

Maître d'ouvrage



DEPARTEMENT DE LA SAVOIE

GRAND CHAMBERY

106 allée des Blachères – 73000 CHAMBERY

Nature des ouvrages

Gestion des risques naturels

RESTAURATION ET SECURISATION DU COURS D'EAU DE LA LEYSSE :

Travaux de confortement des digues et de
restauration de la Leysse aval

(Ponts A41 – Pont du Tremblay)

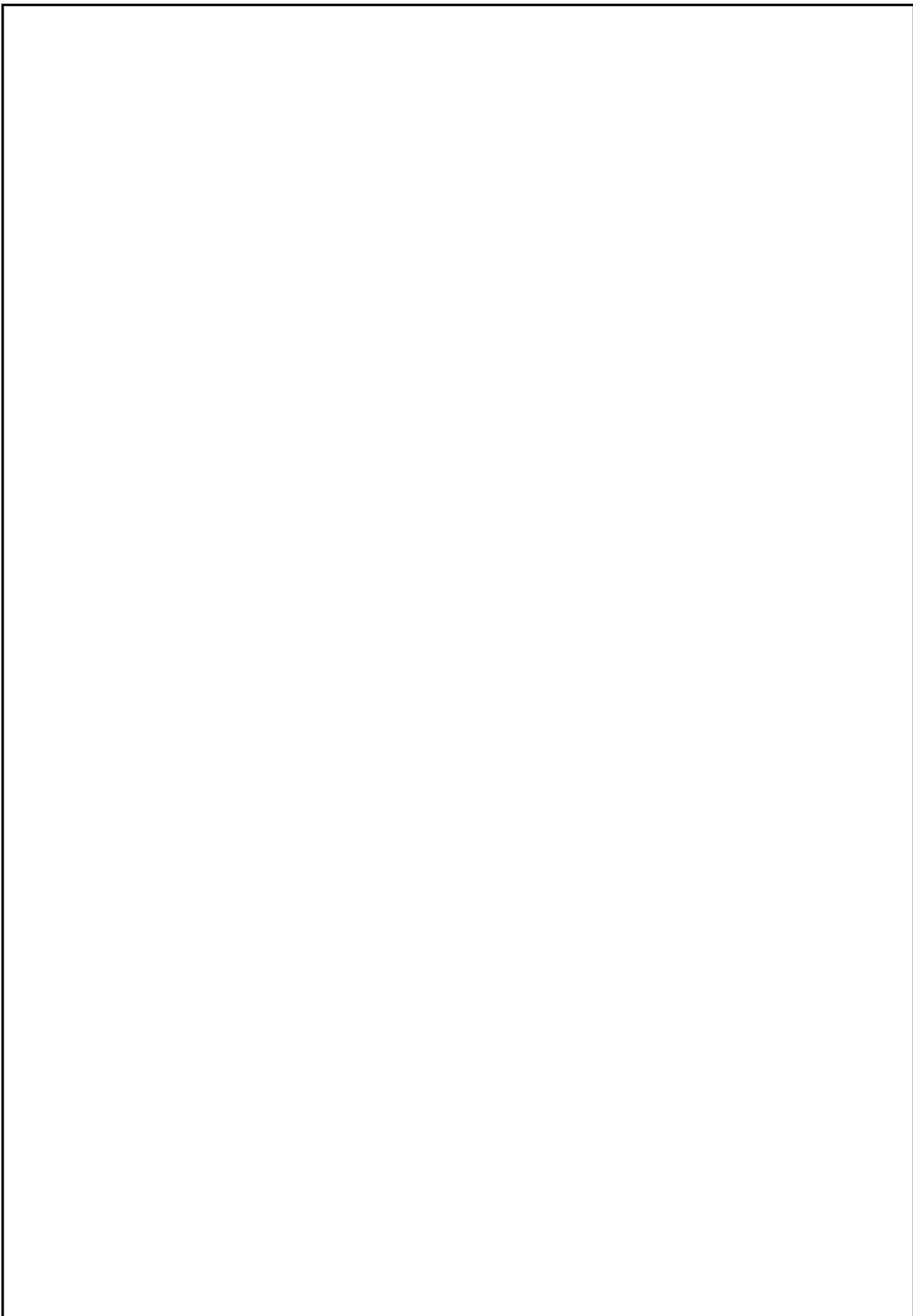
SUR LES COMMUNES DE LA MOTTE-SERVOLEX ET VOGLANS

**DOSSIER D'ENQUETE PUBLIQUE ENVIRONNEMENTALE PREALABLE A LA
DECLARATION D'UTILITE PUBLIQUE SUR LE TERRITOIRE DES COMMUNES DE
LA MOTTE-SERVOLEX ET VOGLANS**

Désignation de la pièce

CARACTERISTIQUES PRINCIPALES DES OUVRAGES LES PLUS IMPORTANTES

c	01/2024	V4	SAS RZ
c	08/2023	V3	SAS RZ
b	05/2023	V2	SAS RZ/FD
a	04/2023	Version initiale	SAS RZ
Indice	Date	Mise à jour	Référents



SOMMAIRE

PREAMBULE.....	2
1. SITUATION DU PROJET	2
2. PROGRAMME DES AMENAGEMENTS EN RIVE DROITE	3
2.1. Tronçon de l'aval pont de l'autoroute, du PKL6.240 au PKL 6.110 (linéaire = 130 m).....	6
2.2. Tronçon bouchon du massif de coupure, du PKL 6.11 au PKL 6.010 (linéaire = 100m) et tronçon bras mort, du PKL6.010 au PKL5.820 (linéaire = 190 m)	7
2.3. Tronçon intermédiaire amont resserrement aval du « casier Vicat », du PKL5.820 au PKL5.690 (linéaire = 130 m)	8
2.4. Tronçon resserrement aval du « casier Vicat », du PKL5.690 au PKL5.600 (linéaire = 90 m)	8
2.5. Tronçon intermédiaire du PKL5.600 au PKL5.450 (linéaire = 150 m).....	9
2.6. Tronçon Jean Lain amont, du PKL5.450 au PKL5.338 (linéaire = 112 m)	10
2.7. Tronçon Jean Lain aval, du PKL5.338 au PKL 5.200 (linéaire = 138 m).....	10
2.8. Tronçon amont courbure de Villarcher, du PKL5.200 au PKL5.045 (linéaire = 155 m)	11
2.9. Tronçon courbure de Villarcher, du PKL5.045 au PKL4.900 (linéaire = 145 m)	11
2.10. Tronçon intermédiaire du PK 4.900 au Pk 4.175 (linéaire = 725 m)	13
2.11. Tronçon double digue, du PKL4.175 au PKL4.025 (linéaire = 150 m)	14
2.12. Tronçon digue élargie sans réseau, du PKL4.025 au PKL3.715 (linéaire = 310 m)	15
2.13. Tronçon courbure du Tremblay, du PKL3.715 au PKL3.550 (linéaire = 165 m).....	16
2.14. Tronçon amont pont du Tremblay, du PKL3.550 au PKL3.435 (linéaire = 115 m)	17
2.15. Aménagement de la piste cyclable en rive droite	18
2.16. Intégration environnementale des talus.....	18
2.17. Aménagements connexes	18
3. PROGRAMME DES AMENAGEMENTS EN RIVE GAUCHE	19
3.1. Digue reconstituée amont du PKL 5.700 au PKL 5.600	21
3.2. Digue construite en retrait du PKL 5.600 au PKL 3.900.....	22
3.3. Traitement de la partie supérieure de la digue - Piste d'exploitation / piste agricole.....	26
3.4. Aménagements de l'intra digue	26
3.5. Arasement de la digue gauche actuelle	26
3.6. Confortement du fond du lit mineur du OKL 5.690 à 5.440.....	27
4. PROGRAMME DES AMENAGEMENTS DU LIT MINEUR.....	28
4.1 Mise en place de banquettes/bancs alternés	28
4.2 Calage	28
4.3 Epis mixtes.....	29
4.4 Création de micro-habitat	31
5. SYNTHESE DES AMENAGEMENTS.....	32

PREAMBULE

Le projet consiste en l'aménagement du cours d'eau de la Leysse dans sa portion entre le pont de l'autoroute A 41 et le pont du Tremblay sur les communes de La Motte-Servolex et Voglans. La configuration actuelle et l'état des ouvrages d'endiguement induisent un risque important d'inondations, dans un secteur fortement urbanisé. Le projet, porté par la Communauté d'Agglomération GRAND CHAMBERY et GRAND LAC a pour but de réaménager et sécuriser ce cours d'eau avec comme objectif d'adapter sa capacité au débit d'une crue centennale. Ce projet est réalisé dans le cadre du PAPI 2 (programme d'Actions de Prévention des Inondations).

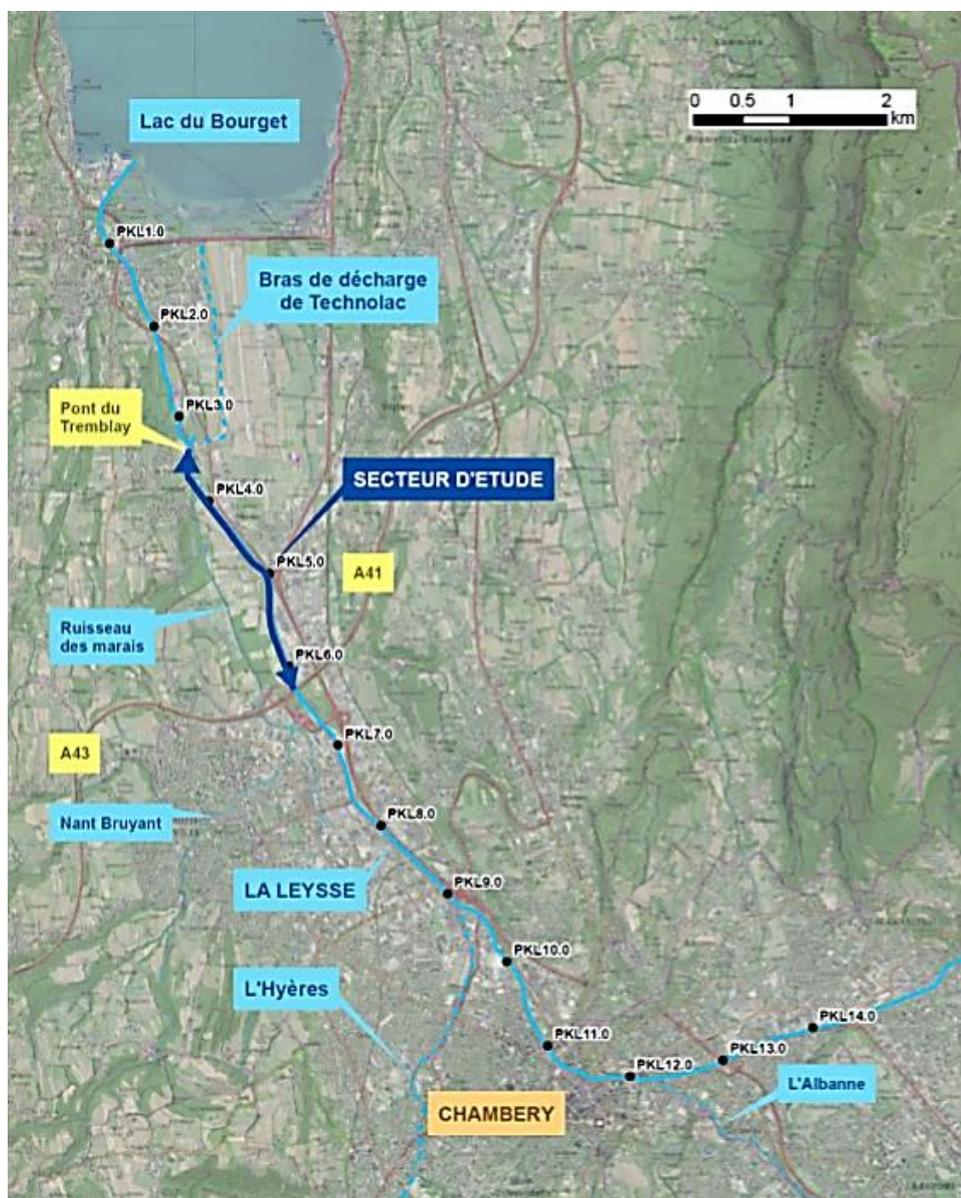
Cette notice technique présente le programme des aménagements publics réalisé. Elle précisera les caractéristiques des infrastructures et définira les travaux d'aménagements et d'équipements nécessaires.

1. SITUATION DU PROJET

Le projet de restauration hydraulique et écologique de la Leysse est localisé sur les communes de la Motte-Servolex et Voglans, communes accolées à Chambéry dans le département de la Savoie (73).

Le secteur d'étude porte sur un linéaire de 2.8 km, entre le pont de l'A41, à l'amont (PKL6.250) et le pont du Tremblay à l'aval (PKL3.430). La Leysse se jette dans le lac du Bourget

Figure 1 :
Localisation du secteur d'étude
Source CNR



2. PROGRAMME DES AMENAGEMENTS EN RIVE DROITE

Le projet débute au niveau du pont de l'Autoroute A41 et se termine au pont du Tremblay.

Pour une meilleure description et compréhension des travaux, qui seront réalisés, le linéaire du projet est détaillé par des points kilométriques comme indiqué sur les deux plans ci-dessous auxquels il conviendra de se référer ainsi qu'au plan général des travaux.

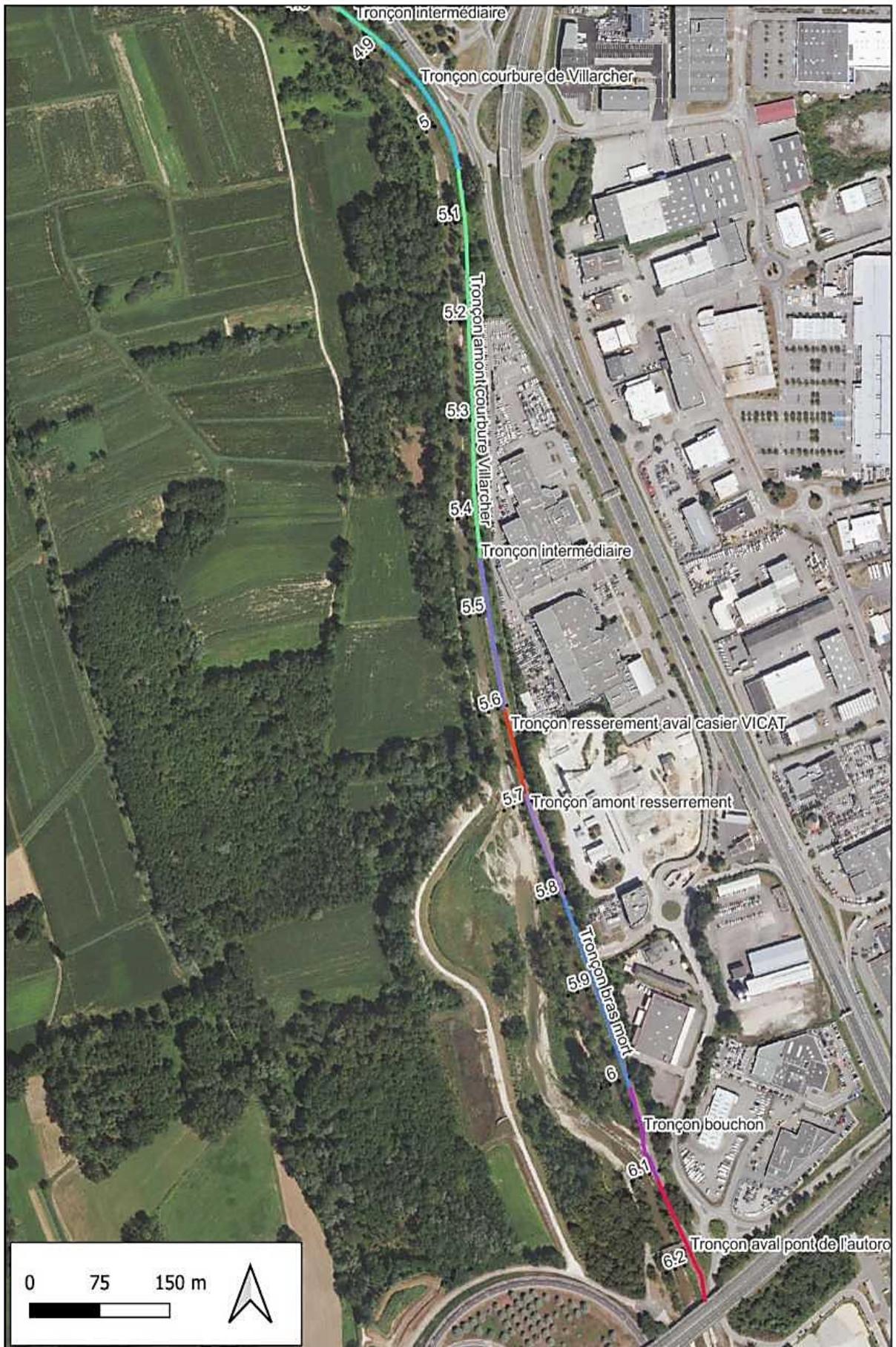


Figure 2 : Tronçons secteur Amont rive droite *Source : Suez consulting*

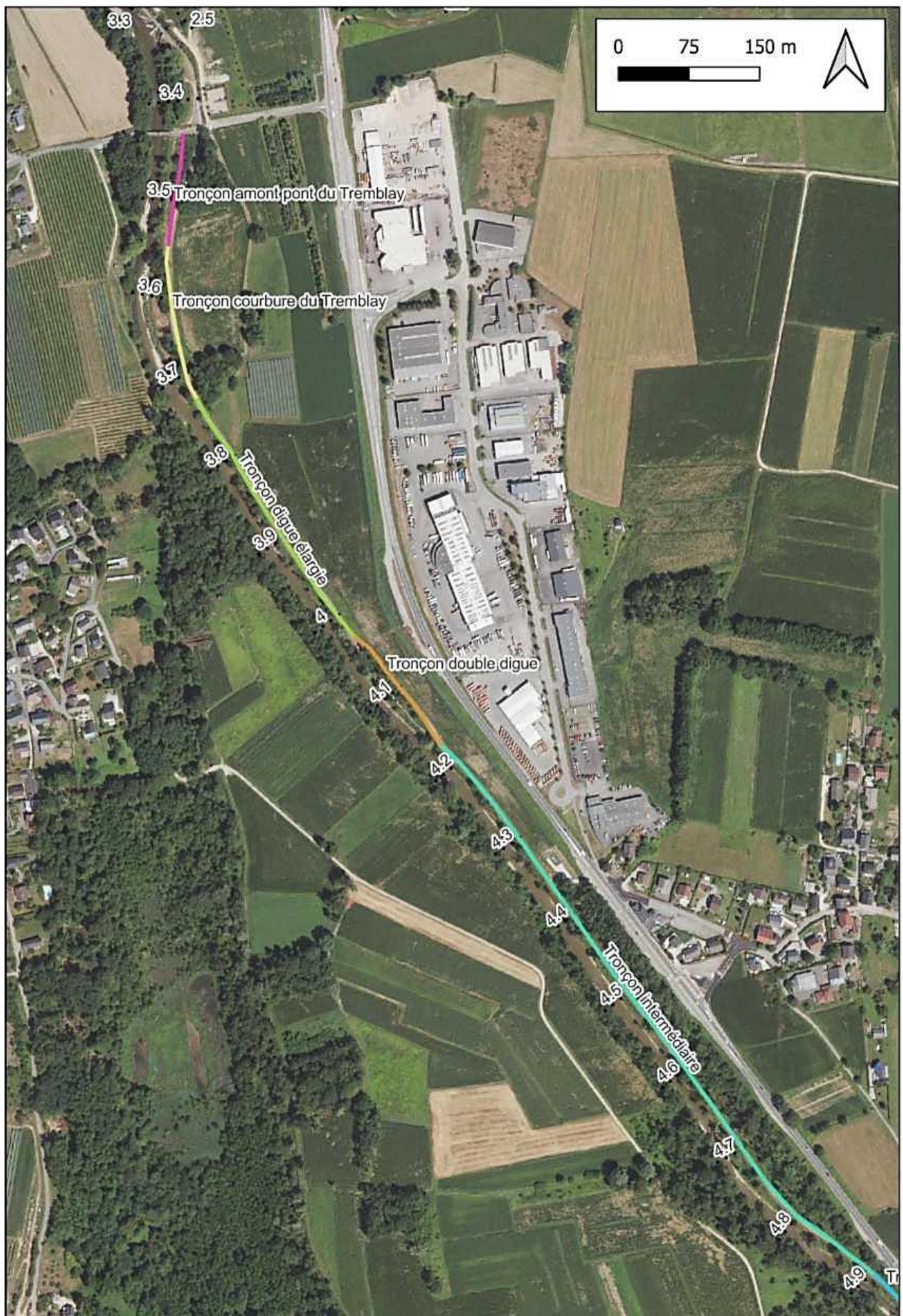


Figure 3 : Tronçons secteur Aval rive droite Source : Suez consulting

2.1. Tronçon de l'aval pont de l'autoroute, du PKL6.240 au PKL 6.110 (linéaire = 130 m)

Les travaux consistent à réaliser les aménagements dont les particularités géométriques sont les suivantes :

- La pente de la carapace en enrochements à 3h/2v soit une pente de 75 % ;
- Un talus supérieur proche de 2h/1v soit une pente de 50 % ;
- La protection du talus de Q2 à Q100 par un matelas gabion.

Aucune intervention sur le talus aval en amont du tronçon n'est prévue.

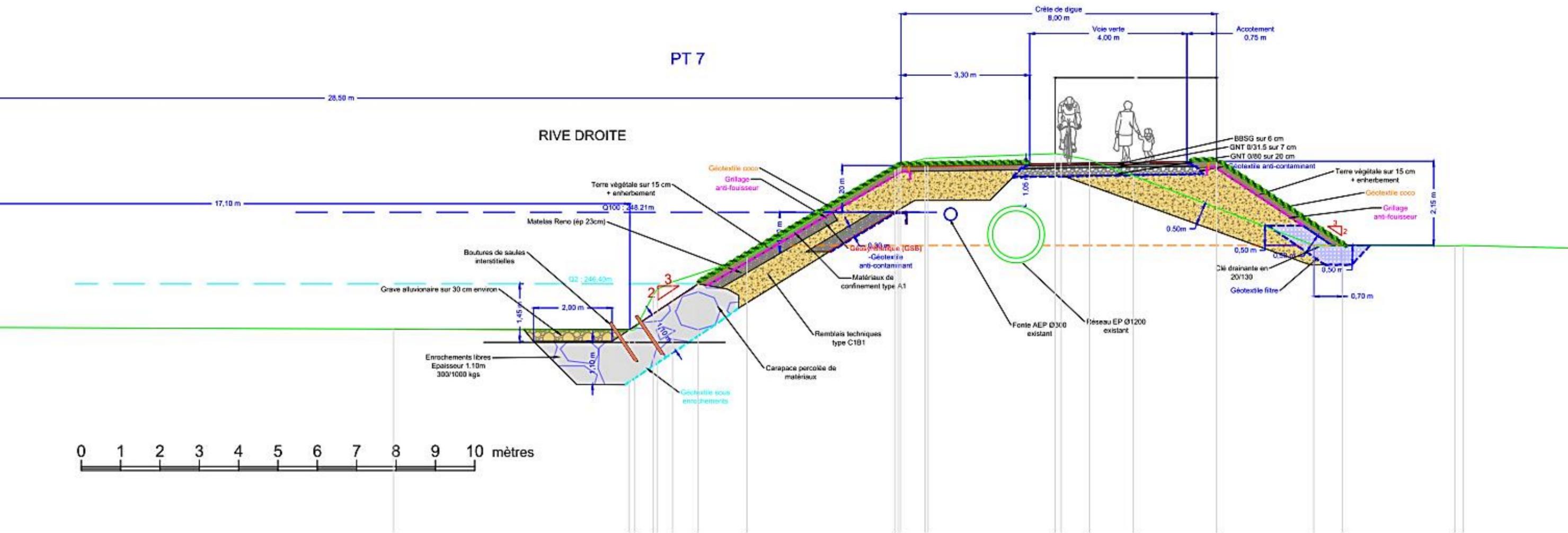


Figure 4 : Coupe en travers : Source : CNR

2.2. Tronçon bouchon du massif de coupure, du PKL 6.11 au PKL 6.010 (linéaire = 100m) et tronçon bras mort, du PKL6.010 au PKL5.820 (linéaire = 190 m)

Dans ce secteur, la protection actuelle en enrochements libres existante est reconstituée au-delà du remblai technique côté Leysse. Aucune protection contre l'érosion externe côté Leysse. La digue sera reprise dans son ensemble comme l'indique le schéma ci-dessous.

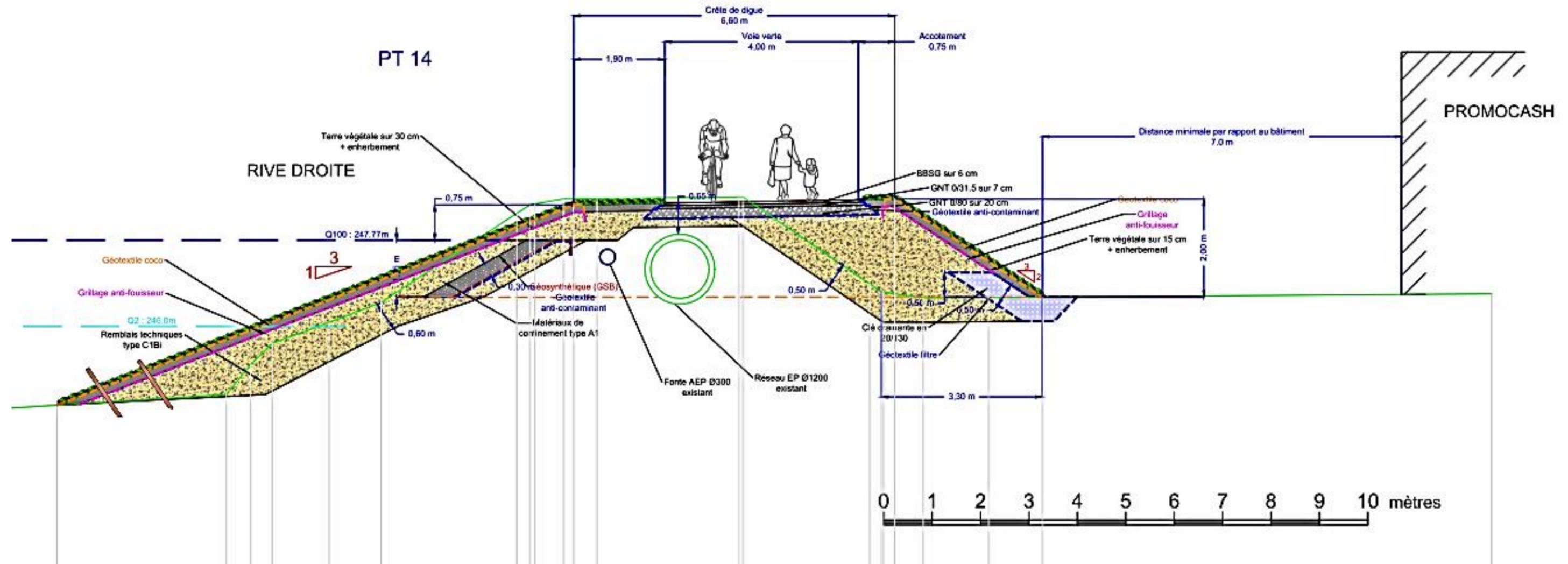


Figure 5 : Coupe en travers : Source : CNR

2.3. Tronçon intermédiaire amont resserrement aval du « casier Vicat », du PKL5.820 au PKL5.690 (linéaire = 130 m)

Les travaux consistent à réaliser les aménagements dont les particularités géométriques sont les suivantes :

- La protection de bas de la digue sera réalisé par un sabot en enrochement sans qu'il soit nécessaire de réaliser un radier ;
- Le matelas Réno sera remplacé par de la géogridde.

2.4. Tronçon resserrement aval du « casier Vicat », du PKL5.690 au PKL5.600 (linéaire = 90 m)

Un radier en enrochements sera réalisé en fond de lit dans la continuité du sabot. En rive gauche, le radier se raccordera avec la protection du talus de la digue rive gauche elle-même en enrochements libres.

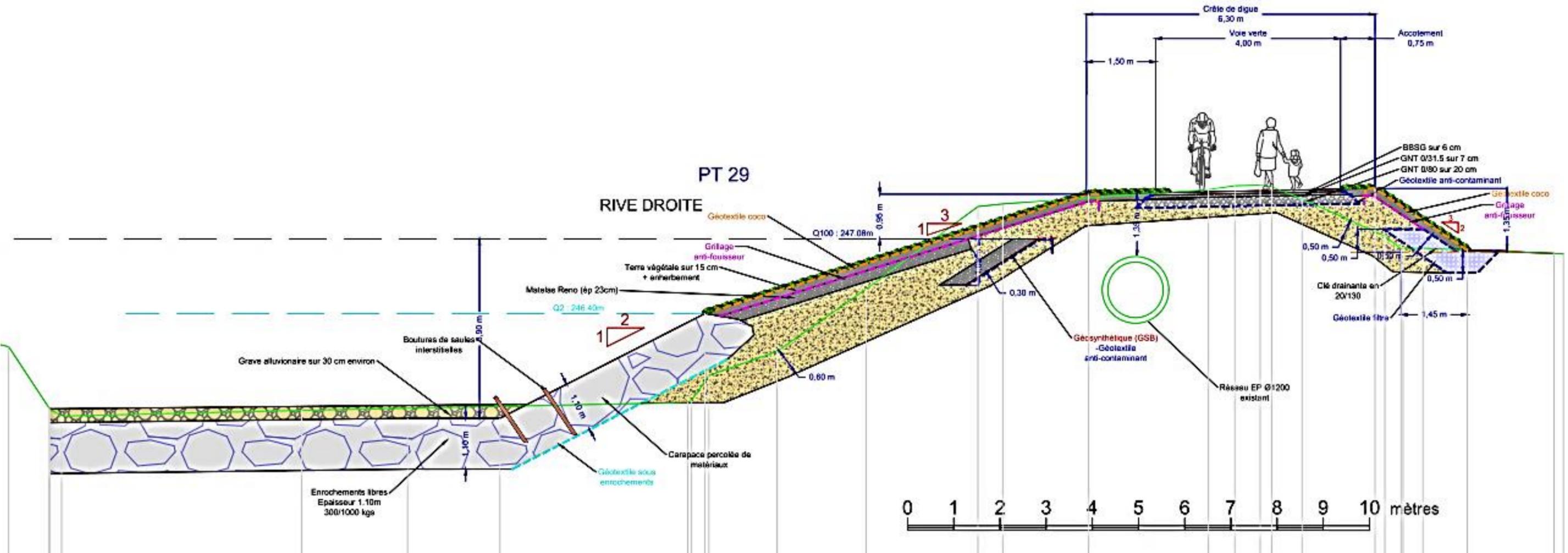


Figure 6 : Coupe en travers : Source : CNR

2.5. Tronçon intermédiaire du PKL5.600 au PKL5.450 (linéaire = 150 m)

Une zone de transition en rive gauche sera réalisée avec l'installation de blocs 60/300 kg sur une largeur de 4 m ainsi qu'une protection en technique végétale par couches de branches à rejets.

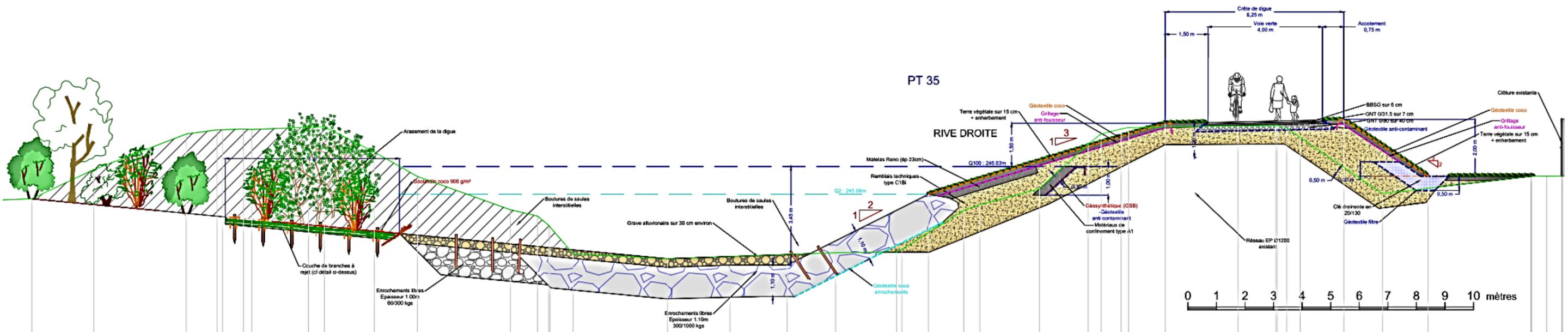


Figure 7 : Coupe en travers : Source : CNR

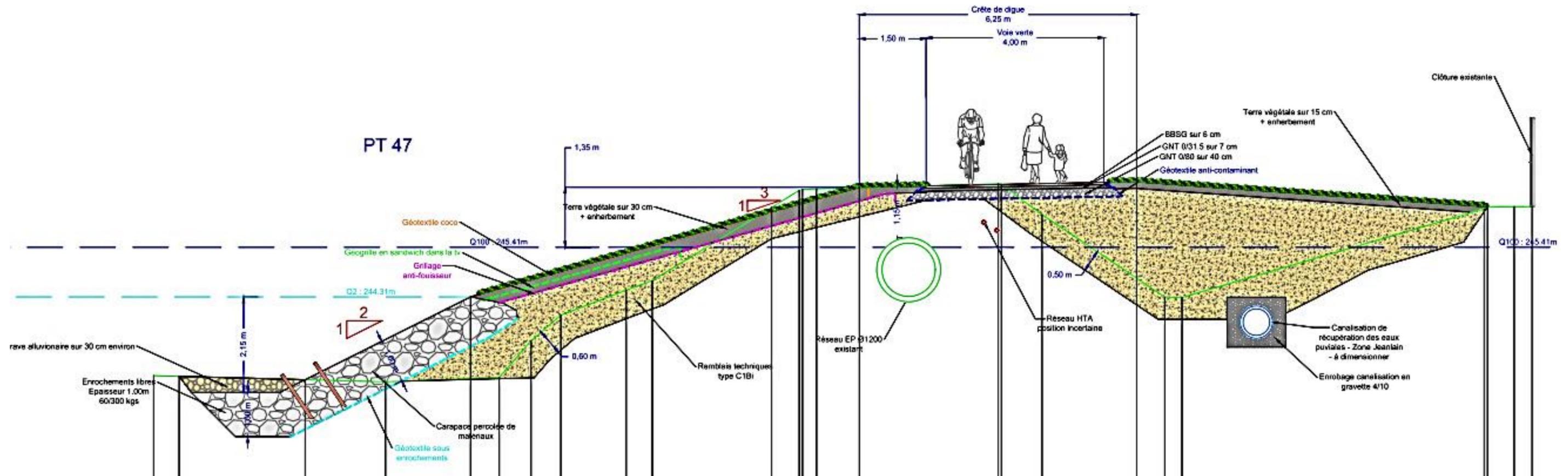
2.6. Tronçon Jean Lain amont, du PKL5.450 au PKL5.338 (linéaire = 112 m)

Les travaux dans ce secteur consistent à réaliser les aménagements dont les particularités géométriques sont les suivantes :

- Un enrochement 60/300 kg est mis en place côté Laysse ;
- Le matelas Réno est remplacé par une géogridde

2.7. Tronçon Jean Lain aval, du PKL5.338 au PKL 5.200 (linéaire = 138 m)

Ce tronçon ne nécessite pas d'étanchéité amont du fait d'un terrain naturel aval altimétriquement plus haut que le Q100. Le fossé en pied de digue sera comblé afin de supprimer totalement la mise en charge. Un enrochement 60/300 kg sera mis en place côté Laysse ainsi que la mise en œuvre d'une géogridde.



2.10. Tronçon intermédiaire du PK 4.900 au Pk 4.175 (linéaire = 725 m)

Les travaux dans ce secteur consistent à réaliser les aménagements dont les particularités géométriques sont les suivantes :

- Un talus en enrochement de 2h/1v soit une pente de 50 % ;
- Une géogrille ;
- La mise en place d'un masque drainant côté aval. Il s'agit d'une couche de granulats ou de blocs recouvrant un talus afin de rabattre le niveau de la nappe qui y est présente.

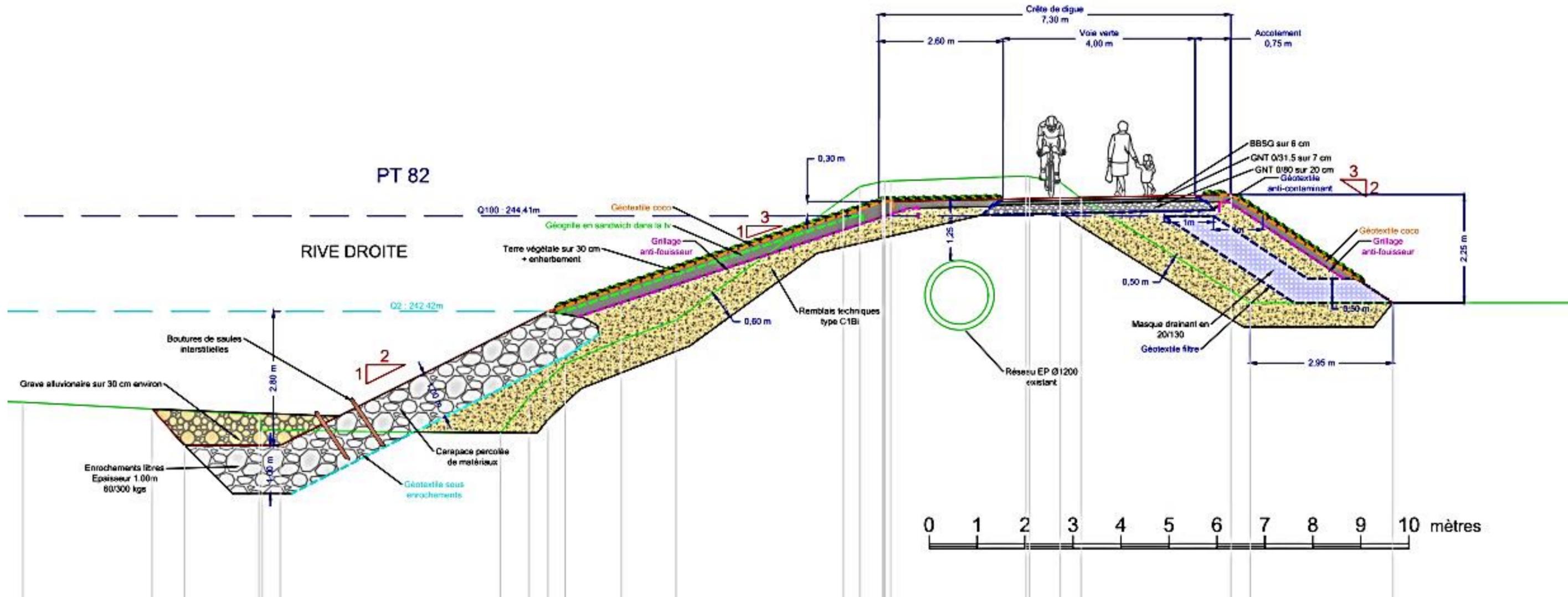


Figure 11 : Coupe en travers : Source : CNR

2.11. Tronçon double digue, du PKL4.175 au PKL4.025 (linéaire = 150 m)

La digue sera déblayée côté Leysse. Une géogrille sera installée ainsi qu'un masque drainant côté aval. Une piste de circulation en pied de digue nécessaire pour en assurer l'entretien sera mise en place.

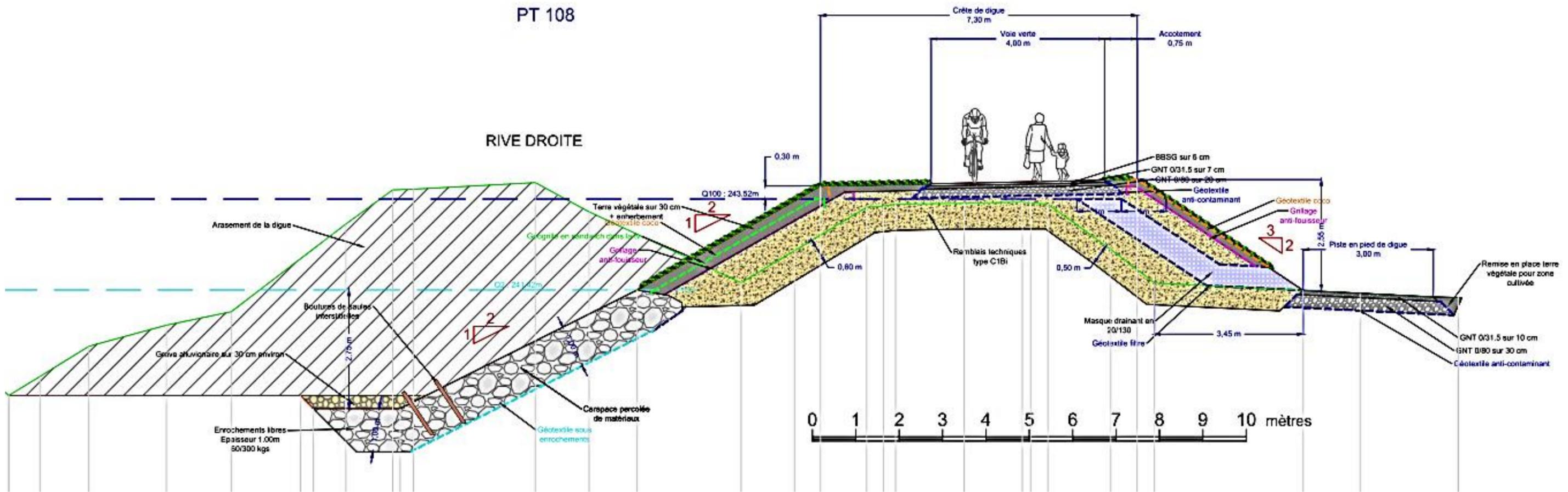


Figure 12 : Coupe en travers : Source : CNR

2.12. Tronçon digue élargie sans réseau, du PKL4.025 au PKL3.715 (linéaire = 310 m)

Une géogridde sera installée. Un masque drainant côté aval sera réalisé. La piste de circulation en pied de digue se poursuivra.

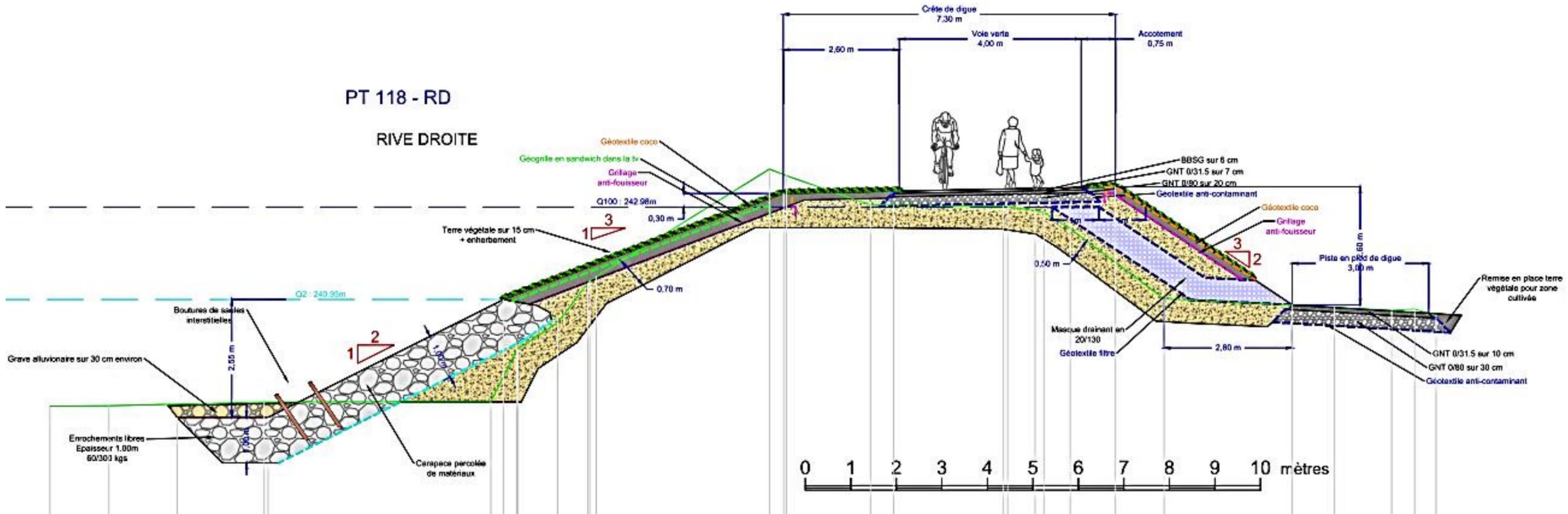


Figure 13 : Coupe en travers : Source : CNR

2.13. Tronçon courbure du Tremblay, du PKL3.715 au PKL3.550 (linéaire = 165 m)

Aucun sabot en pied de digue ne sera installé étant donné la présence du banc de pied et la position en intrados de la protection.

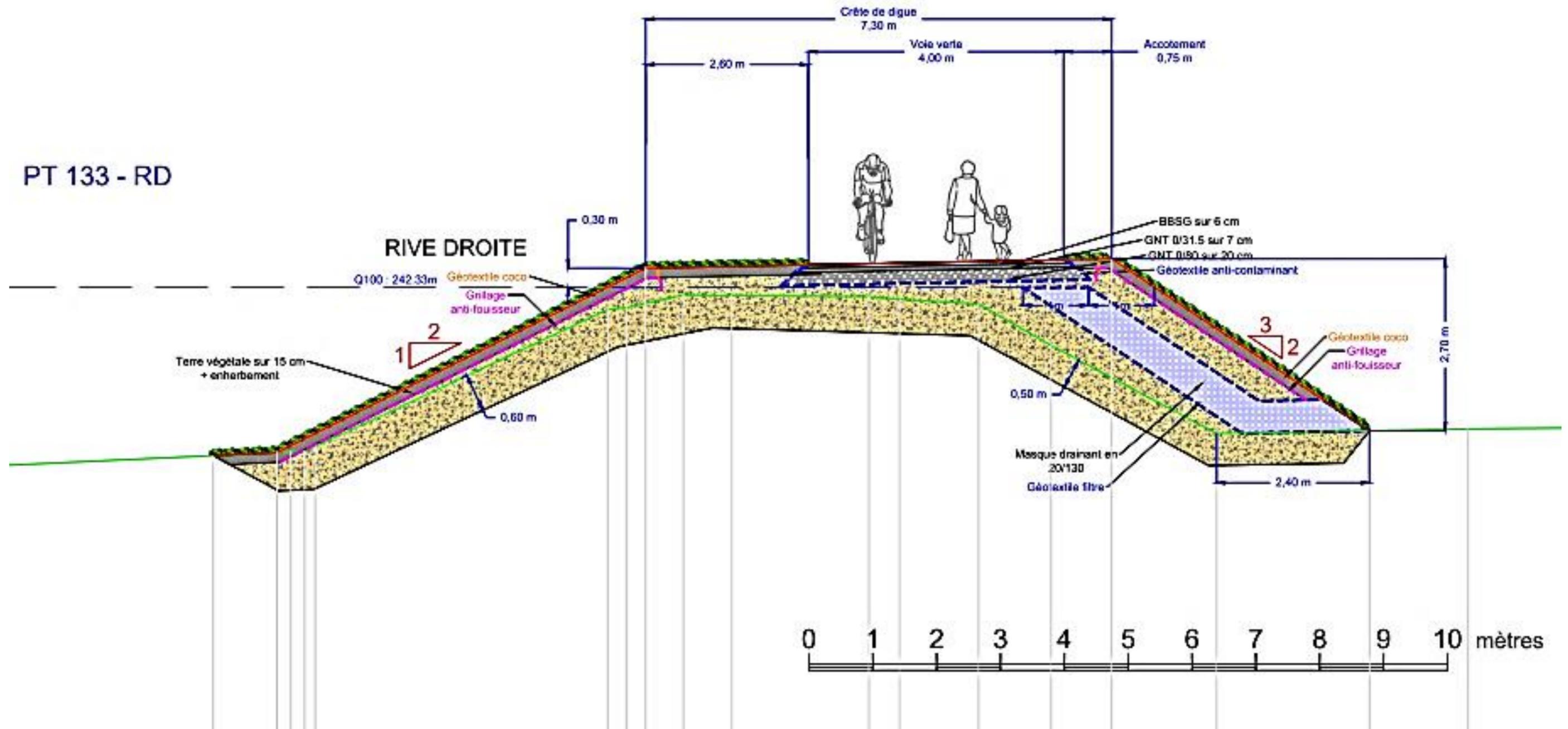


Figure 14 : Coupe en travers : Source : CNR

2.14. Tronçon amont pont du Tremblay, du PKL3.550 au PKL3.435 (linéaire = 115 m)

Les travaux dans ce secteur consistent à réaliser les aménagements dont les particularités géométriques sont les suivantes :

- Un talus de 3h/2v soit une pente de 75 % ;
- La mise ne place d'une protection en enrochements 60/300 kg ;
- Protection en la Q2 et Q100 par un matelas en gabion.

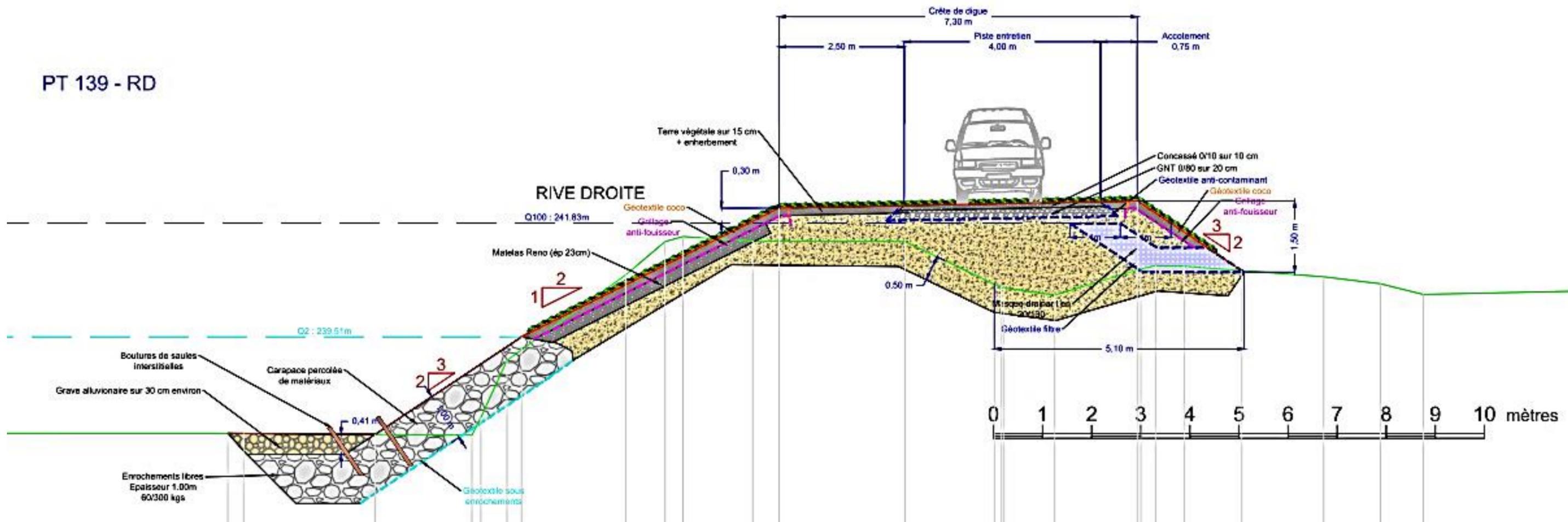


Figure 15 : Coupe en travers : Source : CNR

2.15. Aménagement de la piste cyclable en rive droite

La piste cyclable actuelle sera déposée sur le linéaire où elle se situe en crête de digue, c'est-à-dire sur l'intégralité, à l'exception des 115 derniers mètres à l'amont du pont du Tremblay. Le revêtement (en enrobé à l'amont du PKL4.885, puis en béton ponctuellement ferraillé à l'aval de ce point) ainsi que les couches de forme seront déposés.

La nouvelle piste cyclable comprendra :

- Une couche de fondation en GNT 0/80mm (ou matériaux constitutifs de la digue en dehors de matériaux argileux) sur 20 cm d'épaisseur et une couche de réglage en GNT 0/31.5mm sur 10 cm d'épaisseur ;
- Une couche de roulement en BBSG 0/6 sur 6 cm et de 4 m de largeur ;
- Des accotements de 75 cm de largeur de part et d'autre de la bande de roulement.

Les accotements seront recouverts de terre végétale (15 cm) et ensemencés.

En amont immédiat du pont du Tremblay, la piste cyclable est en retrait. En crête de la digue un chemin piéton est réalisé en 0/10 mm.

2.16. Intégration environnementale des talus

En partie inférieure des talus, les enrochements seront percolés avec des matériaux sablo-graveleux issus du lit, puis végétalisés avec des boutures interstitielles de saules arbustifs afin de :

- Recréer un cordon rivulaire arbustif ;
- Lutter contre l'implantation des espèces exotiques envahissantes, notamment le Buddleia de David (*Buddleia davidii*).

Les parties supérieures des talus, qu'elles soient protégées par des matelas Réno ou de la géogrille tridimensionnelle, seront intégrées par un semi-herbacé, après mise en œuvre de terre végétale et d'un géotextile biodégradable.

2.17. Aménagements connexes

Une clôture sera mise en place au point kilométrique 6.07 à 5.1. Le long de la zone industrielle (en dehors de la zone du mur gabion), une clôture en panneau rigide sera mise en place. Les panneaux auront une hauteur de 2.5 m.

3. PROGRAMME DES AMENAGEMENTS EN RIVE GAUCHE

L'intégralité de la digue rive gauche sera arasée suivant une pente variable entre le pied de talus amont (côté plaine) et le pied de talus aval (côté cours d'eau). Une nouvelle digue sera recréée dans la plaine :

- A proximité de la digue actuelle à l'amont du PKL5.645 ;
- En arrière des boisements alluviaux présents dans la plaine puis le long de la piste agricole (chemin de Pré-Marquis du PKL5.645 eu PKL4.430) ;
- A l'arrière immédiat de la digue actuelle du PK4.430 au PK3.900.

Son couronnement est positionné à une altimétrie équivalente au niveau de la crue centennale (niveau Q100).

Dans le cadre du projet, une optimisation des matériaux et de leur réutilisation a été mise en place.

On peut distinguer deux secteurs :

- Secteur amont où la digue est reconstruite à cheval sur l'ancienne digue ;
- Secteur aval où la digue en reconstruite en arrière.

Pour une meilleure description et compréhension des travaux, qui seront réalisés, le linéaire du projet est détaillé par des points kilométriques comme indiqué sur le plan ci-dessous auquel il conviendra de se référer ainsi qu'au plan général des travaux.



Figure 16 : Tronçons secteur Aval rive gauche *Source : Suez consulting*

3.1. Digue reconstituée amont du PKL 5.700 au PKL 5.600

La digue existante est décalée d'environ 6 m vers l'ouest afin de compenser l'emprise du confortement en rive droite sur la section hydraulique, tout en maintenant une section de contrôle afin de minimiser l'incidence sur les niveaux à l'amont et le fonctionnement du déversoir de Pré Marquis. Sur ce tronçon seulement, la digue actuelle n'est pas intégralement déblayée ; la nouvelle digue est recrée par déblai du talus amont et épaulement du talus aval. Sur ce linéaire une protection en enrochement (300/1000 kg) du talus amont jusqu'au niveau de Q2 est nécessaire. La partie supérieure des talus est protégée par des matelas Réno entre les niveaux du Q2 et Q10.

A l'amont, la nouvelle digue vient se raccorder sur la digue aménagée dans le cadre des travaux de la tranche 2 de la confluence Leysse-Hyères. En altimétrie, le raccordement avec cet ouvrage positionné à Q100+30 cm, s'effectue avec une pente de 5% sur 10 m.

Sur ce secteur, la **piste d'entretien** (chemin de Pré Marquis) est maintenue en crête de l'ouvrage.

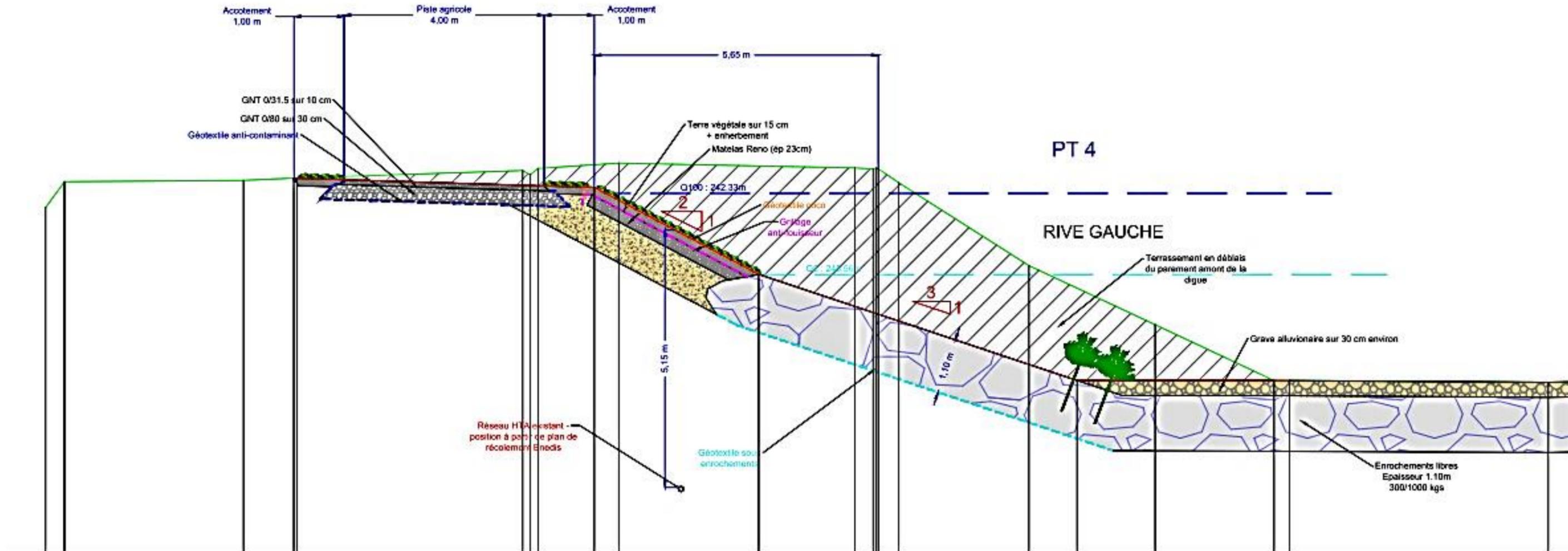


Figure 17 : Coupe en travers : Source : CNR

3.2. Digue construite en retrait du PKL 5.600 au PKL 3.900

Sur ce linéaire, la digue est reconstituée dans la plaine du Pré Marquis. De manière générale, la nature des travaux est la suivante :

- Décapage du terrain naturel sur une épaisseur de 50 cm plus la sur-profondeur au droit de la clé d'ancrage ;
- Purge éventuelle des zones non portantes ;
- Mise en place d'un géotextile de séparation ;
- Mise en place d'un remblai compacté tout venant de type C1 Bi ;
- Réalisation d'un masque drainant sur le talus côté aval ;
- Mise en place d'un grillage anti-fouisseur sur les deux talus (penté à 3h/2v) surmonté d'une couche de terre végétale de 15 cm et d'un géotextile ;
- Du PKL 4.580 au PKL 3.900, une géogrille est mise en place sur le talus côté Leysse ;
- Réalisation de la couche de roulement en matériaux 0/80 sur 30 cm et 0/31.5 sur 10 cm pour la circulation des engins.

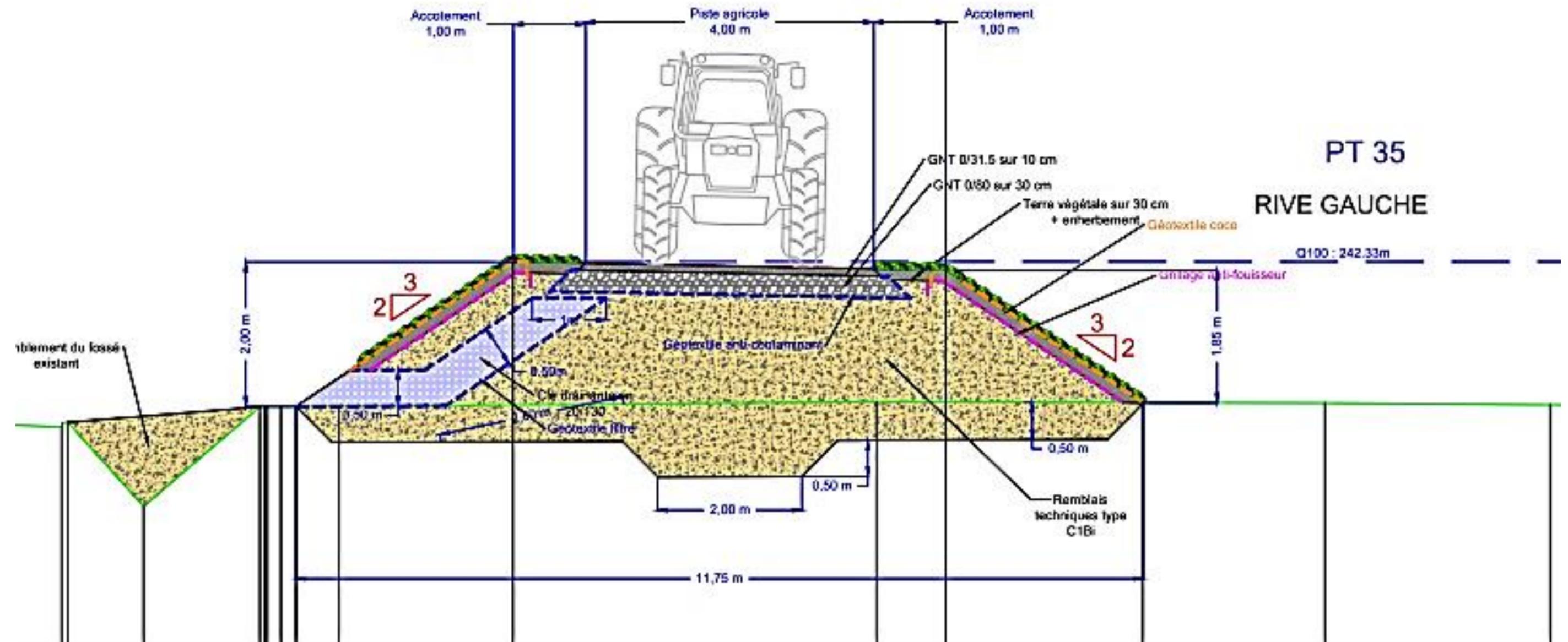


Figure 18 : Coupe en travers : Source : CNR

Certaines zones font l'objet d'un traitement particulier en pied ou au-delà du talus de la digue :

- Du PKL 5.600 au PKL 5.555 (extrémité du radier), soit des profils 9 au 16, la transition avec le radier s'effectuera par la mise en œuvre d'enrochements 60/300 kg jusqu'à une altimétrie d'1 m de hauteur par rapport au niveau du fond du lit, soit sur une largeur de 3 à 4 m. Ces enrochements seront percolés avec des matériaux sablo-graveleux issus du lit de la Leyse et feront l'objet d'une plantation de boutures interstitielles de saules, pour recréer un cordon arbustif rivulaire ;
- Sur la partie supérieure du talus, où les vitesses d'écoulement restent importantes, une protection en génie écologique sera mise en œuvre : plantation de trois rangées de branches de saules espacées de 3 m et mise en œuvre de géotextile 900 g/m² avec fixation renforcée. En partie supérieure de la berge, où les vitesses d'écoulement sont moindres, des plantations arbustives et arborées seront effectuées, en transition entre les boisements arbustifs de pied de berge et la forêt alluviale laissée en place dans le nouvel espace intra-digue.

PT 39

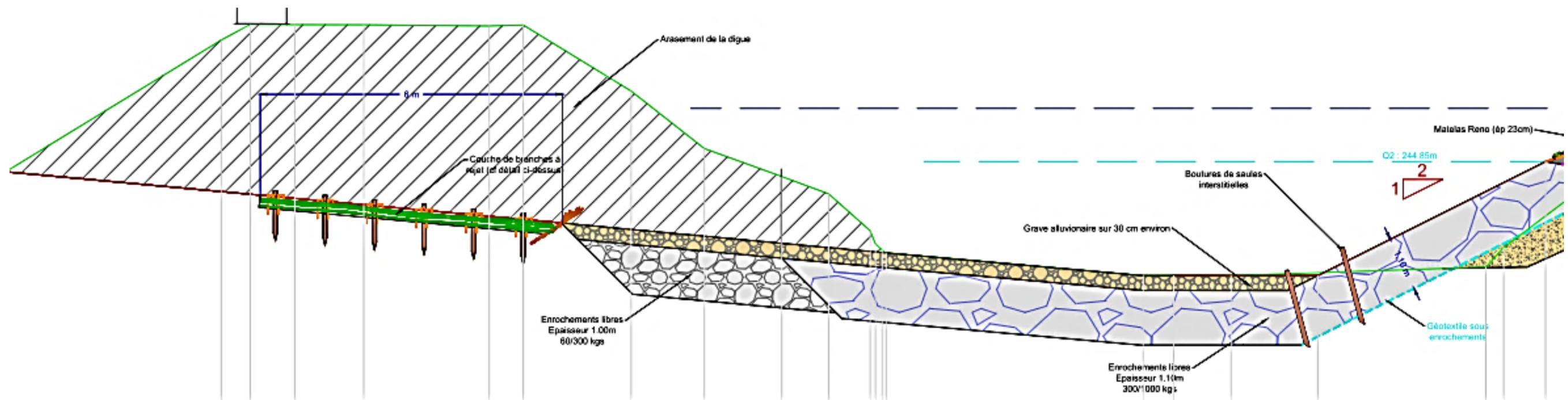


Figure 19 : Coupe en travers : Source : CNR

Sur deux zones, la digue vient rejoindre le tracé de la Leysse, une protection ponctuelle en enrochements libres 300/1000kg sera mise en place.

Figure 20 : Plan de jonction de la nouvelle digue à celle existante coté Tremblay
Source : CNR



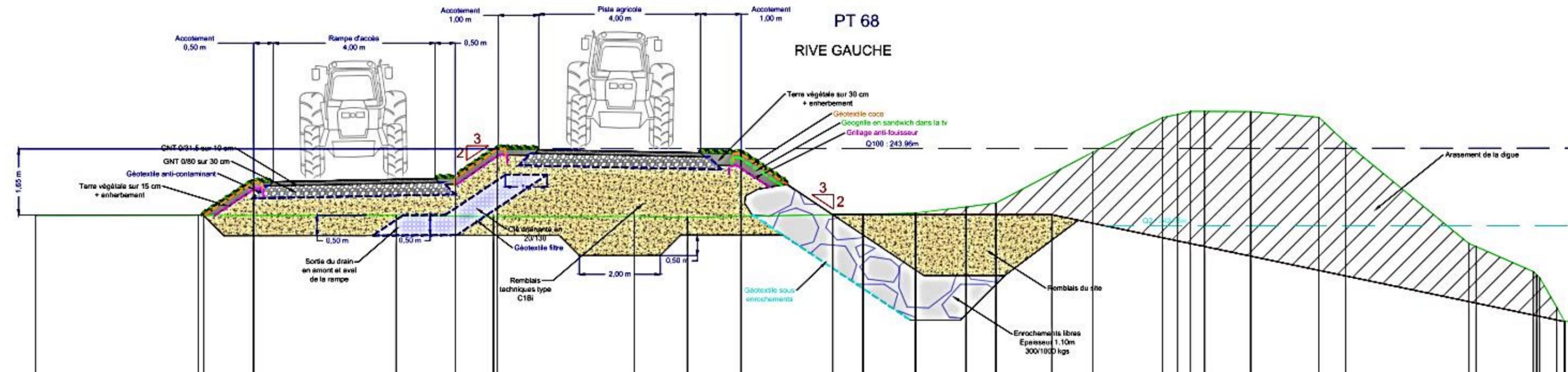


Figure 21 : Coupe en travers : Source : CNR

- Du PKL5.330 au PKL4.430 (linéaire = 840 m)

La nouvelle digue est accolée à la piste agricole existante (chemin de Pré Marquis), soit 30 à 130 m derrière la digue actuelle, avant de se rapprocher du lit de la Leysse. L'usage de cette dernière est maintenu en pied du talus aval. Une rampe d'accès au lit de la Leysse est à prévoir côté talus amont

3.3. Traitement de la partie supérieure de la digue - Piste d'exploitation / piste agricole

La piste d'exploitation (+ piste agricole à l'amont PKL5.330) est positionnée en crête de de l'ouvrage, par la mise en œuvre de GNT sur 40 cm d'épaisseur (30 cm de GNT 0-80 et 10 cm de GNT 0-31,5mm). La largeur circulaire est de 4 m.

Les fossés bordant le chemin existant ne sont pas impactés.

3.4. Aménagements de l'intra digue

L'espace intra digue permet la réalisation d'aménagements hydro-écologiques tout en permettant de réduire la vitesse d'écoulement en cas de crue centennale.

Deux points particuliers sur le secteur :

- Au niveau du coude de Villarcher entre les PKL 5.110 et 4.800 (linéaire 310 m) où la zone d'intrados sera terrassée selon les dispositions suivantes :
 - o Terrassements d'une terrasse de 0.8 ha avec libération des emprises par débroussaillage y compris récupération des grosses souches et troncs pour travaux de diversification et création d'hibernaculums ;
 - o Terrassement de la zone à côté variable avec création d'un chenal secondaire.
- Constitution d'hibernaculums et structures d'abris pour la faune avec la mise en place de souches/racines et troncs issus de la libération des emprises. Les amas de pieux vivants/branchages, etc... auront également pour but de « fixer » quelque peu les têtes d'îles, de créer des « point durs » participant à la dynamique du milieu.

3.5. Arasement de la digue gauche actuelle

La berge rive gauche est libérée par l'arasement de l'ancienne digue. Le principe général d'arasement est d'aboutir à une pente régulière entre les deux pieds de l'ouvrage. Les pentes restituées sont relativement douces :

- D'environ 10H/1V à l'amont de la courbure de Villarcher ;
- D'environ 5H/1V à l'aval de ce point.

La végétation sera traitée sur l'ensemble du tronçon. La végétation sera broyée sur site. Les produits de broyat seront terrassés lors du décapage de la digue.

Les matériaux issus de l'arasement de la digue seront préférentiellement réutilisés sur le chantier, notamment en remblais techniques.

Ce principe d'arasement n'est pas respecté à l'amont du PKL5.690 (section de contrôle à l'aval du « casier Vicat »), où la nouvelle digue rive gauche est décalée dans l'emprise de la digue actuelle.

La berge restituée sera traitée comme suit :

- Du PKL 5.440 au PKL 4.440 (linéaire 1000m) : sur ce tronçon, au droit duquel l'endiguement rive gauche est refait au loin dans la plaine et où les vitesses d'écoulement sont plus faibles, des érosions de berges sont possibles de façon contrôlée dans une optique de diversification de la morphologie des berges et de restauration du fonctionnement hydromorphologique de la Leysse. Aussi, sur ce secteur, la mise en place de protection contre l'érosion sur la berge n'est pas prévue. Des plantations de boutures de saules arbustifs seront effectuées en pied de talus ; des gros sujets (arbres tiges, grosses cépées) seront plantés en partie supérieure des talus.

Les vitesses atteintes sont au maximum de 3 à 3,5 m/s pour des pentes de talus de l'ordre de 8 à 10/1.

- Du PKL 4.440 au PKL 3.900 (linéaire 540 m) : sur ce secteur où la digue rive gauche se situe immédiatement en arrière de la berge libérée par l'arase de l'ancienne digue, un géotextile biodégradable coco 900 g/m² sera mis en œuvre sur le talus. Le principe de végétalisation reste identique à celui du tronçon précédent ;
- Du PKL 3.900 au PKL 3.740 (linéaire 160 m) : ce secteur correspond aux 160 m de berge en amont de la confluence du ruisseau des marais. Aucune digue n'est refaite au droit de ce tronçon. Le principe de végétalisation reste identique à celui du tronçon précédent, sans la mise en œuvre de géotextile.

3.6. Confortement du fond du lit mineur du OKL 5.690 à 5.440

Sur ce linéaire d'environ 250 m, les vitesses d'écoulement imposent un confortement du fond du lit de la Leysse. Ce confortement sera mis en œuvre sous la forme d'un radier en enrochements 300/1000 kg sur une épaisseur de 1.1 m.

- Du PKL5.690 au PKL5.600 (resserrement pour conserver la section de contrôle à l'aval du « casier Vicat »), le radier se raccorde aux talus enrochés des deux berges ;
- Du PKL5.600 ou PKL5.440 (début de l'élargissement en rive gauche), une transition en enrochements 60/300 kg est mise en œuvre sur la berge rive gauche (talus de démantèlement de l'ancienne digue).

Selon la nature matériaux sous-jacents (la présence d'argiles proches sous le substrat grossier du fond du lit est fortement suspectée), une purge avec substitution par des matériaux graveleux issus du lit de la Leysse pourra être nécessaire au préalable.

Des bèches seront réalisées en amont et en aval du radier (dans le profil en long de la rivière) afin de se raccorder au lit naturel de la rivière et d'éviter les affouillements en bord du radier. Suivant le pavage existant, des zones de transitions pourront être éventuellement mises en œuvre.

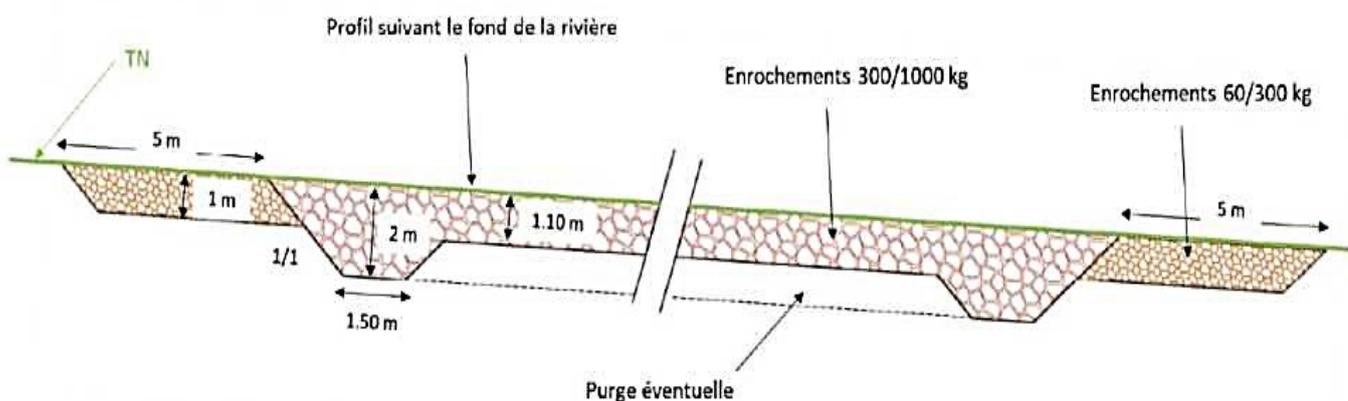


Figure 22 : Plan de jonction de la nouvelle digue à celle existante coté Tremblay
Source : CNR

4. PROGRAMME DES AMENAGEMENTS DU LIT MINEUR

4.1 Mise en place de banquettes/bancs alternés

Les gains de sections engendrés par l'élargissement en rive gauche permettent de réaliser une diversification de la morphologie du lit mineur et des écoulements, par la réalisation de banquettes alternées.

Cette diversification s'applique de l'aval du PKL5.440 (radier en enrochements) jusqu'au PKL3.740 (confluence du ruisseau des marais).

Il s'agit de tirer parti de l'emprise libérée par l'arasement de la digue actuelle en rive gauche, pour impulser des sinuosités dans le tracé du lit mineur. L'emplacement et la longueur d'onde de ces sinuosités se basent sur le fonctionnement existant de la rivière, en particulier sur la localisation des radiers présents sur le linéaire qui devront être conservés et localisés au niveau des points d'inflexion des banquettes, selon le schéma suivant :



Figure 23 : Schéma d'implantation des banquettes par rapport aux radiers existants

Source : CNR

4.2 Calage

L'objectif d'un tel aménagement est de concentrer les écoulements en étiage tout en les diversifiant. Également, du fait des contraintes hydrauliques inhérentes au secteur, ces éléments ne doivent pas augmenter l'aléa inondation.

Les aménagements sont à ce jour calés sur la ligne d'eau étiage.

Les banquettes auront les caractéristiques géométriques suivantes :

- Hauteur variable sur l'ensemble du linéaire avec en moyenne 30 cm en pied et 50 cm en tête (contre la berge) de sorte à être noyé au module ;
- Largeur perpendiculairement à l'axe du chenal variable entre 5 m et 10 m ;
- Longueur développée dans l'axe du chenal 30 m environ, à ajuster en fonction de la localisation des radiers

Les banquettes seront constituées de matériaux 50-200mm. Ponctuellement des patches de matériaux plus grossiers 200-400mm seront mis en place, ceux-ci pourront être issus en partie des blocs actuellement présents en protection de berge (perré sarde). Ces éléments relativement gros seront également implantés en tête de banquettes (1/3 de la longueur environ). Au droit des zones du lit terrassé (confortement du fond amont et emprise du sabot), le matelas alluvial et en particulier la couche d'armurage sera récupérée et triée afin d'être remise en œuvre sur les secteurs restaurés.

Du fait du décalage rive gauche de la digue, le tracé du cours d'eau sera modifié.

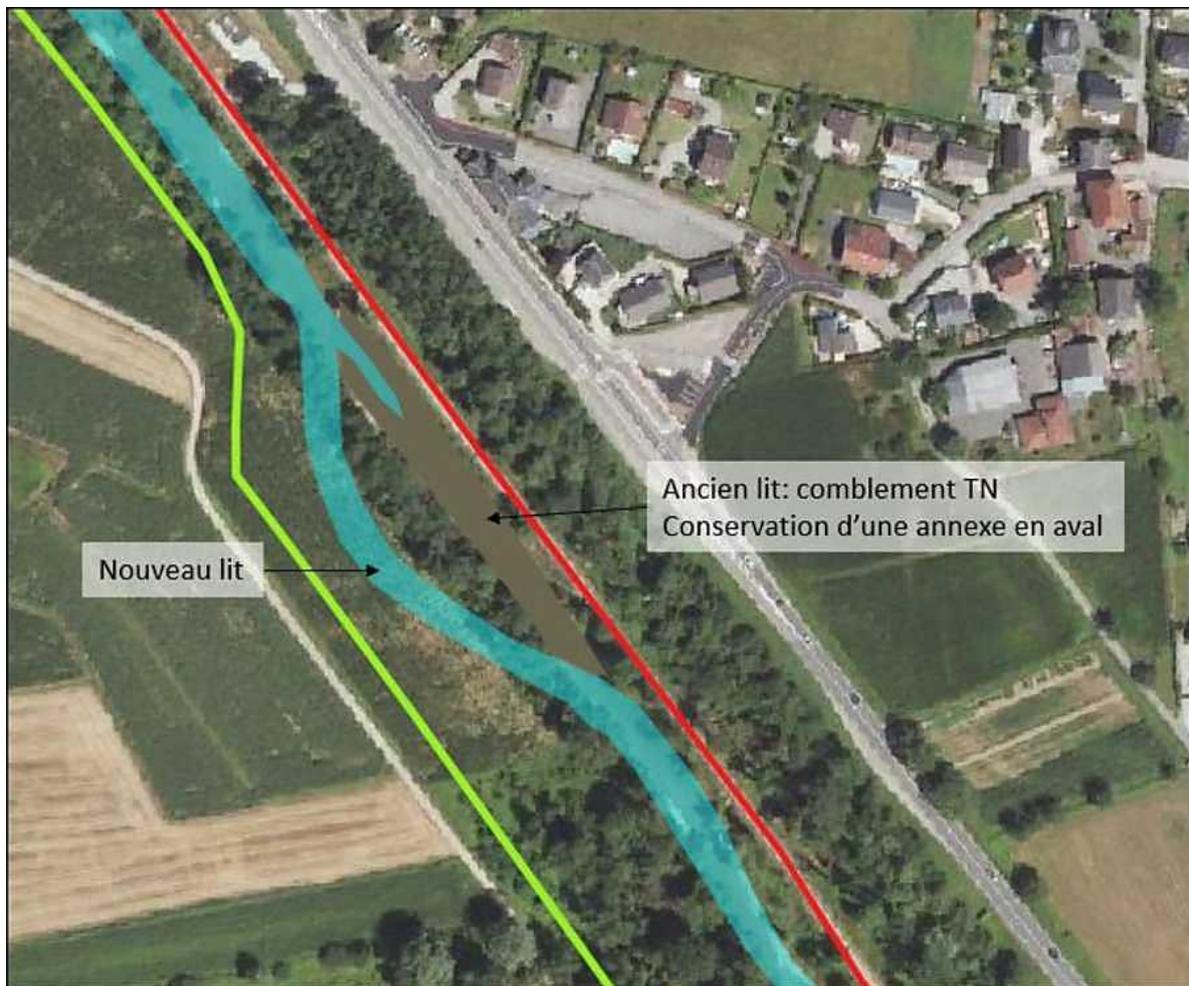


Figure 24 : Tracé en plan de la zone reméandrée
Source : CNR

4.3 Epis mixtes

Les épis sont mis préférentiellement en tête des bancs alternés afin de créer une diversification des écoulements et favoriser le tri granulométrique et le dépôt de matériaux.

Utilisés de manière alternés sur les rives opposées, la lame d'eau est réduite et l'écoulement serpente (écoulement multidirectionnel) entre les épis, ce qui crée un écoulement dynamique avec des zones d'érosions (notamment de berge) et de dépôts. L'orientation à donner à ces aménagements est de 75° par rapport à l'aval. Ce type d'implantation sera particulièrement mis en œuvre au droit des zones de banquettes alternées.



Figure 25 : Exemple des épis à mettre en œuvre
Source : CNR

Ces épis pourront être aussi en enrochement.



Figure 26 : Exemple des épis en enrochement
Source : CNR

4.4 Création de micro-habitat

Afin de compenser une perte temporaire d'habitats et de caches pour les reptiles et amphibiens, il est proposé la création de 10 hibernaculums dans l'emprise intra-digues. En attendant la « maturation » des habitats recréés (talus en enrochements et saulaies....), ces ouvrages permettront l'accueil immédiat de l'herpétofaune. Les espèces principalement visées sont l'alyte accoucheur et les reptiles (lézards et serpents).

Les hibernaculums seront créés de préférence contre des talus ou hors zones de submersion possibles. Ils seront réalisés à partir des produits de coupes issus du projet. Il sera nécessaire de fixer les éléments structurants de ces ouvrages pour éviter les risques de reprises/embâcles lors des crues (grillage emmaillotté à mailles de 100 x 100 mm).

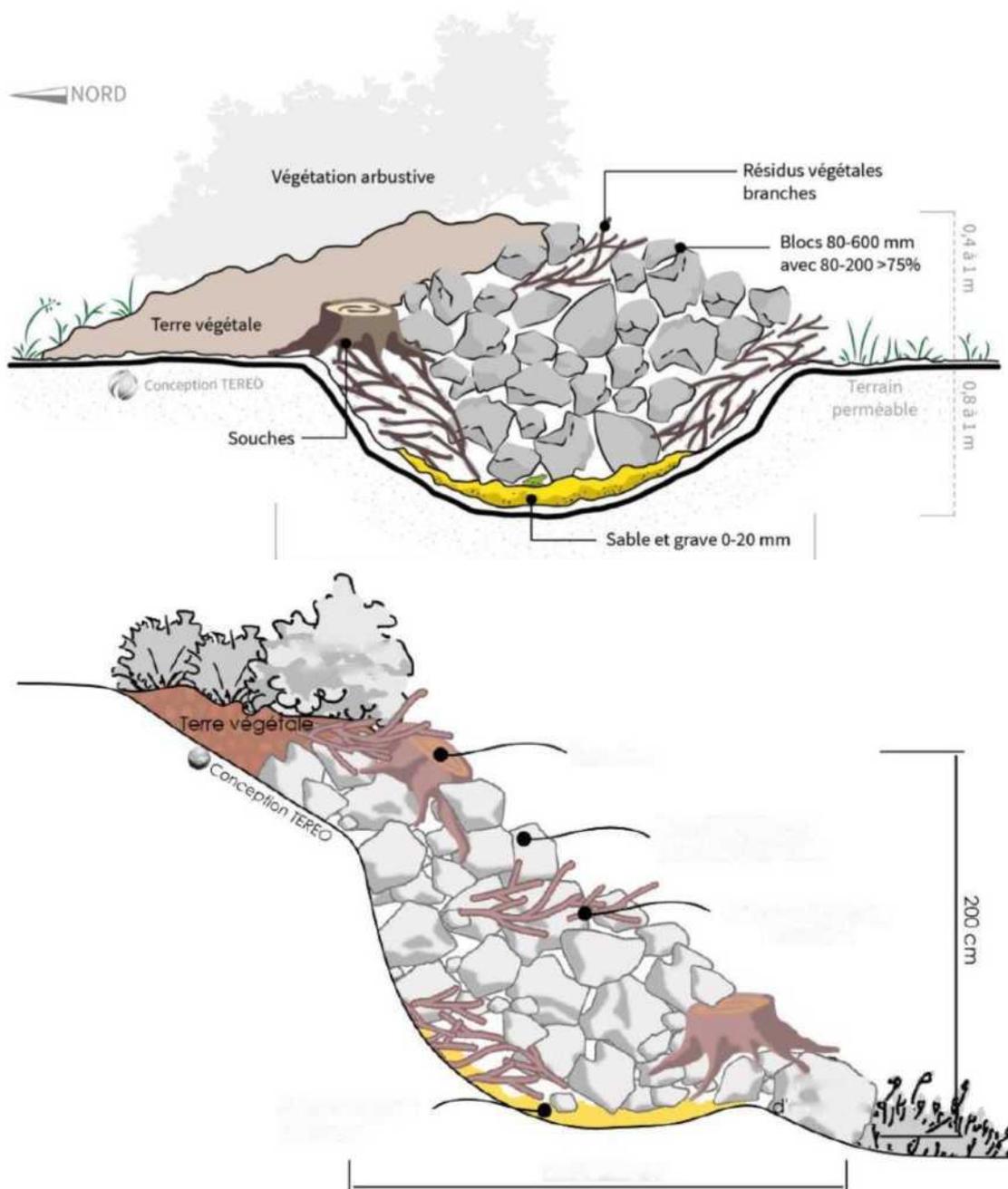


Figure 27 : coupe de principe d'hibernaculum

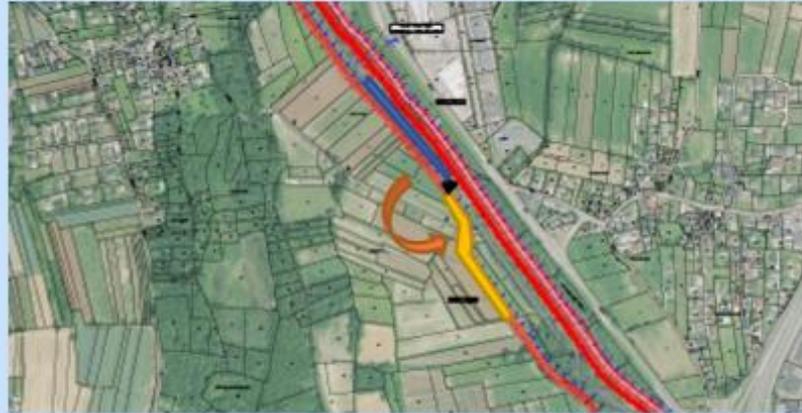
Source : CNR

5. SYNTHÈSE DES AMÉNAGEMENTS

	Description	Schéma	Mouvement de matériaux
Etape 1	<ul style="list-style-type: none"> • Déblai de l'ancienne digue ; • Tri et traitement des matériaux ; • Construction de la nouvelle digue (200m aval) parallèlement au démantèlement de l'ancienne ; • Mise en place d'un merlon retour provisoire pour fermer l'endiguement 		<ul style="list-style-type: none"> • Démontage : <ul style="list-style-type: none"> ○ Linéaire : 190 m ; ○ Volume déblayé : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Terre végétale : 333 m³ ; ▪ C1bi : 3571 m³ ; • Construction : <ul style="list-style-type: none"> ○ Linéaire : 240 m ; ○ Volume purgé : 1385 m³ ; ○ Remblais : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Terre végétale : 309 m³ ; ▪ Masque drainant : 492 m³ ; ▪ Corps de digue : 4027 m³.
Etape 2	<ul style="list-style-type: none"> • Construction de la nouvelle digue parallèlement au démantèlement de l'ancienne ; • Mise en place d'un merlon retour provisoire pour fermer l'endiguement 		<ul style="list-style-type: none"> • Démontage : <ul style="list-style-type: none"> ○ Linéaire : 230 m ; ○ Volume déblayé : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Terre végétale : 403 m³ ; ▪ C1bi : 4323 m³ ; • Construction : <ul style="list-style-type: none"> ○ Linéaire : 195 m ; ○ Volume purgé : 1039 m³ ; ○ Remblais : <ul style="list-style-type: none"> ▪ Terre végétale : 222 m³ ; ▪ Masque drainant : 400 m³ ; ▪ Corps de digue : 2693 m³.

Etape 3

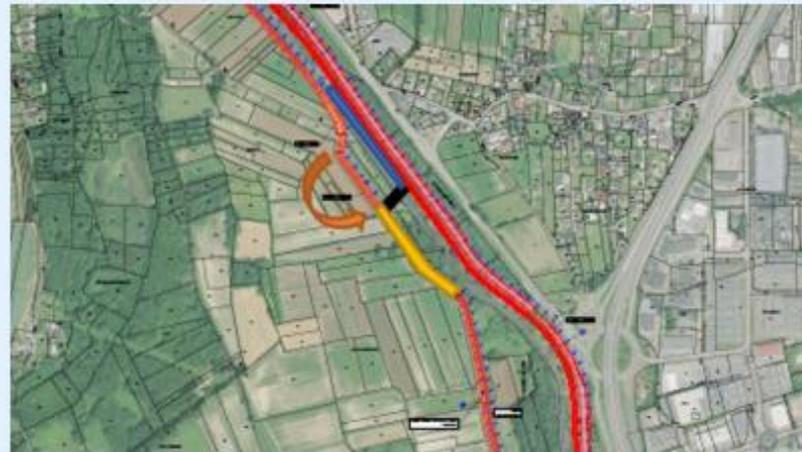
- Construction de la nouvelle digue concomitante au démantèlement de l'ancienne ;
- Mise en place d'un merlon retour provisoire pour fermer l'endiguement



- Démontage :
 - Linéaire : 195 m ;
 - Volume déblayé :
 - Terre végétale : 449 m³ ;
 - C1bi : 4604 m³ ;
- Construction :
 - Linéaire : 280 m ;
 - Volume purgé : 1628 m³ ;
 - Remblais :
 - Terre végétale : 357 m³ ;
 - Masque drainant : 574 m³ ;
 - Corps de digue : 4428 m³.

Etape 4

- Construction de la nouvelle digue concomitante au démantèlement de l'ancienne ;
- Mise en place d'un merlon retour provisoire pour fermer l'endiguement



- Démontage :
 - Linéaire : 265 m ;
 - Volume déblayé :
 - Terre végétale : 563 m³ ;
 - C1bi : 7615 m³ ;
- Construction :
 - Linéaire : 200 m ;
 - Volume purgé : 1192 m³ ;
 - Remblais :
 - Terre végétale : 272 m³ ;
 - Masque drainant : 410 m³ ;
 - Corps de digue : 3377 m³.

Etape 5

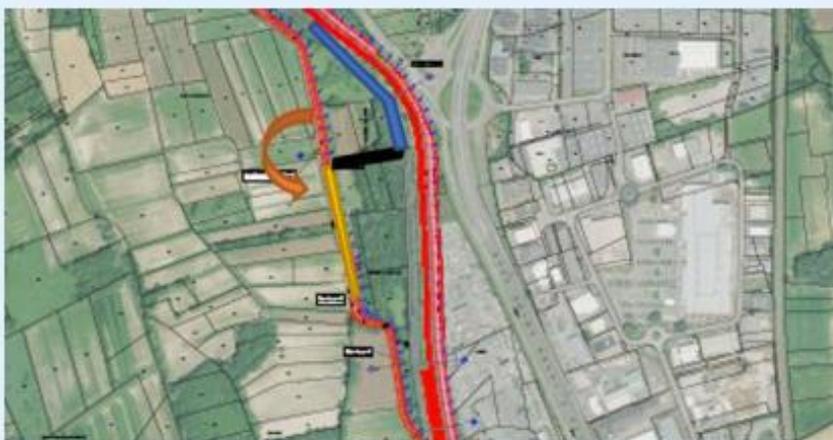
- Construction de la nouvelle digue concomitante au démantèlement de l'ancienne ;
- Mise en place d'un merlon retour provisoire pour fermer l'endiguement



- Démontage :
 - Linéaire : 200 m ;
 - Volume déblayé :
 - Terre végétale : 768 m³ ;
 - C1bi : 3388 m³ ;
- Construction :
 - Linéaire : 215 m ;
 - Volume purgé : 1326 m³ ;
 - Remblais :
 - Terre végétale : 308 m³ ;
 - Masque drainant : 441 m³ ;
 - Corps de digue : 3881 m³.

Etape 6

- Construction de la nouvelle digue concomitante au démantèlement de l'ancienne ;
- Mise en place d'un merlon retour provisoire pour fermer l'endiguement



- Démontage :
 - Linéaire : 270 m ;
 - Volume déblayé :
 - Terre végétale : 1699 m³ ;
 - C1bi : 10505 m³ ;
- Construction :
 - Linéaire : 230 m ;
 - Volume purgé : 1346 m³ ;
 - Remblais :
 - Terre végétale : 303 m³ ;
 - Masque drainant : 471 m³ ;
 - Corps de digue : 3643 m³.

Etape 7

- Construction de la nouvelle digue concomitante au démantèlement de l'ancienne ;
- Raccord à la digue existante en amont

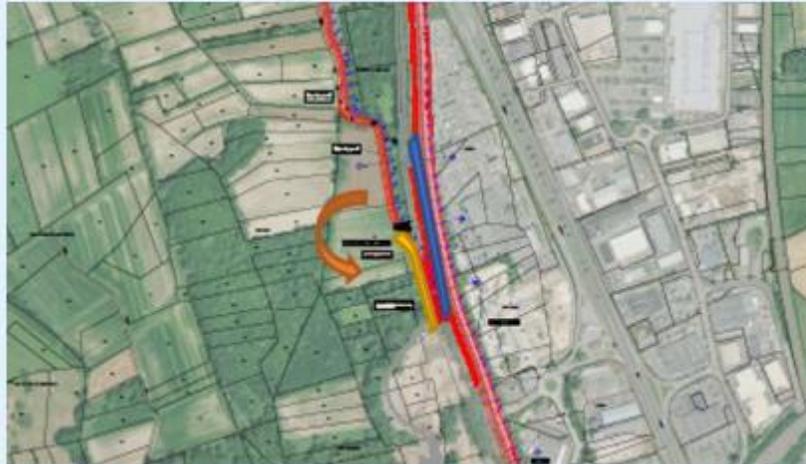


- Démontage :
 - Linéaire : 240 m ;
 - Volume déblayé :
 - Terre végétale : 676 m³ ;
 - C1bi : 8858 m³ ;
- Construction :
 - Linéaire : 260 m ;
 - Volume purgé : 1397 m³ ;
 - Remblais :
 - Terre végétale : 295 m³ ;
 - Masque drainant : 533 m³ ;
 - Corps de digue : 3098 m³.

Etape 8

Opération à réaliser à la fin des interventions digue rive droite et gauche :

- Construction de la nouvelle digue concomitante au démantèlement de l'ancienne ;
- Mise en place d'une piste de circulation dans le lit de la Leysse pour la réalisation des enrochements sur la portion amont de la nouvelle digue.



- Démontage :
 - Linéaire : 315 m ;
 - Volume déblayé :
 - Terre végétale : 964 m³ ;
 - C1bi : 8849 m³ ;
- Construction :
 - Linéaire : 139 m ;
 - Volume purgé : 657 m³ ;
 - Remblais :
 - Terre végétale : 141 m³ ;
 - Masque drainant : 285 m³ ;
 - Corps de digue : 574 m³.