



Communauté d'Agglomération Grand Calais, Terres & Mers

Pôle des Moyens Opérationnels

TRAVAUX D'INFRASTRUCTURES SUR LE RESEAU FIBRE OPTIQUE

**Accord-cadre mono-attributaire
à bons de commande**

**Cahier des Clauses Techniques Particulières
(C.C.T.P.)**

CHAPITRE I : DISPOSITIONS GENERALES

ARTICLE 1-1 – OBJET DES TRAVAUX

La présente consultation concerne le Marché pour :

Les travaux d'infrastructures sur le réseau fibre optique

Le Cahier des Charges Techniques et Particulières suivant fixe et détaille l'ensemble des prescriptions relatives à la mise en œuvre de travaux de raccordement sur le réseau optique de GRAND CALAIS (en particulier les spécifications des matériaux et les conditions techniques d'exécution des travaux).

Les travaux sont réalisés sous maîtrise d'Ouvrage et maîtrise d'œuvre de :

Communauté d'Agglomération Grand Calais, Terres & Mers

76 Boulevard Gambetta

CS 40021 - 62101 Calais CEDEX

ARTICLE 1-2 – DUREE DU MARCHÉ

La durée du marché est fixée à un an à compter de la date de notification du marché, et renouvelable trois fois un an par reconduction expresse. Le titulaire ne peut refuser la reconduction.

ARTICLE 1-3 – NORMES ET REGLEMENTS

La proposition de l'entreprise devra satisfaire à l'ensemble des normes et règlements en vigueur et notamment :

- Fibres Optiques :
 - Norme NFC 93.852 et Recommandations TG 652
- Fourreaux :
 - Spécifications techniques relatives aux tubes PEHD et notamment les documents NF T 54.072 et NF T 54.076,
- Chambres de Tirage :
 - Normes NFP 98050 et 98051
- Terrassements :
 - Fascicule CCTG et CPC applicables aux Marchés Publics Travaux
 - Dispositions et spécifications du REEF, règles de calcul DTU éditées au CSTB,
 - Fascicule N°15 Granulats Routiers
 - Fascicule N°27 Fabrication et mise en œuvre des enrobés,
 - Guide technique de remblayage des tranchées du SETRA LCPC,

Règlements de voirie des collectivités traversées,

ARTICLE 1-4 – VARIANTE PROPOSITION TECHNIQUE

Sans objet.

ARTICLE 1-5 – DECOMPOSITION EN TRANCHE

Sans objet.

ARTICLE 1-6 – CONSISTANCE DES TRAVAUX POSSIBLE DANS CHAQUE BON DE COMMANDE

- La préparation du chantier
- les études d'exécution liées aux différents modes opératoires (forage ou fonçage dirigé, trancheuse, micro-tranchée, passage dans un réseau d'assainissement) avec l'établissement d'un dossier EXE et d'un devis en fonction du Bordereau des Prix,
- La fourniture et la mise en place d'un panneau d'information relatif au chantier où figureront la maîtrise d'ouvrage, la maîtrise d'œuvre, l'entreprise avec logos couleur, lieu d'exécution, (dimensions 2,00m x 1,00m),
- La concertation avec les concessionnaires pour l'implantation des ouvrages,
- Une ou deux réunion(s) de préparation et de piquetage en présence du Maître d'Ouvrage, du maître d'œuvre et des concessionnaires concernés pour les dernières mises au point avant travaux,
- La formalisation d'un Document d'Assurance Qualité (D.A.Q. – relatant les prises de décisions pendant la phase de préparation),
- l'installation de chantier et sa surveillance,
- La fourniture et la pose de la signalisation des travaux et les déviations, et son entretien pendant le chantier,
- la démolition et la réfection des chaussées et trottoirs,
- La démolition de maçonneries de toutes natures dans les tranchées,
- L'exécution et le remblaiement des tranchées Fibre Optique (en terrain naturel, en accotement, sous trottoir ou sous chaussée) à la Pelle mécanique ou à la trancheuse,
- le transfert au lieu de dépôt des matériaux excédentaires,
- Les blindages et soutènement des parois des tranchées et des fouilles,
- le rabattement de nappe si nécessaire,
- la fourniture et pose de 3 fourreaux PEHD de Ø32.6/40 en tranchée ou micro-tranchée,
- La fourniture et pose d'un fourreau PEHD de Ø32.6/40 dans un réseau d'assainissement,
- La fourniture et pose de chambre de tirage,
- La confection des forages ou fonçages,
- Le passage de câble fibre optique en aérien et/ou en encorbellement sur des ouvrages existants,
- Le passage de câble optique jusqu'à la baie de brassage d'un bâtiment,
- Les sous-tubages de fourreaux en routes optiques existantes,

- La fourniture de câble optique,
- L'aiguillage, le tirage ou le soufflage de fibre optique dans les fourreaux,
- La fourniture et la mise en œuvre de tous les matériaux de remblaiement prévus au projet,
- La fourniture, pose et mise à niveau des fontes de recouvrement (avec le logo GRAND CALAIS) sur les ouvrages,
- La réalisation de trottoirs en revêtements divers tels que les carrelages, briques, bétons à l'identique de ceux démolis dans le cadre des travaux,
- La réalisation des réfections définitive de chaussées et trottoirs,
- La fourniture et la pose d'un shelter,
- Le nettoyage du chantier pendant les travaux et en fin de travaux y compris le nettoyage de voiries sur les trajets des engins évacuant les déblais,
- La fourniture du Dossier d'Ouvrages Exécutés et les essais et contrôles compris dans celui-ci.
- ...

ARTICLE 1-7 – TRAVAUX NON-COMPRIS DANS LE CADRE DU PRESENT MARCHÉ

Ne sont pas compris dans le cadre du présent marché :

- les permissions de voirie au titre d'occupation du domaine public.

Cependant l'entreprise devra aviser l'ensemble des propriétaires et concessionnaires des réseaux susceptibles d'être touchés par les travaux à exécuter ou situés à proximité.

Toute intervention sous le domaine public (y compris les éventuels sondages préalables) devra faire l'objet d'une autorisation de travaux en fonction de la permission de voirie préalable au titre d'occupation du domaine public.

Il en sera de même pour les interventions en domaines privatifs sur lesquels l'Entreprise devra se conformer aux éventuelles règles spécifiques d'intervention.

Une copie des autorisations de travaux devra systématiquement transmise à GRAND CALAIS avant intervention.

Tous les travaux, réalisés suivant les règles de l'art, devront être conformes aux règlements de voirie en vigueur dans les communes de l'agglomération concernées par l'intervention.

ARTICLE 1-8 – DELAI D'EXECUTION DES TRAVAUX

Les travaux devront être exécutés dans un délai maximum fixé par chaque bon de commande, faisant office d'ordre de service, qui prescrira de les commencer.

ARTICLE 1-9 – RENSEIGNEMENTS SUR LA NATURE DES SOLS

Les travaux sont à exécuter en accotement, sous chaussée et en trottoirs existants.

L'entrepreneur étant responsable de la pérennité des ouvrages, il devra prendre toutes dispositions qu'il jugera utiles pour tenir compte de l'interaction étroite entre le comportement des ouvrages, le comportement géotechnique des terrains et les conditions d'exécution.

S'il le juge utile, il fera réaliser à se frais une étude géotechnique du sol. Le maître d'œuvre pourra imposer cette étude à l'entrepreneur.

ARTICLE 1-10 – REGLES GENERALES

Dégradations causées aux voies publiques ou ouvrages divers

Par dérogation aux indications de l'article 34 du CCAG Travaux, il est précisé que l'Entreprise devra prendre en charge totalement toutes les dégradations apportées aux voies publiques dont la réparation pourrait lui être réclamée.

A cet effet, avant travaux, un constat de l'état de la voirie concernée devra être effectué en présence de GRAND CALAIS et des services ayants la charge de voies.

Par ailleurs, l'Entreprise reste pleinement responsable des conséquences de ses interventions sur ou à proximité d'ouvrages privés (propriétés riveraines) ou implantés sous domaine public (réseaux concessionnaires par exemple).

Elle réglera tout litige ou dommage sans interventions de la Communauté d'Agglomération du Calaisis.

ARTICLE 1-11 – PREPARATION DE CHANTIER

Etablissement du devis, du plan exe et d'un document assurance qualité

La phase de préparation est une phase fondamentale pour assurer la qualité des chantiers. Elle est réalisée en concertation avec GRAND CALAIS.

Sa formalisation se traduit par la formalisation d'un dossier EXE, d'un devis (selon le bordereau des prix du Marché) et d'un Document Assurance Qualité (D.A.Q.) soumis au visa de GRAND CALAIS, à la fin de la période de préparation du chantier.

L'entrepreneur tiendra compte, dans son offre, que le schéma organisationnel du plan d'assurance qualité intégrera les éléments suivants :

- Une à deux réunion(s) systématique(s) de préparation du chantier en présence du Maître d'Ouvrage, du maître d'œuvre et des concessionnaires concernés,
- Un procès-verbal des décisions prises qui tiendra lieu de document d'assurance qualité,
- Une réunion préalable de présentation de chantier au personnel d'exécution,
- Lors des réunions de chantier, des « points qualités » seront assurés systématiquement et feront l'objet de comptes rendus écrits. Ils permettront de vérifier le respect de toutes les dispositions décidées lors de la préparation du chantier et de réaménager si nécessaire, le plan qualité en fonction des conditions réellement rencontrées.
- Une réunion de bilan de la démarche qualité qui sera effectuée collégialement en fin de chantier,
- Un compte-rendu de cette réunion à communiquer à tous les intervenants du chantier (y compris le Maître d'Ouvrage),

La préparation comprend notamment dans les différentes étapes :

- Envoi des D.I.C.T.
- Réalisation de l'étude avec envoi du devis et d'un dossier EXE à GRAND CALAIS, afin de d'obtenir le bon de commande (validant le début des opérations) :
 - 2 documents serviront de base pour établir les permissions de voirie pour l'occupation du domaine public.

- Tous les ouvrages sous chaussée et trottoir devront être calculés suivant les règles CC BAEL 91 (règles Techniques de conception et de calcul des ouvrages et construction en béton armé – fascicule N°62).
- l'entreprise adressera 2 exemplaires de ces documents à GRAND CALAIS qui disposera de 10 jours pour formuler ces observations éventuelles et valider le devis au travers d'un bon de commande

- Organisation d'une réunion de concessionnaires,
- Analyse des contraintes et définition des points sensibles (riverains, contraintes écologiques, contraintes liés à la sécurité (signalisation, blindage), contraintes liés au positionnement des points particuliers (chambre de tirage et raccordement des fibres optiques)).
- Repérage sur place des réseaux existants avec les Concessionnaires
- Positionnement des futures infrastructures (fourreaux, Chambres),
- Implantation de la base de vie, lieu de stockage, lieu de décharge.
- Reconnaissance des réseaux à partir des réponses au D.I.C.T.
- Choix des matériaux
- Réalisation des plans d'exécution complémentaires si nécessaire par l'entreprise
- Calendrier prévisionnel des travaux
- Au vu des contraintes et points sensibles, vérification puis confirmation des choix techniques et des choix de matériaux, définition des consignes.

Un procès-verbal des décisions prises récapitulant l'ensemble des décisions sera dressé par l'entreprise et tiendra lieu de Document d'Assurance Qualité. Il sera validé par GRAND CALAIS avant le démarrage des travaux.

ARTICLE 1-12 – REPRESENTATION DE L'ENTREPRENEUR

L'entrepreneur désignera la personne chargée de le représenter sur le chantier, à qui il délèguera tous pouvoirs pour :

- Prendre les décisions d'ordre technique
- Signer tous documents, d'ordre administratif et financier
- Assurer la surveillance du personnel, du matériel et de l'exécution du contrat
- Fournir périodiquement l'état des effectifs et l'avancement des travaux
- Assister aux réunions de chantier et assurer l'indispensable coordination avec les autres entreprises

Les nom, fonction, adresse et signature de ce responsable devront être envoyés par lettre émanant de l'entrepreneur à GRAND CALAIS, avant le début de son intervention.

Chaque entreprise devra avoir en permanence sur le chantier, à partir du moment où elle a commencé ses travaux, un chef de chantier hautement qualifié chargé de la direction des travaux.

Chaque entreprise devra faire respecter par les ouvriers de son entreprise les consignes relatives à l'organisation du chantier, à l'hygiène et à la sécurité, notamment les consignes données par le collège inter-entreprises.

Chaque entrepreneur restera responsable des conséquences qui pourraient résulter de l'absence de son chef de chantier. Il devra pourvoir à son remplacement immédiat pour toutes causes de maladie, accident ou autre.

ARTICLE 1-13 – REUNION, COMPTE-RENDU, JOURNAL DE CHANTIER

L'entreprise est tenue d'assister, sur convocation de GRAND CALAIS, à toute réunion organisée au sujet du chantier. Les comptes rendus des réunions deviendront des documents techniques de base si aucune observation n'est formulée dans les quatre jours suivant leur réception.

En aucun cas, les contestations soulevées par l'entrepreneur ne sauraient justifier un arrêt des travaux, même momentané.

Les décisions prises lors de ces réunions sont exécutoires passé ce délai.

L'entrepreneur devra tenir un journal de chantier sur lequel seront consignées toutes les informations utiles intéressant l'exécution.

Ce journal de chantier sera mis quotidiennement à la disposition de GRAND CALAIS et fera partie des documents à remettre après travaux.

ARTICLE 1-14 – PANNEAU INVESTISSEUR

Panneau général d'information

L'entrepreneur devra dans le cadre des petits travaux, poser un ou deux panneaux mobiles sur socle afin d'assurer une communication de chantier auprès des riverains et des usagers du domaine public.

Ces panneaux sont des panneaux génériques fixés sur socles transportables par un homme. Ils sont de taille standard (2.00m x 1,00 m.)

Ils sont établis, et fournis par l'entrepreneur qui fait son affaire de leur mise en place et de leur repli à l'issue de la réalisation du chantier et sur lequel seront indiquées les informations concernant la réalisation des travaux notamment :

- le Maître de l'Ouvrage et le Maître d'Œuvre,
- les entreprises travaillantes sur le site,
- le délai de réalisation,
- la nature des travaux

L'emplacement sera défini avec GRAND CALAIS.

ARTICLE 1-15 – CONTRAINTES VIS-A-VIS DES RIVERAINS ET COMMERCES

L'entrepreneur s'attachera à gérer au mieux, les conditions d'accès des riverains, de maintien de l'activité des commerces et entreprises.

Pour cela il adoptera toutes les techniques à sa disposition telles que :

- Plaques de couverture de tranchées
- Moyens de sécurisation (barrières « Héras »...)

Toute tranchée qui reste ouverte le soir devra être impérativement balisée et entourée de barrières type « Héras ».

Le titulaire rédigera et distribuera une lettre d'information aux riverains concernés par l'emprise des travaux.

ARTICLE 1-16 – RECEPTION DES OUVRAGES

A l'issue des contrôles définis dans la suite du présent CCTP pour chaque type de travaux, GRAND CALAIS

prononcera la réception des ouvrages en présence de l'entreprise (au travers d'un PV pour chaque intervention).

A dater de la réception, GRAND CALAIS prendra en charge les installations. L'entreprise ne pourra alors être recherché pour tous dommages causés aux dites installations soit par dégradation, destruction ou disparition des ouvrages ou parties des ouvrages.

ARTICLE 1-17 – DELAIS DE GARANTIE

L'entrepreneur garantit la bonne tenue de ces ouvrages pendant un délai de 1an à partir de la date de réception des ouvrages.

Cette garantie engage l'Entrepreneur pendant le délai fixé, à effectuer ou à faire effectuer à ses frais, sur simple demande de GRAND CALAIS, toutes les réparations ou réfections nécessaires pour remédier aux défauts qui seraient constatés, que ceux-ci proviennent d'une défectuosité des produits ou matériaux employés ou de conditions d'exécution de ces ouvrages.

ARTICLE 1-18 – REGLEMENT DES TRAVAUX

Les prix du marché, qui figurent au Bordereau des Prix Unitaires du présent dossier incluent notamment :

- Les frais d'acquisition et Les frais d'assurances
- De livraison et de rangement des fournitures à pied d'œuvre,
- Les frais de main-d'œuvre et frais afférents (charges sociales, indemnités de toutes natures)
- Les frais d'outillage et de matériel,
- Les frais d'implantation et de nivellement
- Les dépenses engagées pour satisfaire aux mesures de police et sécurité (éclairage et signalisation), aux sujétions de circulation, aux exigences des services responsables quant à la traversée ou l'emprunt des voies,
- Les dépenses relatives aux essais, épreuves et contrôles et les dépenses liées aux dispositifs de protection complémentaire de fourreaux,
- Les frais résultant des étalements et blindages quelles qu'en soient l'importance ou la nature, poursuivis à une profondeur telle qu'ils s'opposent à tout soulèvement du fond de fouille, et les frais résultant de l'évacuation des venues d'eau quelles qu'en soient l'importance ou la nature,
- Les dépenses attachées au travail en terrain privé,
- Et d'une façon générale, toutes les dépenses relatives aux travaux, fournitures et sujétions nécessaires à l'obtention des ouvrages entièrement terminés et en parfait état de réception.

Les prix comprennent encore la conservation des bornes, repères, poteaux, canalisations souterraines, regards, tampons, etc.

Ils s'appliquent d'une façon forfaitaire à l'unité définie quelles que soient les difficultés rencontrées dans la nature, la situation des ouvrages, les accès des lieux, les sujétions dues à l'encombrement du sous-sol, etc.

CHAPITRE II : SPECIFICATIONS RELATIVES AUX MATERIAUX ET PRODUITS

ARTICLE 2-1 – PROVENANCE DES MATERIAUX

Tout le matériel utilisé sera neuf et devra présenter toutes les garanties de bon fonctionnement.

Le P.A.Q., remis par l'entrepreneur lors de l'appel d'offres, indiquera la provenance des matériaux et leurs conditions d'utilisation.

Il précisera les contrôles internes prévus par l'entreprise et les modalités pratiques de réception.

L'ensemble des éléments constitutifs des réseaux devra être conforme aux normes Françaises ou Européennes en vigueur ou à toutes autres normes reconnues comme équivalentes.

Les produits sur lesquels il n'existe pas de norme, seront titulaires d'avis technique favorable en cours de validité.

Le bordereau des Prix fournis par les entrepreneurs à l'appui de leur offre feront ressortir pour chaque type d'ouvrage intéressé les marques et types de chaque matériau et matériel que l'entrepreneur envisage d'employer.

Les matériaux dont la nature et la provenance ne seront pas conformes aux spécifications de GRAND CALAIS seront refusés même s'ils sont approvisionnés sur le chantier. Ils devront obligatoirement être évacués aux frais de l'entrepreneur dans les 24 heures.

L'entrepreneur sera tenu de justifier à la demande de GRAND CALAIS, la provenance et la quantité des matériaux apportés sur le chantier, et ce au moyen de bons de commande signés par le responsable de la carrière ou de l'usine, ou à défaut par un certificat d'origine et autres preuves authentiques.

Les provenances des matériaux devront être conformes à celles indiquées par l'entrepreneur en application du P.A.Q.

Si au cours d'une intervention, l'entrepreneur demande à modifier la provenance de certains matériaux ou produits fixés par le marché, GRAND CALAIS pourra lui en donner l'autorisation à condition que la qualité des matériaux ou produits de nouvelle provenance soit au moins égale à celle initialement prévue et que les nouvelles fiches techniques soient justifiées dans la D.A.Q. à la fin de la période de préparation.

L'entrepreneur est seul responsable de la passation des commandes de matériaux, fournitures nécessaires à l'exécution de ses travaux, et il en assure directement le règlement.

Pour assurer le respect des délais, la bonne marche des travaux et les nécessités de la coordination, GRAND CALAIS aura la faculté de vérifier l'état des approvisionnements et des commandes de l'entrepreneur et d'exiger éventuellement que les mesures soient prises sans que cette vérification ou cette mise en demeure entraîne pour lui aucune forme de solidarité avec l'entrepreneur à l'égard des fournisseurs qu'il aura librement choisis.

ARTICLE 2-2 – MATERIAUX POUR ENROBAGE DES FOURREAUX DANS LES TRANCHEES CLASSIQUES

(Voir Annexe 1 – Coupes Types des Tranchées)

L'exécution du remblai d'enrobage, hors lit de pose, sera réalisée sur une hauteur de 20 cm avec un Sable de Dune ou de Carrière. Ce matériau sera agréé par GRAND CALAIS et compatible avec les caractéristiques des fourreaux.

Le matériau pour le lit de pose des fourreaux sera également un Sable de Dune ou de Carrière conformément au schéma de pose annexé.

ARTICLE 2-3 – MATERIAUX POUR REMBLAIEMENT DES TRANCHEES

En fonction des modes opératoires (Tranchée ou Micro-tranchée) et de la localisation des travaux, (accotement, trottoir ou chaussée), l'exécution du remblai proprement sera réalisée avec des matériaux désignés conformément

à l'appellation de la classification R.T.R. Ces matériaux seront agréés par GRAND CALAIS et compatibles avec les caractéristiques des fourreaux.

Le matériau utilisé pour les remblais sera différent en fonction des coupes types (un béton dosé à 350 Kg/m³, une Grave Non-traitée 0/31.5, un Sable de Dune ou de Carrière).

ARTICLE 2-4 – MATERIAUX POUR REFECTION DES CHAUSSEES ET TROTTOIRS

Ils seront conformes aux objectifs de qualité et à l'article 3.19. du présent C.C.T.P.

ARTICLE 2-5 – BETON – CIMENT - MORTIER

- **Sable :**

Le sable pour mortiers et béton devra satisfaire aux conditions générales fixées par l'article 3 du fascicule 63 du CCTG.

Le sable pour mortiers et béton ne devra pas contenir en poids plus de 5 % de grains fins traversant le tamis de 900 mailles par em². Il ne devra pas renfermer de grains dont la plus grande dimension dépasserait les limites ci-après :

- Sable pour mortiers et enduits : 2,5 millimètres (0,0025 m)
- Sable pour béton non vibré : 10 millimètres (0,0010 m)

Granularité : Le sable devra contenir en poids de 20 à 35 % de grains ayant toutes leurs dimensions inférieures à un demi-millimètre et de 30 à 50 % de grains ayant toutes leurs dimensions supérieures à la moitié de la dimension maximum. E sera siliceux.

- **Bétons :**

Granulats pour Béton et Mortier (Norme NF P 18-301)

Les caractéristiques des granulats devront être conformes aux spécifications édictées par la norme NF P 18-301 relative aux granulats naturels pour bétons. Cette présente norme s'applique aux granulats naturels courants, de masse volumique réelle comprise entre 2 et 3 g/cm³, utilisés comme constituants des bétons hydrauliques pour tout type de construction.

- **Liants :**

Les ciments seront de type CPJ 45, CLC 45, CLK 45 et conformes à la Norme NFP 15-301 de Décembre 1981.

- **Classes de consistance des bétons :**

<u>AFFAISSEMENT DU</u> <u>CONE D'ABRAMS</u>	<u>CLASSE DE</u> <u>CONSISTANCE</u>	<u>DESIGNATION</u> <u>SIMPLIFIEE</u>
de 0 à 4 cm	ferme	F
de 5 à 9 cm	plastique	P
de 10 à 15 cm	très plastique	TP

- **Différents types de béton :**

Destination	Classe de Résistance	Consistance des Bétons	Granulats	Dosage et Caractéristiques du ciment
Béton de propreté	B16	P	0/20 ou 0/16	150 kg CPJ 45 ou CLC 45
Remplissage de trottoirs	B 16	P	0/20 ou 0/16	250 kg CPJ 45 ou CLC 45
Pose de Bordures	B 20	P	0/20 ou 0/16	250 kg CPJ 45 ou CLC 45
Parties d'ouvrages enterrées (radier de regard, semelle et enrobage)	B 25	P	0/20 ou 0/16	350 kg CPJ 45 ou CLK 45
Parties d'ouvrages non armées (descente d'eau sur talus, cunettes)	B 20	P	0/20 ou 0/16	250 kg CPJ 45
Béton armé (dalot, mur de tête, longrine)	B 25	P	0/20	350 kg CPJ 45 ou CLC 45

- **Armature pour béton armé :**

La nuance des armatures (barres et/ou treillis soudés) sera de type haute adhérence, suivant la Norme NF P 35-016 (barres à haute adhérence) et NF P 35-022 (treillis soudés).

La limite élastique des armatures sera soit de 400 MPA ou soit de 500 MPA.

Les calculs de ces armatures seront réalisés suivant le DTU 13.12 (Fondations superficielles).

ARTICLE 2-6 – PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX FOURREAUX

Les fourreaux à prévoir seront de type PEHD en pose mécanisé (forage ou fonçage dirigé) et en pose traditionnel (tranchée ou micro-tranchée):

- Tube PEHD (polyéthylène Haute densité) diamètre 32.6/40mm aiguilleté,
- Ils seront équipés aux extrémités d'obturateurs étanches (sur tubes vides) et de bouchons étanches démontables et réutilisables (sur tubes occupés),
- Ils seront rainurés intérieur et pré lubrifiés afin de réduire les coefficients de frottement et seront équipés de bandes de couleur vertes longitudinales pour un repérage visuel

Les capacités minimum requises pour les poses en traditionnelles sont les suivantes :

- Faisceau de 3 Tubes PEHD diamètre 32.6/40mm,
- Un fil de détection est incorporé à la nappe.

Les matériels fournis devront être neufs et les fiches des fournisseurs seront impérativement à transmettre à GRAND CALAIS.

ARTICLE 2-7 – PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX CHAMBRES DE TIRAGE

Les Chambre de Tirage à mettre en œuvre sont destinées à 4 usages =

- Tirage en ligne des fibres,
- Dérivation ou attente pour départ futur
- Raccordement d'un bâtiment,
- Hébergement ultérieur d'un opérateur,

2-7-1 Dimensionnement et caractéristiques des chambres

Les chambres seront dimensionnées pour un tirage en ligne des fibres et permettant le lovage des fibres en huit après soudure.

Les chambres seront préfabriquées en béton, conformes aux normes NFP 98050 et NFP 98051.

Les chambres seront reliées entre elles par les fourreaux. Les masques seront réalisés conformément aux règles de l'art.

Les chambres de type LxT seront équipées de tampons de classe 250kN.

Les chambres de type KxC seront équipées de classe 400kN.

Les tampons seront conformes à la norme NFP 98311. **Les tampons seront marqués du logo de GRAND CALAIS.**

Au niveau de chacun des masques, dans chaque chambre, sera apposée **une étiquette inoxydable frappée des indications suivantes :**

- propriétaire de l'infrastructure (GRAND CALAIS),
- nom/identifiant de la liaison,
- PR de localisation de la chambre,
- type de chambre,
- numéro de téléphone du service gestionnaire.

Ces informations seront fournies par le GRAND CALAIS, pour chaque chambre.

Chaque chambre sera équipée d'une grille de protection antichute adaptée à ses dimensions, capable de résister à la chute d'un tampon. La grille sera traitée anticorrosion.

Chaque chambre sera équipée d'un dispositif de fermeture par clé.

ARTICLE 2-8 – CARACTERISTIQUES DES CABLES OPTIQUES

Les câbles optiques à fournir au présent marché sont destinés à la construction de réseaux optique sur le territoire de la Communauté d'Agglomération du Calaisis.

Les principales agressions extérieures auxquelles les câbles optiques peuvent être soumis sont énumérées ci-après, avec les limites acceptables ;

L'entrepreneur indiquera très précisément et sans ambiguïté, dans quelles conditions le matériel proposé répond à l'exigence formulée :

- Températures = Conditions météorologiques habituelles (pour indications : -20°C à +40°C) – Seront également précisées, les températures minimum admissibles pour le tirage des câbles.
- Hygrométrie = Résistance à la condensation imposé pour une hygrométrie de 0 à 100%, immersion possible

permanente, (type de protection et de résistance à l'eau à indiquer par l'entreprise)

- Agression solaire = Préciser l'indice éventuelle d'un stockage sur touret sans protection particulière.
- Résistance mécanique = Compatible avec des modes de pose par soufflage et tirage mécanique (indication de l'effort maximum admissible à fournir par l'entreprise) – Résistance aux chocs et à l'écrasement (caractéristique à indiquer par l'entreprise) – Les câbles doivent supporter au minimum les efforts entraînés par le poids d'une personne marchant dessus dans les chambres.
- Comportement par rapport à la foudre et aux courants électriques = l'entreprise précisera la présence ou non d'armatures métalliques et les conditions spécifiques de mise en œuvre (éventuellement comment raccorder les armatures métalliques). Résistances aux agents chimiques = Résistance aux hydrocarbures, aux effluents urbains traditionnels,

2.8.1 – Caractéristiques techniques des brins

Les caractéristiques de brins seront conformes à la norme G652 du CCITT ainsi qu'aux spécifications suivantes :

- Diamètre du Champ de mode $9,1 \pm 0,5 \mu\text{m}$ à 1310 nm
- Diamètre de gaine $125 \pm 1 \mu\text{m}$
- Diamètre du revêtement $245 \pm 7 \mu\text{m}$
- Dispersion chromatique max à 1310 nm $3,5 \text{ ps} / \text{nm} * \text{km}$
- Dispersion chromatique max à 1550 nm $19 \text{ ps} / \text{nm} * \text{km}$
- Affaiblissement max à 1310 nm $< 0,4 \text{ dB} / \text{km}$
- Affaiblissement max à 1550 nm $< 0,3 \text{ dB} / \text{km}$
- PMD concaténée maximale $0,1 \text{ ps} / \text{km}$

2.8.2 – Caractéristiques de la Gaine

Elles sont laissées à l'initiative de l'entreprise, pour répondre aux conditions d'environnement et de réglementation précitées.

La constitution des câbles optiques (nombre de brins), est donnée à titre indicatif, comme étant un minimum. En cas de divergence avec les fabrications standard de l'entreprise, certaine dernière indiquera les capacités proposées.

Un système de marquage de la gaine permettra de repérer le nom du réseau, l'année de fabrication et la capacité du câble.

L'entreprise précisera en outre les conditions de réalisation des épissurages ou soudure et la liste aussi exhaustive que possible, des matériels d'épissurage compatibles.

ARTICLE 2-9 – GRILLAGE AVERTISSEUR

Il sera conforme à la norme NFT 54-080 et de couleur normalisée orange à liserés verts (Il sera placé selon les coupes types jointes en annexe).

ARTICLE 2-10 – MATERIEL DE RACCORDEMENT DES CABLES OPTIQUES

Pour les dessertes locales et dans le cas de longueur de câble trop conséquente les fibres seront épissurées directement dans des boîtes ou des coffrets d'épissurage.

Ceux-ci équiperont soit les chambres de tirage ou les regards de visite d'assainissement.

Ces contenants optiques assureront les fonctions suivantes :

- Gestion de l'arrivée des câbles et l'identification de ceux-ci,
- Amarrage des câbles pour les rendre solidaires du contenant,
- Organisation, épanouissement des fibres et identification de celles-ci,
- Protection et lovage des fibres sur plateau ou en cassette,
- Rangement et protection des points d'épissure sur support adapté.

Ils seront conçus de manière à respecter les rayons de courbure des fibres au moyen de guides, anneaux ou organiseurs montés en usine par le fabricant.

L'ouverture de ces contenants devra être maximum garantissant la sécurité physique des fibres lors de la manipulation ainsi qu'un accès aisé aux épissures.

2.10.1 – Boîte d'épissurage

Du fait de son implantation en chambre de tirage ou regard de visite, cette boîte devra posséder des caractéristiques de protection élevées :

- Tenue aux chocs de 20 joules (IK 10 selon norme EN 50102)
- Protection contre les effets de l'immersion (IP 68 selon norme EN 60529)
- Température d'utilisation de -30°C à +70°C,
- Tenue à la traction de 100 daN par fixation mécanique du câble sur la boîte.

Ces critères seront obtenus par :

- Une mise sous pression en continu à 100m bars
- Une étanchéité des corps par joint élastomère,
- Une étanchéité des entrées par thermorétractable et/ou résine, ou serrage mécanique sur joint.

En outre cette boîte devra présenter les possibilités suivantes :

Les entrées de câbles serviront indifféremment à l'arrivée et au départ des câbles, éventuellement par des faces différentes, de manière à permettre un lovage de réserve sans aucune contrainte à l'intérieur des chambres de tirage.

En cas de défaillance mécanique les entrées, le corps ou le couvercle devront pouvoir être remplacés sans qu'une coupure des liaisons optiques ne soit nécessaire.

Ces boîtes permettront :

- le câblage des liaisons en ligne ou en épi,
- la jonction simple ou en dérivation,
- le câblage en passage (tubes non coupés laissés en attente).

L'intérieur de la boîte comportera un espace de rangement pour les tubes en passage.

La gestion des surlongueurs de fibre nue ainsi que la protection et le rangement des épissures sera assurée par un organisateur à cassettes, à raison d'une cassette par tube.

Ces cassettes articulées sur un châssis posséderont un couvercle translucide assurant la protection et la visualisation des fibres.

En outre elles pourront être retournées (couvercle vers le haut ou couvercle vers le bas) afin de permettre le travail dans n'importe quelle position (intervention sur boîte mise à plat ou verticalement).

Le code des couleurs utilisé au niveau du câble sera repris par les cassettes. Celles-ci seront teintées dans la masse assurant ainsi un repérage efficace et indélébile tout au long d'une liaison et conservant l'affectation d'une couleur à une application, un service ou un client.

La cassette constituera un module de protection et d'épissurage pour une capacité de 12 fibres minimum.

La taille étudiée de cette cassette garantira le rayon de courbure minimum des fibres. Son aménagement intérieur permettra également de lover des fibres en passages (fibres non coupées).

ARTICLE 2-11 – BORDURES, CANNIVEAUX ET FIL D'EAU

Les éléments déposés par l'entreprise seront reposés après décroûtage et mise en dépôt, sur semelle béton et toute détérioration ou vol entraînera la fourniture en neuf, à l'identique et à la charge de l'entreprise.

Dans le cas des tranchées, seul GRAND CALAIS pourra juger du réemploi de l'existant ou, dans le cas contraire, de la fourniture de neuf sans plus-value.

ARTICLE 2-12 – MATERIAUX POUR COUCHE DE FONDATION

La forme en matériaux non traités sera constituée de Grave non traitée ou équivalent. L'entrepreneur devra fournir un justificatif du matériau (article 2-1 du CCTP).

ARTICLE 2-13 – MATERIAUX POUR COUCHE DE BASE

La forme en matériaux non traités sera constituée de Grave bitume ou équivalent. L'entrepreneur devra fournir un justificatif du matériau (article 2-1 du CCTP).

ARTICLE 2-14 – MATERIAUX ENROBES A CHAUD ET LIANTS HYDROCARBONNES

2.14.1 – Granulats pour enrobés

Les granulats seront conformes :

- à la norme XPP 18.540
- au fascicule 23 du CCTG

Les conditions de fabrication des bétons bitumeux et de la grave bitume seront conformes à la norme NFP 18.150.

La provenance des granulats pour enrobés sera soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Les graves non traitées seront conformes à la norme NF P 98 129.

Les granulats pour béton bitumineux semi-grenu 0/10 seront conformes aux normes XP P 18-540 et NF P 98-130.

Sensibilité au gel

- Grave non traitée : la sensibilité au gel (G) des granulats sera inférieure à 30 %
- Grave bitume et enrobé : la sensibilité au gel des granulats (G) sera inférieure à 10 %

Propreté superficielle

- La propreté superficielle (P) des granulats utilisés en couche de roulement sera inférieure à 1.

Teneur en eau

- Grave non traitée : la teneur en eau des matériaux devra être inférieure à 3 %
- Enrobé : la teneur en eau des différentes classes granulaires sera inférieure à 4 %

2.14.2 – Liants Hydrocarbonés

Les liants hydrocarbonés seront fournis par l'Entrepreneur et proviendront d'une usine agréée par GRAND CALAIS.

Les liants normalisés sont fournis et transportés conformément aux spécifications du fascicule 24 du CCTG et des normes AFNOR en vigueur.

Les liants utilisés seront un bitume pur répondant aux spécifications de la norme T 65 001 ou un bitume modifié et seront conformes aux articles 1 et 2 du chapitre 1 du fascicule 24 du CCTG.

Les liants hydrocarbonés utilisés devront permettre d'obtenir les performances mécaniques mentionnées dans la norme NF P 98-130.

L'Entrepreneur assure le contrôle de la fourniture des liants normalisés dans les conditions fixées aux articles 4 et 5 du fascicule 24 du CCTG. Il doit, à cet effet, présenter à l'accord du Maître d'Œuvre un Plan d'Assurance de la Qualité des liants (PAQ). Le contrôle extérieur du Maître d'Œuvre est adapté à celui exercé par l'Entrepreneur dans le cadre du PAQ. En cas de non-conformité, le liant est refusé.

2.14.3 – Données spécifiques au Projet

- Il sera demandé à l'entreprise les caractéristiques suivantes pour les liants :
 - L'enduit de cure : émulsion de bitume à 65% cationique
 - Les enrobés : bitume pur 80/100
- Il sera demandé à l'entreprise les caractéristiques suivantes pour les enrobés :
 - En chaussée : les bétons bitumineux semi-grenus de la granulométrie 0/10 à base de porphyre seront utilisés en revêtement

Il est expressément rappelé que les enduits de protection doivent être mis en place immédiatement après compactage du grave traité et dans les 24 heures.

Ils doivent couvrir toute la surface du grave traité et ne peuvent pas être réalisés à l'arrosoir notamment en trottoir. Un joint à l'émulsion sera réalisé à chaque réparation à l'enrobé.

ARTICLE 2-15 – LIVRAISONS ET TRANSPORTS

Le chargement des véhicules sera effectué de manière qu'aucune détérioration ou déformation des canalisations ne se produise pendant le transport. Il sera évité particulièrement :

- Les manutentions brutales,
- Les flèches importantes et les ballants,
- Tout contact avec des pièces métalliques saillantes.

Le déchargement brutal des tubes sur le sol est formellement proscriit. L'amenée des tuyaux sur l'aire de stockage ou à pied d'œuvre sera faite uniquement par portage. L'élingage des canalisations par l'intérieur est interdit.

L'aire de stockage destinée à recevoir les canalisations doit être nivelée et plane, afin d'éviter la déformation des tubes. La hauteur de gerbage sera limitée à 1,50 m. Les tubes seront stockés à l'abri du soleil sous bâche, si nécessaire, et amenés au fur et à mesure des besoins sur le lieu d'utilisation. Le bardage de longue durée en bord de fouille est formellement interdit.

Lors de la livraison sur chantier, chacun des matériaux fera l'objet d'une réception.

Les modalités pratiques de cette réception auront été entérinées dans le Document d'Assurance Qualité.

CHAPITRE III : MODALITES PARTICULIERES D'EXECUTION

ARTICLE 3-1 – GENERALITES

L'Entrepreneur est tenu de porter à la connaissance du Maître d'Œuvre tout élément qui, en cours de travaux, lui apparaîtrait susceptible de compromettre la tenue des ouvrages.

Si, au cours des travaux, l'Entrepreneur décèle une impossibilité d'exécution, il la signalera immédiatement par écrit au Maître d'Œuvre, et, au cas où ce dernier le lui demande, soumettra à son agrément les pièces techniques modifiées pour la partie du tracé intéressée. Il soumettra également au Maître d'Œuvre un détail estimatif rectificatif dans la mesure où les modifications du projet initial entraîneraient cette modification.

ARTICLE 3-2 – ETAT DES LIEUX

L'Entrepreneur pourra établir à ses frais un état des lieux préalable au début des travaux par un huissier. Cet état des lieux sera tenu à disposition des divers interlocuteurs et portera sur :

- L'état des façades, clôtures, murets et ouvrages divers des propriétés riveraines,
- L'état de la voirie, des trottoirs, de la borduration et fil d'eau existants adjacents aux projets

En tout état de cause, l'entrepreneur devra effectuer ses travaux dans le respect du milieu naturel. Il lui est strictement interdit d'utiliser ou de circuler sur les terrains qui sont hors emprises et qui n'ont pas été mis à sa disposition.

L'Entrepreneur devra se rendre compte de l'état actuel des lieux pour la réalisation de l'opération, sous sa seule responsabilité et en respectant les données du projet. Il vérifiera les côtes du projet et les côtes existantes des réseaux.

L'Entrepreneur ne pourra opposer au Maître d'Œuvre les renseignements ou documents qui lui seraient fournis sur la situation des lieux, pour se prévaloir d'une plus-value quelle qu'elle soit, en raison des divergences pouvant exister avec la situation rencontrée lors de l'exécution des travaux.

ARTICLE 3-3 – CONDITIONS D'ACCESSIBILITE AU CHANTIER

3.3.1 – Travaux en domaine public

L'entrepreneur est chargé d'obtenir les autorisations nécessaires (autorisation de voirie, déviations ou restrictions de circulations...). Elles devront être requises avant le commencement des travaux.

Travaux à proximité des câbles ou conduites

L'entrepreneur devra se conformer aux dispositions des différentes autorisations requises pour l'ouverture des tranchées. Il devra dans tous les cas respecter les décrets, arrêtés, règlements départementaux et particuliers en vigueur concernant les travaux à proximité des lignes électriques aériennes ou enterrées, des conduites de gaz ou d'air comprimé, des canalisations sous pression de quelque fluide que ce soit, des canalisations d'assainissement (EU, EP ou Unitaires), des réseaux de télécommunication publics ou privés, sans que l'application des prescriptions ou contraintes qui en résultent ne puissent donner lieu à une quelconque plus-value ou indemnité.

L'entrepreneur est tenu d'effectuer une D.I.C.T. (conformément aux circulaires du 21/12/70 et 30/10/79) à l'ensemble des concessionnaires préalablement au commencement des travaux.

L'Entrepreneur devant prendre toutes les dispositions utiles pour qu'aucun dommage ne soit causé aux

canalisations ou aux ouvrages de toutes natures situés dans l'emprise du chantier, durant l'exécution des travaux, effectuera les démarches nécessaires afin d'obtenir l'accord écrit et les plans d'exécution des ouvrages des différents services publics et concessionnaires intéressés par les travaux à exécuter.

Avant chaque ouverture de chantier sur une voie publique, l'Entrepreneur devra en informer les services intéressés au moins dix jours ouvrables à l'avance, ainsi que tout propriétaire ou concessionnaire de canalisations, câbles et autres ouvrages installés à proximité des travaux à exécuter en particulier :

Pour prévenir tout accident ou aggravation des dégâts susceptibles d'intervenir sur des ouvrages dépendants de ces services, il sera affiché dans le local servant de bureau de chantier, la liste des services intéressés avec leurs adresses et numéros de téléphone.

A - Dispositions pour la protection électrique

- Conducteurs souterrains

En cas de rencontre d'un conducteur électrique dans la fouille, l'entrepreneur prendra toutes précautions pour qu'il n'y soit apporté aucun trouble, en particulier l'usage du feu ou d'une forte chaleur à proximité est interdit.

Il en avisera en même temps, le Service compétent et le Maître d'Œuvre afin que des mesures soient prises en vue de la continuation du travail avec sécurité.

- Conducteurs aériens

Pour l'exécution des travaux, l'entrepreneur sera tenu de se conformer aux mesures particulières de sécurité prescrites par la réglementation en vigueur dans les chantiers du bâtiment ou des travaux publics.

Notamment, lorsque l'exécution des travaux sera susceptible de nécessiter l'approche d'ouvriers à moins de trois mètres (3m) des conducteurs ou des supports de lignes de distribution ou de transport d'énergie électrique, l'entrepreneur devra, avant de commencer les travaux et après s'être concerté avec l'exploitant de la ligne électrique, prendre les mesures nécessaires pour sauvegarder la sécurité des ouvriers pendant la durée des travaux.

B - Dispositions relatives aux câbles de télécommunication à grande ou moyenne distances

Si des câbles à grande ou moyenne distances sont intéressés par les travaux prévus, un agent du service gestionnaire des câbles sera délégué sur les lieux. Aucun terrassement au voisinage des installations souterraines de télécommunication ne sera commencé sans son accord.

L'entrepreneur sera tenu d'appliquer les mesures qui lui seront indiquées par cet agent pour assurer la sécurité des câbles de télécommunication, les prescriptions édictées à ce sujet font l'objet d'une notice dont un exemplaire pourra être remis au responsable du chantier.

C - Dispositions relatives aux canalisations de gaz

L'Entrepreneur prendra toutes précautions en vue d'assurer la sauvegarde des canalisations de gaz, ainsi que la sécurité des riverains.

Il sera responsable des dégâts susceptibles d'être occasionnés du fait des travaux et après leur exécution, ainsi que des perturbations qui pourraient en découler sur la distribution.

En ce qui concerne le déplacement ou les modifications de certaines canalisations, l'entrepreneur devra informer, au moins dix (10) jours avant le début du chantier, le service intéressé.

En cas d'incident pendant les travaux, l'entrepreneur devra prévenir immédiatement le Service intéressé.

En ce qui concerne les branchements d'abonnés, les travaux devront être conduits de façon à éviter leur dégradation.

D - Dispositions relatives aux canalisations d'Eau Potable

L'entrepreneur devra prendre toutes précautions en vue d'assurer la sauvegarde des canalisations d'eau potable.

Il sera responsable des dégâts susceptibles d'être occasionnés du fait des travaux et après leur exécution, ainsi que des perturbations qui pourraient en découler.

En ce qui concerne les branchements d'abonnés, les travaux devront être conduits de façon à éviter leur dégradation.

En ce qui concerne le déplacement ou les modifications de certaines canalisations; l'entrepreneur devra informer au moins dix (10) jours avant le début du chantier, le Centre d'Exploitation intéressé.

En cas d'avarie sur les installations de distribution d'eau, l'entrepreneur devra avertir immédiatement le Centre responsable du réseau d'eau potable.

3.3.2 – Travaux en domaine privé

Lorsque le projet prévoit un passage en domaine privé, la constitution d'une convention de servitude de passage et d'occupation temporaire des terrains entre le Maître d'Ouvrage et le propriétaire est obligatoire, préalablement à toute intervention. Son établissement est à charge de l'Entrepreneur qui la fera valider par les différentes parties.

3.3.3 – Protection du Chantier

Quelle que soit leur durée réelle, les chantiers doivent être isolés en permanence des espaces réservés à la circulation des personnes et des véhicules. Cette disposition s'applique également aux installations annexes, terres et produits divers.

Les chantiers sont répartis en deux catégories suivant les critères ci-après :

- Type a : chantier (ou section de chantier) fixe en un site donné, d'une durée supérieure à trois mois,
- Type b : chantier (ou section de chantier) fixe ou mobile, d'une durée d'exécution inférieure à trois mois.

Concernant les chantiers de " type a ", les clôtures seront constituées d'éléments jointifs fixes présentant un relief dissuadant la pose d'affiches. La pose de ces clôtures sera accompagnée de celle des panneaux réglementaires prescrits au titre de la signalisation ;

Ces clôtures fixes seront interrompues de place en place et remplacées par un barrage non jointif et amovible aux points particuliers suivants :

- zone où les emprises du chantier sont telles qu'une clôture fixe ne permettrait pas l'exécution des travaux,
- entrée et sortie des engins.

Concernant les chantiers de " type b ", outre les dispositions réglementaires en vigueur, les tranchées qui ne seraient pas remblayées en fin de journée devront être protégées à l'aide de barrières comportant deux lisses, la lisse supérieure se situant environ à 1 m du sol, et la lisse inférieure à environ 0,60 m, l'ensemble étant fixé d'une façon rigide sur des supports capables de rester stables dans des conditions normales de sollicitation. Aucune fixation ne sera tolérée dans le sol. La pose de ces clôtures sera accompagnée de celle des panneaux réglementaires prescrits au titre de la signalisation.

ARTICLE 3-4 – PROGRAMME D’EXECUTION DES TRAVAUX

Un programme d’exécution sera établi, celui-ci répondra aux points suivants (liste non exhaustive) :

- Etude d’exécution des travaux (avec remise du devis + plan EXE + D.A.Q.),
- D.I.C.T.
- Préparation de chantier
- Installation de chantier
- Implantation
- Sondages préalables
- Travaux d’infrastructures sur le réseau Fibre Optique de GRAND CALAIS
- Réfection des voiries
- Essais et contrôles D.A.Q.
- Essai extérieur et Réception (prestations hors Entreprises)
- Dossiers des ouvrages exécutés

ARTICLE 3-5 – PIQUETAGE GENERAL ET SPECIAL

Les opérations de piquetage, plan général d’implantation, piquetage général, spécial et complémentaire seront effectuées suivant les prescriptions de l’article 27 du CCAG et des conditions ci-après :

- Piquetage général

Il concerne l’axe du tracé de la conduite. A cet effet des repères seront implantés à l’emplacement des chambres de tirage.

L’Entreprise devra fournir le plan d’exécution des travaux après piquetage et avant l’exécution des ouvrages, avec l’agrément de GRAND CALAIS.

- Piquetage spécial au droit ou au voisinage des canalisations ou câbles souterrains ou enterrés.

Les opérations seront effectuées en présence du ou des concessionnaires intéressés dûment convoqués à cet effet. GRAND CALAIS portera à la connaissance de l’entrepreneur avant le piquetage spécial ou complémentaire les informations qu’il détient sur la présence, la nature et la position des ouvrages souterrains ou enterrés.

Les éléments complémentaires ou manquants seront demandés par l’entrepreneur aux divers concessionnaires.

Concernant cette phase préparatoire, il est précisé que la recherche des réseaux de canalisations ou câbles existants sera assurée par l’Entrepreneur auprès des services compétents. Les frais correspondants sont réputés inclus au prix de préparation du chantier.

ARTICLE 3-6 – Organisation Générale de Chantier et Conduite de travaux

L’Entrepreneur n’occupe les terrains privés qu’après s’être assuré que GRAND CALAIS a bien obtenu les autorisations de passage et s’est enquis des servitudes correspondantes, s’il y a lieu.

L’Entrepreneur devra se soumettre aux prescriptions des Compagnies, Sociétés ou Services Publics ou Privés, selon les réponses qui lui auront été apportées lors de ses déclarations d’intention de commencer les travaux et en

avertir les Services de GRAND CALAIS.

L'Entrepreneur est responsable des accidents ou dommages qui, par son fait, pourront arriver (y compris par non nettoyage régulier du chantier et de ses accès).

L'arrêté réglementaire interdisant la circulation pendant tout ou partie de la durée du chantier ne dispense pas l'entrepreneur de préserver l'accès aux propriétés riveraines. Il convient notamment que toutes dispositions soient imaginées puis prises pour maintenir, autant que faire se peut, les services publics (collecte des ordures ménagères, ramassage scolaire, ...)

L'Entrepreneur doit satisfaire à toutes les charges et prescriptions de police en vigueur.

De façon à ce que les ouvrages soient exécutés à sec, l'entrepreneur devra, par tous les moyens, débarrasser le chantier et assurer l'évacuation des eaux de toutes les natures et de toutes provenances, quelle que soit leur importance.

ARTICLE 3-7 – ECOULEMENT DES EAUX

L'écoulement des eaux dans les ouvrages existants et dans les caniveaux devra être maintenu en permanence et de sorte de ne pas perturber l'évacuation des eaux du secteur.

ARTICLE 3-8 – EMPLOI D'EXPLOSIFS

L'emploi d'explosifs n'est pas admis sur le chantier.

ARTICLE 3-9 – DEPOSE D'OUVRAGES ET REPRISE DES TRAVAUX

Les normes de protection réglementaires devront être suivies par l'entreprise pendant les travaux de démontage, de stockage et de transport. Elle prendra à sa charge les analyses éventuelles. Elle prendra à ses frais les travaux de démontage, d'évacuation, de stockage en décharge contrôlée ou de destruction ainsi que les autorisations nécessaires.

ARTICLE 3-10 – SONDAGES PREALABLES

Après l'implantation générale, des sondages mécanique ou manuel préalables au début des travaux seront exécutés en divers points du chantier.

Ces sondages seront réalisés en présence du Maître d'Œuvre et feront l'objet d'un procès-verbal. Le nombre et l'implantation des sondages seront définis par l'Entrepreneur et soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre.

ARTICLE 3-11 – INSTALLATION DE CHANTIER ET SIGNALISATION

3.11.1 – Installation de Chantier

L'installation du chantier comprend :

- l'amenée et le repli du personnel,
- l'installation générale,
- ainsi que la signalisation du chantier et les éventuels panneaux de déviation.

3.11.2 – Signalisation de Chantier

La signalisation du chantier sera conforme aux prescriptions de l'instruction générale sur la signalisation routière, de jour comme de nuit. L'entrepreneur sera tenu pour responsable des accidents pouvant survenir par défaut ou insuffisance de cette signalisation.

La circulation de passage sera déviée par les rues communales situées à proximité.

La circulation des véhicules riverains des rues concernées par les travaux devra être possible à vitesse réduite les samedi dimanche et jours fériés ainsi que ponctuellement le matin et le soir.

Le plan de déviation et de circulation pendant la phase travaux sera à mettre à organiser lors de la première réunion de coordination avec les Services techniques de la ville. Le problème du stationnement provisoire des véhicules des riverains pendant des heures de travaux y sera évoqué et solutionné.

Le sens de circulation des rues supportant les déviations pourra être éventuellement modifié après accord ou demandes des services techniques de la Ville.

La signalisation aux extrémités des sections où la circulation est interrompue et celle des itinéraires déviés, indiqués ci-dessus, seront réalisées par l'entreprise.

Les parties de tranchées qui ne pourraient pas être comblées avant la fin de la journée seront protégées pendant la nuit par des barrières solidement établies et suffisamment éclairées.

L'entrepreneur se conformera d'ailleurs à toutes les mesures de signalisation et de précaution qui lui seront indiquées, soit par GRAND CALAIS, soit par les services de Gendarmerie ou de la Police, soit par les Services Communaux.

Aucune mesure susceptible d'apporter une restriction à la circulation ne sera prise sans autorisation de la Commune.

Tous les frais de signalisation (panneaux,...) seront à la charge de l'Entrepreneur.

3.11.3 – Sujétions

Dans le cas où il aurait à travailler à proximité des propriétés bâties, l'entrepreneur devra s'entourer de toutes précautions nécessaires pour prévenir les avaries et accidents.

Si, par suite de l'étroitesse des voies, de la vétusté ou de l'instabilité des constructions riveraines, il prend également toutes responsabilités des dispositions qu'il a adoptées et aussi de tous dommages éventuels quels qu'ils soient, causés par les travaux effectuées.

De toute façon, l'entrepreneur restera seul responsable des dommages causés aux tiers du fait de l'exécution des travaux et il réglera ces dommages sans l'intervention de l'Administration.

En tout état de cause, et sauf preuve contraire, l'entrepreneur sera responsable de la présence de boue sur les voies carrossables empruntées par ses engins de transport, soit pour l'évacuation des déblais, soit pour l'approvisionnement du chantier.

Tout particulièrement, l'entrepreneur sera tenu responsable jusqu'à l'expiration du délai de garantie du maintien en bon état de service des voies, réseaux, clôtures et installations de toute nature, publiques ou privées, affectées par ses propres travaux, il devra de ce fait procéder à tous travaux de réparation, de réfection ou de nettoyage nécessaires.

En particulier, la remise en état de la chaussée et la réfection des bordures.

D'une manière générale, l'entrepreneur sera tenu responsable de tous les dommages que pourraient éprouver les ouvrages souterrains ou aériens, publics ou privés situés dans l'emprise des travaux, des accidents liés aux travaux

qui pourraient survenir sur la voie publique ou sur le chantier et quel qu'en soit le motif.

ARTICLE 3-12 – DEMONTAGE DES CHAUSSEES ET TROTTOIRS

Le démontage et la démolition de chaussée ne se feront dans la limite où elles sont nécessaires pour l'ouverture de la tranchée et la parfaite réalisation des travaux. Toutes les précautions seront prises afin que la réalisation des travaux ne cause aucun dommage au revêtement de la chaussée et tout autre élément la constituant. Les chaussées et trottoirs feront l'objet d'une découpe préalable au terrassement et démontage.

Le produit de démolition sera soit évacué à la décharge, soit réutilisé en réfection d'attente notamment pour les trottoirs.

Les produits de démolition concernent uniquement les corps de chaussée et trottoir estimé à 40 cm pour les chaussées et 20 cm pour les trottoirs.

Au delà de ces épaisseurs, les matériaux seront considérés comme déblais de tranchées

En chaussée, le revêtement sera soigneusement découpé avec une surlargeur de 0,30 m par rapport à la tranchée (2 fois 0,15 m).

Le reste de la démolition du corps de chaussée sera compté au prix bordereau et comprendra toutes les sujétions, y compris celles se rapportant au tranchage des couches d'assise, si besoin est.

En cas de présence de pavés, ces derniers seront démontés et évacués en décharge ou, à la demande du maître d'ouvrage et sans plus-value, mis en dépôt sur la commune.

Les accessoires de voirie et les bordures de trottoirs seront stockés en vue de leur réemploi, avec l'accord de GRAND CALAIS.

Dans la prise en compte de réalisation des tranchées, les profondeurs seront considérées à partir du niveau superficiel de la chaussée.

ARTICLE 3-13 – EXECUTION DES TRANCHEES

Les déblais seront exécutés au moyen d'engins mécaniques ou manuellement dans le cas de tranchées près d'ouvrages existants.

Aucune ouverture de tranchées ne pourra être commencée avant l'accord de GRAND CALAIS. Les fouilles seront descendues verticalement.

Le fond de fouille aura un profil régulier et purgé de tout élément de nature à ne pas détériorer les fourreaux, en particulier, le fond de fouille ne sera pas surcreusé, ou dans le cas contraire sera remis dans son état initial par tout moyen approprié.

Le fond des tranchées sera arasé par une cote définie dans les coupes types joint en annexe.

Un lit de pose de 10 cm sera constitué de Sables de Dunes ou de Carrières.

La profondeur et la largeur des fouilles devront être suffisantes pour permettre la confection du lit de pose et la mise en œuvre des fourreaux pour atteindre la cote prescrite.

La largeur « administrative » des tranchées sera conforme à la norme NF EN 1610.

Cette largeur « administrative » sera prise en compte pour le calcul des cubatures lors du règlement du terrassement, sauf si il a été consigné dans un compte rendu de chantier qu'elle serait différente. En cas de différence constatée, la largeur réellement réalisée deviendra la largeur prise en compte pour le règlement des cubatures, des remblais et des réfections.

L'Entrepreneur soutiendra les canalisations et branchements en service rencontrés. Il sera entièrement responsable des détériorations produites à ces conduites.

Les déblais seront évacués en décharge.

Le tri des déblais, leur réemploi, la mise en dépôt provisoire ou définitive, les transports et les reprises sont des sujétions de l'entreprise et ne pourront en aucune manière justifier une réclamation de l'entreprise.

La longueur maximum de tranchée restant ouverte ne devra pas être supérieure à 30 m.

L'entrepreneur devra impérativement le rétablissement ponctuel des accès riverains pendant les travaux.

- **Sauvegarde des propriétés bâties**

Dans le cas où il aurait à travailler à proximité des propriétés bâties, l'entrepreneur devra s'entourer de toutes précautions nécessaires pour prévenir les avaries et accidents. Si, par suite de l'étroitesse des voies à canaliser, de la vétusté ou de l'instabilité des constructions riveraines, des travaux confortatifs spéciaux apparaissent nécessaires pour le soutien des constructions, l'entrepreneur devra réaliser ceux-ci à sa charge ; il prend également toutes responsabilités des dispositions qu'il a adoptées et aussi de tous dommages éventuels quels qu'ils soient, causés par les travaux effectués.

- **Sauvegarde du patrimoine antique**

En application de la législation en vigueur portant réglementation des fouilles archéologiques, l'entrepreneur est tenu d'arrêter les travaux lorsque des monuments, ruines, substructions, mosaïques... pouvant intéresser la préhistoire, l'histoire, l'art, l'archéologie ou la numismatique sont mis à jour. L'entrepreneur doit en avertir immédiatement GRAND CALAIS et prendre toutes mesures destinées à l'étude scientifique et éventuellement la préservation "in situ" de ces vestiges.

De toute façon, l'entrepreneur restera seul responsable des dommages causés aux tiers du fait de l'exécution des travaux et il réglera ces dommages sans l'intervention de l'Administration.

La responsabilité de l'entrepreneur en matière de blindages est liée au Décret n° 65-18 du 8 Janvier 1965 portant règlement d'administration publique pour l'exécution des dispositions du Livre II et du Titre II du Code du Travail.

L'entrepreneur sera tenu d'exécuter tous les travaux de protection destinés à prévenir tous les désordres pouvant résulter de l'ouverture des fouilles conformément à la législation en vigueur et à la fiche de sécurité D 103 de l'OPPBTP qui prescrit notamment l'étalement et le blindage pour des fouilles de plus de 1,30 m de profondeur.

L'étalement et le blindage sont réalisés sous la responsabilité de l'entrepreneur.

Celui-ci sera responsable de tous les éboulements qui pourraient survenir, de tous les dommages qui pourraient être causés aux immeubles riverains, aux ouvrages souterrains publics ou privés, aux canalisations de toutes sortes, aux revêtements des chaussées et des trottoirs, enfin des accidents qui pourraient arriver consécutivement aux travaux.

Les tranchées et autres fouilles devront être étayées et blindées en fonction de la nature du terrain et des efforts obliques provoqués par les surcharges dues à la circulation et aux constructions le long de la tranchée. Dans tous les cas, les dispositions adoptées pour le blindage devront être conformes aux prescriptions prévues par la législation du travail. L'abandon d'étais ou de blindages dans les fouilles ne pourra se faire qu'avec l'accord de GRAND CALAIS.

ARTICLE 3-14 – POSE DES FOURREAUX

3-14-1 - Modes de pose des fourreaux

A – Pose en Tranchée :

L'entreprise devra réaliser les travaux dans le respect des règles de l'art vis-à-vis des rayons de courbures admissibles des tubes et des câbles optiques et de la planéité du fond de fouille.

La pose de fourreaux s'effectuera mécaniquement ou manuellement en cas d'impossibilité.

Un lit de pose de 10 cm de sable de Dune ou de Carrières, correctement réglé, assurera une stabilité des ouvrages.

Les fouilles seront ouvertes à la profondeur nécessaire pour que, compte tenu de l'épaisseur prévue pour les lits de pose de fourreaux, les profondeurs soient conformes aux coupes types de tranchées jointes en annexe.

Toute rencontre (ou voisinage) avec des canalisations diverses sera traitée comme prévu par l'arrêté technique. Les distances à observer sont rappelées ci-après. Elles devront être, le cas échéant, modifiées pour tenir compte des règlements locaux imposés par les concessionnaires :

- Parallélisme d'un câble de réseau ou branchement basse tension avec :
 - un autre câble basse tension, haute tension ou d'éclairage public : 20 cm,
 - une autre canalisation d'eau, d'hydrocarbure, de gaz, d'air comprimé ou de vapeur, de téléphone : 20 cm,
 - une canalisation PTT ordinaire : 20 cm,
 - une conduite PTT longue distance : 50 cm.
- Croisement d'un câble de réseau ou branchement basse tension avec :
 - un autre câble basse tension, haute tension ou d'éclairage public : 20 cm,
 - une autre canalisation d'eau, d'hydrocarbure, de gaz, d'air comprimé ou de vapeur, de téléphone : 20 cm,
 - une canalisation PTT ordinaire : 20 cm,
 - une conduite PTT longue distance : 50 cm.
- Voisinage des supports (*de ligne aérienne, télécommunications, éclairage public*) :
 - en principe, le câble sera posé à plus de 0,50 m des bords extrêmes des supports ou de leurs massifs. Sinon, il sera placé sous fourreau le long du support et de son massif jusqu'à 0,50 m des bords extrêmes de ceux-ci.

B – Fonçage/ Forage :

Forage dirigé =

L'utilisation du forage dirigé sera envisager uniquement lorsque un sciage de chaussée est impossible du fait de la structure de la chaussée, d'un revêtement récent, d'un trafic contraignant, etc.

Compte tenu de la nature du sous-sol, les forages seront réalisés, soit en terrain meuble à l'aide d'une tanière soit en zone d'enrochement à l'aide d'un marteau fond de trou.

Le diamètre minimum de forage sera de 120mm. En cas de refus au diamètre 120mm, un forage de diamètre supérieur sera à réaliser.

Le forage sera équipé d'un tuyau en acier correspondant au diamètre du forage. Ce tuyau sera équipé du maximum admissible de fourreaux de Ø32/40mm

A chaque extrémité du forage, il sera posé une chambre de tirage L4T avec un forage en biais pour permettre de passer en continu les fourreaux en respectant le rayon de courbure $R > 20m$.

Fonçage =

Les fonçages seront utilisés pour la pose souterraine - sans tranchée - de fourreaux polyéthylène. Les fonçages peuvent fonctionner par compression de sol sans évacuation de matériaux et permettre le passage sous d'un

fourreau de Ø90mm maximum.

La trajectoire est donnée au moment du lancement en alignant correctement la machine, sans possibilité de modifier la direction pendant le fonçage.

Mode opératoire = Réalisation du fonçage :

- Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT) au moins dix jours ouvrés avant le début des travaux.
- Suite aux réponses des concessionnaires concernés par la zone de chantier, relevé précis des réseaux sur place avant début des travaux.
- Création des fouilles de départ et d'arrivée (suivant la dimension et le diamètre du matériel utilisé)
- L'alignement se fait grâce à une lunette de visée et à un jalon lui-même placé dans la fouille de réception.
- Le fourreau est fixé et tracté à l'arrière.
- Puis récupération dans la fouille d'arrivée si possible ou en marche arrière dans la fouille de départ.

C – Sous tubage de conduite ou fourreau existant

Le retubage par des fourreaux de taille moyenne (30/33mm 22/24mm) des réseaux de conduites aux diamètres plus importants, prévus initialement pour la mise en œuvre de câble de forte section, permet de déployer des câbles fibres optiques en évitant des travaux de Génie Civil trop lourds.

A partir de la miniaturisation des câbles optiques, on retubera les fourreaux avec des micro-conduites destinées à recevoir ces câbles de faible section.

Ces micro-conduites seront regroupées en faisceaux de 5 à 7 tubes de 3 à 15mm de diamètre interne. La continuité de ces micro-conduites entre elles est réalisée à l'aide de raccord assurant la continuité et l'étanchéité compatible avec les techniques de pose à l'air ou l'eau.

Ces conduites ou fourreaux peuvent être de 2 types :

- Des Fourreaux en attente, propriété de GRAND CALAIS ou des Collectivités partenaires,
- Des canalisations d'assainissement, propriété de GRAND CALAIS,

Avant toute intervention de sous-tubage, des contacts préliminaires devront être pris avec les concessionnaires.

La pose de fourreau en PEHD, s'effectuera après nettoyage de la conduite par passage d'un obus calibré, ce de manière à éviter tout déchirement de celui-ci.

On utilisera également les égouts pour déployer les câbles de fibres optiques. La pose d'un fourreau optique (Ø32.6/40 en PEHD) se fera, sans la présence de l'homme, à l'aide de robots avec des caméras dans des diamètres compris entre 300 et 1000mm.

D – Passage en aérien ou en encorbellement sur des ouvrages existants

Le passage en aérien comprendra la fourniture et pose de câble fibre optique (de 24 à 72 brins - Spécifique à la pose en aérien avec passage dans un fourreau PEHD Ø32.6/40mm si nécessaire) sur :

- des appuis existants, avec une obtention des accords préalables au niveau des prestataires (avec établissement si besoin d'un calcul de charge sur les appuis),
- ou des appuis neufs (type d'appuis selon les règlements de voiries de la commune concernée par les travaux ou par défaut des poteaux béton) posés dans le cadre du marché.

L'entreprise devra également le raccordement aux extrémités du passage en aérien aux infrastructures souterraines de la Fibre Optique.

En ce qui concerne le passage en encorbellement sur des ouvrages existants, chaque franchissement devra obligatoirement faire l'objet d'une demande d'accord préalable auprès du pétitionnaire.

L'entreprise devra réaliser un chemin de câble en acier, fixer selon les prescriptions du pétitionnaire pour le passage de 1 ou 3 fourreaux PEHD Ø32.6/40mm et également le raccordement sur les ouvrages souterrains.

3-14-2 – Repérage des Tubes

Après remblaiement des fouilles la position des fourreaux doit être repérée à partir d'éléments non-susceptibles de disparaître, tels que borne, fond de trottoir, bordures, etc ...

Ce positionnement est matérialisé par une distance reportée sur les plans de récolement, avec au minimum un élément :

- A chaque changement de direction,
- Tous les 200m dans les autres cas.

Lorsque la pose est effectuée en terrain vierge sans repère possible (rappel= une bande de peinture sur chaussée n'est pas un repère fiable), le positionnement est effectué par l'intermédiaire de jalons constitués :

- D'un piquet acier galva scellé sur une profondeur de 50 cm
- D'une plaque inox ou alu de dimension 10x10 posée au niveau de sol fini.

Ces plaques sont repérées sur les plans par leurs coordonnées GPS. Elles sont d'ailleurs posées hors champ d'action des engins de curage de fossé et des débrouillages des accotements.

3-14-3 – Essais des Tubes

Les procédures d'essais sont les suivantes :

- Mandrinage = vérification de la non-ovalisation des conduites, par passage d'un furet de gabarit sur l'ensemble des conduites. Une fiche d'essai par tronçon et par fourreau sera remise à GRAND CALAIS.
- Essais en pression = vérification de l'étanchéité des conduites, sur l'ensemble des tronçons par mise en pression de 3 bars. Le critère d'étanchéité est acquis pour une perte inférieure à 10% en 1 heure. Les fiches d'essais seront fournies sous forme de courbes de relevé de pression, cales sur le temps de l'essai.

3.14.4 – Épuisement et rabattement de nappe

L'Entrepreneur est tenu d'assurer l'assainissement complet de l'ensemble du chantier, en fond de fouille comme en surface. Les eaux devront être évacuées en dehors du chantier vers les fossés et exutoires naturels ou par des puisards et rigoles que l'entrepreneur créera. L'épuisement du fond de fouille devra être poussé afin que la pose des canalisations et la construction des ouvrages soient exécutées à sec et que la mise en place des différentes couches de remblais soit exécutée à l'humidité optimale.

ARTICLE 3-15 – CHAMBRES DE TIRAGE

3.15.1 – Spécifications de mise en œuvre

Chaque chambre sera équipée d'un dispositif de drainage adapté, suivant que la chambre est dans une zone en déblai ou en remblai.

Dans les zones en remblai, une canalisation PVC 75/80 placée en partie basse de la chambre et débouchant dans le talus sera mise en place.

Une protection acier inoxydable contre l'intrusion des rongeurs sera mise en place au niveau de la canalisation.

Dans les zones en déblai, une réservation de 8cm de diamètre sera réalisée dans le radier ; celle-ci débouchera dans un puisard (50x50x50cm) constitué de matériau drainant

Optimisation de l'implantation des chambres, notamment :

- Minimisation de la « gêne géographique » (pas de chambre face à un seuil par exemple)
- Souci de l'esthétique générale (alignement sur la géométrie des revêtements de surface, parallélisme, etc ...) et mise à niveau des trappes par rapport à l'existant.

Raccordement des tubes sur les chambres :

- Avec enrobage béton des amorces, compatibles avec les efforts de tirage,
- Maintien du positionnement respectif des tubes de chambre à chambre,
- Relevé précis des alvéoles et de leur occupation.

3.15.2 – Positionnement et repérage des Chambres

Il est établi à partir des contraintes suivantes :

- A chaque point de raccordement,
- A chaque dérivation,
- A chaque changement de direction, d'angle supérieur à 45° ou après plusieurs changements de direction consécutifs dont le cumul en valeurs absolues dépasse 45°

Après mise en œuvre, chaque chambre sera repérée en X-Y par un géo-référencement rattaché au système Lambert 93 CC50 reporté sur les documents de récolement.

Chaque chambre sera équipée d'une plaque signalétique permettant de repérer le réseau GRAND CALAIS.

Ce repérage sera coulé dans la masse de la trappe.

ARTICLE 3-16 – POSE DES CABLES OPTIQUES

Quel que soit le mode de pose utilisé les spécifications du câblage seront scrupuleusement respectées (rayons de courbure, efforts de tirage, température de pose).

Il sera également porté un soin particulier pour éviter toute introduction d'humidité dans les câbles.

Les méthodes suivantes pourront être employées :

- Tirage = Cette méthode n'est utilisée que sur des courtes distances (<1000m) – Après tirage, l'entreprise fournira la courbe d'effort à GRAND CALAIS – Par ailleurs dans ce mode de pose, l'aiguillage préliminaire est implicitement compris dans le prix remis.
- Soufflage portage = Cette méthode consiste à introduire le câble dans une conduite par poussage sur un flux d'air.

- Soufflage Tirage = Cette méthode consiste à introduire le câble dans la conduite par un tirage du câble accroché à un furet injecté par air comprimé.

Dans tous les cas, les portes tourets seront équipés du système de freinage adapté.

La mise en œuvre de 2 câbles optiques dans la même conduite devra préalablement être acceptée par GRAND CALAIS.

ARTICLE 3-17 – MODE DE RACCORDEMENT DES CABLES OPTIQUES

3-17-1 – Principe Générale de connectivisation :

- Sur tous les boîtiers de jonction, l'ensemble des fiches est soudé en liaison droite.
- Afin de prévoir les dérivations futures, les boîtiers seront équipés de 12 cassettes

Le raccordement des brins optiques sera effectué dans L'EPISSURAGE

La connectique est un élément essentiel pour la qualité du bilan optique des liaisons.

ARTICLE 3-18 – REMBLAIEMENT DES TRANCHEES ET COMPACTAGE

Le remblai des tranchées ouvertes dans les chaussées sera exécuté avec l'accord des services de voirie concernés et le revêtement sera particulièrement soigné. L'entreprise respectera les règles qui composent le guide technique du remblayage des tranchées du SETRA.

Après l'assise des tuyaux, le remblaiement de la tranchée se fera en deux étapes.

- Enrobage des fourreaux jusque +20 cm (voir article 2.2) :

Le Sable utilisé sera mis en place de façon à éviter tout mouvement de celle-ci et lui constituer l'assise prévue sous les flancs des fourreaux.

Le bourrage des deux onglets de coin sera tout particulièrement exécuté.

- Remblaiement de la tranchée :

Le Maître de l'Ouvrage se réserve le droit de faire, à ses frais, des contrôles de compacité sur tout le linéaire du réseau posé par l'Entreprise. Ce contrôle sera réalisé par une société agréée. Tout défaut de compactage (révélé par une courbe à gauche de la droite de refus) nécessitera une intervention de l'Entrepreneur par une reprise du compactage de la tranchée au droit du défaut constaté.

En cas d'essai non concluant, toute nouvelle mesure sera à la charge de l'entrepreneur mais devra être réalisée par l'opérateur désigné par le Maître d'ouvrage, ce jusqu'à l'obtention d'essais conformes à l'objectif de compacité.

Pour les tranchées ouvertes sous routes et chemins, les matériaux constituant le revêtement et la fondation doivent être évacués en décharge, et les terres de déblais doivent être enlevées au fur et à mesure de leur extraction.

La longueur maximale de tranchée que l'entrepreneur peut maintenir ouverte par chantier est fixée à 30 m.

Les remblais se feront en fonction du mode opératoire (voir coupes en annexe)

ARTICLE 3-19– REFECTION DES CHAUSSEES ET TROTTOIRS

L'entrepreneur sera tenu de procéder à la réfection au fur et à mesure de l'exécution des remblais et dans tous les

cas suivant prescriptions particulières de GRAND CALAIS.

L'entrepreneur sera tenu d'assurer à ses frais l'entretien des chaussées et trottoirs jusqu'à la réfection définitive ou la date de réception des travaux si celle-ci intervient avant. Il devra notamment procéder à la mise en œuvre et le régalinge de matériau d'apport dès l'apparition de tassements supérieurs à 3 cm.

Suivants les emplacements, les chaussées et trottoirs seront démolis soigneusement, les bords de tranchées soigneusement découpés à l'engin.

Pour les réfections avec revêtement enrobés, l'ensemble des joints de liaison entre le nouveau revêtement et l'ancien sera recouvert à l'émulsion de bitume afin d'obtenir une étanchéité.

L'entrepreneur ne pourra procéder à la réfection définitive qu'après accord de GRAND CALAIS sur la qualité du découpage réalisé. En cas de nécessité, il pourra se voir imposer le colmatage, à ses frais, des joints à l'aide d'un produit bitumineux, avec sablage éventuel, après accord du Maître d'Œuvre sur le produit proposé. En aucun cas, la réfection définitive ne pourra être exécutée avant réalisation des contrôles ou essais prévus au marché.

L'entrepreneur devra en outre procéder pendant la réfection définitive à toutes les réparations des dégradations constatées sur le chantier et qui lui auront été signalées comme étant de sa responsabilité

La réfection définitive des chaussées et des trottoirs se référera conformément au schéma type annexé aux détails d'ouvrages et aux prescriptions des règlements de voiries des différentes communes de l'Agglomération où auront lieu les travaux.

ARTICLE 3-20 – DECHARGE - DEPÔT

Les déblais excédentaires seront transportés à la décharge choisie par les soins et aux frais de l'entrepreneur.

ARTICLE 3-21 – ALIMENTATION PROVISOIRES

Les consommations en énergie électrique et en eau potable nécessaire à la réalisation des travaux seront à la charge de l'entrepreneur.

CHAPITRE IV : CONTRÔLE – ESSAIS – RECEPTION DE RESEAUX

ARTICLE 4-1 – GENERALITES

Le présent article reprend les différents contrôles, essais et prestations à réaliser au minimum (liste non exhaustive) par l'entrepreneur dans le cadre de sa démarche qualité.

L'entrepreneur devra pouvoir, dans le cadre de sa procédure d'autocontrôle et de la charte de qualité, satisfaire aux contrôles et essais conformément au plan de contrôle décidé lors de la réunion de préparation. Les objectifs à atteindre seront ceux définis dans le Document Assurance Qualité.

Pour chaque problème et/ou défaut détecté :

- une fiche de non-conformité sera établie par l'entreprise,
- une proposition de traitement de la non-conformité sera établie par l'entrepreneur et présenté au Maître d'Œuvre pour validation.

ARTICLE 4-2 – LE DOSSIER EXE

L'entreprise établira, en phase de préparation, les dossiers d'exécution (EXE) comprenant notamment :

- plan de situation de la section étudiée,
- tracé du réseau à l'échelle 1 / 1 000 en environnement rural et à échelle 1/200 à 1/500 en environnement urbain,
- plans de détail relatifs aux points particuliers : implantation, adduction et aménagement des sites techniques, sections dérogatoires aux coupes types ou impliquant des conditions de pose particulières,
- synoptiques d'affectation des fibres sur le réseau, dans les boîtiers d'épissurage, dans les sites techniques et chez les clients,
- le type de câble et le linéaire à poser,
- la localisation des chambres à créer,
- la copie de l'envoi des DICT,
- l'analyse des contraintes et définition des points sensibles (riverains, contraintes écologiques, contraintes liées à la sécurité (signalisation, blindage),
- le calendrier prévisionnel des travaux,
- le devis associés aux travaux.

Ce dossier sera remis en 1 version papier et une version électronique par commande. Le chef de projet du titulaire sera chargé de présenter ce dossier à GRAND CALAIS et de le mettre à jour jusqu'à obtention de l'approbation de GRAND CALAIS.

Après validation du dossier, GRAND CALAIS émettra le bon de commande.

ARTICLE 4-3 – RECEPTION RECETTE

Le titulaire aura à charge d'effectuer des tests de conformité de l'ensemble du réseau :

- Fourreaux et fibres : linéaire correct par rapport aux dossiers d'avant-projet
- Tête de câble : Vérification de la conformité du matériel, lovage du câble, position des raccords et détrompeurs, dispositif d'éclatement, baguage des fibres, rangement et numérotation des fibres.
- Epissures : Vérification des rayons de courbure des câbles et des fibres, vérification des surlongueurs des câbles et des fibres en cassette, étiquetage, baguage des fibres, étanchéité de la protection d'épissure.
- Fibre optique : Mesures réflectométriques de l'ensemble des circuits optiques effectuées dans les deux sens et aux longueurs d'onde 1310 nm et 1550 nm, dispersion modale de polarisation.

La valeur maximale d'affaiblissement linéique admis sera de 0,35 dB/km à 1310 nm et 0,25 dB/km à 1550 nm (valeurs typiques 0,32 dB/km à 1310 nm et 0,20 dB/km à 1550 nm).

La valeur maximale d'affaiblissement d'un connecteur sera de 0,5 dB (valeur typique de 0,2 dB).

La valeur maximale d'une épissure par fusion sera de 0,2 dB (valeur typique 0,1 dB).

- Fourreaux : essai de mandrinage (passage d'un furet calibré) et vérification d'étanchéité
- Site technique ou d'hébergement : installation (aplomb, visserie), massif, raccordement électrique (raccordement à la terre, mesure de terre, isolation électrique), pénétration des câbles, aspect visuel armoire, répartiteur, tête de câble, ventilation, ouverture et verrouillage des portes, accessibilité du site, éventuelle clôture, documentation (plan de masse, notice technique, plan de raccordement optique /cuivre, décompte et composition, certificat de conformité), étiquetage et signalisation.

GRAND CALAIS pourra participer à la réalisation de ces tests.

Toute malfaçon ou défaut constatés par le Maître d'Ouvrage ou ses assistants techniques justifiera une réparation ou une réfection.

ARTICLE 4-4 – FOURNITURE DU DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (DOE) ET DOSSIER DE RECOLEMENT

Les relevés des ouvrages seront effectués en tranchées ouvertes par l'entrepreneur au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Le but de ces relevés étant la mise à jour d'une base de données géographique fiable sur le site concerné et **suivant la charte graphique DAO adoptée par la Communauté d'Agglomération du Calaisis**.

Le titulaire fournira une DOE par bon de commande.

Le dossier des ouvrages exécutés (DOE) comprendra :

- Le dossier d'exécution mis à jour,
- Le dossier de réception fibre,
- La liste des matériels installés (marque, référence et quantité) et leur localisation,
- Plans de récolement géoréférencés à l'échelle 1/1000 en environnement rural et 1/200 en environnement urbain comprenant coupes types, cotations suivant les trois directions spatiales, plans de détails de points particuliers,
- Tous procès-verbaux et cahiers de test actant du bon fonctionnement des matériels, équipements et ouvrages installés demandés par GRAND CALAIS,
- Notices techniques des matériels utilisés,
- Diverses conventions et contrats établis avec les tiers et les procès-verbaux d'acceptation des ouvrages par

les gestionnaires de domaine concernés par le passage du réseau.

- Le plan des routes optiques utilisées pour raccorder le site (tracé allant du shelter au client final) sur la base du synoptique fourni lors de la phase d'exécution et mise à jour en fonction des travaux réalisés.

Les plans de récolement seront fournis sous format papier et format informatique.

Les éléments fournis dans le DOE devront être compatibles avec le logiciel d'infrastructure utilisé par GRAND CALAIS.

Chaque dossier sera remis en 2 versions : un exemplaire papier et une version électronique.

ARTICLE 4-5 – ENTRETIEN PENDANT LE DELAI DE GARANTIE

Pendant le délai d'un an à compter de la date de réception, l'entrepreneur demeurera responsable de ses ouvrages et sera tenu de les entretenir à ses frais, à moins que leur détérioration ne soit le fait d'un accident qu'il n'aurait pu prévoir, auquel cas, il devra le faire constater officiellement.

Pendant ce délai, l'entrepreneur sera tenu :

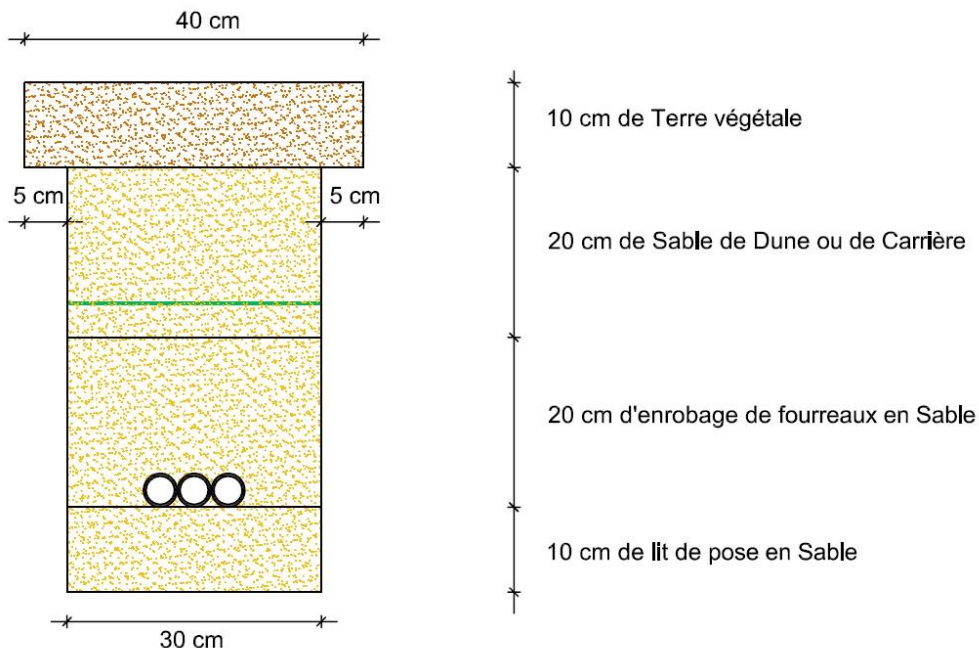
- en ce qui concerne les terrassements et la remise en état des trottoirs et chaussées, d'exécuter les travaux nécessaires pour relever les affaissements du remblai, provoquant les dégradations.
- en ce qui concerne les canalisations, de remplacer les tuyaux, coudes et en général tous raccords et appareils placés sur le parcours des canalisations ou à leur extrémité qui se briseraient, donneraient lieu à des fuites, seraient d'un fonctionnement défectueux ou permettraient de déceler un vice d'exécution et de procéder à la réparation des joints où se manifesteraient les fuites.

ANNEXE 1 - COUPES TYPES

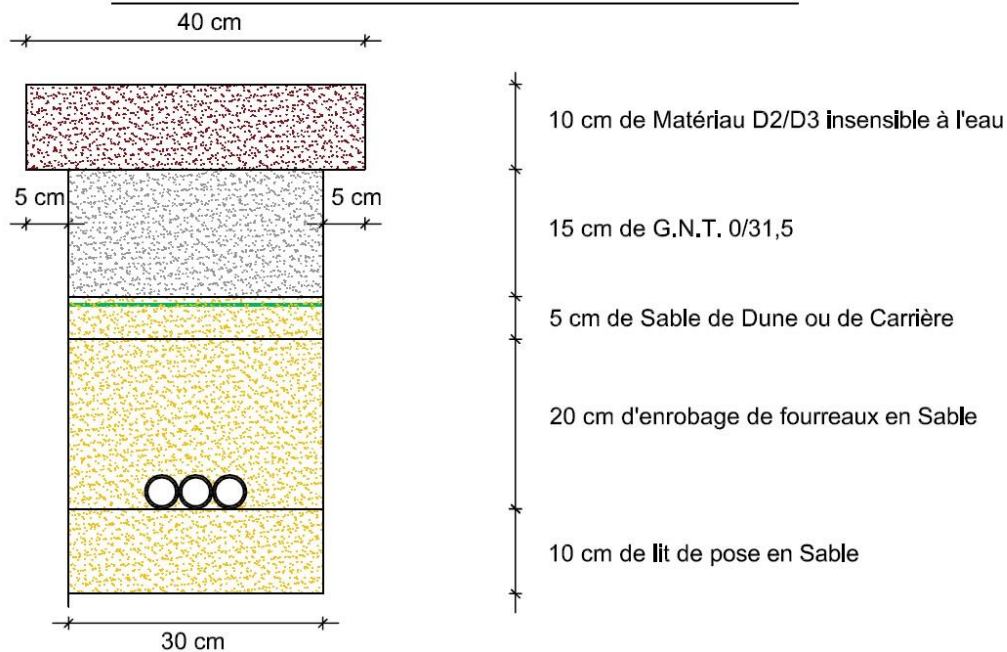


TRAVAUX FIBRE OPTIQUE - COUPES TYPES EN ACCOTEMENT

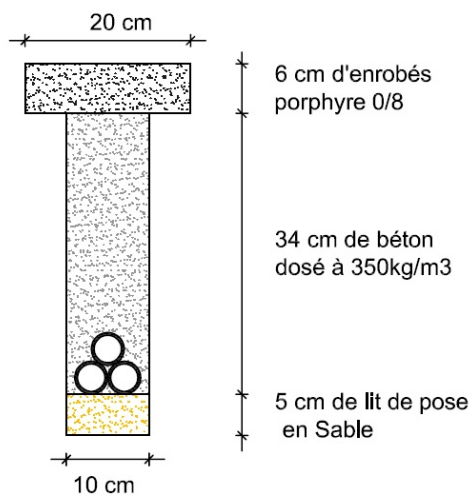
COUPE TYPE TRANCHEE DE PROFONDEUR 50CM EN ACCOTEMENT AVEC UNE REFECTION DEFINITIVE NON-STABILISEE



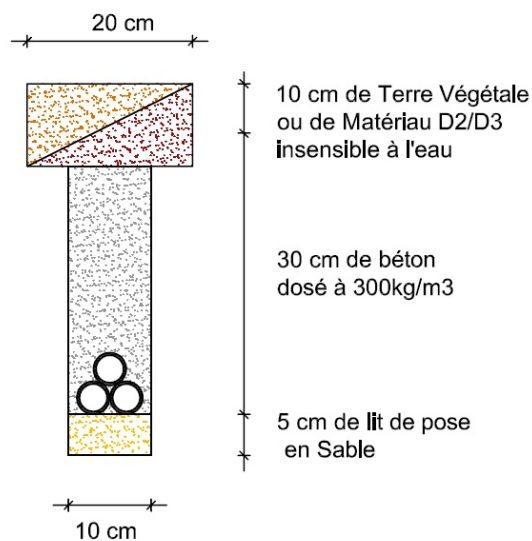
COUPE TYPE TRANCHEE DE PROFONDEUR 50CM EN ACCOTEMENT AVEC UNE REFECTION DEFINITIVE STABILISEE



**COUPE TYPE DE MICRO-TRANCHEE
DE PROFONDEUR 40CM EN CHAUSSEE**

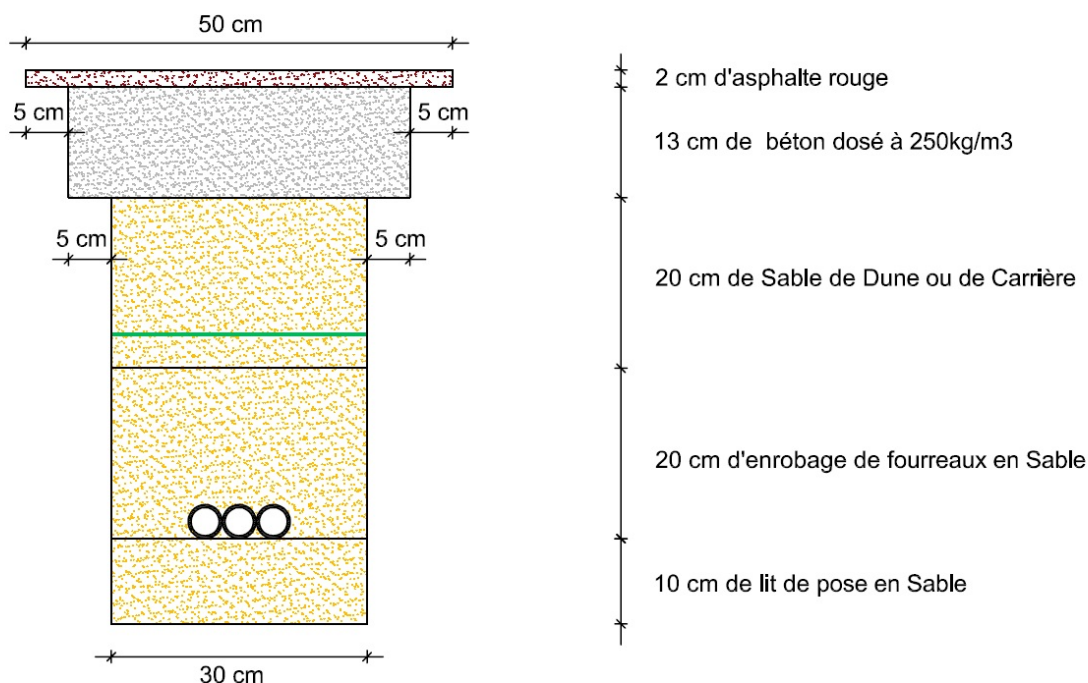


**COUPE TYPE DE MICRO-TRANCHEE
DE PROFONDEUR 40CM EN ACCOTEMENT**

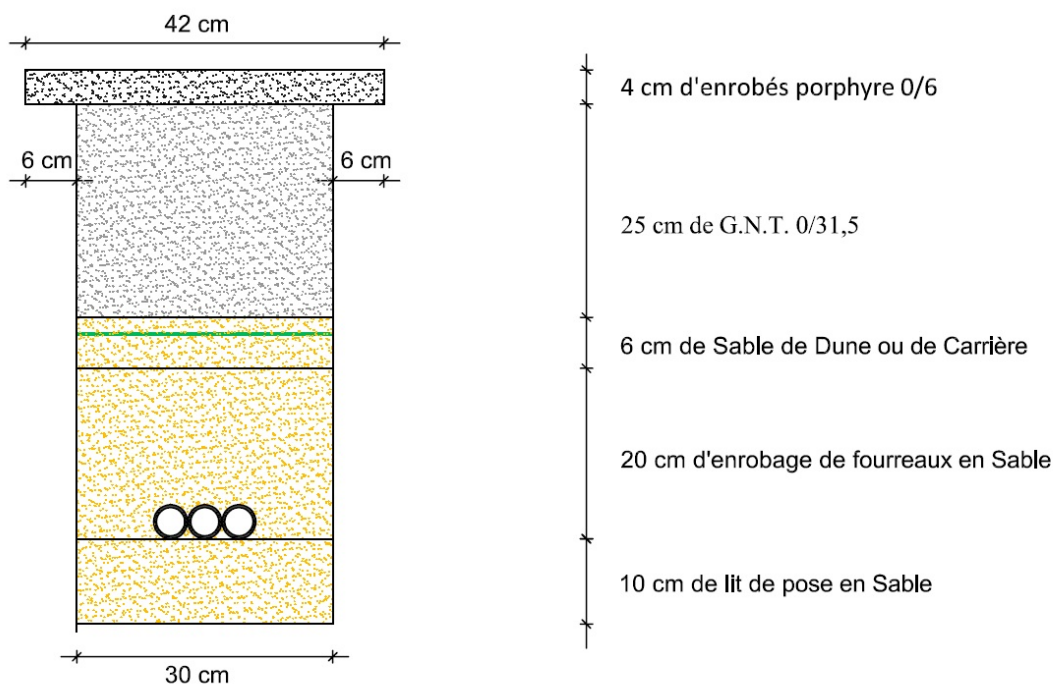


TRAVAUX FIBRE OPTIQUE - COUPES TYPES EN TROTTOIR

**COUPE TYPE TRANCHEE DE PROFONDEUR 55CM EN TROTTOIR
AVEC REFECTION DEFINITIVE EN ASPHALTE ROUGE**



**COUPE TYPE TRANCHEE DE PROFONDEUR 55CM EN TROTTOIR
AVEC REFECTION DEFINITIVE EN ENROBES**



COUPE TYPE TRANCHEE DE PROFONDEUR 70CM EN CHAUSSEE

