

MAIRIE DE METZ

CONSEIL MUNICIPAL DE LA VILLE DE METZ

PROJET DE DELIBERATION

Séance du 25 septembre 2025

DCM N° 25-09-25-32

Objet : Convention de transfert de maîtrise d'ouvrage relative aux travaux de renaturation et de restauration d'un cheminement en bord de Seille.

La Ville de Metz a porté des travaux ambitieux d'aménagement du parc de la Seille dans les années 2000, parc urbain de 20 hectares intégrant la renaturation de la Seille, en y associant une gestion durable des eaux, en particulier des crues, des étiages et des eaux pluviales du quartier de l'Amphithéâtre.

Cependant, avec les années, certains aménagements présents en bordure du bras secondaire de la Seille se sont dégradés : effondrement du cheminement inférieur, érosion des berges bétonnées...

Il apparaît donc aujourd'hui nécessaire de restaurer les berges et d'envisager la reconstruction du cheminement avec une intégration végétale du bras secondaire de la Seille.

Concrètement, les travaux envisagés consisteront à restaurer le cheminement piéton, tout en consolidant les berges à l'aide de techniques végétales.

Si les travaux liés au cheminement sont de la compétence de la Ville de Metz, ceux concernant les berges s'inscrivent dans la Gestion des Milieux aquatiques et la Prévention des Inondations ou GEMAPI (compétence métropolitaine), toutefois ces travaux ne peuvent être dissociés. Aussi, pour permettre la réalisation d'une seule et même opération, il est proposé de confier la maîtrise d'ouvrage globale de l'opération à la Ville de Metz.

La convention jointe en annexe vise à préciser les conditions de ce transfert de maîtrise d'ouvrage.

En conséquence, la délibération suivante est soumise à l'approbation du Conseil Municipal.

LE CONSEIL MUNICIPAL

Les Commissions compétentes entendues,

VU le Code Général des Collectivités territoriales,

VU le Code de la Commande publique, notamment pris en son article L 2422-12,

VU le projet de renaturation et de restauration d'un cheminement en bord de Seille, dans les Jardins Jean-Marie Pelt,

VU le projet de convention de transfert de maîtrise d'ouvrage, joint en annexe,

CONSIDERANT l'intérêt de ne réaliser qu'une seule et même opération,

APRÈS EN AVOIR DÉLIBÉRÉ

DECIDE :

- **D'APPROUVER** le transfert de maîtrise d'ouvrage relative au projet de renaturation et de restauration d'un cheminement en bord de Seille, dans les jardins Jean-Marie Pelt.
- **D'APPROUVER** les termes du projet de convention correspondant, joint en annexe.
- **D'AUTORISER** Monsieur le Maire ou son représentant à signer cette convention, ses avenants éventuels ainsi que tout document ou acte relatif à sa mise en œuvre.

Service à l'origine de la DCM : Pôle Parcs, Jardins et Espaces Naturels Commissions : Commission Transition Ecologique et Cadre de Vie Référence nomenclature «ACTES» : 1.4 Autres types de contrats
--



CONVENTION DE TRANSFERT DE MAITRISE D'OUVRAGE

RELATIVE AUX TRAVAUX DE RENATURATION ET DE RESTAURATION D'UN CHEMINEMENT EN BORD DE SEILLE, DANS LES JARDINS JEAN-MARIE PELT

ENTRE :

D'une part,

Metz Métropole

Statut juridique : établissement public de coopération intercommunale

Domiciliée : 1 place du Parlement de Metz CS 30 353 57011 Metz cedex 01

Représentée par Monsieur François GROSDIDIER, Président, dûment habilité par délibération du Conseil métropolitain en date du 16 juillet 2021,

ci-après dénommée « Eurométropole de Metz » ou « l'Eurométropole ».

Et d'autre part,

La Ville de Metz

Statut juridique : collectivité territoriale

Domiciliée : Hôtel de Ville, 1 place d'Armes-Jacques-François Blondel, BP 21025, 57036 METZ CEDEX 01,

Représenté par Madame Béatrice AGAMENNONE, conseillère déléguée, dûment habilité aux fins des présentes par délibération du Conseil Municipal en date du 25 septembre 2025 et arrêté de délégation du 3 avril 2025,

ci-après dénommée « la Commune »

La Commune et l'Eurométropole de Metz seront communément appelées « Parties »,

PREAMBULE

Contexte de l'action

La Ville de Metz a porté des travaux ambitieux d'aménagement du parc de la Seille dans les années 2000, parc urbain de 20ha intégrant la renaturation de la Seille, en y associant une gestion durable des eaux, en particulier des crues, des étiages et des eaux pluviales du quartier de l'Amphithéâtre.

Cependant, avec les années, certains aménagements présents en bordure du bras secondaire de la Seille se sont dégradés : effondrement du cheminement inférieur, érosion des berges bétonnées...

Il apparaît donc aujourd'hui nécessaire de restaurer les berges et d'envisager la reconstruction du cheminement avec une intégration végétale du bras secondaire de la Seille. Cette action avait également été identifiée dans le cadre du Schéma Directeur de la Seille.

Périmètre de l'action

Le bras secondaire de la Seille dans la traversée des jardins Jean-Marie PELT représente un tronçon de 260 ml entre le pont Lothaire et le pont Neuf de la Seille. Le projet consiste en la restauration d'un cheminement inclus dans un lit moyen créé historiquement pour faciliter l'écoulement des crues, avec intégration végétale sous la forme d'ilots de végétation en alternance avec le cheminement piéton. Le morcellement du cheminement favorisera des points de vue sur la rivière et la nature environnante, qui sera renaturée dans le cadre de ce projet.

Cette alternance permettra de créer des zones ombragées et la consolidation des berges en technique végétale sur les zones végétalisées.

Délai souhaité

2025 – Mission de maîtrise d'œuvre jusqu'aux phases PRO / DCE.

2026 – Poursuite de la mission de maîtrise d'œuvre, réalisation des travaux et réception.

Cela étant exposé, il est convenu ce qui suit :

ARTICLE 1 – Objet de la convention

Eurométropole et Ville de Metz sont concernées par la même opération de travaux à l'occasion de la réfection du cheminement et des berges du bras de la Seille.

La présente convention a pour objet de définir conformément aux dispositions de l'article L2422-12 du Code de la Commande Publique, le cadre juridique et financier de la Maîtrise d'Ouvrage transférée à la Commune par l'Eurométropole, et les conditions de réalisation, de financement et de gestion ultérieure de l'aménagement.

La Commune est désignée maître d'ouvrage unique de l'opération objet de la présente convention.

ARTICLE 2 – Programme et répartition prévisionnels des travaux

Les travaux consistent en la réfection du cheminement et des berges du bras de la Seille. Ils se répartissent et seront ventilés comme suit :

		Estimations	Estimations y compris Divers et imprévus (15%)	Répartition de la prise en charge financière			
				VDM	TOTAL	EMM	TOTAL
	Préparation de chantier	2 900,00 €	3 335,00 €	50%	1 667,50 €	50%	1 667,50 €
	Travaux préliminaires	26 200,00 €	30 130,00 €	50%	15 065,00 €	50%	15 065,00 €
	Remodelage du chenal d'écoulement	27 020,00 €	31 073,00 €	0%	0,00 €	100%	31 073,00 €
Reconstruction avec intégration végétale	Structure portante sur 260 ml	35 160,00 €	40 434,00 €	50%	20 217,00 €	50%	20 217,00 €
	Création d'îlots végétalisés	6 150,00 €	7 072,50 €	0%	0,00 €	100%	7 072,50 €
	Cheminement piéton	36 800,00 €	42 320,00 €	100%	42 320,00 €	0%	0,00 €
	Valorisation pédagogique (N.B. : fabrication et charte par VDM)	4 000,00 €	4 600,00 €	50%	2 300,00 €	50%	2 300,00 €
	€ HT	138 230,00 €	158 964,50 €	51,31	81 569,50 €	48,69	77 395,00 €
	€ TTC	165 876,00 €	190 757,40 €		97 883,40 €		92 874,00 €

La définition précise de l'aménagement (phase PROjet), pour garantir le fonctionnement hydraulique historique du lit moyen, est prévue pour 2025, les travaux seront réalisés en 2026.

ARTICLE 3 – Maîtrise d'Ouvrage et Maîtrise d'Œuvre des travaux

Article 3.1 Maitrise d'ouvrage

L'ensemble des missions liées à la Maîtrise d'Ouvrage de ces travaux sera assuré par la Commune, dans le respect des règles de la commande publique, avec l'appui de l'Eurométropole de Metz, dans le cadre de sa compétence GEMAPI (Gestion des Milieux Aquatiques et la Prévention des Inondations), comprenant notamment ainsi :

1. Définition des conditions administratives et techniques selon lesquelles les aménagements seront réalisés
2. Attribution, signature et gestion des marchés de maîtrise d'œuvre
3. Élaboration des études
4. Établissement des avant-projets qui devront être validés par l'Eurométropole
5. Attribution, signature, et gestion des marchés de travaux et fournitures, versement de la rémunération des entreprises et fournisseurs
6. Notification à l'Eurométropole du coût prévisionnel des travaux tel qu'il ressort du marché attribué
7. Direction, contrôle et réception des travaux
8. Gestion financière et comptable de l'opération
9. Gestion administrative
10. Actions en justice
11. Et d'une manière générale, tous actes nécessaires à l'exercice de ces missions.

Article 3.2 Maitrise d'œuvre

La maîtrise d'œuvre est assurée par la société ARTELIA pour un coût TTC de 25 920 € TTC.

Son coût est réparti entre les parties au prorata du montant prévisionnel des travaux (cf. pourcentages mentionnés dans l'article 2), soit 13 299,50 € pour la Commune et 12 620,50 € pour l'Eurométropole. Si ces pourcentages évoluent de + 5 % lors de la définition de la rémunération définitive du maître d'œuvre, un avenant sera établi pour acter cette régularisation.

ARTICLE 4 – Conditions financières et enveloppe financière

4.1 Estimation prévisionnelle globale

Le coût total des travaux est estimé à 191 000 € TTC.

4.2 Modalités financières

- Paiement des travaux :

Le mandement de l'ensemble des travaux, aménagements destinés à l'Eurométropole compris, sera assuré par la Commune.

Une variation de 15 % du montant global issu de la phase AVP par rapport au montant indiqué à l'article 4.1 est tolérée sans nécessité de modification de la présente convention.

- Refacturation à l'Eurométropole :

L'Eurométropole sera redevable des montants définitifs, révision comprise, et acquittés des aménagements lui étant destiné conformément à la répartition prévue à l'article 2.

Le montant définitif est entendu comme le montant renseigné au Décompte Général Définitif.

La Commune appellera les sommes prévues auprès de l'Eurométropole par l'émission d'un titre accompagné des Décompte Général Définitif.

- Récupération FCTVA :

Les sommes seront appelées en TTC, les Parties feront chacune leur affaire de la récupération du Fonds de Compensation de la Taxe sur la Valeur Ajoutée (FCTVA).

- Subventions

La Commune est autorisée par l'Eurométropole pour présenter en son nom toute demande de subvention relative au projet, objet du présent contrat.

Si la Commune perçoit des subventions au titre des compétences de la Métropole, elles lui seront reversées en intégralité à réception du solde déduites subventions.

ARTICLE 5 – Rémunération

Le présent transfert de Maîtrise d'Ouvrage ne donne lieu à la perception d'aucune forme de rémunération au profit de la Commune.

ARTICLE 6 – Suivi de chantier et réception des ouvrages

La Commune invitera l'Eurométropole à toutes les réunions de chantier et transmettra systématiquement les comptes rendus de réunion.

La Commune conviera l'Eurométropole aux opérations préalables à la réception des travaux. L'Eurométropole pourra le cas échéant émettre des réserves sur les aménagements à réceptionner au titre de ses compétences.

La remise des ouvrages, objet de la présente convention, sera constatée par procès-verbal contradictoire Eurométropole / Commune après vérification de la conformité de l'Ouvrage validée au moment de l'instruction.

La Commune remettra à l'Eurométropole les plans de recollement des ouvrages exécutés, conformes à l'exécution, dans un délai de trois mois suivant la réception des travaux.

Après réception définitive des ouvrages, ceux relevant de l'Eurométropole lui seront remis en pleine propriété.

La remise des ouvrages opère de plein droit transfert des garanties légales afférentes aux ouvrages au profit de l'Eurométropole à compter de l'expiration de la période de garantie de parfait achèvement. A compter de cette date,

l'Eurométropole se trouve subrogée dans les droits et actions du maître d'ouvrage liés à l'exercice des garanties légales, notamment la garantie décennale prévue par les articles 1792 et 2270 du code civil.

ARTICLE 7 - Entrée en vigueur et durée de la convention

La présente convention est applicable à compter de la date de signature jusqu'à la délivrance du quitus.

La réunion des éléments suivants : levée des réserves, le règlement des comptes et l'épuisement de la garantie de parfait achèvement équivalront à la délivrance du quitus.

ARTICLE 8 - Gestion ultérieure et entretien des aménagements

La gestion des ouvrages consiste à assurer administrativement, juridiquement et financièrement le suivi et l'entretien des ouvrages.

La gestion ultérieure des aménagements sera réalisée par la Commune dans le cadre de l'entretien courant (article L215.14 du Code de l'Environnement), cette dernière étant propriétaire des parcelles concernées.

ARTICLE 9 - Résiliation de la convention

La présente convention peut être résiliée par lettre recommandée avec accusé de réception :

Par l'Eurométropole, dans le cas où la Commune ne remplirait pas ses obligations, après mise en demeure restée infructueuse dans un délai de trente (30) jours après réception par la Commune de la lettre recommandée ;

Par la Commune, dans le cas où l'Eurométropole ne respecterait pas ses obligations, après mise en demeure restée infructueuse dans un délai de trente (30) jours après réception par l'Eurométropole de la lettre recommandée.

La résiliation prend effet un (1) mois après notification, par lettre recommandée avec accusé de réception, de la décision de résiliation. La Commune procèdera alors à un constat contradictoire des travaux réalisés. Ce constat fera l'objet d'un procès-verbal qui précisera en outre les mesures conservatoires à prendre pour assurer la conservation et la sécurité des travaux exécutés. Il indique enfin le délai dans lequel la Commune doit remettre l'ensemble des dossiers à l'Eurométropole.

Les sommes engagées seront réparties à due concurrence des travaux réalisés conformément aux dispositions de l'article 4.

ARTICLE 10 - Obligations des Parties - gestion des contentieux de tiers

La Commune s'engage à exécuter ou à faire exécuter les missions de compétence métropolitaine définies à l'article 2 de la présente convention dans les mêmes conditions de fréquence et de moyens matériels et humains que celles qu'elle développe pour son propre domaine public. En qualité de maître d'ouvrage elle est notamment responsable de tout dommage ayant leur origine dans la réalisation des travaux pour les actions introduites par les usagers et tiers jusqu'à délivrance du quitus. La gestion des contentieux contractuels est assurée par la Commune.

Fait en deux (2) exemplaires originaux, le _____,

Pour Metz Métropole
Pour le Président et par délégation

Pour la Commune
Pour le Maire et par
délégation

Bertrand DUVAL
Vice-Président délégué Voirie et espaces publics
Maire de LA MAXE

Béatrice AGAMENNONE
Conseillère municipale déléguée

VILLE DE METZ

1 place d'Armes – J-F Blondel

BP 21025

57036 METZ CEDEX 1

Projet de réaménagement du bras secondaire de la Seille dans les jardins Jean-Marie PELT



SOMMAIRE

I. CONTEXTE ET OBJECTIFS	3
II. DIAGNOSTIC DU SITE.....	4
A. Visites de terrain	4
B. Etude hydrologique	6
C. Contexte piscicole	6
III. ETUDE DE LA DYNAMIQUE DES ECOULEMENTS	7
A. Puissance spécifique.....	7
B. Érodabilité des berges	8
C. Force tractrice ou d'arrachement.....	8
D. Conclusion	9
IV. PROPOSITIONS D' ACTIONS	10
A. Accès au chantier	10
B. Préparation de chantier.....	11
C. Travaux préliminaires : mise hors d'eau et déconstruction du cheminement existant.....	12
D. Renaturation du chenal d'écoulement.....	13
E. Aménagement du cheminement piéton	15
F. Valorisation pédagogique du site	29
V. CHIFFRAGE GENERAL.....	30
VI. REGLEMENTATION	34
VII. PLANIFICATION	35

TABLE DES FIGURES

Figure 1 : Zone d'étude	3
Figure 2 : Photos du site d'étude en décembre 2023	4
Figure 3 : Photos du site d'étude en juin 2024	5
Figure 4 : Plan masse - Scénario 1.....	17
Figure 5 : Coupe de principe du Scénario 1	18
Figure 6 : Plan masse - Scénario 2.....	21
Figure 7 : Coupe de principe du Scénario 2	22
Figure 8 : Plan masse - Scénario 3.....	25
Figure 9 : Coupe de principe du Scénario 3 – AA'	26
Figure 10 : Coupe de principe du Scénario 3 – BB'	27

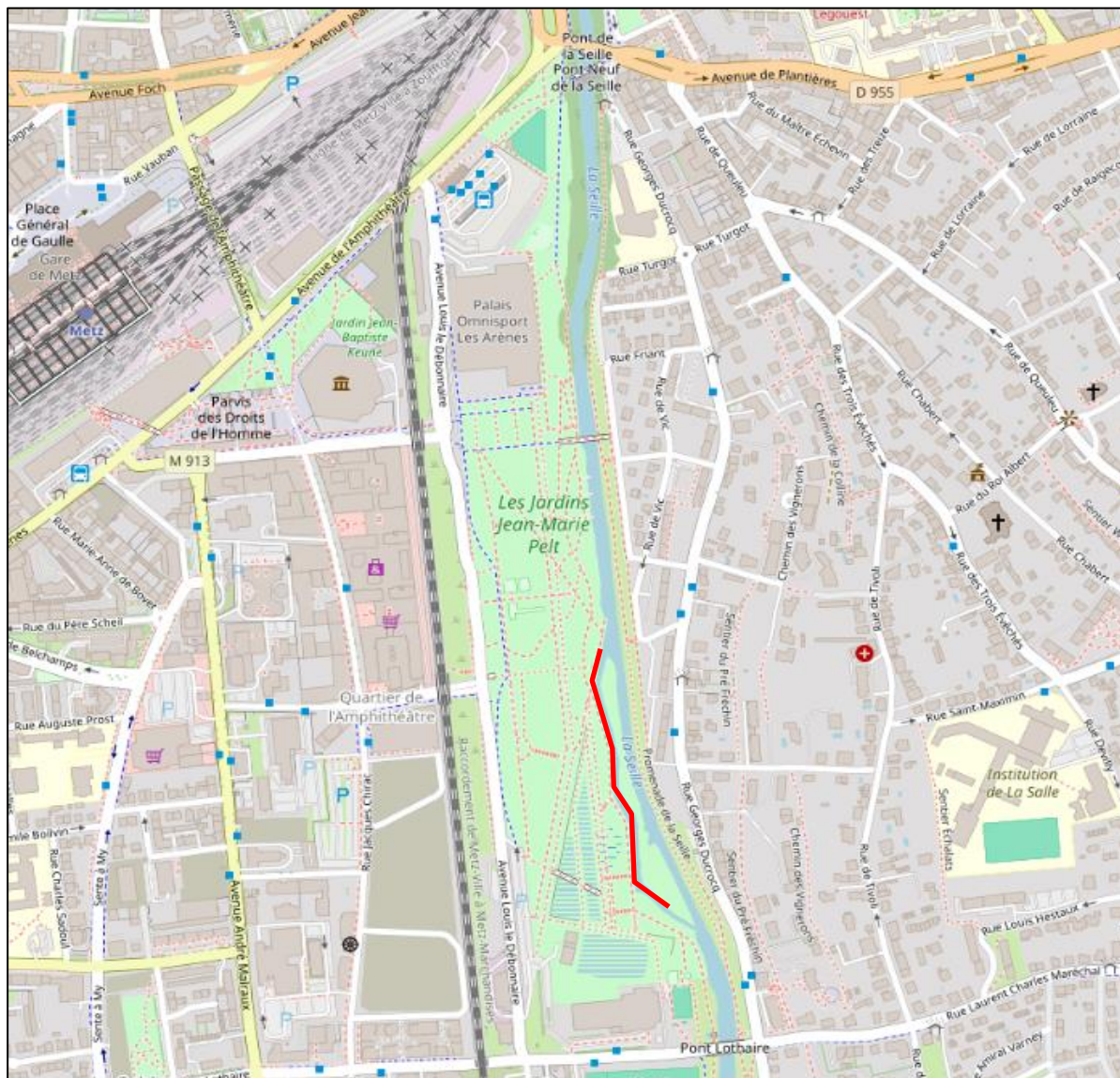
TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Débit de la Seille au droit du Pont Lothaire à Metz	6
Tableau 2 : Gabarit de la Seille.....	6
Tableau 3 : Débits projets QMNA5	6
Tableau 4 : Puissance spécifique du linéaire d'étude	7
Tableau 5 : Synthèse des valeurs critiques de résistance pour différentes techniques (source : Génialp).....	9
Tableau 6 : Valeur de force tractrice.....	9
Tableau 7 : Critères d'évaluation de l'efficacité des travaux de restauration.....	9
Tableau 8 : Programme d'actions	10
Tableau 9 : Chiffage préparation de chantier	11
Tableau 10 : Chiffage travaux préliminaires	12
Tableau 11 : Chiffage remodelage du fond du cours d'eau	14
Tableau 12 : Chiffage Scénario 1	16
Tableau 13 : Chiffage Scénario 2	20
Tableau 14 : Chiffage Scénario 3	24
Tableau 15 : Tableau comparatif scénarios 1 à 2.....	28
Tableau 16 : Chiffage Aménagement récréatif et valorisation pédagogique	29
Tableau 17 : Récapitulatif montants selon les scénarios	30
Tableau 18 : Chiffage général	31

I. CONTEXTE ET OBJECTIFS

La ville de Metz souhaite étudier la remise en état d'un bras secondaire de la Seille dans la traversée du Parc Jean-Marie Pelt à Metz, sur un tronçon de **260 m** (voir tracé concerné en figure 1), entre le pont Lothaire et le pont neuf de la Seille.

Figure 1 : Zone d'étude



Au cours du temps, les aménagements présents en bordure du bras secondaire de la Seille se sont dégradés : effondrement du cheminement inférieur, érosion des berges...

La présente étude a pour objectif de proposer plusieurs scénarios d'aménagement sur la base de levés topographiques de la zone accompagnés d'un chiffrage estimatif des aménagements.

II. DIAGNOSTIC DU SITE

A. VISITES DE TERRAIN

La Seille au droit de la zone d'étude se divise en deux, un bras secondaire ou "bras de décharge", en rive gauche de la seille, qui se reconnecte avec celle-ci 300 m en aval. C'est ce bras qui est concerné par les dysfonctionnements.

Des visites de terrain ont été réalisées en décembre 2023 et juin 2024 en périodes de hautes et basses eaux.

En décembre 2023, la zone d'étude était complètement submergée par une crue de la Seille, le niveau d'eau remontait jusqu'au niveau du talus, immergeant totalement le cheminement piéton supérieur.

Figure 2 : Photos du site d'étude en décembre 2023



En juin 2024, le niveau d'eau de la Seille était suffisamment bas pour constater de plusieurs problématiques :

- Le bras de décharge est longé en rive gauche par un cheminement piéton, béton, sur 2 niveaux:
 - Un niveau supérieur- cheminement continu
 - Un niveau inférieur au plus proche de la rivière, protégé par un tunage bois, bloquant la dynamique latérale de la rivière.
- Le bras de décharge présente une surlargeur (environ 6 m plein bord) avec un étalement de la lame d'eau en étiage;
- Le tracé du bras de décharge est relativement rectiligne;
- La berge, en rive gauche est touchée par un phénomène d'érosion et de sapement. Le tunage bois est dégradé et laisse apparaître les pieux de maintien de la structure. Le cheminement inférieur, en béton, est fortement dégradé, avec des affaissements sur plusieurs portions allant même jusqu'à un effondrement total.
- La végétation s'est installée en travers du cheminement (petit bosquet végétalisé).



Figure 3 : Photos du site d'étude en juin 2024

B. ETUDE HYDROLOGIQUE

Cette partie d'étude a pour objet de définir les débits projet pour le dimensionnement des aménagements.

Une station hydrologique est présente sur la Seille au niveau du Pont Lothaire à Metz. HydroPortail recense les données suivantes:

Tableau 1 : Débit de la Seille au droit du Pont Lothaire à Metz

QMNA5	0.77	m ³ /s
QMODULE	9.50	m ³ /s

Il n'existe pas de données sur les débits du bras secondaire de la Seille au droit de la zone d'étude.

Au droit de la division de la Seille et du bras de décharge, la répartition des débits a été estimée sur la différence de gabarit de la rivière à ce niveau, selon les levés topographiques transmis :

Tableau 2 : Gabarit de la Seille

	m	% indicatif
Seille	24	77%
Bras secondaire	5.5	23%
Seille en amont immédiat	29.5 m	100%

Le pourcentage de répartition du débit calculé précédemment a été appliqué au QMNA5 pour définir le débit transitant dans le bras de décharge pour dimensionner les futurs aménagements :

Tableau 3 : Débits projets QMNA5

Seille	0.6	m ³ /s
Bras secondaire	0.2	m ³ /s

C. CONTEXTE PISCICOLE

D'après l'arrêté du 30 octobre 1989 fixant le classement des cours d'eau en deux catégories, la Seille est classée en cours d'eau de seconde catégorie (cyprinicoles).

Les travaux auront lieu préférentiellement entre juillet et octobre pour tous les aménagements touchant le lit mineur.

III. ETUDE DE LA DYNAMIQUE DES ECOULEMENTS

La « dynamique » du cours d'eau permet de mettre en évidence l'efficacité des travaux de restauration, c'est-à-dire l'énergie minimum qu'il faudrait investir pour avoir une réponse significative du cours d'eau aux aménagements proposés.

Plusieurs facteurs entrent en jeu :

- **La puissance spécifique** du cours d'eau qui correspond au produit de la pente par le débit et par la largeur du cours d'eau ;
- **L'érodabilité des berges** qui dépend de la nature cohésive du substrat en pied de berge ;
- **Les apports en matériaux solides** qui participent au maintien des processus de transport solide.

A. PUISSANCE SPECIFIQUE

La puissance spécifique est un outil de mesure de l'intensité de l'activité géodynamique actuelle ou potentielle d'un cours d'eau. Elle est exprimée en W/m^2 et est donnée par la formule suivante :

$$\omega = \Phi_w \cdot g \cdot Q_b \cdot S / W \quad ^1$$

¹ Avec Φ_w la masse volumique du fluide (1000 kg/m^3), g l'accélération de la gravité (9.81 m/s^2), Q_b le débit plein bord (m^3/s), S la pente moyenne de la ligne d'eau à pleins bords, et W la largeur moyenne du chenal à plein bord.

Cette donnée permet d'estimer le potentiel dynamique du cours d'eau sur la zone d'étude.

- Les cours d'eau présentant une puissance spécifique inférieure à 35 W.m^2 se caractérisent par une dynamique des berges, faible à inexistante ;
- Une puissance spécifique comprise entre 35 W.m^2 et 100 W.m^2 indique que le cours d'eau est susceptible d'un auto-ajustement en réponse à des aménagements ou des contraintes extérieures ;
- Une puissance spécifique supérieure à 100 W.m^2 indique une dynamique importante pouvant amener à une auto-modification du lit mineur.

Le calcul de la puissance spécifique a été réalisé sur la base des levés de terrain en tenant compte d'un débit plein bord englobant le cheminement supérieur (inondé lors des montées d'eau).

Tableau 4 : Puissance spécifique du linéaire d'étude

Pente moyenne (m/m)	Débit dominant ou débit à pleins bords estimé	Largeur moyenne théorique ²	Puissance fluviale spécifique
0.006	42.47 m^3/s	15.25 m	163.93 W/m^2

² La largeur à pleins bords théorique est donnée par la formule $w=a \cdot Q_b^{0.5}$ où Q_b correspond au débit plein bord (m^3/s) et a un coefficient dont la valeur est fonction de l'abondance de la ripisylve

Les valeurs de débits pleins bords ont été obtenues par la formule de Manning-Strickler :

$$Q_{PB} = K \times Sh \times Rh^{2/3} \times i^{1/2}$$

Le bras secondaire de la Seille présente une **dynamique forte**, supérieure à 100 W/m^2 . Un **accompagnement des mesures de restauration devra être réalisé**.

B. ÉRODABILITE DES BERGES

L'érodabilité des berges dépend de la nature plus ou moins cohésive des berges. Les aménagements présents sur les berges peuvent accentuer le phénomène érodables.

En rive gauche, le phénomène d'érosion est actif et visible sur le linéaire d'étude en rive gauche, accentué par l'absence de structure stabilisatrice (système racinaire...) et de la présence d'un aménagement peu adapté (tunage en bois) perturbant le régime naturel du cours d'eau.

En effet, le tunage bois peut accentuer les perturbations, autour des pieux, la vitesse d'écoulement augmente, concentrant les forces hydrauliques au droit des points durs et créant un phénomène d'arrachement de matériaux. Des effets de remous (écoulements turbulents) peuvent entraîner une excavation du sol autour des pieux (création de cavités) et favoriser la déstabilisation de l'aménagement et fragiliser la structure. De plus, les fluctuations du niveau d'eau au droit de la zone peuvent favoriser l'instabilité du sol et faciliter le glissement des matériaux.

Les conséquences sont les possibilités déchaussement des pieux et perte de leur capacité de portance si l'érosion s'accroît.

C. FORCE TRACTRICE OU D'ARRACHEMENT

Pour choisir les solutions d'aménagement les mieux adaptées, le calcul de la force tractrice exercée par l'écoulement du cours d'eau doit être effectué.

Il est nécessaire d'estimer cette tension de frottement, appelée aussi force d'arrachement, afin de déterminer les techniques capables de résister à cette force :

$$\tau = \rho \times Rh \times i$$

τ : force tractrice (N/m²)
 ρ : poids unitaire de l'eau (9810 kg/m³)
 Rh : rayon hydraulique (m)
 i : pente du cours d'eau (m/m)

Pour les cours d'eau avec une force tractrice moyenne, des techniques simples peuvent suffire pour protéger les berges de manière durable et pérenne (enherbement, boutures...).

Lorsque la force tractrice est plus forte, les techniques employées sont plus complexes (fascines...). Lorsque les techniques végétales sont insuffisantes, l'emploi de techniques « mixtes » peut s'avérer nécessaire en associant des blocs d'enrochement.

La force tractrice est calculée pour un débit plein bord du cours d'eau (rayon hydraulique à plein bord).

Le tableau suivant synthétise des exemples de valeurs de résistance mécanique pour différentes techniques. L'avantage des techniques végétales est que leur résistance augmente avec le temps.

Tableau 5 : Synthèse des valeurs critiques de résistance pour différentes techniques (source : Génialp)

Technique	Contrainte tractrice [N/m²]		
	À la réalisation	1 à 2 ans après	3 ou 4 ans après
Enherbement	4 ⁽³⁾ -20 ⁽³⁾	25-30 ⁽³⁾	30 ⁽³⁾ -100 ⁽²⁾
Boutures	10 ⁽³⁾	60 ⁽³⁾ -150 ⁽¹⁾	60 ⁽³⁾ -165 ⁽¹⁾
Boudin d'hélophytes	10 ⁽³⁾ -30 ⁽²⁾	20-30 ⁽³⁾	50 ⁽³⁾ -60 ⁽¹⁾
Clayonnages	10 ^(2,3)	10-15 ⁽³⁾	10 ⁽³⁾ -120 ⁽¹⁾
Fascines	20 ⁽³⁾ -60 ⁽²⁾	50 ⁽³⁾ -60 ⁽³⁾	80 ⁽²⁾ -250 ⁽⁴⁾
Saules		50-70 ⁽⁴⁾	100-140 ⁽⁴⁾ 800 (20 ans) ⁽⁴⁾
Plantation d'arbre	20 ⁽²⁾		120 ⁽²⁾
Lit de plants et plançons	20 ^(2,3)	120 ⁽³⁾	140 ^(2,3)
Couche de branches à rejet	50 ^(2,3) -150 ⁽³⁾	150 ⁽³⁾ -300 ⁽³⁾	300 ^(2,3) -450 ⁽³⁾
Caissons végétalisés	500 ⁽³⁾	600 ⁽³⁾	600 ⁽³⁾
Enrochements	Végétalisés	100 ⁽³⁾ -200 ⁽²⁾	100 ⁽³⁾ -300 ⁽³⁾
	Nus	250 ⁽²⁾	250 ⁽²⁾

Tableau 6 : Valeur de force tractrice

Pente réelle (m/m)	Rh (m)	Qps (m3/s)	Force tractrice τ (N/m²)
0.006	0.78	42.47	46.16

Sur la base du profil en travers du bras de décharge, la force tractrice calculé est moyenne.

Des techniques utilisant des branches à rejet par exemple (lits de plants et plançons) permettront de stabiliser l'aménagement.

D. CONCLUSION

Plus le cours d'eau est actif, plus les aménagements permettant une amélioration de l'hydromorphologie devront être importants. Ici le cours d'eau présente une puissance spécifique forte, dotée d'une érodabilité des berges et d'une force d'arrachement moyennes, les travaux de restauration nécessiteront des mesures d'accompagnement.

Tableau 7 : Critères d'évaluation de l'efficacité des travaux de restauration

	1	2	3	4
Puissance – W	< 10 W/m²	10-30 W/m²	30-100 W/m²	> 100 W/m²
Érodabilité des berges – B	Nulle	Faible	Moyenne	Forte
Potentiel d'apports solides – A	Nul	Faible	Moyen	Fort

IV. PROPOSITIONS D' ACTIONS

Sur demande de la ville de Metz, plusieurs scénarios ont été étudiés pour l'aménagement du site :

- Scénario 1 : Reconstruction du cheminement à l'**identique**
- Scénario 2 : Reconstruction d'un cheminement **avec des techniques douces**
- Scénario 3 : Reconstruction d'un cheminement **avec intégration végétale**

La ville de Metz souhaite que le projet l'aménagement intègre des accès à la rivière pour les usagers du site, tout en conservant le cheminement supérieur.

Tableau 8 : Programme d'actions

Programme d'opérations	
Préparation du chantier	
Travaux préliminaires (mise hors d'eau du bras de décharge ; déconstruction du cheminement piéton dégradé)	
Renaturation du chenal d'écoulement	
Aménagement du chemin piéton	<u>Scénario 1</u> : Reconstruction du cheminement à l'identique
	<u>Scénario 2</u> : Reconstruction d'un cheminement avec des techniques douces
	<u>Scénario 3</u> : Reconstruction d'un cheminement avec intégration végétale
Valorisation pédagogique du site	

A. ACCES AU CHANTIER

La Seille traverse un parc urbain très fréquenté.

Pour accéder au chantier, l'entrepreneur utilisera les voies existantes et aura en charge la mise en place d'une signalisation temporaire pour interdire l'accès de la zone aux usagers (barrières de chantier et panneaux d'interdiction d'accès au public).

L'entrepreneur devra remettre en état les terrains, voies d'accès et ouvrages (murets, cheminements, lignes EDF...) qu'il aurait pu endommager.

B. PREPARATION DE CHANTIER

But de l'action

Les travaux préliminaires permettront de préparer le chantier afin qu'il se déroule dans les meilleures conditions possibles.

Consistance des travaux

Une phase préparatoire est nécessaire avant tout démarrage de chantier comprenant : l'installation, la signalisation du chantier, les commandes des matériaux, l'amenée du matériel nécessaire, l'établissement des fiches d'agrément pour Visa....

Les retours des déclarations de travaux (DT) réalisées au préalable ne font pas apparaître de réseaux sur l'emprise des travaux. L'entreprise veillera tout de même à réaliser au préalable les DICT associées pour confirmer l'absence de réseaux sur l'emprise des travaux.

Avant tout commencement de travaux, l'entreprise réalisera un piquetage du chantier, sous la direction du Maître d'œuvre. Ce piquetage comprendra l'implantation exacte de l'emprise des travaux.

Les travaux se faisant au sein d'un parc urbain, un constat d'huissier est à réaliser par l'entreprise au préalable.

Un dossier de récolement des aménagements sera à produire par le prestataire des travaux à l'issue des travaux.

Chiffrage

Tableau 9 : Chiffrage préparation de chantier

Préparation de chantier	Qté	Unité	PU € HT	PT € HT
Préparation de chantier (installation, sécurité, repliement, étude d'exécution)	1	Forfait	400.00 €	400.00 €
Marquage - piquetage des aménagements	1	Forfait	800.00 €	800.00 €
Dossier de récolement	1	Forfait	1 000.00 €	1 000.00 €
Constat d'huissier	1	Forfait	700.00 €	700.00 €
TOTAL				2 900.00 €

C. TRAVAUX PRELIMINAIRES : MISE HORS D'EAU ET DECONSTRUCTION DU CHEMINEMENT EXISTANT

But de l'action

Les travaux préliminaires permettront de déconstruire et évacuer les aménagements détériorés, avant de procéder à la restauration du bord du cours d'eau.

Consistance des travaux

Dans un premier temps, un batardeau (ou apport d'un remblai de terre) sera installé en entrée du bras de décharge, pendant toute la durée du chantier, permettant ainsi d'effectuer les travaux hors d'eau. Les écoulements transiteront ainsi totalement dans la Seille (bras principal).

Dans un second temps, le chemin béton existant sera déconstruit, comprenant la suppression de la dalle, l'enlèvement des pieux et du platelage bois et l'évacuation en décharge spécialisée.

Période favorable à la réalisation

Les travaux nécessitent des interventions dans le lit mineur et la mise hors d'eau du chantier, la période d'intervention est comprise entre juillet et octobre.

Chiffrage

Tableau 10 : Chiffrage travaux préliminaires

Travaux préliminaires	Qté	Unité	PU € HT	PT € HT
Mise hors d'eau du bras de décharge				
Mise en place d'un batardeau	1	Forfait	1000.00 €	1 000.00 €
Déconstruction du chemin béton existant				
Déconstruction de la dalle et évacuation en décharge spécialisée	400	m²	50.00 €	20 000.00 €
Enlèvement du tunage bois, y compris évacuation en décharge	260	ml	20.00 €	5 200.00 €
TOTAL				26 200.00 €

D. RENATURATION DU CHENAL D'ÉCOULEMENT

But de l'action

Le bras de décharge de la Seille présente un tracé rectiligne et une surlargeur importante en période de basses eaux.

Afin de le rendre fonctionnel et de lui redonner un équilibre hydraulique et biologique, des travaux de diversification des écoulements sont proposés par remodelage du chenal d'écoulement en déblais/remblais.

Quel que soit le scénario retenu pour l'aménagement du cheminement piéton le long du bras secondaire de la Seille, la renaturation du lit devra être réalisée pour un réel bénéfice écologique.

Consistance des travaux

Un étrépage de la végétation dans le chenal d'écoulement sera réalisé préalablement.

Les travaux consisteront ensuite en la création d'un chenal d'étiage par technique de 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, favorisant une diversification des écoulements du lit mineur et donc des habitats.

Le chenal d'écoulement sera resserré pour augmenter la lame d'eau à l'étiage et être de nouveau franchissable pour la faune aquatique. Le chenal d'étiage a été dimensionné pour faire transiter la totalité du débit d'étiage (QMNA5 de 0.2 m³/s), il présentera une largeur en tête d'1.80 m, une largeur à la base de 25 cm et une hauteur d'eau de 30 cm.

En période de hautes eaux, les banquettes aménagées de part et d'autre du chenal d'étiage, par modelage du fond et apport de matériaux terreux, seront submergées.

Les volumes travaillés sont les suivants :

- Déblais : 300 m³
- Remblais : 400 m³

Un apport de terre de 100 m³ sera nécessaire pour resserrer la section d'écoulement centrale.

Au vu de la dynamique de la rivière, les aménagements s'accompagneront de la mise en œuvre de géotextile, les surfaces travaillées seront ensemencées et des hélophytes seront plantées à raison de 3 unités/m² pour assurer un rôle de stabilité.

Listes des Hélophytes retenues :

Carex acutiformis	Iris pseudoacorus
Carex riparia	Mentha aquatica
Epilobium hirsutum	Juncus glaucus
Lysimachia vulgaris	Veronica anagallis-aquatica
Lythrum salicaria	Filipendula ulmaria

Le plan masse du projet de renaturation du chenal d'écoulement est présenté en *figure 4*.

Période favorable à la réalisation

Les travaux nécessitent des interventions dans le lit mineur et la mise hors d'eau du chantier. Il conviendra donc d'éviter les périodes correspondant aux phases les plus sensibles du cycle vital des espèces présentes dans le cours d'eau et de concentrer la durée de travaux sur les périodes de basses eaux, en évitant toutefois les conditions d'étiages sévères. Les travaux devront avoir lieu entre juillet et octobre.

Chiffrage

Tableau 11 : Chiffrage remodelage du fond du cours d'eau

Remodelage du fond du cours d'eau	Qté	Unité	PU € HT	PT € HT
Etrépage végétation	1	Forfait	800.00 €	800.00 €
Déblai pour remodelage du fond du cours d'eau	300	m ³	15.00 €	4 500.00 €
Remblai avec matériaux du site pour remodelage du fond du cours d'eau	300	m ³	15.00 €	4 500.00 €
Remblai avec matériaux d'apport pour remodelage du fond du cours d'eau	100	m ³	25.00 €	2 500.00 €
Mise en place de géotextile biodégradable	1100	m ²	7.00 €	7 700.00 €
Plantation d'hélophytes 3 unités/m ²	4 680	Unité	1.50 €	7 020.00 €
TOTAL				27 020.00 €

E. AMENAGEMENT DU CHEMINEMENT PIETON

a. SCENARIO 1 : RECONSTRUCTION DU CHEMINEMENT A L'IDENTIQUE

But de l'action

A la demande du Maitre d'ouvrage, il est envisagé un remplacement à l'identique du cheminement piéton béton. Cela permettra aux visiteurs de continuer à se promener au plus près du cours d'eau et cela de manière continue, sans obstacle.

Consistance des travaux

Le nouveau cheminement prendra place sur l'emplacement de l'ancien aménagement (à la même altitude soit environ 80 cm au-dessus du fond de la rivière), préalablement supprimés (Cf. C. Travaux préliminaires), sur un linéaire de 260 ml.

Le cheminement piéton présentera une largeur d'1.5 m comme aujourd'hui.

Le sous-bassement sera compactée pour permettre la pose et la stabilité du dallage béton.

La structure basse du cheminement sera protégée comme aujourd'hui par un tunage bois, réalisé dans les règles de l'art :

- Mise en place et alignement de pieux bois
- Mise en place de planches fixées à l'arrière des pieux et ancrage
- Régalage altimétrique des terres à l'arrière des pieux

Le revêtement sera identique à l'existant : dalles béton.

Une note de calcul de dimensionnement du cheminement sera à produire par l'entreprise et à valider par le MOE en phase d'exécution, pour tenir compte des conditions du sol et de la charge portante.

NB : A noter que le cheminement ne permettra pas un accès pour les personnes à mobilités réduites, l'accès pour les PMR se fera sur le cheminement surélevé, comme aujourd'hui.

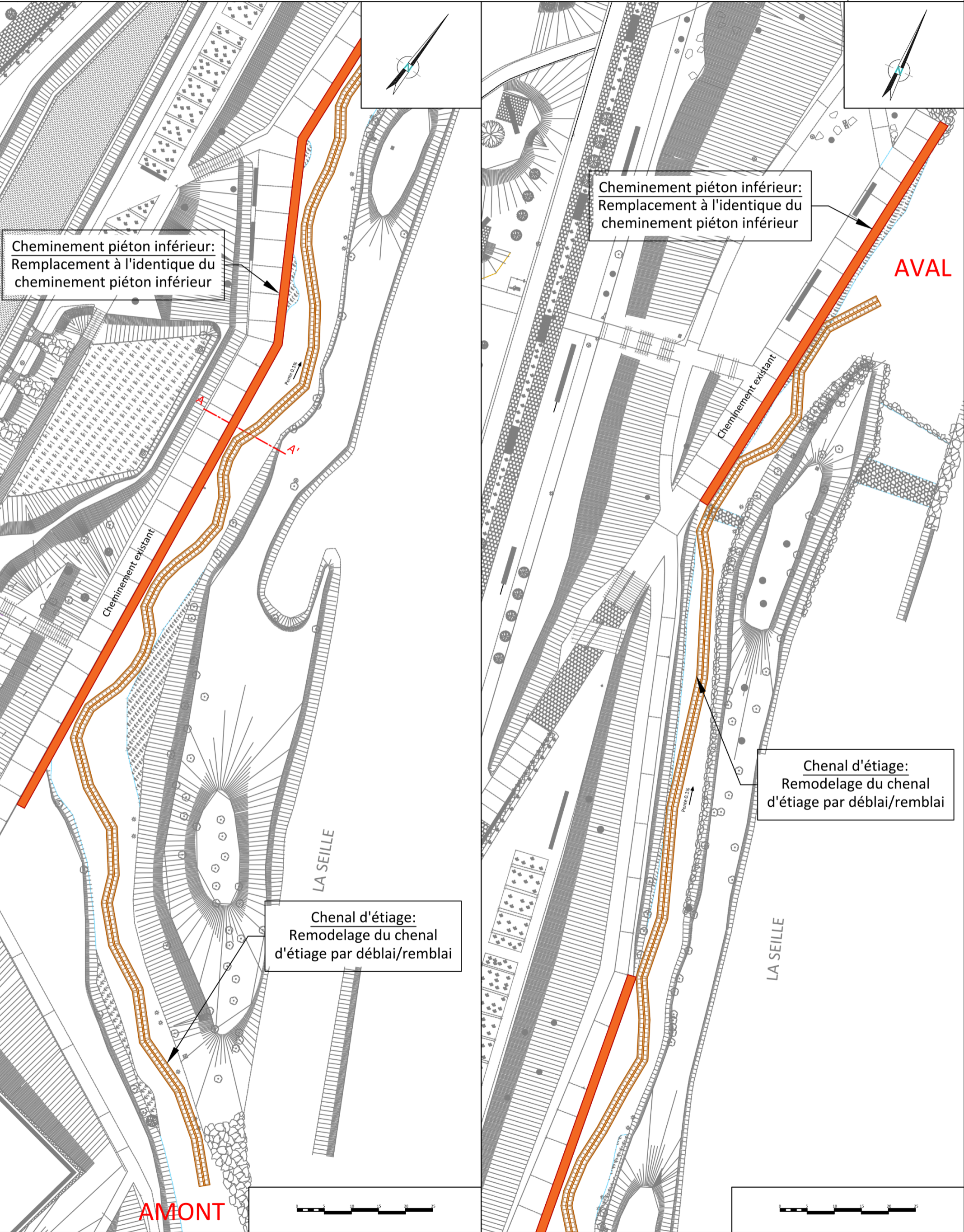
De la même manière, le projet ne prévoit pas de garde-corps afin de conserver le fonctionnement actuel du cheminement.

Période favorable à la réalisation

Les travaux nécessitent des interventions dans le lit mineur et la mise hors d'eau du chantier. Il conviendra donc d'éviter les périodes correspondant aux phases les plus sensibles du cycle vital des espèces présentes dans le cours d'eau et de concentrer la durée de travaux sur les périodes de basses eaux, en évitant toutefois les conditions d'étiages sévères. Les travaux devront avoir lieu entre juillet et octobre.

Tableau 12 : Chiffrage Scénario 1

Scénario 1 : Reconstruction à l'identique du chemin	Qté	Unité	PU € HT	PT € HT
<u>Tunage bois :</u> Ce prix comprend la fourniture et la mise en œuvre du tunage bois : - Préparation du terrain - Pieux en bois battus - Bardage en planche de bois - Remblais d'apport de matériaux terreux	260	ml	70.00 €	18 200.00 €
<u>Cheminement béton :</u> Ce prix comprend la fourniture et mise en œuvre : - Dallage béton - Compactage de terres d'assise - Note de calculs	260	ml	260.00 €	67 600.00 €
TOTAL				85 800.00 €

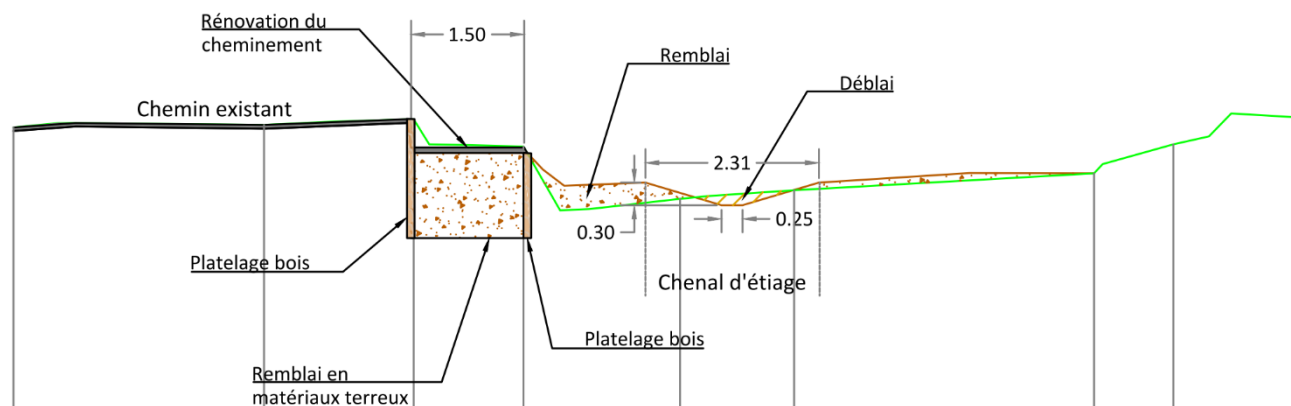


Projet de réaménagement de la berge de la Seille
Coupe Scénario 1 - Tunage à l'identique

Echelle 1/100

Février 2025

A **RG** **RD** **A'**



Echelle en X : 1/100

Echelle en Y : 1/100

PC : 157.00 m

Altitudes TN	164.87	164.90	164.98	164.61	163.92	164.04	164.26	164.64	164.99
Distances cumulées TN	0.000	3.334	5.323	6.783	8.864	10.382	14.368	15.424	17.195

b. SCENARIO 2 : RECONSTRUCTION D'UN CHEMINEMENT AVEC DES TECHNIQUES DOUCES

But de l'action

Le second scénario a pour objet une meilleure intégration du cheminement dans le parc tout en assurant un équilibre entre l'accessibilité à la rivière et la préservation du milieu naturel.

Des techniques plus douces et végétales viendront renforcer le talus et consolider la berge.

Consistance des travaux

Comme précédemment, le nouveau cheminement prendra place sur l'emplacement de l'ancien aménagement (à la même altitude), préalablement supprimés (Cf. C. Travaux préliminaires), sur un linéaire de 260 ml. Le cheminement piéton présentera une largeur d'1.50 m comme aujourd'hui.

Une semelle en enrochements prendra place en pied de talus, sur 60 cm de large, ancrée dans le fond du lit.

Des lits de plants et plançons de saules seront créés au-dessus de la semelle en enrochements sur 80 cm de haut (2 boudins de 40 cm et 1 lit de plançons). La reprise des saules et leur pouvoir stabilisateur permettront une protection pérenne de l'aménagement en limitant le phénomène érosif tout en apportant un bénéfice écologique.

Des pieux en bois, battus dans les banquettes à 2 m de profondeur, espacés tous les 2 m viendront renforcer l'aménagement pour soutenir la structure portante.

La structure portante (poutres ou entretoises) reliera les pieux et supportera le revêtement du cheminement. Une note de calcul de dimensionnement du cheminement sera à produire par l'entreprise et à valider par le MOE en phase d'exécution, pour tenir compte des conditions du sol et de la charge portante.

Pour une meilleure intégration paysagère du cheminement piéton dans l'environnement, nous proposons un revêtement sous forme de platelage en bois traités (chêne par exemple).

Comme le scénario 1, le cheminement ne permettra pas un accès pour les personnes à mobilités réduites, l'accès pour les PMR se fera sur le cheminement surélevé, comme aujourd'hui.

Pour le rendre accessible aux PMR, il serait nécessaire de respecter une largeur minimale et l'intégration de rampes d'accès.

Un garde-corps en bois viendra renforcer l'aspect sécuritaire du site, au vu de la proximité à la rivière.

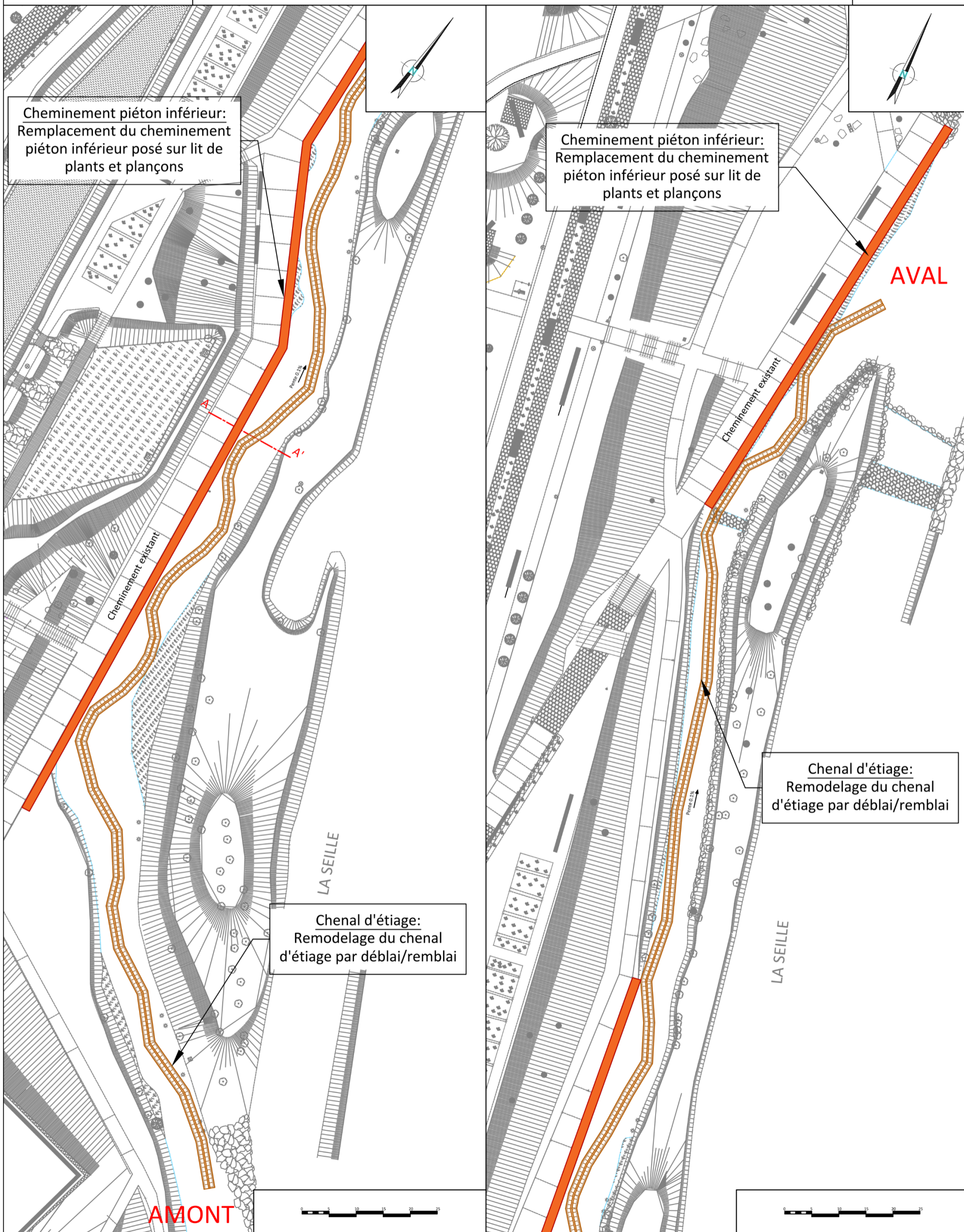
Période favorable à la réalisation

Les travaux nécessitent des interventions dans le lit mineur et la mise hors d'eau du chantier.

Les travaux devront avoir lieu entre juillet et octobre.

Tableau 13 : Chiffrage Scénario 2

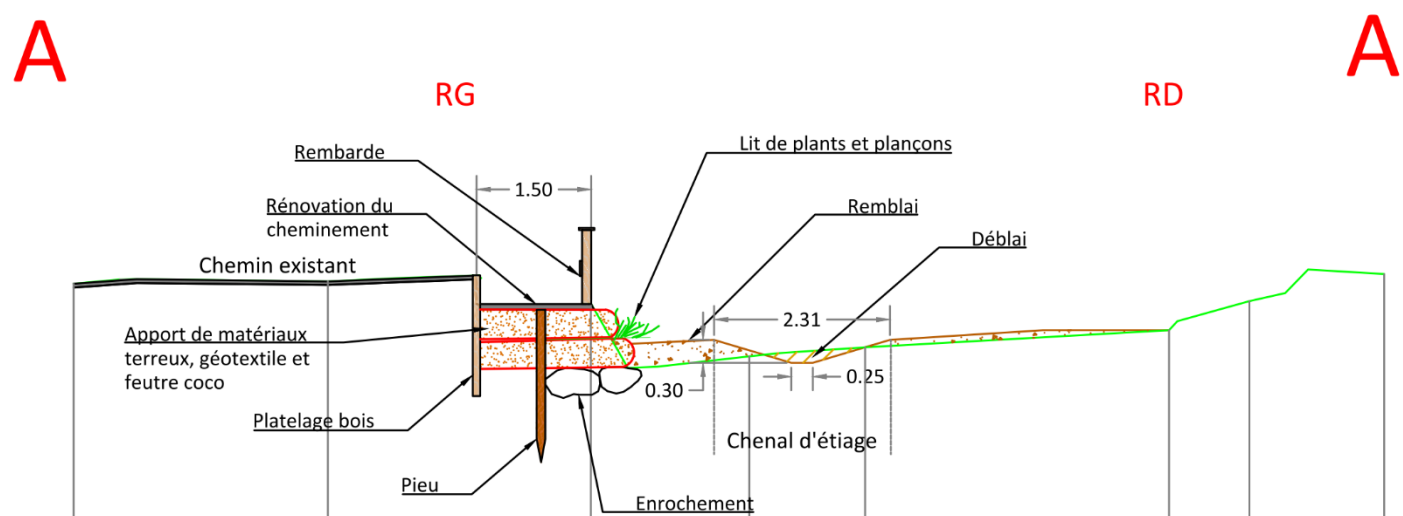
Scénario 2 : Reconstruction avec des techniques douces	Qté	Unité	PU € HT	PT € HT
Structure portante				
Préparation du terrain (terrassement préalable)	1	Forfait	5 500.00 €	5 500.00 €
Fourniture et mise en œuvre d'une semelle d'enrochements sur la base de la structure	100	T	75.00 €	7 500.00 €
Fourniture et mise en place de feutre de géotextile de type Bidim sous les enrochements	160	m²	4.00 €	640.00 €
Mise en place de lits de plants et plançons sur 60 m (pour 2 niveaux comprenant géotextiles, plants, plançons, matériaux terreux...)	260	ml	80.00 €	20 800.00 €
Fourniture et mise en œuvre de pieux tous les 2 m sur 260 ml	130	U	9.00 €	1 170.00 €
Cheminement piéton				
<u>Cheminement piéton platelage bois avec garde-corps bois :</u> Ce prix comprend la fourniture et mise en œuvre : - Platelage bois - Note de calculs - Garde-corps bois	260	ml	230.00 €	59 800.00 €
TOTAL				95 410.00 €



Projet de réaménagement de la berge de la Seille
Coupe Scénario 2 - Cheminement piéton
sur lit de plants et plançons

Echelle 1/100

Février 2025



Echelle en X : 1/100

Echelle en Y : 1/100

PC : 157.00 m

Altitudes TN	164.87	164.90	164.98	164.61	163.92	164.04	164.26	164.64	164.99
Distances cumulées TN	0.000	3.334	5.323	6.783	8.864	10.382	14.368	15.424	17.195

C. SCENARIO 3 : RECONSTRUCTION DU CHEMINEMENT AVEC INTEGRATION VEGETALE

But de l'action

Le troisième scénario a pour objet une meilleure intégration du cheminement dans le parc tout en assurant un équilibre entre l'accessibilité à la rivière et la préservation du milieu naturel.

Un cheminement avec intégration végétale sera créé sous la forme d'îlots de végétation en alternance avec le cheminement piéton. Le morcellement du cheminement favorisera des points de vue sur la rivière et la nature environnante.

Cette alternance permettra de créer des zones ombragées et la consolidation des berges sur les zones végétalisées.

Consistance des travaux

Comme précédemment, le nouveau cheminement prendra place sur l'emplacement de l'ancien aménagement (à la même altitude), préalablement supprimés (Cf. C. Travaux préliminaires).

Le cheminement piéton présentera une largeur d'1.5 m comme aujourd'hui.

A la différence du scénario 2, des îlots de végétation s'intercaleront dans le cheminement.

Sur tout le linéaire, une semelle en enrochements prendra place en pied de talus sur 60 cm de large, ancrée dans le fond du lit (60 cm de profondeur).

Des lits de plants et plançons de saules seront créés au-dessus de la semelle en enrochements sur 80 cm de haut (2 boudins de 40 cm et 1 lit de plançons). La reprise des saules et leur pouvoir stabilisateur permettront une protection pérenne de l'aménagement en limitant le phénomène érosif tout en apportant un bénéfice écologique.

Des pieux en bois, battus dans les banquettes à 2 m de profondeur, espacés tous les 2 m viendront renforcer l'aménagement pour soutenir la structure portante.

La structure portante (poutres ou entretoises) reliera les pieux et supportera le revêtement du cheminement sur 165 m.

Une note de calcul de dimensionnement du cheminement sera à produire par l'entreprise et validée par le MOE en phase d'exécution, pour tenir compte des conditions du sol et de la charge portante.

Pour une meilleure intégration paysagère de l'aménagement, nous proposons un revêtement sous forme de platelage en bois traités (chêne). Un garde-corps en bois viendra renforcer l'aspect sécuritaire du site, au vu de la proximité à la rivière.

La création d'îlots de végétation se fera par apport de matériaux terreux, au-dessus des lits de plants et plançons. Les surfaces travaillées seront maintenues par des géotextiles biodégradables, ensemencées et plantées d'essences arbustives.

A noter : comme les scénarios 1 et 2 : le cheminement ne sera pas accessible aux PMR.

Période favorable à la réalisation

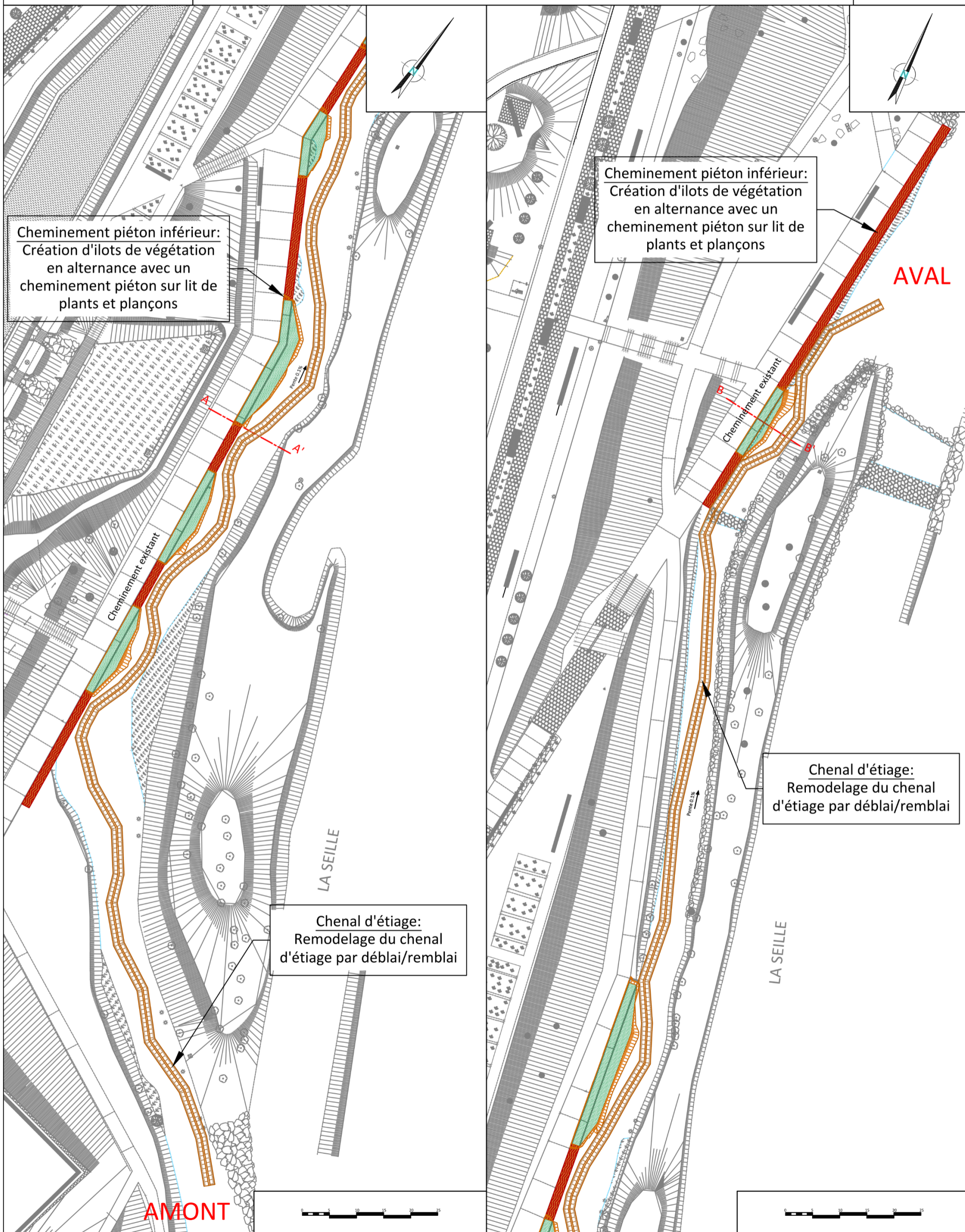
Les travaux nécessitent des interventions dans le lit mineur et la mise hors d'eau du chantier.

Les travaux devront avoir lieu entre juillet et octobre.

Chiffrage

Tableau 14 : Chiffrage Scénario 3

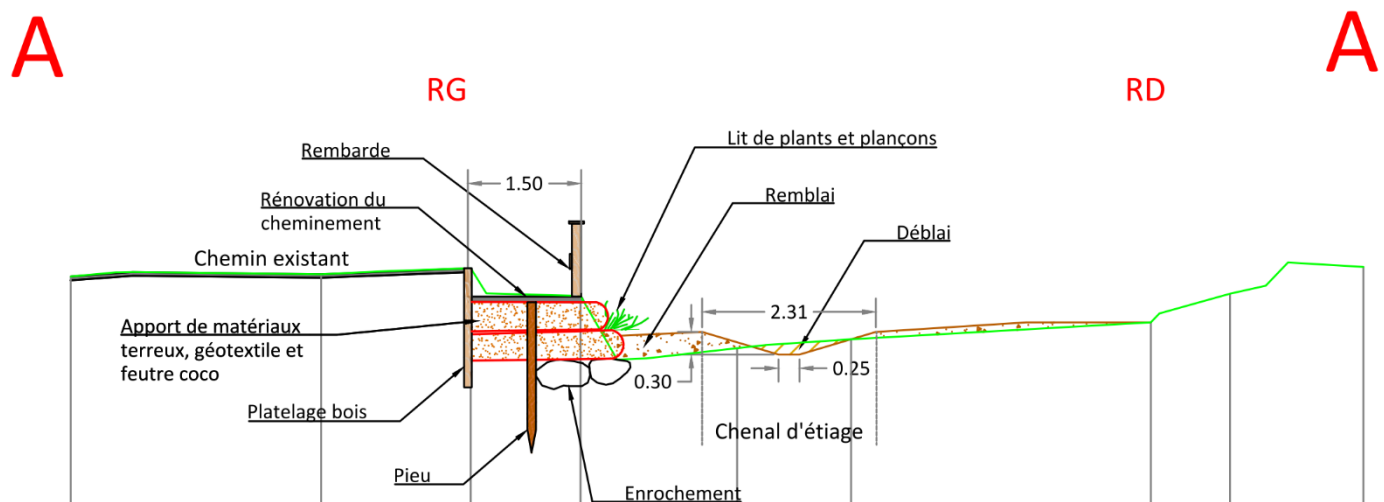
Scénario 3 : Création d'îlots de végétation	Qté	Unité	PU € HT	PT € HT
Structure portante sur 260 ml				
Préparation du terrain (terrassment préalable)	1	Forfait	5 500.00 €	5 500.00 €
Fourniture et mise en œuvre d'une semelle d'enrochements sur la base de la structure	100	T	75.00 €	7 500.00 €
Fourniture et mise en place de feutre de géotextile de type Bidim sous les enrochements	160	m ²	4.00 €	640.00 €
Mise en place de lits de plants et plançons sur 60 m (pour 2 niveaux comprenant géotextiles, plants, plançons, matériaux terreux...)	260	ml	80.00 €	20 800.00 €
Fourniture et mise en œuvre de pieux tous les 2 m sur 160 ml	80	U	9.00 €	720.00 €
Création d'îlots végétalisés				
Remblai avec matériaux d'apport pour création d'îlots	100	m ³	30.00 €	3 000.00 €
Ensemencement des surfaces travaillées	300	m ²	2.00 €	600.00 €
Plantation d'hélophytes 2 unités/m ²	150	Unité	2.00 €	300.00 €
Plantation d'arbustes	15	Unité	10.00 €	150.00 €
Géotextile biodégradable	300	m ²	7.00 €	2 100.00 €
Cheminement piéton				
<u>Cheminement piéton platelage bois avec garde-corps bois :</u> Ce prix comprend la fourniture et mise en œuvre : - Platelage bois - Note de calculs - Garde-corps bois	160	ml	230.00 €	36 800.00 €
TOTAL				78 110.00 €



Projet de réaménagement de la berge de la Seille
Coupe Scénario 3 - Cheminement piéton

Echelle 1/100

Février 2025



Echelle en X : 1/100

Echelle en Y : 1/100

PC : 157.00 m

Altitudes TN	164.87	164.90	164.98	164.61	163.92	164.04	164.26	164.64	164.99
Distances cumulées TN	0.000	3.334	5.323	6.783	8.864	10.382	14.368	15.424	17.195

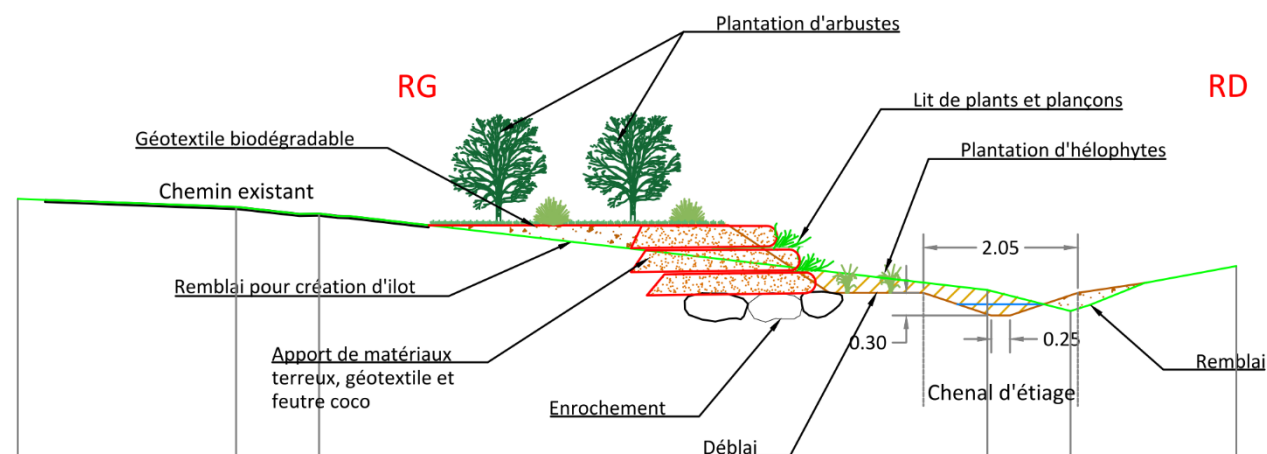
Projet de réaménagement de la berge de la Seille
Coupe Scénario 3 - Îlot de végétation

Echelle 1/100

Février 2025

B

B'



Echelle en X : 1/100

Echelle en Y : 1/100

PC : 157.00 m

Altitudes TN	165.15	165.04	164.96	163.94	163.66	164.26
Distances cumulées TN	0.000	2.905	4.007	12.896	14.000	16.208

d. COMPARAISON DES SCENARIOS

Les 3 scénarios pour l'aménagement du cheminement piéton sont comparés sur la base des critères suivants : « Intégration paysagère / Gain environnemental et Coûts de mise en œuvre »

++ : Très favorable (2pts)
+ : Favorable (1 pt)
-- : défavorable (-1 pt)
0 : sans incidence (0 pt)

Tableau 15 : Tableau comparatif scénarios 1 à 2

	Scénario 1 Reconstruction à l'identique	Scénario 2 Reconstruction avec des techniques douces	Scénario 3 Reconstruction avec intégration végétale
Intégration paysagère – Gain environnemental	- (-1 pt)	+	++ (2 pts)
Coût de mise en œuvre HT	85 800 € +	95 410 € -	78 110 € ++
	(1 pt)	(-1 pt)	(2 pts)
TOTAL	(0 pt)	(0 pt)	(4 pts)

Plusieurs scénarios ont été étudiés :

- Le scénario 1 consiste à conserver le fonctionnement actuel du site avec un remplacement à l'identique du cheminement piéton.

Ce scénario n'apporte aucune plus-value environnementale et son coût de réalisation reste important.

- Le scénario 2 propose une intégration paysagère du cheminement dans le parc tout en assurant un équilibre entre l'accessibilité à la rivière et la préservation du milieu naturel.

Ce scénario apporte une plus-value environnementale (berge naturelle et végétalisée) mais son coût de réalisation est le plus important des trois.

- Le scénario 3 propose la meilleure intégration paysagère et écologique du cheminement dans le parc tout en assurant un équilibre entre l'accessibilité à la rivière et la préservation du milieu naturel avec l'intégration d'îlots de végétation en alternance avec le cheminement piéton.

Ce scénario apporte une plus-value environnementale (berge naturelle et végétalisée) et son coût de réalisation est en deçà des deux autres scénarios.

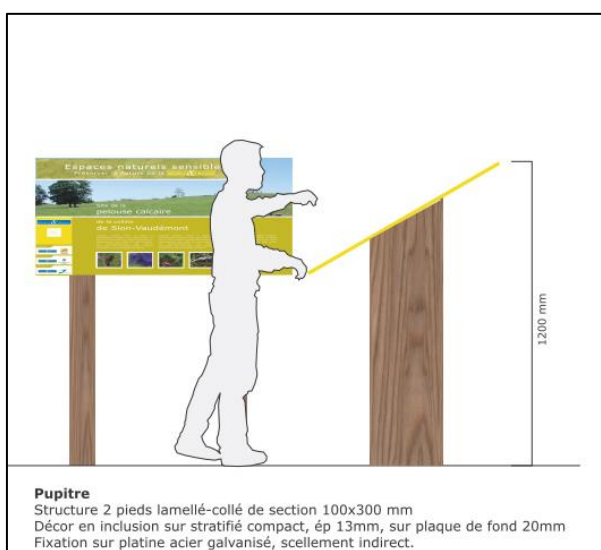
F. VALORISATION PEDAGOGIQUE DU SITE

Consistance des travaux

Pour une valorisation pédagogique des aménagements réalisés sur le bras secondaire de la Seille, un panneau pédagogique pourrait être mis en place afin de sensibiliser le public à la gestion respectueuse des milieux naturels.

Il sera constitué d'un pupitre en bois, plaque et socle. La ville décidera du contenu en concertation avec le service « communication ».

Exemple de panneau pédagogique :



Chiffrage

Tableau 16 : Chiffrage Aménagement récréatif et valorisation pédagogique

	Qté	Unité	PU € HT	PT € HT
Valorisation pédagogique du site				
Fourniture et mise en place de panneau pédagogique	1	Unité	4 000.00 €	4 000.00 €
TOTAL				4 000.00 €

V. CHIFFRAGE GENERAL

En fonction du scénario d'aménagement retenu, le coût des travaux d'aménagements varie :

Tableau 17 : Récapitulatif montants selon les scénarios

	Scénario 1	Scénario 2	Scénario 3
TOTAL HT	145 920.00 €	155 530.00 €	138 230.00 €
IMPREVUS 15%	21 888.00 €	23 329.50 €	20 734.50 €
TVA 20%	33 561.60 €	35 771.90 €	31 792.90 €
TOTAL TTC	201 369.60 €	214 631.40 €	190 757.40 €

A noter que ces montants comprennent les coûts associés aux travaux préparatoires et préliminaires comprenant l'installation et le repliement de chantier ainsi que l'implantation des ouvrages.

La renaturation du bras de décharge (diversification des écoulements) est incluse quel que soit le scénario retenu pour l'aménagement du cheminement piéton.

À ces coûts ont été ajoutés les frais de divers et imprévus, estimés à hauteur de 15 % du montant total.

Le chiffrage général des travaux est joint en page suivante.

Il faut également prévoir en complément le coût d'une mission de maîtrise d'œuvre (comprise entre 4% et 10% de l'enveloppe prévisionnelle de travaux) ainsi que les coûts de réalisation du dossier réglementaire (environ 4 000 € HT pour un dossier de déclaration et 7 000 € HT pour un dossier d'autorisation).

A noter que des aides financières peuvent être accordées à des projets de restauration et de renaturation des milieux, en fonction du programme d'intervention en vigueur.

Les pourcentages ci-dessous sont donnés à titre indicatif (*et sous réserve de validation du plan d'actions) et sont à confirmer par les partenaires financiers.

L'éligibilité du programme d'opérations est dépendant de l'ambition de celui-ci et des objectifs recherchés en faveur de la restauration des milieux aquatiques et de la préservation de la biodiversité :

- Entre 40 à 60 % d'aides par l'Agence de l'Eau Rhin Meuse uniquement sur les opérations de renaturation
- 20% par la Région en fonction des postes d'aménagement

Tableau 18 : Chiffrage général

Préparation de chantier	Qté	Unité	PU € HT	PT € HT
Préparation de chantier (installation, sécurité, repliement, étude d'exécution)	1	Forfait	400.00 €	400.00 €
Marquage - piquetage des réseaux existants	1	Forfait	800.00 €	800.00 €
Dossier de récolement	1	Forfait	1 000.00 €	1 000.00 €
Constat d'huissier	1	Forfait	700.00 €	700.00 €
			TOTAL HT	2 900.00 €
Travaux préliminaires	Qté	Unité	PU € HT	PT € HT
Mise hors d'eau du bras de décharge pour la durée des travaux				
Mise en place d'un barrage en amont du bras (apport de matériaux terreux)	1	Forfait	1 000.00 €	1 000.00 €
Déconstruction du chemin béton existant				
Déconstruction de la dalle et évacuation en décharge spécialisée	400	m ²	50.00 €	20 000.00 €
Enlèvement du tunage bois, y compris évacuation en décharge	260	ml	20.00 €	5 200.00 €
			TOTAL HT	26 200.00 €
Remodelage du chenal d'écoulement	Qté	Unité	PU € HT	PT € HT
Etrépage végétation en place	1	Forfait	800.00 €	800.00 €
Déblai pour remodelage du fond du cours d'eau	300	m ³	15.00 €	4 500.00 €
Remblai avec matériaux du site pour remodelage du fond du cours d'eau	300	m ³	15.00 €	4 500.00 €
Remblai avec matériaux d'apport pour remodelage du fond du cours d'eau	100	m ³	25.00 €	2 500.00 €
Mise en place de géotextile biodégradable	1100	m ²	7.00 €	7 700.00 €
Plantation d'hélophytes 3 unités/m ²	4680	Unité	1.50 €	7 020.00 €
			TOTAL HT	27 020.00 €
Aménagement du cheminement piéton	Qté	Unité	PU € HT	PT € HT
Scénario 1 : Reconstruction à l'identique du chemin				
<u>Tunage bois :</u> Ce prix comprend la fourniture et la mise en œuvre du tunage bois : - Préparation du terrain - Pieux en bois battus - Bardage en planche de bois - Remblais d'apport de matériaux terreux	260	ml	70.00 €	18 200.00 €
<u>Cheminement béton :</u> Ce prix comprend la fourniture et mise en œuvre : - Dallage béton - compactage de terres d'assise - Note de calculs	260	ml	260.00 €	67 600.00 €
			TOTAL Scénario 1 HT	85 800.00 €

Scénario 2 : Reconstruction avec des techniques douces				
Structure portante				
Préparation du terrain (terrassement préalable)	1	Forfait	5 500.00 €	5 500.00 €
Fourniture et mise en œuvre d'une semelle d'encrochements sur la base de la structure	100	T	75.00 €	7 500.00 €
Fourniture et mise en place de feutre de géotextile de type Bidim sous les encrochements	160	m ²	4.00 €	640.00 €
Mise en place de lits de plants et plançons sur 60 m (pour 2 niveaux comprenant géotextiles, plants, plançons, matériaux terreux...)	260	ml	80.00 €	20 800.00 €
Fourniture et mise en œuvre de pieux tous les 2 m sur 260 ml	130	U	9.00 €	1 170.00 €
Cheminement piéton				
Cheminement piéton platelage bois avec garde-corps bois : Ce prix comprend la fourniture et mise en œuvre : - Platelage bois - Note de calculs - Garde-corps bois	260	ml	230.00 €	59 800.00 €
TOTAL Scénario 2 HT				95 410.00 €
Scénario 3 : Reconstruction avec intégration végétale				
Structure portante sur 260 ml				
Préparation du terrain (terrassement préalable)	1	Forfait	5 500.00 €	5 500.00 €
Fourniture et mise en œuvre d'une semelle d'encrochements sur la base de la structure	100	T	75.00 €	7 500.00 €
Fourniture et mise en place de feutre de géotextile de type Bidim sous les encrochements	160	m ²	4.00 €	640.00 €
Mise en place de lits de plants et plançons sur 60 m (pour 3 niveaux de végétalisation comprenant géotextiles, plants, plançons, matériaux terreux...)	260	ml	80.00 €	20 800.00 €
Fourniture et mise en œuvre de pieux tous les 2 m sur 260 ml	80	U	9.00 €	720.00 €
Création d'ilots végétalisés				
Remblai avec matériaux d'apport pour création d'ilots	100	m ³	30.00 €	3 000.00 €
Ensemencement des surfaces travaillées	300	m ²	2.00 €	600.00 €
Plantation d'hélophytes 2 unités/m ²	150	Unité	2.00 €	300.00 €
Plantation d'arbustes	15	Unité	10.00 €	150.00 €

Géotextile biodégradable	300	m2	7.00 €	2 100.00 €
Cheminement piéton				
Cheminement piéton platelage bois avec garde-corps bois : Ce prix comprend la fourniture et mise en œuvre : - Platelage bois - Note de calculs - Garde-corps bois	160	ml	230.00 €	36 800.00 €
TOTAL Scénario 3 HT				78 110.00 €
Valorisation pédagogique	Qté	Unité	PU € HT	PT € HT
Fourniture et mise en place de panneau pédagogique	1	Unité	4 000.00 €	4 000.00 €
TOTAL HT				4 000.00 €

TOTAL HT Comprenant le scénario 1	145 920.00 €
TOTAL HT Comprenant le scénario 2	155 530.00 €
TOTAL HT Comprenant le scénario 3	138 230.00 €
<i>Divers et imprévus (15%) scénario 1</i>	<i>21 888.00 €</i>
<i>Divers et imprévus (15%) scénario 2</i>	<i>23 329.50 €</i>
<i>Divers et imprévus (15%) scénario 3</i>	<i>20 734.50 €</i>
TOTAL TTC Comprenant le scénario 1	201 369.60 €
TOTAL TTC Comprenant le scénario 2	214 631.40 €
TOTAL TTC Comprenant le scénario 3	190 757.40 €

VI. REGLEMENTATION

Les aménagements proposés ici sont **concernés par la loi sur l'eau, un dossier réglementaire devra donc être rédigé (DLE).**

Dans le cadre de la renaturation du bras de la seille mêlant des techniques douces (scénarios 2 et 3), la rubrique concernée serait la suivante (*à confirmer par la DDT) :

- ❖ 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 la réalisation de cet objectif : Déclaration.

Cette rubrique est exclusive de l'application des autres rubriques de la présente nomenclature. L'Arrêté du 29 septembre 2023 définit les travaux de restauration des fonctionnalités naturelles des milieux aquatiques relevant de la rubrique 3.3.5.0 comme étant les suivants :

1) Arasement ou dérasement d'ouvrages relevant de la présente nomenclature, notamment de son titre III lorsque :

- Ils sont implantés dans le lit mineur des cours d'eau, sauf s'il s'agit de barrages classés en application de l'article R. 214-112 ;
- Il s'agit d'ouvrages latéraux aux cours d'eau, sauf s'ils sont intégrés à un système d'endiguement, au sens de l'article R. 562-13, destiné à la protection d'une zone exposée au risque d'inondation et de submersion marine ;
- Il s'agit d'ouvrages ayant un impact sur l'écoulement de l'eau ou les milieux aquatiques autres que ceux mentionnés aux a et b, sauf s'ils sont intégrés à des aménagements hydrauliques, au sens de l'article R. 562-18, ayant pour vocation la diminution de l'exposition aux risques d'inondation et de submersion marine ;

2) Autres travaux :

- Déplacement du lit mineur pour améliorer la fonctionnalité du cours d'eau ou rétablissement de celui-ci dans son talweg ;
- Restauration de zones humides ou de marais ;
- Mise en dérivation ou suppression d'étangs ;
- **Revégétalisation des berges ou reprofilage améliorant leurs fonctionnalités naturelles ;**
- **Reméandrage ou restauration d'une géométrie plus fonctionnelle du lit du cours d'eau ;**
- Reconstitution du matelas alluvial du lit mineur du cours d'eau ;
- Remise à ciel ouvert de cours d'eau artificiellement couvert ;
- Restauration de zones naturelles d'expansion des crues.

Si la réfection de la berge est réalisée à l'identique (scénario 1), elle est soumise à autorisation et n'entre pas dans le cadre de la rubrique 3350 mais plutôt des rubriques 3140 et 3120.

Le délai d'instruction sera augmenté (environ 9 mois).

VII. PLANIFICATION

Après validation du programme d'opérations par le comité de pilotage, un dossier réglementaire devra être rédigé et déposé en Police de l'Eau. Le planning ci-dessous tient compte d'un dossier loi sur l'eau de type « déclaration ».

Ci-dessous un planning prévisionnel des missions à venir :

- **Mars/Avril 2025** : Présentation et validation du programme d'actions au COPIL
- **Avril / Mai 2025** : Recrutement d'un MOE pour assurer la phase d'assistance technique et administrative / Suivi de chantier
- **Juin à septembre 2025 (4 mois)** : Adaptation du programme d'opérations au stade PRO et élaboration du dossier loi sur l'eau par le MOE
- **Octobre 2025** : Dépôt du dossier de déclaration* (si scénario 2 ou 3 retenu)
Délais d'instruction variables en fonction de la nature des aménagements retenus (déclaration : 2 mois - autorisation : 9 mois)
- **Décembre 2025** : Validation du dossier de déclaration par la DDT (si absence de compléments demandés)
- **Janvier 2026** : Consultation des entreprises (Délais de consultation : prévoir 6 semaines)
- **Mars/Avril 2026** : Recrutement de l'entreprise de travaux
- **Mai/Juin 2026** : Démarrage des travaux (phase préparatoire- plans d'exécution...)
- **Juin 2026 à décembre 2026 (6 mois)** : Durée des travaux effectifs 2 mois (aménagements à réaliser hors des périodes sensibles)

Les travaux nécessitant une intervention dans le lit mineur, ils devront avoir lieu préférentiellement entre juillet et octobre pour tenir compte des contraintes écologiques liés au contexte piscicole.

Les travaux s'accompagnent de travaux de végétalisation, un complément d'intervention devra avoir lieu en période hivernal.
- **Décembre 2026** : Réception des travaux

Le planning de réalisation est dépendant des différentes étapes énoncées précédemment et des périodes propices à leur réalisation.

Sans l'accord de la Police de l'Eau, le planning présenté ci-dessous devra être revu.