

Maître d'ouvrage :



DIR Centre-Est
Direction Interdépartementale des Routes Centre-Est

Prestations d'ingénierie pour l'amélioration de l'itinéraire routier entre Lyon et Saint-Étienne

A47 – Echangeur 12 sens 2 – Phase 2
DCE 2 – PERIMETRE SEM

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

Aménagement des opérations connexes de l'échangeur n°12 en sens 2 (Sardon) de l'A47 dans le périmètre de Saint-Etienne Métropole

Pièce n°I.04.4
Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)
Fascicule 4 - Génie civil de réseaux secs

Maître d'œuvre :



Bât ARETHA - Jazz Parc - Espace
Saint-Germain
30 Avenue Général Leclerc
38217 Vienne Cedex

Indice	Date :	Commentaires :	Rédigé par :	Vérifié par :	Approuvé par :
A	29/05/2026	Première édition	V.LALLIER J.SCHNEIDER	V.LALLIER	T.NOEL
B	02/07/2026	Mise à jour suite au CEXT sur le DCE	V.LALLIER R.DEPUSET	V.LALLIER	T.NOEL

SOMMAIRE

CHAPITRE I. GÉNÉRALITÉS	3
I.1. OBJET DU PRESENT FASCICULE	4
I.2. CONSISTANCE DES TRAVAUX	4
I.3. RESEAUX RENCONTRES	5
I.4. NORMES ET RÈGLEMENTATIONS	5
CHAPITRE II. PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX	7
II.1. MATERIAUX POUR EXECUTION DE TRANCHEE	8
II.2. SABLE POUR LIT DE POSE ET ENROBAGE	8
II.3. GRILLAGE AVERTISSEUR	8
II.4. PLAQUES ET DALLES DE PROTECTION	8
II.5. FOURREAUX	9
II.5.1 Généralités	9
II.5.2 Fourreaux PVC	10
II.6. CHAMBRES ET REGARDS	11
II.6.1 Chambres et tampons	11
II.6.2 Regards et tampons	11
II.7. MASSIF DE FONDATION POUR PIA	12
CHAPITRE III. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	13
III.1. REALISATION DES TRANCHEES	14
III.2. REALISATION DU LIT DE POSE, POSE DES FOURREAUX ET DE L'ENROBAGE	14
III.3. REMBLAIEMENT DE LA TRANCHEE	15
III.4. AIGUILLAGE DES TUBES ET FOURREAUX	16
III.5. REALISATION DE CHAMBRES ET REGARDS	16
III.5.1 Chambres et tampons	16
III.5.2 Regards et tampons	17
III.6. SONDAGES INOPINES SUR RESEAU NEUF	17
III.7. REPOSE DU PIA EXISTANT	18
CHAPITRE IV. TOLERANCE ET CONTROLES	19
IV.1. CONTROLE PAR GEOLOCALISATION	20
IV.2. COMPACTAGE DE TRANCHEE	20
IV.3. NIVELLEMENT DU REMBLAIEMENT DE TRANCHEE	20
IV.4. POSITION DES CHAMBRES ET REGARDS	21
IV.5. CONTRÔLE DES TUBES ET FOURREAUX	21
IV.6. CONTROLE DE LA POSITION DES TUBES ET FOURREAUX	21

CHAPITRE I. GÉNÉRALITÉS

I.1. OBJET DU PRESENT FASCICULE

Ce fascicule définit les conditions particulières d'exécution pour les travaux de réseaux secs de l'opération.

Il a pour objet de définir la nature des matériaux et les conditions dans lesquelles les travaux devront être réalisés.

Il vient en complément des fascicules 0 à 9.

I.2. CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux, objet du présent fascicule, concernent la réalisation des travaux de réseaux secs prévus dans le cadre de l'opération.

Les travaux comprennent :

- La réalisation de tranchées et la mise en œuvre de fourreaux sous chaussée, trottoir, accotement et en cours de terrassement,
- Le génie civil inhérent à l'alimentation de l'éclairage qui sera déplacé sur le trottoir entre la RM65 Est et la future branche,
- Le déplacement d'une chambre télécom ainsi que le déplacement de la traversée sous la RM65 hors de la zone travaux,
- La déviation du réseau télécom vers le trottoir Sud,
- Le maintien d'une partie du réseau HTA : Les câbles seront descendus en fond de l'arase projetée et seront enrobés de sable avant mise en œuvre de la couche de forme de la chaussée,
- Mise en œuvre d'un cheminement entre la chambre mise en œuvre dans cadre des travaux du DCE1 en haut de la bretelle d'entrée et d'une liaison pour le fonctionnement du PIA existant, y compris la liaison vers le coffret Enedis
- La mise en œuvre de fourreaux PVC de diamètres variables tel que précisé au BPU,
- La mise en œuvre de chambres de tirage L3T et L0T,
- La pénétration de chambres existantes.

Les matériels et travaux compris sont (liste non-exhaustive) :

- L'utilisation et la location de toutes machines, engins, matériels roulants, etc.... nécessaires à la mise en œuvre des matériaux et à l'exécution des travaux,
- Les incidences consécutives aux travaux en heures supplémentaires, heures de nuit, etc., nécessaires pour respecter les délais d'exécution, le cas échéant,
- Tous les autres frais et prestations même non énumérés, mais nécessaires à la réalisation parfaite et complète des travaux,
- L'enlèvement de tous les déblais impropres au réemploi en décharge agréée à la charge de l'Entrepreneur et les nettoyages après travaux,
- Le génie-civil des réseaux projetés : terrassements, fourniture et mise en œuvre des fourreaux conformes aux besoins, y compris procès-verbaux de mandrinage et géolocalisation des réseaux ainsi posés ainsi que les chambres de tirage et le remblaiement correspondant,
- La fourniture, de manière spécifique des dossiers de récolement, plan de câblages, mesures et notices explicatives

Le Titulaire sera réputé avoir pris connaissance des limites exactes de ses prestations.

I.3. RESEAUX RENCONTRES

Outre les réseaux DIRCE d'énergie et de télécommunication, les réseaux rencontrés dans l'emprise du projet sont les suivants :

- Télécommunication- ORANGE ;
- Gaz - GRDF ;
- Électricité Haute Tension (HTA) –RTE GMR
- Électricité Basse Tension (HTB) - ENEDIS ;
- Adduction d'eau potable (AEP) – SAUR / SUEZ ;
- Eaux usées (EU) - SEM ;
- Eaux pluviales (EP) - SEM,
- Éclairage - COMMUNE DE GÉNILAC

I.4. NORMES ET RÈGLEMENTATIONS

Les matériels et installations devront être conformes aux normes, règlements et décrets (éditions en vigueur à la date de signature du marché) et respecteront les règles de l'art et les documents ci-après applicables dans leur dernière édition complétée de leurs aditifs (cette liste n'est pas limitative).

Les normes applicables pour la réalisation de génie civil de réseaux secs sont les suivantes :

- NF EN 12613 : pour les grillages avertisseurs ;
- NF EN 61386 (ou NF EN 61386-24) : pour les gaines de type TPC et fourreaux pour réseaux secs enterrés;
- NFC 31-110, C34-110-3 : pour les câbles de cuivre.
- NF EN 124 : pour les cadres et tampons en fonte ductile pour regards
- NF P 98-050 : pour les chambres de tirages

Les prestations seront conformes aux normes suivantes applicables aux installations électriques (liste non exhaustive à titre indicatif) :

- Spécifications publiées par l'UTE, dans son édition la plus récente, et notamment UTE 66800 : Raccords et connexions ;
- NFC 12100 : Textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques (disposition du Décret du 14 Novembre 1962) ;
- NFC 15-100 et additifs : Installations électriques BT ;
- NFC 20010: Degrés de protection procurés par les enveloppes ;
- HN 11 SO1 : Etablissement des canalisations électriques souterraines ;
- NF EN 60529/A1 : Degrés de protection procurés par les enveloppes (codes IP) ;
- La réglementation : Livre 1 : 6ème partie : Prescriptions de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière ;
- Guides EDF B 27.62.15 et B26.52.25 pour la réalisation du génie civil pour réseaux HTA et BT.

Il est précisé que l'emploi de procédés, produits ou matériaux correspondant à aucune norme ou échappant à celle-ci, ne pourra être envisagée que sur présentation de l'avis technique d'un bureau de contrôle et / ou avis SETRA, IFSTTAR et accord du MOE.

L'entrepreneur est réputé être en possession et parfaitement connaître tous les documents contractuels visés ci-dessus, applicables aux travaux du présent marché.

A47 – Echangeur 12 sens 2 – Phase 2 DCE 2
Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Les entrepreneurs devront, dans l'exécution des prestations, se conformer strictement aux clauses, conditions et prescriptions de ces documents.

Par documents de référence contractuels applicables au présent marché, il faut entendre tous les fascicules, additifs, modifications, erratum, etc... connus à la date précisée au C.C.A.P. ou à défaut ceux découlant des Clauses du C.C.A.G.

CHAPITRE II. PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

II.1. MATERIAUX POUR EXECUTION DE TRANCHEE

Les matériaux issus de la réalisation des tranchées seront soit évacués et traités en site de dépôt agréé par le Maître d'œuvre, soit réemployés sur site. L'entreprise fera sienne les dispositions et études nécessaires à justifier le réemploi des matériaux ; et ce pour chaque secteur de travaux. Sans cette justification, elle ne pourra envisager le réemploi des matériaux issus des déblais de tranchée.

L'utilisation d'un traitement du sol (chaux, et ou ciment notamment) afin de pouvoir améliorer les caractéristiques des sols extraits pour permettre leur réemploi ne pourra être envisagée.

En cas de substitution ou de réemploi, l'entreprise réalisera le remblaiement de tranchée à l'aide de matériaux de granulométrie maximale 0/63.

En cas de réemploi et d'existence de matériaux ne respectant pas cette granulométrie, elle assurera le tri des matériaux afin de respecter cet objectif de limitation de la granulométrie maximale.

En cas de substitution des matériaux issus de la réalisation de la tranchée, les matériaux proposés devront être des graves naturelles non traitées et au sens du Guides des Terrassements Routier de classe minimale :

- D31 sous chaussée.
- C1B31 sous trottoir, accotements, aménagements urbains et espaces verts avec une valeur d'équivalent de sable $SE > 60$ au sens de la norme NF EN 933-8 et $V_{BS} < 0.1$ au sens de la norme NF EN 933-9. La prescription à prendre en compte sera la plus contraignante des 3 critères ci-dessus.

Les multitubulaires DIRCE seront enrobées avec du béton C20/25 XF2.

II.2. SABLE POUR LIT DE POSE ET ENROBAGE

Le sable sera utilisé pour l'assise des chambres, d'enrobage des fourreaux et le remblaiement des tranchées pleine terre. Ce sont des sables alluvionnaires propres ou sables de dunes de classe D1 – GTR (norme NF P 11-300) avec :

- Dimensions des grains < 5 mm
- Poids de tamisat au tamis $0,4$ mm < 50 %.
- $ES > 80$.

Dans les mêmes conditions, la terre en provenance des fouilles et ne renfermant aucune impureté dont la plus grande dimension dépasserait 5 mm, pourra être employée pour le remblaiement des tranchées exclusivement, après accord du représentant du Maître d'ouvrage. L'emploi de sable de broyage est interdit.

II.3. GRILLAGE AVERTISSEUR

Dans le cas de tranchées pleine terre un dispositif avertisseur conforme à la norme NF EN 12613 en matière plastique imputrescible de couleur verte (télécommunication et fibre optique), rouge (énergie) pourra être placé 30 cm au-dessus des fourreaux.

La distance de 30 cm pourra être portée à 20 cm, en fonction des disponibilités dans les dimensions des tranchées. La largeur sera adaptée aux différentes largeurs de tranchées.

Dans le cas d'une tranchée avec des réseaux de types différents, 2 grillages avertisseurs seront superposés : rouge pour énergie et vert pour télécommunication.

II.4. PLAQUES ET DALLES DE PROTECTION

Pour tous les réseaux dont la couverture ne pourra être suffisante au sens de la réglementation en vigueur, des plaques et dalles de protection devront être mises en œuvre au même niveau que le grillage avertisseur.

Ces plaques ou dalles de protection devront être conformes à la norme EN 50 520, d'un modèle agréé par les concessionnaires du réseau à protéger et devront offrir un dépassement en travers de 20 cm minimum de part et d'autre du réseau à protéger.

Les spécifications pour les plaques de protection de la canalisation de gaz sont fournies en annexe du CCTP fascicule 1. Les spécifications sur les bétons sont fournies dans le fascicule 9—Ouvrage d'art et soutènements.

Charge au titulaire d'établir toutes les études relatives à la protection des réseaux existants.

Ces plaques devront être liaisonnées entre elles par le biais de cavaliers.

II.5. FOURREAUX

II.5.1 GENERALITES

➤ Disposition des fourreaux

Le titulaire devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer le respect de la conformité aux différentes coupes. Notamment, les fourreaux ne devront pas :

- Présenter des courbes de rayon inférieur à 15 m ;
- Présenter d'ondulation superflue ;
- Présenter de croisement entre eux.

La position relative des différents éléments doit être respectée tout le long du parcours. À ce titre, un gabarit de pose pourra être envisagé par l'entreprise et soumis à l'accord du représentant du maître d'ouvrage.

➤ Câblette de terre

Le Titulaire doit la fourniture et la pose en fond de fouille, avant pose des fourreaux, d'une câblette cuivre recuit de 29 mm² de section destinée à la mise à la terre des différents équipements.

La câblette cuivre sera uniquement mise en place pour les fourreaux des réseaux d'énergie.

➤ Fil de détection

Le Titulaire doit la fourniture et la pose au-dessus de la nappe supérieure de fourreaux d'un fil de détection de type Plynnox.

Le fil de détection sera uniquement mis en place pour les fourreaux des réseaux de télécommunication.

➤ Obturation des fourreaux

Les extrémités des tubes sont à obturer avec une résine expansible polyuréthane.

Après tirage des câbles, les fourreaux seront réaiguillés avec une aiguille de Nylon de 6 mm de diamètre.

➤ Raccordement avec les chambres de tirage existantes

Le titulaire prendra toutes les dispositions, précautions et protections nécessaires pour réaliser les percements des parois des chambres afin de ne pas détériorer les câbles existants (énergie, transmission FT89, fibres optiques, etc.).

Le titulaire devra couper les fourreaux 20 cm par rapport aux parois de la chambre, à l'intérieur de celle-ci et le bord tranchant des fourreaux sera chanfreiné pour ne pas blesser le câble lors de son tirage.

Le titulaire devra refaire le masque proprement à l'aide de mortier.

Le titulaire devra nettoyer soigneusement les chambres après les travaux, et veiller au débouchage des drains des chambres de tirage.

Ces travaux sont inclus dans la prestation du titulaire.

Le façonnage des fourreaux est strictement interdit.

➤ Affectation des fourreaux

Dans tous les cas, un fourreau ne devra pas avoir un taux de remplissage supérieur à 60 %.

Le titulaire devra, lors des études d'exécution, fournir pour approbation la répartition et le taux de remplissage des fourreaux.

➤ **Vérification par mandrinage**

L'action porte à la fois sur l'ovalisation éventuelle des fourreaux et sur le respect du rayon de courbure.

Pour les fourreaux PEHD, il s'agit de vérifier que chaque tuyau permet le libre passage d'un calibre constitué d'une tige de longueur L comportant un disque central plein qui est le gabarit rigide de diamètre D et aux deux extrémités deux disques pleins de diamètre d.

Il vérifie que chaque fourreau permet le libre passage d'un calibre de longueur L comportant un disque central plein qui est le gabarit rigide de diamètre D et aux extrémités deux disques pleins de diamètre d.

Les valeurs de D, d et L sont pour les fourreaux rencontrés ici 28 mm, 26 mm et 80 mm. Le déplacement du calibre est assuré par propulsion pneumatique. Lors de ces essais, il convient de réguler le débit d'air, afin de limiter la vitesse de déplacement du gabarit à l'intérieur du fourreau.

➤ **Essais d'étanchéité**

Après le contrôle par mandrinage et trois jours au moins après leur pose, l'Entrepreneur contrôle l'étanchéité des fourreaux. Le matériel nécessaire est fourni par l'Entrepreneur.

Ces essais sont faits à partir des points de coupure des fourreaux réservés aux futures épissures du câble figurant sur le plan de travaux. La vérification consiste à mettre le fourreau sous une pression de 1 bar. Dans un délai de deux heures après cette mise en pression, la pression dans le tube doit être inchangée.

Pour s'affranchir des variations de température éventuellement importantes résultant du refroidissement ou du réchauffement de l'air insufflé dans le fourreau, le temps zéro de la mesure sera toujours pris une heure environ après une première mise en pression, celle-ci étant alors réajustée à la valeur de 1 bar.

➤ **Aiguille pour tubes et fourreaux**

Après déroulement des tubes et fourreaux entre 2 chambres, une aiguille nylon sera déroulée dans chaque tube et chaque fourreau à l'aide du tire-aiguille.

Cette aiguille en nylon devra permettre une application d'une traction de 50 kN.

II.5.2 FOURREAUX PVC

Ils doivent être conformes à la norme NFT 54-018. Ils seront collés et comporteront les coudes et accessoires nécessaires. Pour la réalisation du génie civil de réseaux secs, les tubes PVC sont principalement de diamètres 60mm/90mm, PN16.

Les tubes seront de couleur grise et comporteront un marquage métrique comportant au minimum les informations suivantes :

- « Fabricant – PVC – Φ x ep – Date de Fabrication »

Les raccordements seront à emmanchement collé et ininflammable. Ils seront étanches et devront résister à une traction et une pression équivalente à celle de la rupture du fourreau.

II.6. CHAMBRES ET REGARDS

II.6.1 CHAMBRES ET TAMPONS

Les chambres utilisées répondront aux normes NF P 98050 et NF P 98051.

Les chambres pour réseaux Télécom seront de type et dimensions diverses précisées sur les plans : LXT ou KYC.

Toutes les chambres seront équipées de grilles de fermeture.

Les dispositifs de fermeture seront en fonte conforme à la norme NF EN 124, avec application du logo du concessionnaire de réseau correspondant sur le tampon.

Sous accotement non dénivélé, les tampons seront de classe D400, classe C250 sous accotement dénivélé, trottoir sauf indication contraire, B125 dans les espaces verts non circulables.

Dans tous les cas, les tampons définis ci-dessus seront conformes aux dispositions de la norme NF EN 124, NF P 98-311, NF P 98-312 et NF P 98-313, ou en l'absence de dispositions dans la norme, aux prescriptions du fabricant et seront dans tous les cas d'un modèle agréé par l'exploitant des réseaux.

Dans le détail, le cadre du dispositif de fermeture sera scellé et boulonné sur le couronnement à une cote permettant le raccordement à la chaussée, ou au trottoir. Le dispositif de fermeture est posé de manière à affleurer le niveau supérieur de la chaussée ou du trottoir.

Les protections anticorrosion des tampons devront permettre de garantir une absence totale de début de corrosion dans un délai minimal de 2 ans après la réception du chantier, y compris après sablage ou application de produit désactivant pour béton et le lavage correspondants.

Le béton utilisé pour la réalisation de ces chambres sera de classe minimale au sens de la norme EN 206+A2 sera de classe C25/30 XF2 de granulométrie maximale 10mm.

Le fond des chambres sera percé afin de permettre l'évacuation des eaux.

II.6.2 REGARDS ET TAMPONS

Les regards de visite sont en béton armé préfabriqué ou coulés en place, conformes aux prescriptions générales du fascicule 70 du CCTG et à la norme EN 1917 complétée par la norme NF P 16.346-2, et soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

Les différents éléments des regards sont scellés entre eux par un joint élastomère ou bitumineux. Les regards sont munis de joints intégrés aux raccordements avec les tuyaux et adaptés à la nature de ceux-ci (béton, fonte, PVC, ...).

Les regards visitables de hauteur supérieure à 1,50 m sont obligatoirement munis d'une canne télescopique et d'échelons scellés dans les parois verticales lors de la préfabrication, positionnés côté glissière pour les regards situés dans l'assiette de l'autoroute.

Les échelons et cannes sont en acier galvanisé à raison de 600 g au mètre carré. Le diamètre des échelons et cannes est de 25 mm. La largeur des échelons est de 0,30 m. Ils proviendront d'usines acceptées par le maître d'œuvre.

Les tampons provisoires seront en béton armé préfabriqués en usine ou en fonte.

Les grilles, avaloirs et tampons définitifs seront en acier, en fonte ductile ou en béton suivant le type de regards, en provenance d'usine soumise à l'acceptation du maître d'œuvre. Ils devront être munis d'un dispositif de verrouillage.

Les grilles, avaloirs et tampons métalliques de couronnement des regards recevront un revêtement de protection antirouille à base de bitume et de goudron. Ils seront conformes à la norme NF EN 124.

Les classes de résistance prévues sont les suivantes : D400 (sous chaussée et accotement).

A47 – Echangeur 12 sens 2 – Phase 2 DCE 2
Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

Tous les tampons mis en place seront munis d'un joint d'étanchéité périphérique résistant aux huiles et aux fuels ainsi qu'à tous les dérivés pétroliers. Ils devront permettre de garantir la totale étanchéité du dispositif de fermeture afin d'empêcher toute infiltration d'eau dans le réseau.

II.7. MASSIF DE FONDATION POUR PIA

Les massifs de fondation seront réalisés en béton armé. Le béton utilisé sera le classe C30/37 et conforme à la norme NF EN 206-1. La platine d'ancrage sera soudée au ferrailage afin d'éviter tout mouvement lors du bétonnage du massif.

Les massifs de fondations devront, tant pour des raisons de sécurité que pour des raisons esthétiques ne pas dépasser du sol.

Les dimensions du massif ne dépendent que du moment résistant du type de support employé, même si ce moment est supérieur à celui qui résulte des panneaux réellement supportés.

L'entreprise devra fournir une note de calcul et un plan d'exécution pour la réalisation du massif qui sera approuvé par le Maître d'œuvre.

CHAPITRE III. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

III.1.REALISATION DES TRANCHEES

Les tranchées seront réalisées une fois réalisée la couche de forme pour les voiries, la structure de trottoir ou le remblai sous terre végétale pour les accotements et espaces verts.

La courbure des tranchées devra être adaptée afin de permettre le déroulement des fourreaux et tubes prévus et la mise en place des câbles prévus comme à mettre en œuvre.

Ces tranchées pourront être réalisées en site propre au chantier ou sur des voiries exploitées.

Les tranchées sont creusées verticalement. Le fond de la tranchée est expurgé de tous corps saillants susceptibles de blesser les fourreaux. En règle générale, la tranchée pour pose des câbles aura pour dimensions :

- Largeur 0,40 m minimum.
- Profondeur 0,80 m minimum.

Sous chaussée (c'est-à-dire de bordure à bordure comprises), trottoir et espaces verts non circulée tous les réseaux auront une couverture minimale de 60cm par rapport au niveau fini de la voirie projetée. Comme couverture s'entend l'épaisseur située entre le niveau fini de l'aménagement et le nu extérieur supérieur du génie civil posé.

Le fond des tranchées devra être soigneusement nivelé. Il ne présentera pas d'aspérité d'une hauteur supérieure à 5 cm.

Les fouilles ne devront en aucun cas rester ouvertes le soir ou à chaque repli journalier du chantier. Toutes dispositions seront prises par le titulaire pour en assurer le remblaiement avant la fin de journée.

Afin de permettre d'assurer la sécurité sur chantier et de limiter les risques liés à une humidification du fond de tranchée, les tranchées réalisées devront être remblayées dans les meilleurs délais à compter de leur réalisation. En cas de sol support sensible à l'eau et de risque de précipitations importantes, les tranchées réalisées devront être réalisées dans les 48 heures suivant leur ouverture.

La prestation de réalisation de tranchée prévoit également l'épuisement, l'évacuation, le pompage éventuel, le traitement et le rejet des eaux rencontrées dans les tranchées réalisées dans le cadre de ce marché.

Dans tous les cas, la méthodologie et les moyens matériels et humains employés devront être adaptés à la typologie du site, à l'encombrement du sous-sol et aux accès disponibles pour le site.

III.2.REALISATION DU LIT DE POSE, POSE DES FOURREAUX ET DE L'ENROBAGE

Dans le cadre du présent marché, l'entreprise aura à réaliser la réalisation du lit de pose, la pose du génie civil du réseau concerné et la réalisation de l'enrobage de la multitubulaire ainsi que le remblaiement de ladite fouille.

Les fourreaux seront enterrés dans une tranchée de 0,80 m de profondeur minimum et de 0,40 m de largeur et seront enrobés de béton. La profondeur des fouilles doit être calculée pour que la charge de recouvrement des fourreaux soit de 0,60m minimum. L'infrastructure sera réalisée dans l'ordre suivant à partir du fond de fouille :

- Cinq (5) centimètres de sable ;
- Un fil de cuivre nu de 29mm² de section sur toute la longueur (pour la prise de terre) ;
- Des fourreaux disposés en 1, 2 ou 3 rangs (fourreaux maintenus par des peignes disposés tout au long du parcours), selon coupes-types.;
- Un fil de détection de type Plynox sera déposé au-dessus de la nappe supérieure de fourreaux, à l'axe du cheminement ;
- Un enrobage de sable jusqu'à 20 centimètres au-dessus des fourreaux ;
- Le remblai avec les matériaux conformes au § II.1 ;

- les grillages avertisseurs (rouge pour réseau d'énergie et vert pour réseau de télécommunication) déposés à 0,30 m du réseau qu'ils annoncent, selon coupes-types.

La réalisation sera conforme aux coupes-types correspondantes.

Dans tous les cas, toute dérogation à la norme NF P 98-332 concernant la mise en œuvre des réseaux devra faire l'objet d'une validation préalable du Maître d'œuvre.

Dans la zone d'enrobage de chaque génie civil, l'objectif de densification q5 au sens de la norme révisée NF P 98-331 [4] sur les tranchées.

III.3.REMBLAIEMENT DE LA TRANCHEE

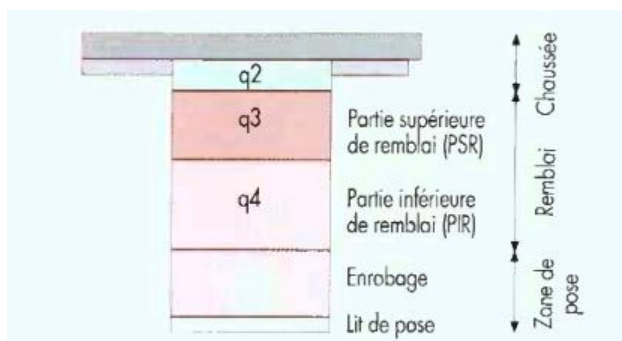
En fonction de la position du réseau sous chaussée ou pas, les matériaux et méthodologies de remblaiement de tranchée devront être adaptées.

Dans tous les cas, les objectifs de qualité de remblaiement devront respecter les préconisations de la norme révisée NF P 98-331 [4] sur les tranchées.

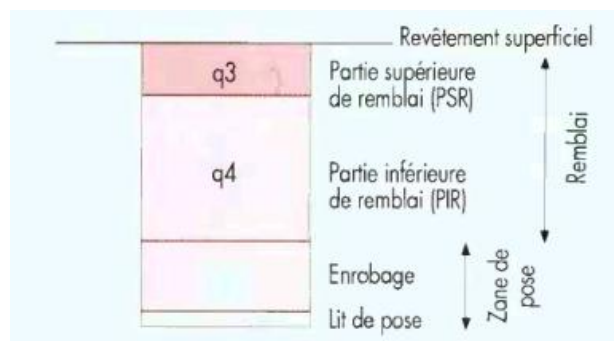
Le remblaiement et le compactage devront être effectués au fur et à mesure de l'avancement des travaux et conformément à la note technique sur le compactage des remblais de tranchée du SETRA.

Le remblaiement des tranchées, après grillage avertisseurs, sur accotement et dans les talus s'effectuera de la manière suivante :

- Remblaiement de la tranchée avec les matériaux provenant des déblais jusqu'au niveau du sol ;
- Compactage et nivellement du sol ;
- Remise en place des terres végétales ou du revêtement initial.



Coupe type qualité compactage sous chaussée



Coupe type qualité compactage hors chaussée

Les épaisseurs à prendre en compte pour les qualités de compactage à observer sont :

Structure projetée	Compactage Q5	Compactage Q4	Compactage Q3	Compactage Q2
Chaussée	Enrobage réseau	Remblai jusqu'à - 1m/tête du remblai	Dernier mètre de remblai	Couche de forme.
Trottoir	Enrobage réseau	Remblai jusqu'à - 1m/tête du remblai	Dernier mètre de remblai	Structure trottoir en 0/80.
Espaces verts	Enrobage réseau	Remblai jusqu'au bas de la terre végétale	Sans objet	Sans objet

Pour toutes les couches de remblaiement, et pour toute section de tranchée comprise entre 2 regards ou chambres successives :

- Au minimum 90% des mesures effectuées ne devront identifier aucune anomalie.
- Seul des anomalies de type 1 au sens de la norme révisée NF P 98-331 [4] sur les tranchées.
- Toute anomalie relevée sur un point de contrôle entraînera la reprise de la tranchée correspondante jusqu'au premier point de contrôle n'ayant identifié aucune anomalie sur une des couches de remblaiement de tranchée

Le remblaiement de tranchée se fera en couches successives conformément à la norme la norme révisée NF P 98-331 [4] sur les tranchées ; la première couche ayant une épaisseur de 20 cm.

La tête de cette première couche sera réglée afin de permettre le déroulement du grillage avertisseur tel que défini à l'article II.3.

Le nombre adéquate de grillage avertisseur devra être mis en place afin de permettre un débord de 20 cm entre le réseau à signaler et le dispositif avertisseur.

III.4.AIGUILLAGE DES TUBES ET FOURREAUX.

Sauf demande contraire du Maître d'ouvrage et du concessionnaire concerné par le réseau à câbler.

Après essai de mandrinage, chaque fourreau et tube sera aiguillé à l'aide d'une aiguille en nylon telle que décrite à l'article □1 ci-dessus.

Le PV d'aiguillage et de mandrinage sera un préalable à toute remise d'ouvrage ou de levée de point d'arrêt avant réalisation des revêtements.

III.5.REALISATION DE CHAMBRES ET REGARDS

III.5.1 CHAMBRES ET TAMPONS

Sauf dérogation du représentant du maître d'ouvrage, les chambres seront soit posés sur lit de gravier ou sur du béton selon la configuration du site.

Les articles du BPU de fourniture des chambres comprennent pour chaque chambre :

- Les équipements décrits dans le descriptif ci-avant ;
- La fourniture, le stockage, le transport à pied d'œuvre, la pose de la chambre ;
- La réalisation de la fouille et le remblaiement associé ;
- La préparation du site ;
- Le calage au béton sur 10 cm minimum d'épaisseur ou au sable sur 15 cm d'épaisseur minimum (selon la nature du terrain), débordant de 20 cm minimum sur les quatre côtés du radier inférieur ;
- La pose de la chambre et de ses cadres/tampons ;
- Le scellement du cadre de la chambre ;
- Les percements et ragréage des masques (ceux-ci pouvant être décalés et exécutés le plus prêt possible de la paroi longitudinale afin de mieux protéger les supports de transmission) ;
- La fourniture, le transport, la pose et la mise en œuvre des tampons 250kn ou 400 kn selon le type de chambre ;
- La réfection et le raccord du tour des tampons ;
- L'évacuation des déblais ;
- Le nettoyage du site et de la chambre ;
- Et l'ensemble des sujétions ci-dessous :
- Le calage par rapport au niveau de la chaussée existante sera adapté en fonction de chaque implantation,

A47 – Echangeur 12 sens 2 – Phase 2 DCE 2

Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)

- Les tampons de couverture doivent être posés en même temps que la chambre afin d'éviter que des matériaux pénètrent à l'intérieur,
- Avant la fermeture des tampons, l'entrepreneur vérifiera que les systèmes de fermeture sont bien en place sur les fourreaux,
- Après l'exécution des chambres, les abords seront remis en état et compactés,
- La pose des chambres pourra faire ponctuellement l'objet de démolition et reconstruction de caniveau à fente, de dépose et repose d'éléments de glissements et supports de glissières.

Lors de la mise en place des tampons de fermeture, l'Entrepreneur doit s'assurer de la propreté de la chambre et vérifier la présence des bouchons obturateurs sur les conduites.

Dans les zones en remblai les chambres seront drainées par un puisard (dimensions 50 × 50 x 50 cm) rempli de gravier (matériau drainant, type ballast 40/60) et un fourreau drainant.

Il sera posé en tuyau PVC, diamètre 75 × 80, placé sur le côté de la chambre en partie basse et débouchant dans le talus avec une pente et équipé d'une protection acier contre l'intrusion des animaux.

III.5.2 REGARDS ET TAMPONS

Ils sont en éléments préfabriqués en béton armé conformes aux plans types du projet. Ils devront se raccorder très soigneusement aux autres ouvrages. Pour chacun d'eux, la profondeur sera fonction des cotes imposées par le plan d'assainissement (cote fil d'eau).

Les fouilles et remblaiement de fouilles seront conformes aux spécifications des articles correspondant du présent CCTP, et au fascicule 70 du CCTG.

Les regards seront posés sur un béton de propreté d'épaisseur minimale 10 cm. Les dimensions de la fouille seront à minima égales aux dimensions extérieures du regard augmentées de 0,50m de part et d'autre afin d'assurer un compactage soigné du remblai de fouille. Ils bénéficieront tous d'un fond en forme de cunette pour accompagner les écoulements.

Les tampons fonte seront susceptibles de recevoir une charge roulante compatible avec les normes autoroutières. Ils seront arasés à l'enrobé suivant les mêmes contraintes de planéité que la couche de roulement. Les remblais de fouille seront des matériaux d'apport extérieur et autocompactant.

III.6. SONDAGES INOPINES SUR RESEAU NEUF

Ces sondages seront réalisés à la demande du Maître d'œuvre ; ils pourront concerner tous types de génie civil de réseaux secs réalisés dans le cadre du présent marché. Ils serviront à s'assurer de la conformité des travaux réalisés avec le projet en matière d'épaisseur de couche, d'interdistance entre réseau, de qualité d'enrobage et de niveau de pose des réseaux et grillages avertisseurs notamment.

Avant toute levée de point d'arrêt liée à la réalisation d'un revêtement, l'entreprise devra faire valider au Maître d'œuvre le nombre et l'implantation des sondages réalisés.

La réalisation des travaux correspondants devra se faire avec du matériel adapté à l'ampleur des travaux sachant que tout sondage pourra avoir comme dimension maximale :

- 2mètres de long*1mètres de large*1.20 mètre de haut.

A partir du grillage avertisseur, l'entreprise devra mettre en œuvre tous les moyens, y compris manuels afin de ne pas endommager le génie civil préalablement posé. En cas de dégradation lors de l'opération de déblai ou de remblai, toute reprise correspondante sera à la charge de l'entreprise.

En termes de qualité de travaux, l'ensemble des prescriptions liées à la réalisation puis au remblaiement de tranchée s'appliquent.

III.7.REPOSE DU PIA EXISTANT

Le titulaire du présent marché devra remettre en œuvre du PIA existant préalablement déposé, conformément à la norme NF EN 12966. Il devra également s'assurer de son bon fonctionnement.

CHAPITRE IV. TOLERANCE ET CONTROLES

IV.1. CONTROLE PAR GEOLOCALISATION

Il est exigé de la part du présent titulaire de fournir un contrôle de type géolocalisation de l'ensemble de ses réseaux avant toute intervention de revêtement ou avant toute remise d'ouvrage.

Les éléments devront être réalisés et fournis au fur et à mesure aux Maîtres d'œuvre et Maître d'ouvrage pour validation.

Ces contrôles devront être remis à l'avancement du chantier, de manière spécifique pour chaque remise d'ouvrage à un concessionnaire.

La qualité de la géolocalisation devra permettre le repérage de tout réseau posé dans le cadre du présent marché selon une précision de classe A au sens de la réglementation en vigueur sur à la réforme DT/DICT.

La qualité des plans de recollements du génie civil devra être compatible avec les exigences spécifiques à chacun des concessionnaires.

IV.2. COMPACTAGE DE TRANCHEE

Chaque tranchée devra faire l'objet d'un contrôle qualité continu.

En plus des éléments de contrôle qualité prévus dans son Plan d'Assurance Qualité, l'entreprise devra assurer un contrôle important du compactage des tranchées selon les modalités et les fréquences suivantes :

- Le type de contrôle réalisé devra permettre le contrôle du compactage de l'ensemble des couches d'une tranchée en tenant compte de la granulométrie des matériaux de remblaiement et la profondeur du réseau.
- La présentation des résultats correspondants sera un préalable à toute réalisation de couche de réglage ou de revêtement. La remise de ces éléments et la conformité des résultats obtenus feront partie des éléments nécessaires à une levée d'un point d'arrêt avant la réalisation d'un revêtement.
- Le type d'essai réalisé est laissé à l'initiative de l'entreprise du moment que les résultats demandés sont obtenus ; il pourra être de type :
 - Pénétrömètre dynamique à énergie constante au sens de la norme XP-P-94-63
 - Pénétrömètre à énergie variable au sens de la norme XP-P-94-105.
- Les résultats fournis devront permettre le contrôle des épaisseurs des différentes couches de remblai de tranchée et la qualité de leur compactage.

Avant toute opération de contrôle, l'entreprise transmettra au Maître d'œuvre le plan d'implantation de ses contrôles ; la fréquence des essais sera :

Type de tranchée	Fréquence des essais
Linéaire sous chaussée	1 tous les 20 ml de tranchée
Traversée de chaussée	1 par voie sous future bande de roulement
Sous trottoir	1 tous les 30 ml
Sous aménagements paysagers	1 tous les 50 ml

IV.3. NIVELLEMENT DU REMBLAIEMENT DE TRANCHEE

Le remblaiement de tranchée devra respecter les prescriptions liées à la réalisation des couches de forme et partie supérieur des remblais et couches de structure des zones prévues comme en aménagement paysager, trottoir et accotements en phase définitive.

Le détail de ces prescriptions est fourni dans le fascicule 2 – TERRASSEMENT. Le contrôle général du nivellement de la couche de forme préalable à l'application des couches de réglage ou de terre végétale.

IV.4. POSITION DES CHAMBRES ET REGARDS

Les chambres et regards devront être implantés rigoureusement parallèlement aux bordures les plus proches, sauf demande spécifique du Maître d'œuvre. Aucune déviation angulaire supérieure à 1cm/ml de longueur de tampon ne sera acceptée.

En altimétrie, les chambres et regards devront être positionnées avec une précision de 0/-0.5cm par rapport au niveau fini du revêtement projeté au droit de l'ouvrage à réaliser.

Si ces prescriptions ne sont pas respectées, la démolition et la reconstruction du regard considéré seront à la charge de l'entreprise.

IV.5. CONTRÔLE DES TUBES ET FOURREAUX

Chaque tube et fourreau devra faire l'objet d'un mandrinage spécifique d'une section égale à sa section intérieure nominale.

Chaque contrôle fera l'objet d'un procès-verbal spécifique identifiant sur un plan les sections testées, les chambres et regards de départ et d'arrivée et la section de mandrin mise en œuvre.

IV.6. CONTROLE DE LA POSITION DES TUBES ET FOURREAUX

Tout tube ou fourreau sera posé avec une précision de 5 cm en plan et de 0/-2cm en altimétrie. En cas de non-respect de ces prescriptions, le génie civil concerné sera à reprendre et sera à la charge de l'entreprise.