

MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

ACHETEUR PUBLIC :

**SYNDICAT INTERCOMMUNAL D'ETUDES ET
D'AMENAGEMENT HYDRAULIQUE DU BASSIN
DU SON-SONNETTE**

Mairie de Saint-Claud
Rue du Commandant LAPLANTE
16 450 ST CLAUD

MARCHE A PROCEDURE ADAPTEE
articles 28 et 40 du Code des Marchés Publics

**Travaux d'aménagement de la continuité écologique de la
Sonnette sur le site de l'usine de Saint Laurent de Cérès**

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

POUVOIR ADJUDICATEUR : Monsieur le Président du Syndicat Intercommunal d'Etudes
et d'Aménagement Hydraulique du Bassin du Son-Sonnette.

Adresse des travaux :
Usine de Saint Laurent de Cérès

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

1	INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION DES OUVRAGES	4
1.1	OBJET DU MARCHE	4
1.2	DESIGNATION DES TRAVAUX.....	5
1.2.1.	<i>Lot n°1 : démolition – ouverture de la rivière souterraine :.....</i>	<i>7</i>
	<i>Démolition du bâtiment sur pilotis</i>	<i>7</i>
	<i>Démolition du toit et des murs de la rivière souterraine.....</i>	<i>7</i>
1.2.2.	<i>Lot n°1 : renaturation de la rivière et aménagement du lavoir :.....</i>	<i>8</i>
	<i>Reprofilage du lit.....</i>	<i>8</i>
	<i>Rivière mise à ciel ouvert en aval du pont.....</i>	<i>9</i>
	<i>Mise en place de la végétation :</i>	<i>9</i>
1.2.3.	<i>Lot n°2 : mise en place d'un ouvrage de franchissement de la Sonnette :.....</i>	<i>10</i>
1.2.4.	<i>Lot n°3 : installation de puits de lumière :</i>	<i>10</i>
2	MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX.....	25
2.1	ORGANISATION GENERALE DU CHANTIER	25
2.1.1	<i>Protocole opératoire</i>	<i>25</i>
2.1.2	<i>Ouverture du chantier</i>	<i>25</i>
2.1.3	<i>Relations avec le Maître d'Ouvrage</i>	<i>26</i>
2.1.4	<i>Prescriptions techniques générales.....</i>	<i>26</i>
2.1.5	<i>Chef de chantier</i>	<i>26</i>
2.1.6	<i>Relations avec les services de police de l'Eau et les sociétés de pêche... ..</i>	<i>27</i>
2.1.7	<i>Piquetage.....</i>	<i>27</i>
2.1.8	<i>Circulation</i>	<i>27</i>
2.1.9	<i>Maintien des communications.....</i>	<i>27</i>
2.1.10	<i>Exécution des travaux</i>	<i>27</i>
2.1.11	<i>Période d'exécution des travaux.....</i>	<i>27</i>
2.1.12	<i>Signalisation des chantiers.....</i>	<i>28</i>
2.1.13	<i>Mesures anti-pollution, gestion en période de crue.....</i>	<i>28</i>
2.1.14	<i>Emprunt des voies publiques et privées, accès.....</i>	<i>28</i>
2.1.15	<i>Remise en état des lieux, des berges et du lit</i>	<i>28</i>
2.1.16	<i>Découverte de matériaux, objets, vestiges</i>	<i>29</i>
2.1.17	<i>Respect de la faune aquatique.....</i>	<i>29</i>
2.1.18	<i>Spécificité relatives aux matériels et véhicules utilisés.....</i>	<i>29</i>
2.1.19	<i>Hygiène et sécurité des personnels</i>	<i>29</i>
2.1.20	<i>Contrôle de l'exécution des travaux.....</i>	<i>30</i>
2.1.21	<i>Engagement de l'entrepreneur.....</i>	<i>30</i>
2.2	SUJETIONS SPECIALES POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX DE DEMOLITION ET D'OUVERTURE DE LA RIVIERE SOUTERRAINE.....	30
2.3	SUJETIONS SPECIALES POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX DE RENATURATION DE LA RIVIERE ET D'AMENAGEMENT DU SEUIL DU LAVOIR	31
2.3.1	<i>Terrassements généraux.....</i>	<i>31</i>
2.3.2	<i>Ouvrages en enrochement</i>	<i>32</i>
	<i>Mode de pose</i>	<i>33</i>
2.3.3	<i>Substrat de fond.....</i>	<i>34</i>
2.3.4	<i>Géotextiles filtrants</i>	<i>35</i>
2.3.5	<i>Régilage définitif et mise en place de la terre végétale.....</i>	<i>35</i>
2.3.6	<i>Ensemencement</i>	<i>36</i>
2.3.7	<i>Géotextile biodégradable</i>	<i>36</i>

2.4	SUJETIONS SPECIALES POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX DE MISE EN PLACE DE LA VEGETATION	37
2.4.1	<i>Plantations</i>	37
2.4.2	<i>Hélophytes</i>	37
2.5	SUJETIONS SPECIALES POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX DE MISE EN PLACE D'UN OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT DE LA SONNETTE	38
2.5.1	<i>Caractéristiques de l'ouvrage</i>	38
2.5.2	<i>Fabrications des mortiers et bétons</i>	39
2.5.3	<i>Mise en œuvre du béton</i>	39
2.6	SUJETIONS SPECIALES POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX D'INSTALLATION DES PUIITS DE LUMIERE	40
3	PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX ET FOURNITURES	41
3.1	PROVENANCE DES MATERIAUX	41
3.2	BETONS, ENDUITS ET CIMENTS	41
3.3	ENROCHEMENTS	41
3.4	SUBSTRAT DE FOND	42
3.5	TERRE VEGETALE	42
3.6	GEOTEXTILES	43
3.6.1	<i>Généralités</i>	43
3.6.2	<i>Géotextile sous enrochements</i>	43
3.6.3	<i>Géotextile biodégradable</i>	43
3.7	VEGETAUX	43
3.7.1	<i>Provenance et réception</i>	44
3.7.2	<i>Enherbement des berges</i>	44
3.7.3	<i>Plantations des arbres et arbustes</i>	45
3.7.4	<i>Hélophytes</i>	45
3.7.5	<i>Listes des plantes (à titre informatif)</i>	45
3.7.6	<i>Garantie des végétaux</i>	46
3.7.7	<i>Entretiens des végétaux</i>	46
4	CONTENU DES PRIX	47
4.1	DEFINITION DES PRIX UNITAIRES	47
4.2	APPLICATION DES PRIX UNITAIRES AUX QUANTITES MISES EN ŒUVRE	47

1 INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTION DES OUVRAGES

1.1 OBJET DU MARCHE

Le Syndicat Intercommunal d'Etudes et d'Aménagement Hydraulique du bassin du Son-Sonnette agit, depuis sa création en 2001, sur l'amélioration de la qualité des rivières sous ses compétences.

Dans le cadre du rétablissement de la continuité écologique sur le bassin du Son-Sonnette, le SIEAH a décidé de travailler sur le site de l'usine de Saint Laurent de Cérès qui représente un réel point noir pour le ruisseau de la Sonnette.

En partenariat avec la commune de Saint Laurent de Cérès, propriétaire des lieux et en lien avec ses partenaires techniques et financiers, le SIEAH a lancé en 2010 une étude préalable au réaménagement du site afin de dresser un état des lieux du secteur et de réunir différentes propositions d'aménagement de la rivière.

L'étude s'est terminée en octobre 2011 et le syndicat a arrêté en fin d'année 2011, un scénario d'aménagement de la Sonnette sur le site de l'ancienne usine. Ce scénario correspond à une suppression de l'étang directement implanté sur la Sonnette, une remise à ciel ouvert de la partie souterraine et la mise en place d'un aménagement pour rendre plus facilement franchissable le seuil d'un lavoir.

En 2012, le syndicat a commencé la mise en œuvre du projet par la suppression de l'étang, pour continuer en 2013 par la remise à ciel ouvert de la rivière et l'aménagement du seuil du lavoir.

Le présent cahier des charges a pour objet de fixer les conditions particulières de réalisation des travaux de restauration de la continuité écologique de la Sonnette au niveau de la rivière souterraine et du lavoir.

Les travaux sont exécutés pour le compte du Syndicat Intercommunal d'Etudes et d'Aménagement Hydraulique du bassin du Son-Sonnette.

Le présent marché est passé dans un esprit de respect et de préservation du patrimoine naturel en bordure de rivière.

Le fond de Vallée de la Sonnette est caractérisé par une grande richesse du point de vue de la biodiversité. Compte tenu de cette grande sensibilité écologique, les travaux envisagés seront réalisés dans le plus grand respect du milieu et des espèces avec la favorisation au maximum les méthodes d'intervention douces en limitant au strict nécessaire l'accès aux berges par des engins lourds.

1.2 DESIGNATION DES TRAVAUX

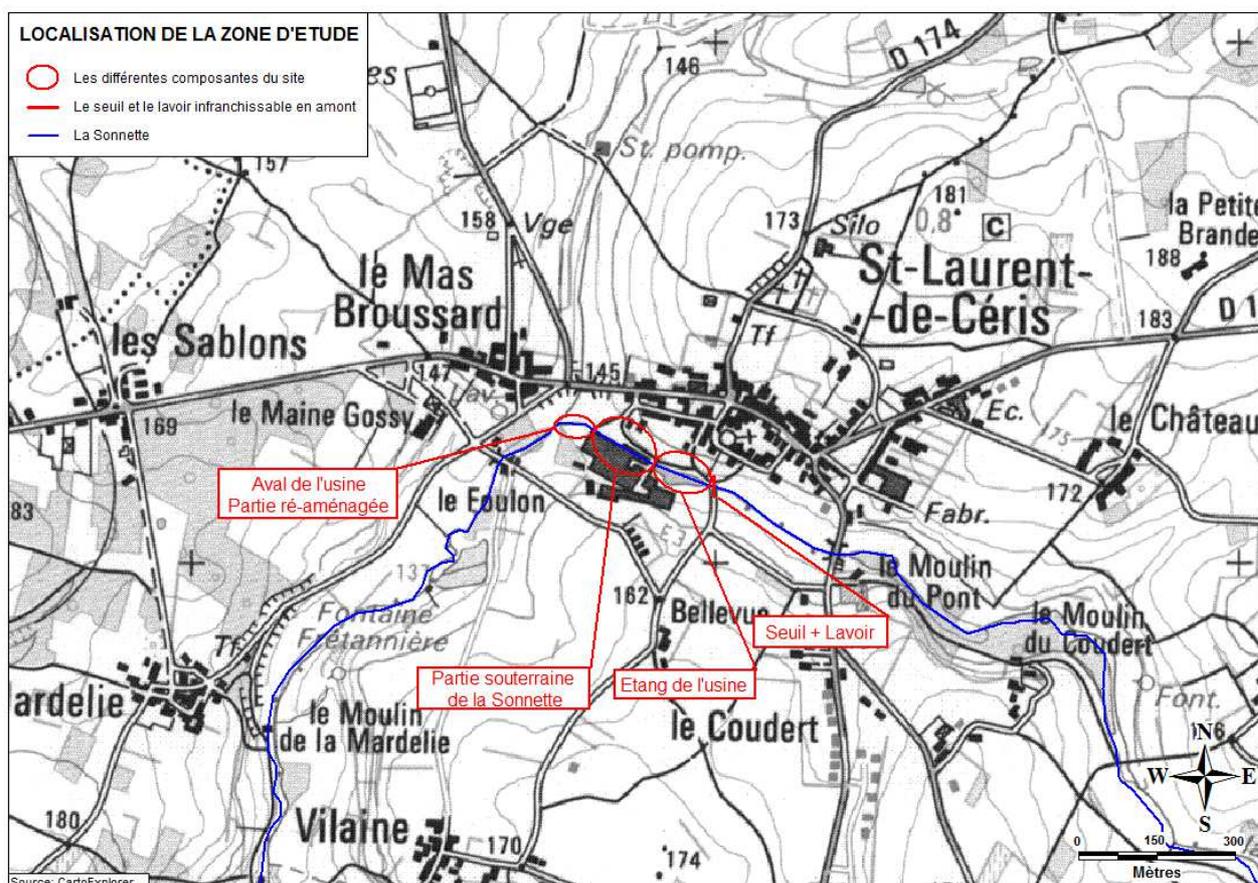
Les opérations sont réparties en trois (3) lots :

LOT N°1 : OUVERTURE DE LA RIVIERE SOUTERRAINE ET RENATURATION DE LA SONNETTE - AMENAGEMENT DU SEUIL DU LAVOIR.

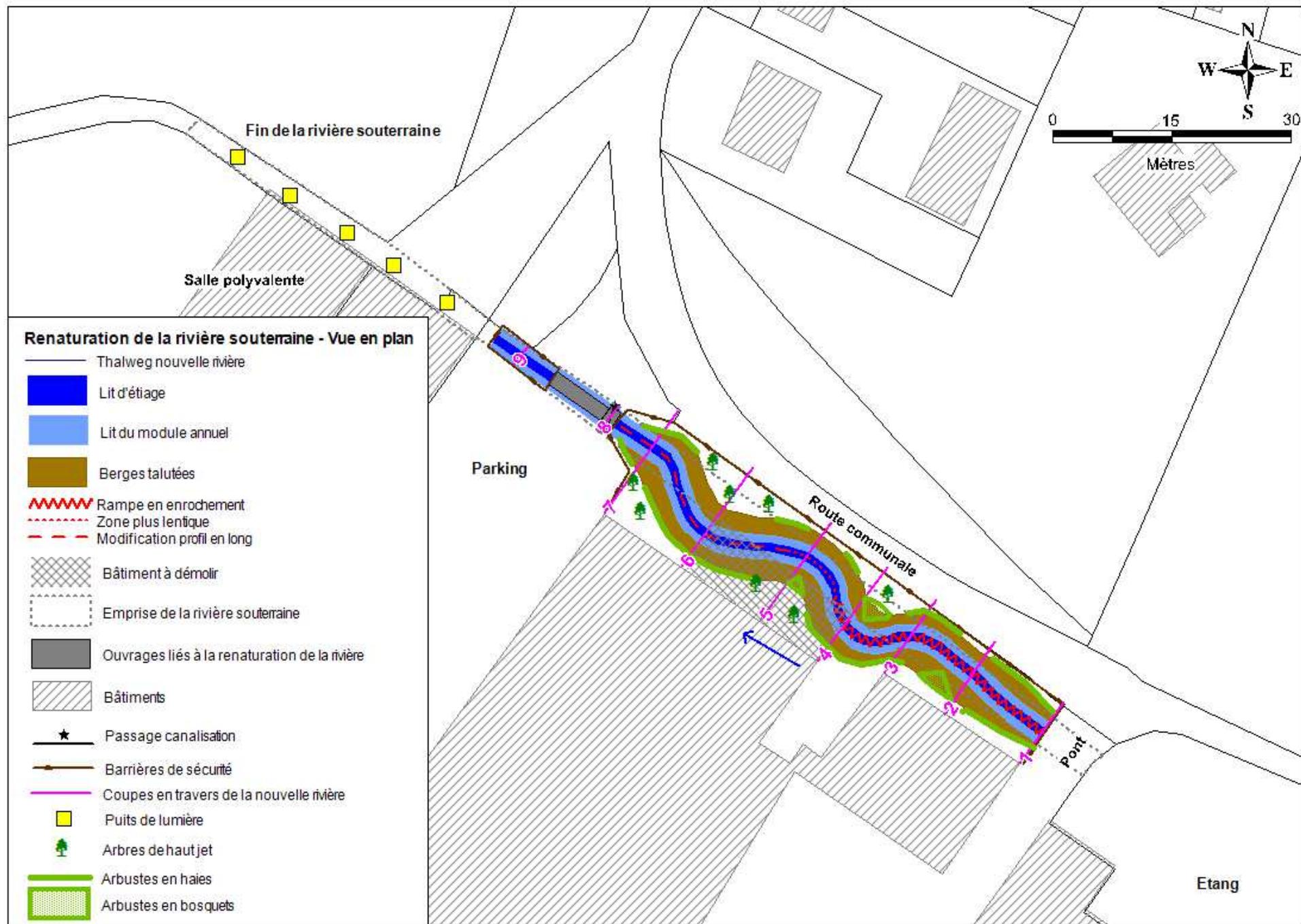
LOT N°2 : MISE EN PLACE D'UN OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT DE LA SONNETTE.

LOT N°3 : INSTALLATION DE PUIXS DE LUMIERE.

La localisation du site, sur la commune de Saint Laurent de Cérès est fournie sur la carte ci-dessous.



La carte suivante présente les travaux prévus sur la partie souterraine de la Sonnette. En complément, un petit aménagement est prévu sur le seuil du lavoir situé en amont du site.



1.2.1. Lot n°1 : démolition – ouverture de la rivière souterraine :

Démolition du bâtiment sur pilotis



Ce bâtiment n'est pas situé sur la rivière souterraine, mais à son aplomb, en rive gauche. Sa stabilité après l'ouverture de la rivière souterraine étant compromise, son démontage s'avère donc indispensable.

Les matériaux issus de la démolition du bâtiment, constitué de béton, devront être mis en décharge.

Démolition du toit et des murs de la rivière souterraine

L'ouverture de la rivière souterraine nécessite la démolition du toit et des murs du canal actuel afin de recréer un linéaire complet de rivière.

Un parterre aménagé ainsi que des murets en pierre devront être supprimés.

Les matériaux issus de la démolition du toit, constitué de béton, devront être exportés du site pour une mise en décharge tandis qu'une grande majorité des matériaux des murs de la rivière souterraine pourront éventuellement être réutilisés pour l'aménagement du site.



En effet, les murs étant en pierres, celles-ci pourront être utilisées pour l'aménagement du lit et des berges.

La terre du parterre sera mise de côté pour être éventuellement réutilisée lors des aménagements. Les pierres provenant des murets seront entreposées à proximité du site.

Une attention particulière sera demandée pour déplacer une statue en bois implantée au niveau du parterre. Celle-ci sera mise de côté pour être réimplantée à la fin des travaux.

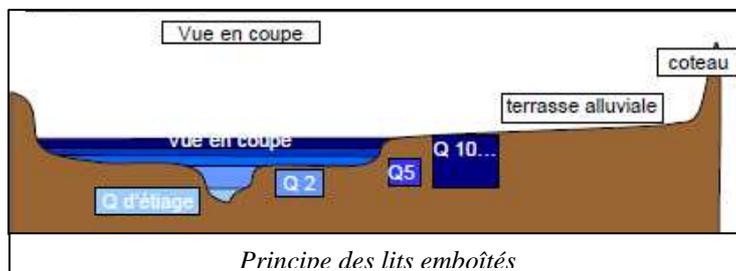
1.2.2. Lot n°1 : renaturation de la rivière et aménagement du lavoir :

Reprofilage du lit

La réouverture de la rivière souterraine sera réalisée du pont de la conciergerie en aval de l'ancien étang jusqu'à environ 2 mètres du bâtiment communal (à côté de la salle polyvalente), y compris la zone correspondant au parterre aménagé par la commune.

Le linéaire à aménager sera de 85 mètres, par des moyens mécaniques. La largeur « en gueule » après aménagement sera non uniforme et variera entre 4 et 10 m.

Le lit mineur sera profilé sur le principe des lits emboîtés pour évacuer une crue centennale, mais également assurer une lame d'eau suffisante pour permettre la circulation piscicole lors des basses eaux (création d'un lit d'étiage). Une alternance de fosses et radiers devra être prévue.



Afin de respecter l'aspect naturel du cours

d'eau, le lit de la Sonnette fera l'objet d'un léger reméandrage de son lit mineur (cf carte p 6).

Le gain en terme de linéaire grâce au léger reméandrage, sera d'environ 5 mètres. Le reméandrage du lit restera très faible, avec un indice de sinuosité d'environ 1,06.

Des schémas de principes présentant les différents lits de la rivière sont présentés en page 11 à 20.

Les zones talutées auront, au maximum des pentes de 1 pour 1, de manière à permettre une végétalisation rapide, excepté sur certains secteurs où la Sonnette se rapprochera de bâtiments. Ces zones devront être enrochées pour éviter tout déplacement de la rivière vers les constructions qui pourraient alors se voir déstabilisées.

Comme le montrent les schémas, les berges seront aménagées de manière non uniforme de manière à créer, à terme, des faciès d'écoulement variés, et un aspect paysager agréable.

Dans les méandres, des enrochements seront mis en place pour protéger les berges de l'érosion.

Comme le montre le profil en long p 21, deux ruptures de pente sont présentes dans la rivière souterraine, la première, juste en aval de l'entrée dans la rivière souterraine, d'une hauteur de 1,40 mètres environ, correspondant à la rupture du radier des vannes et la seconde, en amont du franchissement actuel de la rivière souterraine, d'une hauteur de 1 mètre environ, correspondant à un ancien seuil complètement détourné par l'eau sur les côtés et en dessous.

Sur la première rupture de pente, le radier amont en béton devra être conservé pour éviter de déstabiliser le franchissement routier.

La pente sera rattrapée par la mise en place d'une rampe en enrochement de pente inférieure à 4% permettant le franchissement de toutes espèces piscicoles.

Le schéma p 22 illustre l'aménagement à mettre en œuvre sur ce secteur.

L'aménagement, afin de rattraper la pente, devra s'étaler sur environ 30 mètres.

La rampe en enrochement devra être composée de plusieurs lits emboîtés formant un chenal d'étiage, un lit pour les moyennes eaux et un lit capable d'évacuer les crues (cf coupes en travers 1, 2, 3 et 4).

A la sortie du premier pont, l'aménagement devra être réalisé progressivement afin de passer d'un profil très rectiligne composé de la dalle de béton et des murs de la rivière souterraine à un profil correspondant à celui proposé pour la nouvelle rivière.

Les lits emboîtés seront formés par la mise en place de risbermes minérales, de déflecteurs et la mise en place de blocs épars permettant la création d'une diversité d'écoulement, de caches et zones de repos pour la faune aquatique (cf vue de dessus p 23).

Le lit d'étiage présentera une sinuosité plus marquée que le lit mineur.

Un apport de matériaux plus fins devra également être prévu de manière à recréer un substrat adéquat et permettre le comblement des interstices entre les enrochements pour éviter les pertes de débit dans l'aménagement.

Au niveau de la seconde rupture de pente, l'ancien seuil sera complètement démonté et la pente sera rattrapée en amont en recréant un nouveau lit et en modifiant le profil en long de manière à ce que la pente soit inférieure à 4%.

Suivant le profil en long et si le fond du lit peut être modifié en amont du seuil, l'aménagement du profil devrait s'étaler sur environ 30 mètres.

Entre les deux aménagements, une zone plus calme avec une pente plus douce sera présente sur une longueur d'environ 9-10 mètres.

Les berges de la rivière seront talutées en pente douce par apport de terre végétale. Elles serontensemencées d'un mélange grainier et recouverte de géotextile biodégradable permettant leur maintien avant que la végétation joue pleinement son rôle.

Rivière mise à ciel ouvert en aval du pont

En aval du second pont, la rivière sera mise à ciel ouvert sur une dizaine de mètres supplémentaires avant d'atteindre les bâtiments municipaux.

Sur ce secteur, seule la chape de béton composant le toit de la rivière souterraine sera supprimée. Les murs de la rivière souterraine seront conservés et seront renforcés si des fragilités sont mises en avant.

Sur ce linéaire un aménagement du fond du lit sera réalisé afin de former deux lits emboîtés par un ré-engraissement en matériaux permettant la recharge du substrat de fond ainsi que par l'implantation d'épis déflecteurs et/ou de risbermes minérales.

Fond du lit de la partie restant souterraine

La partie de la rivière qui restera souterraine fera l'objet d'un ré-engraissement en matériaux afin de recharger le substrat du fond du lit et créer un linéaire moins rectiligne et réduit en largeur. Pour se faire, des matériaux seront déposés en amont immédiat de la partie restant souterraine pour qu'ils soient repris et répartis plus en aval par la force de la rivière.

Des blocs pourront être déversés dans la rivière souterraine par les ouvertures créées lors de la mise en place des puits de lumière. Ces blocs seront ensuite positionnés et calés les uns des autres manuellement.

Seuil du lavoir

Le seuil du lavoir constitue un obstacle à la continuité piscicole.

Une rampe en enrochement devra être installée en rive droite du seuil, contre le parement existant (cf schéma de principe p 24).

La rampe rejoindra le fond du lit naturel une dizaine de mètres en aval.

Des blocs épars dépasseront de la rampe afin de créer une diversification des écoulements et des zones de repos pour la faune aquatique. Sur le haut de la rampe, au niveau du seuil, des blocs seront également calés entre eux afin de diversifier la lame d'eau sur le seuil.

Une granulométrie plus fine sera apportée afin de combler les interstices et éviter que l'eau ne se perde dans l'aménagement plutôt que de s'écouler au-dessus.

Mise en place de la végétation :

Les berges du nouveau lit de la Sonnette seront stabilisées par des plantations d'arbres, arbustes et hélrophytes. Les espèces choisies devront être locales, adaptées aux milieux humides, et avoir un bon enracinement pour assurer le maintien de la berge.

1.2.3. Lot n°2 : mise en place d'un ouvrage de franchissement de la Sonnette :

Un pont sera installé en amont de l'actuel pont de la salle polyvalente.

En effet, l'expertise de la rivière souterraine avait montré plusieurs effondrements de pierres et le déchaussement du mur sur le secteur où des véhicules franchissaient la rivière souterraine pour utiliser le parking situé de l'autre côté.

Il permettra aux véhicules la traversée de la rivière sans danger.

Son dimensionnement devra permettre le passage de véhicules légers, et d'évacuer la crue centennale estimée à 4,2 m³/s.

Une zone de transition entre le lit réaménagé et le pont sera prévue, à l'amont ainsi qu'à l'aval du pont, afin d'adapter progressivement le gabarit de l'ouvrage installé à la largeur du lit de la rivière, si celui-ci se trouve dans le lit mineur de la rivière.

Cet aménagement sera réalisé par apport d'enrochements stabilisés ou par l'installation d'éléments préfabriqués.

Plusieurs types de pont devront être proposés au maître d'ouvrage (pont-cadre, pont-arche, portique ouvert,...). Chacune des solutions devra faire l'objet d'une description de sa mise en œuvre.

Plusieurs dimensionnement pourront également être étudiés :

- En termes de hauteur, le niveau du terrain à rattraper se situe à environ 2,50 mètres au-dessus du fond du lit de la rivière. Un pont ayant une ouverture d'environ 2,5 m de haut permettrait de limiter l'apport de remblais et permettrait ainsi de limiter sa longueur,
- En terme de largeur, les lits imbriqués auront une largeur de 1 m et 2,5m /3m. Un pont de 2,5 / 3 m de large permettrait de limiter les contraintes sur le cours d'eau.
- A l'inverse, un pont plus petit en largeur et hauteur nécessiterait des aménagements complémentaires pour rattraper le niveau de la route et palier aux contraintes créées sur le cours d'eau.

Une canalisation d'eau traverse actuellement la rivière souterraine au niveau du franchissement prévu. Cette dernière permet l'alimentation en eau potable des bâtiments, et ne pourra en aucun cas être supprimée.

Si le gabarit du pont le permet, celui-ci pourra être inséré en dessous de cette canalisation qui se retrouvera enfouie dans les remblais du pont.

Si le gabarit du pont ne lui permet pas d'être installé en dessous de la canalisation, une solution devra être trouvée afin de permettre le camouflage de cette canalisation.

L'enfouissement de cette canalisation sous la rivière recréée pourra être envisagé sous réserve de l'accord du syndicat d'eau potable.

1.2.4. Lot n°3 : installation de puits de lumière :

La salle polyvalente se situe en surplomb de la rivière souterraine. L'ouverture de cette dernière n'est donc pas envisageable sur ce tronçon, afin de ne pas déstabiliser le bâtiment.

Afin de rendre le tronçon plus attractif pour la faune piscicole, des puits de lumière seront installés sur les 45 mètres concernés.

Cinq puits de lumière en plaques de verre carrées de 1m² de surface seront installés à une distance de 7/8 mètres les uns des autres.

Pages suivantes : p 11 à 20 : schémas de principe de coupes en travers projetées sur la nouvelle rivière (localisation des coupes en travers sur la vue en plan p 6)

P 21 : profil en long de la rivière souterraine et profil-type de la rivière a créée

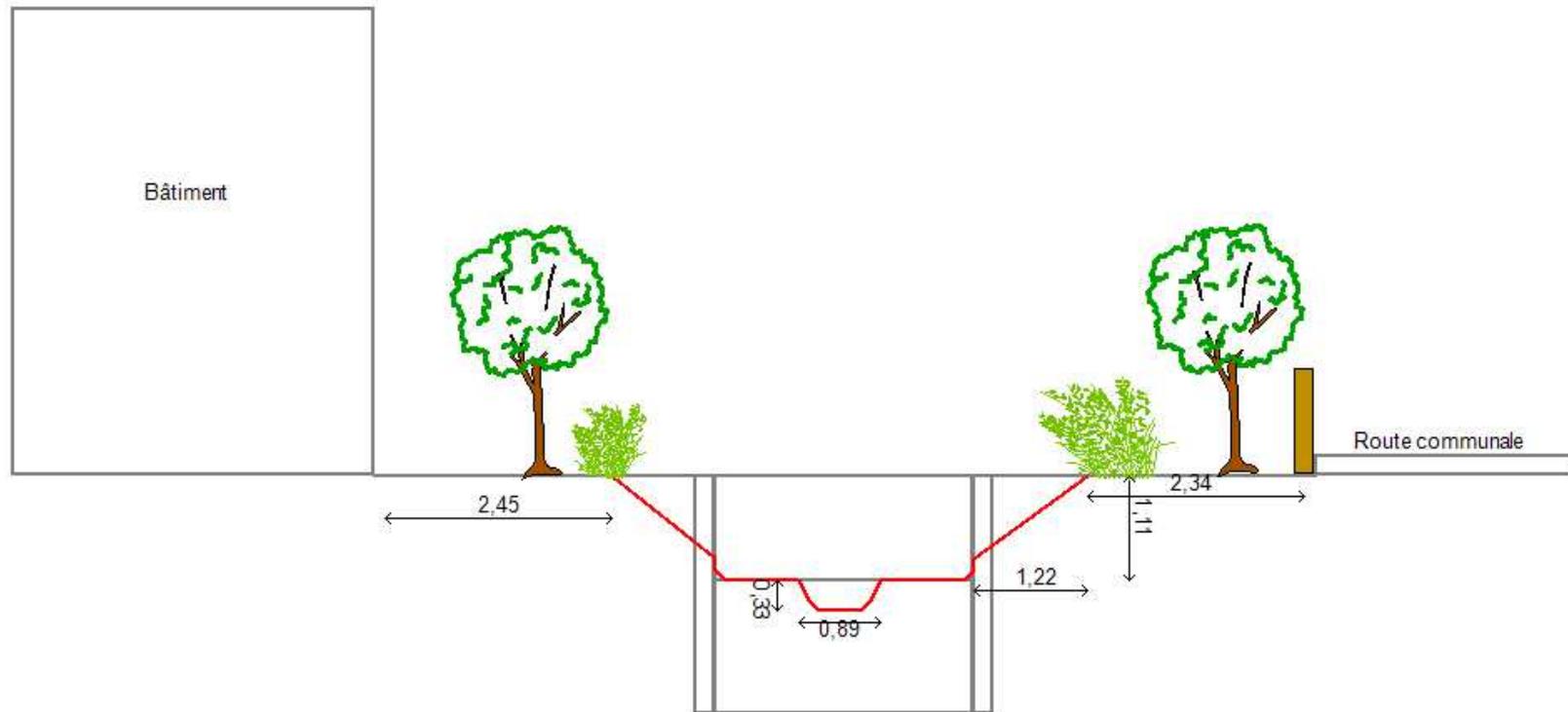
P 22 et 23 : schémas de principe de la rampe sur la partie amont de la rivière créée

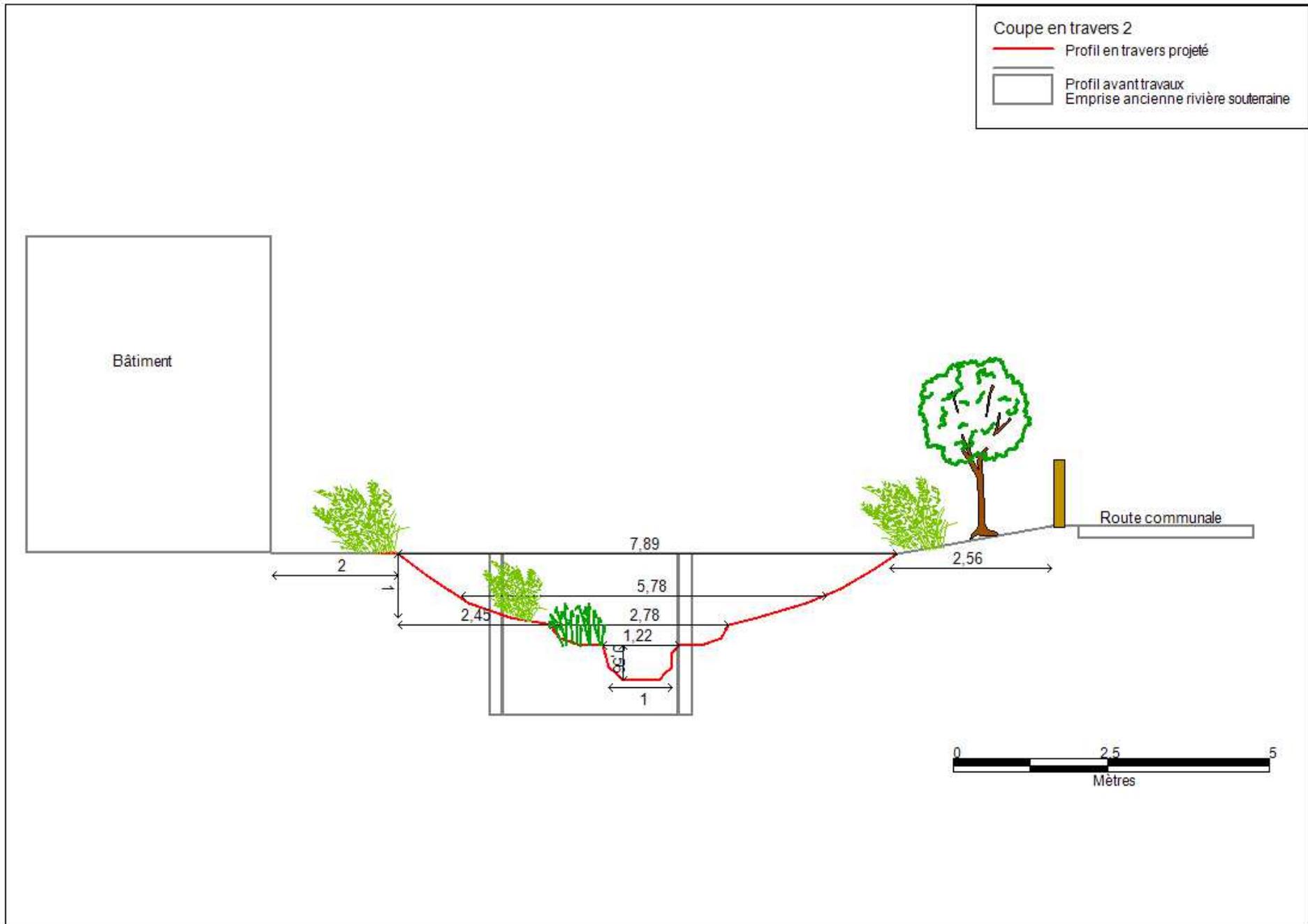
P 24 : schéma de principe de l'aménagement du lavoir.

Coupe en travers 1 - Sous l'ancienne conciergerie

— Profil en travers projeté

▭ Profil avant travaux
Emprise ancienne rivière souterraine

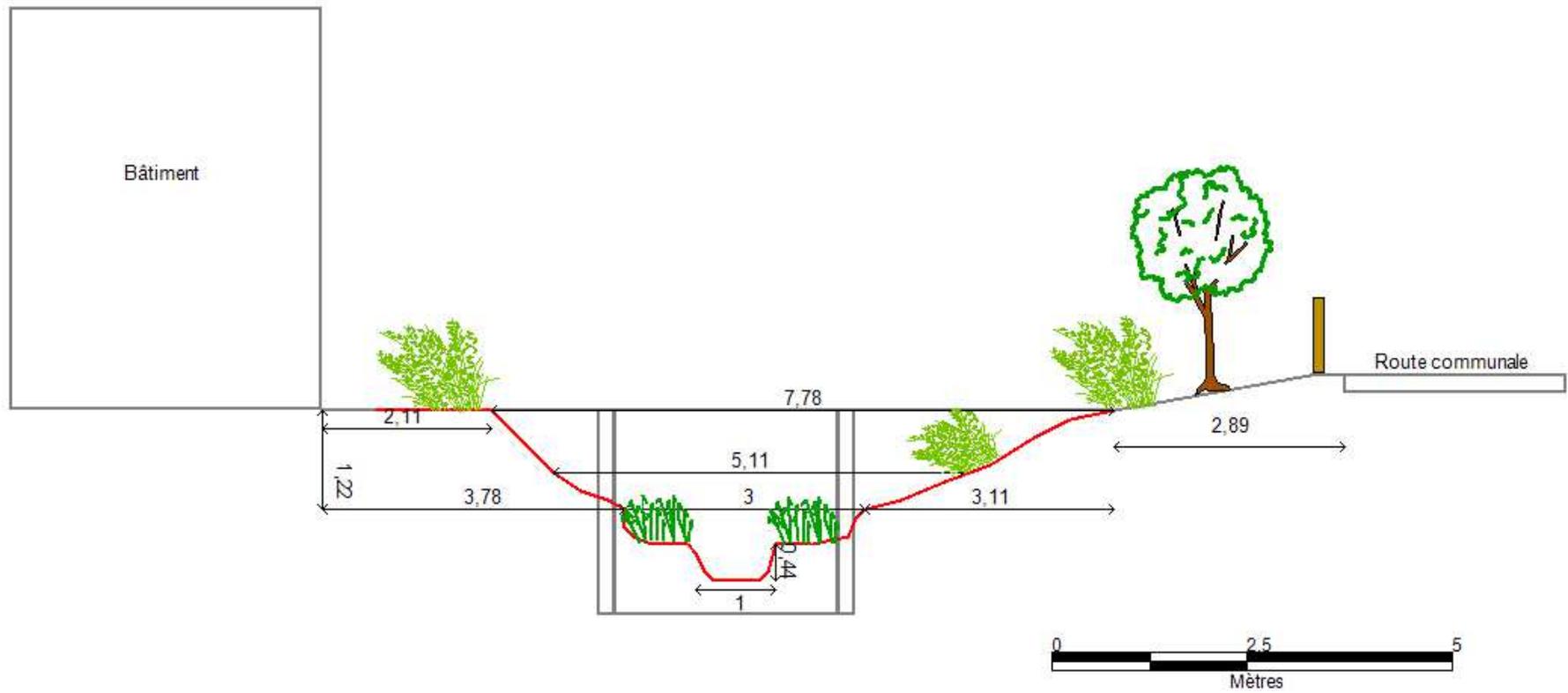




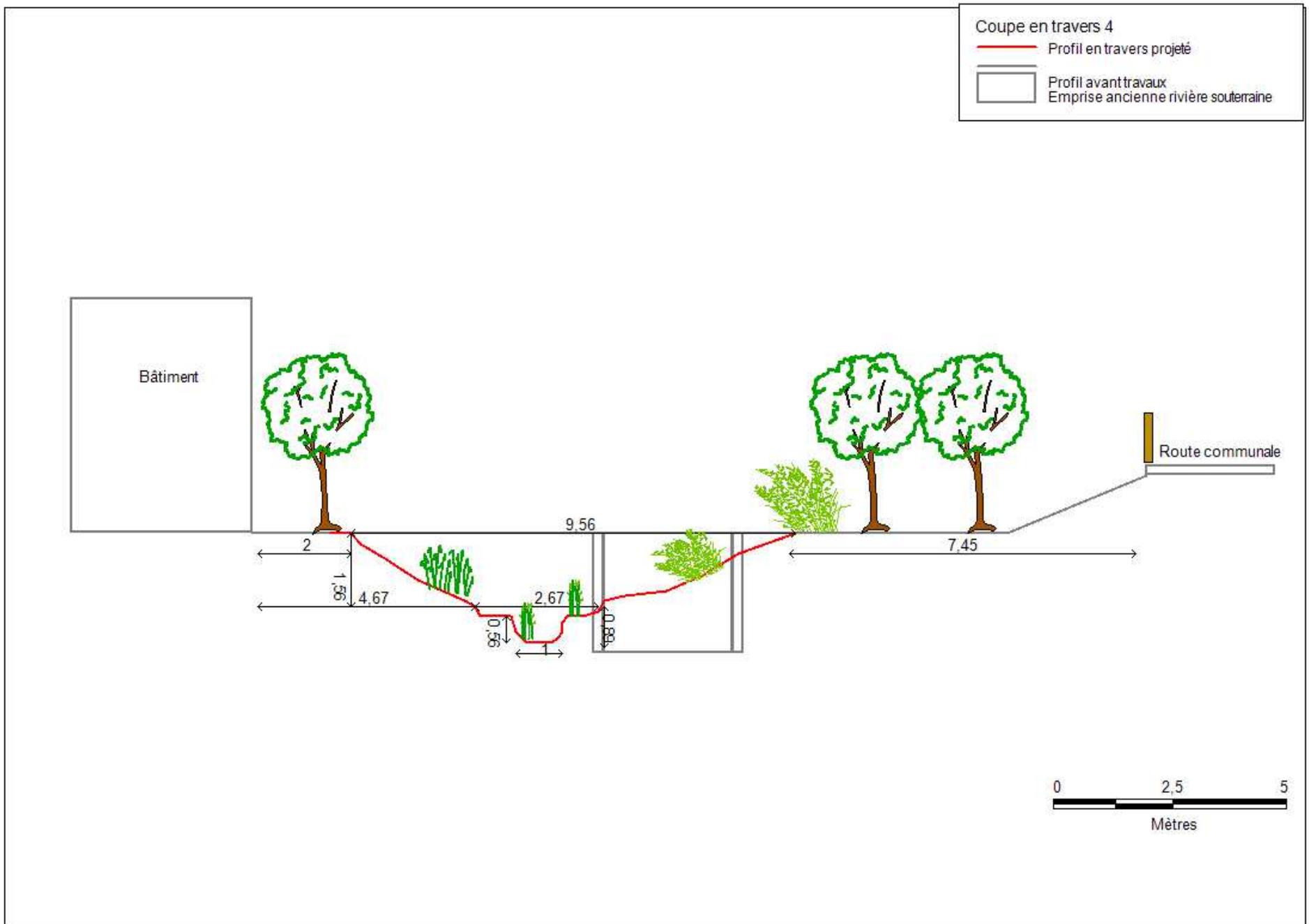
Coupe en travers 3

— Profil en travers projeté

▭ Profil avant travaux
Emprise ancienne rivière souterraine

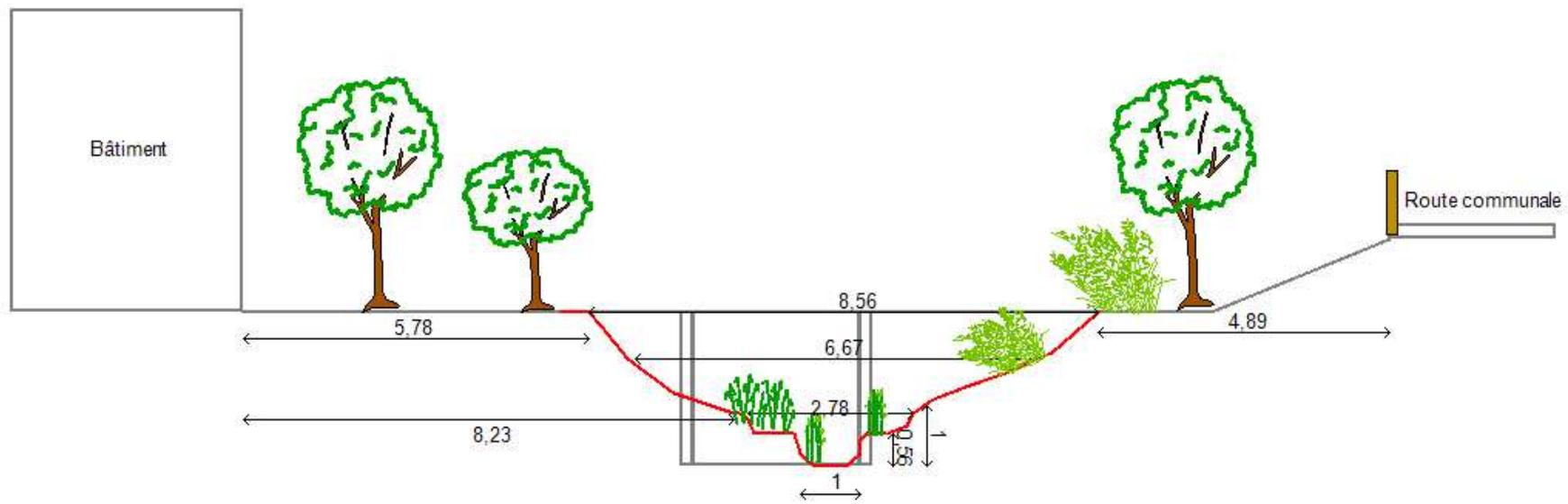


C



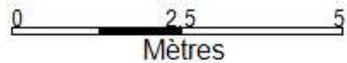
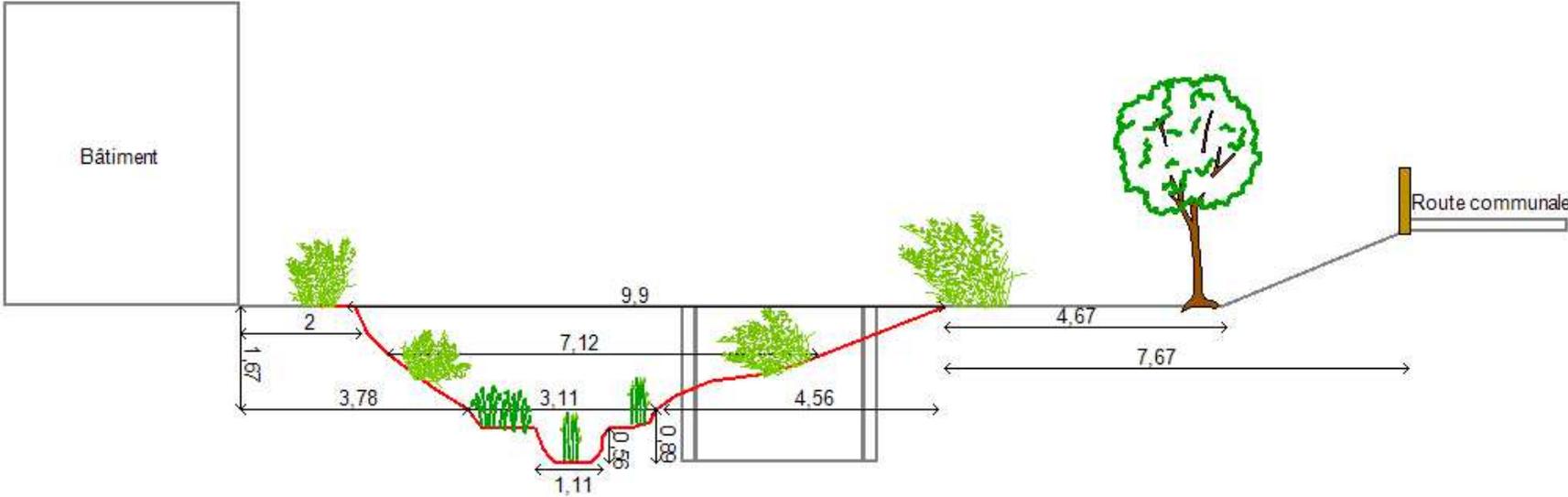
Coupe en travers 5

- Profil en travers projeté
- Profil avant travaux
- Emprise ancienne rivière souterraine

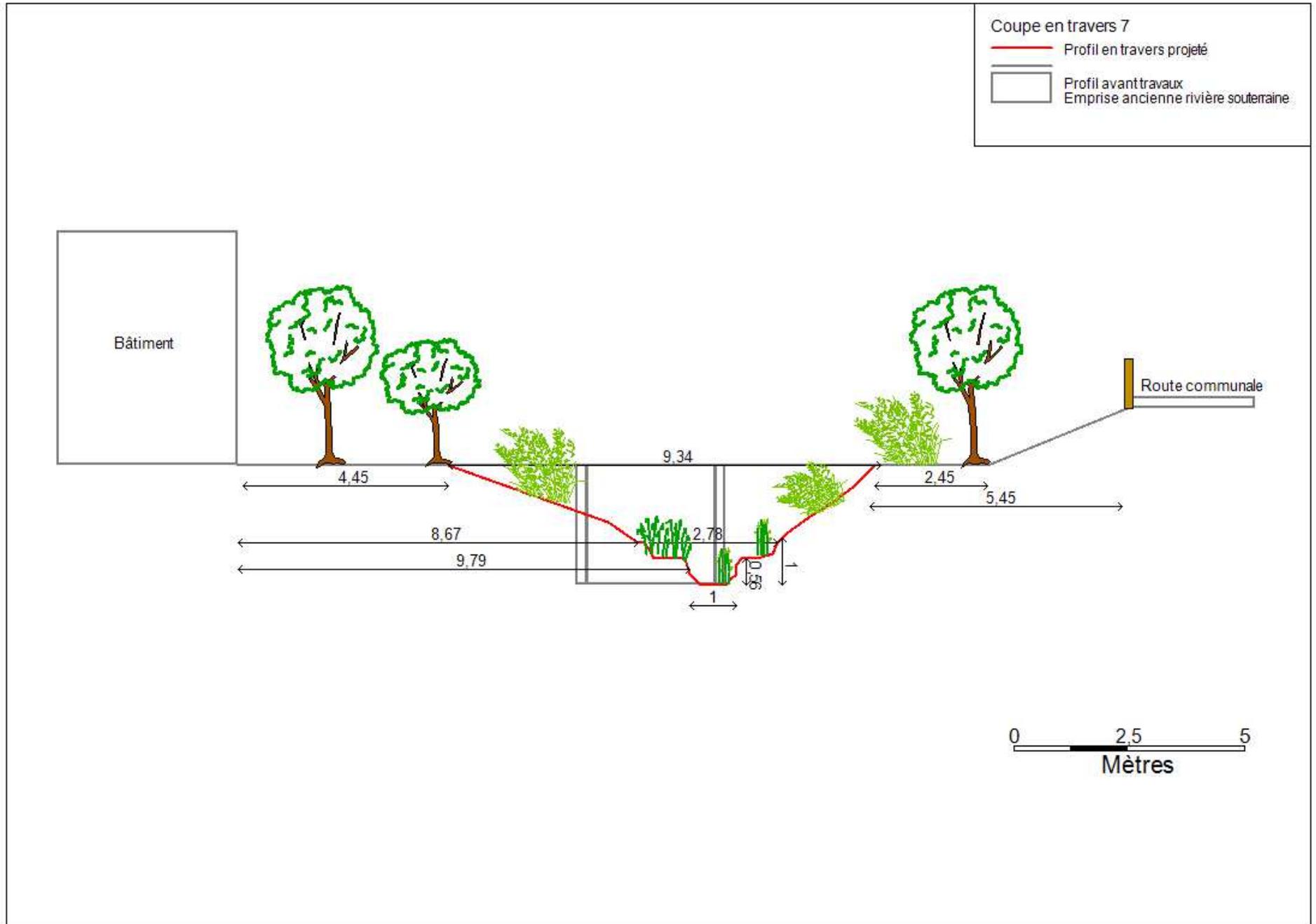


Coupe en travers 6

- Profil en travers projeté
- Profil avant travaux
- Emprise ancienne rivière souterraine

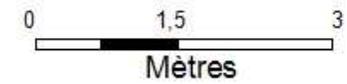
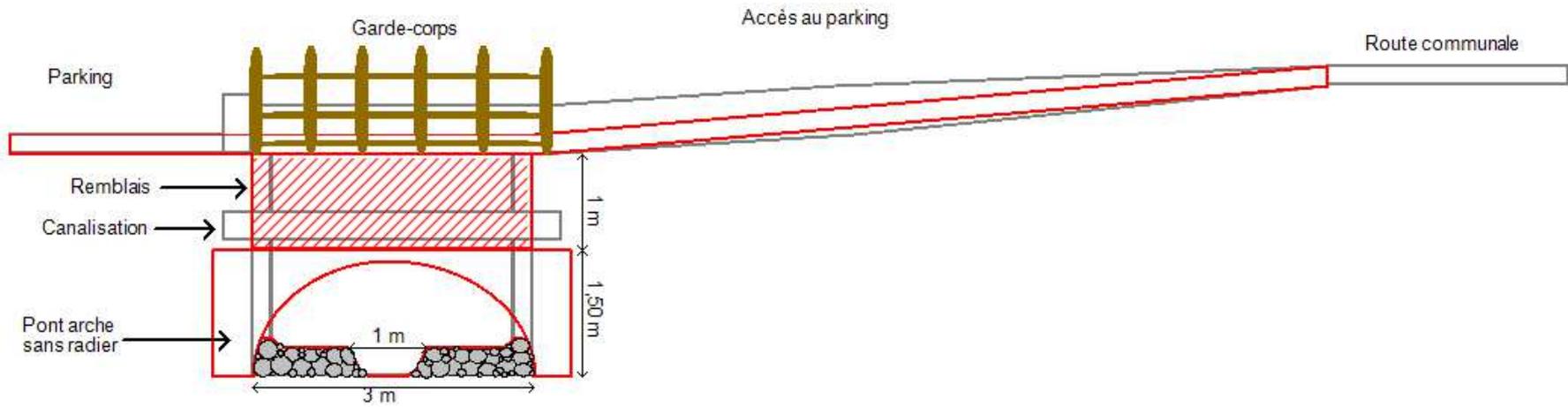


C



Coupe en travers 8 - pont arche

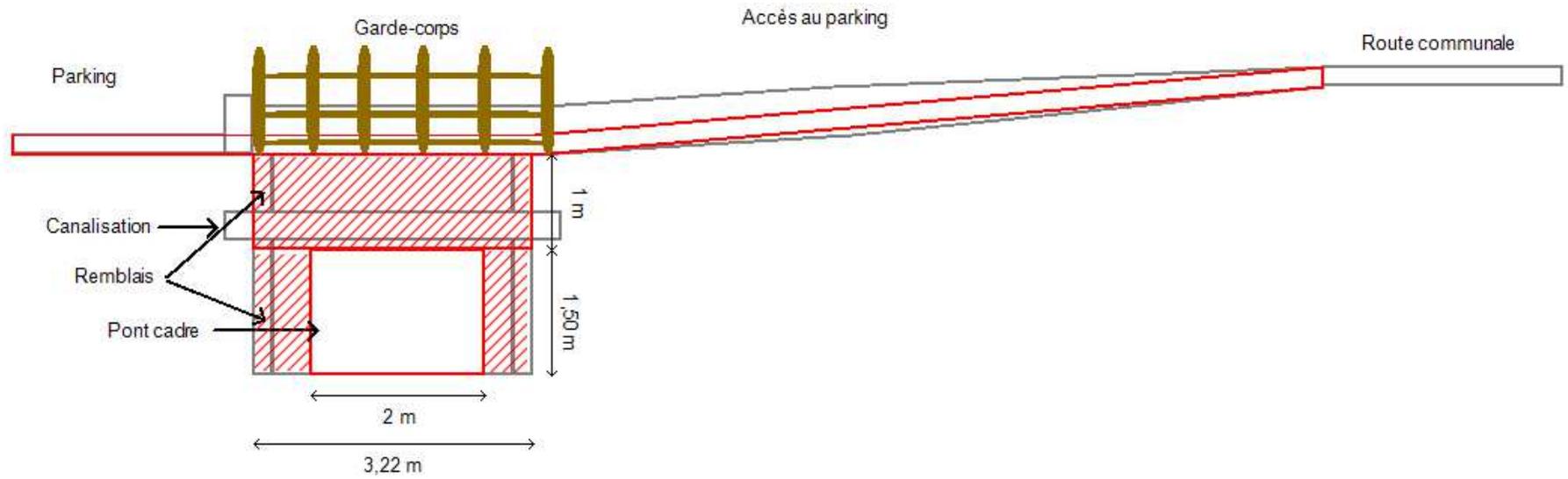
-  Profil en travers projeté
Implantation du pont sans radier, du remblai et de l'accès au parking
-  Profil avant travaux
Emprise ancienne rivière souterraine
Passage de canalisations



C1

Coupe en travers 8 - pont cadre

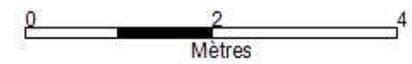
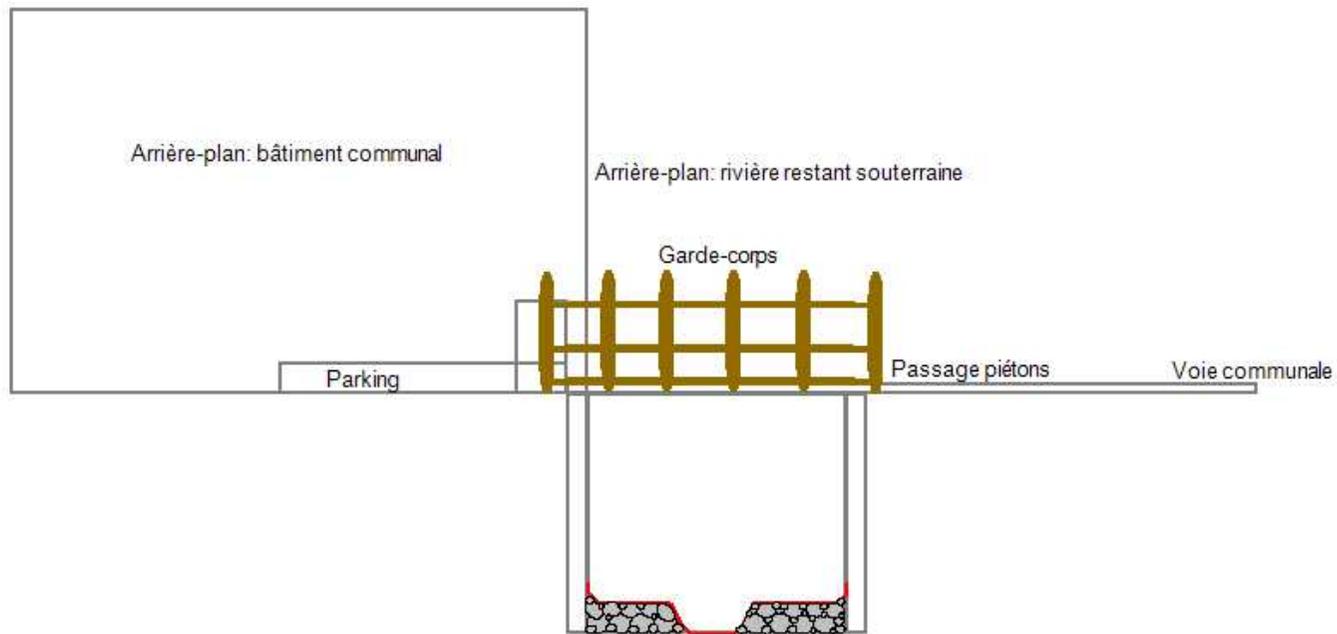
-  Profil en travers projeté
Implantation du pont cadre, du remblai et de l'accès au parking
-  Profil avant travaux
Emprise ancienne rivière souterraine
Passage de canalisations



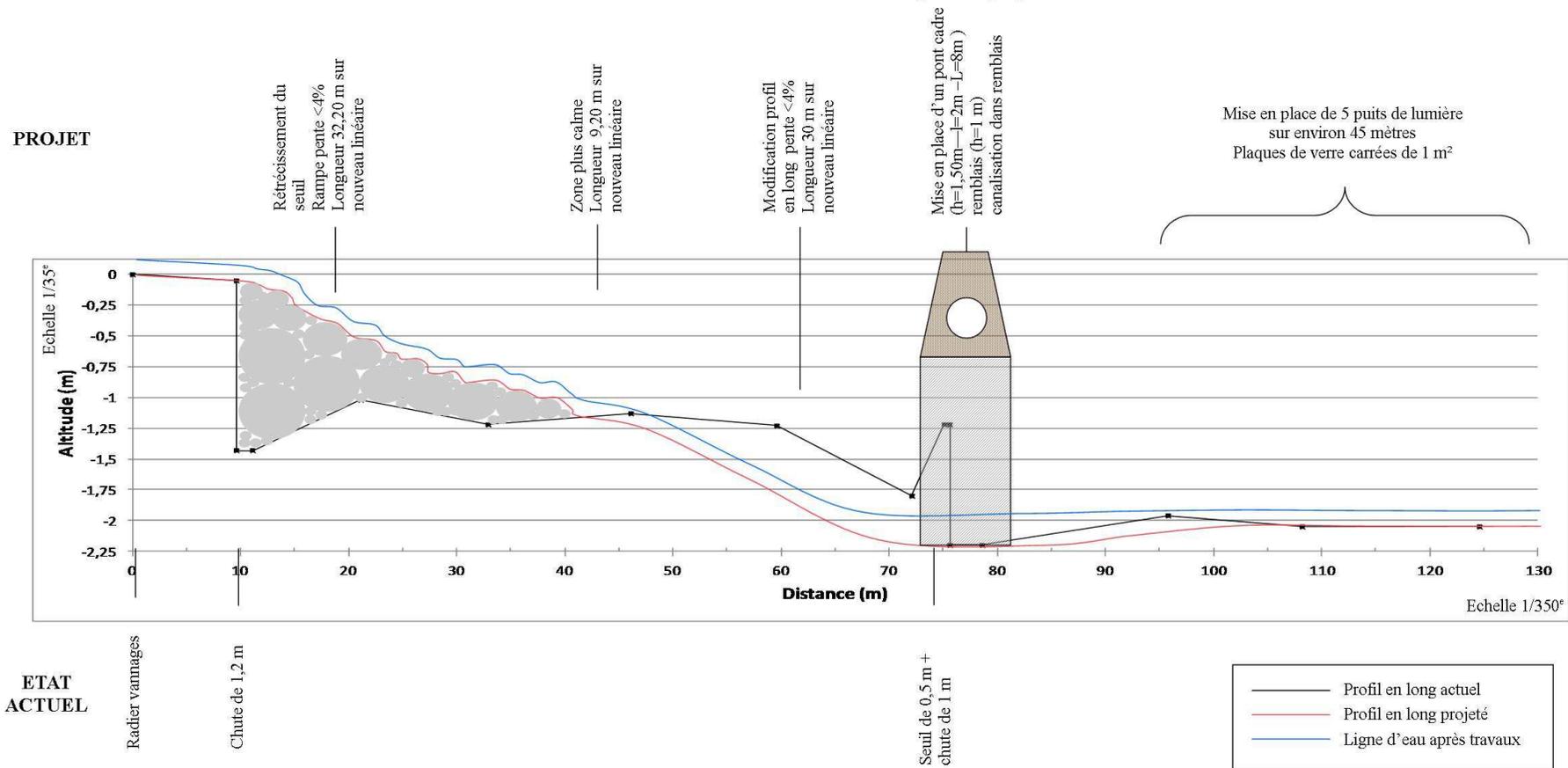
Coupe en travers 9 - aval remise à ciel ouvert

— Profil en travers projeté

□ Profil avant travaux
Emprise ancienne rivière souterraine



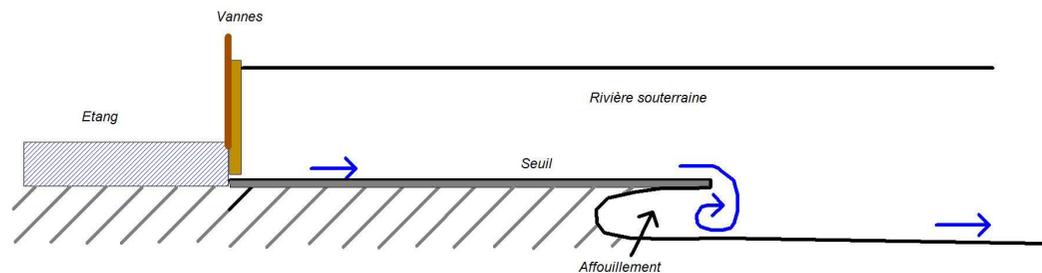
Aménagement de la Sonnette sur le site de l'ancienne usine de Saint Laurent de Cérès
Profil en long de la Sonnette dans la rivière souterraine du radier des anciens vannages jusqu'à la fin de la rivière souterraine
Profil de la rivière souterraine et des aménagements projetés



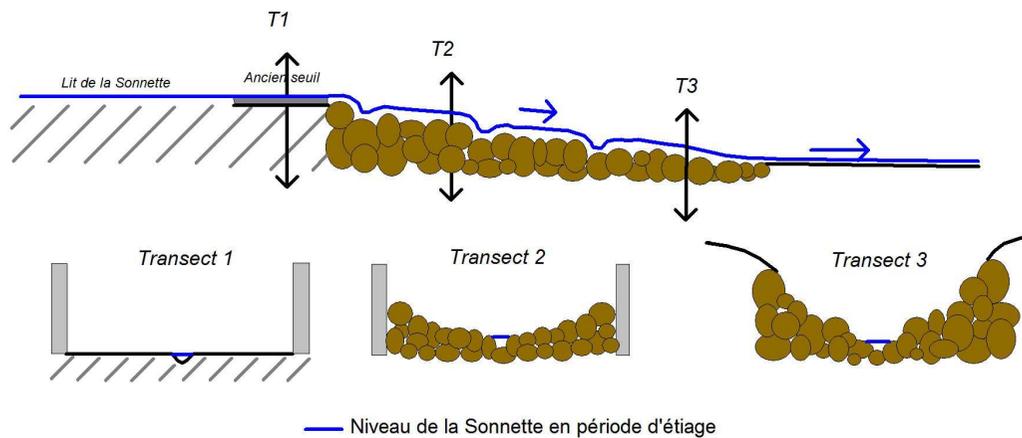
NB: le profil actuel de la rivière souterraine a une longueur de 75 mètres jusqu'au seuil de 0,5 m. La renaturation de la rivière souterraine comprend son ouverture ainsi que la création de méandres permettant de gagner environ 4,70 mètres de linéaire de rivière. Ainsi le profil en long projeté est légèrement plus « étalé » dans la longueur que celui retranscrit sur cette coupe.

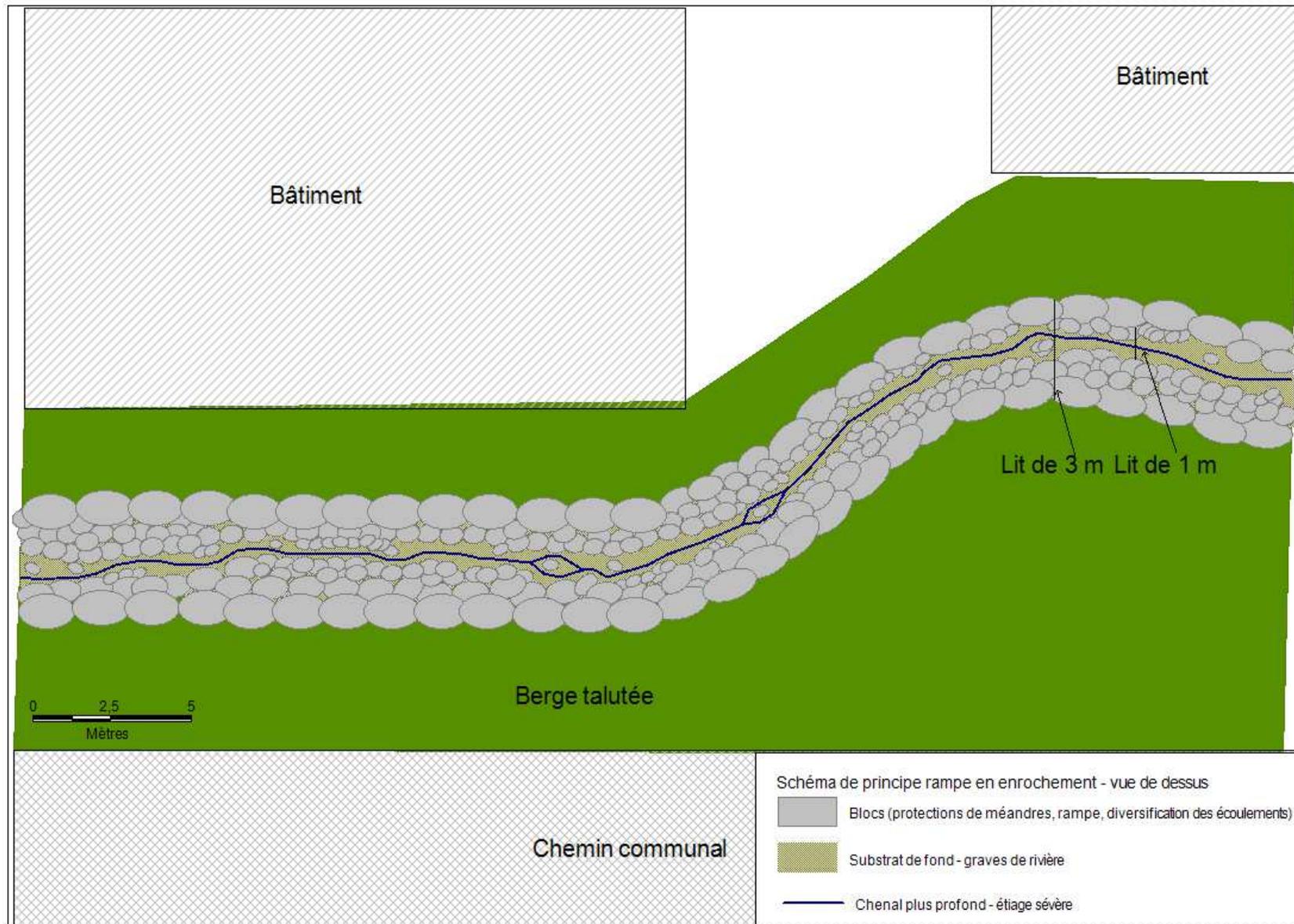
Aménagement du seuil de la rivière souterraine Schéma de principe

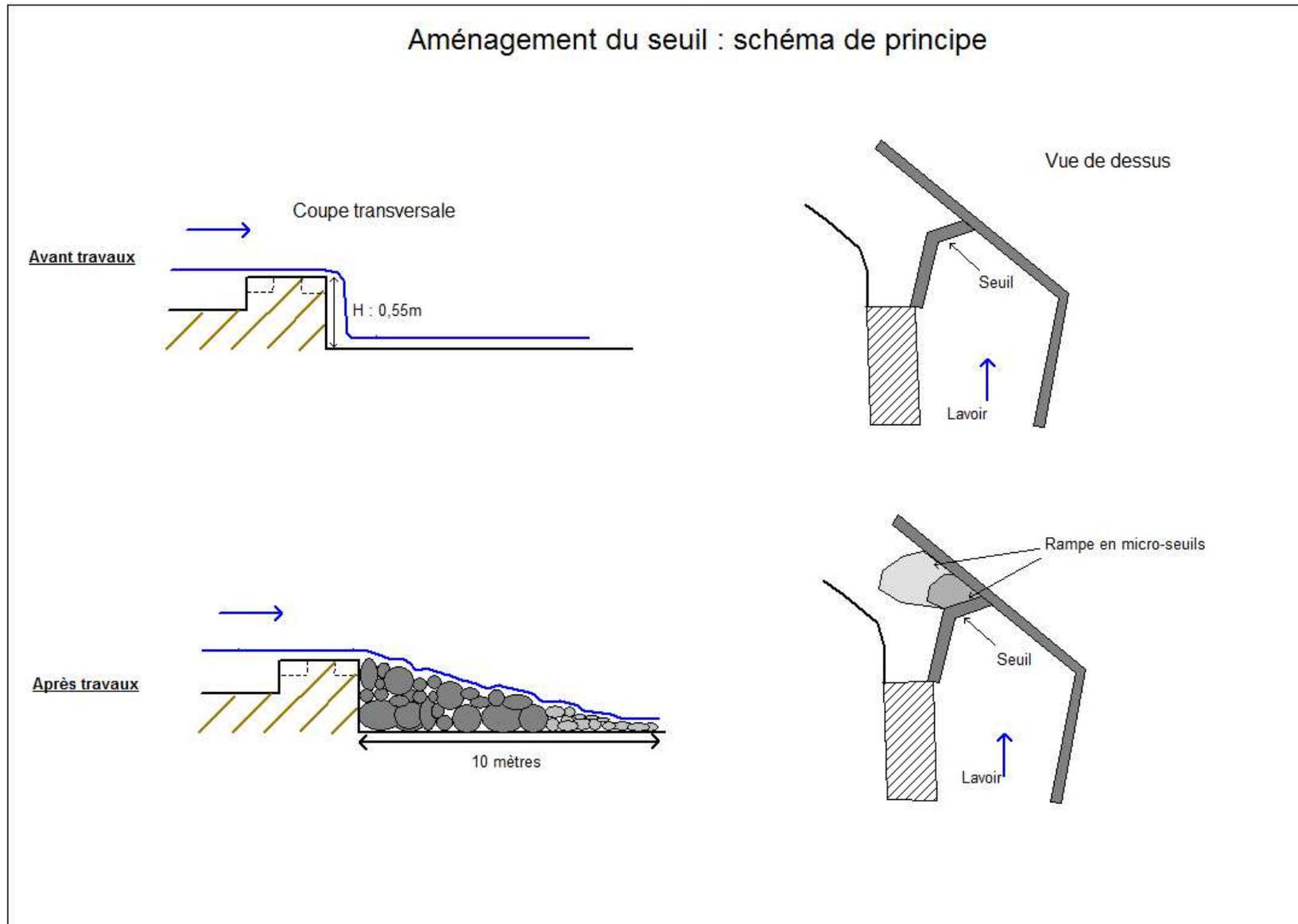
Situation actuelle



Après travaux







2 MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

2.1 ORGANISATION GENERALE DU CHANTIER

2.1.1 Protocole opératoire

Avant tout commencement de travaux, le titulaire devra reconnaître les zones de travaux. Cette visite préparatoire spécifique donnera lieu à un procès verbal contradictoire d'estimation des travaux à réaliser. Elle portera sur les points suivants :

- Localisation des limites du site
- Définition des modalités d'accès et d'intervention
- Moyens techniques à mettre en œuvre
- Durée des travaux
- Estimation des tonnages et volumes à traiter, déplacer ou éliminer
- Définition des autorisations éventuelles à obtenir
- Evaluation des risques pour les personnels intervenant, etc.

Ces visites préparatoires visent notamment à identifier les contraintes et risques qui s'exerceront pendant la durée du chantier.

Le balisage d'éléments à valeur patrimoniale à respecter sera également réalisé à cette occasion.

2.1.2 Ouverture du chantier

Une visite de reconnaissance réunissant le maître de l'ouvrage, le maître d'œuvre et l'entrepreneur précédera l'ouverture du chantier.

Un constat de l'état des lieux sera effectué avant tout commencement de travaux en présence d'un représentant du Maître d'Ouvrage, de l'Entrepreneur et du Maître d'Œuvre. Des photos pourront être prises au cas où l'état des lieux le justifierait.

A l'issue de cette réunion et avant le début des travaux, l'entrepreneur soumettra le programme d'exécution prévu (méthodes, matériel et matériaux qu'il compte utiliser) à l'agrément du maître d'œuvre. Ce dernier doit le renvoyer au titulaire avec ses observations éventuelles, au plus tard trois jours après leur réception. D'autre part, l'entrepreneur doit soumettre au maître d'œuvre :

- Les déclarations de travaux (DICT)
- La reconnaissance du tracé du projet
- Les notes de calcul éventuelles
- Le plan d'exécution des travaux

Même si les pièces techniques remises à l'entrepreneur par le maître d'œuvre comportent des indications sur les emplacements probables des canalisations et ouvrages existants (eau, gaz, câbles électriques) il appartient néanmoins à l'entrepreneur de procéder aux déclarations réglementaires auprès des concessionnaires du sous-sol et d'en rechercher les emplacements exacts.

2.1.3 Relations avec le Maître d'Ouvrage

L'Entrepreneur devra se tenir en étroites relations avec le Maître d'Ouvrage et ses services techniques pour suivre le déroulement du chantier afin de recueillir sur place tous les renseignements dont il pourrait avoir besoin pour la bonne marche des travaux.

Toute demande de modification ou d'extension des travaux devra être communiquée au maître d'ouvrage qui a seul qualité pour décider.

L'entrepreneur devra assister obligatoirement à toutes les réunions de chantier entre le maître d'ouvrage et les éventuelles entreprises pouvant être concernées par les travaux.

Au moins une réunion hebdomadaire sera organisée pour permettre le suivi des travaux. La détermination du nombre de réunions de chantier sera réfléchi en commun entre le représentant du maître d'ouvrage (technicienne de rivière) et un représentant de l'entreprise. Un planning des réunions sera mis en place entre l'entrepreneur et la technicienne de rivière du SIEAH du bassin du Son-Sonnette.

2.1.4 Prescriptions techniques générales

L'entrepreneur se conformera obligatoirement pour la préparation et l'exécution des travaux aux normes en vigueur.

Il sera signalé, avant la signature du marché, toute erreur ou omission relevé par lui, tant dans les pièces écrites que dans les plans.

Passé ce délai, il ne pourra arguer d'aucune raison pour ne pas fournir les matériaux prévus ou ne pas effectuer toute partie d'ouvrage nécessaire à la complète réalisation de l'opération.

L'entrepreneur doit se procurer les fournitures ayant les caractéristiques demandées.

S'il est dans l'impossibilité de le faire, il devra le signaler au maître d'ouvrage qui déterminera, en concertation avec l'entrepreneur, la suite à donner à cette éventuelle situation.

Le maître d'ouvrage se réserve le droit d'arrêter sur le champ un chantier où les règles de sécurité de travail ne sont pas respectées. Dans ce cas, les travaux sont stoppés jusqu'à ce que l'entrepreneur mette le chantier en conformité avec les consignes de sécurité : l'entrepreneur ne peut prétendre à aucune indemnité ni délai d'exécution supplémentaire, au-delà du délai contractuel indiqué dans le marché de travaux.

L'entrepreneur devra disposer constamment, prêt à fonctionner, d'un matériel de secours adapté à son chantier.

2.1.5 Chef de chantier

Le titulaire devra en permanence sur le chantier, à partir du début des travaux et jusqu'à la réception prononcée sans réserve, un chef de chantier ou un responsable qualifié, habilité à recevoir les instructions du Maître d'œuvre et à en suivre la bonne exécution.

Cette personne sera mandatée de tous les pouvoirs pour régler toutes les questions au nom du titulaire. Il devra assurer la coordination des travaux pendant la durée totale de l'opération.

Tout changement de la personne responsable doit faire l'objet d'une information écrite au Maître d'œuvre et recevoir en retour son accord.

Le chef de chantier doit avoir en permanence en sa possession tous les renseignements relatifs à la nature des déchets, au déroulement des travaux, aux tonnages transportés et aux filières d'élimination.

2.1.6 Relations avec les services de police de l'Eau et les sociétés de pêche

En application de la réglementation en vigueur, l'entrepreneur est tenu de prévenir par écrit, quinze jours au moins avant le début des travaux, le service chargé de la Police de l'Eau, la Fédération Départementale des pêcheurs, ainsi que la société de pêche concernée.

2.1.7 Piquetage

Avant le commencement des travaux, un piquetage contradictoire sera réalisé en présence du maître d'ouvrage, des propriétaires concernés sous domaine privé et de l'entrepreneur, lequel fournira le personnel et tous les outils ou matériels nécessaires.

L'entrepreneur est responsable des erreurs de piquetage et de nivellement et de leurs conséquences qui proviendraient de son fait. En cas de doute sur l'implantation exacte des ouvrages, le titulaire devra préalablement à la poursuite des travaux, demander des instructions au Maître d'ouvrage.

2.1.8 Circulation

Les travaux seront conduits de manière à n'apporter que le minimum de gêne aux services publics et à la circulation.

2.1.9 Maintien des communications

Les communications et écoulement des eaux devront être maintenus à travers les sites des travaux dans les conditions énoncées aux articles 31.7 du C.C.A.G.

2.1.10 Exécution des travaux

Les travaux seront exécutés conformément aux indications du présent CCTP:

- des schémas de principe
- du détail estimatif et du bordereau des prix,
- du présent cahier des clauses techniques particulières,
- des ordres de service.

Les modifications qui seraient apportées devront être effectuées après l'accord du maître d'ouvrage.

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de modifier l'implantation exacte des travaux afin de tenir compte d'éventuelles modifications morphologiques du lit du cours d'eau.

L'entrepreneur sera responsable de tout dommage causé à des personnes, animaux ou objets durant toute la durée des travaux (durant le transport des matériaux y compris). Il aura à sa charge la remise en état des terrains qu'il aura endommagés.

2.1.11 Période d'exécution des travaux

En fonction de la nature des travaux, les périodes d'exécutions seront choisies judicieusement afin de garantir la pérennité des aménagements et de limiter l'impact des travaux sur l'environnement.

En raison du classement de la Sonnette en première catégorie piscicole, les travaux dans le lit mineur sont interdits entre le 1^{er} décembre et le 31 mars de chaque année.

L'Entrepreneur devra établir un calendrier de travaux précisant l'enchaînement des opérations nécessaires à la réalisation de l'ensemble des travaux définis dans le Détail Quantitatif Estimatif ainsi que dans le présent CCTP, qui sera soumis à l'agrément du maître d'ouvrage.

2.1.12 Signalisation des chantiers

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour assurer la signalisation du chantier ainsi que toutes les précautions pour limiter dans la mesure du possible, les chutes de matériaux sur la voie empruntée par son matériel. Elle effectuera en permanence les nettoyages nécessaires, les dépenses correspondantes étant entièrement à sa charge.

L'entreprise supportera sans pouvoir réclamer d'indemnité ou de plus value, les sujétions imposées et dont il est tenu compte dans les prix du marché, ainsi que les modifications et compléments qui lui seront demandés dans l'intérêt de la sécurité.

Celle-ci sera mise en place sous le contrôle de la technicienne de rivière.

En cas de carence de l'entrepreneur (insuffisance de matériel, retard d'exécution, etc...), la technicienne de rivière fera mettre en place, au compte de l'entrepreneur défaillant, le matériel nécessaire.

L'entreprise prendra toutes mesures pour protéger les personnes et les biens pendant toute la durée des travaux. Elle devra mettre à disposition tout le matériel nécessaire à la signalisation du chantier et à la sécurisation du site.

2.1.13 Mesures anti-pollution, gestion en période de crue

L'entrepreneur prendra toutes précautions pour empêcher :

- La diffusion de matières en suspension vers l'aval des zones de chantier
- La contamination des eaux par la laitance de mortier et autres produits polluants utilisés sur le chantier.

L'entrepreneur prendra toutes précautions utiles pour éviter des déversements polluants en rivière ou dans la nappe alluviale. Dans cette perspective, les stockages d'hydrocarbures comporteront une cuve de rétention de capacité suffisante (volume stocké augmenté de 10 %).

En cas de montée des eaux pendant l'exécution des travaux, le titulaire prendra toutes les dispositions nécessaires pour empêcher la dérive de matériaux, d'engins ou de déchets pouvant provenir du chantier.

2.1.14 Emprunt des voies publiques et privées, accès

Le titulaire est réputé connaître les différents types de milieux naturels concernés par le présent marché et les éventuelles conditions difficiles d'accès à certain secteurs de travaux.

L'entretien et la réparation des chemins de toute nature susceptibles d'être empruntés par l'entrepreneur sont à la charge et aux frais de celui-ci qui devra, par ailleurs, s'efforcer par tous les moyens d'y occasionner le moins de dommages possibles et se munira de toutes les autorisations voulues des intéressés en ce qui concerne les voies privées, éventuellement empruntées.

Les modalités d'amenée des matériels, d'accès des personnels et d'évacuation des matériaux, par les chemins et les sentiers seront validées au préalable par le Maître d'ouvrage.

2.1.15 Remise en état des lieux, des berges et du lit

L'entreprise prendra toutes dispositions nécessaires pour éviter les dégradations et la parfaite remise en état après les travaux. Tous les résidus de chantier seront évacués.

Après travaux, le titulaire devra laisser le site nettoyé de tous déchets volatils (papiers, plastiques).

Au terme des travaux, les portions de berges éventuellement affectées seront correctement retalutées de manière à leur assurer une bonne tenue.

Quel que soit le site d'intervention, toute trace d'intervention des engins (notamment les ornières) devra être soigneusement effacée et le terrain correctement remis en état.

La descente d'engins dans le lit des canaux n'est pas autorisée. Des dérogations peuvent être accordées après décision du maître d'ouvrage dans le cas particulier de difficultés d'évolution.

L'entrepreneur est tenu de veiller à la conservation des bornes de limites de propriété. Les bornes qui seraient arrachées ou recouvertes du fait des travaux, seront rétablies par un géomètre aux frais de l'entrepreneur.

L'ensemble des frais concernant la parfaite remise en état des lieux doit être prévue par l'Entrepreneur dans le poste "installation de chantier" du DQE dont le libellé comporte l'amenée, le repli du matériel et la remise en état des lieux.

2.1.16 Découverte de matériaux, objets, vestiges

Toute découverte particulière au cours des travaux devra être signalée sans délai au Maître d'ouvrage. Le titulaire ne prendra aucune initiative pour procéder à l'enlèvement et au transport de ces matériaux ou objets sans l'accord préalable du maître d'ouvrage.

La découverte de matériaux toxiques devra être signalée immédiatement au Maître d'ouvrage. Le chef de chantier fera alors stopper toute activité à proximité de ces substances.

2.1.17 Respect de la faune aquatique

Lorsque l'entrepreneur aperçoit des poissons, écrevisses, amphibiens ou autres espèces sortis de l'eau par les pelles mécaniques, il doit les remettre immédiatement dans l'eau.

2.1.18 Spécificité relatives aux matériels et véhicules utilisés

Tout engin ou véhicule en panne devra pouvoir être remplacé ou réparé dans les meilleurs délais par l'entreprise qui s'engage à ne pas prendre de retard pour cette raison.

Les charges afférentes aux pannes et interruptions de service seront exclusivement supportées par le titulaire.

Afin de limiter les nuisances liées aux déplacements, il conviendra de remiser les engins le plus près possible du chantier en début et en fin de journée.

En cas d'enlèvement d'engin, les frais résultant des opérations de dégagement seront à la charge du titulaire. Celui-ci devra mettre en œuvre tous les moyens nécessaires pour procéder au retrait dans les meilleurs délais des engins enlisés.

2.1.19 Hygiène et sécurité des personnels

Le matériel utilisé (petit matériel et gros matériel) sera conforme à la législation du travail.

Le titulaire mettra à la disposition de ses effectifs les installations mobiles nécessaires à l'habillage, au déshabillage et à l'hygiène corporelle en fin d'intervention.

Le titulaire devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer la sécurité et la bonne organisation de ses chantiers.

Pendant l'exécution des travaux, l'ensemble du personnel est tenu de se conformer aux règles de sécurité en vigueur, d'utiliser du matériel de chantier et des équipements individuels de protection aux normes actuelles et appropriés aux risques encourus.

Le titulaire est tenu de mettre à disposition de son personnel tous les équipements nécessaires et d'en faire respecter l'utilisation dans ces bonnes conditions, de veiller à leur état et d'en assurer le renouvellement en cas de besoin.

Le personnel du titulaire travaillant sur les parties d'un chantier sous circulation devra être doté d'un baudrier ou d'un gilet réfléchissant.

Les parties latérales ou saillantes des véhicules opérant habituellement sur la chaussée ou à l'intérieur du chantier seront marquées de bandes rouges et blanches rétro-réfléchissantes.

Le titulaire prendra également toutes les dispositions pour que les tiers amenés à côtoyer le chantier le fassent en toute sécurité.

Les EPI utilisés doivent être également portés durant les opérations de chargement, de déchargement, de préparation et de finition des chantiers.

2.1.20 Contrôle de l'exécution des travaux

Dans un délai de 15 jours après achèvement des travaux, une visite de contrôle sera alors effectuée en présence du Maître d'Ouvrage.

A cette occasion, un procès verbal contradictoire constatant l'état général du chantier et la réception des travaux pourront être établis.

2.1.21 Engagement de l'entrepreneur

Par ailleurs, l'entrepreneur s'interdit de procéder, dans le périmètre du chantier, à des travaux d'arrachage de haies ou de maçonneries demandés par des propriétaires privés et à se faire rétribuer par eux, sans l'accord écrit de la technicienne de rivière sous peine de se voir appliquer des pénalités égales au montant des travaux réalisés en dehors du chantier.

2.2 SUJETIONS SPECIALES POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX DE DEMOLITION ET D'OUVERTURE DE LA RIVIERE SOUTERRAINE

Les travaux de démolition du bâtiment sur pilotis et du toit de la rivière souterraine seront effectués avec le plus grand soin, les parties conservées seront protégées et consolidées pendant toute la durée des travaux.

L'entrepreneur devra fournir les échafaudages et protections nécessaires à la réalisation de ces destructions et assurer la dépose des matériaux de toute nature, le tri et l'évacuation aux lieux de stockage agréés (décharge agréée).

Les destructions seront réalisées avec le plus grand soin, aucun jet de matériaux ne sera toléré, les mesures de sécurité seront respectées.

Les travaux comporteront :

- les protections nécessaires à la sécurité des travailleurs,
- les protections des ouvrages non-concernés,
- les raccords au droit des parois verticales à l'emplacement des ouvrages détruits,
- les évacuations de matériaux de toute nature,
- le nettoyage du chantier après travaux.

L'installation d'une benne à proximité du chantier sera obligatoire.

Tout désordre constaté en cours de travaux fera l'objet d'une remise en état immédiate par l'entreprise et à ses frais.

Concernant la suppression des murs de la rivière souterraine, les pierres constitutives des murs pourront être conservées une fois triées et après validation du maître d'ouvrage. Les éléments qui ne seront pas réutilisés devront être évacués.

Toutes les dispositions devront être prises en termes de sécurité et d'organisation du chantier pour éviter la déstabilisation des remblais situés derrière les murs de la rivière souterraine pouvant engendrer des problèmes sur les bâtiments conservés et sur la route en bordure.

2.3 SUJETIONS SPECIALES POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX DE RENATURATION DE LA RIVIERE ET D'AMENAGEMENT DU SEUIL DU LAVOIR

2.3.1 Terrassements généraux

2.3.1.1 Talutage / reprofilage - Terrassement des berges et création de lits emboîtés

Les travaux de talutage et de reprofilage se font dans les endroits définis par les plans, ils comprennent :

- La mise en forme des surfaces et la réalisation des pentes de berges conformément aux indications du maître d'ouvrage ; ces travaux seront réglés par rapport au terrain naturel ;
- La préparation d'une assise pour la restauration du profil en long, avant la mise en place de géotextile imperméable et des enrochements ;
- La mise en dépôts latéraux (en arrière berge) des excédents de reprofilage et déchets éventuels.

Les matériaux issus des déblais sur site seront utilisés en remblai après validation de leur nature par le maître d'œuvre.

La réutilisation sur site sera relative à :

- Remblaiement et régalinge des berges et ancien lit mineur,
- Aménagement des rives impactées par le chantier.

Une attention particulière sera à apporter au compactage des rives et berges reconstituées par remblai. De leur compacité dépendra pour partie la qualité d'ancrage des géotextiles biodégradables déroulés en protection de surface.

A titre indicatif, le maître d'œuvre recommande la mise en œuvre par couche de 0,25 à 0,30 m avec les matériaux préalablement triés.

Les déblais excédentaires non conformes à réutilisation seront évacués par l'entrepreneur suivant les prescriptions indiquées au présent CCTP.

Les fonds de forme devant accueillir, si nécessaire, les géotextiles ou géocomposites devront être dégagés de toute végétation et de protubérances générées par des éléments grossiers ainsi que purgés d'éventuels dépôts superficiels de matière organique. Ils devront donc être soigneusement profilés. La surface doit être bien dressée et compactée pour que les géotextiles ou géocomposites ne reposent sur aucun point dur ou faible.

2.3.1.2 Tris des matériaux en place

Les matériaux en place seront triés pour obtenir les classes de matériaux suivantes :

- Terre végétale,
- Matériaux limoneux à graveleux réutilisables,
- Matériaux non réutilisables, à évacuer.

2.3.1.3 Choix des remblais

Les matériaux doivent être acceptables pour la réutilisation en remblai, et aptes à la mise en œuvre pour les moyens matériels disponibles et pour les conditions météorologiques considérées. On exclura donc les classes de sol sensibles à l'eau, les classes de sols essentiellement argileux, les classes de sol concernant les éléments supérieurs à 250 mm ainsi que les sols friables et les sols dégradables.

On s'assurera que les matériaux mis en œuvre dans les règles de l'art ont des caractéristiques conformes aux hypothèses retenues dans les calculs de stabilité des ouvrages.

2.3.1.4 Mise en œuvre des remblais

Le remblai en berge et rive sera mis en œuvre en couche de 0,30m d'épaisseur maximale. Les ouvrages seront compactés méthodiquement en distinguant les bords d'ouvrages en génie civil ou enrochements du reste du remblai d'autre part. En effet, il convient d'imposer, pour le compactage de ces bords, des compacteurs vibrants plus légers. Pour obtenir la masse volumique de remblai requise, on pourra donc être amené à compacter près du parement des couches plus fines.

2.3.2 Ouvrages en enrochement

2.3.2.1 Enrochements

Le principe de pose des blocs reste valable quelles que soient les dimensions caractéristiques calculées. En particulier, on retiendra les principes suivants :

- blocage de pied de l'enrochement,
- forme anguleuse qui améliore le frottement bloc sur bloc,
- bonne imbrication des blocs en place obtenue par une mise en œuvre soignée.

Les enrochements seront posés après fouilles ou constitution du fond de forme en remblai et mise en place d'un géotextile si nécessaire.

Ils seront mis en place bloc par bloc. Il ne sera pas toléré que les enrochements soient déversés sur les talus et le fond à revêtir.

Ils seront posés hors eau de façon à ce que le travail soit réalisé dans de bonnes conditions de visibilité, ce qui nécessite un assèchement partiel des fouilles.

En principe, on tolère la présence d'eau en partie basse de la fouille dans la mesure où :

- Soit l'épaisseur d'eau n'excède pas la moitié de la hauteur de la première couche de blocs,
- Soit un contrôle est possible a posteriori par l'intermédiaire de piges.

Dans tous les cas, on essaiera de se mettre à l'abri du courant.

La mise en place des enrochements se fait à l'aide de pelles hydrauliques, en commençant par la partie basse et en remontant vers le haut.

Les éléments seront soigneusement choisis et disposés de façon à réduire au minimum l'espace entre chaque bloc.

Ils seront mis en place sur 1 à 2 épaisseurs selon la concordance d'épaisseur et de blocométrie demandés ; dans le cas d'une double épaisseur, les deux épaisseurs sont mises en place dans la même phase d'avancement (pas de pose d'une épaisseur puis de l'autre).

Ils seront bloqués mécaniquement, les blocs reposant directement les uns sur les autres.

Les blocs seront imbriqués avec un décalage d'un demi-bloc au fur et à mesure de la constitution de la protection du bas vers le haut de la fouille.

Les blocs seront arrangés de façon à présenter une rugosité maximum. Ceci revient à mettre leur grand axe perpendiculairement au sens d'écoulement.

Les blocs de plus faible dimension de la gamme (bas de fourchette) seront utilisés en partie haute.

Les nids de petits blocs sont prohibés, de même, la juxtaposition de gros blocs sur plusieurs couches devra être évitée. Un amalgame de petits, moyens et gros blocs doit être assuré de façon à présenter un revêtement homogène bien imbriqué.

L'agencement des blocs devra faire l'objet d'une planche d'essai (5m de linéaire) à valider par le Maître d'ouvrage avant mise en œuvre du restant des ouvrages.

L'entrepreneur devra prendre toutes les mesures de suivi continu pour assurer une mise en œuvre satisfaisante des ouvrages, compte tenu de la difficulté relative à la géométrie de ces ouvrages, et à toute modification après réalisation. Pour se faire, il est recommandé que le pelleteur soit accompagné en permanence d'une personne le guidant dans la mise en œuvre.

L'entrepreneur est tenu d'informer le Maître d'ouvrage de tout problème ou difficulté rencontré durant ces travaux afin de parvenir à un agencement satisfaisant vis-à-vis de la fonctionnalité requise.

2.3.2.2 Reprise des blocs existants

Les enrochements libres existants dans l'emprise des travaux seront déposés puis réutilisés pour la mise en œuvre d'enrochements libres selon leur blocométrie et leur qualité.

2.3.2.3 Rampes et franchissement piscicole

Des lits imbriqués sont à aménager sur chaque rampe selon les schémas du marché afin de faciliter la remontée des poissons et une lame d'eau suffisante pour différents débits.

Les blocs devront être protubérants afin de diversifier l'écoulement au sein du chenal principal. La disposition des blocs devra permettre une lame d'eau d'au moins 20 cm pour un débit d'étiage de 10 l/s.

Il sera nécessaire de prévoir une alternance fosses/radiers.

Les dénivelées de chutes entre fil d'eau en amont et aval de seuil ne devront pas excéder 20 cm.

Mode de pose

La pose des enrochements est réalisée par rangs successifs, recouvrement de chaque bloc par le suivant et croisement des joints (bloc supérieur reposant de manière équivalant sur deux blocs inférieurs). Les blocs seront triés par taille, les plus gros seront utilisés pour le pied de l'ouvrage et la semelle alors que les plus petits seront utilisés pour le sommet de l'ouvrage.

Les blocs seront posés sur leur face la plus large et disposés de manière à avoir leur plus petite dimension sur la hauteur. Ils seront disposés de manière à créer un écoulement préférentiel constituant le chenal d'étiage et présentant une sinuosité plus marquée que le lit mineur.

L'entrepreneur devra assurer la stabilité des blocs, ils devront reposer l'un sur l'autre par le plus grand nombre de points de contact possible. L'entrepreneur prendra toutes les mesures pour assurer une parfaite tenue des blocs (taille, positionnement, calage,...).

Une granulométrie plus fine (0-60) devra être ajoutée entre chaque couche de blocs de manière à combler les interstices entre les blocs.

Plage granulométrique proposée pour la rampe de la rivière souterraine :

- 0 - 60 mm : 30%
- 100-300 mm : 30%
- 400 – 600 mm : 40 %

Plage granulométrique proposée pour la rampe du seuil du lavoir :

- 0 – 60 mm : 30%
- 100 – 300 mm : 70%

2.3.3 Substrat de fond

2.3.3.1 Apport de matériaux graveleux (0/60 mm)

Un fond de lit le plus naturel possible devra être reconstitué. En fonction de la nature des matériaux trouvés après travaux de terrassement, il est jugé favorable de reconstituer un substrat naturel par apport de graves de rivières.

Le matériau constituant le fond du ruisseau reprofilé sera du matériau concassé 0/60 mm.

Ils ne devront pas contenir :

- de gazon, racines, souches, débris végétaux, produits humides,
- de produits de démolition de maçonneries ou de chaussées (enrobés, grave traitée) en plaques.

L'utilisation des vases, terres fluites, argiles en pleine masse ou tourbes, est interdite.

Plage granulométrique proposée :

- 0/3 mm : 10%
- 8/15 mm : 30%
- 15/25 mm : 30%
- 20/60 mm : 30%

2.3.3.2 Blocs de diversification

Les blocs seront placés de manière disjointe et disposés de façon à diversifier les écoulements sans créer de phénomènes d'érosion de la berge opposée ou au niveau de l'ouvrage. Les blocs de fond seront légèrement enfoncés dans le lit.

Le diamètre des blocs utilisés sera compris entre 15 et 30 cm et correspondront à 10 % du volume de recharge de matériaux graveleux.

2.3.4 Géotextiles filtrants

L'installation de géotextiles filtrants est à justifier dans le mémoire explicatif. Le candidat devra juger de l'intérêt d'en installer sur les différents aménagements prévus.

Si leur mise en place est retenue :

Ils sont à dérouler sous les enrochements.

Ils seront posés sur talus ou terrain peigné et ne devront jamais être déroulés directement par les engins de terrassements.

L'amont devra recouvrir l'aval aux raccordements avec chevauchement d'au moins 30 cm. Toutes les prescriptions de pose du fournisseur devront être scrupuleusement suivies (liaison des éléments entre eux après soudure à chaud...)

Ils devront être ancrés en tête au sein du talus à l'aide de tirants ou autre moyen, à la hauteur requise pour permettre le recouvrement du haut des enrochements après pose de ces derniers et détachement desdits ancrages du géotextile.

Tout linéaire excédentaire à l'issue du recouvrement sera soit découpé, soit soigneusement replié sur le premier recouvrement.

2.3.5 Régilage définitif et mise en place de la terre végétale

Il s'agit des travaux de terrassement de faible ampleur destinés à réaliser un régilage définitif des surfaces travaillées. Ces travaux concernent l'ensemble des berges remodelées. Ils ont pour but de préparer le terrain suivant les secteurs aux opérations de plantation/ensemencement ou de mise en place de la terre végétale.

Le terrain ne devra pas présenter de mottes ou de pierres dont le diamètre est supérieur à 5/10 cm.

L'entrepreneur prendra toutes les mesures nécessaires notamment en ce qui concerne le choix des machines et des méthodes de travail, pour ne pas provoquer de compactage du terrain en place.

Les apports de terre seront réalisés lors de période climatique favorable lorsque les matériaux sont ressuyés. Les transports et la mise en place se feront au moyen d'engin ayant une faible pression au sol. A la mise en place, les éléments indésirables seront éliminés, les mottes brisées et la surfaces aplanie.

La mise en place se fera à l'aide d'engins exerçant une faible pression au sol pour ne pas altérer la structure des terres en place dans le cas d'une circulation sur emprise des aménagements. On préférera l'utilisation de la pelle mécanique pour éviter de rouler sur les terres remise en place ou des matériels à chenilles larges > 800 mm.

Le travail comprendra le chargement des matériaux dans les zones de dépôt intermédiaire ou de stockage, le transport et la mise en forme avec extraction et évacuation d'éventuels déchets. Le déstockage et chargements seront réalisés à la pelle mécanique positionnée au pied des stocks (aucun engin sur les stocks).

Sur les zones d'emprises temporaires (installations de chantier, pistes, ...) un décompactage sera réalisé au ripper sur 50 cm minimum en préalable à la remise en place de la terre végétale.

Les terres mises en œuvre ne devront jamais être boueuses.

Le Maître d'ouvrage se réserve le droit d'arrêter les travaux s'il le juge nécessaire.

Les matériaux d'apport devront recevoir l'agrément préalable du Maître d'Ouvrage sur la base des caractéristiques exigées au présent CCTP. Ils seront régalez sur 20 cm d'épaisseur sur les surfaces à recouvrir ensuite par le géotextile biodégradable.

Le délai entre le régalez de la terre végétale et le recouvrement par Géotextile devra être réduit au minimum afin d'éviter le ravinement accidentel par pluies ou crues de la Sonnette.

2.3.6 Ensemencement

L'ensemencement sera réalisé sur toutes les surfaces travaillées.

Il sera à mener avant et après recouvrement par le géotextile biodégradable.

Il sera réalisé en appliquant un mélange grainier de densité 30 g/m².

Le choix de la méthode de reverdissement est laissé à la responsabilité de l'entrepreneur.

Cependant, celui-ci décrira et donnera toutes les indications techniques nécessaires au Maître d'Ouvrage, de façon à pouvoir juger de la qualité. En principe, une seule application suffit en prenant soin de bien recouvrir régulièrement l'ensemble de la zone. L'entrepreneur est garant du pouvoir germinatif des graines employées et pourra si nécessaire être amené à renouveler l'enherbement à ses frais.

2.3.7 Géotextile biodégradable

Ils ne devront jamais être déroulés directement par les engins de terrassements.

Leur pose devra être conforme aux préconisations de pose des fournisseurs.

1) Le talus sera préalablement profilé, nettoyé, nivelé et aplani. La végétation herbacée et toutes aspérités seront supprimées de façon à permettre un placage optimal du géotextile sur le support et qu'il ne repose sur aucun point dur ou faible. En cas de remblai, ce dernier sera suffisamment compacté et stable.

2) Déroulement de la terre végétale d'apport sur 20 cm d'épaisseur sur ces parements de berge.

3) Les surfaces seront pour partie ensemencées conformément aux préconisations du paragraphe concerné avant recouvrement. Un minimum de 30g/m² cumulé (avant et après pose du géotextile) de semences est requis sur les surfaces de berge.

4) Dérouler le géotextile du haut de berge vers le bas et l'ancrer en pied de berge sous les enrochements.

En haut de berge, le géotextile devra être enfoui dans une tranchée de 50 cm et agrafé au fond de la tranchée (1p /ml). La fouille sera refermée et compactée.

Les lés pourront être déroulées dans le sens du tracé si et seulement si une seule lés suffit à la réalisation (non accepté pour les ouvrages renforcés).

5) L'amont devra recouvrir l'aval aux raccordements avec chevauchement d'au moins 30 cm et de 50 cm pour les chevauchements longitudinaux.

6) Le fixer avec les cavaliers métalliques en fer à béton recourbés Ø10 (longueur d'ancrage 40cm – 2p / ml).

7) Pour la mise en terre des boutures, le géotextile sera découpé de la surface minimale nécessaire au passage de la bouture.

8) Pour la mise en terre des plants, le géotextile sera découpé en croix de la longueur minimale nécessaire au passage des racines du plant ou du godet et sera refermé à l'identique après plantation. Les parties de toile découpées seront renforcées par mise en œuvre de cavaliers à cheval sur chaque lèvre de découpe.

2.4 SUJETIONS SPECIALES POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX DE MISE EN PLACE DE LA VEGETATION

2.4.1 Plantations

Des plantations buissonnantes et arborées seront réalisées sur les berges et en sommet des berges.

Quel que soit l'usage éventuel de plants, les précautions suivantes seront prises :

- Pose des végétaux ligneux de façon à ce que jamais le collier ne soit enterré ou ne menace de l'être dans le futur par un effondrement des terres environnantes,
 - Pose d'un tuteur stable pour chaque plant ; ces éléments sont intégrés au prix de fourniture des plantations,
 - La taille des racines est proscrite,
 - Une cuvette sera faite au pied de chaque jeune plant afin de faciliter l'arrosage,
 - Les plantations se feront en mélange de manière à produire une berge la plus hétérogène possible après accord du Maître d'Ouvrage sur la distribution,
 - Les intervalles entre la réception sur chantier et la plantation des jeunes plants ne devront pas excéder trois jours,
 - Mise en œuvre d'une protection anti-rongeur du tronc et des ramifications principales ainsi qu'en pied autour des plants dès lors qu'ils ne seront pas protégés par le géotextile biodégradable qui limiteront également la concurrence avec d'autres végétaux ; ces éléments sont intégrés au prix de fourniture des plantations,
 - Dans le cas d'une plantation hors surface habillée par géotextile, la protection en pied sera menée par paillis individuel, à savoir une toile de 60x60 cm en fibre naturelles (toile coco ou similaire) maintenues par agrafes; la durée de dégradation de ces paillis devra être au minimum de 3 ans,
 - **La plantation (hors ensemencement) devra intervenir entre le 15 novembre et le 15 mars sauf autorisation particulière du Maître d'ouvrage,**
 - **Les plantations tout comme leur transport seront interrompues en période de gel.**
- Un arrosage sera fait 10 jours après avec redressement des végétaux si nécessaire.

2.4.2 Hélophytes

Les hélophytes seront plantés sur les risbermes par plages monospécifiques

Les hélophytes en provenance de pépinières seront fournis en godet de 9x9cm.

En cas de prélèvement, le site choisi devra être soumis au Maître d'œuvre pour approbation. Il devra être exempt de toutes plantes néophytes envahissantes tels que : Renouée du japon, Solidage, Buddleia, Impatiente à grande feuille,... Les prélèvements seront réalisés par mottes de 20x20cm. Le délai d'attente entre le prélèvement et la plantation n'excédera pas deux jours.

Dans tous les cas, les plantes seront stockées en les préservant du gel et de la dessiccation (soleil, vent), elles seront soit placées les pieds dans l'eau soit arrosées régulièrement.

Les hélophytes seront plantés directement dans le substrat de la risberme, le géotextile de coco sera le cas échéant au préalable légèrement entaillé.

Les mottes d'hélophytes seront placées au niveau des pentes douces (risbermes) de la manière suivante :

- Densité de plantation : 1 à 2 pcs/m²
- Essences réparties aléatoirement.

2.5 SUJETIONS SPECIALES POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX DE MISE EN PLACE D'UN OUVRAGE DE FRANCHISSEMENT DE LA SONNETTE

2.5.1 Caractéristiques de l'ouvrage

L'ouvrage permettra le passage de véhicules de moins de 3,5T. Le passage des véhicules se fera sur une largeur de route d'environ 3-4 m.

L'ouvrage devra permettre le passage de la crue centennale de la Sonnette estimée à 4,2m³/s.

Des têtes de pont seront installées en amont et en aval de l'ouvrage afin de protéger l'entrée et la sortie du pont d'éventuelles érosions.

Plusieurs types de pont pourront être proposés. Le choix du maître d'ouvrage sera réalisé en fonction du coût du pont et de la technique utilisée.

Il est à noter que la solution sans radier de fond, permettant de conserver les caractéristiques de lits emboîtés amont et aval, sera privilégiée si la technique et le coût le permettent.

Pont-cadre

Il sera nécessaire de prévoir une recharge granulométrique et le maintien d'un chenal d'écoulement sous le pont permettant d'assurer la continuité écologique même en période de basses eaux.

Une épaisseur minimale de 30 cm par-dessus la base du pont-cadre devra être prévue.

Le radier devra être profondément enseveli.

Un aménagement de l'aval du pont devra également être prévu afin d'éviter la formation d'érosion à la sortie du pont.

Plusieurs dimensionnement de ponts devront être étudiés :

- Un pont aux dimensions minimales permettant le passage de la crue centennale. Plus les dimensions seront restreintes, plus la hauteur de remblais au-dessus sera importante pour raccorder aux routes existantes sans rupture de pente. Plus la hauteur de remblais sera importante, plus l'ouvrage devra être long permettant la tenue des remblais par-dessus.

Par exemple : un pont de dimensions 1,5 m (h) x 2m (l) nécessitera au minimum 1m de remblais au-dessus et nécessitera environ 7 m de longueur pour permettre la tenue des remblais (pente de 3/2) et un franchissement routier de 3-4 m de large.

- Un pont aux dimensions plus importantes permettant de limiter la hauteur de remblais et ainsi permettant de limiter la longueur du pont.

Par exemple : un pont de dimensions 2,50 m x 2,50 m nécessitera une hauteur de remblai d'environ 0,5 m et une longueur d'ouvrage de 5 m pour un franchissement routier de 3-4 m.

La mise en place du pont nécessitera une dérivation temporaire de la Sonnette.

Une semelle de propreté devra être installée sous l'ouvrage.

Pont-arche / portique ouvert

L'avantage d'une de ces solutions réside dans l'absence de radier de fond permettant de conserver le fond du lit tel qu'il a été recréé.

Les dimensions de section d'ouverture de l'ouvrage seront de minimum 2,50 m / 3 m de large par 1,50 m de hauteur.

Les fondations du pont devront être installées en retrait du lit mineur (en recul des deux lits premiers lits emboîtés de 1 m et d'environ 2,50 m) et des berges.

Le dimensionnement de l'ouvrage devra permettre d'assurer la plus grande transparence hydraulique et intégrer la dynamique et la mobilité de la Sonnette.

Sous le pont, le lit de rivière sera réaménagé de la même manière qu'en amont. Deux lits emboîtés seront ainsi créés.

La mise en place des piles de pont nécessitera de travailler hors d'eau. Le lit de la Sonnette sera donc séparé en deux afin de pouvoir isoler les piles de pont et leur fondation l'une après l'autre. Un batardeau en terre devra donc être installé en milieu de lit.

Suivant le dimensionnement du pont prévu, une hauteur de remblais devra être installée afin de permettre le raccordement aux routes existantes sans rupture de pente.

Ce remblai devra intégrer l'enfouissement d'une canalisation traversant la Sonnette au droit de l'ouvrage qui sera installé en dessous.

Si le dimensionnement de l'ouvrage ne permet pas son insertion sous la canalisation, il devra être prévu une solution pour la rendre plus discrète.

L'enfouissement de la canalisation sous la rivière pourra être une solution à étudier en accord avec le syndicat d'eau potable.

2.5.2 Fabrications des mortiers et bétons

La granulométrie optimale des matériaux destinés à la confection du béton sera déterminée de manière à assurer les meilleures qualités de résistance et de compacité.

En règle générale, sauf dispositions particulières :

- le mortier de ciment pour enduits et joints sera composé de 600kg de ciment CPJ/CEM2 ou CPA/CEM1 32,5 pour 1000 litres de sable (1 m³).
- le béton courant utilisé comme béton de propreté, béton d'enrobage ou lit de pose (B16) sera composé de 200 kg de ciment CPJ/CEM2 32,5 pour 800 litres de gravillons 5/50 et 400 litres de sable.
- le béton courant utilisé comme liaisonnement des enrochements (B25) sera composé de 350 kg de ciment CPJ/CEM2 32,5 pour 800 litres de gravillons 5/50 et 400 litres de sable.
- le béton de qualité coffré pour les structures d'ouvrages en génie civil (B30), sera composé de 400 kg de ciment CPJ/CEM2 32,5 pour 800 litres de gravillons 5/50 et 400 litres de sable.

Le malaxage du béton sera fait mécaniquement à l'aide d'une bétonnière à débit intermittent qui opérera le mélange gravillon, ciment et sable à sec. La durée du malaxage sera au minimum de 2 minutes pour une capacité de bétonnière égale ou inférieure à 250 litres. Les matériaux seront mesurés avant malaxage dans des caisses de dimensions appropriées, le mélange correspondra toujours à un nombre exact de ciment. Les bétonnières à débit continu sont interdites.

Remarque : Dans le cas d'une utilisation importante de béton, l'entreprise peut faire appel à des sociétés de bétonnage ou transport de béton. L'acceptation de la livraison de béton prêt à l'emploi sur chantier devra se faire après obtention d'un récépissé mentionnant la qualité du béton livré.

2.5.3 Mise en œuvre du béton

Les moyens de transport du béton éventuellement utilisés, entre le lieu de fabrication et le lieu de mise en œuvre, ne devront pas provoquer une ségrégation du mélange. L'entreprise devra constamment disposer sur le chantier d'un nombre et d'un assortiment de pervibrateurs, en

état de fonctionnement suffisant, pour assurer la pervibrations des bétons mis en œuvre quelle que soit la cadence de bétonnage et les conditions de mise en œuvre.

A chaque reprise, les surfaces où le béton aura fait prise, seront soigneusement ravinées à la broche, enduit d'une couche de 5mm d'épaisseur au mortier dosé à 600 kg de ciment de même nature que celui de l'ouvrage par m³ de sable.

Les travaux de bétonnage seront suspendus par temps froid et pendant les grosses chaleurs suivant les prescriptions que donnera le Maître d'Œuvre et auxquelles l'entrepreneur sera tenu de se soumettre sans qu'il puisse élever aucune réclamation.

En cas de gelée, l'exécution des maçonneries et bétons sera interrompue sauf autorisation écrite du Maître d'Œuvre. Tous les bétons seront pervibrés au moyen d'appareil agréés par le Maître d'Œuvre. Dès la prise du béton, les ouvrages ou partie d'ouvrages seront arrosés, entretenus, mouillés pendant 5 jours. Ils seront protégés du soleil par des nattes.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire tous les essais de résistance du béton et des matériaux qu'il jugera utiles.

La résistance à la compression des ouvrages en béton mesurée sur des cylindres de 200cm² de section et de 32 cm de hauteur à 28 jours sera :

- béton dosé à 200 kg : 16 MPA
- béton dosé à 350 kg : 25 MPA
- béton dosé à 400 kg : 30 MPA

2.6 SUJETIONS SPECIALES POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX D'INSTALLATION DES PUIITS DE LUMIERE

L'installation des puits de lumière se déroulera comme suit :

- Découpe et démontage des 5 zones concernées ;
- Fourniture et pose de 5 cadres métalliques ;
- Fourniture et pose de 5 blocs de verre.

Une fois installés, les blocs de verre se trouveront au même niveau que la dalle béton (pas de différence de niveau entre le toit de la rivière souterraine et le bloc de verre)

Caractéristiques des blocs :

- Voie publique (accessible à des véhicules)
- Charges d'exploitation : 6 000 Pa – localisées sur 100 cm² : 2 000 N
- Type : STADIP PROTECT (SAINT GOBAIN) – vitrage feuilletés de sécurité – ou équivalent
- Feuillure de 35 à 40 mm

La prestation comprend l'évacuation des déchets relatifs à l'installation des puits de lumière, notamment les découpes du toit de la rivière souterraine qui devront être évacuées en décharge agréée.

3 PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX ET FOURNITURES

3.1 PROVENANCE DES MATERIAUX

Les provenances des matériaux autres que celles imposées dans les articles ci-après devront être soumises à l'agrément du maître d'œuvre dans les délais prévus dans la phase de préparation du chantier (art. 8 du C.C.A.G.).

3.2 BETONS, ENDUITS ET CIMENTS

Pour la construction des ouvrages en place non préfabriqués ou toute autre prestation demandée dans le cadre du marché, l'entrepreneur devra utiliser des bétons et des enduits dont le dosage en ciment sera conforme aux prescriptions suivantes :

PARTIE D'OUVRAGE OU TYPE	DOSAGE DU LIANT	CLASSE DU LIANT
Murs et corniches, tabliers et piedroits	400 kg	55
Béton maigre	100 kg	35
Béton pour remplissage de trottoir	200 kg	45
Béton ordinaire	300 kg	45
Béton armé	350 kg	45
Béton coulé dans l'eau	350 kg	45
Enduit ordinaire	400 kg	35
Enduit étanche	500 kg	35

L'incorporation au béton d'adjuvants anti-gel n'est pas autorisée. La mise en oeuvre s'effectuera à température positive de l'air ambiant. De plus, l'entrepreneur prendra toute précaution utile garantissant la malfaçon due à de mauvaises conditions thermiques de séchage.

3.3 ENROCHEMENTS

Avant tout approvisionnement, les provenances choisies par l'entrepreneur devront être obligatoirement soumises à l'agrément du Maître d'œuvre. Le Maître d'œuvre délivrera son agrément sur le vu d'études de laboratoire détaillées effectuées à la charge de l'entrepreneur et qui porteront notamment sur la masse volumique, volumétrique, l'essai Micro-Deval en présence d'eau et l'essai de gélivité.

L'entrepreneur devra s'assurer que les carrières choisies offrent des disponibilités suffisantes et une homogénéité telle qu'il puisse garantir les caractéristiques moyennes des matériaux approvisionnés.

D'une manière générale, les enrochements devront posséder une dureté suffisante pour pouvoir être déversés en vrac et manipulés avec des engins mécaniques. Ils devront être aussi homogènes et propres que possible, ne s'altérer ni à l'air, ni à l'eau et être exempts de fissures.

Les enrochements ne devront pas être gélifs.

Blocométrie

Les blocs utilisés appartiendront aux catégories 50 à 200 kg et 300 à 600 kg en fonction des sites à traiter et des rôles qui leur sont destinés.

Les enrochements doivent être à angles marqués, de forme tétraédrique. Ceci exclut les boules glacières ou les blocs roulés.

Prise en compte des quantités d'enrochements

Il appartiendra à l'entreprise de contrôler le tonnage des matériaux au départ de la carrière et de remettre au Maître d'ouvrage les bons de pesée correspondants.

Pour contrôler le tonnage livré sur la zone de dépôt, l'entrepreneur doit pouvoir fournir toute justification de pesage des camions.

Les bons de pesée devront être émis mécaniquement. Ils devront comporter la date et l'heure de pesée, le poids brut et la tare du camion. Ils devront également être complétés manuellement par la provenance, le nom du transporteur, le numéro du camion et sa destination.

3.4 SUBSTRAT DE FOND

Le substrat de fond silico-calcaire de granulométrie 0/60 mm devra correspondre à de la grave de rivière.

Plage granulométrique proposée :

- 0/3 mm : 10%
- 8/15 mm : 30%
- 15/25 mm : 30%
- 20/60 mm : 30%

3.5 TERRE VEGETALE

Elle proviendra pour faible partie de la récupération sur site avant terrassements, mais vraisemblablement majoritairement de fourniture et amenée à pied d'œuvre.

Dans tous les cas, les matériaux terreux devront être exempts de tout ou partie d'espèces exotiques envahissantes comme par exemple *Polygonum cuspidatum* et *Polygonum sachalinense* (renouées du Japon et de Sakhaline), verges d'or, ailante, balsamine de l'Himalaya ou encore Buddleja.

Absence d'indésirables du type souches, pièces métalliques, piquets de clôture, béton, bitume ou tout autre résidu.

La terre végétale susceptible d'être polluée par tout produit indésirable (huiles, carburant, ...) à la suite d'un incident, accident, panne ou mauvaise manœuvre est isolée de la terre végétale saine et du milieu naturel, et évacuée vers un centre de stockage conforme à la réglementation.

La terre végétale sera issue du décapage in-situ ou ex-situ de l'horizon humifère superficiel (0-40 cm maximum) d'un sol naturel ou cultivé en prairie. Elle aura naturellement ou après apports complémentaires les caractéristiques suivantes :

- Texture de Sable argilo-limoneux à limoneuse
- Teneur en éléments grossiers Ø 2/50 mm = 40 ± 5 % de la masse de terre sèche

- Absence de bariolage de couleur jaune/orange et/ou bleu/vert et d'odeurs de sulfure d'hydrogène (Gley ou pseudo-gley).

Les apports complémentaires éventuels pour obtenir la qualité de terre végétale souhaitée sont les suivants :

- « graviers » de rivière, granulométrie 2-50 mm

L'entrepreneur devra avoir comme souci une récupération scrupuleuse de cette terre accompagné d'une mise en dépôt dans les meilleures conditions possibles (notamment climatiques).

3.6 GEOTEXTILES

3.6.1 Généralités

Lors de la pose d'un géotextile, la fiche technique devra être présentée au Maître d'œuvre. Celle-ci indiquera la masse surfacique, l'épaisseur, la résistance à la traction, la déformation à la rupture, la transmissivité, l'ouverture des mailles et la résistance au poinçonnement.

3.6.2 Géotextile sous enrochements

Il devra jouer le rôle de filtration des éléments du sol en place et de drainage.

Sa résistance à la traction et au poinçonnement devra être suffisante pour supporter le chargement de matériau et la mise en œuvre.

Il sera de type non tissé, qualifié dans le cadre de la certification ASQUAL des géotextiles et répondant aux caractéristiques suivantes :

Résistance à la traction (suivant NF G 38 014) :	sens production :	> 30 kN/m
	sens travers :	> 30 kN/m
Résistance au poinçonnement (suivant NF G 38 019) :		> 4 kN
Permittivité (suivant NF G 38 016) :		>0.5 µm

Les géotextiles seront stockés à l'abri de la lumière dans une enveloppe opaque.

Leur fiche d'identification devra être présente sur chaque rouleau.

Ils seront soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

3.6.3 Géotextile biodégradable

Il sera mis en place sur les parements de berge et utilisé également pour la constitution des lits de plants et plançons. On utilisera un **treillis de coco tissé de grammage supérieur ou égal à 740 g/m²**.

Il sera fixé au sol au moyen d'agrafes métalliques, en fer à béton recourbées en U, longueur totale 80 cm, diamètre 8-10 mm.

Il sera soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

L'emploi de supports pré-ensemencés n'est pas autorisé.

L'enherbement sera réalisé en application des prescriptions de l'article 3.7.2.

3.7 VEGETAUX

Tous les végétaux qui seront utilisés lors des travaux (plantations, tressage, etc.) devront préalablement être agréés par le maître d'œuvre.

3.7.1 Provenance et réception

Tous les végétaux fournis par l'Entrepreneur devront être conformes aux espèces spécifiées ci-après (liste fournie non exhaustive). L'entrepreneur indiquera au Maître d'œuvre les pépinières ou le producteur de graines auprès desquels il compte s'approvisionner pour le chantier. Le Maître d'œuvre se réserve le droit de refuser la pépinière, le producteur de graine ou la qualité des végétaux proposés.

L'entrepreneur choisira des pépinières locales proposant dans la mesure du possible des plants issus d'écotypes régionaux.

En cas de prélèvement direct de boutures de saule ou d'hélophytes, l'entrepreneur doit soumettre au Maître d'œuvre les lieux de provenance pour approbation.

La réception des végétaux se fera en présence du Maître d'œuvre qui devra être prévenu au minimum 5 jours avant la date de livraison. Lors de la réception, l'entrepreneur fournira le certificat de provenance.

Pour les mélanges grainiers, l'entrepreneur fournira les justificatifs de la provenance et de la composition du mélange (étiquettes des sacs). Les semences seront certifiées, le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire procéder à des analyses des mélanges grainier aux frais de l'entrepreneur.

3.7.2 Enherbement des berges

Les terres mises à nu par les opérations de terrassement seront recouvertes d'une couche de terre végétale et ensemencées. Le mélange pour ensemencement est constitué d'un mélange spécial berge à 30 g/m² pouvant comporter les espèces suivantes :

- *Agrostis stolonifera* : Agrostis stolonifère
- *Alopecurus geniculatus* : Vulpin genouillé
- *Festuca arundinacea* : Fétuque roseau
- *Festuca rubra* : Fétuque rouge
- *Holcus lanatus* : Houque laineuse
- *Poa trivialis* : Pâturin commun
- *Lolium perenne* : Ray-Grass
- *Lotus corniculatus* : Lotier des fanges
- *Potentilla anserina* : Potentille anserine

L'enherbement sera réalisé en appliquant un mélange composé de semences (25 g/m²), de cellulose (150 g/m²) et d'un fixateur - résine synthétique - (15 g/m²) le tout étant dissous pour former le mélange hydraulique dont la mise en place doit être envisagée sous forme de semis hydraulique réalisé à l'aide d'hydrosemoir.

Toute procédure différente de l'enherbement devra recueillir l'accord écrit du Maître d'Œuvre.

Lorsque la protection du talus est effectuée sans support géotextile, une seule application est nécessaire en prenant soin de bien recouvrir régulièrement l'ensemble de la plateforme.

A l'endroit où un géotextile est mis en place sur berge, l'ensemencement interviendra avant la pose de ce dernier avec 15 g / m² et un deuxième ensemencement sera réalisé après la pose du géotextile avec 15 g / m².

L'entreprise est garante du pouvoir germinatif des graines employées et devra, si nécessaire, être amenée à renouveler l'ensemencement.

Le taux de couverture de l'enherbement sera de 95% minimum, en fin de période garantie, les surfaces sans végétation ne doivent pas dépasser 2m².

3.7.3 Plantations des arbres et arbustes

Les **plants d'arbres de haut jet** auront été élevés en pleine terre, ils seront en principe fournis en racines nues et présenteront une hauteur de 200 à 250 cm minimum. Les plants devront être sains et vigoureux.

Les **plants d'arbustes** auront été élevés en pleine terre, ils seront âgés d'au moins deux ans et auront été transplantés au moins 2 fois. Ils seront fournis en racines nues et présenteront une hauteur de 60 à 100 cm minimum.

Les plants à racines nues devront présenter un système racinaire sain, bien développé, bien réparti et avec un chevelu abondant. Les plants présentant des racines abimées, nécrosées, sèches, gelées seront refusés.

Les parties aériennes devront être saines, exemptes de blessures, de maladie ou de parasites. Elles présenteront un bourgeon terminal bien formé et une ramification conforme au port naturel de l'essence.

Les plants à racines nues ne devront être arrachés en pépinière qu'entre novembre et mars. L'arrachage doit être effectué lors de conditions climatiques favorables, il ne doit notamment pas être réalisé en cas de précipitation ou de sol trop humide, en cas de gel ou de fort vent (risque de dessiccation). Si un temps d'attente sépare l'arrachage ou la livraison de la plantation, les végétaux devront être mis en jauge. La mise en jauge est réalisée au risque et péril de l'entrepreneur.

Lors de la manipulation et du transport des végétaux, toutes les précautions doivent être prises pour éviter d'endommager les végétaux (blessures, gel, dessiccation, soleil,...).

3.7.4 Hélophytes

Les hélophytes en provenance de pépinières seront fournis en godet de 9x9cm (ou mini-mottes).

En cas de prélèvement, le site choisi devra être exempt de toutes plantes néophytes envahissantes tels que : Renouée du japon, Solidage, Buddleia, Impatiente à grande feuille,...

Les prélèvements seront réalisés par mottes de 20x20cm. Le délai d'attente entre le prélèvement et la plantation n'excédera pas deux jours.

Dans tous les cas, les plantes seront stockées en les préservant du gel et de la dessiccation (soleil, vent), elles seront soit placées les pieds dans l'eau soit arrosées régulièrement.

3.7.5 Listes des plantes (à titre informatif)

Plantations arbustives et buissonnantes sur berges :

Nom latin	%	Nom vernaculaire
<i>Cornus sanguinea</i>	25	Cornouiller sanguin
<i>Crataegus laevigata</i>	5	Aubépine a deux styles
<i>Crataegus monogyna</i>	5	Aubépine a 1 style

<i>Euonymus europaeus</i>	15	Fusain d'Europe
<i>Ligustrum vulgare</i>	15	Troène commun
<i>Prunus spinosa</i>	10	Prunelier
<i>Rosa canina</i> aggr.	5	Eglantier
<i>Viburnum lantana</i>	5	Viorne lantane
<i>Viburnum opulus</i>	15	Viorne obier
TOTAL LISTE DE PLANTES	100	

Plantations arborées :

Nom latin	%	Nom vernaculaire
<i>Fraxinus exelsior</i>	40	Frêne commun
<i>Alnus glutinosa</i>	30	Aulne glutineux
<i>Acer campestre</i>	30	Erable champêtre
TOTAL LISTE DE PLANTES	100	

Hélophytes en situation « normale » - plages d'hélophytes :

Nom latin	%	Nom vernaculaire
<i>Alisma plantago aquatica</i>	10	Plantain d'eau
<i>Butomus umbellatus</i>	15	Jonc fleuri
<i>Carex elata</i>	10	Laîche élevée
<i>Carex pseudocyperus</i>	10	Laîche faux souchet
<i>Iris pseudacorus</i>	20	Iris jaune
<i>Juncus effusus</i>	10	Jonc épars
<i>Lysimachia vulgaris</i>	10	Lysimaque commune
<i>Lythrum salicaria</i>	15	Salicaire commune
TOTAL LISTE DE PLANTES	100	

3.7.6 Garantie des végétaux

La durée de la garantie s'étend sur 1 période végétative à partir du PV de constat de parfait achèvement des travaux.

L'entrepreneur est tenu de remplacer annuellement les végétaux et de réaliser le regarnissage des semis afin d'obtenir en fin de période de garantie, les taux de reprises spécifiés ci-dessous :

Taux de reprise des plantations :

- 100 % pour les baliveaux
- 90 % pour les plants forestiers et les hélophytes

Cette garantie porte sur :

- la reprise des aménagements ;
- l'entretien des végétaux et leur traitement contre différentes maladies ;
- l'arrosage des aménagements végétaux ;
- la lutte contre d'éventuelles espèces exotiques envahissantes ;
- la fauche des surfaces ensemencées et réensemencements éventuels.

3.7.7 Entretien des végétaux

Les travaux d'entretien des plantations et enherbements seront réalisés sur une période d'un an correspondante à la période de garantie des plantations.

L'entrepreneur a une obligation de résultat concernant les taux de reprises des plantations et ensemencements à l'issue de la période garantie.

4 CONTENU DES PRIX

4.1 DEFINITION DES PRIX UNITAIRES

En proposant des prix d'exécution, l'entreprise tient compte implicitement de toutes façons, fournitures, faux-frais, des dommages, délits causés par le personnel de l'entreprise, de la conservation des ouvrages, des précautions contre les accidents, des mesures de salubrité pour le personnel, des assurances, la réparation des voies d'accès empruntées pour les transports et des sujétions de quelque nature qu'elles soient, inhérentes aux travaux ou spéciales à l'entreprise notamment celles signalées dans le présent devis et cahier des clauses techniques particulières, ainsi que toutes les sujétions spéciales à l'entreprise, faux-frais, taxes, démarches pour autorisations de passage etc., à l'exclusion de la taxe à la valeur ajoutée (T.V.A.).

L'entrepreneur reconnaît que l'examen de la rivière, du terrain des lieux de dépôt et de décharge et les vérifications sur place, ainsi que ses renseignements personnels, sont suffisants pour la fixation de son prix en tenant compte de tous les aléas avec les chances bonnes ou mauvaises et s'interdit toute réclamation basée sur une connaissance imparfaite de la situation des lieux, des conditions d'exécution, de la nature des dépôts et des possibilités d'épandage.

4.2 APPLICATION DES PRIX UNITAIRES AUX QUANTITES MISES EN ŒUVRE

a) travaux réglés forfaitairement

Pour les travaux réglés forfaitairement, les quantités portées au devis estimatif sont fournies à titre indicatif et l'entrepreneur accepte, lorsqu'il remet son offre, d'être réglé sur ces quantités.

L'entrepreneur n'est donc pas fondé à réclamer des quantités différentes de celles du projet, même s'il croit constater une erreur.

b) travaux réglés au mètre

Pour les travaux réglés au mètre et suivant le bordereau des prix unitaires, les comptes seront établis après prise d'attachevements contradictoires.

Il en sera ainsi notamment dans le cas de travaux non prévus au dossier d'appel d'offres et devant faire l'objet d'un ordre de service spécial, qu'il s'agisse de travaux en moins ou en plus par rapport à ceux du marché initial.

Lu et accepté
L'entrepreneur