

Création d'un réseau de chaleur

25250 SOYE

**Lot n°15 TERRASSEMENTS - V.R.D. -
AMENAGEMENTS EXTERIEURS**

CCTP



BUREAU D'ETUDES VRD :
SETIB
310 avenue René Jacot
25460 Étupes
Tél : 03.81.35.17.66
Mél : contact@setib.com

Dossier	25236
Date	
Phase	DCE
Indice	

1 **GENERALITES**

Le présent CCTP a pour objet de définir, dans le cadre du CCTG et des fascicules s'y rapportant, les conditions techniques d'exécution. L'entrepreneur devra vérifier la corrélation entre les différentes pièces écrites et graphiques ainsi que les cotes portées sur les plans du dossier de consultation des entreprises. Il devra signaler au maître d'œuvre les non concordances, erreurs ou omissions avant la remise de son offre ou au plus tard à la remise de l'offre dans un mémoire explicatif, faute de quoi, aucune modification de son offre ne pourra lui être accordée.

Il devra également signaler tout ce qui ne semblerait pas conforme aux règles de l'art et demander toutes explications à ce sujet.

1.1 **OBJET DU MARCHÉ**

1.1.1 **Lieu d'exécution des travaux**

L'opération se déroule sur la commune de SOYE (25250) , rue de la place de l'église

1.1.2 **Description de l'opération**

L'opération consiste en la création d'un réseau de chaleur

1.2 **OBLIGATION DE RESULTAT**

L'obligation de résultat engage contractuellement l'entreprise pour la partie travaux qui la concerne.

L'entreprise est tenue de vérifier que les travaux prévus permettent d'atteindre le résultat et si il y a lieu, d'apporter toutes améliorations nécessaires afin que son offre respecte les exigences fonctionnelles, normatives et techniques du projet.

Les travaux ou les fournitures en découlant devront être prévus dans les offres et de ce fait l'entreprise ne pourra prétendre à aucune rémunération supplémentaire

2 **PRESCRIPTIONS GENERALES**

Les prestations ci-dessous ne pourront pas faire l'objet d'une contrepartie financière et devront être intégrées dans le prix de préparation et d'installation de chantier.

2.1 **CONNAISSANCE DES LIEUX**

Les entrepreneurs sont réputés par le fait de leur soumission, avoir une connaissance parfaite des lieux et terrains où doivent être réalisés les travaux. Ils sont donc réputés avoir pris connaissance du site, de l'emplacement, des conditions générales, régionales et locales ainsi que des conditions climatiques, des possibilités d'alimentation en eau et en énergie électrique, des servitudes éventuelles, etc. des possibilités d'accès et de stockage de matériaux, des possibilités d'installation de chantier.

2.1.1 **Nature du sol en profondeur**

Aucune étude de sol n'a été faite pour ce chantier

2.1.2 **Relevé topographique du terrain**

Aucune relevé topographique n'a été fait pour ce chantier

2.1.3 **Constat d'huissier**

L'entrepreneur devra à sa charge faire établir un constat d'huissier avant le démarrage des travaux, sur l'ensemble de la superficie du chantier. Ce constat concerne l'état des limites de propriétés privées et des ouvrages existants au droit du chantier et en périphérie.

2.2 **MAINTIEN DES EXISTANTS**

2.2.1 **Réseaux existants et sondages**

Suite à la réalisation des DICT, l'entreprise aura une parfaite connaissance des câbles et canalisations existants situés sur l'emprise ou à proximité du chantier.

Elle devra considérer que les indications qui lui sont données sur les plans ne sont qu'approximatives et qu'elle aura à prendre toutes précautions pour l'exécution des terrassements au voisinage des canalisations indiquées. Elle sera tenue pour responsable en cas d'accident. Notamment, des sondages seront réalisés manuellement pour déterminer la position exacte des canalisations croisées ou longées avant l'exécution des tronçons correspondants.

Après retour des DICT, si les exploitants indiquent une précision de positionnement de leur réseau insuffisante, et que cela nécessite des investigations complémentaires, les sondages et détectations seront à la charge de l'entrepreneur et incluses dans la préparation de chantier. Aucune rémunération supplémentaire ne pourra être perçue. Les investigations complémentaires seront réalisées conformément au décret DT-DICT.

Si au cours des travaux, l'entreprise devait mettre à jour des canalisations ou conduites éventuelles non signalées sur les documents remis, elle sera tenue d'en avertir immédiatement le Maître d'œuvre. Les réparations résultant d'avaries imputables à l'entreprise lui seront facturées en tenant compte du coût des travaux de réparation d'une part, et les frais pouvant résulter d'une perturbation de trafic ou d'exploitation d'autre part.

Les ouvrages existants dans le sol et rencontrés dans les fouilles sont laissés dans leur état primitif et aucune modification ne peut leur être apportée sans l'accord écrit de l'administration ou des concessionnaires intéressés.

Les canalisations parallèles à la tranchée ou coupant celle-ci, suivant un angle faible sont étayées ou soutenues.

2.2.2 **Maintien des servitudes**

Les communications, réseaux et écoulement d'eau existants antérieurement à l'ouverture du chantier doivent être maintenus sans interruption. Les canalisations existantes, gênantes, seront protégées ou détournées.

2.2.3 **Travaux en site occupé**

Les travaux se déroulent en site occupé, toutes les précautions nécessaires seront prises afin de ne pas perturber le travail des occupants (balisage, ...).

Les accès devront être maintenu opérationnel pendant toute la durée des travaux, aussi bien pour le personnel que pour les livraisons. Les entreprises feront le nécessaire en termes de déviation.

L'accès du site par des véhicules sera également réglementé : uniquement autorisé pour les véhicules de société et ce dans la limite des places disponibles dans l'enceinte de la zone de chantier ou de cantonnement.

L'accès sur le site par des véhicules privés est formellement interdit.

Le Titulaire devra intégrer, dans son offre, toutes les dispositions nécessaires afin : de n'occasionner aucune gêne pour le voisinage durant les travaux, de confiner les zones de travail de son personnel dans les différentes zones de chantier mises à disposition, de maintenir fermés les accès au chantier y compris dans la journée, de définir précisément avec le Maître d'Ouvrage les modalités de livraison de matériaux et de matériels.

Le Titulaire veillera à ne pas gêner l'accès des véhicules de secours.

2.3 IMPOSITIONS ET AUTORISATIONS ADMINISTRATIVES

2.3.1 Déclaration d'intention de commencement de travaux - DICT

L'entreprise a la charge de procéder aux déclarations légales et réglementaires d'ouverture de chantier auprès des administrations intéressées : services publics, compagnies d'assurances, concessionnaires...

De ce fait, avant le démarrage des travaux, l'entrepreneur établira les Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux auprès des différents concessionnaires.

2.3.2 Gestionnaire de la voirie et des réseaux

L'entreprise prendra l'attache des différents gestionnaires des réseaux et de la voirie.

En cas d'intervention sur un ouvrage ne relevant pas de la compétence du Maître d'Ouvrage mais d'un autre service, l'entreprise devra impérativement en informer l'exploitant avant tout intervention afin de se conformer aux prescriptions de celui-ci.

2.3.3 Occupation du domaine public et privé

Si les travaux devaient avoir une incidence même minime sur une chaussée ou sur une propriété relevant du domaine de compétence de l'état, l'entreprise fera son affaire de l'obtention des différentes autorisations nécessaires.

De même, si pour faciliter son intervention l'entreprise venait à avoir la nécessité d'occuper des terrains relevant du droit privé, elle obtiendra toutes les conventions nécessaires afin que le Maître d'Ouvrage ne puisse être inquiété en aucune façon.

2.3.4 Agrément des entreprises

Les entreprises chargées de la réalisation des travaux devront être agréées par les services gestionnaires des ouvrages. L'entreprise adjudicataire sera tenue de fournir au Maître d'Œuvre dans les quinze (15) jours qui suivent la notification du marché, les pièces justificatives de cet agrément.

2.3.5 Liaison entre entreprises

Chaque entrepreneur se mettra en rapport en temps voulu avec le ou les entrepreneurs dont les travaux sont liés aux siens, afin d'obtenir tous les renseignements utiles pour assurer l'exécution de leurs travaux en parfaite liaison entre eux.

2.3.6 Planning des travaux

L'entrepreneur devra soumettre au visa du Maître d'Œuvre le programme d'exécution détaillé de l'ensemble des travaux dans un délai de 15 jours à compter de la notification du marché. Dans ce programme, devront figurer les phases d'exécution des ouvrages. L'entrepreneur devra tenir compte, dans le planning qu'il proposera, de l'ensemble des prestations à exécuter. Ce planning devra s'intégrer dans le planning général des travaux de tous les corps d'état.

2.3.7 Coactivité des travaux

Les travaux sont soumis aux dispositions de la loi 93-1418 en date du 31 décembre 1993 et de son décret d'application n° 94-1157 du 26 décembre 1994 relatif à la protection de la santé des travailleurs.

L'analyse de la coactivité et du risque d'exploitation est réalisé par le maître d'ouvrage qui, s'il y a lieu, désignera un coordonnateur SPS (sécurité protection santé) et en informera l'entreprise. Dans ce cas, cette dernière se conformera aux exigences du coordonnateur.

Dans le cas de sous-traitance, pour un chantier ne nécessitant pas de coordonnateur SPS, l'entreprise titulaire de la commande organisera ses travaux de manière à ce qu'il n'y ait pas de coactivité. Cette organisation sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre.

2.4 ETUDES TECHNIQUES ET PLANS D'EXECUTION

Les études techniques et les plans d'exécution sont à la charge de l'entreprise.

2.4.1 Ouvrages en béton armé

L'entrepreneur est responsable de la bonne tenue des ouvrages qu'il réalise. Les études techniques et les plans d'exécution sont à remettre pour avis au maître d'œuvre en trois exemplaires. Les dimensions, les épaisseurs, les ferrailages retenus sont sous l'entière responsabilité de l'entreprise.

2.4.2 Consuel

L'entrepreneur devra, à ses frais, établir la ou les attestation(s) de conformité accompagnée(s) du dossier technique et envoyer le tout à la délégation régionale du département où se situent les travaux. L'original du ou des volet(s) rose(s) devra(-ont) être remis au maître d'ouvrage avec copie au maître d'œuvre.

L'entrepreneur devra être présent en cas de contrôle du Consuel sur site. En cas de non-conformité relevée sur site lors d'un contrôle réalisé par le Consuel, l'entrepreneur devra adresser une levée de réserves détaillée, et en cas de risque majeur pour la sécurité, un règlement pour contrôle renouvelé.

Cette disposition s'applique pour tout réseau électrique et réseaux d'éclairage public ou privé.

2.4.3 Dossier administratif et technique

Les études techniques, les plans, les pièces écrites nécessaires à la constitution du dossier correspondant aux articles précédents sont à la charge de l'entreprise ainsi que la diffusion à l'ensemble des administrations concernées avec copie au maître d'œuvre.

Tous les tirages papiers sont à la charge de l'entreprise.

2.4.4 Etudes d'éclairage

L'entrepreneur devra, à ses frais, réaliser ou faire réaliser, une étude d'éclairage afin de valider le positionnement des massifs d'éclairage et la puissance des lampes. Cette étude intégrera le respect de la norme européenne EN 13201 et de la norme pour personnalités à mobilité réduite.

Cette étude sera transmise au maître d'œuvre avant pose des massifs de fondation.

2.5 DEROULEMENT DU CHANTIER

2.5.1 Implantations

Les plans de principe d'implantation des ouvrages comportant tous les renseignements utiles pour permettre les implantations sont joints au DCE. L'entrepreneur devra à partir de ces plans dresser le plan définitif d'implantation en fonction de ses propres études d'exécutions.

L'entrepreneur devra procéder à l'implantation et au piquetage des ouvrages conformément aux cotes et alignements donnés par les plans.

L'entrepreneur fournira la main-d'œuvre, les bornes, piquets, etc. nécessaires ainsi que tous outils et appareils optiques nécessaires.

L'entrepreneur devra veiller à la bonne conservation des bornes et piquets, pendant toute la durée nécessaire.

En cas d'erreurs ou de fausses implantations tant en plan qu'en altitude, l'entrepreneur en sera tenu responsable, et devra tous travaux de reprises nécessaires.

Dans le cas de présence d'ouvrages souterrains existants tels que canalisations, câbles, etc. ces ouvrages devront être clairement repérés par un piquetage complémentaire.

Après réalisation, l'entrepreneur matérialisera sur un plan les implantations approuvées avec toutes les cotes et les niveaux de référence, et remettra ce plan au Maître d'Œuvre en 3 exemplaires.

2.5.2 Provenance des fournitures et des matériaux

Les fournitures et matériaux proposés devront être conformes aux normes AFNOR et en particulier correspondre aux définitions et qualités des articles du Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.) et des prescriptions des services gestionnaires des ouvrages.

Les propositions relatives à la provenance des fournitures et des matériaux seront faites par l'entrepreneur dans un délai de quinze (15) jours à dater de la notification de l'ordre de service de commencer les travaux et seront soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre et du service gestionnaire du réseau.

Les fournitures et matériaux mis en œuvre sans avoir été agréés au préalable par le Maître d'Œuvre, le seront aux risques et périls de l'entrepreneur et pourront être rejetés sans aucune indemnité. Aucun changement dans la nature et les dimensions des matériaux prescrits ne sera admis, à moins d'ordre écrit du Maître d'Œuvre.

L'entrepreneur sera également tenu de produire à toute demande du Maître d'Œuvre, les procès-verbaux d'essais ou d'analyses de matériaux établis par des organismes qualifiés. A défaut de production de ces procès-verbaux, le Maître d'Œuvre pourra prescrire des essais ou analyses sur prélèvements, qui seront entièrement à la charge de l'entrepreneur.

Tous les matériaux et fournitures devront être contrôlés à tout moment, tant sur le chantier que sur le lieu même de leur provenance. Toute acceptation prononcée en dehors du chantier ne le sera qu'à titre provisoire. Jusqu'à la réception des ouvrages, l'entrepreneur restera responsable de la qualité des matériaux et des fournitures et de leur conformité aux prescriptions des pièces contractuelles.

En cas d'absence de normes, l'Entrepreneur proposera à l'agrément du Maître d'Œuvre, ses propres documentations ou ceux de ses fournisseurs.

2.5.3 Installation de chantier - stockage des matériaux

L'entrepreneur devra la construction, l'amenée, l'entretien, et repliement de toutes les installations de chantier nécessaires à la sécurité et à la protection de la santé pendant toute la durée du chantier, y compris tous remaniements et renforcements rendus nécessaires au cours des diverses phases d'exécution des travaux. Les installations devront être conformes à la législation du travail et aux demandes du plan général de coordination de la sécurité et de la protection de la santé.

Le plan d'installation de chantier et de stockage des matériaux doit être établi par l'entreprise adjudicataire, avant tout commencement d'exécution des travaux. Il sera soumis à l'approbation du Maître d'œuvre, pendant la période de préparation des travaux de chaque commande.

L'entreprise devra posséder, dans la zone de travail ou à proximité immédiate, d'emplacements à usage de magasin et de parking, ainsi que des équipements réglementaires qui s'imposent à elles dans le domaine de la sécurité et l'hygiène des chantiers.

Par ailleurs, les documents suivants devront être consultables en permanence sur le chantier :

- " Le dossier de plans et des pièces écrites d'exécution du chantier, constamment mis à jour en fonction de l'avancement des travaux,
- " Le registre journal de la coordination en matière de sécurité,
- " Le plan général de coordination (PGC) et le plan particulier en matière de sécurité et de protection santé (PPSPS).
- " Les bordereaux de livraison des matériels et matériaux utilisés sur le chantier.

2.5.4 Epuisement et évacuation des eaux

Les épuisements font partie intégrante des travaux. L'entrepreneur devra sous sa responsabilité, assurer la protection des chantiers contre les eaux de toute nature et de toute origine.

Ces obligations comprennent la construction des installations nécessaires et l'entretien du matériel de pompage (y compris le matériel de rechange), la fourniture de l'énergie et du combustible, la main-d'œuvre d'exploitation et de surveillance, la remise en état des lieux etc. de telle façon que tous les ouvrages décrits dans le présent devis technique soient exécutés à sec.

Ces obligations sont comprises dans les prix du marché.

2.6 SECURITE ET PROTECTION DE LA SANTE

Le chantier respectera en matière de sécurité et de protection de la santé les dispositions législatives, notamment :

- Loi n° 93-1418 du 31 Décembre 1993,
- Le décret n° 94-1159 du 26 Décembre 1994, et le décret n° 95-608 du 6 Mai 1995,
- Le décret n° 2003-68 du 24 janvier 2003, et le décret n° 2008-244 du 07 mars 2008,
- Les directives n° 2007/30/CEE du Parlement Européen et du Conseil du 20 Juin 2007.

Les entrepreneurs seront contractuellement tenus de prendre toutes les dispositions qui s'imposent et de répondre à toutes les demandes du coordonnateur concernant l'intégration de la sécurité et l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé sur les chantiers.

Conformément à la législation en vigueur, l'entreprise devra mettre en place et maintenir, pendant toute la durée des travaux, toutes les protections de chantier nécessaires, de façon à assurer la sécurité des personnes ayant directement à faire au chantier et de celles transitant au voisinage de celui-ci.

L'entreprise mettra en place toutes les protections nécessaires lors de travaux à proximités des propriétés riveraines (clôtures provisoires,

bâches, passerelles, etc...). Toute dégradation constatée chez des riverains du fait des travaux, sera imputée à l'entreprise. En secteur urbanisé, il pourra être exigé une protection systématique des fouilles par des barrières rigides réglementaires. Les dégradations réalisées accidentellement devront être signalées au Maître d'œuvre et après observations de celui-ci réparées immédiatement dans les règles de l'art, aux frais de L'entreprise. Dans le cas contraire, le Maître d'œuvre sera en droit de faire réaliser les dits travaux par une autre entreprise, et aux frais exclusifs de l'entreprise titulaire du présent marché. Dans tous les cas, les dispositions réglementaires n'excluent pas la prise des dispositions relevant du simple bon sens. Tous les frais en découlant pour les entrepreneurs sont contractuellement réputés compris dans le montant de leurs marchés.

2.6.1 **Produits polluants**

Si au cours des travaux, l'entreprise devait mettre à jour des produits polluants ou dangereux pour la sécurité publique, elle sera tenue d'en avertir immédiatement le Maître d'Oeuvre et les Services de Sécurité compétents. Les réparations résultant de négligences imputables à l'entreprise lui seront facturées en tenant compte du coût des travaux de réparation d'une part, et des frais pouvant résulter d'une perturbation de trafic ou d'exploitation d'autre part.

2.6.2 **Signalisation de chantier**

Les travaux devront engendrer le minimum de gêne à la circulation automobile et piétonne ainsi qu'aux riverains. Le balisage des cheminements piétons sera assuré par la mise en place d'une clôture de chantier en panneau rigide de 2,00 m de hauteur de part et d'autre qui sera maintenue en permanence. Le franchissement des obstacles (tranchées...) sera assuré par des passerelles munies de garde-corps. Les travaux seront exécutés selon les dispositions prévues par les arrêtés de circulation. L'entrepreneur devra poser tous les panneaux et prendre toutes les mesures pour assurer la signalisation réglementaire. Cette signalisation devra être conforme à l'instruction interministérielle sur la signalisation routière livre I - 8ème partie "Signalisation temporaire" du 15 Juillet 1974 repris et complété par arrêté relatif à la sécurité des piétons et aux protections de chantier. L'entrepreneur adressera au Maître d'œuvre, avant le début des travaux, un plan de signalisation du chantier et de ses abords qu'il mettra en place lors de l'exécution des travaux. Ce plan sera soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre, cet agrément ne diminuant en rien la responsabilité de l'entrepreneur. L'entreprise a à sa charge la mise en place et l'entretien de la signalisation rapprochée. La signalisation devra être conforme à la réglementation en vigueur et les panneaux seront de classe 2.

2.6.3 **Nettoyage du chantier et des voies**

Pendant toute la durée des travaux, les gravois et autres décombres en provenance des travaux devront être évacués au fur et à mesure. En fin de travaux pour la réception, l'ensemble du chantier et de ses abords devra être parfaitement nettoyé, tous les gravois, décombres, résidus de chantier, etc. devront avoir été évacués. Pendant toute la durée des travaux, les voiries, trottoirs, etc. du domaine public, devront toujours être maintenus en parfait état de propreté.

2.7 **DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES / RECOLEMENT**

Au fur et à mesure de l'avancement du chantier, l'entrepreneur constituera le Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E.) qui comprend l'ensemble des notices et des caractéristiques des fournitures et des matériaux mis en œuvre pour la construction de l'ouvrage, les prescriptions et précautions pour l'entretien, les plans de récolement conformes aux cahiers des charges des services gestionnaires des réseaux, les rapports et documents relatifs aux essais et mesures. Les récolements devront être conformes aux prescriptions des concessionnaires réseaux et notamment à la nouvelle réglementation relative aux travaux à proximité des ouvrages enterrés.

2.8 **ATTESTATIONS D'ESSAIS DE FONCTIONNEMENT (ANCIENNES FICHES COPREC)**

L'entrepreneur devra compléter l'attestation de fonctionnement des évacuations extérieures au bâtiment téléchargeable sur le site de l'AQC. Les passages caméras, et essais d'étanchéité devront obligatoirement être réalisés et transmis avant la réception des ouvrages.

2.9 **GARANTIES ET RECEPTION**

L'Entrepreneur est seul responsable de ces ouvrages et de tous désordres vis à vis du Maître d'Ouvrage. L'Entrepreneur est responsable de ses ouvrages jusqu'à la réception des travaux après levées de réserves aussi bien contre le vol ou la malveillance que contre toute autre cause.

3 **SPECIFICATIONS TECHNIQUES**

3.1 **TERRASSEMENTS**

3.1.1 **Normes et règlements**

CCTG Fascicule 2 Terrassements généraux,
NF P 11-300 Exécution des terrassements - Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de forme d'infrastructures routières ;
NF P 94-093 Sols : Reconnaissances et essais - Détermination des caractéristiques de compactage d'un sol - Essai Proctor normal (600 kN.m/m3) - Essai Proctor Modifié (2700 kN.m/m3) ;
NF P 98-331 Tranchée : ouverture, remblayage, réfection ;
NF T 54-080 Dispositifs avertisseurs pour ouvrages enterrés ;
DTU 12 Terrassement pour le bâtiment.

3.1.2 **Nature, provenance et qualité des matériaux**

Les matériaux de remblais :
Les matériaux d'apport seront conformes aux prescriptions de la norme NF P 11-213 de mars 2005
Les matériaux de remblais issu du site ne devront pas contenir d'éléments dont la plus grande dimension serait supérieure aux deux tiers (2/3) de l'épaisseur de la couche élémentaire.
L'épaisseur des couches sera définie en fonction des matériaux et de l'atelier de compactage de l'entreprise.
Les matériaux de remblai d'apport seront grenus, propres et bien gradués, non gélifs, ils ne contiendront aucun corps soluble, ni matière organique.

Ils devront avoir les caractéristiques suivantes :
Dimension maximale: 15 cm
Valeur au bleu sol: <0,10 g de bleu pour 100 g de sol

Coefficient LA+MDE: <45

proportions de fines: < 12 % si le matériau est insensible au gonflement au gel, < 5 % après compactage, dans les autres cas

Matériaux d'origine alluvionnaire: Interdits

Les 10 cm supérieurs de la couche de forme seront en grave non traitée 0/60. Les remblais de tranchée seront en tout venant 0/60, le lit de pose et l'enrobage seront en gravier 6/10 pour les réseaux gravitaires, en sable 0/6 pour les autres réseaux. Pour les traversées des voies ou lorsque la couverture est insuffisante, les câbles et les gaines seront tirés dans des fourreaux qui seront enrobés dans du béton (sauf les canalisations principales d'eau potables).

Couche de forme :

Les caractéristiques des couches de fondation des différents types de voies, chemins, etc. devront toujours être adaptées à la mesure et à la compressibilité du sol à l'emplacement ainsi qu'aux surcharges que les différents types de sols auront à supporter. Les caractéristiques et épaisseurs des différentes couches de fondations décrites ci-après ne sont pas impératives et l'entrepreneur devra éventuellement mettre en œuvre des couches de fondation différentes pour assurer la stabilité nécessaire compte tenu des conditions particulières rencontrées.

Les géotextiles :

Les géotextiles non tissés seront conformes aux normes NF EN 13249 et NF EN 13249/A1 et devront répondre aux caractéristiques suivantes :

Résistance à la traction: > 20 kN/m (NF EN ISO 10319)

Allongement à l'effort maximal: > 25 kN/m

Déformation à l'effort maximal: > 50% (NF EN ISO 10319)

Résistance au déchirement: > 0.8 kN (NF G 038)

Ouverture de filtration: < 125 microns (NF EN ISO 12956)

Tous les matériaux feront l'objet d'une demande d'agrément auprès du maître d'œuvre.

3.1.3 Mise en œuvre

Terrassements généraux :

Avant le remblaiement, un compactage général de la surface du terrain sera réalisé.

Les remblais seront exécutés par couches élémentaires superposées de matériaux homogènes d'une épaisseur maximale de 0,30 m. Les remblais seront régalez sur toute la largeur à remblayer en couches horizontales. Chaque couche sera soigneusement compactée, suivant les prescriptions particulières énoncées dans les "Recommandations pour les terrassements routiers" éditée et publiée par le SETRA et le L.C.P.C.

Les tranchées seront exécutées pour obtenir une couverture de 0,80 m minimum au dessus des canalisations mesurée entre la génératrice supérieure du tuyau et le sol fini et un lit de pose de pose de 0,10 m sous la génératrice inférieure.

Lors du passage à travers des maçonneries ou des bancs rocheux, ceux-ci seront arasés à 0,10 m sous la génératrice inférieure.

En présence d'eaux, et afin de rendre la tranchée drainante, l'entrepreneur sera tenu de réaliser un lit de gravier 20/40 de 0,20 m d'épaisseur enrobé de géotextile sous le lit de pose des canalisations.

Les largeurs de tranchées respecteront les inter-distances (en général 0,20 m) imposées par les services gestionnaires des réseaux.

3.1.4 Essais et mesures

Les essais de sol à réaliser seront essentiellement les suivants :

- essai Proctor normal dans le corps de remblai,
- essai Proctor modifié dans les 50 cm supérieur,
- teneur en eau,
- compacité (mesures de module de déformation EV1, EV2 ou mesures de l'énergie de compactage dépensé sur l'épaisseur des couches mises en œuvre Q/S),
- courbe granulométrique.

L'entrepreneur consignera sur un registre spécial tous les essais et mesures de sol ainsi que toutes les décisions qui en ont découlé.

Compactage des remblais :

Les remblais seront compactés de sorte que, suivant le type d'essai réalisé :

- soit la densité sèche atteigne 95 % de la densité sèche à l'optimum proctor normal,
- soit le rapport $K = EV2/EV1$ soit inférieur ou égal à 2 et le module de déformation EV2 soit supérieur à 35 MPa.

Compactage de la couche de forme :

La couche de forme sera compactée de façon à obtenir :

- en terrain meuble sur une épaisseur de trente centimètres (0,30 m) une densité sèche égale au moins à 95 % de la densité de l'optimum proctor normal,
- en terrain meuble et grenu, un rapport des modules de déformation $K = EV2/EV1 < ou = 2$ avec $EV2 > 50$ MPa.

L'ensemble du contrôle fera l'objet d'un procès verbal de qualité de compactage et le graphique de chaque profil pénétrométrique sera fourni au Maître d'Œuvre.

Compactage de tranchées d'assainissement (essais pénétrométriques) :

L'entrepreneur fera réaliser à ses frais, par un organisme extérieur à l'entreprise et agréé par le Maître d'œuvre un contrôle de la régularité de la mise en œuvre des remblais et de leur compacité sur toute leur hauteur. Cela concerne le lit de pose, l'enrobage des canalisations et le remblai.

Il sera effectué un profil pénétrométrique par tronçon. Ces essais seront réalisés à l'avancement du chantier et avant la mise en œuvre des couches de voirie. Le Maître d'Œuvre sera tenu informé des résultats au fur et à mesure de l'avancement.

L'ensemble du contrôle fera l'objet d'un procès verbal de qualité de compactage et le graphique de chaque profil pénétrométrique sera fourni au Maître d'Œuvre.

3.2 VOIRIE

3.2.1 Normes et règlements

Cahiers des clauses techniques générales :

- Fascicule 25 "Exécution des corps de chaussée"
- Fascicule 26 "Exécution des enduits superficiels"
- Fascicule 27 "Fabrication et mise en œuvre des enrobés"
- Fascicule 31 "Bordures et caniveaux en pierre ou en béton"
- Fascicule 83 "Construction de trottoirs"
- Fascicule 63 "Confection et mise en œuvre des mortiers et bétons"
- Fascicule 64 "Travaux de maçonnerie".

Normes :

- NF P 98-082 Chaussées - Terrassements - Dimensionnement des chaussées routières - Détermination des trafics routiers pour le dimensionnement des structures de chaussées ;
- NF P 98-115 Assises de chaussées - Exécution des corps de chaussées - Constituants - Composition des mélanges et formulation - Exécution et contrôle ;
- NF P 98-130 Couches de roulement et couches de liaison : bétons bitumineux semi-grenus - Définition - Classification - Caractéristiques - Fabrication - Mise en œuvre ;
- NF P 98-132 Couches de roulement et couches de liaison : bétons bitumineux minces - Définition - Classification - Caractéristiques - Fabrication - Mise en œuvre ;
- NF P 98-136 Bétons bitumineux pour couche de surface de chaussées souples à faible trafic - Définition - Classification - Caractéristiques - Fabrication - Mise en œuvre ;
- NF P 98-137 Couche de roulement : bétons bitumineux très minces - Définition - Classification - Caractéristiques - Fabrication - Mise en œuvre ;
- NF P 98-138 Couche d'assises : graves bitume - Définition - Classification - Caractéristiques - Fabrication - Mise en œuvre ;
- NF P 98-145 Asphaltes coulés pour trottoirs et pour couche de roulement de chaussées - Définition - Classification - Caractéristiques - Fabrication - Mise en œuvre ;
- NF P 98-150 Exécution des corps de chaussées, couche de liaison et couches de roulement - Constituants - Composition des mélanges - Exécution et contrôle ;
- NF P 98-160 Revêtement de chaussée - Enduit superficiel d'usure - Spécifications ;
- NF P 98-170 Chaussées en béton de ciment - Exécution et contrôle ;
- NF P 98-231-2 Essais relatifs aux chaussées - Comportement au compactage des matériaux autres que traités aux liants hydrocarbonés - Partie 2 : Essai de compactage à la presse à cisaillement giratoire (PCG) ;
- NF P 98-303 Pavés en béton ;
- NF P 98-306 Produits en béton manufacturés - Pavés jardin en béton ;
- NF B 10-601 Produits de carrières - Pierres naturelles - Prescriptions générales concernant les pierres naturelles ;
- NF P 98-331 Chaussées et dépendances - Tranchées : ouverture, remblayage, réfection ;
- P 98-335 Chaussées urbaines - Mise en œuvre des pavés et dalles en béton, des pavés en terre cuite et des pavés et dalles en pierre naturelle ;
- P 98-336 Pavés en terre cuite pour sols extérieurs ;

Réglementation - personnes à mobilité réduite :

Les pentes en long ne seront pas supérieures à 4%, la pente en travers sur les cheminements piétons sera de 1,5% maximum. Une attention toute particulière sera apportée à la création des "bateaux" afin d'être conforme à la réglementation et notamment sur les vues maximum autorisées.

3.2.2 Nature, provenance et qualité des matériaux

Sable pour sous-couche et remblais :

Le sable sera de granularité 0/5.

L'indice de plasticité devra être non mesurable.

Le tamisât à 1,58 D devra être de 100 %.

Le refus en tamis D devra être inférieur ou au plus égal à quinze pour cent (? 15 %).

Le pourcentage d'éléments fins (inférieurs à quatre vingt microns) devra être inférieur à six pour cent (6 %).

L'équivalent de sable sera au moins de 25.

Les matériaux devront être anticontaminants, vis-à-vis du sol sur lequel ils reposent (condition de CASAGRANDE D (15) inférieure ou égale à 5 D (85)).

Couche de fondation :

Les caractéristiques des couches de fondation des différents types de voies, chemins, etc. devront toujours être adaptées à la mesure et à la compressibilité du sol à l'emplacement ainsi qu'aux surcharges que les différents types de sols auront à supporter. Les caractéristiques et épaisseurs des différentes couches de fondations décrites ci-après ne sont pas impératives et l'entrepreneur devra éventuellement mettre en œuvre des couches de fondation différentes pour assurer la stabilité nécessaire compte tenu des conditions particulières rencontrées.

Enrobés de chaussée :

L'enrobé sera, soit un béton bitumeux 0/10 semi-grenu, soit un béton bitumeux 0/14 semi-grenu répondant aux prescriptions suivantes :

- Les gravillons seront entièrement concassés. Los-Angeles à 15. Coefficient de polissage accéléré supérieur à 0.50 (supérieur à 0.45 dans le cas de basaltes).

- Le sable sera un sable de concassage ou un sable broyé auquel on pourra éventuellement ajouter un sable roulé dans une proportion inférieure à 10 % du poids total de granulat.

Equivalent de sable 0/2 :

- sable broyé ou concassé, ES supérieur à 35 ou 45 suivant teneur en filler,
- sable roulé, ES supérieur à 80
- Bitume 80/100.

Enrobés de trottoir :

Enrobés semi denses 0/6

Enduit superficiel, bicouche :

*Liant :

- soit un bitume fluxé ou fluidifié 400-600 ou plus visqueux,
- soit une émulsion cationique de pH supérieur ou égal à 4. Le dosage total en bitume ne dépassera pas 2 kg par m³. Le dosage de la

deuxième couche de bitume sera plus élevée que celui de la première couche (0,9 et 1,1 kg par m²).

*Gravillons :

On utilisera deux granulométries non jointives (10/14 et 4/6 aux dosages respectifs de 11 litres et 5 litres au m²)

*Dureté : Le coefficient Los Angeles des granulats sera inférieur à 20

*Coefficient de polissage accéléré : supérieur à 0,45 en règle générale.

Le gravillon sera prétraité dans le cas d'emploi de bitume fluxé ou fluidifié, non prétraité dans le cas d'emploi d'émulsion.

Panneaux de signalisation :

La fourniture et la pose des panneaux de signalisation verticale comprendront les terrassements manuels et mécaniques, la réalisation des massifs de fondations, la fourniture et le scellement du support en acier galvanisé ou en aluminium anodisé (laquage en option), la pose du panneau, ainsi que le bouchon en partie supérieure et la boulonnerie en aluminium.

Selon la réglementation, le film rétro-réfléchissant de classe est obligatoire :

- Sur autoroutes et routes à grande circulation
- En rase campagne, pour tous les panneaux et panonceaux implantés à plus de deux mètres de hauteur
- En agglomération pour tous les panneaux de type AB, implantés sur les sections à vitesse relevée à 70 km/h et fixés sur portiques, potences et hauts mâts.

Les panneaux auront une dimension de la gamme dimensionnelle NORMALE.

Le revêtement devra être en microbille, garantie 7 ans, performances minimales de rétro-réflexion : 50 cd/lux/m² (pour film blanc à l'état neuf)

Bordures :

Ils seront en éléments préfabriqués de béton, de dimensions normalisés, chaque élément devant comporter un signe distinctif désignant le fabricant et indiquant la date de fabrication, ils seront de classe 100.

Ces éléments ne devront présenter aucune déféctuosité, telle que fissuration, déformation, arrachement. Les faces vues ne doivent pas présenter de bosses ou de flaches de plus de 2 mm sur 0,30 m. Les arêtes et congés doivent être nets et réguliers sur toute la longueur.

3.2.3 **Mise en oeuvre**

Les épaisseurs des différentes couches précisées ci-après s'entendent comme des épaisseurs minima après serrage.

La couche de base sera réalisée avec une surlargeur minimum de 0.15 m en déblai et 0.30 m en remblai. La surface de la couche de base sera soigneusement balayée pour éliminer tous les matériaux roulants. Ces derniers seront chargés, transportés et déchargés soit à l'emplacement des remblais à constituer, soit en dépôt provisoire sur le chantier.

Enrobés :

La température de répandage des enrobés est fixée à cent trente cinq degrés (135 °C) sauf spécifications contraires du Maître d'Œuvre au moment des travaux.

Bordures:

Les bordures comprendront tous les ouvrages de fondations nécessaires, c'est à dire semelles et contreforts, pour leur assurer dans tous les cas une parfaite stabilité. Ces ouvrages de fondation seront coulés en béton. Les joints de ces ouvrages seront réalisés au mortier, ils seront bien remplis par fichage et soigneusement lissés et finis.

Les tronçons rectilignes seront en principe réalisés par éléments de 0,50 ou de 1,00 m.

Les parties courbes seront réalisées à l'aide d'éléments de petites longueurs, et il ne sera en aucun cas toléré la mise en oeuvre d'éléments normaux recoupés.

Les bordures présenteront toujours un alignement parfait tant en plan qu'en élévation. Leur hauteur par rapport aux revêtements de sol sera toujours régulière.

Une attention particulière devra être apportée au compactage du remblai au droit des bordures, afin d'éviter tout tassement ultérieur entraînant les flaches dans les revêtements au droit des bordures ou caniveaux.

L'arasement des revêtements avec les bordures devra être parfait.

3.2.4 **Essais et mesures**

Tolérances :

Couche de roulement en enrobés: + ou - un centimètre (1 cm)

Planéité/couches de roulement: un demi-centimètre (0,5 cm) sous la règle de trois mètres (3,00 m)

Bordures - caniveau: + ou - un centimètre (1 cm)

Planéité / bordures: un demi-centimètre (0,5 cm) sous la règle de trois mètres (3,00 m)

3.3 **ASSAINISSEMENT**

3.3.1 **Normes et règlements**

CCTG - Fascicule 70 "Canalisations d'assainissement et ouvrages annexes"

NF P 41-220 et amendements A1 et A2 - Canalisation en fonte, évacuations d'eaux usées, d'eaux pluviales et d'eaux vannes (référence DTU 60.2) ;

Canalisations en PVC non plastifié :

NF P 41-212 et amendement A1 - évacuation des eaux pluviales (référence DTU 60.32) ;

NF P 41-213 et amendement A1 - évacuation d'eaux usées et eaux vannes (réf : DTU 60.33) ;

DTU 64.1 Assainissement non collectif (dit autonome)

3.3.2 **Nature, provenance, qualités des matériaux**

Le choix du matériau des tuyaux d'assainissement tiendra compte de l'agressivité de l'effluent du milieu environnant ainsi que des charges et surcharges existantes et possibles sur le tracé et les ouvrages.

Les canalisations seront préfabriquées, proviendront d'une usine agréée et seront notamment :

- pour les tuyaux en P.V.C. de la série CR 8.

L'entrepreneur devra s'assurer auprès du fabricant, sous son entière responsabilité, que les spécifications prévues donnent une résistance suffisante dans les conditions de mise en œuvre qu'il adoptera. Il approvisionnera le cas échéant, s'il le juge nécessaire et sans modification de prix, des tuyaux offrant des résistances supérieures ou il prendra toutes les dispositions de mise en œuvre adaptées à la qualité du tuyau et aux charges qu'ils supporteront.

Dans la mesure du possible, l'entrepreneur utilisera les regards de visite préfabriqués avec joints d'étanchéité en caoutchouc. Les regards de visite du réseau d'eaux usées seront garantis étanches.

Les regards avaloirs respecteront toutes les prescriptions du service gestionnaire du réseau. A défaut de prescriptions particulières, elles respecteront les points énumérés ci-après :

- pour les chaussées bordées par un trottoir, l'évacuation se fera par des regards avaloirs préfabriqués avec décantation. La grille sera du type AT 750 x 300 et l'avaloir de profil A ou T, suivant le type de bordures. Elles seront placées au point bas et au maximum tous les 400 m2 de surface imperméabilisée.

Pour les surfaces enrobées, l'évacuation se fera par des caniveaux à grilles en fonte D400, en rapport avec la surface imperméabilisée. Les encadrements seront scellés. Ils seront placés au point bas et au maximum tous les 300 m2 de surface imperméabilisée.

3.3.3 Mise en oeuvre

Les regards de visite seront exécutés en éléments préfabriqués ou coulés en place. Dans tous les cas, la cunette sera parfaitement lissée. Le rayon ou fil d'eau de ces cunettes correspondra à celui de la plus grosse conduite aboutissant à ce regard. L'ensemble sera absolument étanche. Les parois extérieures des ouvrages en béton armé seront traitées par application d'un badigeon. Tous ces ouvrages seront calculés pour résister à la poussée des terres aux charges et aux surcharges.

3.3.4 Essais et mesures

L'entrepreneur fera réaliser à ses frais par un organisme extérieur à l'entreprise agréé par le Maître d'œuvre, dans le cadre du contrôle d'exécution des travaux, des essais d'étanchéité à l'air sur tous les tronçons et regards des réseaux eaux usées, collecteur principal et branchements, le corps de chaussée étant réalisés (hors enrobés). Le procès verbal de ces essais sera fourni au maître d'œuvre en 3 exemplaires.

L'entrepreneur fera réaliser à ses frais, par un organisme agréé par le maître d'œuvre, une inspection caméra couleur, de l'intégralité des réseaux d'eaux usées et d'eaux pluviales, le corps de chaussée étant réalisé (hors enrobés). Un curage préalable des canalisations devra être réalisé avant la réalisation du passage caméra.

Cette inspection fera l'objet d'un rapport détaillé indiquant les anomalies éventuelles, leur situation précise dans le collecteur, avec photographies correspondantes. La cassette de cette inspection sera fournie au maître d'œuvre en même temps que le rapport en trois exemplaires.

3.3.5 Récolement

Les indications minimum suivantes figureront sur le fond de plan au 1/200ème à fournir par l'entrepreneur : les cotes tampon et fil d'eau des regards, les longueurs, diamètres, nature et pentes des collecteurs et des branchements, le repérage exact par triangulation des regards de visite ou de branchement par rapport à des repères fixes (habitations, clôtures...), le repérage des canalisations et ouvrages rencontrés ainsi que leur altitude (génératrice supérieure), nature, dimensions...

3.4 EAU POTABLE

3.4.1 Normes et règlements

CCTG - Fascicule 71 : "Fourniture et pose de canalisations d'eau, accessoires et branchements"

3.4.2 Nature, provenance et qualités des matériaux

Les tuyaux et pièces spéciales devront résister conformément à la norme NF A 380 - 12 de façon durable, soit par eux-mêmes, soit par leurs revêtements intérieurs ou extérieurs, à toute action de l'eau et des terrains traversés. L'entrepreneur aura à sa charge les études et essais correspondants et éventuellement de proposer au Maître d'Oeuvre les modifications au projet jugées par lui nécessaires. Les revêtements protecteurs (intérieur ou extérieur) sont assujettis à la garantie décennale.

Les boulons et écrous seront en acier inoxydable. Les écrous seront borgnes. Les brides seront conformes à la norme NF E. 29. 201 perçages PN 100. Les brides seront percées avant livraison.

Les tuyaux en matière plastique seront uniquement de la classe 16 bars ou 10 bars ; les classes inférieures sont rigoureusement interdites. Pour les canalisations PVC rigide, toutes les pièces spéciales seront en fonte.

Les canalisations Polyéthylène haute densité ou basse densité seront conformes aux spécifications définies par le CEMP 01.

Tous les appareils de robinetterie et de fontainerie seront d'un type agréé par le service de distribution de l'eau concerné par les travaux :

- Vidange sur les points bas du réseau et ventouse sur les points hauts en regard d'un mètre cube avec tampon voirie.
- Purge en regard d'un mètre cube en bout de réseau avec tampon voirie.
- Robinet vanne de sectionnement avec fermeture à gauche sous bouche à clé hexagonale pour les vannes d'isolement principale sans tige de manœuvre.
- Butée en béton sur les jeux de coudes et sur les tés au niveau des raccordements.
- Robinet vanne à chaque départ d'antenne sans tige de manœuvre.
- Robinet 1/4 de tour fermeture à gauche sous bouche à clé ronde pour les branchements des particuliers sans tige de manœuvre.
- Branchements des particuliers en PE 16 bars sous gaine + grillage avertisseur bleu
- Regard isotherme correspondant à la condition climatique de la région et acceptant les compteurs d'eau 110 mm horizontal.
- Mise en place de tabernacle et tube allonge d'aplomb sur les 1/4 de tour et robinets vanne.
- Grillage avertisseur bleu détectable au traçage sur la canalisation principale.
- les robinets vannes seront à passage direct et comporteront au moins un joint de démontage.
- les bouches à clé seront en fonte, elles porteront une empreinte :

Les poteaux d'incendie devront répondre aux normes françaises NF S 61.200, NF S 61.213 et NF S 61.211. Ils seront du type incongelable.

3.4.3 Mise en oeuvre

Il ne sera pas fait usage de coude au 1/4, les changements de direction s'effectueront soit par té, si les conduites sont de diamètre du même ordre, soit par 2 coudes au 1/8° raccordés par éléments droits.

Les conduites en attente seront terminées par une pièce permettant le boulonnage d'une plaque pleine, laquelle sera contrebutée en fonction des pressions et du diamètre de la canalisation.

Les coudes, tés et toutes pièces et appareils soumis à des efforts tendant à déboîter les tuyaux ou à déformer les canalisations, seront ancrés ou contrebutés par des massifs capables de résister à ces efforts. Les pièces s'appuieront sur le béton, soit directement, soit par l'intermédiaire de béquilles ou scellements. Le système devra permettre le démontage aisé des vannes.

Les canalisations de branchements AEP seront gainées en traversée de chaussée et prolongées de deux (2) mètres à l'intérieur de la parcelle si elles ne s'arrêtent pas dans un regard de comptage. Les extrémités seront obstruées soigneusement.

Les vannes devront, dans la mesure du possible, être posées dans des chambres sous trottoir. Leur raccordement sur la conduite se fera obligatoirement par l'intermédiaire d'au moins un joint de démontage constitué par un joint Perflex ou un joint Gibault.

Les bouches à clé des robinets vannes seront calées à leur niveau définitif après les travaux de voirie ou trottoir définitifs. Les tubes allonges

devenus trop courts devront être remplacés.

Les vannes et robinets d'arrêt seront posés sur sable, protégés par une cloche en fonte ou un tabernacle en maçonnerie avec dalle béton armé et calés au béton maigre.

Au cas où le réseau ne comporterait pas de chambre de vanne, les bouches à clé seront protégées par une couronne en béton.

Poteaux incendie :

Les poteaux d'incendie (implantés sur trottoir) devront être maintenus au sol par un socle d'ancrage de dimension 0,60 x 0,80 x 0,20. Le coude à patin doit être bloqué par une butée en béton laissant libre l'orifice de vidange. L'orifice d'incongelabilité doit être parfaitement drainé. A la mise en œuvre, l'entrepreneur devra utiliser tous moyens (manchettes, esse de réglage...) afin de respecter les niveaux préconisés par le constructeur et le maître d'œuvre. Les poteaux d'incendie seront raccordés au réseau par l'intermédiaire d'un té, d'une conduite correspondant au type du poteau et d'une vanne Ø 100 positionnée conformément à la norme NF S 62.200

Vidanges :

Les vidanges seront exécutées conformément aux dispositions types. Les éléments qui les composent (tuyau, vannes, etc.) seront posés conformément aux indications données pour chacun d'eux. Toutes dispositions seront prises pour éviter un retour accidentel d'eau polluée vers la conduite d'eau potable, en particulier les raccordements directs vers une conduite d'eau usée ou une conduite unitaire sont proscrits. En outre, chaque vidange sera isolée par au moins deux obturations distinctes.

3.4.4 **Essais et mesures**

Lorsque la longueur de canalisation posée excédera 20 m, il sera procédé à une épreuve de pression aux frais de l'entrepreneur à une pression de 12 bars en général, sauf cas particuliers déterminés par le Service des Eaux, pendant une durée de 1 heure.

L'épreuve de chaque tronçon sera exécutée conformément aux dispositions des articles 76 et 78 du C.C.T.G. la pression d'épreuve sera fournie par l'Entrepreneur. A l'issue de cette épreuve, l'entrepreneur devra procéder à une purge conséquente de la canalisation. Le Service des Eaux sera prévenu au moins 24 heures à l'avance de tout essai. L'entrepreneur sera tenu de remplacer à ses frais toutes pièces défectueuses.

Avant la mise en service et après les derniers essais, il sera procédé à la désinfection complète du réseau et à son rinçage prolongé. L'eau nécessaire à ce travail, de même que les autres frais seront à la charge de l'Entrepreneur. Les travaux de désinfection seront réalisés conformément aux instructions actuellement en vigueur et en particulier, conformément à la circulaire du 15 mars 1962 du Ministère de la Santé Publique, modifiée le 08 Septembre 1967. Le désinfectant utilisé sera soit le chlore, soit le permanganate de potasse. Les résultats seront contrôlés par un laboratoire agréé et la désinfection poursuivie jusqu'à ce que l'Entrepreneur ait obtenu le procès-verbal attestant la réussite de l'opération.

3.4.5 **Récolements**

Les indications minimum suivantes figureront sur le fond de plan au 1/200ème à fournir par l'entrepreneur : les longueurs, diamètres, nature et profondeur des conduites principales et des branchements, le repérage exact par triangulation par rapport à des repères fixes (habitations, clôtures...) des pièces spéciales (coudes, té, vannes, vidanges, ventouses) avec un éclaté détaillant l'ensemble des pièces, des regards de visite ou de branchement, des bouches à clé, des canalisations et ouvrages rencontrés ainsi que leur altitude (génératrice supérieure), nature, dimensions...

Les plans de recolement devront être fournis en format informatique au concessionnaire du réseau et devront être conforme à leurs prescriptions.

3.5 **INFRASTRUCTURE DE RESEAUX**

3.5.1 **Normes et règlements**

NF T 54-018 Tubes en polychlorure de vinyle non plastifié pour lignes souterraines de télécommunications ;
NFC 68-171 de février 1988 définissant les caractéristiques des tubes de protection de câbles (T.P.C.) en polyéthylène ;
NF P 98-050 Chambres téléphoniques préfabriquées en béton armé ;
NF P 98-040 Bornes pavillonnaires de distribution pour le réseau des télécommunications.

3.5.2 **Nature, provenance et qualités des matériaux**

Les fourreaux en polychlorure de vinyle non plastifiés seront de diamètre 42/45 ou 56/60 suivant les câbles à faire passer, marqués LST (Ligne Souterraine de Télécommunication).

Les T.P.C. en polyéthylène seront de couleur réglementaire (rouge pour l'électricité et l'éclairage, vert pour le téléphone, jaune pour le gaz, bleu pour l'eau, blanc pour la télévision). Ils sont livrés en couronne ou en barre droite et sont annelés à l'extérieur, doublé d'un tube lisse à l'intérieur afin de faciliter le glissement des câbles.

3.5.3 **Mise en oeuvre**

Les fourreaux seront aiguillés afin de permettre les essais à l'aide d'un furet.

L'entrepreneur devra respecter le sens de pose défini le service gestionnaire du réseau. Les fourreaux seront alignés et soigneusement nettoyés à chaque extrémité au moyen d'un liquide décapant approprié. Ils devront déboucher dans les chambres au minimum à 10 cm des radiers et à 10 cm des piédroits et ne devront pas avoir des rayons de courbure inférieure à 8,00 m. Les croisements avec les autres canalisations doivent s'effectuer aux distances réglementaires.

Les fourreaux seront enrobés dans du béton lorsqu'il n'est pas possible de respecter les distances réglementaires lors des croisements, ou pour le maintien des gaines dans les courbes, ou dans le cas de voirie réalisée en deux phases (provisoire, puis définitive différée dans le temps). Pour les croisements, le massif débordera de 0,50 m de part et d'autre du point de croisement.

A l'arrivée dans les chambres, les fourreaux seront coupés proprement, la pénétration dans la chambre sera ragrée au mortier, la sortie des fourreaux étant arrondie et les fourreaux distants entre eux de 3 cm. Les fourreaux seront fermés avec des bouchons appropriés en PVC. Les plus gros diamètres, ou le primaire, seront posés en partie basse. Tous les fourreaux seront aiguilletés. L'aiguillette sera solidement amarrée aux extrémités

Mise en place des peignes à 1 m des chambres, fixation au joint de ciment du peigne à la chambre.

Les branchements particuliers se font à partir de regards de type LOT ou regard béton situés à l'intérieur de la parcelle.

Un fourreau en P.V.C. scellé dans le piédroit des chambres assurera la liaison entre les chambres de tirage et les bornes de distributions.

3.5.4 **Essais et mesures**

Un essai de toutes les conduites au "furet" sera exécuté par l'Entrepreneur responsable sous la surveillance du service gestionnaire du réseau.

3.5.5 Récolements

Les indications minimum suivantes figureront sur le fond de plan au 1/200ème à fournir par l'entrepreneur : les longueurs, diamètres, nature et profondeur des conduites principales et des branchements, le repérage exact par triangulation par rapport à des repères fixes (habitations, clôtures...) des chambres de tirages, des bornes de distribution, des canalisations et ouvrages rencontrés ainsi que leur altitude (génératrice supérieure), nature, dimensions...

3.6 ECLAIRAGE

3.6.1 Normes et règlements

N.F.C 17.200 applicables à la réalisation des réseaux d'éclairage public.
Arrêté technique C 11-001.
Document de référence UTE C 18-510 de novembre 1988.
Norme européenne EN 13201.

3.6.2 Nature, provenance et qualités des matériaux

Câbles :
Câbles BT rigides isolés au polyéthylène pour l'éclairage extérieur réticulé série U 1000 RO 2V - à conducteurs cuivre - tension nominale 1000 V - conformes à la norme NF C 32 - 321
Coffrets pour candélabres :
Corps : métal inoxydable ou matériaux plastiques.
Les degrés de protection minimum procurés par les enveloppes sont les suivants :
Degré de protection conforme à la norme NF EN 60529 (octobre 1992), soit : IP 44
Degré de protection des personnes contre les chocs électriques conforme à la norme NF C 20.030, soit : Classe 2
A la partie inférieure de chaque coffret, il est prévu un emplacement pour la fixation des blocs de jonction et d'un coupe-circuit bipolaire H.P.C. du type basculant à porte articulée.
Les blocs de jonction seront en matière isolante, avec serrage par étrier et vis. Ils présentent au minimum un degré de protection IP 65. Le calibre des bornes doit être choisi en fonction du diamètre des conducteurs à raccorder. Il n'est admis qu'un maximum de deux conducteurs de même constitution et de même section par étrier. Toutes les pièces de serrage sont en alliage cuivreux anticorrosion.
Chaque coffret est équipé d'un étrier de serrage sur lequel est raccordé le câble de mise à la terre.

3.6.3 Mise en oeuvre

Câbles :
Les câbles souterrains sont posés sur un lit de sable ou sous fourreaux.
Sur toutes les extrémités des câbles B.T., dans les candélabres, coffret de raccordement, tableau de commande etc. le titulaire fait usage de pièces d'épanouissement thermorétractables, enduites d'adhésif. Ces pièces sont choisies en fonction de la nature du câble, du nombre et de la section des conducteurs, afin d'assurer une parfaite isolation et étanchéité de l'épanouissement des conducteurs.
Il est prévu un love soit sur le câble d'alimentation, soit sur chacune des phases à l'intérieur du fût du candélabre.
Les masses des terres de la lampe et du coffret sont raccordées à la borne de mise à la terre de chaque candélabre.
Massifs :
Les dimensions minimales et formes des massifs d'assise des candélabres sont données à titre indicatif. On retiendra un massif de 0,70 m x 0,70 m x 1,20 m de profondeur pour candélabres de 10 m à un feu implantés sur accotement. L'entrepreneur devra fournir au Maître d'Œuvre les calculs justificatifs de dimensionnement.
L'implantation des massifs sera validée par une étude d'éclairage.
Les fourreaux T.P.C. de diamètre 63 mm ou 90 mm, prévus pour permettre le passage des câbles d'alimentation, doivent dépasser de 5 cm hors du massif. La partie supérieure du massif sur laquelle repose la semelle du candélabre doit être rigoureusement plane et horizontale.
Un fourreau indépendant de diamètre 30/40 mm est prévu pour permettre le passage à travers le massif du câble de mise à la terre posé en fond de fouille.
Après pose et réglage des candélabres, le titulaire protège les écrous et l'extrémité des tiges par des capuchons plastiques remplis de graisse.
Après réception par la personne publique, le titulaire exécute un revêtement en mortier de ciment M 400, de dix centimètres (0,10 m) d'épaisseur recouvrant la semelle des candélabres.
Candélabres :
Les candélabres doivent être alignés et parfaitement verticaux, les embouts supportant les luminaires doivent être correctement orientés.
La plaque d'appui du candélabre est isolée par une semelle en caoutchouc synthétique du massif en béton afin de maintenir la stabilité et la verticalité du candélabre. Le candélabre est fixé sur le massif avec un écrou, un contre-écrou et une rondelle. En aucun cas les écrous ne peuvent servir au réglage de la verticalité du candélabre ;
Mise à la terre équipotentielle du candélabre, de la platine d'accessoires d'alimentation du luminaire et protection des accessoires et de la lampe par coupe-circuits bipolaires H.P.C. :
Les candélabres métalliques sont mis à la terre par des prises de terre équipotentielles. Les mises à la terre de chaque section sont raccordées entre elles. Le circuit de terre est constitué par un câble en cuivre nu de 25 mm² minimum qui chemine en fond de fouille dans les tranchées. Il est constitué en réseau maillé sauf impossibilité par suite du tracé des voies.
Chaque candélabre est raccordé en dérivation au circuit de terre général. Cette dérivation est réalisée à l'aide d'un câble cuivre de 25 mm² terminé à une extrémité par une cosse sertie pour raccordement sur le candélabre et dont l'autre extrémité est connectée au câble cuivre nu de 25 mm² par soudure, brasure, ou sertissage.
Les mises à la terre individuelles ne sont admises que dans l'impossibilité de réaliser l'équipotentialité.

3.6.4 Essais et mesures

L'entrepreneur doit fournir un certificat des Organismes de contrôle officiels et agréés indiquant :
- les valeurs des terres des candélabres, luminaires, et parties métalliques des matériels ainsi que les valeurs d'isolement des câbles des différents circuits et B.T. Ces valeurs d'isolement sont mesurées d'une part, entre chaque conducteur et la terre, et d'autre part, entre conducteurs. Les indications mentionnées sur le certificat comportent obligatoirement les valeurs numériques qui sont indiquées en Ohms ou en Megohms. Elles comprennent également l'appréciation de l'Organisme de contrôle sur les résultats obtenus.
- Les valeurs des calibres des appareillages de commande et de protection (disjoncteurs, contacteurs et coupe-circuits). Le certificat précise si le choix des calibres utilisés est conforme aux normes et assure une protection sélective.
La valeur des prises de terre ne doit en aucun cas être supérieure à 2 Ohms, les mesures étant effectuées par temps sec. Il appartient au titulaire de prendre toutes dispositions utiles afin que la valeur de résistance des prises de terre réponde à cette obligation.

L'entrepreneur devra, dans le cadre de son autocontrôle, réaliser des mesures d'éclaircissement in situ, quelque soit la période de réalisation des travaux, pour valider le respect des réglementations. Un document récapitulant ces essais sera remis au maître d'œuvre sur simple demande.

3.6.5 Récolements

Les indications minimum suivantes figureront sur le fond de plan au 1/200ème à fournir par l'entrepreneur : les longueurs, section, nature et profondeur des câbles, le repérage exact par triangulation par rapport à des repères fixes (habitations, clôtures...) des chambres de tirages, des armoires, des canalisations et ouvrages rencontrés ainsi que leur altitude (génératrice supérieure), nature, dimensions..., les descriptifs des équipements intérieurs et les schémas des armoires.

3.7 GAZ

3.7.1 Normes et règlements

D'une façon générale, tous les travaux s'effectueront avec l'accord de G.D.F. et dans le respect des règles de l'art et conformément à tous les décrets, arrêtés, normes et règlements en vigueur à la date de la remise de l'offre, dont les principaux sont cités ci-après (liste non limitative) :

- le guide des matériels autorisés de l'année,
- les conditions techniques d'exécution,
- les spécifications techniques de l'A.T.G.,
- le D.T.U. 61.1 d'avril 1982,
- le guide de la distribution de G.D.F.,
- l'arrêté du 2 août 1977,
- le respect des spécifications de l'additif modificatif N° 2 du D.T.U. n° 61.1 octobre 1988.

3.7.2 Nature, provenance et qualités des matériaux

Les provenances, les qualités, les caractéristiques, les types, dimensions et poids, les procédés de fabrication, les modalités d'essais, de marquage de contrôle et de réception des matériaux et produits fabriqués, seront conformes aux normes homologuées ou réglementaires en vigueur au moment de la signature du marché.

Les marques, types et caractéristiques des matériels employés devront répondre aux normes et spécifications les plus récentes de G.D.F. et propres au catalogue de matériel et fournisseurs autorisés de l'année, afin d'obtenir l'agrément de G.D.F.

Toutes fournitures et tous matériaux seront agréés par G.D.F.

Les canalisations répondront à la norme NF T 54.065.

Les accessoires seront conformes aux normes NF T 54.066 - 54.068 - 54.069.

Les conduites seront en tuyaux polyéthylène à bandes jaunes PE 5 " GAZ 4 " sous pression maximum de service 4 bars pour tous les réseaux enterrés, extérieurs aux bâtiments.

Le grillage avertisseur sera du type à fil d'acier recouvert de matière plastique jaune, triple torsion, largeur 0,40 m. Type Plymouth HX ou NORTENE G.A.

Les fourreaux seront en polyéthylène de diamètre 120 à 250 mini suivant le diamètre des canalisations à protéger.

3.7.3 Mise en œuvre

Les travaux de distribution Gaz seront exécutés sous le contrôle et sous la surveillance de G.D.F. Les observations que pourront être amenés à faire sur le chantier les représentants de G.D.F. seront considérées par l'entrepreneur du présent lot comme des impératifs.

Le matériel sera conforme aux spécifications techniques de l'Arrêté du 17 août 1984, spécifications ATG B 500.3 et B 527 et DTU 61.1.

Le personnel qui effectuera la pose des tubes poly HD, devra avoir reçu une formation adaptée.

Les exécutants devront justifier de leur participation aux stages organisés par la profession (guide de la distribution REE. 051).

La coupe de PE doit être réalisée à l'aide d'un coupe-tube spécial. Il est interdit de le scier.

Les fourreaux seront mis en œuvre pour toutes les traversées de chaussées. Ils seront protégés par un enrobage béton.

3.7.4 Essais et mesures

Les essais d'étanchéité, réalisés 3 semaines avant la date de raccordement par le gestionnaire du réseau, devront faire apparaître une pression d'air de 0,5 bar à 1 bar pendant 48 heures minimum.

L'essai est réputé satisfaisant si la différence des pressions absolues (exprimées en mbar) entre le début et la fin de l'essai est inférieure à 13 mbar. GAZ DE FRANCE devra être consulté et pourra demander d'autres épreuves suivant ses propres modalités.

3.7.5 Récolements

Les indications minimum suivantes figureront sur le fond de plan au 1/200ème à fournir par l'entrepreneur : les longueurs, diamètres, nature et profondeur des conduites principales et des branchements, le repérage exact par triangulation par rapport à des repères fixes (habitations, clôtures...) des pièces spéciales (coudes, té, vannes ...) avec un éclaté détaillant l'ensemble des pièces, des bouches à clé, des canalisations et ouvrages rencontrés ainsi que leur altitude (génératrice supérieure), nature, dimensions...

3.8 MACONNERIE

3.8.1 Normes et règlements

Pour la réalisation des ouvrages ne faisant pas l'objet de prescriptions particulières plus sévères ou de dérogations éventuelles clairement indiquées dans le présent document, l'Entrepreneur se conformera aux prescriptions des règlements en vigueur en France relatifs à l'ouvrage et aux travaux dont il a la charge.

Pour l'aider dans ses recherches, il trouvera ci-dessous une liste non exhaustive et non limitative.

Règles de calcul - DTU et Normes :

Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites dites règles BAEL 91,

Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton précontraint suivant la méthode des états limites dites règles BPEL 91,

Règles parasismiques P.S. 92 (NF P 06.013), l'arrêté du 16 juillet 1992 et le décret du 14 mai 1991,

Règles définissant les effets de la neige et du vent sur les constructions et annexes dites règles NV 65 modifiées 95,

Règles définissant les effets de la neige sur les constructions dites règles N 84 modifiées 99,

Méthodes de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en béton (règles de calcul FB, octobre 1987),

Les Documents Techniques Unifiés (DTU) ainsi que les règles et les normes faisant partie du REEF et étant en vigueur au moment des travaux, et notamment tous ceux et celles se rapportant aux travaux de terrassements, aux fondations et aux ouvrages de béton armé ou de

maçonnerie,
Règles professionnelles concernant les travaux de dallage (Mars/Avril 1990),
Installations électriques (prise de terre) NF C 15.100,
Règlement de sécurité contre l'incendie,
Code de la Construction et de l'Habitation.

3.8.2 Nature, provenance et qualité des matériaux

Les graviers, sables, ciments, chaux et tous les autres matériaux seront de provenance agréée par le Maître d'Œuvre.
Les blocs agglomérés de gravier et ciment, pleins ou creux, seront conformes aux dimensions de coordination modulaire.
Tous les matériaux et matériels seront de qualité conforme à celle exigée par les normes en vigueur et seront mis en œuvre conformément aux D.T.U. s'y rapportant.
Les matériaux ne faisant pas l'objet d'un agrément, devront être soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre. Ils seront, en outre, garantis par une police d'assurance particulière, conformément aux lois en vigueur.
Les bétons "prêt à l'emploi" proviendront d'une centrale agréée par les services compétents.

BETONS

*Béton n°1 :

Béton de propreté et gros béton de fondations : Ciment C.P.A.-CEMI, CPJ-CEM II A 42,5 ou 52,5 : 250 Kg/m³, Sable 0,08/5 : 400 l/m³, Gravillons 6,3/25 et galets 25/100 : 800 l/m³, Résistance minimale à la compression à 28 jours : 16 Mpa, Résistance minimale à la traction à 28 jours : 1,56 Mpa, Désignation : B16.

*Béton n°2 :

Ouvrages B.A. non porteurs ou peu sollicités (radier, plancher, etc.), Ciment C.P.A.-CEMI 42,5 ou 52,5 : 350 Kg/m³, Sable 0,08/5 : 400 l/m³, Gravillons 6,3/25 : 800 l/m³, Résistance minimale à la compression à 28 jours : 25 Mpa, Résistance minimale à la traction à 28 jours : 2,10 Mpa, Désignation : B25.

*Béton n°3 :

Ouvrages B.A. de structure et éléments préfabriqués, Ciment C.P.A.-CEMI 52,5 : 400 Kg/m³, Sable 0,08/5 : 400 l/m³, Gravillons 6,3/25 : 800 l/m³, Résistance minimale à la compression à 28 jours : 30 Mpa, Résistance minimale à la traction à 28 jours : 2,40 Mpa, Désignation : B30.

RESISTANCE au GEL

Tous les éléments minces en béton, soumis aux intempéries (bandeaux, seuils, appuis, etc.) seront réalisés en Béton n° 2 additionné d'un adjuvant entraîneur d'air.

Mise en œuvre et dosage suivant les prescriptions du fabricant.

ADJUVANTS

Les bétons destinés à être mis en place par pompage devront faire l'objet d'une étude spécifique en fonction du matériel utilisé.

Pour éviter toute erreur de destination de béton, le nombre de types de béton utilisés sur le chantier sera le plus faible possible.

Les fiches des compositions retenues ainsi que les caractéristiques des bétons correspondants devront être transmises à la Maîtrise d'Œuvre pendant la période de préparation préalablement à tous travaux.

L'emploi d'adjuvants (et notamment d'hydrofuges et de Plastifiants-Entraîneurs d'Air) pourra s'avérer utile ou nécessaire, mais restera soumis au respect des prescriptions des normes NF P 18 103 et 18 331 à 338 (cf. liste COPLA). Leur dosage devra être déterminé par une étude en laboratoire et confirmé par des essais préalables.

L'Entrepreneur devra s'assurer de la comptabilité de ces produits avec le liant et les granulats mais aussi éventuellement avec la nature des revêtements. Il devra aviser le Maître d'Œuvre des adjuvants et de leur dosage qu'il compte utiliser et fournir les fiches techniques correspondantes.

MORTIERS

*Mortier n°1 : Chapes et enduits : Dosé à 500 Kg/m³ de ciment C.P.A. 45

*Mortier n°2 : Agglomérés de ciment : Dosé à 400 Kg/m³ de ciment C.P.A. 45

La granulométrie du sable sera adaptée aux finitions souhaitées.

COFFRAGE - ASPECT des PAREMENTS

Les coffrages ou banchages seront construits pour rester indéformables sous les chocs et sous les charges avec tous les étalements et contreventements nécessaires.

Les murs, poteaux et poutres destinés à rester d'aspect lisse, bruts de décoffrage seront soigneusement coffrés et vibrés.

Le coffrage sera soit métallique, soit bois et le parement du béton sera tel qu'à part l'enduit bouche-pores à une seule passe, il n'y ait aucune préparation spéciale à demander au lot Peintures / Revêtements muraux pour exécuter ses travaux.

Les soufflures, balèvres ou manques sont strictement à proscrire. Les "flashes" et les "bosses" ne seront pas admis.

Après exécution, les parements devront être agréés par le Maître d'Œuvre en présence de l'Entrepreneur du présent lot et de l'Entrepreneur du lot Peintures / Revêtements muraux.

Tous les travaux de repiquage, de bouchage, de ponçage et enduit de ragréage pourront être exigés aux frais de l'Entrepreneur du présent lot sur les parements non conformes aux prescriptions.

En outre, les parements livrés par le maçon répondront en tout point aux caractéristiques définies au D.T.U. 23.1., Article 3.9 "Parements".

*Coffrage n°1 :

Coffrage ordinaire en planches ou contreplaqué.

Parement de type P(1), E(1-1-1), T(O), selon NF P18 503.

- Pour fondations et autres ouvrages enterrés ne recevant aucun revêtement d'étanchéité.

- Pour parois destinées à rester brutes de décoffrage.

*Coffrage n°2 :

Coffrage courant en contreplaqué ou métallique (Aspect lisse avec balèvres affleurées, arêtes et cueillis rectifiés et dressés).

Parement de type P(2), E(2-2-2), T(1), selon la norme NF P18 503.

De plus, l'écartement maximal entre deux planches ou panneaux sera inférieur à 2 mm, le désaffleurement maximal entre deux planches ou panneaux consécutifs sera inférieur à 3 mm.

- Pour parois enterrées recevant un revêtement d'étanchéité,

- Pour parois destinées à recevoir un enduit au mortier de ciment ou de chaux,

- Pour parois destinées à recevoir un doublage.

*Coffrage n°3 :

Coffrage soigné en contreplaqué ou métallique lisse dito Coffrage n°2, mais avec, en plus, un ragréage soigné en parements.

Parement de type P(3), E(3-3-3), T(3), selon la norme NF P18 503.

De plus, l'écartement maximal entre deux planches ou panneaux sera inférieur à 1 mm, le désaffleurement maximal entre deux éléments de coffrage consécutifs sera inférieur à 2 mm.

Les balèvres seront affleurées et poncées, les arêtes et cueillis seront rectifiées et dressées, et l'ensemble des parois fera l'objet d'un ragréage soigné, avec apport de matière si nécessaire, dans la teinte du béton, pour rebouchage des cavités et des bullages résiduels.

- Pour parois destinées à recevoir, directement et sans préparation complémentaire, une peinture ou un revêtement mural.
- Pour parois destinées à recevoir un cuvelage ou un revêtement d'étanchéité.

*Coffrage n°4 :

Coffrage appareillé dont l'aspect sera indiqué aux articles concernés avec dessin de planches, cannelures, pastilles, etc. avec aspect lavé, sablé, gaufré, strié, griffé, éclaté, ou grenailé etc. Un échantillon devra être soumis à l'architecte pour approbation.

Pour parois destinées à rester brutes de décoffrage avec aspect décoratif pour traitement de surface.

ARMATURES

Acier doux : acier Fe E 24 (ronds lisses bruts de laminage), conforme à la norme NF A 35 015.

Limite d'élasticité : 240 MPa.

Acier H.A. : acier Fe E 50 (armatures à haute adhérence), conforme aux normes NF A 35 016 - 018 - 019.

Limite d'élasticité : 500 MPa.

Treillis soudés : acier Fe E 50 (fils lisses ou à haute adhérence), conforme aux normes NF A 35 022 et A 35 024..

Limite d'élasticité : 500 MPa.

Feront l'objet d'un agrément.

Les dispositifs spéciaux destinés au raboutage ou à l'ancrage d'armatures à haute adhérence seront conformes à la norme NF A 35 020 1 et 2.

Les armatures industrielles pour béton (AIB) devront être conformes à la norme NF A 35 027.

Nota : Une fois choisis et approuvés, l'Entrepreneur devra utiliser les mêmes aciers pendant toute la durée du chantier.

3.8.3 Essais et contrôles

Il est rappelé à l'entreprise qu'elle doit s'organiser pour assurer un autocontrôle efficace de la qualité de ses ouvrages. Dans ce but, elle devra présenter à la Maîtrise d'Œuvre avant tout commencement des travaux, un plan de contrôle interne pour approbation. En outre, l'Entrepreneur devra se plier à toutes les opérations de contrôle qui seront édictées par le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre.

Il devra notamment faire procéder au prélèvement d'éprouvettes de béton frais, soit à la centrale, soit sur les lieux de la mise en œuvre, à chaque coulée d'importance significative. Les frais afférents à toutes les opérations de contrôle et à tous les essais imposés ou non, sont en totalité à la charge du présent lot.

Tous les essais seront effectués conformément aux normes en vigueur, par un laboratoire agréé, accepté par le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'Œuvre. Les résultats de tous les essais seront consignés par écrit sur des procès verbaux qui devront être systématiquement adressés et sans délai, au Maître d'Œuvre. La fabrication et la mise en œuvre des bétons devront faire l'objet d'un contrôle strict au sens du règlement.

3.8.4 Tolérances dimensionnelles

A) La tolérance, exprimée cm, sur toutes dimensions mesurées entre parements opposés ou entre arêtes ou entre intersections d'arêtes est donnée en fonction de ces dimensions par le détail ci-dessous, entre les valeurs duquel il est loisible d'interpoler :

Dimension en mètres	Tolérance en cm
<1,00	0,5
5,00	1,0
30,00	2,0
> 30,00	2 + (L - 30)/30

B) La tolérance sur le cumul des défauts d'aplomb et d'implantation d'un élément de direction verticale ou voisine de la verticale est donnée en fonction de la hauteur de cet élément par le détail ci-dessous, entre les valeurs duquel il est loisible d'interpoler :

Hauteur en mètres	Tolérance en cm
1	0,4
2	0,7
3	1,0
5	1,4
10	2,0
20 et plus	H/500

C) La tolérance de rectitude sur une arête rectiligne ou sur toute génératrice d'une surface plane ou réglée ayant été coffrée ou non, est caractérisée par la flèche maximale admissible sur tout segment de longueur L de cette arête ou génératrice. Cette flèche est égale à la plus grande des 2 valeurs suivantes : L/500 ; 5 millimètres.

D) Tolérance sur les finitions de sols

La finition de surface des différents sols sera en fonction du revêtement de ce sol, l'Entrepreneur se reportera aux plans d'architecture et à la description de l'ouvrage concerné dans le présent lot ou dans les autres lots.

Certains sols seront réalisés avec une forme de pente directement incorporée au coulage de l'élément.

Pour les sols scellés, la planimétrie du support correspondra à un parement courant, tel que le creux maximal soit inférieur à 7 mm sous une règle de 2 m et inférieur à 2 mm sous un réglet de 0,20 m, placés n'importe où et en n'importe quel sens.

La dénivellation devra rester inférieure à 5 mm sous une règle de 2,00 m et à 10 mm en cumulé à l'intérieur d'une pièce. Les saillies locales de grains devront rester inférieures à 2 mm.

Pour les revêtements collés ou d'étanchéité, la planimétrie du support correspondra à un parement soigné, tel que le creux maximal soit inférieur à 5 mm sous une règle de 2 m, et inférieur à 1 mm sous un réglet de 0,20 m, placés n'importe où et en n'importe quel sens. Suivant les normes en vigueur, la pose de tels revêtements se fera après réception du support par le lot concerné. Les saillies locales de grains devront rester inférieures à 1 mm.

Pour les peintures de sol, la planimétrie correspondra à un parement très soigné, tel que le creux maximal soit inférieur à 3 mm sous une règle de 2 m, et inférieur à 1 mm sous un réglet de 0,20 m, placés n'importe où et en n'importe quel sens.

De plus, la finition du sol sera telle qu'aucun ragréage ne soit nécessaire.

La dénivellation devra rester inférieure à 2 mm sous une règle de 2,00 m et à 5 mm en cumulé à l'intérieur d'une pièce. Les saillies locales de grains devront rester inférieures à 0,5 mm.

Pour les dalles sans revêtement ou prévues avec un traitement durcisseur sur béton frais, la planimétrie du parement sera du type très soigné comme pour le cas des peintures de sol.

3.8.5 Exécution des travaux

Tous les ouvrages prévus et décrits seront à exécuter suivant les alignements, formes et dimensions prévues sur les plans et l'Entrepreneur devra respecter les dispositions précisées sur le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières.

L'Entrepreneur devra vérifier soigneusement toutes les côtes portées sur les plans et au présent C.C.T.P., et s'assurer de leur concordance avec les différents documents d'appel d'offres des autres corps d'état.

Pour l'exécution, l'Entrepreneur devra s'assurer sur place, avant toute mise en œuvre, de la possibilité de suivre côtes et indications diverses et en cas de doute, il devra en référer aux Maîtres d'Œuvre et provoquer tous les renseignements complémentaires sur ce qui lui semblerait incomplet.

Faute de se conformer à ces prescriptions, l'Entrepreneur sera tenu seul responsable de toutes les erreurs relevées en cours d'exécution ainsi que des conséquences de toutes natures qu'elles entraîneraient.

Les ouvrages non conformes seront, si nécessaires, démolis et refaits aux frais de l'Entrepreneur ou des Entrepreneurs reconnus fautifs.

3.8.6 Prestations implicitement incluses

Il est précisé à l'Entrepreneur du présent lot qu'il devra inclure dans ses prix unitaires toutes les prestations nécessaires à une parfaite exécution de ses travaux, conformément aux D.T.U., normes et règles de l'Art sans qu'il soit besoin de le mentionner au cours des présents C.C.T.P..

Ces prestations comprennent entre autres :

- Pour les dallages.

Toutes les incorporations d'ouvrages, réservations, joints de fractionnement ou de dilatation, défoncés locaux ou surépaisseurs, etc..

- Pour les éléments verticaux et les poutres.

Toutes les incorporations d'ouvrages, réservations, joints secs, feuillures, engravures, défoncés, gouttes pendantes, rejets d'eau, armatures de liaisonnement, rebouchage soigné de trous de serre-joints après exécution, etc..

- Pour les ouvrages enterrés.

Tout pontage de canalisations, réservations, incorporations, fourreaux.

3.8.7 Trous - scellements, rebouchages des trémies, incorporations pour fixations diverses

Les trous, feuillures, scellements et raccords sont dus respectivement par chaque corps d'état qui les a occasionnés.

L'Entrepreneur du présent lot doit, cependant, toutes les réservations qui lui sont demandées, pourvu qu'elles le soient en temps utile (délai de préparation).

Toutes les erreurs de l'Entrepreneur du présent lot, dans les réservations, seront reprises par ses soins, à ses frais et torts exclusifs.

En outre, il aura à sa charge l'incorporation, taquets, douilles ou autres moyens de fixation, ainsi que le rebouchage des trémies des gaines techniques, à l'exclusion de toutes autres réservations, lesquelles sont rebouchées par les corps d'état secondaires.

3.9 ESPACES VERTS - PLANTATIONS

3.9.1 Normes et règlements

CCTG - Fascicule 35 "Travaux d'espaces verts, d'aires de sports et de loisirs".

3.9.2 Nature, provenance et qualité des matériaux

L'entrepreneur responsable des travaux de plantations devra fournir son quitus en ce qui concerne la préparation avant mise en place de la terre, le respect des épaisseurs prévues, le contrôle des amendements, suivant analyse du laboratoire. Et obtenir, copie des analyses de laboratoire, afin d'effectuer les amendements organiques et fertilisants nécessaires.

Terre végétale :

La reprise de terre végétale stockée dans l'emprise du terrain sera réalisée à l'aide d'engins légers, brouettes ou manuellement. Elle sera régalande uniformément et réglée aux cotes de niveaux finis après tassement. La terre végétale devra être franche et homogène, et sera exempte de corps étrangers. Elle sera épierrée à la griffe, puis au râteau. Les mottes seront brisées. Il sera ensuite procédé au roulage général et grattage dans les deux sens.

Dans le cas d'apport de terre végétale, l'entreprise sera tenue de faire connaître et accepter par le maître d'œuvre avant la fourniture, le lieu d'extraction. La profondeur maximum d'extraction qui ne devra en aucun cas dépasser 0,40 m, l'analyse physico-chimique d'un échantillon moyen représentatif.

Gazon :

L'entreprise devra faire connaître l'origine des graines utilisées dans les mélanges pour engazonnement.

Conditions auxquelles les graines doivent satisfaire :

- . Les graines seront pures, correspondant bien au genre, espèces et variétés demandés, bien constituées dans toutes leurs parties.
- . D'une bonne faculté germinative (graine de première année si possible, et de deuxième au maximum).
- . Exempte de toute impureté, d'une couleur homogène.
- . Non atteinte de maladie parasitaire ou cryptogamique.
- . Exempte de toute graine étrangère.
- . Garantie d'absence de cuscute.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de faire procéder à un examen sur les échantillons prélevés dans les sacs, par une station d'essais de semences, et ce, aux frais de l'entrepreneur.

Amélioration de la terre végétale :

Il appartiendra à l'entrepreneur de proposer au maître d'œuvre l'addition de tous amendements et engrais minéraux ou organiques qui apparaîtront nécessaires pour constituer un milieu culturel propre à l'utilisation prévue. Les propositions devront avoir reçu l'agrément du maître d'œuvre. L'entrepreneur ne pourra arguer par la suite d'une médiocrité de la terre pour justifier une mauvaise venue des semis ou plantations.

Les fertilisants, produits phytosanitaires, conditionneur de sol seront conformes aux spécifications des normes NF U 44.001, 44.051, 44.201, 44.202, 44.551, 44.041.

3.9.3 Mise en oeuvre

Gazon :

L'engazonnement sera exécuté sur l'ensemble du terrain disponible excepté les zones de végétaux.

Il sera effectué de la manière suivante :

- . Ensemencement suivant les semis de graines aussi uniformément que possible à raison de 250 kg à l'hectare.
- . Ratissage léger sur un demi-centimètre d'épaisseur dans les deux sens.
- . Roulage léger au rouleau de soixante à quatre-vingts kilogrammes.

Un mois après les semis, le gazon sera nettoyé par passage aux hormones sélectives pour enlèvement des mauvaises herbes et légèrement roulé. Après une période de 15 jours permettant à l'herbe de se relever, le gazon sera fauché et ensuite roulé.

Les pieds et pourtours des massifs recevront un semis dense de trèfle pur.

Les engazonnements seront effectués au printemps. L'entrepreneur devra proposer la composition du mélange de graines qu'il compte

utiliser, en fonction des résultats de l'analyse de terre qu'il devra faire exécuter avant ensemencement et dont il communiquera les résultats au maître d'œuvre.

Amendements et fertilisants :

Les apports d'amendement et d'engrais nécessaires sont effectués par l'entrepreneur à ses frais pour obtenir un milieu de culture apte à la croissance des végétaux. Il fera faire les analyses à ses frais par un laboratoire agréé du maître d'œuvre.

Les apports d'amendements et d'engrais prescrits par le laboratoire seront réalisés suivant les doses indiquées, conformément aux règles de l'agronomie et en particulier pour les engrais l'entrepreneur veillera à éviter le contact direct avec les racines et à bien répartir les doses.

En tout état de cause, pour l'ensemble des plantations et des engazonnements l'entrepreneur prévoira d'apporter au minimum les amendements et engrais suivants :

Engrais du type " Nitrophoska permanent " à raison de 50 gr/m² pour les pelouses et massifs plantés et de 2 kg par unité pour les arbres tiges.

Fumure organique de type fumier desséché à raison de 1 kg par m² pour massifs plantés et de 2 kg par unité pour les arbres tiges.

3.9.4 **Garantie de reprise**

L'entrepreneur est entièrement responsable de la bonne tenue des végétaux dont le délai de garantie est de un an à compter du constat de reprise.

Les plantes manquantes ou gravement mutilées ou dépérissant notablement, seront assimilées aux plantes mortes et remplacées gratuitement au titre de la présente clause de garantie.

La garantie de reprise ne dispense en rien l'entrepreneur d'effectuer, pendant l'année de garantie, les travaux d'entretien des plantations, à savoir :

- Binages répétés pour le maintien constant des terres en état de propreté,
- Arrosage répétés pour le maintien des terres dans un état hygrométrique propice à la végétation,
- Entretien des tuteurs et remplacement éventuel des colliers,
- Redressement des arbres que le vent ou le tassement des terres aurait déviés de leur position primitive,
- Taille de formation,
- Ebourgeonnement,
- Traitement antiparasitaires, si nécessaire,
- L'entretien des pelouses (hauteur acceptable 10 cm maxi) tonte, roulage, restauration et enlèvement des mauvaises herbes.

3.9.5 **Entretien**

Les travaux d'entretien des pelouses et plantations définis aux articles du fascicule 35 du CCTG seront dus par l'entreprise.

Traitements :

L'entreprise prendra toutes les précautions nécessaires pour préserver les plantations des attaques des insectes et maladies cryptogamiques.

Les travaux d'échenillage en particulier, seront effectués par pulvérisation de produits antiparasitaires, après coupe et brûlage des bourses. Les produits devront être au préalable agréés par le maître d'œuvre ou le directeur des travaux, tant pour ce qui concerne la nature du produit que pour ce qui intéresse son dosage. L'entreprise conservera l'entière responsabilité de l'emploi de ces produits.

Gazon :

Les travaux d'entretien des sols engazonnés seront exécutés conformément au fascicule n°35 du CCTG, ils comprendront :

- Les tontes autant que besoin, à l'aide de tondeuses à lames rotatives, avec ramassage et évacuation des produits
- Les arrosages
- Les fumures d'entretien à raison de (par hectare et par an) :200 U d'azote, 70 U d'acide phosphorique, 100 U de potasse.
- La destruction des mauvaises herbes par désherbants sélectifs et arrachage manuel
- La destruction et l'élimination des mousses
- Traitement contre les parasites animaux et maladies cryptogamiques
- L'aération périodique avec sablage
- La lutte contre le feutre
- Roulage et nivellement avec remise en place des mottes de gazon arrachées
- Regarnissage éventuel.

3.10 **CLOTURES - MOBILIERS - URBAINS**

3.10.1 **Normes et règlements**

Il n'existe à ce jour aucun CCTG ni DTU concernant les travaux et installations de clôtures et le mobilier urbain : les travaux de la présente entreprise devront cependant répondre aux prescriptions et spécifications des CCTG et DTU, pour toutes les fournitures et prestations entrant dans le cadre du domaine d'applications de ces documents, dont notamment les suivants :

Pour les travaux de fondation et de murets

DTU 12: Terrassements pour le bâtiment

DTU 13.11: Fondations superficielles

DTU 21: Exécution des travaux en béton et NF P 18-201

DTU 23.1: Murs en béton banché et NF P 18-210

Fascicule 63 Exécution et mise en œuvre des bétons non armés - Confection des mortiers

Pour les travaux de métalleries

DTU 32.1: Construction métallique en acier

DTU 32.2: Construction métallique en alliages d'aluminium et NF P 22-202-1 et 2

DTU 37.1: Menuiseries métalliques et NF P 24-203-1 et 2

Fascicule 04: Aciers laminés pour constructions métalliques (Titre III)

Pour les clôtures en bois

DTU 36.1: Menuiserie en bois et NF P 23-201

Pour les protections contre la corrosion

DTU 59.1 Travaux de peinture des bâtiments et NF P 74-201-1 et 2

Fascicule 65 Protection des ouvrages métalliques contre la corrosion

Normes :

Toutes les normes françaises énumérées aux annexes Textes normatifs des différents DTU cités ci-avant le cas échéant, et toutes les autres normes françaises applicables aux travaux de la présente entreprise.
En ce qui concerne les travaux d'installations et de raccordements électriques à réaliser par la présente entreprise, la norme NF C 15-100 et les autres normes électricité applicables en la matière devront être respectées.

3.10.2 Nature, provenance et qualité des matériaux

Les fournitures et matériaux entrant dans les travaux devront répondre aux conditions et prescriptions suivantes :

- Fers et aciers : les aciers employés devront répondre aux conditions définies par les normes de qualité et les normes dimensionnelles en vigueur.
- Alliages d'aluminium : les alliages d'aluminium employés devront répondre aux conditions définies par les normes de qualité et les normes différentielles, dont notamment la NF A 50-411.
- Profilés PVC : les profilés seront en PVC rigide extrudés modifié choc. Ils seront obligatoirement de provenance de fabricants notoirement connus avec certification " de suivi de marquage " du CSTB. Les profilés comporteront, le cas échéant, en fonction des dimensions de l'ouvrage, des renforts en acier galvanisé.
- Nature et qualité des bois : les bois employés devront toujours être du meilleur choix (classe A - B - C) dans les différentes catégories (visibles - peintes) et selon les essences, dans le cadre de la norme NF P 50-001 bois-nomenclature. Tous les bois vus ne devront comporter aucune flache, épaufure ou autre défaut pouvant nuire à l'aspect des ouvrages finis. La dissimulation des défauts par masticage est formellement proscrite.
- Quincailleries - Serrures : articles de quincaillerie : ils devront être de 1re qualité ; serrures : elles devront répondre aux normes de qualité exigées par le label NF-SNFQ-1, dont elles devront porter l'estampille.

3.10.3 Mise en oeuvre

Les ouvrages seront posés avec la plus grande précision à leur emplacement exact. Toutes les précautions nécessaires à la pose et au calage des différents éléments seront à prendre par l'entrepreneur pour leur assurer un aplomb, un alignement et un niveau corrects. Les ouvrages seront calés et fixés avec soin, de manière à ne pas pouvoir se déplacer pendant l'exécution des scellements. La pose, les scellements et les fixations se feront dans les conditions suivantes :

Poteaux et potelets scellés dans le sol

Exécution des terrassements en trou pour fondation. Fondation en béton coulé en pleine terre, arasée à env. 0,10 m sous le niveau du sol fini, béton au dosage de 350 kg de CPA ou CPJ. Remblaiement sur le dessus et enlèvement des terres en excédent. Dimensions : profondeur : à la profondeur hors gel ; sections : à déterminer par l'entrepreneur en fonction de la hauteur des poteaux ou potelets et du type de clôture, et pour les poteaux de portes ou portails, des contraintes qu'ils auront à subir en fonction des caractéristiques des portes et portails, et à soumettre au maître d'œuvre pour approbation ; armatures : éventuellement pour les fondations de poteaux de portails soumis à des contraintes importantes.

Clôtures

Les clôtures comporteront tous les potelets nécessaires, aux entraxes adaptés au type de clôture. Il sera à prévoir des potelets ou poteaux de section supérieure aux angles et aux changements de direction. Des jambes de force ou arcs-boutants seront à prévoir à tous les angles et changements de direction, dans le cas de longueur de clôture importante, à un ou plusieurs potelets ou poteaux intermédiaires, aux poteaux des portes et portails.

La fixation des clôtures sera effectuée à l'aide des accessoires adaptés au type de clôture. Aucune liaison d'extrémités de rouleaux de grillage ne sera admise entre potelets ou poteaux. Tous les grillages devant être tendus comporteront des fils tendeurs de section adaptée, avec tendeurs correspondants, nombre en fonction de la hauteur du grillage avec minimum de trois.

4 DESCRIPTION DES OUVRAGES

4.1 GENERALITES

4.1.1 Nota sur la décomposition du marché

La décomposition ci-après du marché en différents postes est une liste non exhaustive des travaux à effectuer dans les règles de l'art pour obtenir un achèvement complet des ouvrages avec un fonctionnement pérenne. L'entreprise devra signaler dans un mémoire explicatif à joindre avec la remise de son offre tous les compléments qu'elle souhaite apporter aux descriptifs et aux quantités du marché. En l'absence de remarque, les prix remis incluent l'ensemble des prestations nécessaires à la réalisation complète des ouvrages.

4.1.2 Préparation, installation de chantier

Ensemble des prestations, décrites aux chapitres généralités et spécifications techniques du CCTP, nécessaires à la bonne marche du chantier, à la réalisation des ouvrages et à leurs réceptions comprenant notamment :

- la vérification des pièces du marché
- les notes techniques et plans d'exécution
- la fourniture des listes de matériaux et des échantillons
- l'établissement du planning des travaux comprenant l'intervention des différents concessionnaires et entreprises présents sur le chantier,
- les demandes d'agrément des sous-traitants,
- les demandes d'intention de commencer les travaux et la coordination avec les concessionnaires,
- les frais de constat d'huissier qui sera réalisé, à la charge de l'entrepreneur, avant le démarrage des travaux, sur l'ensemble de la superficie du chantier en ce qui concerne l'état des limites de propriétés privées et des ouvrages existants au droit du chantier et en périphérie.
- les sondages réglementaires demandés par les concessionnaires réseaux suite aux DICT
- l'ensemble des travaux d'implantation des ouvrages (voirie et ensemble des ouvrages y compris regards, coffrets électricité et gaz, candélabres)
- les installations de chantier,
- la signalisation temporaire du chantier
- l'évacuation des eaux et les épaissements,
- le nettoyage du chantier et des voies.

4.1.2.1 Préparation, installation de chantier

4.1.3 D.O.E / récolement

Au fur et à mesure de l'avancement du chantier, l'entrepreneur constituera le Dossier des Ouvrages Exécutés qui comprend l'ensemble des notices et des caractéristiques des fournitures et des matériaux mis en œuvre pour la construction des ouvrages, les prescriptions et

précautions pour l'entretien, les plans de récolement conformes aux cahiers des charges des services gestionnaires des réseaux, les rapports et documents relatifs aux essais et mesures.

Le détail des indications à faire apparaître sur les plans de récolement est décrit au CCTP dans le chapitre de l'ouvrage concerné.

Le dossier est à fournir en 3 exemplaires papiers et 2 exemplaires sur support informatique (format PDF et DWG), ils devront contenir notamment (liste non-exhaustive):

Assainissement : pour chaque réseau (EU – EP) :

- Visite caméra et essais étanchéité à l'air par cabinet spécialisé
- Pénétrromètre sur fouille
- Fiches techniques des canalisations principales et des branchements
- Documentation matériel mis en place
- Plan de récolement (échelle: 1/200 – NGF – Lambert – info DWG) indiquant:
 - les altitudes fil d'eau des regards
 - le diamètre des canalisations
 - le sens d'écoulement
 - la nature des canalisations

A.E.P. :

- Essai pression / Désinfection avec résultat d'analyse d'eau
- Essais COPREC
- Pénétrromètre sur fouille
- Débit pression poteau incendie
- Documentation matériel mis en place
- Plan de récolement (échelle: 1/200 – NGF – Lambert – info DWG) indiquant:
 - Les altitudes des bouches à clef
 - Le détail des pièces, les sectionnements principaux et la nature des canalisations
 - des photos des sectionnements avant remblai

Éclairage public et réseau électricité :

- PV réception du gestionnaire de réseau
- Documentation matériel mis en place
- Mesures des terres
- Plan de récolement (échelle: 1/200 – NGF – Lambert – info DWG)

Téléphone :

- PV réception du gestionnaire de réseau
- Plan de récolement (échelle: 1/200 – NGF – Lambert – info DWG)

Gaz :

- PV réception du gestionnaire de réseau
- Essais pression des canalisations
- Plan de récolement (échelle: 1/200 – NGF – Lambert – info DWG)

Voirie :

- Essais à la plaque
- Plan de récolement (échelle: 1/200 – NGF – Lambert – info DWG)

Enrobés :

- Carottage : 4 maxi (épaisseur/nature)

4.1.3.1 D.O.E. / récolement

4.2 VOIRIE ET REVETEMENTS MINERAUX

4.2.1 Essais de plaque

Réalisation d'essais de plaque comprenant l'aménée et le repli du matériel (plaque, barre, chargement...), un rapport d'essai en 3 exemplaires précisant pour chaque essai la localisation, la date, les conditions météorologiques, les résultats obtenus, les objectifs demandés par la norme et le rapport de sol et/ou CCTP, les solutions de reprise le cas échéant.

4.2.1.1 Essais de plaque

4.2.2 Reprise d'enrobés

- Fourniture et mise en oeuvre à température adéquate de béton bitumineux semi-grenu à granulats porphyre concassés et bitume classe 80/100 à 5,8%, comprenant la préfabrication dans une centrale agréée par le Maître d'oeuvre, le transport et l'acheminement à pied d'oeuvre, le nettoyage et le balayage à vif du support, le comblement des trous et imperfection, le reprofilage éventuel du support par apport de matériau, la mise à niveau de tous les regards (assainissement, téléphone...), une imprégnation à l'émulsion acide à 60 % de bitume à raison de 1,5 kg/m² et une couche de gravillons 6/10 à raison de 12 l/m², les mesures, essais et contrôles, toutes fournitures (liants, dopes ou activateurs, granulats et filler), le compactage, l'exécution des joints longitudinaux et joints d'arrêts entre les différentes phases, le remplacement des bordures détériorées au moment de la mise en oeuvre, toutes sujétions d'exécution quelque soit le nombre d'interventions en fonction de l'avancement des travaux.

- Remise à niveau d'ouvrages existants quelles que soient leurs dimensions et comprenant la dépose soignée des ouvrages de couverture (tampon, grille, bouche à clé...), le remplacement éventuel des éléments détériorés, la repose des ouvrages conformément aux cotes de trottoir fini ou de chaussée finie, les bétons de fondation, de rehausse, de calages d'ouvrages, les enduits éventuels.

4.2.2.1 **Enrobés 0/10 à 150 kg/m² sur 6 cm**

4.2.3 **Couche d'assise**

Fourniture et mise en oeuvre de remblai, de provenance extérieure au chantier, compacté soigneusement par couche de 0,30 m. Réalisation des talus par mise en oeuvre d'un excédent de matériau avec une surlargeur permettant le compactage puis mise au profil par évacuation de l'excédent. Dans le cas de la grave bitume ou de l'EME, ce prix rémunère également toute couche d'imprégnation nécessaire à la bonne tenue des ouvrages.

4.2.3.1 **Remblai en GNT 0/31.5 sur 25 cm**

4.2.4 **Gravillons**

Fourniture et mise en oeuvre d'une couche supérieure de 5 cm de gravillon lavé 5/15 en périphérie des bâtiments.

4.2.4.1 **Gravillon 5/15**

4.2.5 **Bordures béton**

Fourniture et pose de bordures préfabriqués en béton, normalisés de classe A+R, provenant d'une usine ou d'un fournisseur agréé par le Maître d'oeuvre, comprenant la fourniture et le transport à pied d'oeuvre, l'implantation, le piquetage et le nivellement du tracé, les terrassements manuels ou mécaniques, le compactage du fond de fouille, la mise en place d'une fondation continue en béton dosé à 300 kg/m³ de ciment CLK, les contreforts en béton sur toute la longueur, la confection des joints au mortier de ciment, toutes sujétions de pose en courbe ou bateau, de sciage et de raccordement, toutes sujétions d'exécution, même si elles ne sont pas spécifiées ci-avant, conformément aux prescriptions du CCTP et quel que soit le nombre d'interventions en fonction de l'avancement des travaux. Longueur mesurée en projection horizontale. Les courbes seront réalisées avec des éléments pouvant être préfabriqués courbes ou des éléments de 0.33 m sciés en coupe d'onglet (biaisés). La prestation comprend aussi l'ensemble des pièces de raccordement entre bordures.

4.2.5.1 **Bordure CC1**

4.2.6 **Signalisation horizontale**

Fourniture et mise en oeuvre de résine polyuréthane pour marquage au sol de la signalisation horizontale, de place de parking, passage piéton, place handicapée...

4.2.6.1 **Ligne de parking**

4.3 **RESEAU DE CHALEUR**

4.3.1 **Tranchée, lit de pose, enrobage, remblai**

Tranchée mécanique ou manuelle à ouvrir pour la pose de réseaux, pour toutes profondeurs, quelle que soit la nature du terrain (argile, limon, sable, roche compacte...) comprenant le sciage de l'enrobé existant pour un raccord net avec la voirie existante, son décrouitage et son évacuation, la démolition si nécessaire de petite maçonnerie, (bordures, mur, escaliers, seuil...), le blindage et les surlargeurs de fouilles nécessaires, la recherche et la protection des canalisations existantes (en croisement et en parallèle), le nivellement et le compactage du fond de fouille, le dressement des parois, les façons de niches, le lit de pose en sable 0/6 pour les réseaux et en gravelette 4/6 pour les réseaux gravitaires sur 0,10 m, l'enrobage autour du réseau et la couverture en sable 0/6 ou en gravelette 4/6 pour les réseaux gravitaires sur 0,10 m au dessus du réseau, le remblaiement en tout-venant 0/60 compacté par couche de 0,30 m, le maintien de la fouille à sec et le détournement des eaux, l'évacuation des déblais, les dispositifs de sécurité (gardiennage, éclairage, signalisation...), les mesures nécessaires pour assurer la libre circulation et l'accès aux propriétés riveraines. Les largeurs de fouilles prises en compte pour le calcul des volumes correspondent aux minima du fascicule 70. Les surlargeurs supplémentaires doivent être incluses dans le prix unitaires.

4.3.1.1 **Tranchée, remblai pour réseau de chaleur 2 DN40**

4.3.1.2 **Tranchée, remblai pour réseau de chaleur 2 DN50**

4.3.1.3 **Tranchée, remblai réseau d'eau 16 bars Ø75 mm**

4.3.2 **Canalisation d'eau 16 bars**

Fourniture et pose en tranchée de canalisation d'eau potable 16 bars et des pièces spéciales, sans déduction des longueurs occupées par les pièces spéciales, comprenant la fourniture à pied d'oeuvre, l'approche, la mise en place des tuyaux et des pièces spéciales sur lit de sable de carrière 0/10 de 0,10 m d'épaisseur, la fourniture et la façon des joints, les coupes de tuyau, le béton de calage dans les angles et aux extrémités.

4.3.2.1 **PE Ø75 mm**

4.3.3 **Canalisation pré-isolée**

Cet article rémunère la fourniture et la pose de canalisation pré-isolée du type Polyuretub 130 de chez INPAL ou techniquement équivalent. Il comprend également la fourniture et la pose de l'ensemble des pièces et accessoires nécessaires pour la mise en oeuvre complète du réseau de chaleur et notamment (liste non-exhaustive):

- les tubes acier droits
- les coudes
- les tés droits, à saut ou parallèles
- les réductions
- les kits de jonction
- les kits d'isolation
- les kits manchettes
- les kits fin de ligne
- les coiffes d'extrémité thermorétractables DHEC
- les passages de cloison
- les coussins de dilatations

De plus l'ensemble des soudures à réaliser le long du réseau devront être intégrées dans les prix unitaires ci-dessous

4.3.3.1 **Canalisation pré-isolée DN40**

4.3.3.2 **Canalisation pré-isolée DN50**

4.3.4 **Grillage avertisseur**

Fourniture et pose de dispositif avertisseur, constitué par un grillage en acier recouvert d'un revêtement plastique. Il peut éventuellement être en matière synthétique, sous réserve d'être semi-rigide, détectable et de présenter les mêmes garanties que le grillage acier. Il devra respecter le code de couleur suivant : rouge pour l'électricité, jaune pour le gaz, vert pour le téléphone, blanc pour la télévision, bleu pour l'eau potable. Le grillage sera placé à 0,30 m au-dessus de tous les ouvrages concernés.

4.3.4.1 **Grillage avertisseur pour réseau CHALEUR**

4.3.5 **Passage des réseaux sous dalot existant**

Ce poste concerne le passage des réseaux **sous** le dalot existant .
L'entreprise réalisera une reconnaissance préalable de l'ouvrage afin de vérifier sa structure, ses dimensions et son accessibilité. Toute intervention modifiant le dalot devra faire l'objet d'une validation du maître d'œuvre.

Le franchissement sera réalisé par des terrassements soignés à la pelle mécanique ou à la main sous le dalot de toutes profondeurs ou l'emploi de technique telle que le forage dirigé et toutes autres sujétions.

Le maintien mécanique de celui-ci en cours de travaux. L'entreprise adaptera son procédé d'intervention au besoin de passage des canalisations concernées

Le titulaire veillera à ne pas altérer l'intégrité de l'ouvrage et à maintenir l'écoulement libre dans le dalot pendant toute la durée des travaux.

La remise en état complète des zones impactées est comprise dans le poste.

Un plan de récolement précis des réseaux dans cette zone sera remis à l'issue des travaux, et une inspection finale sera réalisée pour réception.

4.3.5.1 **Passage du réseau de chaleur sous dalot existant**

4.3.6 **Fourreaux TPC annelés**

Fourniture et pose en tranchée ouverte de fourreaux TPC annelés en polyéthylène conforme à la norme NFC 68-171, constitués d'une double peau, striée en extérieur et lisse à l'intérieur. Cette prestation comprend la fourniture et la pose des pièces et accessoires nécessaires pour assurer une protection continue des câblages à protéger (manchons, etc.), les coupes, la confection des joints, le liage des faisceaux par collier avec pièces spéciales, l'obturation des extrémités, la mise en place d'une aiguille de tirage en fil inoxydable ou en matière synthétique.

4.3.6.1 **Fourreaux TPC annelés Ø63 VERT**

4.3.7 **Essai de pression**

Réalisation d'essais de pression des canalisations conformément à la norme EN 13941 comprenant la fourniture de l'eau et l'ensemble du matériel nécessaire ainsi que la fourniture d'un rapport trois exemplaires.

Épreuve hydraulique sous pression 1,5 x pression de service avec la vérification visuelle pendant 2h au minimum

4.3.7.1 **Essai de pression**

4.3.8 **Contrôle des soudure**

Les soudures effectuées sur le chantier devront être contrôlées conformément à la réglementation en vigueur et notamment à la norme EN 13941.

Contrôle radiographique aux rayons X effectué conformément à EN 444 et EN 1435. Les soudures doivent correspondre au niveau de qualité B selon EN 25817.

4.3.8.1 **Contrôle des soudure**

4.4 **EAUX USEES**

4.4.1 **Tranchée, lit de pose, enrobage, remblai**

Tranchée mécanique ou manuelle à ouvrir pour la pose de réseaux, pour toutes profondeurs, quelle que soit la nature du terrain (argile, limon, sable, roche compacte...) comprenant le sciage de l'enrobé existant pour un raccord net avec la voirie existante, son décaissement et son évacuation , la démolition si nécessaire de petite maçonnerie, (bordures, mur, escaliers, seuil...), le blindage et les surlargeurs de fouilles nécessaires, la recherche et la protection des canalisations existantes (en croisement et en parallèle), le nivellement et le compactage du fond de fouille, le dressement des parois, les façons de niches, le lit de pose en sable 0/6 pour les réseaux et en gravelette 4/6 pour les réseaux gravitaires sur 0,10 m, l'enrobage autour du réseau et la couverture en sable 0/6 ou en gravelette 4/6 pour les réseaux gravitaires sur 0,10 m au dessus du réseau, le remblaiement en tout-venant 0/60 compacté par couche de 0,30 m, le maintien de la fouille à sec et le détournement des eaux, l'évacuation des déblais, les dispositifs de sécurité (gardiennage, éclairage, signalisation...), les mesures nécessaires pour assurer la libre circulation et l'accès aux propriétés riveraines. Les largeurs de fouilles prises en compte pour le calcul des volumes correspondent aux minima du fascicule 70. Les surlargeurs supplémentaires doivent être incluses dans le prix unitaires.

4.4.1.1 **Tranchée, remblai canalisation d'assainissement Ø125**

4.4.2 **Canalisation d'assainissement**

Fourniture et pose en tranchée de canalisation à section circulaire, comprenant la fourniture, le transport à pied d'oeuvre, la mise en place des tuyaux conformément aux pentes indiquées sur les plans ou les profils, le calage sur un lit de sable, la fourniture et la façon des joints, les coupes de tuyaux et le bétonnage éventuel autour de la canalisation suivant nécessité. Les joints seront à anneau de caoutchouc spécial résistant à la traction et au vieillissement, formé d'une seule pièce coulée. Les joints collés ne sont pas admis. Après confection du joint, il devra subsister entre les extrémités mâles et femelles des tuyaux un jeu de 5 mm au moins.

4.4.2.1 **PVC CR8 Ø125**

4.4.3 **Regard de branchement PVC**

Construction de regard de branchement en PVC CR8 pour toutes profondeurs comprenant les terrassements, l'évacuation à la décharge des déblais excédentaires ou impropres, l'épuisement ou le détournement des eaux, la fourniture et la mise en oeuvre d'un lit de pose en gravier 6/10, la fourniture et la pose d'un élément de fond préfabriqué à passage direct ou siphon, les coupes éventuelles de tuyaux, la fourniture et la pose de rehausses, des joints caoutchouc d'étanchéité, d'une dalle de répartition en béton, d'un couronnement en béton pour scellement du tampon, la fourniture et la pose d'un tampon marqué "EU" pour les eaux usées et "EP" pour les eaux pluviales.

Dans le cas où ces regards seraient installés après la réalisation des réseaux sous dallage, l'entreprise devra effectuer les raccordements des réseaux en attente compris percement des regards, scellements étanches des canalisations et toutes sujétions de pièces de raccordement.

4.4.3.1 **Regard PVC Ø315 + tampon fonte hydraulique B125 (EU)**

4.4.4 **Piquage**

Piquage pour tout diamètre sur canalisations ou regard comprenant le percement du collecteur ou du regard, l'évacuation des gravats, la fourniture et la pose des pièces spéciales (culottes, clips, joints...) pour le raccordement soigné et étanche de la canalisation.

4.4.4.1 **Piquage**

4.4.5 **Essais d'étanchéité**

Réalisation d'un essai d'étanchéité à l'air sur l'ensemble du réseau collecteur principal et branchements y compris regards de visite et de branchements, établissement d'un rapport en trois exemplaires.

4.4.5.1 **Essais d'étanchéité**

4.5 **EAU POTABLE**

4.5.1 **Tranchée, lit de pose, enrobage, remblai**

Tranchée mécanique ou manuelle à ouvrir pour la pose de réseaux, pour toutes profondeurs, quelle que soit la nature du terrain (argile, limon, sable, roche compacte...) comprenant le sciage de l'enrobé existant pour un raccord net avec la voirie existante, son décaissement et son évacuation, la démolition si nécessaire de petite maçonnerie, (bordures, mur, escaliers, seuil...), le blindage et les surlargeurs de fouilles nécessaires, la recherche et la protection des canalisations existantes (en croisement et en parallèle), le nivellement et le compactage du fond de fouille, le dressement des parois, les façons de niches, le lit de pose en sable 0/6 pour les réseaux et en gravelette 4/6 pour les réseaux gravitaires sur 0,10 m, l'enrobage autour du réseau et la couverture en sable 0/6 ou en gravelette 4/6 pour les réseaux gravitaires sur 0,10 m au dessus du réseau, le remblaiement en tout-venant 0/60 compacté par couche de 0,30 m, le maintien de la fouille à sec et le détournement des eaux, l'évacuation des déblais, les dispositifs de sécurité (gardiennage, éclairage, signalisation...), les mesures nécessaires pour assurer la libre circulation et l'accès aux propriétés riveraines. Les largeurs de fouilles prises en compte pour le calcul des volumes correspondent aux minima du fascicule 70. Les surlargeurs supplémentaires doivent être incluses dans le prix unitaires.

4.5.1.1 **Tranchée, remblai réseau d'eau potable**

4.5.2 **Canalisation d'eau potable 16 bars**

Fourniture et pose en tranchée de canalisation d'eau potable 16 bars et des pièces spéciales, sans déduction des longueurs occupées par les pièces spéciales, comprenant la fourniture à pied d'oeuvre, l'approche, la mise en place des tuyaux et des pièces spéciales sur lit de sable de carrière 0/10 de 0,10 m d'épaisseur, la fourniture et la façon des joints, les coupes de tuyau, le béton de calage dans les angles et aux extrémités.

4.5.2.1 **PE Ø25 mm**

4.5.3 **Grillage avertisseur**

Fourniture et pose de dispositif avertisseur, constitué par un grillage en acier recouvert d'un revêtement plastique. Il peut éventuellement être en matière synthétique, sous réserve d'être semi-rigide, détectable et de présenter les mêmes garanties que le grillage acier. Il devra respecter le code de couleur suivant : rouge pour l'électricité, jaune pour le gaz, vert pour le téléphone, la télévision et la fibre optique (TBT), bleu pour l'eau potable, violet chauffage et climatisation, blanc zone de travaux équipements routiers dynamiques. Le grillage sera placé à 0,30 m au-dessus de tous les ouvrages concernés.

4.5.3.1 **Grillage avertisseur pour réseau AEP**

4.5.4 **Essai de pression et désinfection**

Réalisation de la désinfection complète du réseau et d'un essai de pression de canalisation à 12 bars selon cahier des charges du gestionnaire du réseau comprenant la fourniture de l'eau et l'ensemble du matériel nécessaires, la fourniture d'un rapport d'analyse d'eau et de pression en 3 exemplaires.

4.5.4.1 **Essai de pression et désinfection**

4.6 **ESPACES VERTS**

4.6.1 **Mise en oeuvre de terre végétale reprise sur stock**

Reprise de terre végétale stockée sur le site en dépôts provisoires, transport, mise en oeuvre sur 30 cm, réglage et modelage suivant le nivellement du projet, épierrage au lieu d'emprunt et en cours de mise en oeuvre, arrosage éventuel, drainage et cylindrage, entretien jusqu'à la réception définitive.

4.6.1.1 **Mis en oeuvre de terre végétale reprise sur stock**

4.6.2 **Engazonnement**

Fourniture et plantation de gazon comprenant le fraisage, la mise en oeuvre d'engrais, le réglage à la griffe, le dernier épierrage, le semis des graines à raison de 250 kg/ha, l'enfouissement, le roulage. Ce prix comprend le regarnissage éventuel suivant les recommandations du maître d'ouvrage ou du maître d'oeuvre

4.6.2.1 **Engazonnement**