



Communauté d'Agglomération Grand Calais, Terres & Mers

Pôle des Moyens Opérationnels

TRAVAUX D'INSTALLATION DE LA FIBRE OPTIQUE DANS LES INFRASTRUCTURES D'ORANGE

**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 Communauté d'Agglomération Grand Calais souhaite poursuivre le déploiement de son réseau de fibre optique noire qu'elle met à disposition des opérateurs proposant des services aux entreprises, administrations et collectivités du territoire.

La Communauté d'Agglomération Grand Calais souhaite utiliser toutes les solutions techniques disponibles et notamment l'utilisation de fourreaux existants. Pour cela, elle veut retenir un opérateur économique autorisé à déployer de la fibre optique noire via l'offre BLO d'Orange.

La présente consultation concerne le Marché de travaux pour :

Les Travaux de raccordement de clients sur le réseau Fibre Optique de GRAND CALAIS à travers les infrastructures d'Orange

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).

Le titulaire devra s'appuyer sur l'offre BLO RCA en application de la décision ARCEP n° 2011-0668 en date du 14 juin 2011.

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

Communauté d'Agglomération Grand Calais
76 Boulevard Gambetta
CS 40021
62101 Calais CEDEX

ARTICLE 1-2 – DUREE DU MARCHE

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 – LICENCE OPERATEUR

Le candidat devant s'appuyer sur l'offre BLO d'Orange dans sa composante Raccordement de Clients d'Affaires (RCA), il doit être opérateur. L'Opérateur est une personne physique ou morale déclarée à l'ARCEP en vertu de l'article L33-1 du Code des Postes et des Communications Électroniques exploitant un réseau de communications électroniques ouvert au public ou fournissant au public un service de communications électroniques.

Le candidat présentera sa licence opérateur dans le cadre de sa réponse sous peine de nullité de son offre.

CHAPITRE II : SPECIFICATIONS RELATIVES AUX MATERIAUX ET PRODUITS

ARTICLE 2-1 – CONTENU DES PRIX

Les prestations sont rémunérées sur la base des bordereaux de prix unitaires. Les prix unitaires des équipements fournis incluent la fourniture, la pose et la main d'œuvre.

En conséquence, le CCTP a pour objet d'indiquer le programme des prestations envisagées. Il est bien entendu que le titulaire devra faire tout ce qui est nécessaire pour le complet achèvement dans les règles de l'art conformément aux prescriptions et réglementations en vigueur, de l'ensemble des prestations projetées.

ARTICLE 2-2 – PRESTATIONS ATTENDUES

Le présent marché à bons de commande servira à raccorder en fibre optique noire des clients d'affaires à la boucle optique de Communauté d'Agglomération GRAND CALAIS.

Un bon de commande sera émis par client à raccorder.

Pour cela le titulaire utilisera au maximum les réseaux existants et notamment le réseau de fourreaux d'Orange et de la Communauté d'Agglomération GRAND CALAIS.

Le titulaire sera amené à :

- Réaliser les études, repérage, relevé de masques, aiguillage des fourreaux,
- Réaliser les démarches préalables à l'obtention de l'accord d'Orange pour l'utilisation des fourreaux
- Réaliser les travaux de sous-tubage,
- Poser un câble optique dans les fourreaux d'Orange,
- Réaliser des prestations de génie civil ponctuelles (linéaire de 50 mètres maximum par commande):
 - Pose d'une chambre satellite pour lover des câbles optiques,
 - Réalisation de génie civil pour interconnecter le réseau d'Orange au réseau de GRAND CALAIS,
 - Percement de chambre d'Orange
 - ...
- Contrôler ses travaux avant présentation au maître d'œuvre,
- Remettre le dossier de fin de travaux à Orange,
- Remettre un DOE à GRAND CALAIS.
- Créer et intégrer les routes optiques sur le logiciel fibre optique compatible avec celui de la Communauté d'Agglomération Grand Calais (NETGEO2 version 251SP8).

Toute ou partie des prestations précédentes seront à réaliser pour chaque bon de commande (pour chaque client à raccorder).

ARTICLE 2-3 – COÛT DU DROIT DE PASSAGE DES CÂBLES OPTIQUES

Les charges liées à l'utilisation des réseaux d'Orange seront refacturés à GRAND CALAIS pendant la durée du marché sur la base des tarifs du contrat BLO. Pour cela, GRAND CALAIS conventionnera avec le titulaire du marché

pour la prise en charge mensuelle des coûts de location.

ARTICLE 2-4 – CESSION DU CONTRAT OU D'INFRASTRUCTURE

En fin de marché, le titulaire du marché sera dégagé de son contrat avec Orange par une cession de contrat ou d'infrastructure comme prévu aux conditions générales du contrat BLO.

ARTICLE 2-5 – TRAVAUX NON-COMPRIS DANS LE CADRE DU PRESENT MARCHE

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 2-6 – DELAI D'EXECUTION DES TRAVAUX

Les travaux devront être exécutés dans un délai maximum fixé sur le bon de commande.

ARTICLE 2-7 – 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
- Fibres Optiques :
 - Norme NFC 93.852 et Recommandations TG 652
- 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 2-8 – RESPONSABILITE VIS A VIS DU DOMAINE PUBLIC OU OUVRAGES DIVERS

Le titulaire demeurera seul responsable des dégâts qui pourraient être occasionnés aux ouvrages existants et des conséquences financières qui pourraient en découler.

Toutes les demandes d'autorisations telles que :

- Autorisation de travailler sur le domaine public,
- Arrêté de mise en place de signalisation provisoire,
- Demande de renseignements auprès des concessionnaires,
- Piquetage des ouvrages existants avec les différents concessionnaires,
- Déclaration d'Intention de Commencement de Travaux (DICT),
- Demande d'arrêté de circulation et/ou de stationnement,

seront à la charge du titulaire avant tout commencement d'exécution de tout ou partie de son chantier, l'entrepreneur doit aviser et obtenir l'accord des autorités et services intéressés au moins dix jours francs avant la date prévue pour le début des prestations.

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 Grand Calais.

ARTICLE 2-9 – PIQUETAGE

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

par l'entrepreneur

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 à l'entrepreneur aux travers de sondage mécanique ou manuel ou de sondage instrumentalisé.

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 piquetage général et piquetage spécial du bordereau de prix.

ARTICLE 2-10 – CONNAISSANCE DU TERRAIN

Avant tout commencement des prestations, le Titulaire devra prendre connaissance des lieux notamment :

- des conditions d'accès,
- des constructions voisines existantes,
- de la nature du terrain et de ses difficultés ou particularités propres.

ARTICLE 2-11 – QUALIFICATIONS

Les entreprises devront être en possession des qualifications officielles, agréments et certifications nécessaires à l'exécution des prestations demandées au CCTP.

Le personnel employé par le titulaire devra être qualifié, formé et habilité aux termes de la norme de référence et selon les exigences propres à chaque spécialité nécessaire à l'exécution de la prestation.

Les entreprises devront impérativement posséder l'agrément du ou des constructeurs concernés par les équipements proposés.

ARTICLE 2-12 – CONFIDENTIALITE

Le titulaire s'engage à observer une stricte confidentialité concernant tout document et toute information auxquels il aurait accès.

ARTICLE 2-13 – CONTRAINTES DE MISE EN ŒUVRE

2.13.1 – Constat d'huissier

Le titulaire utilisera si nécessaire les constats d'huissier avant les travaux sur le domaine public ou privé.

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.

2.13.2 – Signalisation du chantier

Le titulaire aura à charge la protection des zones avant et durant son intervention. Il assurera la mise en place, l'entretien et le déplacement à l'avancement des travaux de la signalisation temporaire du chantier.

Le titulaire assure la signalisation de son chantier selon les dispositions légales et réglementaires en vigueur et les directives de l'autorité compétente. Il se conforme aux arrêtés municipaux et préfectoraux réglementant la circulation au droit du chantier.

L'entrepreneur devra, dans le cadre de ces 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 1,00m).

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

L'emplacement sera défini avec GRAND CALAIS.

2.13.3 – Contrainte vis-à-vis des riverains et des 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.

2.13.4 – Protection des ouvrages

En dehors des protections imposées par les autres documents contractuels, l'entrepreneur est tenu de protéger ses ouvrages conformément aux règles de l'Art.

Tous les frais entraînés par suite de dégradations résultant d'une protection ou d'un stockage défectueux seront supportés intégralement par l'entrepreneur défaillant. Nous rappelons que l'entrepreneur est responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux en présence des représentants du Maître d'œuvre et de l'ouvrage.

2.13.5 – Nettoyage du chantier et enlèvement des gravats

Les ramassages, manutentions et enlèvements de gravats ainsi que les nettoyages de chantier sont à la charge du ou des Titulaires.

Après exécution de ses travaux, l'entrepreneur devra le nettoyage de ses ouvrages ainsi que l'enlèvement de toutes les projections provenant de ceux-ci.

L'entrepreneur aura également à sa charge la démolition et l'enlèvement de ses protections provisoires.

2.13.6 – Propreté du chantier et remise en état des lieux

Le titulaire doit assurer le nettoyage systématique (zone à remettre en état à la fin de chaque journée de travail) et

la remise en état global des lieux après son intervention (évacuation des déchets...).

L'évacuation des déchets produits par les interventions fait partie intégrante de la prestation.

2.13.7 – Réfection des ouvrages existants

Les travaux de raccordement aux ouvrages existants (canalisations, chaussées, trottoirs, ouvrages divers) ne pourront être entrepris qu'après l'accord des services intéressés sur les côtes et les durées des travaux.

2.13.8 – Ouvrages souterrains existants

Sous les voiries existantes, l'entrepreneur devra protéger pendant la durée des travaux, les canalisations et ouvrages rencontrés tels qu'égouts, collecteurs, canalisations électriques, de télécommunications, d'eau, de gaz, etc...

Il devra assurer, si besoin, en accord avec les Concessionnaires concernés, le fonctionnement normal et continu de ces éléments existants.

2.13.9 – Respect du règlement intérieur

Le titulaire sera tenu de respecter le règlement intérieur et les consignes propres aux différents bâtiments sur lesquels il serait amené à intervenir.

2.13.10 – Hygiène et sécurité

Le titulaire doit se conformer parfaitement à l'ensemble des dispositions prévues par le Code du Travail (décret 92-158 du 20/02/92) et par la réglementation en vigueur à la date d'exécution des prestations, l'application desdites dispositions relevant de sa responsabilité.

De plus, il est également tenu de se conformer à toutes dispositions complémentaires qui sont éventuellement jugées par le Maître d'ouvrage, ou son représentant, utiles à l'amélioration des conditions d'hygiène et de sécurité sur le chantier. La mise en œuvre et l'application de telles dispositions complémentaires sont ensuite à l'entière responsabilité de l'Installateur.

Le titulaire doit, pour ce qui le concerne, veiller à l'application stricte des dispositions d'hygiène et de sécurité, et exercer une surveillance continue sur le chantier afin d'éviter tout accident aux techniciens travaillant sur ledit chantier, quel que soit le corps d'état auquel ils sont rattachés, aux personnes employées à un titre quelconque sur le chantier, ainsi qu'à celles qui sont étrangères à celui-ci, et notamment les occupants normaux des locaux dans lesquels se déroule le chantier.

Il est responsable de tous les accidents ou dommages causés à toute personne en général, résultant soit d'une faute dans l'exécution de ses travaux, soit du fait de ses agents ou techniciens.

Il s'engage à garantir éventuellement le Maître d'Ouvrage, ou son représentant, contre tout recours qui peut être exercé contre eux, du fait de l'inobservation par lui de l'une quelconque de ses obligations.

2.13.11 – Stockage sur site

Le matériel ne pourra être approvisionné sur le site qu'au moment de la mise en œuvre.

Si, après accord du Maître d'Ouvrage, le matériel devait être stocké sur le site, ce stockage sera réalisé de manière à isoler le matériel des souillures et oxydations diverses. Les conditions de stockage sont de la responsabilité du titulaire.

2.13.12 – Qualité et origine des matériaux

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.

CHAPITRE III : PRESTATIONS A LA CHARGE DU TITULAIRE

ARTICLE 3-1 – PRESTATIONS DANS LE CADRE DE L’OFFRE BLO

A la demande de GRAND CALAIS, le titulaire devra étudier le raccordement en fibre optique point à point d’un client par l’offre BLO composante RCA.

Le titulaire utilisera aussi bien le réseau de fourreaux que les appuis aériens.

Les prestations devront être conformes et respecter les règles d’ingénierie de l’offre BLO et notamment :

- Le principe de non-saturation,
- Les règles de tubage (souple ou rigide),
- Le principe de séparation des réseaux,
- Le principe d’utilisation des appuis aériens,
- Le principe d’utilisation des chambres,
-

Concernant le déroulement de la prestation, le titulaire devra se conformer à l’offre BLO et prendra en charge :

- L’établissement d’un plan de prévention,
- L’obtention des documentations préalables,
- La déclaration d’étude et de calcul de charge sur les appuis aériens,
- La commande d’accès aux installations de type RCA,
- La déclaration de travaux,
- La commande de modification de réseau de l’opérateur,
- Le dossier de fin travaux,
- L’accompagnement si nécessaire par un agent d’Orange.

GRAND CALAIS n’aura aucun contact avec l’opérateur Orange, le titulaire prendra en charge toutes les démarches techniques et administratives pour mener à bien le projet.

ARTICLE 3-2 – PRESTATIONS DANS LE CADRE DE TRAVAUX PONCTUELS DE GENIE CIVIL

Le titulaire doit :

- Les études et la fourniture des devis de réalisation sur la base du bordereau de prix unitaires,
- Les piquetages terrains avec les concessionnaires,
- La gestion des permissions de voirie, arrêtés, autorisations particulières nécessaires,
- La gestion des DICT,
- L’installation de chantier,
- La rédaction et la distribution d’une lettre d’information aux riverains concernés par l’emprise des travaux,
- La mise en place de la signalisation,
- Les sondages manuels pour détection de réseaux existants,

- Les ouvertures de tranchée,
- L'évacuation des déblais à la décharge la plus proche,
- La fourniture et pose de fourreaux, manchons et coudes,
- La fourniture et pose de chambres de tirage ou de raccordement,
- La fourniture et pose de grillage avertisseur,
- Le remblaiement et compactage des tranchées,

Les reprises de voiries existantes à l'identique.

ARTICLE 3-3 – REMISE DES DOSSIERS TECHNIQUES D'EXECUTION ET DES DEVIS ASSOCIES

Suite à la demande de raccordement en fibre noire d'un client par GRAND CALAIS, le titulaire devra remettre un dossier technique d'exécution présentant :

- Un plan global avec le cheminement de la fibre,
- Les tronçons concernés par l'offre BLO,
- Les tronçons concernés par du génie civil,
 - 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,
- Le synoptique d'affectation des fibres sur les réseaux (Orange, GRAND CALAIS, et autres ...), dans les boîtes 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 localisation des boîtes d'épissurage,
- La copie des dossiers d'étude remis à Orange (déclaration d'étude, commande d'accès aux installations de type GC RCA et la déclaration de travaux),
- 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 3-4 – RECEPTION DES OUVRAGES

A l'issue des travaux liés à un bon de commande, GRAND CALAIS procédera au contrôle des travaux.

3.4.1 – Auto-contrôle

Le titulaire aura préalablement contrôlé par lui-même son ouvrage et préparer un dossier de réception fibre comprenant :

- Les courbes réflectométriques de la liaison,
- Un tableau de bilan de puissance (épissure, liaison, connecteurs),
- Le synoptique de la liaison,
- Les plans de boîtes d'épissures.

3.4.2 – Tests réflectométriques

Le contrôle réflectométrique sera réalisé dans les deux sens à 1310nm et 1550nm.

Le réflectomètre devra posséder une largeur d'impulsion pouvant descendre jusqu'à 5 ns (50 cm).

Les bobines amorces auront une longueur comprise entre 500 et 2400m.

La courbe à fournir devra présenter les valeurs suivantes (1310 et 1550 nm) :

- La longueur de la fibre mesurée,
- L'atténuation linéique de la fibre mesurée,
- La valeur d'atténuation du connecteur d'entrée,
- La valeur d'atténuation du connecteur de sortie.

Le certificat de tarage (maximum un an) pourra être réclamé en réunion de suivi de chantier.

Les performances attendues sont les suivantes :

	1310 nm	1550 nm	Ecart maxi 1310/1550
Atténuation d'une épissure dans un sens	< 0.2 dB	< 0.2 dB	< 0.1dB
Moyenne des atténuations d'une épissure dans les deux sens.	< 0.10 dB	< 0.10 dB	< 0.05dB
Atténuation d'un connecteur dans 1 sens	<0.5 dB	<0.5 dB	<0.2 dB
Réflectance individuelle d'un connecteur SC/PC	>45 dB	>45 dB	/
Atténuation linéique maxi pour une fibre	<0.35 dB/km	<0.25 dB/km	/

Pour une liaison donnée, le calcul théorique d'atténuation est le suivant :

$$A = (\alpha L) + (N_e \times \alpha_e) + (N_c \times \alpha_c)$$

Avec :

A = Bilan optique de la liaison considérée

L = Longueur de la liaison en Kms

$\alpha = 0.35 \text{ dB/Km à } 1310 \text{ nm et } = 0.25 \text{ dB/Km à } 1550 \text{ nm}$

Ne = nombre total d'épissures sur la liaison.

$\alpha_e = 0.08 \text{ dB d'affaiblissement moyen d'une épissure.}$

Nc = nombre de connecteurs sur la liaison avec les connecteurs d'extrémité.

$\alpha_c = 0.5 \text{ dB d'affaiblissement moyen d'un connecteur.}$

A l'issue de ce contrôle et si aucune réserve n'est signifié, GRAND CALAIS prononcera la réception des travaux au travers un PV. Le chef de projet du titulaire est tenu d'assister aux phases de réception des travaux.

ARTICLE 3-5 – DELAI DE GARANTIE

Le titulaire garantit la bonne tenue de ses travaux pendant un délai d'un an à partir de la date de réception des ouvrages. Cette garantie engage le titulaire 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 3-6 – 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 Grand Calais.**

Le titulaire fournira un DOE par bon de commande.

Le dossier des ouvrages exécutés (DOE) comprendra :

- le dossier d'exécution mis à jour,
- le dossier de réception fibre,
- le dossier de fin de travaux BLO remis à Orange,
- la liste des matériels installés (marque, référence et quantité) et leur localisation,
- les 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 la Communauté d'Agglomération du Calais (NETGEO2 version 251SP8).

La Communauté d'Agglomération du Calaisis possède le logiciel SIG NETGEO2 version 251SP8, et il est obligatoire pour l'ensemble des candidats de posséder ce même logiciel afin d'assurer le suivi et la mise à jour des réseaux fibres optiques déployés par GRAND CALAIS sur son territoire.

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

ARTICLE 3-7 – GESTION DE PROJET

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. De plus, il sera demandé de laisser le libre écoulement des eaux usées des riverains, l'entreprise prendra en charge au fur et à mesure du déroulement de la dépose de bien veiller de reprendre le flux des riverains.

3.7.1 – Chef de projet

Un chef de projet sera désigné par le titulaire ; il sera l'interlocuteur unique vis à vis du chef de projet de GRAND CALAIS durant toute la durée du marché.

Cette personne sera notamment chargée de

- Prendre en compte les demandes de raccordement de GRAND CALAIS,
- De piloter les études,
- Fournir les dossiers d'exécution par bon de commande,
- 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,
- Participer à la réception des travaux.

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

Le chef de chantier devra faire respecter par les ouvriers de son entreprise les consignes relatives à l'organisation du chantier, à l'hygiène et à la sécurité.

Chaque entrepreneur restera responsable de 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.

3.7.2 – Réunion et compte-rendu

L'entreprise est tenue d'assister, sur convocation de GRAND CALAIS, à toute réunion organisée au sujet du chantier. Une réunion hebdomadaire sera tenue en phase travaux (réalisation de prestations liées à un bon de commande). La date et l'heure seront déterminées d'un commun accord entre le Maître d'Ouvrage, le Maître d'Œuvre et le titulaire.

Les comptes rendus des réunions de chantier, rédigés par le titulaire, deviendront des documents techniques de base si aucune observation n'est formulée dans les quatre jours suivant leur réception.

CHAPITRE IV : SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES MATERIELS

ARTICLE 4-1 – PROVENANCE DES MATERIAUX

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.

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 4-2 – CABLES OPTIQUES

Le type de fibre à utiliser est la fibre à dispersion non décalée (SMF) : UIT-T G652D et G657B (partie terminale du raccordement).

Le titulaire proposera des câbles optiques de capacité variable de 6 à 288 fibres.

La structure du câble optique privilégiée sera la suivante :

- Un ou des ensemble(s) d'élément(s) (tubes rigides, micromodules souples) comprenant entre 1 et 24 fibres optiques monomodes.
- Un dispositif d'étanchéité dont le but est de protéger les tubes contre les infiltrations,
- Une couche de protection de câbles (renfort de traction, protection anti-rongeurs, ...),
- Une gaine extérieure de protection.

La couche de protection de câbles devra être adaptée à la « sévérité » de l'environnement dans lequel il sera installé et son mode de pose (tirage mécanique, soufflage, portage).

ARTICLE 4-3 – BOITE 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.

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.

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 organiseur à cassettes, à raison d'une cassette par tube.

Ces contenants optiques assureront les fonctions suivantes :

- Gestion de l'arrivée des câbles et l'indentification 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.

ARTICLE 4-4 – TERMINAISON CLIENT

Un tiroir optique sera mis en œuvre comprenant :

- Six connecteurs SC/APC dont deux raccordés à la fibre par des pigtails,
- Le lovage de la fibre non soudée,

Le boîtier au format 19 pouces 1 U sera de faible encombrement.

ARTICLE 4-5 – TUBES POUR SOUS TUBAGE

Deux sortes de tube peuvent être mis en œuvre :

- Les tubes rigides en PEHD d'un diamètre intérieur/extérieur compris entre 11/14 et 27/32 mm,
- Les tubes souples d'un diamètre de 14 ou 18mm.

ARTICLE 4-6 – FOURREAUX

Le titulaire devra fournir et poser des fourreaux prévus pour les réseaux de télécommunications.

Les diamètres extérieurs des fourreaux seront les suivants :

- PVC : 45 mm,
- PVC : 60 mm,
- PEHD : 40 mm

Les fourreaux PEHD seront équipés d'un liseré vert longitudinalement pour un repérage visuel.

Les fourreaux seront aiguillés et bouchonnés.

Les adductions dans les chambres d'orange se feront avec deux fourreaux PVC 60mm.

ARTICLE 4-7 – GRILLAGE AVERTISSEUR

Le grillage avertisseur, de couleur verte, sera conforme à la norme européenne NF EN 12613.

ARTICLE 4-8 – CHAMBRE DE TIRAGE

Le titulaire doit assurer la fourniture et l'installation de chambre de tirage.

Les chambres seront dimensionnées selon les cas pour un tirage en ligne et pour la pose d'une boîte d'épissurage.

Les câbles optiques devront pouvoir être lovés en huit.

Les chambres de tirage seront de type préfabriquées en béton armé ou en matériaux composites et devront suivre les normes NF P 98-050 partie 1 et 2 (taille des chambres avec radier), NF P 98-051 (taille des chambres sans radier) et NF P 98-311 (charge des tampons) relatives à la mise en œuvre d'ouvrages souterrains de télécommunications pour les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules.

Les chambres implantées sous trottoir et parking de véhicules légers seront de type (L..T) avec un tampon en fonte supportant 250 kN/m².

Les chambres implantées sous chaussée seront de type (K...C) avec un tampon en fonte supportant 400 kN/m².

Le titulaire fournira les chambres suivantes :

- Chambres type : L1T, L2T, L3T, ... : fonte 250 kN/m² (trottoir circulaire et parking léger),
- Chambres type : K1C, K2C, ... : fonte 400 kN/m² (chaussée).

L'ensemble des accessoires de fixation de boîtiers d'épissurage, de maintien des loques des câbles sera fourni par la titulaire.

En complément, les chambres pourront être équipées :

- d'un tampon avec le logo de GRAND CALAIS,
- d'un système de verrouillage,
- d'une grille de protection antichute.

ARTICLE 4-9 – MATERIAUX POUR ENROBAGE DES FOURREAUX DANS LES TRANCHEES CLASSIQUES

(Voir Annexe – 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 4-10 – MATERIAUX POUR REMBLAIEMENT DES TRANCHEES

En fonction des modes opératoires et de la localisation des travaux, (accotement, trottoir ou chaussée), l'exécution du remblai sera réalisée proprement 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 4-11 – 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 4-12 – 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 4-13 – 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 4-14 – MATERIAUX ENROBES A CHAUD ET LIANTS HYDROCARBONNES

4.14.1 – 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 %

4.14.2 – 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.

4.14.3 – 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.

CHAPITRE V : REGLES GENERALES D'EXECUTION

ARTICLE 5-1 – INSTALLATION DES CABLES

Pendant le transport, les tourets remplis doivent être placés verticalement, portant sur les deux joues, et non couchés. Le roulage des tourets est à limiter à de courtes distances, le sens de rotation ne doit pas entraîner un desserrage des spires du câble.

Il est strictement interdit de stocker les tourets de câble dans des sites ou endroits non sécurisés. Les câbles engagés dans une infrastructure et dont le déroulage n'a pu être terminé dans la journée doivent impérativement être gardiennés jusqu'à la reprise des opérations.

D'une façon générale, en raison des risques de cassure, les câbles ne doivent pas être déroulés lorsque la température extérieure est inférieure à 0°C. Néanmoins, en cas de nécessité, les câbles peuvent être déroulés à des températures inférieures à condition de les avoir préalablement stockés au moins pendant 24H dans un local chauffé (20°C). Dans ce cas les opérations de déroulage doivent être limitées dans leur durée et ne pas dépasser 5H. En cas de température très basse (<-10°C) tout déroulage doit être suspendu.

Lors du déroulage, le touret doit pouvoir tourner librement autour d'un axe passé dans le trou central et monté sur vérins (dérouleuse mobile ou chandelles). Le dévidage doit s'effectuer par le haut de la bobine. Un nombre suffisant d'agents doit être prévu pour assurer en permanence le contrôle et le freinage de la rotation, pour surveiller la formation de boucles et empêcher tout désordre des spires.

Pour chaque type de câble, il est impératif de respecter les valeurs de contrainte maximales stipulées par le constructeur (force de traction, rayon de courbure...). Avant son intervention, le prestataire devra donc s'être pleinement informé sur ces valeurs.

5.1.1 – Installation sous fourreau

Les câbles seront installés par tirage ou par portage.

- **Pose par tirage mécanique**

Cette technique nécessite l'utilisation d'un matériel adéquat, tel que décrit ci-dessous :

- Utilisation d'un treuil à dispositif d'enregistrement d'effort continu et limiteur d'effort,
- Utilisation d'une câblette anti-friction,
- Clou de tirage avec dispositif de rotation libre,
- Si nécessaire, mise en place de galets intermédiaires,
- Usage de lubrifiants spécialisés.

Pour les courtes distances ou lorsque les caractéristiques du parcours ne sont pas adaptées à un tirage au treuil (chambres trop nombreuses, sinuosités...), l'entreprise pourra tirer le câble manuellement. Dans ce cas, le nombre d'agents devra être suffisant pour que, répartis en différents points, les efforts exercés restent acceptables et que le câble ne soit pas endommagé.

- **Pose par portage**

Cette technique nécessite l'utilisation d'un matériel adéquat, tel que décrit ci-dessous :

- Si nécessaire, utilisation d'une tête sonique,
- Utilisation d'un compresseur adaptée de pression comprise entre 8 et 12 bars,
- Usage de lubrifiants peu visqueux spécialisés pour le portage (l'usage d'huile moteur ou autres produits non adaptés est strictement interdit ainsi que les lubrifiants utilisés pour le tirage).

- **Lovage de réserve**

Il sera laissé sur le parcours et dans chaque Tête de Réseau Locale, une réserve de câble optique sous forme d'un lovage fixé.

5.1.2 – Installation en façade

Les câbles en façade seront fixés par des colliers chevillés.

5.1.3 – Installation en aérien

Lors de l'installation, l'entreprise devra respecter la flèche actuelle du câble.

Si besoin un porteur supplémentaire pourra être installé

ARTICLE 5-2 – PROTECTION DU CABLE

5.2.1 – Traversée de chambre

Dans les chambres communes, les câbles optiques seront protégés par une gaine dont la couleur aura été validée par Orange.

5.2.2 – Remontée en façade ou sur un appui aérien

Les câbles optiques seront protégés par une protection galvanisée et seront solidement fixés (sans écraser le câble).

ARTICLE 5-3 – RACCORDEMENT DES FIBRES

Les spécifications qui suivent sont valables pour toutes les opérations de connexion de fibres optiques dans les cassettes des tiroirs optiques et des boîtiers d'épissurage.

Avant soudure, les fibres seront préparées soigneusement (dénudage, nettoyage, clivage...). La qualité des fusions est directement proportionnelle au soin apporté à la préparation des fibres.

Les soudures doivent être effectuées au moyen d'une soudeuse optique à arc électrique. Le programme de soudure doit être choisi en fonction du type des fibres à souder (G652 et G657). La soudeuse ainsi que la cliveuse doivent être en parfait état de marche et subir au fur et à mesure de leur utilisation un entretien et un nettoyage régulier. Les cycles de changement des électrodes et de remplacement de l'outil de coupe doivent notamment être rigoureusement respectés.

Après fusion les soudeuses donnent généralement une évaluation de la valeur d'atténuation de l'épissure. Il convient de ne pas prendre cette valeur à la lettre mais plutôt, de vérifier sur l'écran de contrôle, que la soudure présente un aspect homogène normal. En tout état de cause, seule la valeur algébrique moyenne des deux sens de mesure, effectuée par un réflectomètre, permet de valider à 100% une fusion.

Les fusions devront présenter une valeur d'affaiblissement à 1310 et 1550 nm pour les fibres monomodes **< 0.1 dB** (moyenne des deux sens). Lors d'un contrôle par réflectométrie, l'atténuation d'une épissure peut paraître comme positive. Cela ne signifie pas qu'il y a gain de puissance, la fibre ne pouvant pas être amplificatrice. En réalité, cela montre qu'au point de soudure, les fibres ont des diamètres de cœur différents. La moyenne algébrique des deux sens doit obligatoirement montrer une atténuation négative.

ARTICLE 5-4 – INSTALLATION DES BOITIERS D'EPISSURAGE

Le prestataire devra effectuer le montage du boîtier en se référant à la notice d'installation fournie par le fabricant du matériel.

Les différentes phases de préparation et d'ouverture des câbles devront être effectuées soigneusement en prévoyant les surlongueurs de fibres suffisantes. Les entrées des câbles, devront être étanches.

Le candidat précisera le procédé pour assurer cette étanchéité (gel, gaine thermorétractable, ...).

Les boîtiers seront fixés solidement sur les parois latérales de chambre.

Le boîtier sera équipé du nombre de cassette nécessaire au raccordement et au lovage de la totalité des fibres issues des différents câbles. Une gestion par élément sera mise en place dans les boîtiers. Les différentes cassettes sont numérotées au feutre indélébile dans un ordre croissant de bas en haut.

ARTICLE 5-5 – REPERAGE DES CHAMBRES GRAND CALAIS

Dans chaque chambre installée pour le compte de GRAND CALAIS, il sera posé **une étiquette inoxydable frappée des indications suivantes** :

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

ARTICLE 5-6 – 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.

Le fond des tranchées sera arasé par une côte 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.

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.

ARTICLE 5-7 – POSE DES FOURREAUX

5-7-1 - Modes de pose des fourreaux

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.

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 dans les règles de l'art.

5-7-2 – Repérage des fourreaux

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.

ARTICLE 5-8 – 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 fourreaux, le remblaiement de la tranchée se fera en deux étapes.

- Enrobage des fourreaux jusque +20 cm :

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. 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 5-9 – 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 et aux prescriptions des règlements de voiries des différentes communes de l'Agglomération où auront lieu les travaux.

ARTICLE 5-10 – DECHARGE - DEPÔT

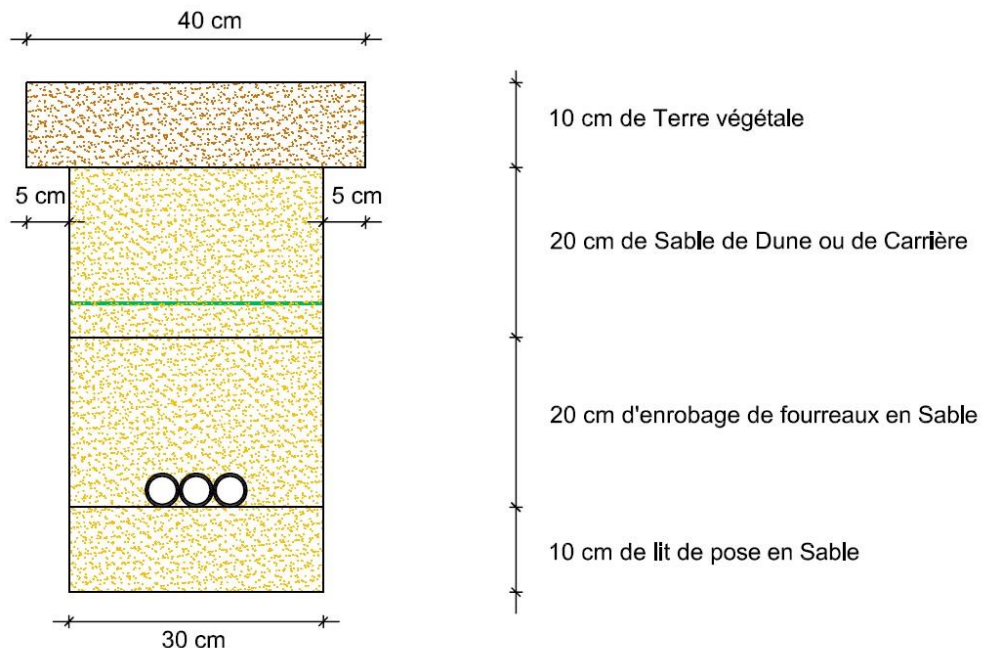
Les déblais excédentaires seront transportés à la décharge choisie par les soins et aux frais de l'entrepreneur.

ANNEXE 1 - COUPES TYPES

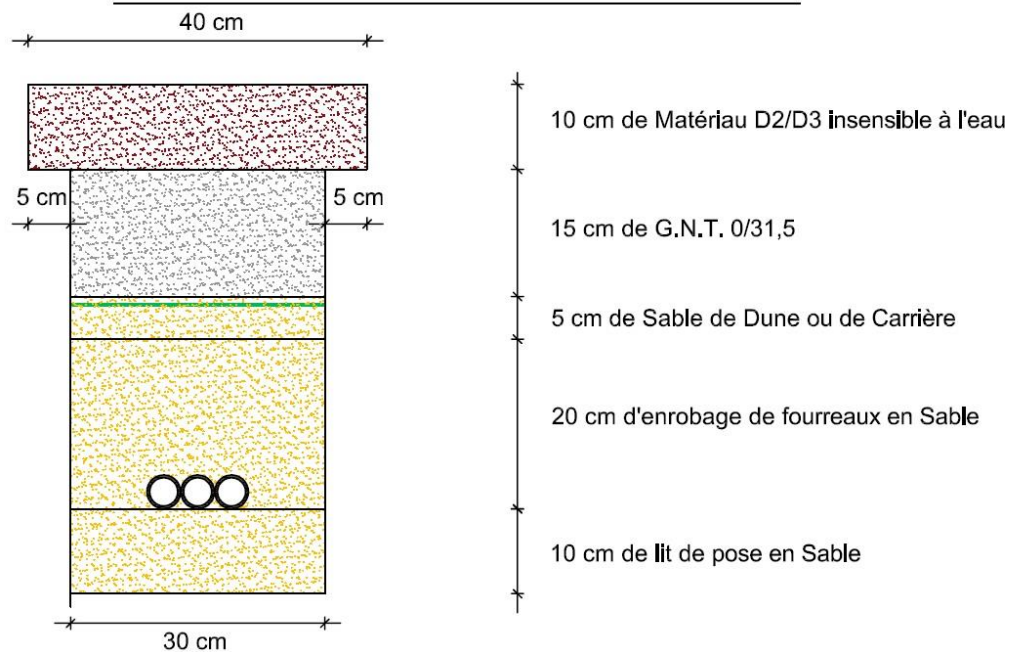


TRAVAUX FIBRE OPTIQUE - COUPES TYPES EN ACCOTEMENT

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

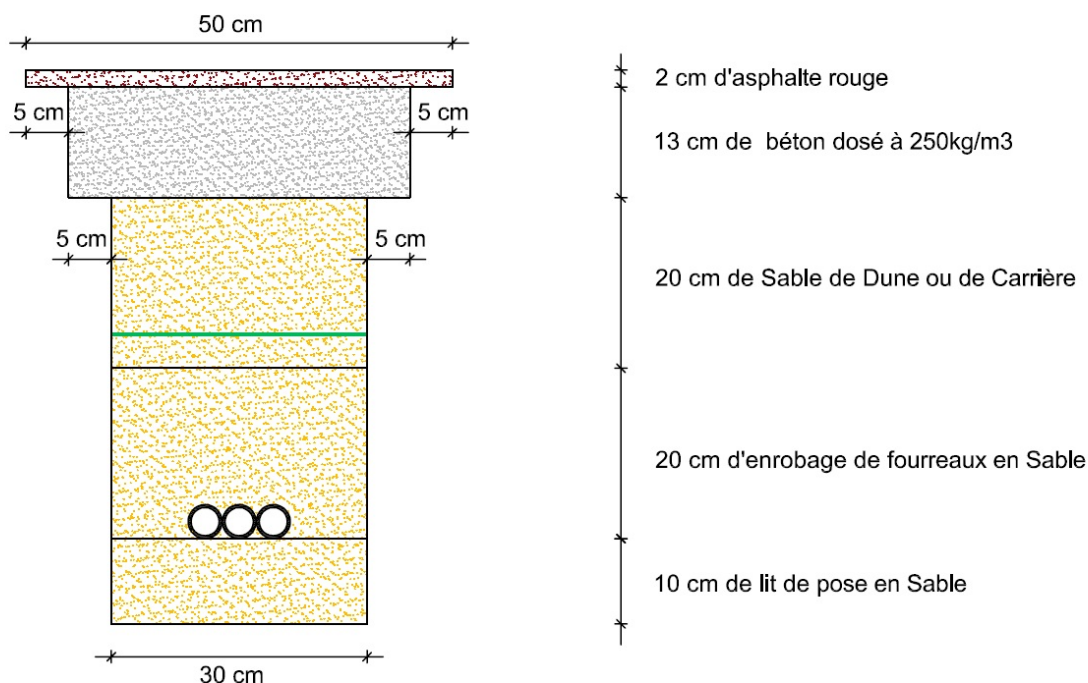


COUPE TYPE TRANCHEE DE PROFONDEUR 50CM EN ACCOTEMENT AVEC UNE REFECTION DEFINITIVE STABILISEE

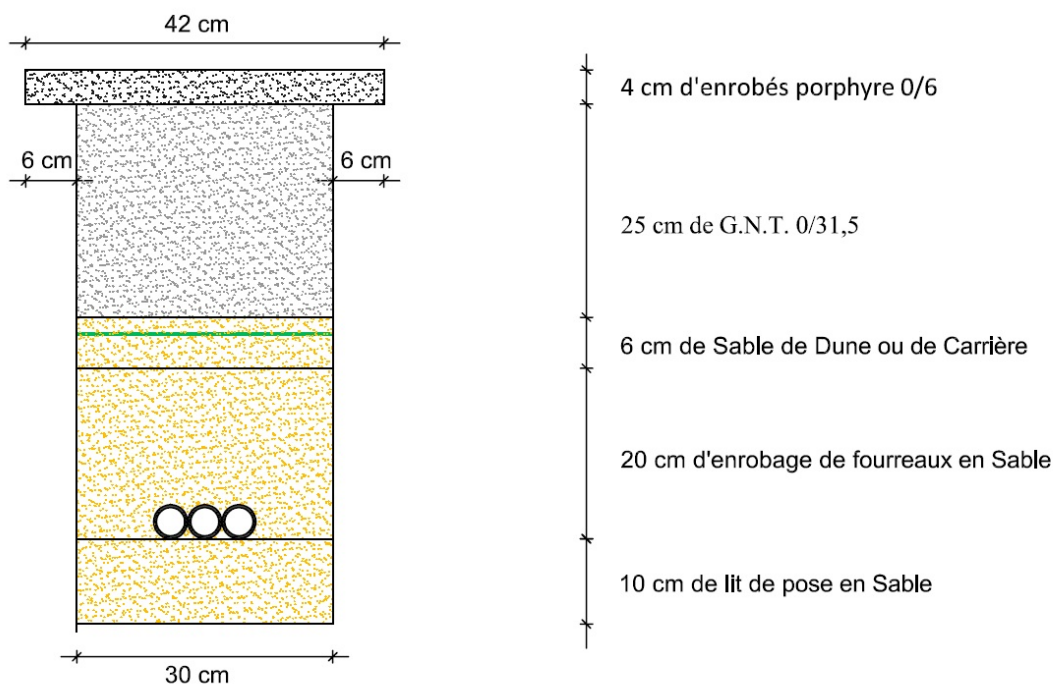


TRAVAUX FIBRE OPTIQUE - COUPES TYPES EN TROTTOIR

**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

