



**Ministère de la Transition écologique et solidaire - Ministère de la
Cohésion des Territoires et des Relations avec les Collectivités
Territoriales**

**Direction Régionale Environnement, Aménagement et Logement de la
Nouvelle-Aquitaine**

Marché de travaux

Objet du marché

**Travaux dans le cadre du rétablissement de la
continuité hydraulique entre les échangeurs
n°7 et n°8 de l'A630 – Rcade de Bordeaux**

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

N°2026-SDIT-DIRNB-04

Table des matières

1 PRÉSENTATION DES TRAVAUX.....	3
2 PRÉPARATION DES TRAVAUX ET ÉTUDES D'EXÉCUTION.....	3
2.1 Préparation des travaux.....	3
2.2 Études d'exécution.....	4
2.3 Dossier des ouvrages exécutés.....	4
3 INSTALLATIONS DE CHANTIER.....	5
4 OPÉRATIONS TOPOGRAPHIQUES.....	6
5 PLAN D'ASSURANCE QUALITÉ.....	6
6 RÉSEAUX EXISTANTS.....	7
7 TERRASSEMENTS.....	8
7.1 Décapage/Renappage.....	8
7.2 Démolitions surfaces bétonnées.....	8
7.3 Évacuation en décharge de matériaux impropres (DIB).....	8
8 ASSAINISSEMENT.....	9
8.1 Fouilles.....	9
8.2 Canalisations.....	9
8.3 Regards.....	11
8.4 Cunette bétonnée.....	12
8.5 Voile ouvrage Regard R1.....	13
9 ÉQUIPEMENTS DYNAMIQUES.....	14
9.1 Fouilles.....	14
9.2 Fourreaux TPC.....	14
9.3 Câbles énergie.....	14
9.4 Câble de terre et liaison équipotentielle.....	15
9.5 Chambres.....	16
9.6 Consignation.....	16
10 EXPLOITATION SOUS CHANTIER.....	17

1 PRÉSENTATION DES TRAVAUX

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) définit les prescriptions et spécifications à appliquer pour la réalisation des travaux dans le cadre du rétablissement de la continuité hydraulique entre les échangeurs n°7 et n°8 de l'A630.

Il est prévu 2 types de prestations techniques distinctes (les lettres de A à C renvoient à la structure du bordereau de prix) :

- prestations (A + B) : général, terrassements et assainissement ;
- prestation C : équipements dynamiques.

2 PRÉPARATION DES TRAVAUX ET ÉTUDES D'EXÉCUTION

2.1 Préparation des travaux

Une semaine représente 7 jours calendaires. Les jours sont exprimés en jours calendaires. Les principales tâches à la charge de l'entreprise pendant la période de préparation sont les suivantes :

n°	Tâches	Délais max	Début des délais
1	Sous détails des prix unitaires / décompositions des prix forfaitaires.	21 jours	Ordre de service du maître d'œuvre
2	Plans d'Assurance de la Qualité	21 jours	Notification période préparation
3	Études d'exécution : Plans d'exécution des travaux Notes de calculs Demandes d'agrément Procédures d'exécution	28 jours	Notification période préparation
4	DICT et transmission du listing au maître d'œuvre	14 jours	Dès la remise du numéro des DT par la maîtrise d'œuvre
5	Projet des itinéraires de transport	21 jours	Notification période préparation
6	Calendrier détaillé des travaux	28 jours	Notification période préparation
7	Réalisation des sondages mécaniques ou manuels sens intérieur (au droit de la canalisation Ø2000mm et sens extérieur (au droit du réseau Orange)	21 jours	Notification période de préparation
8	Projet des installations de chantier	21 jours	Notification période préparation

L'absence de retour de la maîtrise d'œuvre ne vaut pas accord tacite.

2.2 Études d'exécution

Les plans d'exécution, notes de calculs et études de détail établis par l'entrepreneur sont soumis au visa du maître d'œuvre suivant les modalités ci-après :

- envois des documents avec bordereau numéroté et daté ;
- 2 exemplaires papiers des documents d'exécution sont fournis pour examen à chaque envoi jusqu'à obtention du visa, avec le certificat de conformité aux normes et aux règles de l'art établi par « le contrôle externe » le cas échéant ;
- lorsque les documents d'exécution sont visés, l'entrepreneur en adresse 2 exemplaires papier (à la demande de la maîtrise d'œuvre un 3e exemplaire pourra être transmis) au maître d'œuvre ;
- tous les documents (versions initiale, modifiées et visée) sont également transmis au maître d'œuvre au format pdf et version modifiable (dwg, odt, ods, ...) ;
- un document ne peut être visé qu'accompagné des documents complémentaires indispensables à sa compréhension.

Les documents non visés par le maître d'œuvre ne sont pas exécutoires. Au cas où l'entrepreneur passerait outre cette prescription, la réalisation de l'ouvrage correspondant ne saurait donner lieu à rémunération.

2.3 Dossier des ouvrages exécutés

En fin de travaux, un dossier des ouvrages exécutés devra être transmis au maître d'œuvre. La maîtrise d'œuvre transmettra un sommaire type à l'entrepreneur. Une version informatique et une version papier seront remis au maître d'œuvre.

Ce DOE devra intégrer les éléments suivants :

- vue en plan au 1/500 du nouveau réseau d'assainissement (avec géo-référencement + sens d'écoulement de l'ensemble des réseaux mis en place) intégrant le fond de plan réalisé par le titulaire ;
- cahier des ouvrages types effectivement réalisés (nomenclatures techniques et fiches des fournisseurs pour les grilles et tampons) ;
- notes de calculs d'exécution triées, mises à jour précédées d'une liste récapitulative et d'un résumé des principales modifications apportées aux hypothèses de calcul au cours du déroulement de l'étude ;
- relevés topographiques et de nivellement et tous documents descriptifs des travaux réalisés ;
- tous documents de contrôle intérieur (interne et externe) des fournitures, de fabrication et de mise en œuvre ;
- toutes les levées de point d'arrêt et toutes les fiches d'adaptation et de non-conformité ;
- les feuilles de relevé des sondages et essais réalisés ;
- les bons de livraison des matériaux (ou leur photocopie) ;
- l'ensemble des documents relatifs à l'Assurance Qualité (PAQ) ;
- les comptes-rendus d'incidents et les calculs éventuels les accompagnant ;

- les certificats de conformité ;
- les garanties particulières accordées sur certaines pièces ou parties d'ouvrages ;
- l'ensemble des documents, plans (plan du nouveau tracé des équipements dynamiques), notes et agréments, destinés à faciliter l'intervention ultérieure sur l'ouvrage ;

Les plans de récolement seront remis :

- sur support informatique :
 - les documents texte et tableur sont remis au format « Libre office » ;
 - tous les plans sont remis sous deux formats ; un fichier au format PDF permettant sa lecture sous « Adobe Reader », et un fichier au format « AutoCAD 2023 » ;
- sur support papier : les dossiers sont des sous-chemises extensibles à sangle avec rabat, ou chemises à élastique à trois rabats suivant l'épaisseur, avec page de garde collée.

3 INSTALLATIONS DE CHANTIER

L'entrepreneur se procure, à ses frais, et par accord direct avec les propriétaires et exploitants intéressés, les terrains dont il jugerait avoir besoin pour l'exécution des installations de chantier.

Les sites d'installation, l'organisation des bâtiments et installations et la gestion des surfaces utilisées sont soumis au visa du maître d'œuvre.

Les installations de chantier comprennent notamment :

- les aménagements et entretiens des aires d'installation, des voies d'accès aux aires et des parkings ;
- le clôturage et le gardiennage des aires d'installation, comprenant :
 - la fermeture de tous les accès potentiellement accessibles ;
 - la signalisation de tous ces accès avec des panneaux « B1 », « B0 », et « Chantier interdit au public » ;
- l'installation des ateliers, entrepôts, bureaux et toutes constructions provisoires nécessaires au chantier et aux personnels des entreprises ;
- l'équipement en moyen de communication (internet) des différents ateliers et sites de travaux ;
- la fourniture et l'installation de sanitaires (WC, douches, eau...) ;
- les branchements aux réseaux divers (eau, électricité, liaisons téléphoniques, internet...) ;
- tous les frais d'accès et d'utilisation d'une décharge agréée conformément à la réglementation en vigueur ;
- l'enlèvement ou la démolition de toutes les installations de chantier, avec évacuation des matériaux en décharge, si le maître d'œuvre en fait la demande.

Le projet des installations de chantier sera présenté durant la période de préparation et soumis au visa du maître d'œuvre.

4 OPÉRATIONS TOPOGRAPHIQUES

Durant la période de préparation, il est procédé à une reconnaissance contradictoire sur le terrain, des bornes de la polygonale de précision et des bornes d'emprise, du piquetage général et du terrain naturel. Elle donne lieu à l'établissement d'un procès-verbal établi par le maître d'œuvre, signé par l'entrepreneur et notifié à ce dernier.

L'entrepreneur doit effectuer une protection des bornes de polygonation à l'aide de quatre piquets dépassant du terrain naturel de 60 cm, et reliés par quatre planches peintes en rouge. Le numéro et l'altitude du point sera reporté sur les quatre planches peintes.

Il est rappelé à l'entrepreneur mandataire qu'il est seul responsable de la bonne conservation et de l'entretien pendant toute la durée du chantier :

- des bornes de polygonation et de leurs protections ;
- des bornes d'emprises ;
- des piquets de l'implantation générale ;
- des piquets de l'implantation complémentaire.

Dans le cas où l'entrepreneur serait amené, pour les besoins du chantier, à détruire une borne de limite d'emprise, il devra informer le maître d'œuvre de ses intentions au moins deux jours à l'avance, afin que toutes dispositions utiles soient prises par les représentants du maître d'œuvre. Dans le cas où l'entrepreneur détruirait volontairement ou involontairement une borne de limite, ou si le préavis n'était pas respecté, les frais de recherches et de réimplantation lui seraient retenus, ainsi que les poursuites qui pourraient être engagées par les propriétaires en application du Code Civil.

En outre, l'entrepreneur doit prendre toutes dispositions, pour rattraper à ses frais, tout retard qui serait la conséquence de cette disparition.

Les modalités du contrôle d'implantation des différents ouvrages à réaliser doivent être prévus dans le PAQ de l'entreprise et être conforme aux spécifications correspondantes des différents articles du présent documents

Le géo-référencement des réseaux neufs, mis en place dans le cadre de ce marché, devra être réalisé par un géomètre certifié conformément à l'arrêté du 19 février 2013. Ce géo-référencement devra être intégré dans les plans transmis pour le dossier des ouvrages exécutés.

5 PLAN D'ASSURANCE QUALITÉ

L'entreprise s'engage à mettre en œuvre un plan d'assurance qualité (PAQ) de genre C (contrôles interne et externe) et à assurer en permanence son application.

Le PAQ doit comprendre au minimum les paragraphes ci-dessous :

- Situation et consistance des travaux
- Organisation générale, encadrement responsable et affectation des tâches
- Choix des matériaux et fournitures
- Maîtrise des fournisseurs et sous-traitants
- Moyens de production

- Gestion des interfaces
- Organisation des contrôles
- Tableau récapitulatif des contrôles prescrits par le maître d'œuvre
- Gestion des non-conformités et mise en place des actions correctives
- Documents de suivi
- Modalités d'évaluation

6 RÉSEAUX EXISTANTS

Le titulaire effectue ses DICT en prenant comme référence les numéros des DT réalisées auprès des concessionnaires par le maître d'œuvre.

L'entrepreneur prend toutes dispositions de repérage, piquetage et de protection pour préserver les réseaux existants. Il se renseigne pour cela auprès des administrations et des concessionnaires.

L'entrepreneur est responsable de toute dégradation occasionnée aux ouvrages, réseaux et câbles de toutes natures, existant sur ou sous les voies publiques et dans les emprises des travaux.

Les canalisations, câbles et appareillages détériorés pendant les travaux sont remplacés, aux frais de l'entrepreneur, par des éléments neufs, dont les caractéristiques sont définies par le concessionnaire du réseau.

Si les travaux nécessitent l'interruption de la distribution d'eau, gaz, électricité, etc., l'entrepreneur avise les administrations et les divers services ou entreprises intéressés, au moins un mois avant la période prévue, pour mettre au point un protocole de coupure.

Durant la période de préparation, l'entrepreneur devra réaliser les repérages des réseaux sur site, notamment la réalisation de sondages mécaniques ou manuels au droit de la canalisation de diamètre 2 000 mm appartenant à Bordeaux Métropole dans le sens intérieur et au droit du réseau Orange dans le sens extérieur.

Il met à jour le plan des réseaux existants (fournis à titre indicatif par le maître d'œuvre) au fur et à mesure en altimétrie et planimétrie. Le groupement informera le maître d'œuvre en cas de différence entre le plan des réseaux initial et le plan réalisé.

Suite à la mise à jour du plan des réseaux existants, l'entrepreneur devra alerter le maître d'œuvre si la présence de certains réseaux ne permet pas la réalisation du projet défini.

L'entrepreneur informera, au minimum deux semaines avant, le gestionnaire des réseaux (Orange) de son intervention pour les travaux d'assainissement. Ce gestionnaire devra **impérativement** être présent sur site lors des interventions au droit du réseau Orange. Les travaux définitifs pour ces réseaux seront à la charge de l'exploitant des réseaux (remise en position définitive, reconstruction caniveau, béton de protection des réseaux, comblement des fouilles, ...).

7 TERRASSEMENTS

7.1 Décapage/Renappage

La préparation de décapage est exécutée, jusqu'à 20 cm d'épaisseur en moyenne dans les zones de travaux. Une préparation de décapage peut être également demandée dans certaines zones de travaux autres que celles définies ci-dessus.

Les produits de décapage sont triés sur site (chantier) et mis en dépôt provisoirement sur les emprises du chantier pour un ré-emploi à l'issue des travaux (renappage des zones de travaux sur une épaisseur maximale de 20 cm).

7.2 Démolitions surfaces bétonnées

L'entrepreneur sera en charge de démolir plusieurs surfaces bétonnées pour l'exécution des travaux. Le matériel utilisé devra être adapté aux configurations du site.

Les procédés de démolition sont soumis à l'acceptation du maître d'œuvre. Sont exclus l'emploi des explosifs et des procédés jugés inacceptables vis-à-vis :

- de la sécurité des biens et des personnes ;
- de la sécurité du personnel ;
- du planning de l'opération ;
- des poussières ;
- des vibrations ;
- de l'imprécision des impacts ;
- du maintien en bon état des ouvrages voisins construits.

L'entrepreneur prévoira des dispositifs de protection contre les projections d'objets (garde-corps, auvents, filets...).

Il évacuera à la décharge, agréée pour les produits concernés et par le maître d'œuvre, la totalité des produits issus des opérations de démolition.

Une attention particulière sera nécessaire pour la démolition de la cunette en béton, située sous le PS de l'Avenue du Taillan, dans le sens intérieur. Des moyens adaptés et / ou des dispositifs de protections devront également être mis en place pour éviter toute dégradation sur la pile de l'ouvrage ou sur son perré durant les travaux de démolitions mais également durant les travaux d'assainissement sur cette zone. L'entrepreneur devra également démolir une surface bétonnée dans le sens extérieur au droit des réseaux Orange.

7.3 Évacuation en décharge de matériaux impropres (DIB)

L'entrepreneur sera en charge d'évacuer l'ensemble des déchets impropres sur la zone travaux. Ces déchets ont été produits lors de précédentes interventions sur ce secteur.

Après avoir réalisé un tri des différents déchets, l'entrepreneur sera en charge de l'évacuation dans une décharge agréée par le maître d'œuvre.

8 ASSAINISSEMENT

8.1 Fouilles

Avant exécution, les fouilles sont implantées et matérialisées par l'entrepreneur sur le terrain. Elles sont exécutées par des matériels laissés à l'initiative de l'entrepreneur mais qui doivent être agréés par le maître d'œuvre. Dans le cas d'utilisation de pelles à godet, celles-ci doivent avoir des dimensions compatibles avec la largeur minimale nécessaire à la réalisation de l'ouvrage, aux conditions d'exploitations sous chantier et à la présence de réseaux.

Les fonds de fouilles sont maintenus à sec en permanence par gravité ou pompage éventuel. Aucun rejet direct d'eau chargée n'est autorisé dans les exutoires sans l'intermédiaire de dispositifs de décantation et de stockage éventuel ou tout autre dispositif validé par l'écologue de l'opération et le maître d'œuvre. Les fouilles d'une profondeur supérieure à 1,30 m sont blindées. L'entrepreneur propose à l'agrément du maître d'œuvre la solution qu'il se propose de mettre en œuvre.

Les matériaux destinés au remblaiement sont stockés et compactés dans l'attente de leur utilisation, sur site. Les fonds de fouilles sont énergiquement damés et réglés. Le cas échéant, les fouilles pour la pose de tuyaux comportent à l'emplacement des joints, des niches de façon à ce que les tuyaux portent sur toute leur longueur et non sur les épaulements pour joints. Les fonds de fouilles sont réceptionnés par le maître d'œuvre. Ils doivent vérifier les caractéristiques suivantes :

- absence de matelassage du fond de décaissement ;
- absence de matière organique.

Une purge est effectuée en cas de non-conformité des paramètres ci-dessus après accord de la maîtrise d'œuvre. Les purges sont réalisées avec des matériaux issus de roches calcaires de type 40/70.

Les niveaux des fonds de fouilles doivent respecter les cotes théoriques, avec une tolérance de 3 cm. En plan, la fouille est réalisée avec une tolérance de 5 cm.

L'ensemble des éléments de réception feront l'objet d'une levée de point d'arrêt à soumettre au visa du maître d'œuvre.

8.2 Canalisations

Les prescriptions relatives aux qualités et essais des divers produits pour canalisations en PVC sont conformes aux spécifications de la norme NF EN 1401-1.+A1

La série utilisée est au minimum CR8 (SN8). Son choix est déterminé à l'issue des études d'exécution établies par l'entreprise et des notes de calcul correspondantes.

Les canalisations doivent permettre de reprendre les charges réglementaires situées sur leur génératrice supérieure. Les canalisations sont réceptionnées sur le chantier par le contrôle intérieur du titulaire. L'entrepreneur doit fournir toutes les indications concernant la provenance de ces produits.

Les tranchées en accotements sont remblayées avec :

- enrobage (hors lit de pose) : sol sableux ou graveleux (matériaux de type « S et G ins » selon le nouveau GTR 2023) soumis au visa du maître d'œuvre, jusqu'à 10 cm au-dessus de la canalisation ;

- remblai proprement dit : matériaux du site compactables suivant des prescriptions visées par le maître d'œuvre.

L'ensemble des matériaux d'enrobage utilisés en remblaiement des tranchées sont insensibles à l'eau.

La manutention et la pose doivent respecter les recommandations du fabricant. Les éléments doivent être emboîtés, l'extrémité mâle orientée vers l'aval. L'entrepreneur fait son affaire de l'ajustement des ouvrages aux longueurs théoriques, soit par coupe en usine, soit par le choix des longueurs d'éléments.

L'implantation, les dimensions et le nivellement de ces ouvrages sont donnés sur les plans contractuels du présent dossier.

Avant emboîtement, les abouts des canalisations sont contrôlés et nettoyés. La pose et la mise à joint sont faites suivant les prescriptions du fabricant.

Une fois les joints exécutés, l'entrepreneur prend toutes les précautions nécessaires pour que les canalisations, au moment du remblayage, ne puissent être dérangés de leur position.

L'entrepreneur sera en charge de réaliser les contrôles suivants :

- levé topographique (point d'arrêt) (tolérances altimétriques ± 1 cm ; tolérances planimétriques ± 2 cm)
- inspection télévisuelle de l'ensemble des canalisations neuves (point d'arrêt) ;
- vérification de l'étanchéité des réseaux neufs (point d'arrêt).

Tous les points d'arrêts font l'objet d'un contrôle intérieur du titulaire et d'un PV (y compris rapport d'essais) rédigé par le titulaire soumis au visa du maître d'œuvre. Ce visa est indispensable à la poursuite des opérations.

Précisions quant aux contrôles d'étanchéité :

Les réseaux doivent satisfaire en tout point aux exigences des essais programmés. Préalablement à tout essai d'étanchéité, un contrôle télévisuel est effectué.

Le contrôle télévisuel externe est conforme au CCTG (fascicule n°70) et est réalisé par une société spécialisée et indépendante de l'entreprise de pose.

Au fur et à mesure de la finition de chaque tronçon de réseau ou en fin de travaux, mais dans tous les cas avant revêtement de surface définitif, il doit être procédé aux essais et épreuves d'étanchéité. En cas de non-respect de cette prescription par l'entrepreneur, si les essais s'avèrent négatifs, l'entrepreneur est tenu de procéder à la réouverture des fouilles afin de remédier au défaut constaté.

Si ces opérations de réouverture de fouille ont une incidence sur le délai global du chantier, toutes les sujétions qui en découlent sont de ce fait imputées à l'entrepreneur.

En cas de défaut d'étanchéité, l'entreprise propose au maître d'œuvre les dispositions qu'il compte mettre en place. Après reprise, de nouveaux essais d'étanchéité sur le tronçon considéré sont réalisés à la charge de l'entreprise.

Précisions quant aux inspections télé-visuelles :

Un support numérique de l'inspection télévisée est remis au maître d'œuvre ainsi que deux rapports papier. Une vue en plan ou un synoptique est remise à l'appui des rapports d'inspection

télévisée. Elle fait figurer clairement pour chaque tronçon le numéro ou la référence du rapport d'inspection correspondant.

Si tous les résultats sont satisfaisants, la réception peut être prononcée ; dans le cas contraire, il est à nouveau procédé comme ci-dessus jusqu'à obtention de résultats totalement satisfaisants.

8.3 Regards

Ces ouvrages sont étanches, lestés et auto-stables dans la nappe phréatique conformément aux notes de calcul et justifications établies par l'entreprise et visées par le maître d'œuvre. Ces ouvrages devront être soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

La réalisation des fouilles et leurs remblaiements se font conformément aux spécifications du présent fascicule.

Les lits de pose des regards et ouvrages sont de même nature que les canalisations associées.

Les éléments préfabriqués provenant d'usines portent une marque indélébile mentionnant :

- le nom du fabricant ou de l'usine ;
- la classe ou série de l'élément ;
- la date de fabrication ;
- la date à partir de laquelle ils peuvent être mis en œuvre.

La manutention et la pose des éléments doivent respecter les recommandations du fabricant. Les éléments sont à emboîtement avec joint d'étanchéité. Les travaux de raccordements aux canalisations sont inclus dans le prix de réalisation de l'ouvrage.

Les travaux pour les ouvrages coulés en place comprennent :

- la fourniture et la mise en place des chaises ;
- les fouilles et l'évacuation des matériaux ;
- le béton de propreté ;
- le béton armé pour les parois horizontales et verticales (y compris armatures HA) ;
- la fourniture, la construction des couronnements et la pose des tampons en fonte ductile avec cadre correspondant ;
- les sujétions de perçage, de raccordements aux canalisations et caniveaux, et de réglage du fil d'eau ;
- le remblaiement et la remise en état des abords et toutes sujétions de pose de blindage et d'épuisements.

Les caractéristiques des bétons pour les ouvrages coulés en place seront les suivantes :

Utilisations	Classe d'exposition	Classe de consistanc e	Classe	Dosage en ciment (kg/m ³)	Classe de chlorure s	D _{max} granulats (mm)
Ouvrages coulés en place	XC2+XF2 (F)	S2	C30/37	330	Cl 0,40	25

Utilisations	Classe d'exposition	Classe de consistance	Classe	Dosage en ciment (kg/m³)	Classe de chlorures	D _{max} granulats (mm)
Béton de propreté	X0 (F)	S1	C16/20	150	Cl 1,0	31,5

Les précautions de bétonnage sont similaires à celle définies dans le paragraphe « Cunette bétonnée » ci-après.

Les essais et contrôles à réaliser sont les suivants :

- levé topographique (point d'arrêt) (tolérances altimétriques ± 1 cm ; tampon ou grille ± 1 cm ; tolérances planimétriques ± 2 cm) ;
- vérification de l'étanchéité des réseaux neufs (point d'arrêt).

Les éléments en fonte ductile doivent être conformes aux normes NF EN 124-1 et NF EN 124-2 et de classe adaptée à leur emploi :

- classe C (250 kN minimum) sur accotement.

Tous les points d'arrêts font l'objet d'un contrôle intérieur du titulaire et d'un PV (y compris rapport d'essais) rédigé par le titulaire soumis au visa du maître d'œuvre. Ce visa est indispensable à la poursuite des opérations.

L'entrepreneur est tenu de remédier aux défauts constatés et procéder à de nouveaux essais, contrôles et épreuves décrits ci-dessus après réparation.

8.4 Cunette bétonnée

Le revêtement en béton est réalisé immédiatement après l'exécution de la fouille pour éviter les ravinements, la dégradation des profils des terrassements, et ainsi garantir un revêtement d'épaisseur constante.

Le fond de fouille est réglé conformément aux profils visés. Les produits de fouille sont évacués en décharge agréée. Un lit de pose en sable (10 cm) est mis en œuvre et réglé avant exécution de l'ouvrage béton.

Le béton est mis en œuvre sur une épaisseur de 10 cm avec des joints de retrait tous les 6 m et des joints de dilatation tous les 30 m. Ceux-ci sont bourrés en fin d'opération avec un matériau permettant d'avoir une bonne étanchéité (silicone ou similaire). La nature et la provenance de ce matériau est soumise à l'agrément du maître d'œuvre.

Les travaux de raccordements aux collecteurs et regards sont inclus dans le prix de réalisation de l'ouvrage.

Les caractéristiques du béton pour la cunette seront les suivantes :

Utilisations	Classe d'exposition	Classe de consistance	Classe	Dosage en ciment (kg/m³)	Classe de chlorures	D _{max} granulats (mm)
Cunette bétonnée	XC2+XF2 (F)	S2	C30/37	330	Cl 0,40	25

Précautions à prendre en fonction des conditions météorologiques :

Précautions en fonction des conditions atmosphériques				
Température ambiante	De 5 à 20 °C	De 20 à 25 °C	De 25 à 30 °C	> 30 °C
Hygrométrie				
De 60 à 100 %	Conditions normales de bétonnage			Cure
De 50 à 60 %	Conditions normales de bétonnage	Arrosage maintenu de la plate-forme	Bétonnage 12 heures après le facteur le plus défavorable puis arrosage maintenu de la plate-forme	
De 40 à 50 %		Bétonnage 12 heures après le facteur le plus défavorable puis arrosage maintenu de la plate-forme		
< 40 %	Arrosage maintenu de la plate-forme	Arrosage maintenu de la plate-forme		

Tout bétonnage est interdit lorsque la température mesurée sur le chantier à 7 heures du matin est inférieure à 0 °C.

Contrôles et réception :

Les tolérances suivantes doivent être respectées :

- implantations en plan : ± 5 cm ;
- altitude des fils d'eau : ± 1 cm ;
- épaisseur béton : ± 1 cm ;

La cunette bétonnée fera l'objet d'un levé topographique après réalisation par le contrôle externe de l'entrepreneur afin de vérifier les tolérances ci-dessus. Ces levés seront formalisés dans une fiche de contrôle transmise au maître d'œuvre.

8.5 Voile ouvrage Regard R1

L'entrepreneur réalisera un voile en béton pour obturer l'ouverture dans le regard R1 de l'ancienne canalisation d'entrée.

Le béton aura les caractéristiques suivantes :

Utilisations	Classe d'exposition	Classe de consistance	Classe	Dosage en ciment (kg/m ³)	Classe de chlorures	D _{max} granulats (mm)
Voile béton	XC4	S2	C25/30	280	Cl 0,40	25

Les précautions de bétonnage sont similaires à celle définies dans le paragraphe « Cunette bétonnée ».

Avant tout bétonnage, le maître d'œuvre procédera à la réception du coffrage mis en place à l'intérieur du regard. Ce coffrage devra être étanche pour empêcher les chutes de laitance et de béton dans le fond du regard. En cas de salissures, l'entrepreneur aura à sa charge le nettoyage du regard.

Après la réalisation du voile en béton, le coffrage sera déposé, un mortier de ragréage sera mis en place pour finaliser l'aspect de surface. L'entrepreneur proposera à l'agrément du maître d'œuvre un produit adapté.

9 ÉQUIPEMENTS DYNAMIQUES

L'objectif des travaux liés aux équipements dynamiques est de dévier le réseau d'alimentation électrique de l'AT31 pour permettre la réalisation des travaux d'assainissement. La maîtrise d'œuvre souhaite au maximum que l'entrepreneur conserve ou ré-emploie les équipements déjà présents sur site (chambres, câbles, ...). Des prix de fourniture sont prévus dans ce marché dans le cas où les équipements présents sur site ne pourront être conservés. Dans le cas où la câble d'alimentation sera remplacé, une note de calcul le dimensionnant devra être transmis.

9.1 Fouilles

La prestation liée aux fouilles est en tout point similaire à celle définie dans le paragraphe lié à l'assainissement du présent document.

9.2 Fourreaux TPC

Les fourreaux seront de dimensions extérieures 90 mm et devront être conformes à la norme NF EN 61386-24. Ils seront de couleur rouge.

Les frais relatifs aux stockages, décapage, collage, mise en place (dans tranchée avec fourniture et mise en œuvre de peignes ou étriers), aiguillages avec aiguille imputrescible > 100DaN, mandrinage, obturation et essais des fourreaux TPC sont réputés inclus dans chacun des prix de fourreaux figurant au bordereau des prix unitaires. Un rapport d'aiguillage et de mandrinage sera transmis par l'entrepreneur au titulaire.

9.3 Câbles énergie

Tous les câbles énergies sont soumis à l'ensemble des normes et règlements français les concernant et plus particulièrement :

NF C 15.100 : Installations électriques à basse tension ;

XP C 32 et 33 : ensemble des normes concernant les conducteurs et câbles isolés pour installations et équipements.

Les câbles disposent, sur la gaine extérieure, d'un marquage avec le repère du fabricant et de la dénomination du modèle.

Le câble R2V 2 × 50mm² U-1000 RO2V sera conforme à la XP C 32-321. Ce câble sera composé des éléments suivants :

- une âme rigide en cuivre câblée ;
- un ruban séparateur ;
- une enveloppe isolante en polyéthylène réticulé (PR) ;
- une gaine de bourrage ;
- une gaine extérieure noire en PVC.

Pour chaque équipement, la section de câble est calculée pour une chute de tension maximale de 4 %.

La section minimale des conducteurs cuivre sera de 2,5 mm², le titulaire procédera à un calcul de section de câble pour chaque site qu'elle soumettra à l'agrément de la maîtrise d'œuvre.

9.4 Câble de terre et liaison équipotentielle

Le câble de terre est un câble de section 25 mm² constitué de fils de cuivre recuit nu. Les jonctions de conducteurs de terre sont exclusivement réalisées par brasures à basse température.

La fourniture d'un piquet de terre devra répondre à minima aux caractéristiques suivantes :

- piquets en acier galvanisé (suivant norme EN ISO 1461 ;
- épaisseur moyenne $\geq 85\mu\text{m}$) de section cruciforme ($\varnothing 15,5\text{mm}$) ou circulaire ($\varnothing 13,7\text{mm}$) ;
- longueur 1 ou 1.5m ou en acier cuivré (revêtement électrolytique de $25\mu\text{m}$ ou $125\mu\text{m}$) de section circulaire, $\varnothing 13,7\text{mm}$, longueur 1m ;
- bride de très forte tenue au couple et Résistance mécanique $>70 \text{ daN/mm}^2$;

Une barrette de coupure en cuivre adaptée sera fourni pour chaque zone le nécessitant.

Les câbles sont tirés sous fourreau, une chambre de raccordement se situant à chaque extrémité de longueur ou changement de direction, en respectant les dispositions suivantes :

- installation d'un système de guidage dans les chambres ;
- implantation du treuil à la première chambre de tirage, à la distance maximale permise par le tracé ;
- vidage éventuel des chambres.

L'entreprise utilise un treuil équipé notamment des systèmes suivants :

- de contrôle continu de l'effort de traction avec enregistrement ;
- de programmation, effectuant l'arrêt du treuil lorsque l'effort maximal de traction préalablement programmé est atteint.

Le système de tirage est muni d'un treuil avec variation automatique de la vitesse en fonction de l'effort et arrêt automatique. Son effort de traction en tête est compris entre 20 et 220 daN ; il est

muni d'une câblette de 1300 m et possède un dynamomètre électronique avec bande enregistreuse (longueur tirée, effort de traction).

Le tirage doit s'effectuer sans à coups, en respectant le rayon de courbure minimum dynamique des câbles et en ne dépassant pas l'effort maximal de traction admissible.

Une fois l'opération de tirage terminée l'entrepreneur remet au maître d'œuvre la totalité des enregistrements effectués lors du tirage des câbles ; chaque feuille, portant les caractéristiques de la longueur tirée, aura été préalablement numérotée et complétée par la date du tirage. Aucune longueur ne sera mise en place au treuil sans enregistrement de l'effort de traction.

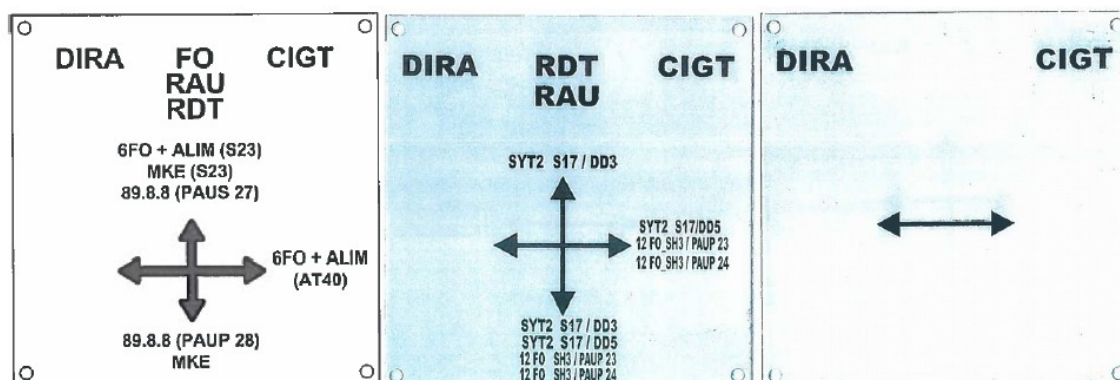
9.5 Chambres

La chambre de type L1T sera équipée :

- d'un fond (elles doivent être étanches à la faune code AL2 y compris au niveau des masques) ;
- d'un cadre en acier galvanisé ;
- d'anneaux de levage.

Le tampon de la chambre sera de classe de résistance 250kN articulés et en acier galvanisé.

Cette chambre sera repérée par une plaque métallique gravée et fixée sur le tampon de la chambre (1 fixation à chaque coin de la plaque). La plaque sera en aluminium d'épaisseur 1,5 mm, de dimensions 150 mm x 150 mm, à angles arrondis.



Exemples de plaque d'identification sur tampon

9.6 Consignation

Toute intervention sur le réseau existant est soumise à autorisation de l'exploitant. Pour des raisons de sécurité, les interventions de câblage et de modification des installations électriques se font hors tension.

Les attestations de consignations sont demandées 7 jours avant l'intervention. L'entreprise doit fournir un plan projet (avant / après), un plan de câblage, le détail de l'intervention projetée et sa durée approximative. L'agent recevant la consignation doit être habilité en conséquence, c'est-à-dire chargé de travaux « B2-H2 ».

L'exploitant peut refuser toute consignation, s'il juge que le temps restant est insuffisant pour la durée de l'intervention, ou que l'entreprise n'a pas pris les dispositions nécessaires pour réaliser les travaux dans de bonnes conditions.

Les remises en service, définitives ou provisoires, sont effectuées pour 16h30. En cas de modification du réseau, l'entreprise doit fournir un plan minute ou un schéma de principe permettant à l'exploitant d'assurer sa mission. S'il ne s'agit que de remplacement de matériel, la remise sous tension pourra s'effectuer par l'agent d'astreinte.

Les frais de consignation sont à la charge de l'entreprise et compris dans les prix du marché. L'entreprise ne pourra se prévaloir d'aucune demande d'indemnité du fait des délais demandés par ces services d'exploitation.

L'entreprise est tenue de respecter scrupuleusement les prescriptions du coordonnateur qui peuvent évoluer en fonction des zones de chantier, et doit avertir l'ensemble des intervenants des évolutions ou modifications mentionnées par le coordonnateur.

Une liste de l'ensemble des intervenants sera dressée et visée par chaque intervenant. Cette liste stipule que chaque intervenant sur le chantier a été informé des dispositions relatives à la sécurité et aux conditions de travail sur voiries ouvertes à la circulation.

Contrôles :

Avant consignation, des mesures de tension seront réalisées par l'entreprise accompagnée par la maîtrise d'œuvre ou son représentant.

Avant la mise sous tension de l'installation, l'entreprise exécutera au moins les contrôles suivants :

- Vérification de la conformité du câblage avec les plans d'installation (raccordement, serrage des bornes, repérage, position) ;
- Contrôle des protections électriques ;
- Vérification des tensions d'alimentation, tous sectionneurs ouverts ;
- Vérification des isollements, de la qualité de la prise de terre, de la tension entre phase et terre.

Pour la mise en service, le câble sera contrôlé par le Maître d'œuvre ou son représentant. Le contrôle porte sur le respect des prescriptions techniques :

- Mise en œuvre ;
- Nature des câbles employés ;
- Repérage des conducteurs et des câbles ;
- Chute de tension ;
- Isolement.

10 EXPLOITATION SOUS CHANTIER

Les mises en place des restrictions de circulation seront assurées par le CEI de Lormont. Dans le sens intérieur, la zone d'accès au chantier sera balisée par une file de SMV métalliques permettant de neutraliser la bande d'arrêt d'urgence (4 m) durant tout le chantier. Dans le sens extérieur, le CEI neutralisera la bande d'arrêt d'urgence par des cônes de type K5a. Les plans d'exploitation sous chantier sont transmis dans ce présent marché à titre indicatif. **Il est rappelé**

qu'aucun obstacle (véhicule, engins de chantier, camions de livraison, stock de matériau) ne doit être présent dans la largeur de fonctionnement du SMV (1,3 m).

Les stationnements des véhicules et des engins de chantier sur les bandes d'arrêt d'urgence seront interdits durant l'intégralité des travaux. Les engins de chantier pourront être stockés derrière les dispositifs de retenue définitifs (GBA). Les livraisons de matériels et / ou fournitures seront autorisés une fois par sens et par jour au droit des zones chantier.

Les accès au chantier pour le personnel se feront depuis les escaliers dans chaque sens de circulation au droit du PS de l'avenue du Taillan. Les véhicules pourront être stationnés à l'adresse suivante : 31-37 Impasse du Taillan, 33320 Eysines.