniques autres que végétales vivantes :</p> <p>1° Sur une longueur supérieure ou égale à 200 mA</p> <p>2° Sur une longueur supérieure ou égale à 20 m mais inférieure à 200 m...D</p>	<p><u>Non concerné :</u></p> <p><i>Les travaux de protection de berge seront réalisés en techniques végétales vivantes.</i></p>
<p>3.1.5.0.</p>	<p>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 :</p> <p>1° Destruction de plus de 200 m² de frayères.....A</p> <p>2° Dans les autres cas.....D</p>	<p><u>Non concerné :</u></p> <p><i>Les investigations de terrains n'ont pas mis en évidence de frayères <u>sur les zones à aménager</u> le milieu n'étant pas favorable à leur accueil (milieu banalisé et dont la granulométrie n'est pas adaptée à la population piscicole en place).</i></p> <p><i>Les opérations projetées contribueront à améliorer la qualité physique et écologique du milieu.</i></p>

Le type de procédure et les rubriques activées seront à confirmer par la DDT avant l'établissement du dossier réglementaire.

XVIII. CONCLUSION

Sur la base du diagnostic établi et des enjeux identifiés lors de la première phase de l'étude, des solutions d'aménagement sont proposées sur l'Alzette et son affluent la Briolette, sur la Beler et le canal du Moulin, le ruisseau de Boulange, le Kerbach et la Kayl.

Un large panel de solutions a été proposé afin d'obtenir à terme un programme d'action opérationnel, répondant aux problématiques rencontrées et aux attentes des acteurs locaux.

L'objectif est de proposer des solutions d'aménagement permettant la conservation, la restauration et la valorisation des milieux aquatiques tout en répondant aux enjeux identifiés :

- Préservation et restauration des milieux aquatiques
- Amélioration de la qualité des eaux
- Lutte contre les inondations
- Communication et sensibilisation

Le diagnostic hydromorphologique avait mis en évidence des problématiques de pollution des eaux liés à des dysfonctionnements sur les réseaux d'assainissement. Ces dysfonctionnements devront être résolus (en partie en cours par le SIVOM Val d'Alzette) afin d'avoir une complémentarité des opérations de renaturation et ainsi pouvoir répondre aux attentes de la Directive Cadre sur l'Eau.

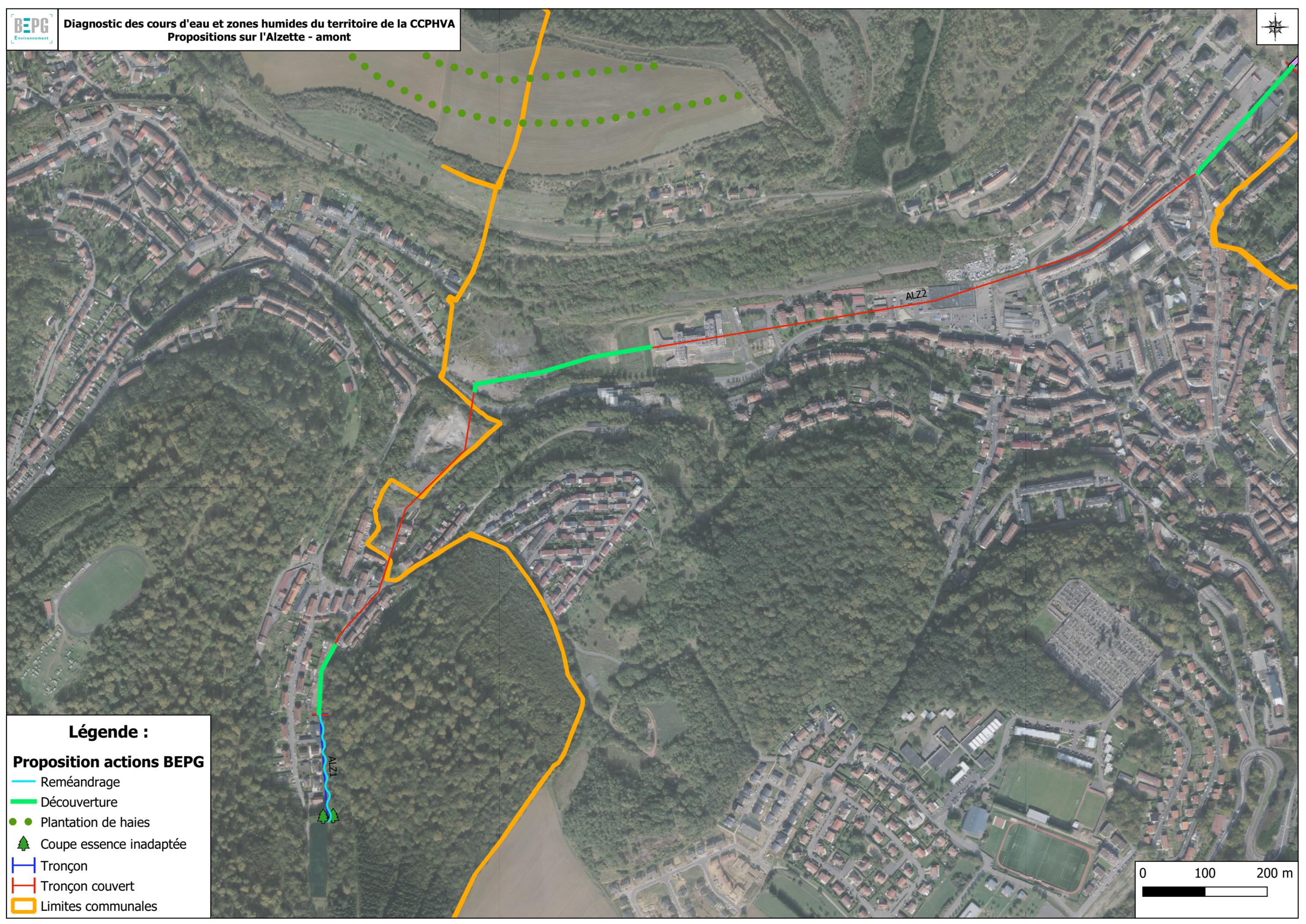
Sur la base de ces propositions d'aménagement, la collectivité devra retenir celles qu'elle voudra voir réaliser. Les dossiers réglementaires de type dossiers loi sur l'eau et déclaration d'intérêt général devront ensuite être réalisés.

Il est important de souligner que pour la réalisation des aménagements retenus, une mission de maîtrise d'œuvre devra être lancée afin d'affiner les coûts et les techniques de mises en œuvre.

Le maître d'œuvre aura également pour rôle de guider la collectivité dans le recrutement d'entreprises spécialisées dans les travaux sur cours d'eau, et de l'assister pour le bon déroulement du chantier.

ANNEXES

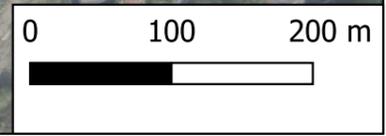
ANNEXE 1 : *Plan de localisation des travaux*

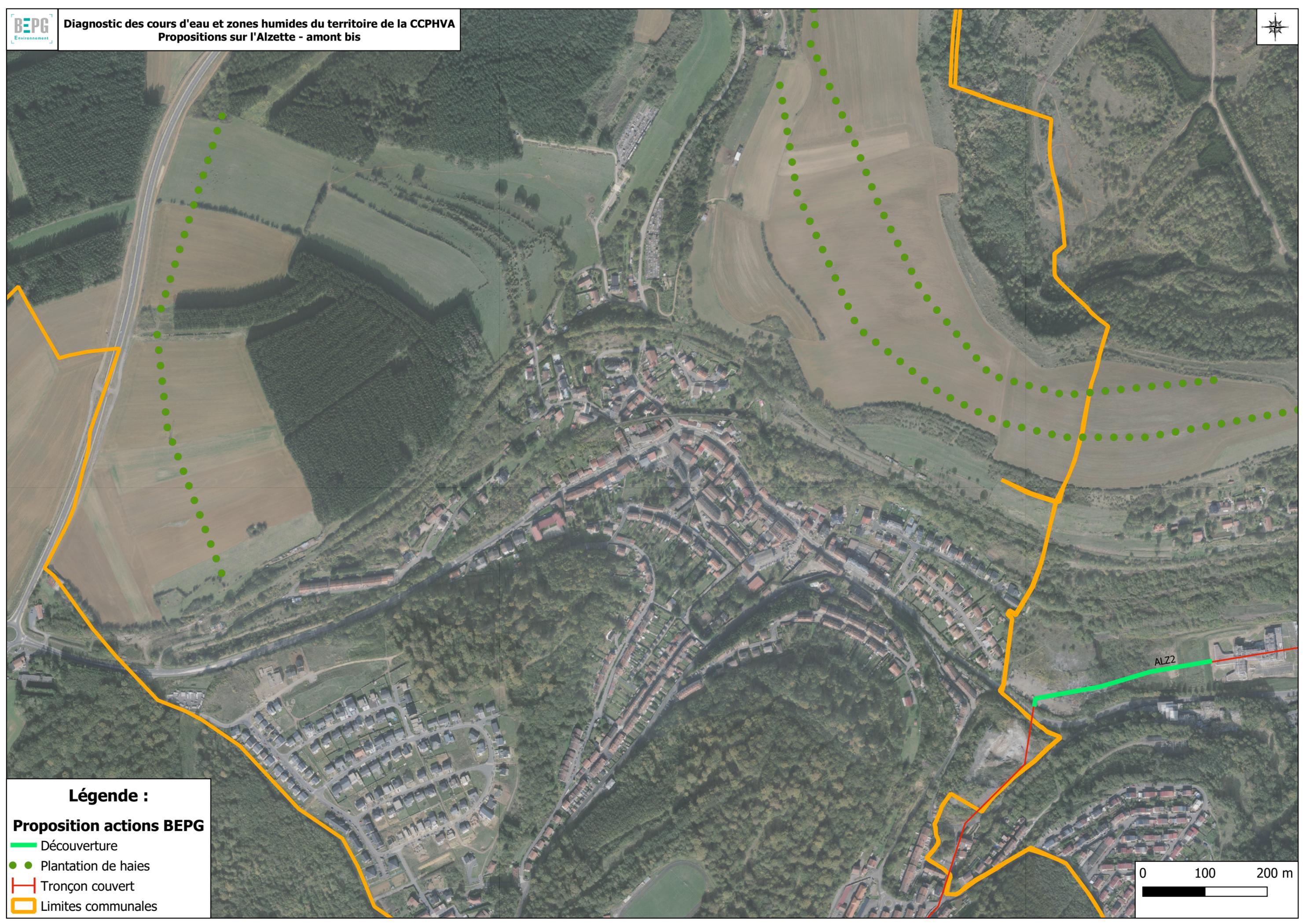


Légende :

Proposition actions BEPG

-  Reméandrage
-  Découverte
-  Plantation de haies
-  Coupe essence inadaptée
-  Tronçon
-  Tronçon couvert
-  Limites communales

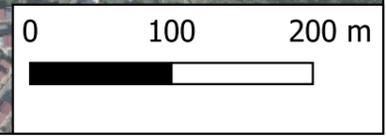




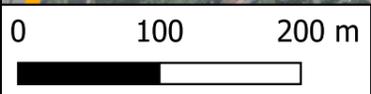
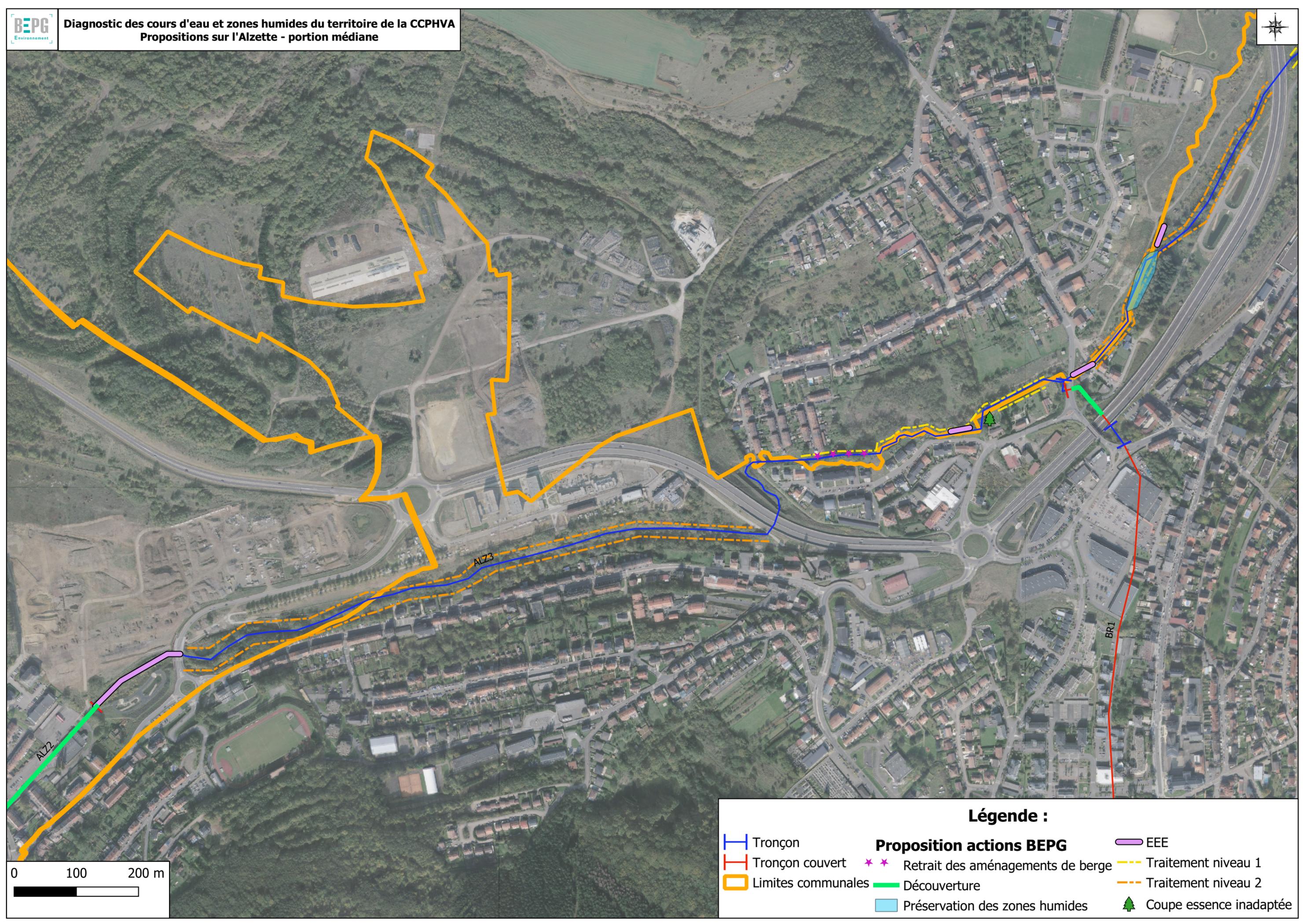
Légende :

Proposition actions BEPG

- Découverte
- Plantation de haies
- Tronçon couvert
- Limites communales

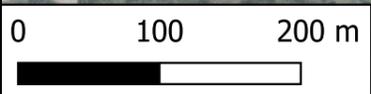


ALZ2



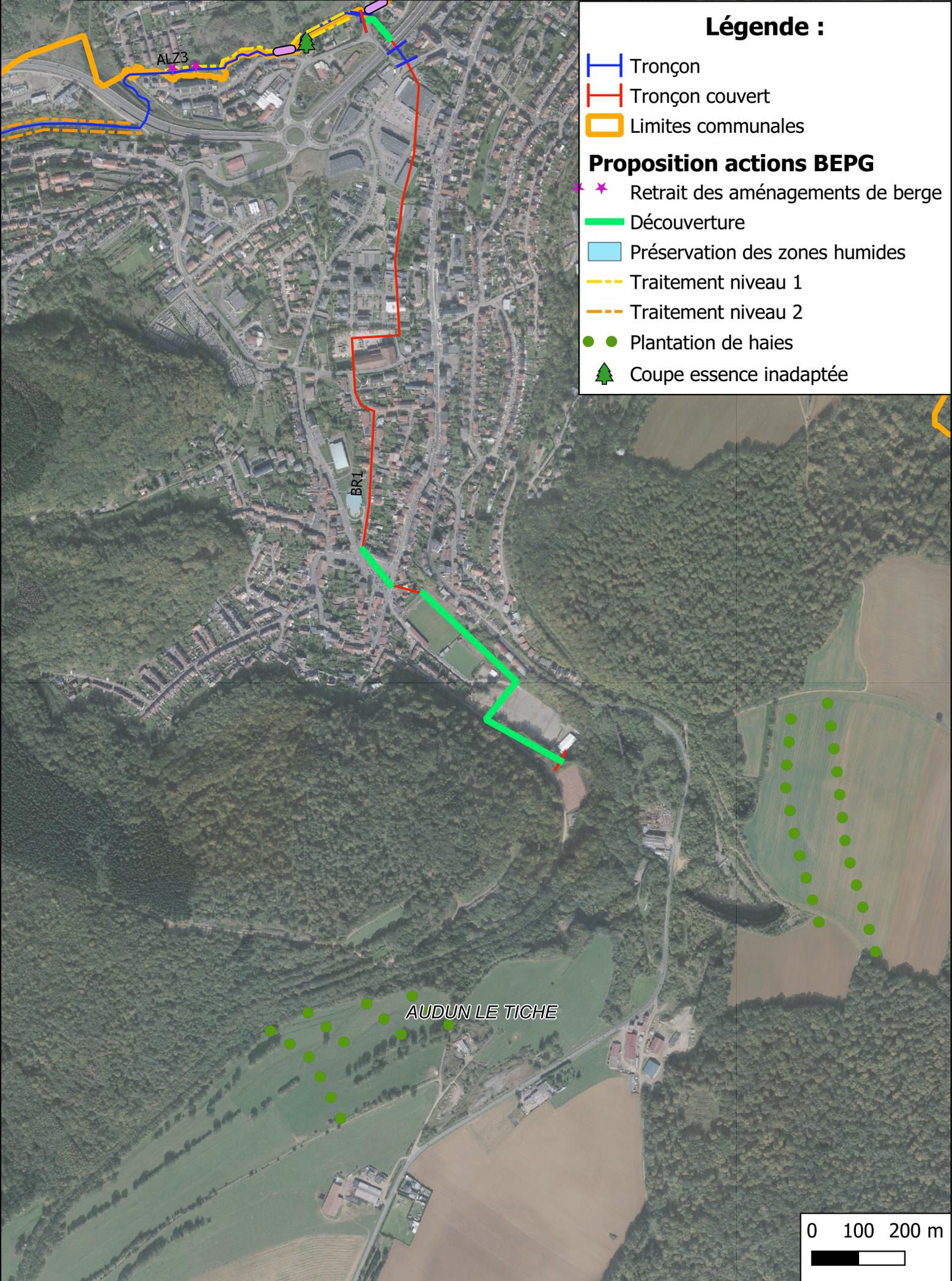
Légende :

Tronçon	Proposition actions BEPG	EEE
Tronçon couvert	Retrait des aménagements de berge	Traitement niveau 1
Limites communales	Découverte	Traitement niveau 2
	Préservation des zones humides	Coupe essence inadaptée



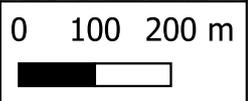
Légende :

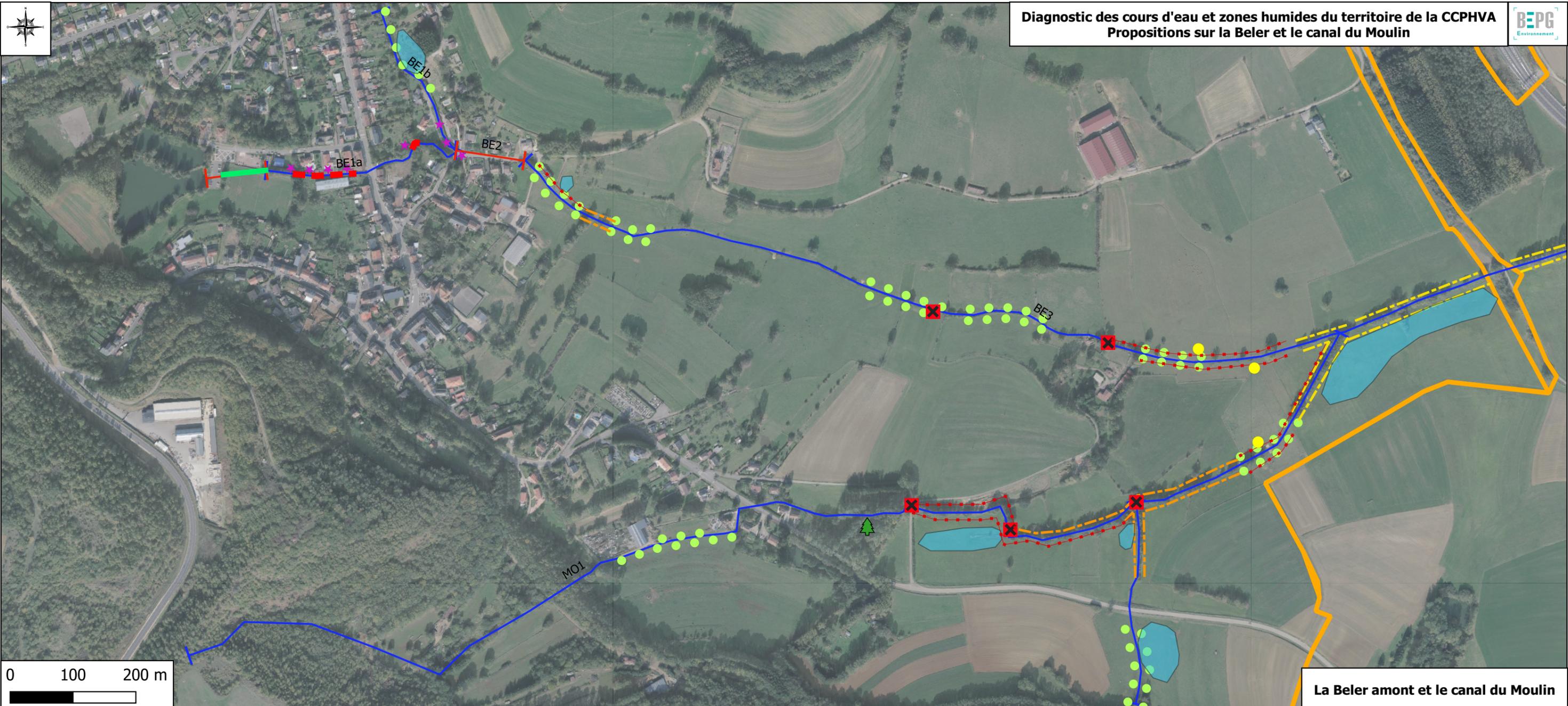
- Tronçon
- Limites communales
- Proposition actions BEPG**
- Gestion des ouvrages
- Préservation des zones humides
- EEE
- Traitement niveau 1
- Traitement niveau 2



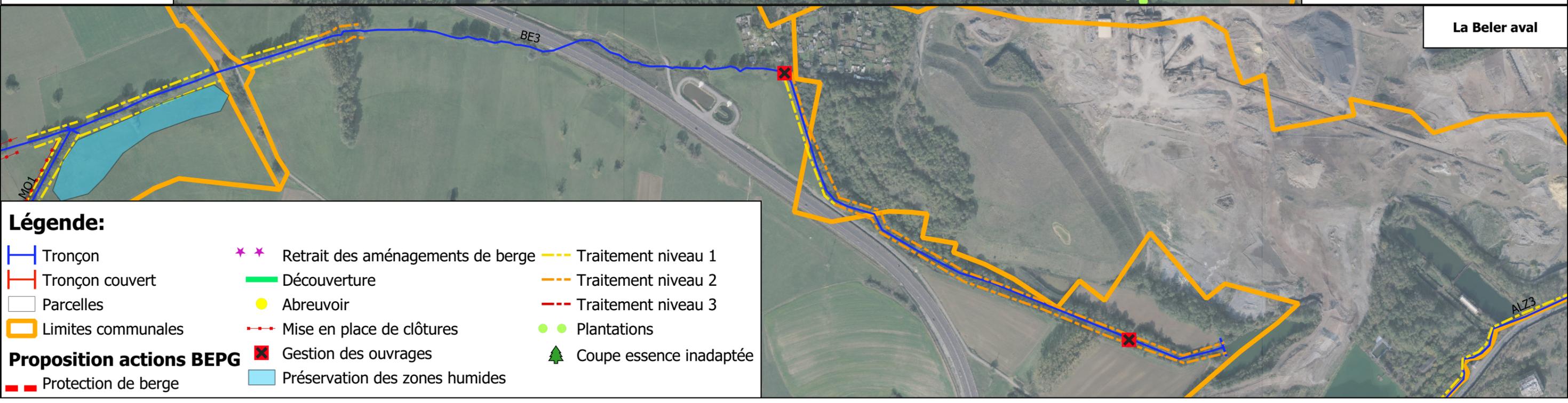
Légende :

- Tronçon
- Tronçon couvert
- Limites communales
- Proposition actions BEPG**
- Retrait des aménagements de berge
- Découverte
- Préservation des zones humides
- Traitement niveau 1
- Traitement niveau 2
- Plantation de haies
- Coupe essence inadaptée





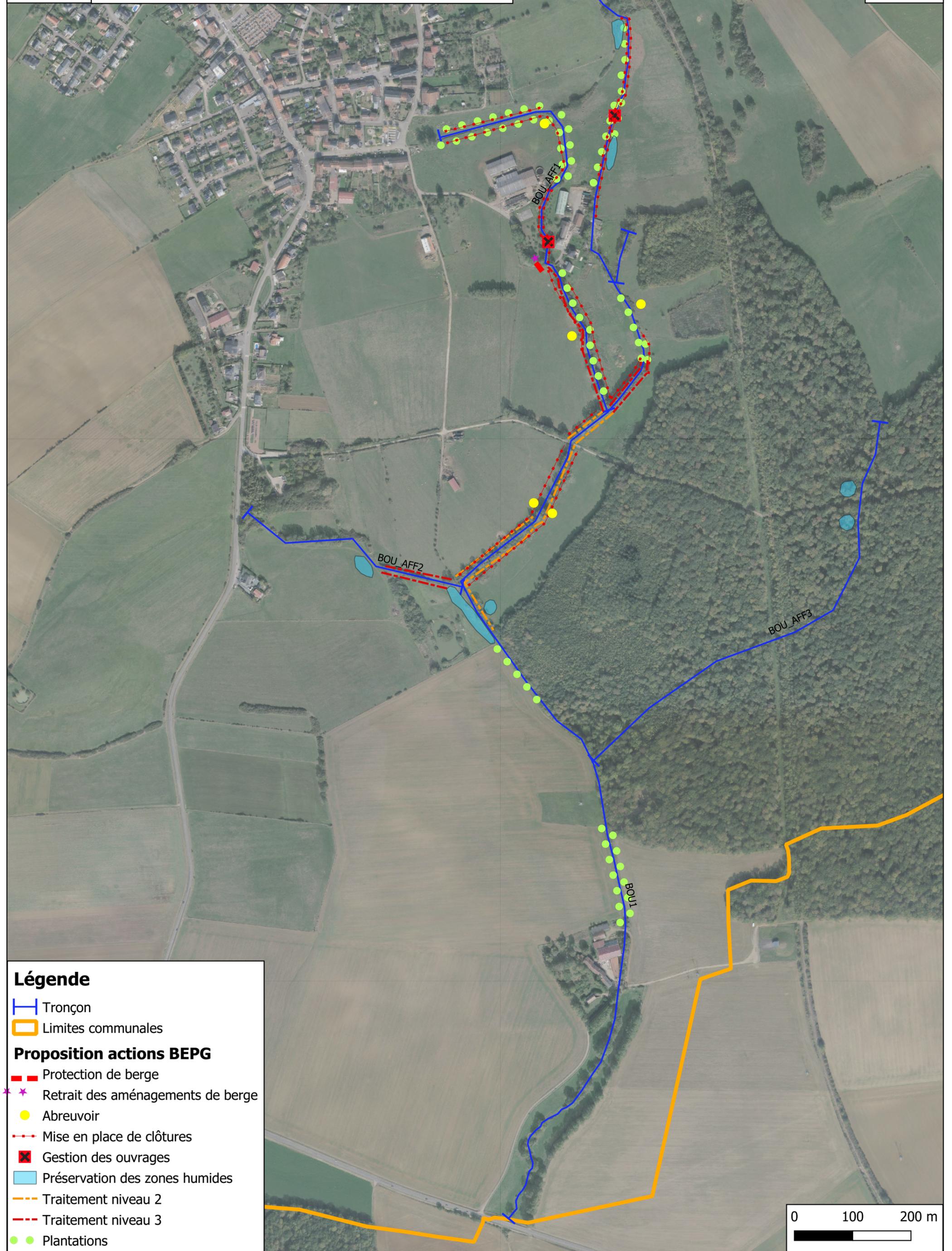
La Beler amont et le canal du Moulin



La Beler aval

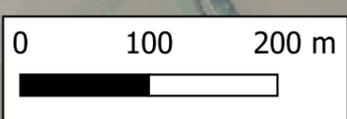
Légende:

Tronçon	Retrait des aménagements de berge	Traitement niveau 1
Tronçon couvert	Découverte	Traitement niveau 2
Parcelles	Abreuvoir	Traitement niveau 3
Limites communales	Mise en place de clôtures	Plantations
Proposition actions BEPG	Gestion des ouvrages	Coupe essence inadaptée
Protection de berge	Préservation des zones humides	



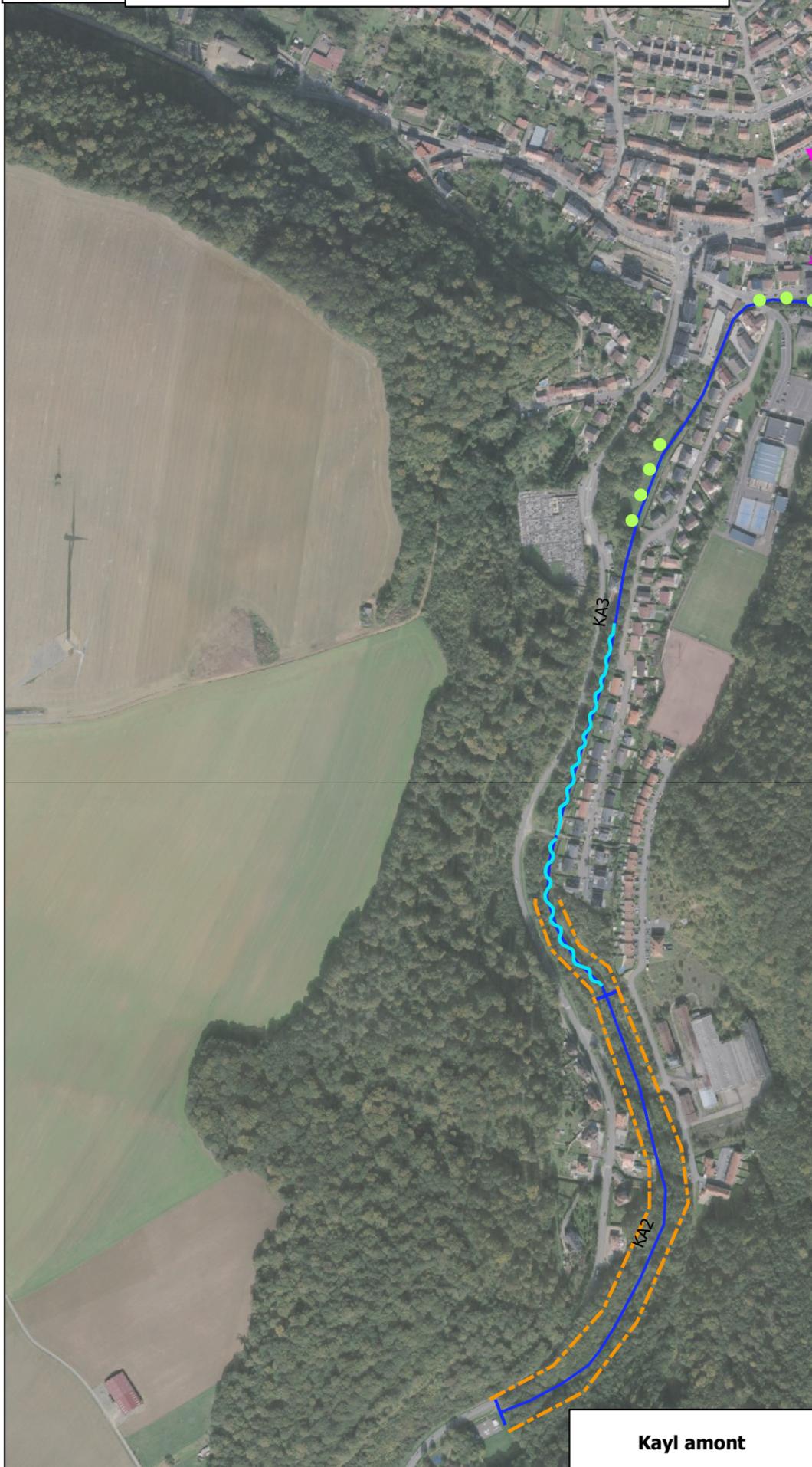
Légende

-  Tronçon
-  Limites communales
- Proposition actions BEPG**
-  Protection de berge
-  Retrait des aménagements de berge
-  Abreuvoir
-  Mise en place de clôtures
-  Gestion des ouvrages
-  Préservation des zones humides
-  Traitement niveau 2
-  Traitement niveau 3
-  Plantations

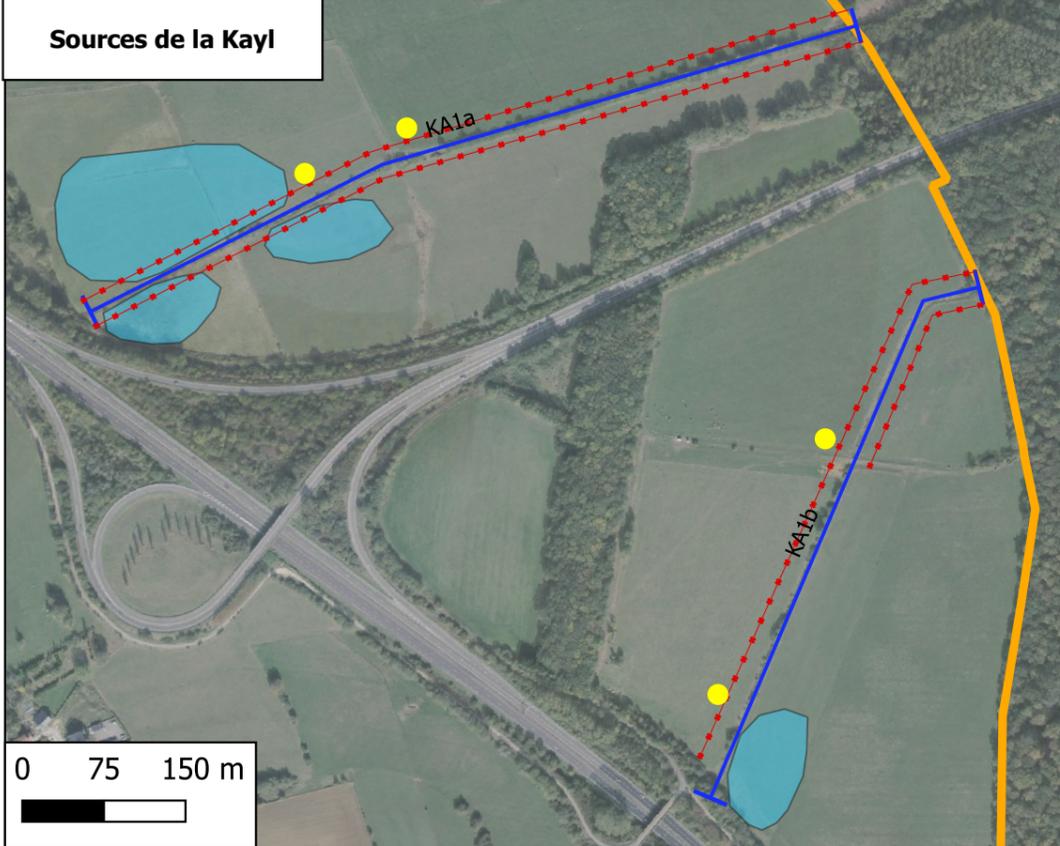


Légende :

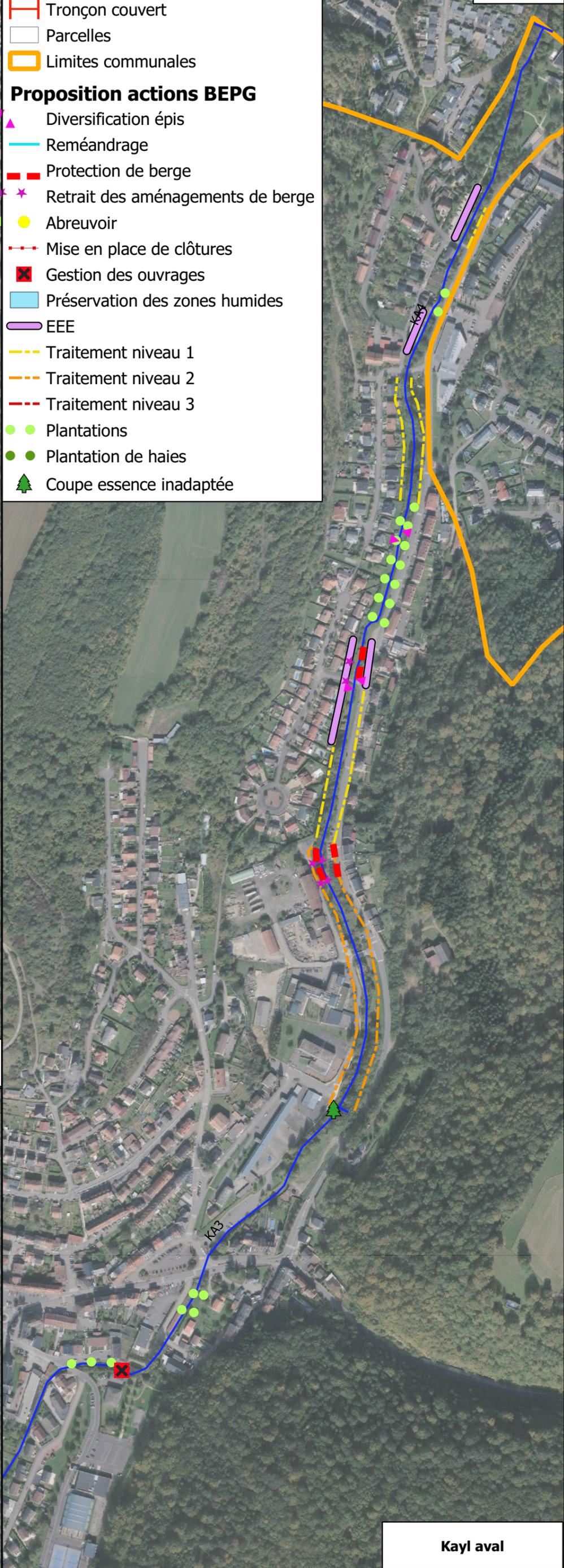
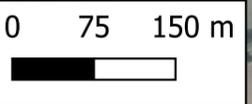
- Tronçon
- Tronçon couvert
- Parcelles
- Limites communales
- Proposition actions BEPG**
- Diversification épis
- Reméandrage
- Protection de berge
- Retrait des aménagements de berge
- Abreuvoir
- Mise en place de clôtures
- Gestion des ouvrages
- Préservation des zones humides
- EEE
- Traitement niveau 1
- Traitement niveau 2
- Traitement niveau 3
- Plantations
- Plantation de haies
- Coupe essence inadaptée



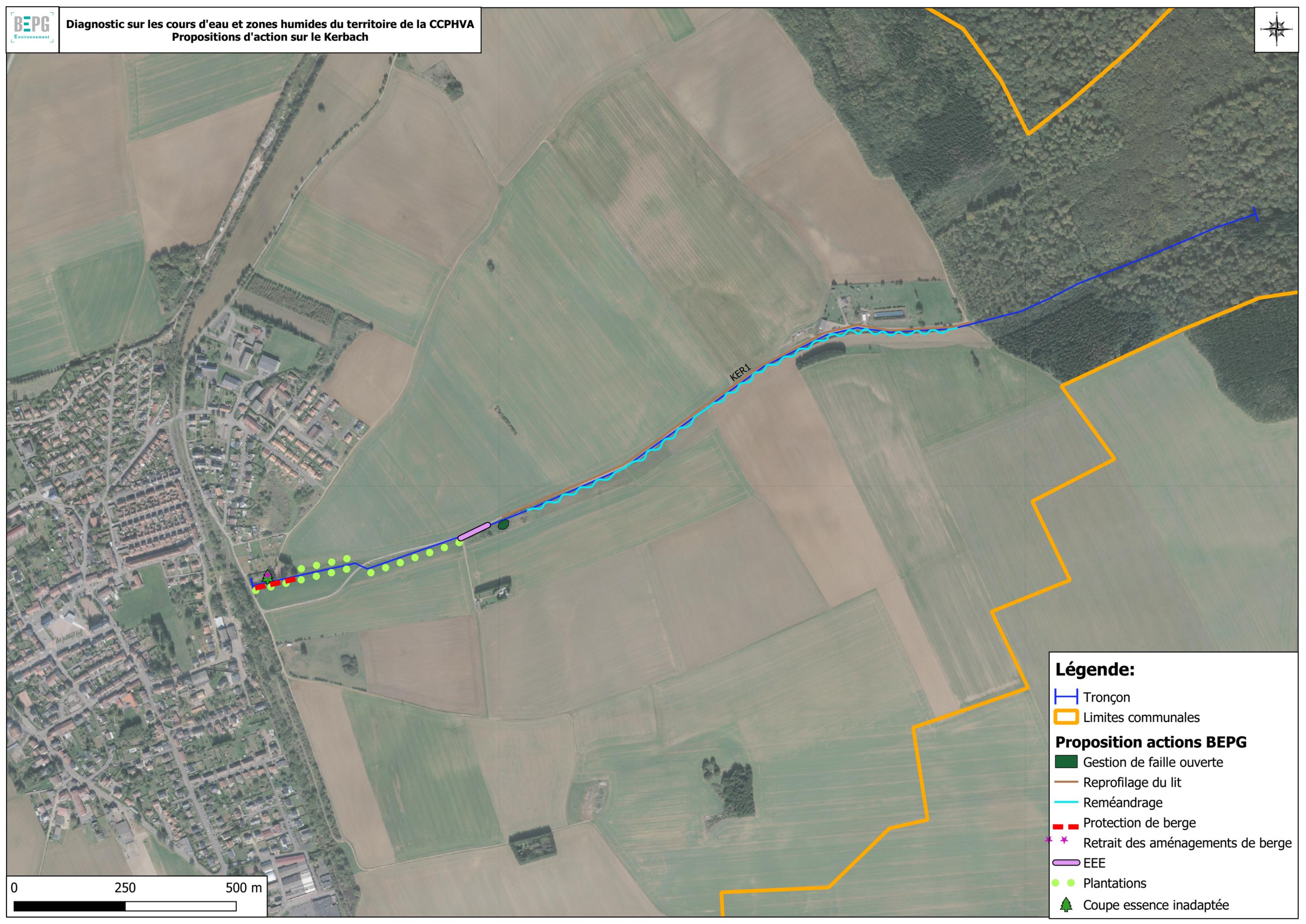
Kayl amont



Sources de la Kayl



Kayl aval



KER1

Légende:

-  Tronçon
-  Limites communales
- Proposition actions BEPG**
-  Gestion de faille ouverte
-  Reprofilage du lit
-  Reméandrage
-  Protection de berge
-  Retrait des aménagements de berge
-  EEE
-  Plantations
-  Coupe essence inadaptée

