



VILLE DE CERNAY

AMENAGEMENT DE LA RUE DE LA PREMIERE ARMEE

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

CCTP

LOT 1 : VOIRIE

	SIEGE	IMPLANTATION REGIONALE
	CABINET MERLIN <i>Ingénieurs Conseils</i> 6, Rue Grolée 69289 LYON Cédex 02 Téléphone : 04-72-32-56-00 Télécopie : 04-78-38-37-85 E-mail : cabinet-merlin@cabinet-merlin.fr	32 Allée Nathan Katz 68100 MULHOUSE Téléphone : 03-89-46-85-88 Télécopie : 03-89-56-18-31

GROUPE MERLIN/Réf doc : 1180585-151-DCE-TP-1-16-A

Ind	Etabli par	Approuvé par	Date	Objet de la révision
A	J. THIRIET	J. THIRIET	23/04/2019	Première diffusion

Le présent CCTP se compose de :

- **CCTP Voirie, eaux pluviales**
- **Diagnostic de l'ouvrage existant**

SOMMAIRE CCTP Voirie – Eaux pluviales

1.	<u>GENERALITES</u>	3
1.1.	OBJET DU PRESENT MARCHE	3
1.2.	DECOMPOSITION DES TRAVAUX	3
1.3.	CONTENU DES TRAVAUX	3
2.	<u>LISTE DES DOCUMENTS TECHNIQUES APPLICABLES</u>	4
2.1.	SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES	4
2.2.	ANNEXES AU CCTP	4
3.	<u>PRESCRIPTIONS GENERALES</u>	5
3.1.	DISPOSITIONS GENERALES	5
3.2.	EPUISEMENT - DERIVATION DE RESEAUX	5
3.3.	NETTOYAGE DU TERRAIN	5
3.4.	LIVRAISON DES FOURNITURES	5
3.5.	PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX ET MATERIELS	6
4.	<u>ORGANISATION DU CHANTIER - INSTALLATIONS DE CHANTIER – PLAN DE DETAILS</u>	7
4.1.	ORGANISATION DU CHANTIER	7
4.2.	CONTRAINTE DE CO-ACTIVITE	7
4.3.	INSTALLATIONS DE CHANTIER	7
4.4.	DOSSIER D'EXPLOITATION CHANTIER	7
4.5.	IMPLANTATION DES OUVRAGES ET ALIGNEMENT	8
4.6.	NOTE DE CALCUL – PLAN DE DETAIL - RECOLEMENT	8
4.7.	DOE VOIRIE	9
4.8.	ESSAIS	9
5.	<u>PRESCRIPTIONS TECHNIQUES</u>	12
5.1.	NIVELLEMENT ET PLANIMETRIE	12
5.2.	TRAVAUX A PROXIMITE DES RESEAUX	12
5.3.	TRAVAUX ANNEXES	13
5.4.	DONNEES TECHNIQUES	13
5.5.	CONTRAINTES PARTICULIERES	13
6.	<u>GESTION ET COLLECTE SELECTIVE DES DECHETS</u>	14
6.1.	NORMES ET REGLEMENTATIONS	14
6.2.	SCHEMA D'ORGANISATION DE LA GESTION DES DECHETS (SOGED)	14
6.3.	MODALITES DE LA COLLECTE	14
7.	<u>TERRASSEMENTS ET TRAVAUX PREPARATOIRES</u>	15
7.1.	DEGAGEMENT DES EMPRISES	15
7.2.	DECAPAGE TERRE VEGETALE	15
7.3.	DEBLAIS	15
7.4.	DECOUPE DE CHAUSSEE	16
7.5.	MISE EN ŒUVRE DE TERRE VEGETALE	16
8.	<u>STRUCTURE CHAUSSEES - TROTTOIRS</u>	17

8.1.	STRUCTURES	17
8.2.	RACCORDEMENTS SUR L'EXISTANT	17
8.3.	GEOTEXTILE	18
8.4.	GRAVE 0/60	18
8.5.	GRAVE NON TRAITEE	19
8.6.	GRAVE BITUME	19
8.7.	BETONS BITUMINEUX	20
8.8.	COUCHE D'ACCROCHAGE POUR COUCHE DE ROULEMENT	21
<u>9.</u>	<u>BORDURES ET OUVRAGES</u>	<u>22</u>
9.1.	FOURNITURES	22
9.2.	MISE EN ŒUVRE	22
<u>10.</u>	<u>RENOVATION DE L'OUVRAGE EXISTANT</u>	<u>24</u>
10.1.	DEGAGEMENT DE L'OUVRAGE	24
10.2.	DEMOLITION DES LONGRINES EXISTANTES	24
10.3.	CREATION DE NOUVELLES LONGRINES	24
10.4.	NETTOYAGE GENERAL ET PREPARATION DU SUPPORT	24
10.5.	REVETEMENT D'ETANCHEITE	24
10.6.	GARDES CORPS	25
<u>11.</u>	<u>SIGNALISATION</u>	<u>26</u>
11.1.	SIGNALISATION HORIZONTALE	26
11.2.	SIGNALISATION VERTICALE DE POLICE	27
<u>12.</u>	<u>ASSAINISSEMENT</u>	<u>29</u>
12.1.	SPECIFICATIONS ET PROVENANCE DES MATERIAUX	29
12.2.	FOUILLE EN TRANCHEE	31
12.3.	POSE DES OUVRAGES	31
12.4.	REMBLAIEMENT	32
12.5.	ESSAIS ET CONDITIONS DE RECEPTION	32
<u>13.</u>	<u>SUJETIONS PARTICULIERES</u>	<u>32</u>
<u>14.</u>	<u>TRAVAUX PRESENTANT DES DIFFICULTES SPECIALES</u>	<u>33</u>
<u>15.</u>	<u>ENTRETIEN PENDANT LE DELAI DE GARANTIE</u>	<u>33</u>

1. GENERALITES

1.1. OBJET DU PRESENT MARCHÉ

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour objet la description des travaux du lot 1 du réaménagement de la rue de la Première Armée pour le compte de la ville de Cernay.

1.2. DECOMPOSITION DES TRAVAUX

Les travaux sont décomposés en 2 lots.

- Lot 1 : Voirie – Eaux pluviales
- Lot 2 : Réseaux secs

Le présent CCTP décrit les travaux du lot 1.

1.3. CONTENU DES TRAVAUX

Au titre du marché, l'entrepreneur doit les travaux suivant les prescriptions du présent CCTP :

- Le dégagement des emprises,
- La démolition des enrobés existants restant en place après les travaux d'eaux usées et la dépose des bordures,
- Les terrassements et remblais généraux,
- Les voiries lourdes et trottoirs,
- Le bordurage,
- La mise en œuvre d'une étanchéité bitumineuse sur l'ouvrage existant,
- La fourniture et la pose de garde-corps,
- La création de siphons, de décanteurs et de puits perdus,
- La signalisation horizontale et de police,
- La réalisation des espaces verts.

2. LISTE DES DOCUMENTS TECHNIQUES APPLICABLES

2.1. SPECIFICATIONS TECHNIQUES GENERALES

L'entreprise devra respecter toutes les normes de construction en vigueur à la date de remise des offres, notamment :

- Les normes AFNOR,
- Les avis techniques du CSTB,
- Les Documents Techniques Unifiés (DTU),
- Les lois, décrets, arrêtés et règlements en vigueur (au premier jour du mois d'établissement des prix).
- Les prescriptions des concessionnaires des réseaux rétrocédés
- Les prescriptions du Conseil Départemental du Haut Rhin sur les emprises concernées

2.2. ANNEXES AU CCTP

Le dossier marché comprend les documents techniques suivants

- Plan d'aménagement de voirie échelle 1/200
- Plan réseaux humides échelle 1/200
- PGC

3. PRESCRIPTIONS GENERALES

3.1. DISPOSITIONS GENERALES

L'entrepreneur doit vérifier que les stipulations des pièces de son Marché sont conformes aux règles de l'art. Il doit appeler l'attention du Maître d'œuvre sur les inconvénients qui pourraient résulter des erreurs ou omissions qu'il pourrait relever sans pouvoir pour autant prétendre à une augmentation de prix.

L'entrepreneur devra vérifier toutes les cotes portées aux plans et s'assurer de leur concordance avec les différents ouvrages existants (en particulier les seuils et réseaux).

Tous les ouvrages seront exécutés conformément aux plans de détails établis par l'entreprise sur la base des plans du Marché, du Cahier des Clauses Techniques Particulières, des directives du Maître d'œuvre et des plans complémentaires pouvant être remis en cours de travaux pour préciser certains détails.

L'entrepreneur s'engage à exécuter tous les travaux nécessaires à la livraison de l'ouvrage complètement achevé et en état de marche, essais et réglages compris. Les travaux seront exécutés en toute perfection tant au point de vue technique qu'au point de vue esthétique et le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire recommencer les ouvrages défectueux au frais de l'entrepreneur défaillant.

Dans le cadre de ces travaux, le titulaire du lot n°1 :

- La mise en place et l'entretien de la signalisation temporaire du chantier notamment au droit des raccordements aux voiries existantes,
- Le maintien pendant les travaux des accès "riverains" pendant toute la durée des travaux,
- La mise en place et l'entretien de la signalisation des itinéraires de déviations,
- Le maintien et la protection pendant les travaux des réseaux publics non déviés et situés dans les emprises du chantier, la mise en œuvre de la sécurité pour les ouvrages sous tension,
- Faire son affaire des contacts à prendre avec les autorités administratives de l'état et locales, avec les propriétaires/concessionnaires de réseaux (DICT),
- La protection contre les eaux, les nettoyages et remises en état suite aux travaux.

L'entrepreneur doit, sous sa responsabilité et à ses frais, assurer la protection de son chantier contre les eaux de toutes natures et en assurer l'évacuation par tous moyens et ouvrages nécessaires. Il devra éviter tout risque de pollution. Il prendra toutes les dispositions pour apporter le moins de gêne possible au public et aux riverains. Pendant la durée des travaux, il reste seul responsable des accidents et dégâts de diverses natures qui pourraient résulter de ses travaux. En fin de travaux, en cas de dégradation, par dérogation à l'article 34.1 du C.C.A.G. TRAVAUX, l'entrepreneur est tenu de procéder à ses frais à la remise en état des ouvrages qu'il aurait dégradé.

3.2. EPUISEMENT - DERIVATION DE RESEAUX

L'Entreprise devra mettre en œuvre le matériel nécessaire pour assurer, éventuellement, l'épuisement des eaux de toute nature (y/c pompage éventuel) et la dérivation des réseaux.

3.3. NETTOYAGE DU TERRAIN

L'entrepreneur devra le nettoyage du terrain comportant l'enlèvement de tous les déchets du chantier. Il devra également le balayage ou le lavage des surfaces souillées par du sable, de la terre végétale ou des produits de toutes natures.

3.4. LIVRAISON DES FOURNITURES

L'ensemble des transports, chargements, déchargements nécessaires à l'exécution des travaux fait partie de prestations dues par l'Entreprise. Ils sont réputés inclus dans les prix unitaires.

L'entrepreneur fera son affaire des lieux de livraison des fournitures nécessaires à son chantier ainsi que de la réception de ces fournitures avec leur déchargement, stockage, gardiennage.

Toute fourniture non conforme ou endommagée devra être évacuée et remplacée par les soins de l'entrepreneur et à ses frais.

3.5. PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX ET MATERIELS

3.5.1. GENERALITES

Tous les matériaux et matériels entrant dans la constitution des ouvrages seront fournis par l'entrepreneur sauf stipulation contraire au bordereau des prix.

Toutes les fournitures de matériaux et matériels qui ne sont pas expressément exclues par le présent C.C.T.P. et qui sont destinées à être incorporées aux ouvrages font partie de l'Entreprise.

Les matériaux et matériels utilisés qui ne sont pas visés par le présent C.C.T.P. seront décrits quant à leur nature, leur provenance, leur qualité et leur préparation dans le devis descriptif fourni par l'entrepreneur à l'appui de sa soumission.

Les matériaux et matériels devront, d'une manière générale, satisfaire aux conditions fixées dans les normes EN, NF et dans le C.C.T.G. (dans l'ordre décroissant).

A défaut de stipulations des normes EN, NF ou C.C.T.G. concernant certains matériaux et matériels ou dans le cas de dérogations à certaines dispositions des normes ou du C.C.T.G. proposées par l'entrepreneur, ce dernier devra préciser dans son mémoire, les conditions et essais de contrôle auxquels répondront ces matériaux ou matériels.

3.5.2. JUSTIFICATION DE PROVENANCE

L'entrepreneur devra justifier à tout moment, à la demande du Maître d'œuvre, la provenance des matériaux et matériels au moyen de factures, de bons de pesée ou de toutes autres pièces signées par le fournisseur et leur conformité aux normes.

3.5.3. AGREMENT DES MATERIAUX ET MATERIELS :

Les matériaux et matériels dont l'origine n'est pas imposée devront être soumis par l'entrepreneur à l'agrément du Maître d'œuvre.

Le Maître d'œuvre se réserve, pour donner son agrément, un délai maximum de 15 jours à partir de la remise par l'entrepreneur des échantillons ou des renseignements sur les matériaux et matériels, ou des résultats des essais préalables.

Les essais éventuels préalables à l'agrément des matériaux sont soumis aux règles suivantes :

- Les essais sont faits par des laboratoires agréés. Les frais d'essais sont à la charge de l'entrepreneur, y compris la fourniture et la remise des échantillons.
- Le Maître d'œuvre pourra conserver un échantillon, dont la fourniture est à la charge de l'entrepreneur.

4. ORGANISATION DU CHANTIER - INSTALLATIONS DE CHANTIER – PLAN DE DETAILS

4.1. ORGANISATION DU CHANTIER

L'organisation du chantier devra être conforme :

- Aux prescriptions du coordinateur de sécurité et de protection de la santé,
- Au programme d'exécution et au phasage des travaux établis conjointement avec le Maître d'ouvrage et le Maître d'œuvre de façon à respecter l'ensemble du calendrier d'exécution établi pour le marché,
- A la réglementation en vigueur pour la signalisation temporaire.

Le chantier devra être tenu dans un état de propreté et de sécurité rigoureux. Le Maître d'ouvrage et le Maître d'œuvre seront les seuls juges de ce critère.

Compte tenu des périodes de séchage des ouvrages, l'Entrepreneur soumettra au Maître d'œuvre les dispositifs inviolables et indéplaçables pour interdire totalement la circulation pendant les temps nécessaires. L'Entrepreneur sera responsable de leur pérennité. Tout dommage dû à une violation de l'interdiction sera à sa charge. Seule l'intervention des services de secours sera considérée par le Maître d'Ouvrage pour une force majeure et la réparation éventuelle des dommages sera alors prise en charge par la commune.

4.2. CONTRAINTE DE CO-ACTIVITE

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que les travaux du présent marché se dérouleront après les travaux sur le réseau d'eaux usées réalisés par la Communauté de Communes Thann Cernay.

4.3. INSTALLATIONS DE CHANTIER

L'entrepreneur possède les installations générales pour l'ensemble du chantier. Il doit, au titre du marché sous l'intitulé « Installations et préparation de Chantier » :

- La fourniture et la mise en place de ses propres installations de chantier avec notamment le bureau aménagé pour les réunions de chantier, les amenées des fluides divers, les installations sanitaires, la préparation et l'entretien des aires de stockage des matériaux et matériels,
- Le repliement en fin de travaux et la remise en état des surfaces mises à disposition,
- Les formalités d'obtention des autorisations et s'acquitteront des droits correspondants (coupure de voies, etc.)
- La fourniture, la pose et la maintenance de la signalisation de chantier et de déviation selon les phasages.
- L'accès aux entreprises et aux habitations riveraines doit demeurer possible en permanence pour les riverains et les livraisons,
- L'implantation de l'ensemble des ouvrages à réaliser
- les prestations dues par l'exécutant de travaux relatives à la réglementation des travaux à proximité des réseaux et notamment les demandes de DICT, relances éventuelles et appropriation des informations,
- les prestations de marquage-piquetage des réseaux existants

4.4. DOSSIER D'EXPLOITATION CHANTIER

L'entrepreneur titulaire du présent lot devra la rédaction des différents Dossiers d'Exploitation Chantier nécessaires à l'obtention de l'ensemble des autorisations administratives pour la mise en place des déviations et des alternats de circulation y compris pour les travaux de réseaux secs. Ce dossier est indispensable car la déviation empruntera la RD 35.2 (Rue de Steinbach) et la RD 35 (Route de Thann).

Il devra également la production de l'ensemble des annexes nécessaires à l'établissement de ces dossiers, notamment les plans de déviation avec la position et la nature des panneaux.

4.5. IMPLANTATION DES OUVRAGES ET ALIGNEMENT

Les ouvrages et alignements seront implantés par l'Entrepreneur titulaire de chaque lot.

Le piquetage des ouvrages et alignements sera fait contradictoirement entre l'Entrepreneur, assisté de son Géomètre et le Maître d'œuvre en début et en cours de chantier.

Cette implantation sera obligatoirement exécutée par le géomètre de l'entreprise avant tout commencement des travaux et en charge d'exécuter les plans de récolement informatisés.

Le piquetage sera matérialisé par tout dispositif approprié, la localisation devra être choisie pour ne pas être rendue invisible par l'exécution des ouvrages, son entretien est à la charge de l'Entrepreneur.

Avant tout commencement d'exécution, l'entrepreneur devra :

- Vérifier contradictoirement, en présence du Maître d'œuvre et du géomètre, que les cotes générales portées sur les plans d'exécution correspondent aux dimensions réelles ;
- Reporter sur un ou plusieurs témoins fixes le niveau NGF servant de référence.

Il maintiendra tout au long du chantier les repères d'implantation et en restera responsable vis-à-vis des autres corps d'état et du Maître d'œuvre et ce jusqu'à la réception définitive de tous les travaux.

Les coordonnées en plan des ouvrages existants ou projetés seront ceux du système Lambert. Les cotes de nivellement sont rapportées au Nivellement Général de la France en vigueur.

4.6. NOTE DE CALCUL – PLAN DE DETAIL - RECOLEMENT

4.6.1. DESCRIPTION DES PRESTATIONS

L'entrepreneur doit au titre du marché pendant la période de préparation :

- L'établissement des Plans Particuliers de Sécurité et Protection de la Santé (P.P.S.P.S.),
- La mise en place des directives du P.P.S.P.S.,
- L'établissement du planning d'exécution en concertation avec le maître d'œuvre avec les différents intervenants du chantier,
- L'établissement et la mise à jour des plans de détails,
- L'établissement des plans d'exécutions et leurs mises à jour,
- L'établissement en fin de chantier des plans de récolement,
- La réalisation des différents essais (voirie et assainissement),
- L'établissement des rapports, procès-verbaux des différents essais réalisés.

Il appartient à l'entrepreneur d'établir les notes de calculs et plans de détails des ouvrages. Ces plans seront soumis au visa de la maîtrise d'œuvre et à l'approbation, 15 jours au moins avant l'exécution des travaux.

4.6.2. MAITRISE DES DISPOSITIONS RELATIVES A L'ENVIRONNEMENT

La prise en compte de l'environnement doit inclure :

- Le respect de la législation en vigueur,
- Les démarches relatives à l'obtention des autorisations administratives nécessaires pour l'exécution de l'ouvrage,
- Le respect des exigences spécifiques du marché,
- La maîtrise des dispositions relatives à l'environnement, particulièrement à l'exécution des travaux.

4.7. DOE VOIRIE

L'entrepreneur est tenu de remettre au Maître d'œuvre, un dossier de plans de récolement des ouvrages exécutés, les Plans Particuliers de Sécurité, Protection de la Santé, un dossier reprenant l'ensemble des éléments agréés et essais réalisés.

Le DOE sera constitué d'un ensemble papiers (plans et documents) et d'un CD ou DVD reprenant l'ensemble des plans et documents. Cet ensemble sera transmis **en trois exemplaires** pour assurer une description complète de l'ouvrage exécuté, et fera partie intégrante du Dossier d'Intervention Ultime sur l'Ouvrage (D.I.U.O.).

Pour établir le plan de synthèse, outre ses propres relevés (levé régulier des corps de rue et récolement des ouvrages exécutés), l'entrepreneur se fera remettre par les divers concessionnaires occupant le site, ou éventuellement par les Entreprises tierces y ayant travaillé, les plans de récolement propres à chacun.

En conséquence, ce plan de synthèse devra mentionner les indications suivantes en plan et en niveau :

- Voiries, bordures, dallages, clôtures, mobilier urbain, végétaux, périphérie des bâtiments, seuils et nature des sols et des végétaux,
- Canalisations et regards d'assainissement, de leur nature et diamètre, avec cote des tampons de regards, du fil d'eau de ces regards et des canalisations, y compris antennes **Géo-référencé**,
- L'intégration au plan de récolement du plan de récolement des réseaux secs réalisé par le lot 2,
- Les récolements de réseaux portés sur les plans devront être de classe de précision A (suivant la réglementation des travaux à proximité des réseaux) et seront **géo-référencés**

L'Etablissement du dossier de récolement et du plan de synthèse est à la charge de l'Entreprise. Il est établi à l'avancement des travaux, le Maître d'œuvre se réservant le droit de consultation des documents à tout moment du chantier et notamment à chaque phase de travaux.

Pour l'établissement du document de synthèse, la précision du levé sera celle d'un levé régulier au 1/200.

Tous les travaux exécutés en tranchée doivent être relevés en tranchée ouverte avant remblaiement : des contrôles seront effectués. En cas de non-respect, la tranchée sera rouverte pour être relevée aux frais de l'Entreprise.

L'attention de l'Entreprise est attirée sur la nécessité d'avoir une bonne densité de points levés, notamment à chaque seuil, points hauts, points bas, bouche d'égout ou bouche à grille et dans les courbes, de façon à obtenir une bonne représentation des ouvrages et des réseaux récolementés.

Le dossier des ouvrages exécutés comportera également :

- Le positionnement, la nature, le tracé des ouvrages rencontrés au cours des terrassements. Les points singuliers seront complétés par des coupes et détails,
- Et pour les matériaux et matériels installés fournis par l'entrepreneur :
 - Les fiches techniques des matériaux mis en œuvre,
 - Les conditions d'entretien des ouvrages
 - Les PV de tous les essais réalisés,
 - Les PV des essais de plaques.

4.8. ESSAIS

4.8.1. DESCRIPTION DES PRESTATIONS

L'entrepreneur réalisera l'ensemble des essais indiqués dans les différents paragraphes du présent C.C.T.P., par un laboratoire agréé par le maître d'œuvre. L'entrepreneur est tenu de fournir au Maître

d'œuvre au fur et à mesure de leur réalisation les résultats des essais désignés dans le présent C.C.T.P., avec au minimum deux essais si les quantités sont inférieures aux fréquences indiquées ci-après.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de faire réaliser des essais aux frais exclusifs de l'entrepreneur, sur les matériaux de structure de chaussée en cours de fabrication pour vérifier à postériorité les performances mécaniques des matériaux fournis et mis en œuvre.

4.8.2. SPECIFICATIONS CONCERNANT LES PLANCHES D'ESSAIS ET LES CONTROLES

Matériaux / Prestations	Essais ou prestation ou documents à fournir	Fréquence
Tous produits en fourniture	documents d'agrément	
Remblais	contrôle de compactage	1 pour 200 m ² avec minimum 3 par couche
Arase terrassement	contrôle compactage (essais de plaque)	1 pour 200 m ² avec minimum 10 sur le chantier
	Contrôle nivellement	Voir tableau ci-après
Assainissement	contrôle compactage lit de pose et bloc technique	2 par tronçon
	levé topo implantation X, Y, Z des collecteurs.	
	essai d'étanchéité à l'air	L'ensemble du réseau
	contrôle télévisé	L'ensemble du réseau
Regards et ouvrages annexes	Levé topo implantation X, Y, Z levé topo des fils d'eau et tampons	
GNT pour couche de forme	fiche d'agrément	1 / type de matériaux
	<u>essais sur granulats</u> LA MDE Masse volumique réelle Ic ou Rc Granulométrie Propreté superficielle Aplatissement	1 par type de matériaux
	<u>Essais sur sables</u> granulométrie propreté valeur de bleu masse volumique réelle	1 par type de matériaux
	Proctor de référence	1 par type de matériaux
	Contrôle de compactage (essais de plaque) des couches de forme Contrôle de densités pour couches de structures	1/200 m ² avec mini 10 sur le chantier 1/200 m ² avec mini 10 sur le chantier
	Contrôle nivellement	Voir tableau ci-après
Matériaux traités aux liants hydrocarbonés	fiche d'agrément composition atelier de mise en œuvre formulation	1 / type de matériaux
	Contrôle de fabrication	2 / jours ou nuit / type de matériaux
	<u>essais sur granulats</u> LA MDE Masse volumique réelle alimentation ou Rc Granulométrie Propreté superficielle Aplatissement	1 / type de matériaux
	Contrôle nivellement	Voir tableau ci-après

4.8.3. SPECIFICATIONS CONCERNANT LES LEVES TOPOGRAPHIQUES DE CONTROLES ET TOLERANCES

Les contrôles des profils en travers seront réalisés tous les 20 mètres et au droit des points particuliers et notamment dans les zones de raccordements.

Couche / Matériaux	Eléments à vérifier	Rappel des tolérances
Arase terrassement	Largeur Altimétrie	+ 0 à + 4 cm - 3 à + 0 cm
Remblai	Largeur Altimétrie	+ 0 à + 4 cm - 3 à + 0 cm
Couche de forme	Largeur Altimétrie Epaisseur	+ 0 à + 5 cm ± 2 cm pour 95% des points ± 2 cm pour 95% des points
GNT en couche de structure	Largeur Altimétrie Epaisseur	+ 0 à + 5 cm ± 2 cm pour 95% des points ± 2 cm pour 95% des points
Matériaux traités aux liants hydrocarbonés	Largeur Altimétrie Epaisseur (sauf GB) Epaisseur GB	+ 0 à + 3 cm ± 1 cm pour 95% des points ± 1 cm pour 95% des points ± 2 cm pour 95% des points
Bordures	Alignement Altimétrie Fil d'eau	± 0,5cm à la règle de 3m ± 2 cm des cotes projet Sans contre pente
Réseaux	Alignement Altimétrie Fil d'eau	± 0,5cm à la règle de 3m ± 2 cm des cotes projet Sans contre pente
Assainissement	Position en plan Altitude du fil d'eau Altitude dessus tampon Ecart angulaire regard/canal.	± 5cm ± 1cm ± 1cm suivant norme du fabricant et agrément

5. PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

5.1. NIVELLEMENT ET PLANIMETRIE

Les points d'implantation des ouvrages indiqués sur les plans le sont qu'à titre indicatif.

L'entreprise titulaire du présent lot devra, avant de réaliser ses plans d'exécution, faire un levé complet de la voirie et des aménagements existants. Ce levé servira de référence pour l'établissement des plans d'exécution.

Les niveaux fournis sur les plans sont donnés uniquement à titre indicatif et ne sont pas suffisamment précis pour permettre de réaliser les plans d'exécution.

Les cotes de nivellement sont rattachées au système NGF normal.

5.2. TRAVAUX A PROXIMITE DES RESEAUX

Dans l'élaboration de ses prix unitaires, l'entrepreneur prend en compte :

- les données communiquées dans le dossier de consultation (DT)
- l'établissement des DICT et le traitement des réponses apportées aux DICT,
- la localisation des ouvrages et tronçons d'ouvrages et branchements, le marquage ou le piquetage au sol permettant, pendant toute la durée du chantier, de signaler le tracé de l'ouvrage et le cas échéant la position des points singuliers. L'exécutant des travaux maintient le marquage ou piquetage réalisé en bon état tout au long du chantier.
- les recommandations spécifiques éventuelles des exploitants relatives aux points singuliers du chantier,
- le cas échéant, les résultats de l'inspection commune préalable et des plans rédigés à l'issue de cette inspection ;
- les recommandations et prescriptions du *Guide technique relatif aux travaux à proximité des réseaux*. Ces recommandations et prescriptions sont génériques et il appartient à l'exécutant des travaux de les adapter, le cas échéant, pour tenir compte de ses analyses techniques complémentaires préalables à ses interventions.
- la mise en œuvre de moyens proportionnés à la complexité et à l'incertitude de localisation des réseaux pour effectuer les travaux en sécurité

5.2.1. INFORMATIONS COMMUNIQUEES

Le DCE contient en annexe les DT réalisées dans le cadre du projet. En cas de délai supérieur à 3 mois entre la consultation du téléservice reseaux-et-canalisation.gouv.fr liée à la DT et la période de préparation du chantier, l'entrepreneur devra prendre en compte les impacts d'éventuels ouvrages supplémentaires ou des modifications d'ouvrages sur l'exécution des travaux.

5.2.2. INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES

Il s'agira de localiser les réseaux classés sensibles pour la sécurité dont les exploitants n'ont pas communiqué de plans suffisamment précis de leurs ouvrages (classes de précision B ou C) lors des réponses aux DT de façon à les identifier et à les localiser pour atteindre une précision en x, y et z de classe A.

Cette localisation sera effectuée préférentiellement par des techniques non intrusives de géolocalisation sans fouille (acoustique, radar, électromagnétique, sismique, etc.). Elles devront être confiées à un prestataire certifié.

Lorsque ces techniques ne sont pas suffisantes, elles sont complétées par des techniques intrusives mécaniques ou manuelles qui n'exigent pas de certification.

Les sondages par terrassement seront réalisés sur une emprise de 1,5mx1m au droit de la position supposée des réseaux dont il faut préciser la position. La profondeur nominale du sondage sera de 1m pour les réseaux « secs », Pour les ouvrages à créer d'une profondeur supérieure à 1m, le sondage sera réalisé sur une profondeur supérieure de 20cm à la profondeur de l'ouvrage à créer.

Lors des opérations de remblais, et mise en œuvre de matériaux, l'Entrepreneur devra la reconstitution des enrobages des réseaux découverts lors des opérations de terrassement et la mise en place de nouveaux grillages avertisseurs adaptés aux réseaux.

5.3. TRAVAUX ANNEXES

L'entrepreneur, attentif au fait que les travaux impliquent différents intervenants, ne pourra arguer les conséquences dues aux défaillances de ces prestataires tiers pour prétendre à une indemnité complémentaire.

5.4. DONNEES TECHNIQUES

5.4.1. NATURE DU SOL

Des prélèvements d'enrobés ont été réalisés pour rechercher la présence d'amiante ou de HAP. Les prélèvements sont négatifs pour les deux éléments. Le rapport sera fourni au titulaire du marché.

5.5. CONTRAINTES PARTICULIERES

Pour la réalisation du chantier, l'entrepreneur est tenu de respecter, et de prendre en considération dans l'élaboration de son prix les contraintes suivantes :

- Exploitation de la route pendant les travaux :
 - o Pose et maintien de la signalisation aux abords du chantier,
 - o Pose et maintien de la signalisation pour les itinéraires de déviation,
 - o Le respect du plan de phasage qui sera établi conjointement avec le maître d'ouvrage,
 - o La circulation des riverains maintenue pendant les travaux,
 - o Maintien des conditions de circulation aux abords du chantier,
 - o Circulation des engins de chantier qui intercepte le réseau routier existant (limitation des tonnages ou interdiction de circuler sur certaines voiries), entretien des voiries et nettoyage,
 - o Phasage des travaux et enchaînement des activités :
 - o L'opération est décomposée en plusieurs phases qui pourront être successives ou simultanées, ce qui nécessitera l'adaptation des moyens mis en œuvre
 - o Certains travaux devront s'adapter à d'éventuelles co-activités avec les autres lots.
 - o Réseaux concessionnaires (eu, aep, b.t. téléphonie, assainissement, ...) :
 - o Recherche et matérialisation (réseaux et chambres de raccordement, regards compteurs...),
- Contraintes concernant le bruit (réglementation, spécifications particulières),
- Contraintes concernant le maintien des accès aux riverains,
- Contraintes concernant l'environnement urbain (utilisation de certains produits de traitement, choix des aires de stockage, poussières...),
- Présence de réseaux enterrés ou aériens pouvant présenter des problèmes d'exploitation ou de sécurité (localisation, protection, balisage, phasage et méthodes d'exécution),
- Evacuation des eaux du chantier.

6. GESTION ET COLLECTE SELECTIVE DES DECHETS

6.1. NORMES ET REGLEMENTATIONS

Les entreprises se conformeront aux lois, décrets, arrêtés, documents réglementaires et normatifs actuellement en vigueur dans leur dernière mise à jour à la date de la signature des marchés concernant la gestion des déchets de chantier.

6.2. SCHEMA D'ORGANISATION DE LA GESTION DES DECHETS (SOGED)

Le tri des déchets s'effectue conformément aux prescriptions de la présente charte. Ces éléments seront consignés dans le classeur du chantier.

En phase préparation du chantier, un Schéma d'Organisation de la Gestion des Déchets (SOGED) sera rédigé. Celui-ci comprendra notamment :

- La sélection des prestataires en charge de l'élimination des déchets ;
- La définition précise des déchets admissibles par filière d'élimination ;
- La définition du nombre, de la nature, de la localisation des conteneurs pour la collecte des déchets, leur condition de manutention (grue, monte-charge, camion) en tenant compte de l'évolution du chantier et des flux de déchets générés dans le temps et l'espace ;
- Les dispositions adoptées pour la collecte intermédiaire, tels que conteneurs à roulettes, petites bennes, goulottes ...) ;
- L'information des compagnons sur le chantier par panneaux.

Cette procédure sera soumise au visa de la maîtrise d'œuvre.

6.3. MODALITES DE LA COLLECTE

L'objectif de la collecte est de favoriser la valorisation des déchets du chantier (réutilisation, recyclage, valorisation énergétique), de limiter la mise en décharge aux seuls déchets résiduels non valorisables.

Les modalités de collecte des déchets seront précisées dans le SOGED.

Chaque entrepreneur est responsable du tri de ses déchets en fonction des filières d'élimination choisies et de leur acheminement jusqu'aux aires centrales de collecte. La mise à disposition des bennes, leur acheminement jusqu'aux lieux de valorisation ou aux décharges adéquates, ainsi que les frais de décharges sont réputés être rémunérés dans les prix unitaires du bordereau.

7. TERRASSEMENTS ET TRAVAUX PREPARATOIRES

7.1. DEGAGEMENT DES EMPRISES

Au titre du marché, l'entrepreneur doit le dégagement des emprises nécessaire à la réalisation des travaux conformément au plan de phasage.

Les éléments déposés seront soit stockés sur un lieu au choix du Maître d'Ouvrage, soit évacués à la décharge aux frais de l'entrepreneur.

Les excavations consécutives aux vides restant sous les éventuels zones de démolition de maçonnerie (massif de fondation, regard, etc. ...) seront comblées en matériaux de substitution.

Le dégagement des emprises comprend toutes les prestations nécessaires de libération du terrain avant intervention des travaux.

L'entrepreneur, outre la dépose proprement dite des éléments, doit également les terrassements nécessaires, la démolition des massifs de fondation et toutes les sujétions d'exécution. Les produits de démolition seront évacués à la décharge au frais de l'entrepreneur.

Les démolitions de maçonnerie de toutes natures, de constructions en béton ordinaire ou armé ou de chaussée en grave ciment ou en enrobés qui nécessiteraient l'utilisation de marteau piqueur, seront définies, préalablement à toute exécution, d'un commun accord avec le Maître d'Œuvre.

7.2. DECAPAGE TERRE VEGETALE

La préparation initiale dans les zones d'élargissement de voirie en un décapage de la terre végétale sur une épaisseur de vingt (20) centimètres environ sur les zones végétalisées existantes.

Cette épaisseur sera prise en compte forfaitairement pour le calcul des volumes.

En cas d'épaisseur moindre, l'Entrepreneur avertira le Maître d'Oeuvre et prendra toutes les précautions pour éviter le mélange de la terre végétale avec d'autres matériaux.

L'Entrepreneur devra proposer au Maître d'Oeuvre tout décapage d'une épaisseur supérieure à celle indiquée ci avant si cette opération se justifie et exécutera ce décapage si le Maître d'Oeuvre le demande.

La terre végétale sera stockée sur le chantier en vue de sa réutilisation. La circulation des véhicules, quels qu'ils soient, sur ces dépôts, est interdite. L'Entrepreneur veillera au parfait maintien des talus et assurera l'entretien de ces dépôts pendant toute la durée du chantier.

L'excédant, le cas échéant, en fin de chantier sera évacué.

7.3. DEBLAIS

7.3.1. NATURE DES DEBLAIS

L'attention de l'entrepreneur est attiré sur le fait que les terrains rencontrés sont susceptibles de présenter des difficultés d'extraction qu'il lui appartient d'apprécier.

L'ensemble des déblais seront évacués en décharge de l'entrepreneur.

7.3.2. EXECUTION DES DEBLAIS, COMPACTAGE ET REGLAGE DES PLATES-FORMES ET TALUS

Le compactage de la partie supérieure du terrassement sera conduit de façon à obtenir en tout point, une portance de l'arase terrassement caractérisée par les valeurs minimales suivantes :

La classe d'arase visée est **AR1**

Module à la plaque EV₂ ou Module dynamique : **> 20 Mpa**

La pente de talus sera au maximum de : **3H/2V**

Les tolérances d'exécution des plates-formes et talus sont définies dans le tableau « essais et contrôles ».

Ces contrôles géométriques et de portance constituent un point d'arrêt et sont effectués par l'Entrepreneur dans le cadre du contrôle interne. Les résultats de ces contrôles sont immédiatement transmis au Maître d'Œuvre.

Des contrôles occasionnels et inopinés des portances et des profils peuvent être demandés par le Maître d'œuvre aux frais de l'entreprise pour s'assurer qu'il n'y ait ni dérive ou déficience localisée.

Ces contrôles sont rendus systématiques et à la charge de l'Entrepreneur si deux contrôles occasionnels successifs s'avèrent non satisfaisants.

L'Entrepreneur doit maintenir en cours de travaux et reconstituer à chaque arrêt de chantier, une pente transversale à la surface des parties excavées ; il réalise en temps utile les différents dispositifs provisoires ou définitifs de collecte et d'évacuation des eaux superficielles (saignées - rigoles - fossés - collecteurs - descentes d'eau, etc ...).

Au cas où, en cours de travaux, il est conduit à procéder par pompage, les frais correspondants restent à sa charge.

7.4. DECOUPE DE CHAUSSEE

A la limite des nouvelles voiries et des voiries conservées, l'entrepreneur devra le tranchage de la structure sur toute la hauteur. La découpe devra être rectiligne sur toute la largeur de la chaussée.

7.5. MISE EN ŒUVRE DE TERRE VEGETALE

La mise en œuvre de terre végétale est à prévoir sur les surfaces d'espaces verts stipulées sur les plans.

Les terres seront reprises sur stock issu du décapage d'une part et proviendront du stock de l'entreprise pour le volume supplémentaire.

7.5.1. CARACTERISTIQUE DE LA TERRE VEGETALE :

L'entrepreneur mettra en place la terre végétale stockée et fournira le volume complémentaire nécessaire. Celle-ci doit être purgée de tous déchets, élément pierreux de plus de 2 cm de diamètre, souche, débris végétaux ou autres corps étrangers et exempt de tous parasites.

Le stockage de la terre végétale avant et en cours de chantier ne devra pas se faire sur plus de 2m d'épaisseur

Elle devra être suffisamment riche en éléments minéraux et en matière organiques.

Dans la mesure du possible, les terres ne doivent pas contenir plus de 5% d'éléments pierreux retenus à l'anneau de 0.02m. La granulométrie de la fraction 0/2mm doit être équilibrée et les terres ne doivent pas présenter :

- un excès de sable (80% maximum)
- un excès de limons (75% maximum)
- un excès d'argile (10% maximum).

Le pH doit être compris entre 6 et 8.

L'entrepreneur devra fournir une ou plusieurs analyses de la terre végétale fournie, par un laboratoire agréé afin de définir les besoins d'apports nécessaires aux plantations.

7.5.2. MISE EN ŒUVRE

Les terres seront mises en place après décompactage en profondeur des fonds de forme.

L'exécution des travaux terreux se fera après contrôle de la structure de la terre et de la période climatique. La terre sera mise en place à l'avancement à l'aide d'une pelle mécanique (les niveleuses sont proscrites) aucun engin lourd ne pourra circuler sur les terres végétales après leur mise en place.

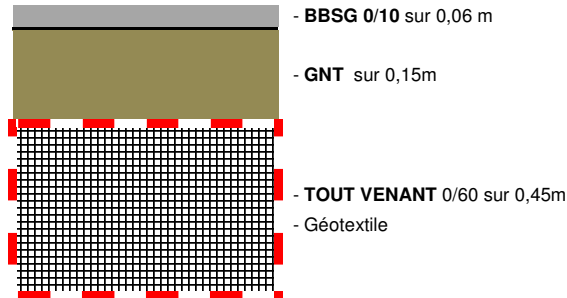
L'épaisseur de la terre végétale après tassement est de 0.30m.

8. STRUCTURE CHAUSSEES - TROTTOIRS

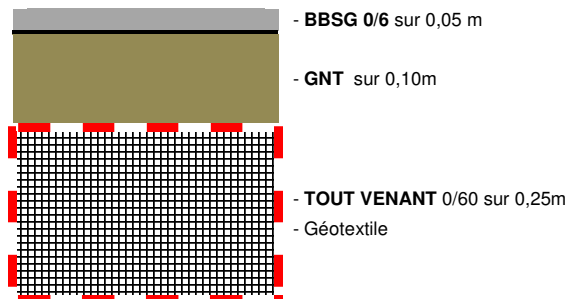
8.1. STRUCTURES

Les structures à réaliser sont les suivantes :

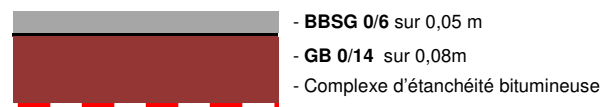
8.1.1. VOIRIE



8.1.2. TROTTOIRS



8.1.1. OVRAGE D'ART EXISTANT



8.2. RACCORDEMENTS SUR L'EXISTANT

L'entreprise, renseignée par la reconnaissance des lieux (avant remise de son offre), avisée des profils projetés, inclura dans ses prix les prix de raccordement sur l'existant en incluant :

- l'ensemble des prestations qui assure une refonte judicieuse des profils correspondants, en assurant le maintien et la continuité de l'écoulement existant des eaux pluviales,
- et également, les travaux implicites et récurrents au principe du raccordement (sciage, rabotage, reprofilage, engravure, mises à niveau, enrobés, joints...), la reprise de chaussée ou trottoirs.

8.3. GEOTEXTILE

8.3.1. CARACTERISTIQUES

Sur le fond de forme préparé, l'entrepreneur doit la fourniture et la mise en œuvre d'un géotextile de type anti contaminant entre les couches de structures.

Le type, la classe, les caractéristiques et la provenance du géotextile seront proposés par l'entrepreneur à l'agrément du maître d'œuvre 1 mois au moins avant la date de la première mise en œuvre et doit répondre à la norme NF EN 13 249

Prescriptions : le géotextile sera tissé et devra répondre aux caractéristiques suivantes :

	Sous voirie	Sous trottoirs
Masse surfacique	$\geq 200\text{g/m}^2$	$\geq 135\text{g/m}^2$
Résistance en traction :	$\geq 16 \text{ kN/m}$	$\geq 9 \text{ kN/m}$
Déformation à l'effort maximum	$\leq 55 \%$	$\leq 52 \%$
Résistance au poinçonnement	$\geq 1 \text{ kN}$	$\geq 0,75 \text{ kN}$
Perforation dynamique :	$\leq 25 \text{ mm}$	$\leq 29 \text{ mm}$

8.3.2. MISE EN ŒUVRE

Toutes précautions doivent être prises pour ne pas endommager le géotextile lors d'un stockage prolongé sur le chantier à savoir :

- Ne pas superposer les rouleaux en porte à faux ou en couche croisées,
- Ne pas exposer au soleil ou aux intempéries le géotextile sauf s'il est maintenu dans un emballage opaque.

Avant mise en œuvre, l'Entrepreneur devra l'évacuation des matériaux risquant d'endommager le géotextile sur le fond de forme.

Le géotextile est déroulé suivant le sens des sollicitations qui seront exercées.

Le chevauchement des laizes se fait par recouvrement en utilisant la méthode de tuilage Le recouvrement varie en fonction des caractéristiques du sol support.

- 0.30 m pour des sols à portance moyenne : $\text{CBR} > 5$ (circulation possible)
- 1.00 m pour des sols à portance faible : $2 > \text{CBR}$ (circulation difficile)

La circulation sur le géotextile est totalement exclue avant recouvrement par un matériau granulaire. Le matériau d'apport doit être mis en œuvre à l'avancement, cette méthode permet l'approvisionnement en matériaux sans rouler sur le géotextile. Le géotextile est ainsi immédiatement protéger des agressions extérieures et s'affranchi de l'action du vent.

8.4. GRAVE 0/60

8.4.1. COMPOSITION

La couche de forme en empierrement sera constituée d'un matériau de granularité 0/60 de classe D2/D3 du GTR du SETRA-LCPC. Ces matériaux devront être non gélifs.

Les matériaux proposés seront issus de roches concassées, insensibles à l'eau, avec $\text{LA} \leq 45$ et $\text{MDE} \leq 45$.

L'utilisation de matériaux recyclés de type F71 est interdite.

Les gisements seront choisis par l'entrepreneur et devront être agréés par le maître d'œuvre, après essais de laboratoire portant sur la granulométrie.

8.4.2. MISE EN ŒUVRE

La mise en œuvre de l'empierrement sera réalisée sur les épaisseurs adaptées aux différentes structures indiquées.

Les opérations d'épandage doivent être conduites de manière à limiter au maximum l'apparition des phénomènes de ségrégation.

L'objectif de densification est **q3**

L'objectif de portance est de **50 Mpa**.

Le rapport de compactage sera **<1.8**

La réalisation de la couche de forme constituera un point d'arrêt

8.5. GRAVE NON TRAITEE

8.5.1. COMPOSITION

La grave est de la Grave Non Traitée 0/20 de type **2** conforme à la norme NF EN 13 285. Ces matériaux devront être non gélifs.

L'utilisation de matériaux recyclés de type F71 est interdite.

Elle sera exempte d'éléments crayeux et aura les caractéristiques conformes aux définitions de la norme NF EN 13 242. Les matériaux proposés seront non gélifs, avec LA ≤40 et MDE ≤35 et IC >30

L'entrepreneur doit fournir dans son offre les courbes de références et les pourcentages nécessaires à l'observation des courbes.

8.5.2. MISE EN ŒUVRE

La mise en œuvre des graves non traitées doit être réalisée conformément aux stipulations de la Recommandation en vigueur.

L'entrepreneur mettra en œuvre les épaisseurs de G.N.T. adaptée aux différentes structures indiquées.

Les opérations d'épandage doivent être conduites de manière à limiter au maximum l'apparition des phénomènes de ségrégation.

L'arrosage, lorsqu'il est nécessaire, doit être exécuté aux frais de l'entreprise.

L'objectif de densification est **q2 soit 95 % de l'OPM**.

Après contrôles, la surface de la couche de forme sera protégée par un enduit d'imprégnation. Cet enduit sera mis en œuvre le jour même de la réalisation de la couche de forme

8.6. GRAVE BITUME

Les matériaux entrant dans la composition de la Grave Bitume doivent répondre aux spécifications suivantes et être conforme à la norme EN 13108-1.

La Grave Bitume sera **GB 0/14 de classe 3 (EB14assise)** en couche de fondation et proviendra d'une centrale agréée.

8.6.1. COMPOSITION

Les granulats entrant dans la composition de la grave bitume pour couche de base devront être conformes aux spécifications de la norme NF EN 13043 :

- catégorie **D** pour les caractéristiques physiques des gravillons
- catégorie **III** pour les caractéristiques de fabrication des gravillons
- catégorie **a** pour les caractéristiques de fabrication des sables
- et catégorie **Ang3** en cas d'utilisation de matériaux alluvionnaires

Les sables entrant dans la composition des graves bitumes ont un Equivalent de Sable supérieur ou égal à 60 ou à défaut une Valeur de Bleu < 2.

Le liant utilisé est un bitume pur répondant aux spécifications de la norme NF EN 12591 ou un bitume modifié tels que définis dans la norme NF EN 14023.

Les compositions sont déterminées par l'Entrepreneur qui fournira à l'appui de sa proposition une étude de formulation de niveau 2, effectuée par un laboratoire notoirement reconnu, conduite selon les dispositions de la norme NF P 98-150-1, et précisera :

- la nature et la provenance des différents constituants,
- les dosages des différents constituants,
- l'essai de tenue à l'eau
- le pourcentage de vide selon l'essai PCG à C girations,
- la résistance à l'orniérage.

Cette étude sera soumise, lors de la demande pour agrément, à l'acceptation du Maître d'œuvre.

8.6.2.MISE EN ŒUVRE

Les conditions de mise en œuvre et de contrôles sont définies par la norme NF P 98-150-1.

La mise en œuvre de la G.B. se fait par couche dont l'épaisseur minimale est de 8 cm

L'atelier de compactage est défini en fonction des résultats obtenus par la réalisation d'une planche d'essai.

La valeur moyenne du taux de compactage moyen de la couche compactée doit être supérieure ou égale à 97% de la densité O.P.M (Niveau q2).

La réalisation de la couche de base constituera un point d'arrêt

8.7. BETONS BITUMINEUX

8.7.1.COMPOSITION DES ENROBES SUR CHAUSSEE

La couche de roulement sera réalisée en Béton Bitumineux Souple **BBSG 0/10 (EB10roul)** (6 cm) et proviendra d'une centrale agréée.

Les matériaux entrant dans la composition du béton bitumineux doivent répondre aux spécifications suivantes et être conforme à la norme EN 13108-1.

Les granulats entrant dans la composition du béton bitumineux pour couche de roulement devront être conformes aux spécifications de la norme NF EN 13043 :

- catégorie **C** pour les caractéristiques physiques des gravillons
- catégorie **III** pour les caractéristiques de fabrication des gravillons
- catégorie **a** pour les caractéristiques de fabrication des sables
- catégorie **Ang1** en cas d'utilisation de matériaux alluvionnaires
- coefficient de polissage du granulat : **PSV > 50**

Les sables entrant dans la composition des graves bitumes ont un Equivalent de Sable supérieur ou égal à 60 ou à défaut une Valeur de Bleu < 2.

Le liant utilisé est un bitume pur répondant aux spécifications de la norme NF EN 12591 ou un bitume modifié tels que définis dans la norme NF EN 14023.

Les compositions sont déterminées par l'Entrepreneur qui fournira à l'appui de sa proposition une étude de formulation de niveau 1, effectuée par un laboratoire notoirement reconnu, conduite selon les dispositions de la norme NF P 98-150-1, et précisera :

- la nature et la provenance des différents constituants,
- les dosages des différents constituants,
- l'essai de tenue à l'eau
- le pourcentage de vide selon l'essai PCG à C girations,

Cette étude sera soumise, lors de la demande pour agrément, à l'acceptation du Maître d'œuvre.

8.7.2.COMPOSITION DES ENROBES SUR TROTTOIRS

La surface de trottoir et piste cyclable sera revêtue par un sable enrobé **0/6 noir** et proviendra d'une centrale agréée.

Les granulats entrant dans la composition du béton bitumineux devront être conformes aux spécifications ci-dessous :

- catégorie **B** pour les caractéristiques physiques des gravillons
- catégorie **II** pour les caractéristiques de fabrication des gravillons
- catégorie **a** pour les caractéristiques de fabrication des sables
- et catégorie **Ang1** en cas d'utilisation de matériaux alluvionnaires

Les sables entrant dans la composition des graves bitumes ont un Equivalent de Sable supérieur ou égal à 60 ou à défaut une Valeur de Bleu < 2.

Le liant utilisé est un bitume pur répondant aux spécifications de la norme NF EN 12591 ou un bitume modifié tels que définis dans la norme NF EN 14023.

Les compositions sont déterminées par l'Entrepreneur qui fournira à l'appui de sa proposition une étude de formulation de niveau 2, effectuée par un laboratoire notoirement reconnu, conduite selon les dispositions de la norme NF P 98-150-1, et précisera :

- la nature et la provenance des différents constituants,
- les dosages des différents constituants,
- l'essai de tenue à l'eau
- le pourcentage de vide selon l'essai PCG à C girations.

Cette étude sera soumise, lors de la demande pour agrément, à l'acceptation du Maître d'œuvre.

8.7.3.MISE EN ŒUVRE

Le sol support ne devra pas présenter de déformation supérieure à 2 cm sous la règle de 3 m pour la mise en œuvre des BB.

La mise en œuvre des bétons bitumineux sera réalisée après la pose des bordures. La stabilité de ces dernières devra être absolument conservée au cours de la mise en œuvre.

Les bétons bitumineux seront répandus sur chaussées et contrôlés conformément à la norme NF P 98-150-1

Après serrage et refroidissement, la surface devra présenter un grain absolument uniforme, sans remontée de liant ni appauvrissement localisé de fines.

L'arase et le niveau de compactage au pourtour des ouvrages ou le long des bordures ou caniveaux devra être assuré de la même manière que sur le reste de la voirie.

La réalisation de la couche de roulement constituera un point d'arrêt

8.8. COUCHE D'ACCROCHAGE POUR COUCHE DE ROULEMENT

Sur l'ouvrage, une couche d'accrochage conforme à la norme EN 12271 ESU C EVDIII sera appliquée sur la grave bitume avant la mise en œuvre du BBSG.

Les liants seront des émulsions de bitume de classe C65 (cationique dosés à 65% à rupture rapide) conformes à la norme NF EN 13808.

Les caractéristiques exigées pour les gravillons sont conformes aux prescriptions des normes XP P 18-545 « Granulats » et NF EN 12271 « Enduits superficiels – spécifications ». Classe granulaire 4/6; C II Ang2

La couche d'accrochage pour couche de roulement, sera constituée d'une couche d'émulsion dosée à 1.5 kg minimum par m² de bitume résiduel.

Le gravillonnage sera réalisé à raison de 6l/m².

9. BORDURES ET OUVRAGES

9.1. FOURNITURES

9.1.1. PRESCRIPTIONS POUR LES ELEMENTS EN BETON GRANITE

Les bordures et pavés en béton **granité** seront conformes aux normes NF EN 1340 et NF P 98-340/CN et proviendront d'une usine concessionnaire de la marque de conformité NF.

La teinte du béton granité sera au choix du maître d'ouvrage.

La teinte du béton granité sera au choix du maître d'ouvrage.

Les bordures ou caniveaux à fournir, droits ou courbes, avec ou sans chanfrein, seront conformes aux coupes et au plan d'aménagement. La fourniture et la pose de ces éléments sont à la charge de l'entrepreneur.

Les bordures seront en éléments droits de 1 m, sauf dans les courbes de rayon inférieur à 20 m où elles seront en éléments de 0,33 m.

Les fournitures devront être accompagnées d'une fiche d'identité engageant le fournisseur qui comportera les informations suivantes :

- nom et adresse des fournisseurs,
- le nom commercial,
- le pays et la commune d'extraction ou de fabrication,
- le marquage CE

Les bordures en limite de zone circulée seront en béton de **classe T**.

Le déchargement ne doit pas être effectué par des moyens risquant d'entraîner une détérioration du produit.

L'entrepreneur devra présenter pour chaque type non normalisé de bordures et caniveaux une tranche de bordure de 0,10 m d'épaisseur minimum avec la finition demandée. Ces échantillons devront être agréés par le Maître d'œuvre et serviront de référence.

9.1.2. BORDURES ET PAVES DE VOIRIE

Les éléments de voiries seront de profil :

- Bordures AC2 granitées → Bordure délimitant la chaussée
- Bordures de transition A2/T3 → Bordure pour les rampants
- Bordures T3 SB + file de pavés 16x24x14 → Bordures sur le plateau
- Bordurettes P1 granitées → Bordure délimitant le domaine privé du domaine public
- Bordures T2 SB granitées → Bordure délimitant le domaine privé du domaine public
- Pavés 16x24x14 granités → Pavés de fil d'eau sur le plateau
- Pavés Kronimus Arconda RL 239, couleur Marbre des Alpes, 2 formats 20x20 et 20x26 → Pavés délimitant les entrées charretières des riverains.

9.2. MISE EN ŒUVRE

Le déchargement ne doit pas être effectué par des moyens risquant d'entraîner une détérioration du produit.

La mise en œuvre sera faite conformément au fascicule 31

Les bordures sont posées soit sur un lit de béton frais (norme NF EN 206-1), soit après confection d'une fondation en béton et interposition d'un mortier d'au moins 3 cm d'épaisseur dosé à 250 kg de ciment /m³.

Le béton de fondation, doit avoir les caractéristiques suivantes : Béton BPS C16/20,

Découpes : En section courante, les éléments d'ouvrage doivent être utilisés entiers. En cas de nécessité absolue ils doivent être sciés. Sur les faces vues la ligne de sciage doit être perpendiculaire aux arêtes longitudinales et ne présenter aucune épaufrure. Les angles seront également découpés à la scie en "onglet".

Courbes : Dispositions particulières pour pose en courbe. Si des éléments courbes doivent être coupés, ils doivent être sciés suivant un plan radial. Les courbes de petit rayon seront faites avec des morceaux de 33 cm découpé à la scie. La polygonale formée par la face extérieure des bordures doit s'inscrire dans la courbe.

Joints : Les éléments de bordure doivent être posés avec maintien d'un espace vide entre éléments dans les alignements droits. Dans les courbes et les caniveaux, l'exécution des joints et leur remplissage doivent être soigneusement réalisés par un mortier dosé à 200kg/m².

L'entrepreneur devra les façons à hauteur normale, en surbaissés, arasées en courbe, ainsi que les coupes éventuelles.

Un délai de sept jours minimum est nécessaire entre la pose des bordures franchissables et l'ouverture à la circulation.

10. RENOVATION DE L'OUVRAGE EXISTANT

L'ouvrage béton existant sera rénové par le titulaire du présent lot

10.1. DEGAGEMENT DE L'OUVRAGE

L'Entrepreneur réalise tous les travaux de dégagement de l'ouvrage existant. Cette prestation comprend notamment :

- ✓ l'amenée et le repliement du matériel nécessaire,
- ✓ l'entrepreneur utilisera des godets sans dent pour ne pas abîmer la surface de la dalle. Tous les impacts devront être réparés avec des produits adaptés,
- ✓ l'évacuation de tous les matériaux qui ont été mis en œuvre au-dessus de la dalle de l'ouvrage de manière à pouvoir réaliser ensuite la mise en place d'un complexe d'étanchéité ;
- ✓ le chargement, le transport et le retraitement de tous les déblais,
- ✓ Toutes les sujétions d'accès au site.

10.2. DEMOLITION DES LONGRINES EXISTANTES

Les longrines existantes n'ont pas une hauteur suffisante pour pouvoir réaliser les relevés d'étanchéité. Ils seront soigneusement démolis pour permettre la réalisation en lieu et place de nouvelles longrines.

10.3. CREATION DE NOUVELLES LONGRINES

De nouvelles longrines seront réalisées en lieu et place de l'ouvrage existant. Les armatures seront ancrées dans le tablier existant avec produit de scellement chimique adapté.

Les longrines seront soigneusement armées conformément aux plans de ferrailages réalisés par le titulaire du présent lot et validés par le maître d'œuvre. Elles seront dimensionnées pour permettre la fixation d'un garde-corps de type S8 (largeur minimale 25 cm, hauteur 25 cm).

Elles seront soigneusement coffrées avec mis en place de baguettes d'angle.

Une engravure sera aménagée pour permettre la réalisation du relevé d'étanchéité.

Le béton utilisé sera de classe XF4 résistant aux sels de déverglaçage.

10.4. NETTOYAGE GENERAL ET PREPARATION DU SUPPORT

Après les opérations d'évacuation des matériaux de structure et la réalisation des longrines, l'ensemble de la surface sera soigneusement nettoyée à haute pression et sablée

Les éventuels points singuliers (éléments de bétons non adhérents) seront repris pour que la surface puisse accueillir le complexe d'étanchéité.

Le muret se trouvant au-dessus de la porte du local sera également repris pour permettre une adhérence parfaite du relevé d'étanchéité.

L'ensemble des surfaces devront répondre aux exigences des DTU et aux règles professionnelles.

10.5. REVETEMENT D'ETANCHEITE

10.5.1. PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

Le complexe d'étanchéité sera constitué :

- d'un primaire d'accrochage de type Siplast Primer ou équivalent
- d'un enduit monocouche en feuilles préfabriquées de type Paraforpont ou équivalent

Les matériaux d'étanchéité devront permettre la mise en place d'une couche de grave bitume à chaud pour les protéger.

La provenance de tous les matériaux est soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre au maximum 1 mois avant la date prévisionnelle de réalisation des travaux. Cet agrément ne diminue en rien la responsabilité de l'Entrepreneur.

Les matériaux utilisés sont conformes aux normes et règlements en vigueur. Les avis techniques et cahier de mise en œuvre visé par un bureau de contrôle devront impérativement être fournis au Maître d'œuvre pour agrément.

Ils devront faire apparaître clairement le domaine d'utilisation des produits qui devra correspondre très exactement aux cas pour lesquels il est destiné (toitures accessibles, inaccessibles, circulation légère ou lourde, piétons, toiture terrasse, etc...)

Ils feront aussi obligatoirement apparaître les classements FIT et incendie des produits. Les produits utilisés devront être adaptés à la nature et au type des supports.

10.6. GARDES CORPS

Un garde-corps de type S8 galvanisé thermolaqué (RAL au choix du maître d'ouvrage) de hauteur 1.20 m sera mis en place au-dessus du mur de soutènement conformément à la norme NFP 01-012.

Il sera fixé sur la longrine réalisée sur le tablier.

La fixation sera réalisée de manière à respecter la norme et des essais correspondants.

L'ensemble des éléments de visserie de fixation seront en inox.

11. SIGNALISATION

11.1. SIGNALISATION HORIZONTALE

11.1.1. PRESCRIPTIONS

Les marquages seront constitués de produits classiques en enduit à froid 2 composants.

Les produits de marquage proposés par l'entrepreneur ainsi que les microbilles utilisées pour la rétroflexion devront obligatoirement figurer au répertoire des produits certifiés NF2 de l'ASQUER, et répondre aux normes en vigueur.

Les récipients ou emballages contenant les produits en stock ou prêts à l'emploi doivent obligatoirement porter l'étiquetage prévu au répertoire des produits certifiés NF des produits de marquage, avec en plus de leur dénomination, le numéro d'admission marque NF, la date de fabrication ainsi que le temps limite de la conservation sans brassage.

La résine à chaud sera conforme à la norme NF2/NF EN 1436P6.

Les matériaux appliqués devront avoir un temps de séchage rapide.

Les produits utilisés seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre et doivent présenter les caractéristiques imposées ci-après :

Caractéristiques requises :

Type de marquage / valeurs minimales	Classification	RI	Qd	SRT	P/T
En zone de circulation Ligne d'axe, CDP, Stop, Passage piéton, Zébra	1RH	R3	Q2	S2	P4
Hors zone de circulation Stationnement, symboles cycles, handicapé, bus...	1 H	R0	Q3	S1	P3

11.1.2. MISE EN ŒUVRE

La signalisation sera réalisée conformément au Livre I - Partie 7 (marquage sur chaussée) édité par le SETRA. Unité de référence **u = 5cm**

Pré marquage

Le pré-marquage des bandes est effectué par filet continu ou par pointillé. Il représente soit l'axe de la bande, soit l'un des bords, l'entrepreneur ne devant en aucun cas changer la ligne de référence au cours des travaux.

Les systèmes par report mécanique ou véhicules spécialisés seront utilisés dans tous les cas où ces possibilités existeront.

Le pré-marquage des marquages spéciaux est effectué par un filet continu en matérialisant le contour.

Les flèches de direction ou de rabattement et les inscriptions éventuelles sont positionnées lors du pré-marquage par un filet figurant la base de ces éléments.

La vérification du pré-marquage est effectuée par le Maître d'œuvre ; les éventuelles modifications demandées à l'entrepreneur doivent être faites dans un délai de quarante-huit (48) heures : l'application des produits ne peut intervenir qu'après cette vérification

Application des produits

L'entrepreneur procède immédiatement avant l'application du produit au nettoyage des courtes parties de chaussées à nouveau salies. (Il est formellement interdit d'appliquer sur chaussée sale ou non dépourssiérée).

Aucune application de produit n'est tolérée en dehors des conditions limites d'hygrométrie et de température indiquées aux certificats d'homologation ou données par le fabricant le cas échéant.

L'application sur chaussée humide est interdite.

11.2. SIGNALISATION VERTICALE DE POLICE

11.2.1. GENERALITES

La signalisation verticale sera posée sur des supports des poteaux neufs cannelés en aluminium anodisé couleur Champagne..

La provenance des matériaux, des matériels, et produits devra répondre aux normes en vigueur et être soumise à l'agrément du Maître d'œuvre. Ils doivent porter la marque NF.

Tous les panneaux de police devront être conformes aux prescriptions de l'instruction Interministérielle sur la signalisation routière (Arrêté du 24 novembre 1967 relatif à la signalisation des routes et autoroutes).

La pose de la signalisation sera réalisée aux implantations indiquées par le maître d'œuvre.

La hauteur sous panneau devra respecter le décret n° 2006-1658 du 21 décembre 2006 sur l'accessibilité imposant 2,30m de passage libre, et leur implantation doit permettre de conserver 1,40m de passage libre sur les trottoirs. Afin de respecter ces valeurs, certains panneaux devront être posés sur potence, notamment sur les trottoirs de moins de 2m de largeur.

11.2.2. PANNEAUX

Fabrication : Les panneaux de police seront en tôle d'aluminium ou alliage d'aluminium emboutis d'origine ou repoussés mécaniquement à bords tombés rebordés. Ils seront également couleur champagne.

Ils seront dotés de raidisseurs arrière en forme de rail soudé ou périphérique servant à la fixation sur les supports.

Revêtements : film rétro réfléchissant classe 2 (HI) en face avant.

Dimensions : En règle générales, ce sera la gamme *Normale* qui sera utilisée.

Conformément à l'IISR, les gammes *petite*, ou *grande* pourront être utilisées respectivement en cas de difficulté d'implantation, ou pour attirer l'attention.

Les panonceaux complémentaires devront être de dimensions assujetties à ces types.

11.2.3. SUPPORT ET FIXATION POUR SIGNALISATION

Supports pour signalisation de police :

Les supports seront cannelés en aluminium anodisé couleur Champagne.

Tous les mâts seront droits, cependant il peut être utilisé des potences d'un mètre de longueur maximum dans des cas particuliers ; elles devront pouvoir accueillir deux panneaux superposés.

L'extrémité aérienne des mâts sera équipée d'un obturateur encastrable, en PVC ou PEHD de couleur noir standard.

La longueur du support sera variable en fonction de la dimension du ou des panneaux, la réserve pour le scellement sera de 0,30 m mini à 0.45m ;

La hauteur sous panneaux ne devra pas être inférieure à 2,30 m - même pour les potences - sauf exigences particulières pour les panneaux B 21, J 4, J 5... pour virages et îlots directionnels.

Ils seront posés dans un fourreau de signalisation démontable.

Fixation

Chaque panneau sera posé sur son support tubulaire. La fixation s'effectuera à l'aide de colliers en aluminium étiré pré formé ou de brides profilées simples ou doubles, de boulons 10 X 20 et de boulons 8 X 25. Les colliers seront également couleur champagne. Toute la visserie est exigée en acier inox.

Les dispositifs de fixation doivent permettre l'orientation et le positionnement définitif du panneau. Les fixations soudées et clipsables sont proscrites.

L'orientation des panneaux devra être faite de manière à assurer la meilleure perception par les usagers.

Dans le cas de pose sur candélabre, ou autre poteau métallique peint ou traité anticorrosion en surface, il sera utilisé des colliers de cerclage en inox assortis de protections en plastique noir à vocation anti-écaflures et protectrice du support.

Le support sera scellé dans un massif en béton de taille adaptée à chaque panneau à poser (notamment pour les panneaux de signalisation directionnelle) suivant la note d'information 66 du SETRA (juillet 1989) correctement dimensionné par l'entreprise.

12. ASSAINISSEMENT

12.1. SPECIFICATIONS ET PROVENANCE DES MATERIAUX

L'ensemble du réseau (canalisations et regards) sera rigoureusement étanche, tant intérieurement en ce qui concerne l'eau transportée qu'extérieurement à toutes venues d'eaux.

12.1.1. TUYAUX EN PVC

Les tuyaux sont titulaires d'une certification NF, d'une certification européenne équivalent ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les tuyaux n'entrant pas dans le champ des normes en vigueur.

Ils sont de la classe de rigidité **SN8**.

Chaque tuyau devra porter une marque indélébile qui identifie le nom du fabricant, la classe du tuyau, et la date de fabrication.

Cette marque devra être apparente même après la pose du tuyau. Tout tuyau qui ne porterait pas cette marque sera refusé.

12.1.2. REGARDS

Les regards pourront être coulés sur place ou composés d'éléments préfabriqués en béton et devront être conformes à la norme NF EN 1917 et NF P 16-342-2.

Ils seront conformes aux prescriptions du fascicule 70 du CCTG.

Les éléments préfabriqués proviennent d'usines titulaires du label de qualité NF et sont autorisés sous réserve que :

- l'étanchéité entre chacun des éléments soit assurée par un joint souple et soit suffisamment efficace pour éviter l'introduction des eaux de nappe souterraine à l'intérieur du réseau,
- les éléments préfabriqués ne présentent aucune fêlure ou épaufrure,
- l'accès du fond des ouvrages se fasse par des échelons galvanisés ou trempés, scellés dans la paroi au cours de la préfabrication et comportant un dispositif pour mise en place d'une crosse de descente amovible,
- les traversées des parois soient établies de telle façon que la canalisation ne supporte pas le poids de l'ouvrage.

Les dimensions des éléments devront être étudiées pour permettre toute adaptation du fil d'eau des collecteurs.

En cas de réalisation en place des ouvrages, ils devront être réalisés conformément à l'article V.8 du fascicule 70 du CCTG

En cas de réalisation en place, le béton sera de type prêt à l'emploi et conforme à la norme NF EN 206-1 ou réalisé sur place. Les différents composants devront alors satisfaire aux normes ci-après :

- Granulats : XP 18 545 et NF EN 12620
- Eau de gâchage : NF EN 1008
- Adjuvant : NF EN 934-2
- Ciment : NF EN 197-1

➤ REGARD DE VISITE

Ils devront avoir les caractéristiques suivantes :

- Matériaux : éléments préfabriqués béton ou coulés sur place,
- Diamètre : Ø1000 mm pour les canalisations

- Ouverture du tampon mini : 600 mm,
- Dalle sous tampon ou cône de réduction.
- Tampon en fonte ductile à cadre rond à joint élastomère continu PAMREX 400 KN, avec dispositif de verrouillage du tampon articulé en position ouverte permettant une ouverture de 110° minimum.

➤ GRILLES

Les regards avaloirs seront constitués par des devront avoir les caractéristiques suivantes :

- Matériaux : éléments préfabriqués en Pehd avec décantation
- Regard Siphode
- Captage des eaux de ruissellement par grille avaloir type Marché Commun 250 KN.

➤ CANIVEAUX A GRILLE

Les caniveaux à grille seront de type HRI 200 avec des grilles fonte 250KN.

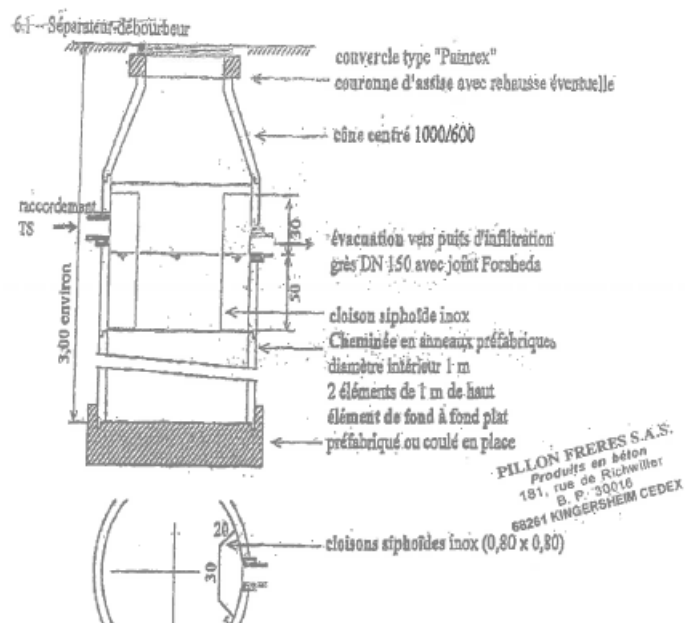
Les caniveaux de type M (béton, PVC, composite, ...) sont interdits.

➤ DECANTEURS

Des décanteurs seront mis en place avant les puits filtrants. Ils seront réalisés conformément au schém ci-dessous :

Fiche Technique : Separateur-Debourbeur Type SIVOM de PILLON FRERES
Kingersheim

Coupe d'un séparateur -débourbeur



12.2. FOUILLE EN TRANCHEE

12.2.1. GENERALITES

L'entrepreneur prend les dispositions utiles pour éviter tous éboulements et assurer la sécurité du personnel, conformément aux règlements en vigueur, si nécessaire en talutant, en étayant, blindant ou confortant la fouille par tout moyen adapté à la nature du sol.

L'Entrepreneur devra maintenir une pente suffisante à la surface des parties excavées et exécuter en temps utile les saignées, rigoles, fossés et canalisations provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux hors des excavations

Au cas où en cours de travaux, il serait conduit à procéder par pompage, les frais correspondants seront rémunérés dans le prix de pose de canalisation réalisé avec pompage.

La consistance des travaux d'assainissement sera conforme aux stipulations du fascicule 70 du C.C.T.G., approuvé par arrêté du 17 septembre 2003.

12.2.2. EXECUTION DES FOUILLES ET TRANCHEES

Avant exécution, les fouilles seront implantées et matérialisées sur le terrain par l'Entrepreneur.

Les tranchées seront exécutées par des matériels laissés à l'initiative de l'Entrepreneur mais qui devront être agréés par le Maître d'œuvre.

La largeur de la tranchée, au fond, sera conforme au chapitre V.6.3. Il en sera de même si la tranchée est prévue pour recevoir plusieurs canalisations.

Aucune tranchée ne pourra être ouverte avant que l'Entrepreneur n'ait fait à pied d'œuvre l'approvisionnement des tuyaux.

Les tuyaux seront posés en tranchée ouverte soit dans le terrain en place, soit dans le remblai préalablement mis en place.

Cas général, la profondeur des tranchées excédera de DIX (10) centimètres en moyenne par rapport à la profondeur des tuyaux. Le réglage du fond de fouille sera toujours fait à la main.

La fourniture et la mise en œuvre de ce lit de pose sont réputées rémunérées pour chaque prix de fourniture et de pose de collecteurs ou de fourreaux du bordereau des prix.

Dans les passages francs entre matériaux de compacité différente : le fond des tranchées sera purgé sur 50 centimètres de profondeur et substitué par un matériau de remblais.

En présence de matériaux impropres : la profondeur des tranchées dépendra de la profondeur de purge nécessaire à l'élimination des matériaux impropres.

Etalement et blindage :

Les fouilles des tranchées ayant plus de 1,30 m de profondeur ne peuvent être exécutées qu'avec des parois talutées, ou des parois blindées ; l'angle de talutage doit tenir compte de la nature du terrain et ses surcharges éventuelles.

Contrôle et réception :

Les fonds de fouilles devront vérifier les caractéristiques suivantes :

- les niveaux de fond de fouille devront respecter les cotes théoriques avec une tolérance de plus ou moins 0,03 mètres,
- en plan la tolérance sera de plus ou moins 0,05 mètre.

La réception des fonds de fouille incombe à l'Entrepreneur.

12.3. POSE DES OUVRAGES

La pose des tuyaux et regards sera exécutée dans les conditions prévues à l'article V.7 du fascicule 70 du C.C.T.G.

La manutention et la pose des tuyaux, éléments de regards et ouvrages devront respecter les recommandations du fabricant.

Le lit de pose des tuyaux en sable ou gravillons 5/25, *(d'une épaisseur minimale de 0,10 m sous la collerette du tuyau)* sera compacté jusqu'au niveau de la génératrice inférieure du tuyau.

Les éléments de canalisation devront être emboîtés, extrémité mâle orientée vers l'aval.

Les regards seront posés sur un béton de propreté de dix (10) centimètres d'épaisseur.

L'élément supérieur qui supportera le tampon ou la grille sera posé mais non scellé dans le but de permettre un réglage ultérieur.

Après le remblaiement des tranchées, il sera procédé aux épreuves d'étanchéité du réseau, conformément aux stipulations de l'article VI.1 du fascicule 70 du C.C.T.G.

12.4. REMBLAIEMENT

Le remblayage sera exécuté dans les conditions prévues à l'article V.11 du fascicule 70 du C.C.T.G. et de la norme NFP 98.331 en utilisant des matériaux D2/D3. Le réemploi en remblais des matériaux issus des déblais est interdit sauf pour les matériaux de couche de forme et de remblais mis en place par le titulaire du présent lot dans le cadre de son marché.

Après achèvement de la pose des canalisations, on procède au remblaiement qui est constitué d'un enrobage de la canalisation et du remblai proprement dit.

Le remblai latéral et le remblai initial sera réalisé en gravier 5/25 de même nature que le lit de pose.

On utilise pour l'exécution des remblais proprement dit des matériaux agréés par le Maître d'œuvre et définis par la norme NFP 11-300 et dans le Guide Technique pour le Remblayage des Tranchées du Sétra-LCPC de mai 1994 d'apport (D2/D3 ou F71).

Les matériaux sont compactés et la réalisation du remblai est ainsi constituée par couches successives, régulières et compactées.

Un grillage avertisseur de largeur et couleur conformes à la norme NF EN 12613 sera mis en place dans la tranchée en cours de remblayage suivant les normes NF P 98-331 et 98-332,

Après le remblaiement des tranchées, il sera procédé aux épreuves d'étanchéité du réseau, conformément aux stipulations de l'article VI.1 du fascicule 70 du C.C.T.G. **Les essais constituent un point d'arrêt.**

12.4.1. QUALITE DU REMBLAYAGE :

La qualité exigée pour le remblayage est fonction du rôle de la couche au sein de la tranchée : les objectifs de densification à atteindre sont tels que définis dans la norme NFP 98.331 et dans le guide technique de remblayage des tranchées *(mai 1994)*.

Tous les déblais excédentaires et tous les déblais impropres à l'utilisation en remblai seront transportés par l'Entrepreneur et à ses frais en décharge agréée ou au lieu de son choix soumis à l'agrément du Maître d'ouvrage.

12.5. ESSAIS ET CONDITIONS DE RECEPTION

L'ensemble des essais sur les conduites sera réalisé par le présent lot conformément aux prescriptions de l'agence de l'eau Rhin Meuse et aux prescriptions du gestionnaire du réseau d'eaux pluviales (essai de pression, passage caméra et contrôles de compactage). La réception des ouvrages d'assainissement ne pourra être prononcée qu'après réception des résultats des essais conformes.

Dans le cas où les résultats des essais ne seraient pas conformes, l'entreprise titulaire des travaux devra reprendre les non conformités. Un contre essai sera réalisé à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

13. SUJETIONS PARTICULIERES

Les ouvrages de toute nature rencontrés et dont l'aménagement ne fait pas l'objet d'un prix unitaire, seraient éventuellement modifiés ou reconstruits conformément aux prescriptions des services


gestionnaires de la voirie et des réseaux, mais exclusivement sur ordre de service écrit du Maître d'œuvre en vue de la prise en compte de la dépense supplémentaire.

14. TRAVAUX PRESENTANT DES DIFFICULTES SPECIALES

L'entrepreneur reconnaît qu'avant conclusion du présent Marché, il s'est rendu compte des difficultés susceptibles d'être rencontrées en cours d'exécution et que ses propositions de prix ont été établies en conséquence.


15. ENTRETIEN PENDANT LE DELAI DE GARANTIE

Pendant le délai de garantie, l'entrepreneur devra exécuter en temps utile et de manière régulière à ses frais, tous les travaux nécessaires pour le maintien en état des ouvrages.

MAITRE D'OUVRAGE	
	<p>Ville de CERNAY 26 rue James Barbier 68 700 CERNAY</p>

PROJET
<p>OA RUE DE LA 1^{ER} ARMEE</p>

DOCUMENT
<p>RAPPORT DE DIAGNOSTIC</p>

	<p>BET FAVIER VERNE ET ASSOCIES 9 Route de Hurtigheim 67117 QUATZENHEIM Tel : 03.88.64.48.90 Email : favier-verne@orange.fr</p>
---	--

Indices	Date	Objet de l'indice	Document		
			Rédacteur	Vérificateur	Approbateur
A	07/04/2018	Création du document	T. LITZELMANN	J. NORTH	G. FAVIER

SOMMAIRE

1. Généralités.....	3
1.1 Préambule.....	3
1.2 Descriptions de l'ouvrage.....	4
2. Diagnostic des ouvrages	6
2.1 Généralités.....	6
2.2 Culées et murs en retour	7
2.3 Tablier	9
3. Bilan général et suite des études	14

1. GENERALITES

1.1 PREAMBULE

La ville de Cernay a confié au bureau d'étude Favier-Verne l'étude de diagnostic, de l'ouvrage situé rue de la 1^{er} armée.

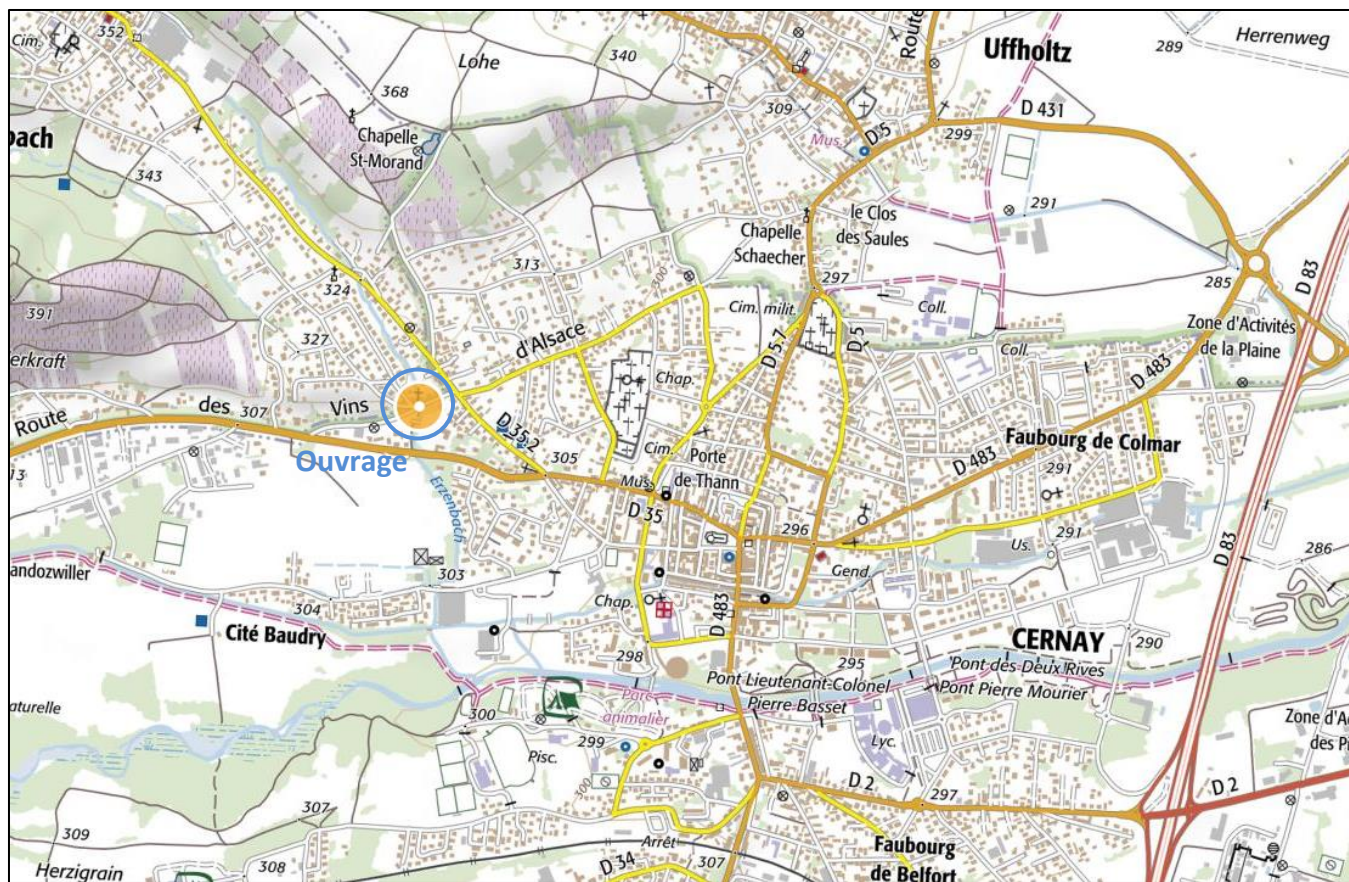


Figure 1 : Plan de situation des ouvrages

L'ouvrage sert au franchissement de l'Erzenbach par la rue de la première armée.

Dans le cadre de notre mission, un diagnostic a été effectué sur cet ouvrage et celui-ci est l'objet du présent rapport.

1.2 DESCRIPTIONS DE L'OUVRAGE

1.2.1 Descriptif



Figure 2 : Vue d'ensemble de l'ouvrage depuis l'Ouest

L'ouvrage est situé à l'ouest de Cernay et permet le franchissement du ruisseau de l'Erzenbach par une route communale. Les caractéristiques de l'ouvrage ont été déterminées à partir du levé et des prises de mesures effectuées sur site le 06/02/2019.

Les principales caractéristiques de l'ouvrage sont les suivantes :

- Année de construction : inconnue
- Voie portée : Voie communale
- Voie franchie : Ruisseau de l'Erzenbach
- Type de structure : selon nos investigations : pont dalle en béton armé
- Longueur totale : 3,60m
- Nombre de travées : 1
- Largeur totale : 7,33 m

- Biais : 67 gr
- Largeur utile : 6,70 m entre garde-corps
- Tracé en plan: Alignement droit
- Profil en long : Horizontal
- Gabarit : inconnu
- Garde-corps : Métallique
- Culée : Béton
- Mur en retour : Béton

Le plan d'ensemble joint au présent rapport définit les principales caractéristiques géométriques de l'ouvrage (obtenues par mesure sur site).

1.2.2 Réseaux

Lors de notre intervention sur site, plusieurs réseaux ont été repérés.



Figure 3 : Vue des réseaux sous ouvrage

D'amont en aval :

- Réseau diamètre 200mm à environ 4,30m de la rive amont de l'ouvrage
 - Réseau diamètre 200mm à environ 5,30m de la rive amont de l'ouvrage
 - Réseau diamètre 150mm à environ 6,90m de la rive amont de l'ouvrage
 - Réseau diamètre 125mm à environ 7,75m de la rive amont de l'ouvrage
- Réseau électrique fixé sous la couvertine en rive d'ouvrage.

2. DIAGNOSTIC DES OUVRAGES

2.1 GENERALITES

Une inspection de l'ouvrage a été effectuée le 06/02/2019 par MM. LITZELMANN et NORTH.

L'objectif de ces interventions fut :

- De mesurer toutes les dimensions nécessaires à l'établissement des plans de l'ouvrage existant, des appuis et des équipements,
- d'établir les plans d'avaries,
- d'obtenir les caractéristiques de la structure porteuse.



Figure 4 : Vue générale de l'ouvrage côté amont

2.2 CULEES ET MURS EN RETOUR

○ **Descriptif**

Les deux culées sont réalisées béton. Le béton des culées ne semble pas être armé. Nous n'avons détecté aucunes armatures sur celles-ci. Les murs en retour amont et aval sont en béton. Les murs sont réalisés à l'avant du canal existant en maçonnerie.

Le tablier est coulé directement sur la culée. Il n'y a ni chevêtre ni appareils d'appui.

Un radier liaisonne les culées et sert de lit au ruisseau, il est recouvert d'alluvions et de pierres.

Un seuil d'une trentaine de centimètre est réalisé au milieu du radier.



Figure 5 : Élévation du piedroit côté amont



Figure 6 : Élévation côté aval

○ **Diagnostic**

L'état des culées et des murs en retour est moyen. Bien qu'il semble s'agir de béton âgé et non armé la partie supérieure de celui-ci est en bon état.

En partie inférieure de nombreux affouillements sont visibles. Le plus grand se situe rive gauche au niveau du seuil et fait une trentaine de centimètre de profondeur.

2.3 TABLIER

○ Description

Le tablier est une dalle en béton armé coulée en place et appuyée sur des chevêtres en béton armé. La chaussée est de largeur 6,10m sans trottoirs. Son épaisseur totale est de 51cm (40cm + 11cm d'enrobé).

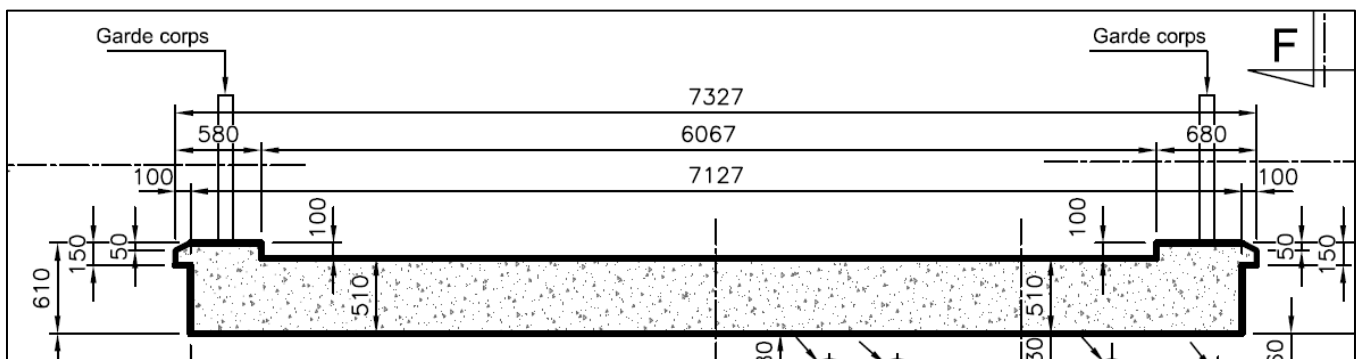


Figure 7 : Coupe transversale du tablier

Une fenêtre étant été réalisée en partie supérieure nous avons constaté que le tablier ne présente pas d'étanchéité. L'épaisseur de remblai est d'une quinzaine de centimètre environ.

Les garde-corps sont métalliques et peint en blanc. Ils sont en bon état.

○ Diagnostic

L'intrados du tablier est en excellent état. Aucune fissures visibles, pas de traces d'humidités malgré l'absence d'étanchéité et quelques écaillage très localisés.

Les armatures ont été repérées à l'aide d'un radar et ont permis de repérer :

- Longitudinalement : HA32 e=40 alternés avec des HA14 e=40,
- Transversalement : HA14 e=20,

Les encorbellements supports de trottoirs sont en bon état également quoique couvert de mousse.

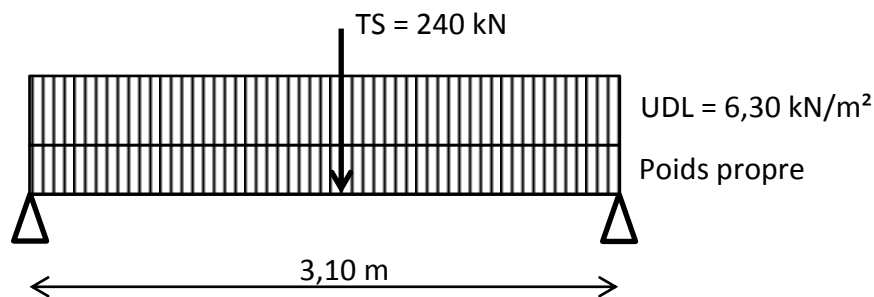


Figure 8 : Intrados du tablier

L'extrados du tablier est en bon état. Le manque d'étanchéité entraine une accumulation d'eau qui peut être problématique à long terme.

○ **Vérification béton**

Afin de pouvoir estimer la capacité portante de l'ouvrage actuelle, un calcul sous le chargement réglementaire est effectué. Le chargement pris en compte est la valeur des charges réparties du modèle LM1 du corpus normatif Eurocode complété par deux essieux de 12T.



$$Moment_{poids\ pro.} = \frac{(0,40m \times 25\ kN/m^3 + 0,15m \times 20\ kN/m^3 \times 8,00m \times (3,10m)^2}{8} = 125\ kN.m$$

$$Moment_{TS} = \frac{240kN \times 3,10m}{4} = 186\ kN.m$$

$$Moment_{UDL} = \frac{(3,00m \times 6,3\ kN/m^2 + 3,00m \times 3,0\ kN/m^2) \times (3,10m)^2}{8} = 34\ kN.m$$

$$Moment_{ELS} = Moment_{poids\ propre} + Moment_{TS} + Moment_{UDL} = 345\ kN.m$$

$$Moment_{ELU} = 1,35 \times Moment_{ELS} = 466\ kN.m$$

$$\sigma_{béton,ELS} = \frac{M \times v}{I} = \frac{345 \times 10^{-3} \times 0,20m}{\frac{8m \times (0,4m)^3}{12}} = 1,62\ MPa$$

$$\sigma_{béton,ELU} = \frac{M \times v}{I} = \frac{466 \times 10^{-3} \times 0,20m}{\frac{8m \times (0,4m)^3}{12}} = 2,18\ MPa$$

On considère un béton C20/25 ayant une résistance en traction moyenne de 2,20 MPa.

La contrainte de traction maximale sous un convoi de 12T est de 2,18 MPa < 2,20 MPa.

○ **Vérification Acier**

Calcul : Dimensionnement : Flexion simple 1

Calcul selon NF-EN 1992-1-1
Annexe Nationale: française

Section: Forme rectangulaire

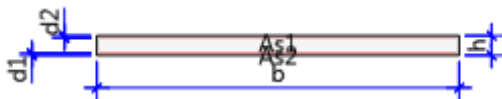
Dimensions:

$b = 732 \text{ cm}$

$h = 40 \text{ cm}$

$d_1 = 5 \text{ cm}$

$d_2 = 5 \text{ cm}$



Classe de béton C25/30

$f_{ck} = 25 \text{ MPa};$

$\gamma_c = 1.5;$

$f_{cd} = 16.667 \text{ MPa};$

Acier d'armature principale B 500 B

$f_{yk} = 500 \text{ MPa};$

$\gamma_s = 1.15;$

$f_{yd} = 434.783 \text{ MPa};$

Chargement:

Nom	$M_{max}, [\text{kNm}]$	$M_{min}, [\text{kNm}]$
ELU 1	466	0
ELS 1	345	0

Partie des charges de longue durée 100 %

Résultats pour le cas de charge critique ELU pour As1:

$A_{s1} = 31.719 \text{ cm}^2 \text{ (29}\varnothing 12\text{)}$

$A_{s2} = 0 \text{ cm}^2 \text{ (0}\varnothing 12\text{)}$

$x = 2.908 \text{ cm}$

$\epsilon_{cu} = 3.5 \text{ ‰}$

$\epsilon_{s1} = 10 \text{ ‰}$

$\epsilon_{s2} = 0 \text{ ‰}$

section théorique d'armature inférieure

section théorique d'armature supérieure

hauteur de la zone comprimée

déformation de béton comprimé

déformation d'acier en traction

déformation d'acier comprimé

Résumé des résultats:

$$A_{s1} = 31.719 \text{ cm}^2 \text{ (29}\varnothing 12\text{)}$$

section théorique d'armature inférieure

$$A_{s2} = 0 \text{ cm}^2 \text{ (0}\varnothing 12\text{)}$$

section théorique d'armature supérieure

$$\rho = 0.108 \%$$

pourcentage d'armatures

$$\rho_{min} = 0.12 \% \text{ (35.136 cm}^2\text{)}$$

pourcentage mini d'armatures

$$\rho_{max} = 4 \% \text{ (1171.2 cm}^2\text{)}$$

pourcentage maxi d'armatures

$$l_{bd} = 327.037 \text{ mm}$$

longueur d'ancrage de calcul pour l'armature en traction/compression

Résultats de calcul à l'ELS:

Calcul d'ouverture des fissures selon: EN 1992-1-1

$$w_k = 0.686 \text{ mm}$$

largeur maxi des fissures

$$x_{II} = 6.366 \text{ cm}$$

hauteur de la zone comprimée dans la section fissurée

$$I_{II} = 487727.112 \text{ cm}^4$$

moment d'inertie de la section fissurée

$$\alpha_e = 16.33$$

béton équivalent

$$\sigma_{cu} = M/I_{II} * y_0 + N/A_{II} = -4.503 \text{ MPa}$$

contrainte dans le béton de la section fissurée

$$\sigma_{s1} = \alpha_e * [M/I_{II} * (d - y_0) + N/A_{II}] = 330.823 \text{ MPa}$$

contrainte dans l'acier 1 de la section fissurée

$$\sigma_{s2} = \alpha_e * [M/I_{II} * (y_0 - d_2) + N/A_{II}] = -15.787 \text{ MPa}$$

contrainte dans l'acier 2 de la section fissurée

$$\sigma_c = M/I_I * (h - y_0) + N/A_I = 1.695 \text{ MPa}$$

contrainte de traction dans le béton de la section non fissurée

Pour 7,32m de largeur 32cm² suffisent soit 4,37cm²/m

En place suivant relevés 11cm²/m => OK.

3. BILAN GENERAL ET SUITE DES ETUDES

○ Tablier

Le tablier est en très bon état et ne présente aucun risque structurel pour le passage de convois de 12T à l'heure actuelle. Il ne nécessite donc pas de travaux dans l'immédiat.

Cependant l'absence d'étanchéité peut entraîner des venues dans le tablier qui peuvent être néfaste à long terme.

Il pourrait donc être intéressant de réaliser une étanchéité sur l'ouvrage.

La réalisation de l'étanchéité nécessitera la réalisation de longrine de rive pour relever l'étanchéité et par suite le remplacement des garde-corps. Pour éviter le cloquage de l'étanchéité, il est nécessaire de la recouvrir d'à minima de 7cm d'enrobés ; cependant le profil en long de l'ouvrage ainsi que sa réserve en portance lui permette de supporter ces charges supplémentaires.

○ Appuis

Les appuis nécessitent leur réparation qui consiste :

- Réparation des parements : nettoyage, piquage des parements abimés, ragréage
- Comblement des affouillements à l'aide d'un béton de remplissage.

La réalisation des comblements nécessitera la déviation du cours d'eau et un travail sur le lit mineur qui nécessiteront l'autorisation de la Direction Du Territoire (DDT).

Les études de conception suivantes (AVP, PRO, DCE) nécessiteront comme données d'entrées :

- L'avis de la police de l'eau. Pour étayer la demande vis-à-vis de la police de l'eau, une étude hydraulique des ouvrages devra peut-être menée par un bureau d'étude spécialisé.