















PARAMED DCE



NOM / QUALITE		ADRESSE	CONTACT
AIX-MARSEILLE UNIVERSITE Maître d'ouvrage		58 bd Charles Livon, 13284 Marseille	Tél: 04 91 39 66 09 06 43 07 04 87
QUALICONSULT Bureau de contrôle		9 rue Jean Mermoz, 13008 Marseille	Tél: 06 67 18 34 43
SCAU Architectes		35 rue Tournefort, 75005 Paris	Tél: 01 40 78 84 00
ATELIER PEREZ/PRADO Architectes associés		73-75 La Canebière, 13001 Marseille	Tél: 04 91 57 09 10
TPFI Bureau d'études structure et fluides		Immeuble Le Balthazar 2 quai d'Arenç 13202 Marseille	Tél: 06 18 37 55 17
INDIGO Bureau d'études HQE		11 rue Montgrand, 13006 Marseille	Tél: 04 95 09 31 00
VINCENT LION PAYSAGE Paysagiste		140 rue Victor Hugo, 92300 Levallois	Tél: 06 22 48 42 34
AUDITORI-HOME Bureau d'études acoustique		250 rue Maryam Mirzakhani, 34000 Montpellier	Tél: 06 51 99 65 20
ARCHEMED Economie de la construction		70 allée Alma Malher, 34000 Montpellier	Tél: 04 67 66 53 00
CHEMIN CRITIQUE OPC		8 traverse Beaufort, 13100 Aix-en-Provence	Tél: 06 95 58 83 99
STUDIO FAHRENHEIT Préventionniste		163 rue du Faubourg St Honoré, 75008 Paris	Tél: 06 88 21 48 72
AC2R Bureau d'études Cuisine		3bis rue du Petit Robinson, 78350 Jouy-en-Josas	Tél: 01 30 70 60 60
C3 Bureau d'études Façades		40 rue du Caire 75002 PARIS	Tél: 05 64 11 51 27

CCTP VRD								
PROJET PARAMED	PHASE DCE	EMETTEUR TPFi	TYPE	ETAGE TNV	NUMERO	INDICE A	ECHELLE -	DATE 10/2025

SOMMAIRE

I-	PRESCRIPTIONS GENERALES	5
I.1	- OBJET DU PRESENT DOCUMENT	7
I.2	- DISPOSITIONS GENERALES	7
I.3	- ETABLISSEMENT DE L'OFFRE	7
I.4	- PRECONISATIONS ENVIRONNEMENTALES	1
I.5	- AUTORISATIONS DES SERVICES ADMINISTRATIFS	5
I.6	- OBLIGATIONS LIEES AU MARCHÉ	5
I.7	- CONNAISSANCE DES LIEUX	5
I.8	- CARACTERISTIQUES	7
I.9	- ÉTUDES DE SOLS	7
I.10	- LE MARCHÉ.....	7
I.11	- LES TRAVAUX.....	8
I.12	- DOCUMENTS DUS PAR L'ENTREPRISE	9
I.13	- VIE DU CHANTIER	10
I.14	- CONSISTANCE DES TRAVAUX	2
I.15	- PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX.....	3
I.16	- PRESCRIPTIONS COMMUNES.....	4
I.17	- LISTE DES CONCESSIONNAIRES	7
II-	TRAVAUX PREPARATOIRES.....	8
II.1	- DEFINITION DES TRAVAUX	8
II.2	- MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	8
III-	TERRASSEMENTS.....	1
III.1	- DEFINITION DES TRAVAUX	1
III.2	- MATERIAUX ET MATERIELS	1
III.3	- MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	2
III.4	- PERFORMANCE DES PLATES-FORMES.....	4
III.5	- CONTROLE DES TRAVAUX	4
IV-	VOIRIE ET AMENAGEMENTS EXTERIEURS	6
IV.1	- DEFINITION DES TRAVAUX	6

IV.2	- STRUCTURES ET REVETEMENTS DES VOIRIES ET DES CIRCULATIONS.....	6
IV.3	- OUVRAGES MAÇONNES EXTERIEURS.....	7
IV.4	- BORDURES ET CANIVEAUX.....	7
IV.5	- SIGNALISATION VERTICALE	8
IV.6	- SIGNALISATION HORIZONTALE	8
IV.7	- BANDES PODOTACTILES	8
IV.8	- MATERIELS ET MATERIAUX	8
IV.9	- MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	1
IV.10	- CONTROLE DES TRAVAUX	3
V-	ASSAINISSEMENT	6
V.1	- DEFINITION DES TRAVAUX.....	6
V.2	- MATERIELS ET MATERIAUX	7
V.3	- MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	2
V.4	- REGLES DE CONCEPTION ET DE CALCUL DES OUVRAGES	3
V.5	- CONTROLE DES TRAVAUX ET MATERIAUX.....	3
VI-	AEP.....	4
VI.1	- DEFINITION DES TRAVAUX.....	4
VI.2	- MATERIELS ET MATERIAUX.....	4
VI.3	- MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	6
VI.4	- CONTROLE DES TRAVAUX	7
VII-	ÉLECTRICITE HT / COURANTS FORTS.....	8
VII.1	- DEFINITION DES TRAVAUX.....	8
VII.2	- MATERIELS ET MATERIAUX	8
VII.3	- MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX.....	9
VII.4	- CONTROLE DES TRAVAUX.....	9
VIII-	FIBRE OPTIQUE / VIDEOSURVEILLANCE	10
VIII.1	- DEFINITION DES TRAVAUX.....	10
VIII.2	- MATERIEL ET MATERIAUX.....	10
VIII.3	- MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	2
VIII.4	- CONTROLE DES TRAVAUX	2
IX-	ÉCLAIRAGE EXTERIEUR	3
IX.1	DEFINITION DES TRAVAUX.....	3
IX.2	- MATERIELS ET MATERIAUX	3
IX.3	- MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	6
X-	OUVRAGES DIVERS.....	7
X.1	- CUVE DE RECUPERATION DES EP	7
X.2	FOSSES DE PLANTATIONS – COORDINATION AVEC LE LOT ESPACES VERTS	7
X.3	- RACCORDEMENT AU RESEAU DE CHALEUR	8

I- PRESCRIPTIONS GENERALES

Le présent CCTP décrit l'ensemble des prestations du lot VRD relatives à la construction du projet « Paramed » situé à Marseille. L'opération se scinde en 2 marchés, MS1 et MS2. La répartition est la suivante :

MS1 :

- **PARAMED 1** : bâtiment à R+3 sur RDC et RDJ. Ce bâtiment comprend des locaux techniques (RDJ), une clinique podologique (RDC), 2 gymnases (RDC), des espaces dédiés à l'enseignement (R+1-R+2-R+3), 2 amphithéâtres (R+1 et R+2) et un pôle administratif (R+3), un local vélo extérieur, un parking clinique podologique, une aire de livraison et les aménagements paysagers de l'ensemble.

MS2 :

- **PARAMED 2** : bâtiment à RDC sur RDJ. Ce bâtiment comprend des locaux techniques (RDJ), une cuisine collective avec son réfectoire/caféteria (RDJ) et une bibliothèque universitaire (RDC), une aire de livraison au RDJ et les aménagements paysagers avoisinants comportant la démolition des locaux techniques au Sud de Paramed 2.
- **TRIPODE / PASSERELLE** : bâtiment existant qui fera l'objet de travaux de rénovation et démolition pour améliorer les accès au site avec notamment la réalisation de 2 cages ascenseurs et d'une passerelle de liaison avec le parking Nord, un parvis comportant un PC sur le boulevard Pierre Dramard, la rénovation du PC existant au R+2 du Tripode, l'aménagement du Hall double hauteur au centre du RDC du Tripode et les aménagements paysagers avoisinants.
- **Canal et Promenade** : L'aménagement du canal de Marseille et l'aménagement d'une promenade sur la parcelle sud le long de l'autoroute.

TRANCHES OPTIONNELLES :

- **TO 01, Prolongement de l'aménagement du Hall Tripode** : Rénovation et aménagement des deux ailes du Tripode à RDC, en continuité du Hall double hauteur de la tranche MS2.
- **TO 02, Parking étudiant végétalisé** : L'aménagement d'un parking végétalisé dédiés aux étudiants sur la parcelle sud, 225 places :
Cette tranche optionnelle concerne l'aménagement d'un parking entièrement végétalisé (100 %) dédié aux étudiants, implanté sur la parcelle sud du site.
Le projet comprend la réalisation d'environ 225 places de stationnement, les voiries d'accès ainsi que les réseaux nécessaires (éclairage, eaux pluviales, signalisation, etc.).
L'aménagement privilégiera un traitement paysager et perméable, favorisant la gestion à la source des eaux pluviales, l'ombrage naturel par plantations, et l'intégration dans le paysage existant.
les aménagements devront garantir la cohérence avec les espaces extérieurs environnants.
- **TO 03, Parking étudiant avec ombrières photovoltaïques** : L'aménagement d'un parking avec ombrières photovoltaïques dédiés aux étudiants sur la parcelle sud, 225 places :
Cette tranche optionnelle constitue une variante de la TO 02.
Elle concerne l'aménagement d'un parking mixte, implanté sur la même parcelle sud, d'une capacité équivalente d'environ 225 places.
Le projet comprend 50 % de stationnements couverts par des ombrières photovoltaïques et 50 % d'espaces végétalisés, comprenant des alignements d'arbres et des surfaces perméables, conformément aux plans et aux prescriptions paysagères.
Les dispositions de VRD (accès, nivellement, gestion des eaux pluviales, éclairage, etc.) seront similaires à celles prévues pour la TO 02, avec les adaptations nécessaires liées aux fondations et raccordements électriques des ombrières photovoltaïques.

***Dispositions communes aux TO 02 et TO 03**

Les tranches optionnelles TO 02 et TO 03 représentent deux variantes d'un même aménagement du parking étudiant situé sur la parcelle sud.

Seule l'une des deux options sera retenue par le Maître d'Ouvrage, en fonction des orientations énergétiques, environnementales et budgétaires du projet.

L'entreprise devra organiser ses études et travaux de façon à ce que la non-réalisation de l'une de ces tranches n'affecte en rien la faisabilité, la cohérence ou la conformité de l'autre, ni celle des tranches fermes (MS1 et MS2). Toutes les dispositions nécessaires (réservations, attentes, raccordements, continuités de réseaux, etc.) devront être prévues dès la phase des tranches fermes, afin de garantir la mise en œuvre ultérieure sans reprise des ouvrages existants.

- **TO 04, Extension de la promenade sud le long du Stade Lamartine.**

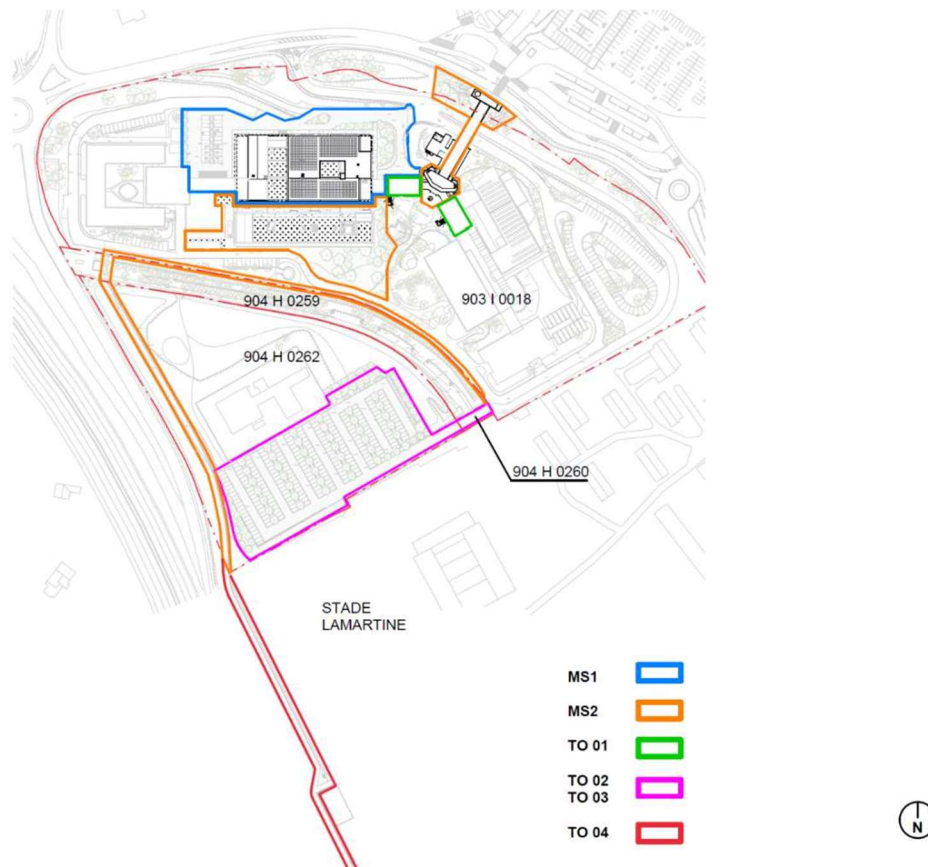
Cette tranche optionnelle concerne le prolongement de la promenade sud existante le long du stade Lamartine.

Elle comprend la réalisation des cheminements piétons, de l'éclairage public, du mobilier urbain, de la végétalisation et des aménagements paysagers associés, en continuité des aménagements réalisés au titre des tranches fermes.

Une attention particulière sera portée à la cohérence des matériaux, des altimétries et des essences végétales utilisées.

- **TO 05, Rafrachissement des locaux :** Prévoir la mise en place d'une batterie froide sur l'ensemble des CTA équipées d'un module adiabatique. Cette batterie viendra en lieu et place de l'emplacement vide demandé en base dans ces mêmes centrales de traitement d'air.

Elles seront alimentées par un ou deux groupes froids à prévoir également au titre de cette option



Application du présent CCTP aux différentes tranches

Le présent CCTP s'applique à l'ensemble des tranches de l'opération, à savoir les marchés MS1 et MS2, ainsi qu'aux tranches optionnelles TO01 à TO05.

Toutes les prescriptions techniques, réglementaires et normatives décrites dans le présent document sont réputées applicables à chacune des tranches, sauf mention contraire explicite.

Les prestations devront être exécutées conformément :

- aux plans d'exécution et documents graphiques propres à chaque tranche,
- aux pièces écrites et documents contractuels du marché,
- aux réglementations, normes et règles de l'art en vigueur au moment de l'exécution.

L'entreprise devra veiller à la cohérence et la continuité des aménagements entre les différentes tranches, notamment en ce qui concerne les réseaux, le nivellement, les raccordements, le traitement des espaces extérieurs et la cohérence paysagère.

Chaque tranche optionnelle (TO) constitue un ensemble autonome et indépendant. Le maître d'ouvrage se réserve le droit de ne pas retenir tout ou partie des tranches optionnelles.

L'annulation ou la non-activation d'une tranche optionnelle ne devra en aucun cas compromettre ni la réalisation des autres tranches, ni la conformité, ni la fonctionnalité de l'opération globale.

Il appartiendra à l'entreprise de prévoir les dispositions nécessaires (réservations, attentes, raccordements, etc.) afin de permettre l'exécution ultérieure d'une tranche optionnelle sans remise en cause des travaux réalisés dans le cadre des tranches fermes.

I.1 - OBJET DU PRESENT DOCUMENT

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet la définition de l'ensemble des travaux nécessaires à la réalisation des travaux du lot VRD, concernant :

OPERATION PARAMED
CAMPUS NORD DE LA FSMPPM
MARSEILLE

I.2 - DISPOSITIONS GENERALES

Les candidats sont invités à lire attentivement chaque article du présent document, afin de prendre la mesure exacte des prestations à réaliser. Le fait de formuler une offre implique l'acceptation, sans réserve, des conditions d'exécution du marché. Toutes les prestations et la mise en œuvre de tous moyens nécessaires pour parvenir à leur exécution seront exigées.

Tous les travaux devront être exécutés conformément aux stipulations des règlements départementaux, communautaires, municipaux et de leurs différents additifs applicables à la date d'exécution.

I.3 - ETABLISSEMENT DE L'OFFRE

Dans le présent document, le maître d'œuvre s'est efforcé de renseigner aussi exactement que possible les entreprises sur la nature et l'importance des ouvrages à exécuter, mais il est spécifié que les dispositions de ce document n'ont pas un caractère limitatif. Il est précisé en outre, que les Plans, le Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) ne sont remis aux entreprises que pour fixer d'une manière générale, la nature et l'importance des travaux nécessaires à la réalisation du présent programme. S'il constate des erreurs ou des

omissions dans les documents remis (C.C.T.P, Plans Notes de calculs, etc....), il doit demander tous éclaircissements nécessaires au maître d'œuvre, en temps utile.

L'entreprise est, par sa qualification, apte à pallier tous défauts d'énonciation, de ce fait l'entrepreneur ne pourra arguer postérieurement à la signature du marché, d'un oubli, d'une omission, d'une erreur ou d'une interprétation erronée d'un document pour ne pas exécuter les travaux nécessaires à la terminaison totale et à la parfaite finition de son lot. Il ne pourra prétendre à aucun supplément de prix pour des travaux indispensables mais non décrits, ni se dérober devant l'obligation de conformité et du respect des réglementations en vigueur régissant les travaux de sa spécialité.

En résumé, font partie du présent cahier tous les travaux nécessaires au complet achèvement des ouvrages projetés et ceci dans tous leurs détails et suivant les règles de l'art. Par ailleurs, si préalablement ou en cours d'exécution, des modifications d'ordre secondaire, travaux accessoires et annexes inhérents à tout chantier s'avèrent nécessaires, l'entreprise ne saurait, de ce fait, demander une quelconque plus-value.

D'autre part si après une semaine, l'entreprise ne porte toujours pas l'effectif nécessaire sur le chantier, cette carence sera considérée comme une rupture unilatérale du contrat de marché qui le lie au maître d'ouvrage.

I.4 - PRECONISATIONS ENVIRONNEMENTALES

I.4.1 - DEMARCHE DE PERFORMANCE ENVIRONNEMENTALE

La restructuration du site Paramed s'inscrit dans une volonté environnementale forte et volontaire du Maître d'ouvrage, concrétisée par l'engagement dans une certification HQE Aménagement. Sont rappelées ici les principales préconisations liées à la prise en compte de cette démarche, notamment les performances thermiques et environnementales.

Les principaux objectifs sont :

Une approche environnementale globale au travers de la certification **HQE Aménagement** de l'ensemble du site de Paramed,

Une maîtrise de l'impact environnemental de la construction, traduite par une limitation de l'impact carbone du projet (niveau C1 du label E+C-),

Une optimisation des consommations énergétiques au travers du respect du niveau Energie 3 du label E+C-, les bâtiments étant soumis à la RT 2012.

Ces objectifs sont obtenus grâce à une isolation renforcée et continue, un traitement soigné des ponts thermiques, un traitement de l'étanchéité à l'air, un impact environnemental maîtrisé des matériaux.

Le respect des toutes les performances du DCE est exigé. Toute modification devra faire l'objet d'une justification et validation par le BE HQE Inddigo au préalable.

En cas de désaccord entre les CCTP et le CCTP Commun, les prescriptions décrites au CCTP commun prévalent sur celles des CCTP lot par lot.

Les documents de référence sont :

- **La charte de chantier à faibles nuisances,**
- **La notice environnementale**
- **La notice étanchéité à l'air**
- **La notice RT 2012**
- **La notice ACV – carbone**
- **Le plan Qualité d'air intérieur**
- **Les repérages des isolants, menuiseries extérieures, et protections solaires**

I.4.2 - CHANTIER A FAIBLE NUISANCES

Une « Charte de Chantier à faibles nuisances », jointe au Dossier de Consultation des Entreprises, définit et explicite clairement les objectifs contractuels de cette démarche. Elle devra être respectée par toutes les entreprises, y compris les sous-traitants, et fera l'objet d'un suivi particulier de la part du maître d'ouvrage et du groupement.

Chaque entreprise désignera un interlocuteur spécifique « Responsable Environnement ».

Chaque entreprise fournira avant son intervention une estimation préalable quantifiée de ses déchets, par type de déchets.

Le responsable « Chantier à Faibles Nuisances » sera désigné au sein du lot Gros-Œuvre ; il assurera le contrôle des engagements communs contenus dans la charte « chantier à faibles nuisances », pendant la durée du Gros-Œuvre.

Pendant toute la durée du chantier, l'entreprise du présent lot devra respecter la « Charte de chantier à faibles nuisances » jointe au Dossier de Consultation des Entreprises (DCE).

Il ne sera admis aucune réclamation en particulier financière, concernant l'application de cette charte.

Tout en restant compatibles avec les exigences liées aux pratiques professionnelles du BTP, les objectifs d'un chantier respectueux de l'environnement sont :

- Le respect de la réglementation
- L'organisation du Chantier
- Le contrôle et suivi de la démarche
- L'information des riverains
- La sensibilisation du personnel
- La limitation des nuisances causées aux riverains
- La limitation des risques sur la santé du personnel
- La limitation des pollutions de proximité
- La gestion des déchets
- La sécurité incendie

SCHEMA D'ORGANISATION ET GESTION DES DECHETS (S.O.GE.D.) :

Dans ce document, qui sera soumis au visa du maître d'œuvre pendant la période de préparation, l'entrepreneur expose et s'engage sur :

- Les centres de stockage et/ou centres de regroupement et/ou unités de recyclage vers lesquels seront acheminés les différents déchets à évacuer, en fonction de leur typologie et en accord avec le centre de stockage ou de regroupement.
- Les méthodes qui seront employées pour ne pas mélanger les différents déchets.
- Les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qui seront mis en œuvre pendant les travaux.
- Le tri sur le chantier des différents déchets de chantier à évacuer (bennes, stockage, emplacement sur le chantier des installations etc....).
- L'information du maître d'œuvre en phase travaux (composition, quantités, lieu de dépôt envisagé...).

Tous les matériaux à évacuer des chantiers seront considérés comme étant des déchets, or le devenir de ces matériaux relève du S.O.GE.D, il n'y a donc pas lieu d'être plus précis sur leur destination dans le CCTP, ainsi que dans le bordereau des prix."

I.4.3 - IMPACT ENVIRONNEMENTAL DES PRODUITS ET MATERIAUX DE CONSTRUCTION

Dans le cadre du calcul E+C-, la performance contractuelle pour le calcul Carbone est le niveau C1.

TOUS les produits et matériaux de construction devront justifier de leur impact environnemental, au travers de FDES selon la norme NF EN 15804 dans le cadre du calcul Carbone niveau C1 et la norme NF P 01-010. Les entreprises devront fournir ces données sous format informatique. La démarche est la suivante :

- Les FDES des bétons seront générées à l'aide du logiciel BETie
- Pour les autres matériaux, les FDES seront issues de la base INIES
- En l'absence de FDES spécifiques au produit, les données environnementales par défaut seront fournies. Ces données étant défavorables dans le calcul, elles sont à utiliser en dernier recours.

La « Notice Carbone » jointe au DCE précise les données utilisées à ce stade dans le calcul Carbone. Seuls les matériaux pour lesquels il est précisé « données environnementales par défaut » pourront justifier de leur impact environnemental au travers de ces dernières.

Pour tous les autres matériaux, la FDES précise du produit devra être transmise.

La notice Carbone précise pour chaque lot le seuil Carbone à respecter

I.4.4 - ETANCHEITE A L'AIR

Dans le cadre du projet, des inspections visuelles de la nature et de la mise en œuvre des matériaux et composants au niveau des liaisons sensibles seront réalisées tout au long du chantier. L'entreprise doit toute sujétion afin d'assurer l'étanchéité à l'air de son lot (adhésif spécifique, pare-vapeur, mousse pré-comprimée...). Ces sujétions sont décrites dans une notice spécifique, pièce contractuelle du DCE.

D'autre part des mesures en cours et en fin de chantier seront réalisées par le système de la « porte soufflante ». Les valeurs seront mesurées selon la norme NF EN ISO 9972 « Performance thermique des bâtiments – Détermination de la perméabilité à l'air des bâtiments. Méthode de pressurisation par ventilateur » d'octobre 2015, et son guide d'application FD P 50-784, de juillet 2016.

Initialement à la charge du lot Façades, les tests intermédiaires seront cependant refaits à la charge des entreprises en cas de la non-atteinte de l'objectif contractuel. Les entreprises responsables de cette non-atteinte devront les travaux correctifs.

Un premier test sera réalisé avant le second œuvre, sur quelques locaux définis en cours de chantier, en fonction de l'avancement du chantier et des possibilités de « neutralisation » des zones pour garantir la mise sous-pression.

Un test final sera réalisé avant la réception sur l'ensemble du bâtiment., à la charge du Maître d'ouvrage.

Le niveau d'étanchéité attendu est un indice de perméabilité $Q_{4PaSurf} \leq 1.2 \text{ m}^3/(\text{h} \cdot \text{m}^2 \text{ env})$, chaque entreprise étant responsable de l'atteinte de cet objectif.

Les entreprises devront être présentes lors des tests afin de pouvoir clairement identifier les reprises nécessaires sur les points ne garantissant pas une bonne étanchéité à l'air. Les reprises seront à la charge de chaque entreprise et devront être réalisées sur l'ensemble du bâtiment concerné (pas uniquement dans la zone testée), suivies d'un test à charge de ces entreprises.

I.4.5 - PRECONISATIONS SPECIFIQUES AU LOT

- Béton
 - o Les granulats utilisés dans la fabrication du béton ne proviendront pas de lits principaux de rivières. La provenance des granulats est à justifier
 - o **L'utilisation du polystyrène pour les réservations n'est pas autorisée.** Privilégier le bois, ou boîtes de réservation spécifiques (Unibox, Résabox)
 - o L'huile de décoffrage sera 100% végétale, 60% biodégradable et contiendra moins de 2.5% de produits dangereux. Elle aura la classification SYNAD PUR VEGETAL
 - o Les FDES des différents éléments béton devront être fournies. Elles seront générées à l'aide du configurateur BETie.
- Béton désactivé
 - o L'adjuvant devra contenir moins de 2.5% de produit dangereux – FDS devra être fournie

- Le désactivant et les laitances issues du rinçage devront être collectés et évacués vers un centre de traitement approprié
- Déblais / remblais
 - L'entreprise devra fournir un bilan des terres excavées et remblayées
- Bois
 - Origine des bois : La provenance des bois sera justifiée par la production d'un label garantissant que les bois proviennent d'exploitations durablement gérées (Label FSC ou PEFC). Les bois exotiques sont proscrits
 - Produits de traitements du bois :
 - Les bois mis en œuvre respectent les dispositions de l'arrêté du 2 juin 2003,
 - Préférer des essences naturellement durables pour la classe de risque qui, par la conception même du bâtiment, ne nécessitent pas de produits de traitement du bois, et auront ainsi une bonne recyclabilité,
 - Dans la mesure où un traitement est effectivement nécessaire, les produits certifiés CTB-P+ seront exigés.
 - Les traitements du bois à base de créosote ou de Penta-Chloro-Phénol (PCP) sont proscrits. Le traitement CCA est interdit.

I.5 - AUTORISATIONS DES SERVICES ADMINISTRATIFS

L'entrepreneur est tenu d'obtenir, auprès des organismes concernés, tous les renseignements, autorisations et servitudes nécessaires à l'installation du chantier et à ses travaux, et ceci à ses frais.

En outre, l'entrepreneur devra faire son affaire personnelle de l'obtention de tous les accords et toutes les autorisations auprès des administrations et services publics compétents nécessaires à la réalisation de ses travaux en fonction de la technique proposée dans son offre, de ses conséquences et implications, notamment de toutes les protections nécessaires.

I.6 - OBLIGATIONS LIEES AU MARCHÉ

L'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance du C.C.A.P.

En particulier l'entrepreneur doit satisfaire les obligations suivantes :

- Il est précisé que la proposition de l'entrepreneur est **globale et forfaitaire**, tant en ce qui concerne les travaux de fondations, que ceux d'infrastructures et de superstructures.
- Les principes de fondations retenus sont conformes aux conclusions du rapport géotechnique.
L'entrepreneur devant obligatoirement fournir une offre globale et forfaitaire, pourra faire procéder à ses frais, à toute reconnaissance qu'il juge utile, préalablement à la remise de son offre.
- Les offres de prix doivent tenir compte du délai d'exécution prévu dans le calendrier prévisionnel des travaux.
- Avant commencement des travaux, l'entrepreneur est tenu d'adresser par lettre recommandée avec avis de réception, une déclaration d'intention de travaux auprès de chaque service concédé (EDF-GDF, PTT, eaux). Il devra s'être informé de la présence des réseaux existants dans l'emprise des travaux, des difficultés d'exécution et de toutes sujétions qui pourront en découler, sans possibilités de réclamations ultérieures d'aucunes sortes pour imprévus.
- Une autorisation de voirie pourra être exigée par la commune pour tous les travaux à exécuter en bordure du domaine public ou pour occupation de celui-ci. Il appartient à l'entrepreneur de formuler les demandes en temps utile et obtenir les autorisations nécessaires.
- Les travaux seront réalisés conformément aux pièces contractuelles et réglementaires en vigueur. L'Entreprise devra notamment intégrer les observations formulées dans les avis reçus lors de l'instruction du Permis de Construire (avis favorable avec remarques), afin d'assurer la conformité du projet aux exigences administratives.

I.7 - CONNAISSANCE DES LIEUX

L'entreprise est censée s'être engagée dans son marché en toute connaissance de cause. En particulier, lui sont parfaitement connus :

- Le terrain et ses sujétions propres, en fonction du rapport de sol.
- L'ensemble de tous les bâtiments existants, tous les réseaux et équipements techniques dans l'emprise du projet.
- Les contraintes relatives aux propriétés voisines (reprise des fondations voisines si nécessaires).
- Les modalités d'accès par la voirie.
- Les sujétions des règlements administratifs en vigueur se rapportant à la sécurité sur le domaine public.
- L'enquête préalable concessionnaire et services de sécurité.
- L'isolement acoustique prescrit en zone de bruit.
- La suppression et le dévoiement des réseaux nécessaires à la réalisation du projet.

Elle ne pourra jamais arguer que des erreurs ou omissions puissent la dispenser d'exécuter tous les travaux de sa profession ou fassent l'objet d'une demande de supplément de prix.

L'entrepreneur du présent lot est réputé avoir pris connaissance de la campagne de sol réalisé par GEOTEC (G1) et GEOTERRIA (G2)

Mission G1 - référence : 2023/06452/MARSE du 10/08/2023

Mission G2 AVP – référence : 2024/0328/G2/AVP/STE du 12/12/2024

Mission G2 PRO – référence : 2025/0238/G2/PRO/STE du 07/10/2025

L'entrepreneur fournira une note de calcul justificative du dimensionnement de structure de chaussée à soumettre à l'agrément du bureau de contrôle.

I.8 - CARACTERISTIQUES

- Région pluviométrique : 3
- Altitude moyenne : terrain accidenté s'étagant de 158.95 à 142.55 m NGF
- Contexte géographique : péri-urbain

I.9 - ÉTUDES DE SOLS

Pour l'établissement de ses prix et pour les sujétions d'exécution des travaux, l'Entrepreneur a tenu compte du rapport de reconnaissance des sols « 2023/06452/MARSE du 10/08/2023 ».

Dans le cas où les renseignements concernant la nature du sol du site ne seraient pas joints au dossier, il appartient à l'Entreprise de se rapprocher du Maître d'Œuvre pour obtenir tous les renseignements nécessaires concernant la nature du sol en place.

L'Entrepreneur peut néanmoins procéder lui-même, à ses frais, à des enquêtes et sondages complémentaires, s'il en estime la nécessité. Il ne pourra prétendre à aucune plus-value pour toutes les difficultés qui pourraient résulter de l'état de la nature du sous-sol.

I.10 - LE MARCHE

I.10.1 - CHIFFRAGE

Les documents remis au soumissionnaire dans le dossier de consultation sont destinés à l'aider à remettre son prix dans les meilleures conditions et ne peuvent en aucun cas être considérés comme "bon pour exécution".

Les plans correspondants sont des documents directeurs définissant les éléments principaux. Le soumissionnaire, par ses compétences professionnelles, prévoira la totalité des ouvrages à réaliser.

S'il estime qu'il y a dans les pièces du dossier des omissions, des erreurs ou des non-conformités avec la réglementation en vigueur ou que les renseignements obtenus auprès des différentes administrations et services publics le conduisent à les modifier ou à les compléter, il devra en tenir compte dans l'établissement de son prix et adapter le DPGF (Décomposition du Prix Global et Forfaitaire).

Toute modification au document d'appel d'offre s'accompagne d'une note explicative séparée.

En cas de non-respect de cette disposition, l'attributaire supporterait les charges financières et le cas échéant, les responsabilités judiciaires correspondantes.

Pour effectuer la remise de son prix dans les meilleures conditions, il est demandé à l'Entrepreneur de se rendre sur place afin de pouvoir constater de visu les éventuels aléas concernant les travaux, les accès et l'environnement.

I.10.2 - VARIANTES

Le soumissionnaire pourra proposer toutes les variantes par rapport aux matériels, matériaux et/ou principes définis dans le présent document sous les conditions suivantes :

- Alternatives de niveau au moins équivalent,

- Fourniture d'une notice comprenant : une étude comparative, les raisons de la variante, un tableau comparatif des prix et avantages, un récapitulatif général.

I.10.3 - REGLES ET NORMES

Les normes, DTU, règlements, lois, arrêtés, décrets et règles techniques à utiliser seront les derniers édités à la date de signature du marché.

Le soumissionnaire devra prendre connaissance de la réglementation propre à la région du site concerné auprès des administrations communales, départementales et régionales compétentes.

Les travaux devront être conduits dans le respect des normes et règlements en vigueur.

Liste non exhaustive des principaux documents de référence :

- Les fascicules applicables aux marchés publics de travaux,
- Les fascicules ministériels relatifs aux travaux à réaliser,
- Les règlements sanitaires départementaux et les différentes circulaires s'y rapportant ou les modifiant,
- Les publications du SETRA et LCPC,
- Les règlements publics pour les diverses administrations concessionnaires relatifs à leurs réseaux,
- Toutes les normes et règlements européens.

I.11 - LES TRAVAUX

I.11.1 - RESPONSABILITE DE L'ENTREPRENEUR

Ce domaine comprend :

- La qualité, le bon fonctionnement des ouvrages, le respect des performances précisées dans le présent document,
- Le bon déroulement des travaux, l'entretien et la sécurité du chantier,
- La responsabilité judiciaire et financière de tous les dégâts causés sur le site ou ses environs par lui ou un représentant de son Entreprise.

L'Entreprise doit :

- Effectuer pour son propre compte et sous sa responsabilité tous les calculs et la sélection des matériaux, matériels et équipements nécessaires afin de respecter les qualités et performances indiquées dans ce document,
- Porter à la connaissance de la Maîtrise d'Œuvre tout élément qui lui apparaîtrait susceptible de compromettre la tenue ou le bon fonctionnement des ouvrages.

I.11.2 - QUALITE DES OUVRAGES

Dans leurs choix et conceptions, les Entrepreneurs tiendront compte de la nature des charges et surcharges liées aux conditions climatiques, géotechniques, hydrogéologiques et à la phase chantier.

I.11.3 - COORDINATION ENTRE LES CORPS D'ETAT, LES PARTIES TECHNIQUES OU LES MARCHES

La liaison entre les différentes Entreprises participant à la réalisation du projet devra être constante et parfaite. Chaque Entrepreneur se mettra en rapport en temps voulu avec les corps d'état (parties techniques ou marchés) dont les travaux sont liés aux siens. Ces contacts ont pour but d'obtenir tous les renseignements qui sont nécessaires à l'ensemble des acteurs afin d'assurer une parfaite exécution de l'ouvrage avec un parfait respect du planning des travaux.

I.12 - DOCUMENTS DUS PAR L'ENTREPRISE

I.12.1 - AVANT TOUT COMMENCEMENT DES TRAVAUX

Tout démarrage des travaux sans accord écrit de la Maîtrise d'Œuvre sur ces documents se fera sous l'entière responsabilité financière et pénale de l'Entreprise.

I.12.2 - PROCEDURES ADMINISTRATIVES

L'Entreprise doit avoir obtenu :

- L'approbation de la Maîtrise d'Œuvre sur son plan d'aménagement du chantier qui doit les zones d'intervention, d'atelier, de stockage et de circulation des ouvriers et des engins,
- Les DICT (Déclarations d'Intention de Commencement des Travaux) auprès de tous les concessionnaires susceptibles de posséder des ouvrages dans l'emprise ou aux abords du projet et afin d'effectuer le repérage des réseaux et déterminer les modalités d'exécution particulières,
- Les autorisations administratives nécessaires avant d'occuper les terrains publics,
- Les autorisations de passage, d'occupation temporaire ou définitive,
- Les autorisations sur les servitudes liées aux terrains privés avant de les occuper.

Elle doit :

- Prévenir dix jours au préalable toutes les personnes ou services intéressés avant utilisation ou prise de possession des lieux,
- Procéder à un constat des lieux contradictoire avec les riverains et les concessionnaires intéressés,
- Délimiter physiquement les zones d'intervention, de stockage et de circulation,
- Clôturer le chantier par des palissades ou tout autre dispositif adéquat afin d'assurer la sécurité du public et des personnes travaillant sur le site,
- Mettre en place les balisages et panneaux de signalisation temporaires.

I.12.3 - LES PEO (PLANS D'EXECUTION DES OUVRAGES)

Le dossier comprend :

- Les notes de calculs relatives à chaque chapitre,
- Les calculs de dimensionnement hydraulique,
- Les calculs de tenue mécanique des ouvrages,
- Les plans d'aménagement du chantier,
- Les plans d'exécution des ouvrages,
- Les plans de coffrage et de ferraillage,
- Les plans généraux des réseaux,
- Le PPSPS.

Les documents graphiques seront établis sur informatique sur format DWG.

Ces documents devront être soumis avant exécution à la Maîtrise d'Œuvre et pour approbation et validation, à tous les gestionnaires des ouvrages publics ou privés (SAUR, Orange, ENEDIS, commune de Contes), et autres services concernés par ces travaux.

I.12.4 - EN PHASE CHANTIER

L'Entreprise doit :

- Se conformer aux conditions que les administrations, services concessionnaires ou règlements des voies intérieures jugeraient nécessaires, tant au point de vue de la sécurité que pour éviter des troubles dans le fonctionnement des services publics,

- Prendre toutes mesures pour assurer :
 - o Le bon déroulement des travaux,
 - o La sécurité,
 - o L'entretien et le nettoyage des zones concernées par les travaux, le stockage et les baraquements,
 - o L'accès aux propriétés,
 - o L'écoulement des eaux pluviales et domestiques,
 - o Le nettoyage des abords et voies utilisées,
- Réduire les gênes imposées par le chantier aux usages et aux voisins,
- Déplacer si nécessaire les balisages et panneaux de signalisation temporaires en fonction de l'avancement du chantier,
- Se soumettre aux contraintes de l'organisation et du planning général de l'opération, par exemple : surfaces neutralisées, passages imposés, zones à surcharge limitée, interventions fractionnées, etc.

I.12.5 - DOCUMENTS EXIGIBLES À TOUT MOMENT

Ils sont :

- Les autorisations de travaux et d'occupation des sols obtenues auprès des administrations,
- Les constats des lieux contradictoires dressés avec les riverains et/ou les propriétaires et les concessionnaires,
- Les pièces justificatives de la bonne qualité des matériaux, matériels utilisés, ainsi que celles attestant la conformité aux normes françaises ou avis techniques,
- Les documents confirmant la bonne marche des matériels de travaux tels que camions, engins, grues et les preuves de leur contrôle permanent par un organisme de sécurité,
- Le Plan d'Assurance Qualité.

I.12.6 - DOCUMENTS A FOURNIR APRES EXECUTION

L'Entreprise doit fournir les Documents des Ouvrages Exécutés (DOE) par ses soins.

Ils seront :

- Côtés en X, Y et Z,
- Remis à la Maîtrise d'Œuvre sur format informatique (DWG), plus 5 exemplaires papier.

Ils comprennent :

- Tous les plans et notes de calcul des ouvrages réellement exécutés,
- Toutes les notices d'entretien des matériels installés en langue française,
- Tous les essais réalisés sur les réseaux, sur les plates-formes de voirie,
- Tous les certificats de conformité.

Le DOE doit être établi conformément au CCAP.

I.13 - VIE DU CHANTIER

Les dispositions détaillées sont décrites dans le lot Gros Œuvre. Les éléments ci-dessous rappellent les principales obligations à respecter par l'Entreprise pour assurer le bon déroulement du chantier.

I.13.1 - CONSTAT DES LIEUX

Avant tout démarrage, un état des lieux du terrain et des abords devra être réalisé par huissier, en présence de la Maîtrise d'Ouvrage et de la Maîtrise d'Œuvre.

I.13.2 - LIEUX DE DEPOT ET DE STOCKAGE

L'Entreprise aménagera à ses frais les zones de dépôt et de stockage, sans gêner les riverains ni confondre les matériaux.

I.13.3 - PROTECTION CONTRE LES EAUX

L'Entreprise doit assurer la protection du chantier contre les eaux (pluie, nappes, ruissellement, etc.)

I.13.4 - SIGNALISATION DE CHANTIER

Une signalisation conforme à la réglementation en vigueur doit être mise en place et maintenue jusqu'à validation de retrait par la Maîtrise d'Œuvre.

Les balisages et panneaux devront être :

- Adaptés au chantier afin d'assurer la sécurité du personnel et des usagers,
- Lisibles et cohérents pour ne pas donner des instructions contradictoires avec les autres indications,
- Évolutifs en fonction des risques et de l'avancement du chantier,
- Stables aux intempéries et permanents de nuit comme de jour.

I.13.5 - INTERVENTION DANS LES EMPRISES PUBLIQUES

Les interventions sur voirie ou domaines publics nécessitent l'obtention préalable des autorisations administratives.

I.13.6 - NUISANCES SONORES

Les travaux devront respecter la réglementation acoustique en vigueur et les horaires autorisés par la collectivité. Le chantier étant implanté au sein de la Faculté de Médecine, établissement d'enseignement supérieur et de recherche, il conviendra de limiter strictement les nuisances sonores susceptibles de perturber les cours, examens ou activités scientifiques.

L'Entreprise adaptera son organisation pour réduire le bruit (planification des opérations bruyantes hors des périodes d'enseignement, utilisation d'engins et d'outillage silencieux, écrans acoustiques temporaires si nécessaire).

Toute intervention bruyante devra être préalablement signalée à la Maîtrise d'Ouvrage et à la Maîtrise d'Œuvre.

I.13.7 - RESEAUX EXISTANTS

Les demandes de renseignements et les relevés de terrain permettant d'identifier les réseaux existants sur l'emprise et à proximité de la parcelle seront à réaliser.

Avant tout démarrage de travaux l'Entreprise devra donc :

- Faire un repérage des réseaux en place,
- Se rapprocher des concessionnaires afin de bien appréhender les réseaux en service ou abandonnés,
- Se rapprocher de la Maîtrise d'Ouvrage, afin de vérifier que tous les ouvrages sont bien ceux répertoriés sur les plans qui ont servi de base à l'étude et qu'ils sont compatibles avec la réalisation des travaux,
- Fournir les Plans d'Exécution des Ouvrages (PEO).

Les équipements publics ne peuvent être utilisés sans l'accord de leurs propriétaires.

Les branchements du chantier devront se faire depuis la voie publique.

Toutes les précautions nécessaires devront être prises pour la préservation des réseaux existants.

Toutes les dégradations occasionnées sur les ouvrages existants ainsi que leur remise en état sont entièrement à la charge du titulaire de la présente notice technique ou marché.

Dévoiemment des réseaux :

En cas d'interférence entre les ouvrages projetés et les réseaux existants, l'Entreprise devra proposer et exécuter les travaux de dévoiement, de protection ou d'adaptation nécessaires, en coordination avec les concessionnaires concernés et sous le contrôle de la Maîtrise d'Œuvre.

Ces interventions seront considérées comme faisant partie intégrante du présent marché, sauf indication contraire expresse de la Maîtrise d'Ouvrage.

L'Entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour assurer la continuité de service des réseaux durant la phase de travaux.

I.13.8 - IMPLANTATION ET PIQUETAGE

L'implantation des ouvrages est à la charge de l'Entreprise du présent marché, à partir des voies, ouvrages et repères existants sur place.

L'implantation exacte des ouvrages projetés est déterminée en accord avec la Maîtrise d'Œuvre.

Les relevés complémentaires nécessaires au contrôle des ouvrages exécutés sont établis par le géomètre de l'Entreprise et contradictoirement avec le Maître d'Œuvre.

Les piquets sont maintenus en place dans la mesure où les conditions d'exécution le permettent.

L'emplacement et la cote des piquets sont reportés par l'Entreprise sur un plan. Le plan est remis au Maître d'Œuvre pour visa.

L'Entrepreneur est responsable des erreurs de piquetage et de nivellement et de leurs conséquences qui proviendraient de son fait.

Tous les travaux supplémentaires à effectuer qui proviendraient de ces erreurs sont à la charge de l'Entreprise de la présente partie technique et ceci quelle qu'en soit leur importance et sans que ces travaux puissent donner lieu à plus-value.

Toutes les conduites et ouvrages réalisés avant les éventuels traitements de sol, et non repérables visuellement après traitement, l'Entreprise établira un plan de repérage, en X - Y - Z.

Ce document sera à diffuser à tous les intervenants sur le site (ou consultable en permanence) afin que l'attention de chaque Entreprise soit attirée sur le fait de l'existence des ouvrages.

I.13.9 - SYSTEME DE NIVELLEMENT

Il est précisé à l'Entreprise que, sur tous les documents, le nivellement est en système NGF sauf indication contraire.

I.13.10 - LABORATOIRE DE CHANTIER

L'Entreprise assurera à ses frais les essais et contrôles nécessaires pour garantir la qualité et la conformité des ouvrages, en lien avec un laboratoire agréé.

I.14 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

I.14.1 - TRAVAUX PREVUS AU PRESENT MARCHÉ

- Les démarches administratives,
- Les notes de calcul et Plans d'Exécution des Ouvrages (PEO),
- Les plans d'Atelier et de Chantier (PAC),
- Les protections, balisages et signalisations de jour comme de nuit,
- Les sondages de reconnaissance si nécessaire à réaliser par l'Entreprise,
- La préparation du terrain et les travaux préliminaires,
- Le décapage de la terre végétale et la mise en dépôt sur la zone de stockage pendant toute la durée du chantier,
- Les implantations et piquetage,
- Les terrassements généraux,
- Les fourreaux,
- Les réseaux :

- Assainissement EU et EP,
- Eau potable/Incendie et primaire d'arrosage,
- Electricité HTA et CFO,
- Gaz,
- Télécoms et CFA,
- Eclairage extérieur.
- Les tranchées et le remblaiement pour tous les réseaux du présent dossier,
- Les tranchées, socles, massifs, socles et butées pour réseaux concessionnaires,
- Les ouvrages de rétention EP,
- Tous les percements pour pénétrations en bâtiment y compris rebouchage et l'étanchéité,
- Les maçonneries et ouvrages divers extérieurs,
- La réalisation des voies, parkings et cheminements piétons,
- L'évacuation de déblais excédentaires ou produits de démolitions à la décharge de l'Entrepreneur,
- Les essais et contrôles,
- La remise en état des lieux et le nettoyage en fin de chantier,
- La maintenance, pièces et main d'œuvre, des ouvrages, réseaux et matériels mis en place jusqu'à la date de réception.

Nota : Les travaux sont décrits plus en détail dans leurs chapitres respectifs.

I.14.2 - TRAVAUX NON PREVUS A LA PRESENTE PARTIE TECHNIQUE OU MARCHÉ

- La démolition des bâtiments existants.
- L'ensemble des câblages pour réseaux HTA / Télécoms / Courants forts et faibles.

I.15 - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

I.15.1 - PROVENANCE

Tous les matériaux et matériels employés dans la construction des ouvrages seront fournis par l'Entrepreneur. L'Entrepreneur soumettra à l'agrément de la Maîtrise d'Œuvre les provenances des matériaux, matériels et produits qu'il aura présélectionnés ainsi que leurs caractéristiques et performances dans les délais indiqués au CCAP (Cahier des Clauses Administratives Particulières).

Après agrément, ces choix ne pourront en aucun cas être modifiés sans un accord écrit du Maître d'Œuvre.

I.15.2 - QUALITE

L'Entrepreneur de la présente partie technique devra fournir à la demande de la Maîtrise d'Œuvre tout échantillon et/ou prélèvement qui serait jugé utile par cette dernière.

L'Entrepreneur sera également tenu de communiquer à tout moment à la Maîtrise d'Œuvre ou à son représentant toutes les factures, bons de livraison, de décharge et certificats de contrôle pour vérification de la conformité des matériels et matériaux utilisés.

Le Plan d'Assurance Qualité (PAQ).

L'Entrepreneur ne pourra en aucun cas demander une rémunération pour toutes ces opérations.

I.15.3 - CONTROLE DES TRAVAUX

L'Entrepreneur doit pouvoir justifier en permanence de la qualité de ses travaux, de la performance de ses ouvrages et du respect des performances des ouvrages réalisés.

Il est responsable de la qualité et de la pérennité de ses ouvrages, il doit pour cela :

- Vérifier ou de faire vérifier par un laboratoire compétent et agréé par la Maîtrise d'Œuvre la qualité des matériaux destinés à la réalisation des ouvrages, ainsi que la qualité de la réalisation et de la mise en œuvre,
- Maintenir sur le chantier les moyens en personnel et en matériel nécessaire,
- Pouvoir justifier à tout moment du respect de la qualité et des conditions d'utilisation des matériaux.

Si la Maîtrise d'Œuvre constate une insuffisance ou une défaillance dans les mesures de contrôle de l'Entrepreneur, Elle se réserve le droit de faire exécuter des essais et contrôles contradictoires par un laboratoire de son choix aux frais de l'Entrepreneur.

Les essais sont réalisés en présence de la Maîtrise d'Ouvrage et/ou du Bureau de Contrôle.

Dans le cas où les essais ne seraient pas satisfaisants, l'Entrepreneur sera tenu d'effectuer à ses frais et dans les délais qui lui seront impartis toutes les modifications, réparations, remplacements ou adjonctions nécessaires.

Tous les frais d'essais sont à la charge de l'Entrepreneur.

I.16 - PRESCRIPTIONS COMMUNES

I.16.1 - BETONS ET MORTIERS

I.16.1.1 - GENERALITES

- Les granulats doivent provenir de roches stables, inaltérables à l'air, à l'eau et au gel.
- Ils doivent être propres, ne pas contenir d'impuretés invisibles.
- L'utilisation du sable ou d'eau de mer est interdite.
- Les lieux de stockage des liants devront être secs, clos et couverts.
- Tous les ouvrages enterrés ou en contact permanent avec la terre seront réalisés avec des ciments de type CEM III / C (CLK).

I.16.1.2 - TRANSPORT DU BETON

Le béton ne peut être transporté que dans des camions malaxeurs. Il doit être mis en place avant tout début de prise et toute dessiccation.

Le délai maximal entre la fabrication et la mise en place du béton est de 2 heures.

Au-delà de ce délai, la viscosité du béton est soigneusement contrôlée et le coulage est arrêté dès l'augmentation brutale de celle-ci. Le béton est alors évacué à la décharge.

Tout apport d'eau après malaxage est interdit.

I.16.1.3 - COFFRAGES

Sont interdits :

- Les coffrages en matériaux absorbants,
- Les coffrages en polystyrène expansé,
- Les coffrages perdus abandonnés dans les fouilles sauf autorisation de la Maîtrise d'Œuvre.

I.16.1.4 - DECOFFRAGE

- Le décoffrage pour l'enrobage des canalisations peut intervenir 24 heures après le coulage du béton.
- Le décoffrage des piédroits ou voiles non soumis à surcharge peut intervenir après 48 heures.
- Dans le cas d'ouvrages soumis à des charges ou surcharges, la mise en service de l'ouvrage ne peut être réalisée avant 28 jours.

I.16.1.5 - CONTROLE DE QUALITE DES BETONS

Pour s'assurer de la qualité des bétons mis en œuvre, la Maîtrise d'Œuvre peut procéder aux contrôles et essais cités ci-après, ceux-ci n'étant pas limitatifs :

- Contrôle du bordereau de livraison du béton fabriqué en usine,
- Contrôle sur le béton frais,
- Contrôle de résistance sur éprouvette (à 7 et à 28 jours),
- Contrôle de résistance des bétons en place.

I.16.2 - TERRASSEMENTS ET ASSISE DES OUVRAGES

Les terrassements de tous ordres font partie des travaux de pose des canalisations et de réalisation des caniveaux enterrés, des ouvrages particuliers, tels que regards, boîtes de branchements, chambres diverses, murs et murets de soutènement, simples emmarchements ou escaliers, etc.

Ces terrassements comprennent les matériaux d'apport et l'évacuation aux décharges des excédents.

L'Entreprise doit vérifier que les sols d'assise présentent les qualités nécessaires pour qu'il ne se produise pas de tassement préjudiciable aux constructions.

L'Entreprise doit s'assurer que les ouvrages reposent sur le sol d'origine décapé de sa terre végétale ou limon ou détritiques divers.

Si le sol d'origine ne présente pas les caractéristiques satisfaisantes, il doit être procédé à des travaux préparatoires tels que, par exemple :

- Enlèvement des matériaux impropres,
- Remplacement des matériaux enlevés par des produits naturels sains incompressibles ou béton maigre,
- Confection de semelles de répartition, etc.

Dans tous les cas les fonds de fouilles sont dressés horizontaux et soigneusement compactés. Ils sont exécutés à 0,70 m de profondeur minimum sous les niveaux extérieurs finis les plus bas pour les mettre hors gel.

Ils doivent être débarrassés des eaux de toutes natures, comme il est indiqué à l'article traitant des terrassements ou celui concernant les fouilles en tranchée.

L'Entreprise doit veiller à la qualité du terrain, lorsque celui-ci a été remanié, soit par des remblais généraux anciens ou récents, soit par des travaux ponctuels, tels que remblais périphériques autour des bâtiments, croisement (ou proximité) avec d'autres canalisations.

Ces travaux font partie des aléas normaux d'établissement des ouvrages et ne donnent pas lieu à rétribution supplémentaire.

I.16.3 - FOUILLES EN TRANCHEES

I.16.3.1 - GENERALITES

La pose des canalisations ou des fourreaux est exécutée en tranchées à ciel ouvert, les caractéristiques à appliquer sont indiquées ci-après. En cas d'imprécision seule s'applique la norme NF P98-331.

L'entrepreneur doit étayer à ses frais toutes ses fouilles au fur et à mesure de leur approfondissement. Cet étayage sera adapté aux caractéristiques (largeur, profondeur, nature du terrain) et à la technologie utilisée pour réaliser les travaux.

Il a la charge d'assurer tous les épuisements et de prendre toutes les mesures nécessaires à l'assainissement des chantiers, de façon que les ouvrages soient exécutés à sec.

L'entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation ni prétendre à aucune indemnité, en raison de la gêne ou de l'interruption de travail, des pertes de matériaux ou tous autres dommages qui pourraient résulter des arrivées d'eaux provenant du sol ou consécutives aux phénomènes atmosphériques.

Les tranchées à réaliser sont réalisées par tout procédé au choix de l'Entrepreneur, explosifs exclus. Elles sont dues en toutes natures de terrains rencontrés y compris murs, anciennes fondations, etc.

I.16.3.2 - REALISATION DES TRANCHEES

- Ouverture de fouilles, compactage du fond et dressement des parois.
- Lit de pose en sablon compacté de 0,10 m.
- Pose de fourreaux aiguillés ou canalisations.
- Remblaiement et calage en sablon jusqu'à + 0,20 m de la génératrice supérieure.
- Pose du grillage avertisseur à :
 - o 0,20 m de la génératrice supérieure en général,

- 0,30 m au-dessus de la génératrice supérieure pour les réseaux téléphone.
- Remblaiement complémentaire :
 - En sablon ou matériau sablo-graveleux sous voirie, parkings et trottoirs,
 - En terres extraites sous espaces verts et accotements.
- Réfection des voiries et trottoirs y compris bordures.
- Évacuation des déblais excédentaires à la décharge de l'Entrepreneur.
- Le grillage avertisseur sera :
 - Conforme à la norme NF T54-080,
 - De couleur adaptée au fluide ou énergie transporté,
 - De 0,40 m de largeur minimum.

Des regards ou dispositifs d'accès seront prévus :

- à chaque changement d'alignement horizontal ou vertical (coudes, dévoiements, changements de pente),
- à chaque dérivation ou raccordement de fourreaux,
- et tous les 40 mètres pour les réseaux électriques et 60 mètres pour les réseaux de télécommunications en section droite.

Les regards seront dimensionnés en fonction du nombre et du diamètre des fourreaux et permettront le tirage, la visite et l'entretien des réseaux. Ils seront conformes aux normes en vigueur, notamment NF P 98-331 et NF EN 124 pour les classes de résistance des tampons et cadres.

Nota : En terrain aquifère, le lit de pose, le calage, le remblai de protection et le remblai complémentaire seront constitués de matériaux sablo graveleux ou graves sans fines et géotextile. S'il est nécessaire, il sera disposé un drain en fond de fouille.

I.16.4 - POSITION DES RESEAUX

I.16.4.1 - HAUTEURS ET CHARGES MINIMALES SUR CANALISATIONS

Les hauteurs de charge minimales considérées à partir de la génératrice supérieure sont les suivantes :

I.16.4.1.1 - TOUT RESEAU (HORS ASSAINISSEMENT)

- Sous trottoir, accotements ou espaces verts :
 - Courants faibles : 0,60 m,
 - Courants forts : 0,80 m.
- Eau : 0,80 m.
- Gaz : 0,80 m.
- Sous voirie : 1,00 m pour l'ensemble des réseaux.

I.16.4.1.2 - ASSAINISSEMENT

- 0,60 m s'il n'est pas prévu de charges roulantes.
- 0,80 m dans le cas de charges roulantes, sauf cas particuliers.

I.16.4.2 - LES DISTANCES

I.16.4.2.1 - ENTRE RESEAUX

- 0,20 m en parcours parallèle.
- 0,20 m en croisement.
- 0,50 m dans le cas de canalisation de téléphone à grande distance.
- 0,40 m pour les conduites publiques de distribution d'eau.

Les distances sont comprises entre génératrices extérieures.

I.16.4.2.2 - À PROXIMITÉ DES VÉGÉTAUX

- 2,00 m mini par rapport aux arbres (sinon protection anti-racines).
- 1,00 m par rapport aux haies ou arbustes.

I.16.5 - MISE A NIVEAU DES OUVRAGES

Les remises aux niveaux définitives (tampons de regards, grilles, plaques de couverture, etc.) des ouvrages construits dans le cadre du présent projet sont exécutées avant la réalisation des revêtements de finition (ou mises en œuvre de la terre végétale), compte tenu des épaisseurs de matériaux restant à mettre en place.

Ces éléments sont posés à plein bain de mortier, en suivant les pentes des surfaces finies.

I.17 - LISTE DES CONCESSIONNAIRES

Toutes les alimentations et évacuations ainsi que les raccordements sont réalisés dans le respect des cahiers des charges et prescriptions des différents concessionnaires et services publics.

L'Entreprise doit coordonner ses interventions avec celles des concessionnaires et des services publics pour toutes les limites de prestations et modalités concernant les raccordements sur les réseaux publics.

La liste des concessionnaires sera mise à jour lorsque le retour de DT aura été collectée.

II- TRAVAUX PREPARATOIRES

II.1 - DEFINITION DES TRAVAUX

La parcelle à aménager se trouve sur un terrain naturel en restanques. Les travaux préparatoires consistent essentiellement au débroussaillage, abattage d'arbres, démolition des restanques et au décapage de la terre végétale. Etant noté que des poteaux supportant des câbles aériens dont la nature n'est pas déterminée sont présents sur l'emprise de la parcelle. Il appartiendra à l'Entreprise de s'engager toutes les démarches nécessaires auprès des services et organismes concernés pour abandonner ces ouvrages.

II.1.1 - LES TRAVAUX CONCERNENT

Les travaux préparatoires sont réalisés sur la totalité de l'emprise de la parcelle. Aucun brûlage sur place n'est autorisé.

II.1.2 - LES TRAVAUX COMPRENNENT

- L'implantation et le piquetage,
- La consignation, avant démolition et en coordination avec les services techniques, des réseaux alimentant les parcelles adjacentes (la démolition n'est pas due au présent lot),
- Le dévoiement des réseaux conservés et se trouvant dans l'emprise du projet (câble torsadé aérien). Cette prestation sera à mener en coordination et avec l'accord des services techniques-exploitants des réseaux, Nota : Le dévoiement des réseaux devra être réalisé sans perturbation des bâtiments continuant leur activité. L'entreprise en charge de ce lot devra proposer dans le cadre de son offre tous les moyens qu'elle jugera nécessaire pour assurer ce point.
- Le nettoyage et le débroussaillage du terrain y compris l'évacuation des débris végétaux,
- La dépose de mobiliers, de clôtures, de candélabres, de poteaux, de portails,
- Le comblement de réseaux ou ouvrages abandonnés,
- Tous les travaux liés à la démolition et à la dépose des ouvrages tels que : les travaux de soutien de l'ouvrage ou des ouvrages voisins, la démolition des fondations et des ouvrages annexes, les terrassements, les travaux de reprise de maçonnerie ou enduits des ouvrages voisins, etc.,
- La remise à la cote d'ouvrages existants,
- L'abattage, le dessouchage et le débitage des arbres situés dans l'emprise des ouvrages à réaliser. Etant noté que le plan des travaux préliminaires du lot Espaces verts identifie les sujets à abattre,
- La remise en état des abords après travaux,
- Le décapage de la terre végétale avec :
 - o La mise en dépôt dans l'emprise du terrain pour réutilisation dans le cadre du projet de plantation,
 - o L'évacuation ou la mise à disposition de la Maîtrise d'Ouvrage si la terre végétale est en quantité excédentaire,
- L'évacuation des déblais excédentaires, gravats et détritux à la décharge.
- Les documents des ouvrages exécutés.

II.2 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

II.2.1 - GENERALITES

Tous les matériaux existants sur le site sont la propriété de la Maîtrise d'Ouvrage qui peut en disposer selon son gré et peut en ordonner le réemploi si elle les juge d'assez bonne qualité.

Tout envoi en décharge de ces matériaux doit recevoir l'agrément de la Maîtrise d'Ouvrage ou de son représentant. L'entrepreneur fait son affaire de la mise en décharge des matériaux et des produits à évacuer.

Les travaux de terrassement sont exécutés par tous procédés du choix de l'Entrepreneur, explosifs exclus. Ils sont dus en toute nature de terrains rencontrés.

II.2.2 - PREPARATION DE TERRAIN

Avant le décapage de la terre végétale, l'Entreprise procédera à une préparation du terrain. La préparation du terrain comprendra :

- Le nettoyage des surfaces, correspondant à l'emprise de la parcelle,
- Le débroussaillage.

II.2.3 - DECAPAGE DE LA TERRE VEGETALE

La terre végétale sera décapée sur toute son épaisseur.

Elle sera mise en dépôt dans l'emprise du terrain pour réemploi ou tenue à la disposition de la Maîtrise d'Ouvrage en un lieu indiqué par cette dernière.

Cette terre sera propre, c'est à dire : exempte de gravats, de souches, blocs de pierres et matériaux ferreux ou à pouvoir biodégradable lent.

II.2.4 - DEMOLITION DIVERSES

L'emploi d'explosifs est formellement interdit, ainsi que l'usage du feu.

L'entrepreneur prendra à ses frais toutes les précautions nécessaires pour que les travaux de démolition soient sans danger pour les ouvrages existants ou les tiers et n'apportent aucun dommage aux propriétés riveraines.

II.2.4.1 - DEMOLITION DE CHAUSSEE

Au droit des zones de chaussée existante et de zone en futur espace vert, la chaussée sera démolie sur toute son épaisseur, afin de permettre la mise en œuvre de la terre végétale. Travaux comprenant :

- Implantation et piquetage,
- Démolition de l'enrobé de chaussée ou de trottoir,
- Démolition de la structure de chaussée ou de trottoir sur toute son épaisseur,
- Démolition de la bordure y compris la fondation,
- Evacuation du fraisât, des gravats et déchets à la décharge.

II.2.4.2 - DEMOLITION DE BORDURES

Travaux comprenant :

- Implantation et piquetage,
- Dépose des bordures existantes, y compris fondation,
- Evacuation à la décharge.

II.2.4.3 - DEMOLITION DE MURET

Travaux comprenant :

- Implantation et piquetage,
- Démolition des murets y compris fondation,
- Evacuation des gravats à la décharge.

II.2.4.4 - DEMOLITION D'ELEMENTS BETON

Le présent lot doit tous les travaux préparatoires à l'abandon des équipements existants. Les travaux comprenant:

- Implantation et piquetage,
- Dépose des éléments en béton (mur, dallage),
- Protection des éléments devant être conservés dans la cadre de la reconfiguration,
- Evacuation de l'ensemble à la décharge.

II.2.5 - DEVOIEMENT RESEAU FIBRE OPTIQUE EXISTANT

Ces prestations sont détaillées dans le paragraphe VIII du présent CCTP.

II.2.6 - REMISE A LA COTE D'OUVRAGES DIVERS

Pour les tampons divers conservés dans le cadre du projet, ceux-ci devront être remis à la côte altimétrique du projet. Utilisation de tampons de rehausse préfabriqués ou maçonnés sur place ou reprise complète de regard en fonction de la nouvelle altimétrie.

III- TERRASSEMENTS

III.1 - DEFINITION DES TRAVAUX

III.1.1 - LES TRAVAUX CONCERNENT

Ils concernent la mise à la cote des fonds de forme pour : les bâtiments (niveau de la plateforme à créer dito aménagements extérieurs), les aménagements extérieurs (voiries, trottoirs, cheminements piétons), les ouvrages de rétention, la cuve de récupération des EP ainsi que les espaces verts en pleine terre (50 cm pour les pelouses, jardinières et massifs, 2.00 x 2.00 x 1.50 pour fosses d'arbres).

NOTA : Le titulaire du présent devra se faire confirmer les altimétries définitives des profondeurs de fouilles pour les plantations par le lot Espaces Verts.

III.1.2 - LES TRAVAUX COMPRENNENT

- L'implantation et le piquetage,
- Toutes les purges nécessaires,
- Les terrassements par déblais, manuellement ou à l'aide d'engins mécaniques,
- La mise à la cote des fonds de forme pour les plateformes des bâtiments, voiries, circulations diverses, bassins de rétention et espaces verts,
- Les terrassements par remblais :
 - o Déblais mis en remblais,
 - o Fourniture et mise en œuvre de remblais d'apport si nécessaire,
- Le compactage et le nivellement des fonds de formes,
- La réalisation de tranchées pour les ouvrages des concessionnaires ou des autres lots y compris le grillage avertisseur et le remblaiement,
- La réalisation des terrassements liés à la mise en place des bassins de rétention enterrés,
- La réalisation des terrassements liés à la mise en place des noues paysagères,
- La réalisation des terrassements liés à la mise en place de la cuve de récupération des EP,
- La fourniture et la mise en place de fourreaux en traversé de chaussée,
- L'évacuation des déblais excédentaires, gravats et détritux à la décharge suivant tri effectué,
- Les dispositifs de protection des plates-formes contre les eaux de toutes natures,
- Les essais de laboratoire et de performances des plates-formes,
- Les documents des ouvrages exécutés.

III.2 - MATERIAUX ET MATERIELS

III.2.1 - REMBLAIS

A défaut d'indication favorable dans le rapport d'études des sols, et dans le cas où l'Entreprise souhaiterait réutiliser les sols en place, elle présentera les résultats de ses mesures et essais. Ces travaux à la charge de l'Entreprise. L'utilisation et la mise en œuvre de ces matériaux devront tenir compte des commentaires des fascicules du CCTG. Ces matériaux seront exempts de tout élément putrescible, terre végétale et débris végétaux. Les résultats de ces essais seront communiqués à la Maîtrise d'Œuvre avant toute intervention de l'Entreprise.

III.2.2 - MATERIAUX D'APPORT

Dans le cas où les sols extraits ne présenteraient pas les qualités requises pour leur réutilisation, l'Entreprise utilisera des matériaux d'apport.

Ces matériaux seront de type graveleux ou sablo graveleux satisfaisant aux conditions suivantes :

- Équivalent de sable mesuré au piston supérieur ou égal à 35 (granularité continue 0/31,5),

- Densité sèche supérieure ou égale à 1.80.

III.2.3 - FOURREAUX

Ils seront tous d'un type agréé et conforme aux normes en vigueur.
de en Polychlorure de vinyle (PVC) jusqu'à 300 mm et en buses béton pour des diamètres supérieurs.

Les diamètres courants seront les suivants :

- Téléphone / CFA : TP Ø 42/45 et Ø 90,
- Eclairage extérieur : Ø 63 mm,
- Electricité HTA / CFO : Ø160, 110 et 90 mm,
- Eau/Primaire d'arrosage : en fonction du diamètre de la canalisation.

Les fourreaux destinés au chauffage urbain feront l'objet d'un traitement spécifique, compte tenu des températures et contraintes mécaniques du réseau.

Le matériau (PEHD double paroi ou acier galvanisé) et le diamètre des fourreaux seront à valider avec le Maître d'Ouvrage (MOA) et le Maître d'Œuvre (MOE), et définis en fonction du projet du réseau principal (prévu 2027)

Ils seront aiguillés à l'aide de filins imputrescibles de résistance minimale 100 daN.

Les grillages avertisseurs seront conformes à la norme NF T54-080 largeur minimale 0,40 m.

III.3 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

III.3.1 - GENERALITES

Après la réalisation des travaux préalables, l'Entreprise effectuera les travaux de terrassement.
Avant tout démarrage des travaux, l'Entrepreneur devra signaler à la Maîtrise d'Œuvre toutes les anomalies constatées sur le terrain (apparition d'eau, poches de matériaux à purger) de nature à nuire au projet.

La réalisation des travaux sera menée conformément aux :

- Réalisation des remblais et des couches de forme :
 - o Fascicule 2 : guide technique – principes généraux,
 - o Fascicule 3 : guide technique – annexes techniques,
- La recommandation pour le traitement en place des sols fins à la chaux,
- La recommandation pour le traitement en place des sols fins aux liants hydrauliques.

III.3.2 - DEBLAIS

L'entrepreneur exécutera les terrassements, les plates-formes et talus conformément aux plans, profils et coupes. Ces travaux permettront la réalisation complète du projet et tiendront compte des revêtements et ouvrages à réaliser.

En cas de sur profondeur accidentelle, le remblaiement nécessaire sera exécuté conformément aux modalités prescrites par la Maîtrise d'Œuvre.

Les talus doivent être purgés de matériaux qui ne sont pas parfaitement adhérents ou incorporés au terrain en place ainsi que des rochers ébranlés dont la stabilité serait incertaine.

Les pentes des talus sont déterminées en fonction de la tenue des terres et de la hauteur des excavations Pendant la durée de travaux il sera mis en place un film de polyane afin d'éviter l'érosion des talus par les conditions climatiques.

Si, les pentes des talus du terrain naturel lors de la prise de possession par l'Entreprise ne sont pas conformes aux préconisations de l'étude géotechnique ou s'il apparaît un risque d'instabilité l'Entrepreneur doit prévenir la Maîtrise d'Œuvre et, prendre les mesures nécessaires.

Tous les sols impropres ou de faible portance devront être purgés et remplacés par des matériaux d'apport.

L'entrepreneur devra, en outre, prévoir des fossés ou rigoles provisoires dans les autres parties du terrain pour éviter la stagnation des eaux. Les eaux seront recueillies par gravité ou par pompage, si cela est nécessaire.

Ces sujétions sont comprises dans les aléas normaux de l'Entreprise et ne feront pas l'objet d'une rétribution spéciale.

Il appartiendra à l'entrepreneur de prendre toutes dispositions utiles pour que les transports de matériaux n'apportent aucun dommage aux formes préparées pour recevoir les fondations ainsi qu'aux plates-formes nivelées.

Après réception des terrassements, seuls les engins à pneumatiques seront autorisés à circuler sur les formes.

Lorsque la pente générale du terrain naturel (ou aménagé) est dirigée vers les bâtiments, les eaux de ruissellement superficiel seront obligatoirement écartées de ceux-ci par une contre pente de façon que les eaux ne parviennent pas jusqu'aux façades.

La noue ainsi constituée sera pourvue d'une pente longitudinale pour que les eaux n'y stagnent pas et se dirigent vers les chaussées ou jusqu'à un avaloir à grille à construire, si nécessaire et à raccorder au réseau d'eaux pluviales.

III.3.3 - EVACUATION DES DEBLAIS

L'évacuation des déblais excédentaire se fera en décharge, agréée par le Maître d'œuvre.

III.3.4 - REMBLAI

Les remblais pourront être réalisés à partir de matériaux extraits suivant le choix du projet, celui de l'Entrepreneur et les préconisations de l'étude géotechnique. Ils pourront être aussi réalisés à partir de matériaux d'apport.

Ils seront régalez sur toute leur largeur à la fois en couches homogènes et successives.

L'épaisseur des couches et le nombre de passes à exécuter seront fonction du matériau et du matériel de compactage conformément aux recommandations des fascicules 1 et 2 : Réalisation des remblais et des couches de forme.

L'Entreprise sera la responsable de la bonne exécution du compactage et de l'obtention de la compacité imposée.

III.3.5 - TRANCHEES

Il est réalisé des tranchées pour les réseaux suivants :

- Eau potable, réseau primaire arrosage,
- Assainissement EU / EP,
- HTA / CFO,
- Eclairage extérieur,
- Gaz
- Téléphone, CFA.

III.3.6 - MISE EN PLACE DES FOURREAUX

A chaque traversée de voirie, il sera mis en place des fourreaux.

Les fourreaux dépasseront de 0,70 m à chaque extrémité, ils seront bouchonnés et repérés.

En cas de couverture inférieure à 80 cm ils seront enrobés de béton ou remplacés par de l'acier.

III.3.7 - COUCHE DE FORME

Réalisation d'une couche de forme comprenant :

- Un géotextile,

- La fourniture et la mise en œuvre de 0,50 m de GNT 80/140.

III.4 - PERFORMANCE DES PLATES-FORMES

III.4.1 - CORPS DE REMBLAI OU PARTIE SUPERIEURE DU TERRASSEMENT (PST)

La partie supérieure du terrassement ne pourra en aucun cas être inférieure à 20 mPa. Si le cas se présentait, l'Entreprise améliorerait la plate-forme jusqu'à obtention de ce résultat.

Les valeurs de la compacité à prendre en compte sont les suivantes :

- 95 % de la densité à l'OPN dans le corps du remblai,
- 100 % de la densité à l'OPN dans la couche de forme ou, en l'absence dans la PST.

III.4.2 - QUALITES A COURT TERME DE LA PLATE-FORME

TECHNIQUE DE RECEPTION	SEUILS
Restitution dynaplaque R	R > 50 %
Module à plaque EV2	EV2 > 50 MPa
Déflexion Benkelmann Déflexion au deflectographe	2mm
Indice portant immédiat IPI	36

III.4.3 - QUALITES A LONG TERME

La valeur du module EV2 de la plate-forme de support de la voirie, qu'il s'agisse d'une partie supérieure du terrassement ou d'une couche de forme, ne pourra être inférieure à 50 mPa.

III.5 - CONTROLE DES TRAVAUX

III.5.1 - GENERALITES

Les essais et contrôles sont dus et réalisés par l'entrepreneur. Ils seront conformes au mode opératoire officiel du LCPC ou aux normes européennes.

III.5.2 - IDENTIFICATION ET CLASSIFICATION DES SOLS ET MATERIAUX

- Les analyses granulométriques.
- Les équivalents de sable.
- Les limites d'ATTERBERG.
- Les teneurs en eau.

III.5.2.1 - CONTROLE DES RESULTATS

- Les essais Proctor (Normal ou Modifié).
- Les mesures de teneur en eau.
- Les mesures de densité.
- Les mesures de déformabilité d'une plate-forme.

III.5.2.2 - FREQUENCE DES ESSAIS

- 3 essais minimum ou 1 essai tous les 300 m3 de matériau mis en place pour les contrôles suivants :
 - Granulométrie,
 - Équivalent de sable,
 - Limites d'ATTERBERG,
 - Teneur en eau,
 - Densité.

- 1 essai minimum ou 1 essai tous les 300 m3 de matériaux mis en place pour les contrôles suivants :
 - Proctor Normal,
 - Proctor Modifié.

- 1 essai tous les 200 m2 de plate-forme pour les contrôles suivants :
 - Déformabilité des plates-formes.

IV- VOIRIE ET AMENAGEMENTS EXTERIEURS

IV.1 - DEFINITION DES TRAVAUX

IV.1.1 - LES TRAVAUX CONCERNENT

La réalisation de l'ensemble des voiries et des aménagements extérieurs du programme et des équipements correspondants.

IV.1.2 - LES TRAVAUX COMPRENNENT

- Les contrôles et réception des fonds de forme,
- Les implantations et piquetages,
- La réalisation des voiries, parkings, trottoirs et circulations piétonnes,
- La réalisation de murs de soutènement <2.5m (hors emprise bâtiments)
- La fourniture et pose des bordures et caniveaux y compris leur fondation,
- Le marquage au sol,
- Les panneaux de signalisation,
- Le raccordement aux voiries existantes,
- Les finitions de fin de travaux,
- Les essais et contrôles,
- Les documents des ouvrages exécutés.

IV.1.3 - LIMITES DE PRESTATIONS

Les dallages sous bâtiment ne font pas partie du présent lot.

Les dalles et murs de soutènement dans l'emprise bâtiment ne font pas partie du présent lot.

IV.2 - STRUCTURES ET REVETEMENTS DES VOIRIES ET DES CIRCULATIONS

IV.2.1 - HYPOTHESES DE CALCULS

- Classe de trafic : T4
- Indice de portance à long terme du support égal à 2.
- Charge de 13 tonnes par essieu.
- Résistance au poinçonnement 80 N/cm² sur une surface mini de 0,20 m² (voiries extérieures).

Les constitutions définies ci-après concernent toutes les voies et circulation pour les véhicules.

Les épaisseurs et constitutions ci-après sont comprises après réglage et compactage.

IV.2.2 - VOIRIE IMPERMEABLE EN BETON BITUMINEUX 0/10 (MS1, MS2 ET TO2/TO3)

COMPOSITION	ÉPAISSEUR
Couche anti contaminante en géotextile non tissé	-
Couche de fondation en grave non traitée 0/31,5	25 cm
Couche de base en grave bitume 0/20 dosée à 4 %	20 cm
Couche d'imprégnation à l'émulsion de bitume	-
Revêtement en béton bitumineux 0/10 noir	6 cm
TOTAL	51 cm

Localisation :

Selon plan de revêtements.....

IV.2.3 - TROTTOIR ET CHEMINEMENT PIETON EN BETON MICRO DESACTIVE (MS2 ET TO4)

COMPOSITION	ÉPAISSEUR
Couche anti contaminante et désolidarisante en polyane	-
Couche de fondation en grave non traitée 0/31.5 de classe 1	20 cm
Sujétions de coffrage	-
Couche de finition en béton, y compris armature en treillis soudé, finition type béton micro désactivé, agrégats au choix de l'Architecte	12 cm
TOTAL	32 cm

Localisation :

Selon plan de revêtements.....

IV.2.4 - PLACE DE STATIONNEMENT EN ENROBE DRAINANT (MS1, TO2 /TO3)

COMPOSITION	ÉPAISSEUR
Couche anti contaminante en géotextile non tissé	-
Grave 20/40 non liée	20cm
Grave bitume drainante 0/20	20cm
Enrobé bitumineux poreux BBDr 0/6	6 cm
TOTAL	46cm

Localisation : Selon plan de revêtements

IV.3 - OUVRAGES MAÇONNES EXTERIEURS

Réalisation de murs de soutènement en béton armé hors emprise du bâtiment (hauteur <2,5 m)

- Terrassement en fouille pleine avec évacuation des déblais,
- Semelles de fondation en béton armé,
- Banchage et coulage de béton (dosage 350 kg/m³),
- Drainage par barbacanes et drain routier,
- Enduit d'étanchéité côté remblai,
- Remblaiement par couches compactées,
- Finition enduite.

IV.4 - BORDURES ET CANIVEAUX

IV.4.1 - BORDURE DE TYPE T2

Elles seront en béton préfabriqué. En fonction de la localisation, elles seront à poser avec une vue de 14cm (trottoir), 2 cm (passages piéton et accès divers, ou arasée avec 0 cm de vue (séparation revêtement, entrée véhicule ...).

Localisation :

Selon plan de revêtements.....

IV.5 - SIGNALISATION VERTICALE

Les panneaux sont sur des mâts ou supports fondés dans le sol.

IV.6 - SIGNALISATION HORIZONTALE

Les travaux concernent l'exécution du marquage horizontal à la peinture routière blanche, des places de stationnement, des places pour handicapés, des passages piétons.

IV.7 - BANDES PODOTACTILES

Les travaux comprennent :

- Fourniture de dalles podotactiles de 0.42m de large sur 0.80m de long, avec semelle en élastomère et plots en résine souple,
- Pose avec enduit à froid.

Localisation :

Selon plan de revêtements.....

IV.8 - MATERIELS ET MATERIAUX

IV.8.1 - GEOTEXTILES

Ils sont de :

- Types non tissés,
- Classe 7, selon échelle de classification du Comité Français des Géotextiles.

IV.8.2 - SABLES

Caractéristiques :

- Nature : silico-calcaire,
- Granulométrie : 0/5,
- Teneur en éléments fins passant au tamis de 0,08 : moins de 4 %,
- Équivalent sable supérieur à :
 - o 30 : sable de concassage,
 - o 40 : sable de rivière,
- Indice de plasticité : non mesurable,
- Teneur en matières organiques : inférieure à 0,2 %.

IV.8.3 - GRAVES NATURELLES NON TRAITEES (GNT)

La grave recommandée est une grave silico-calcaire grenue à courbe granulométriques continue.

- Granulométrie : 0/31,5 :
 - o Dureté @ 3,
 - o Coefficient de LOS ANGELES : LA < 40,
- Coefficient Micro-Deval en présence d'eau : MDE < 35,
- Indice de concassage : Ic @ 30,
- Équivalent de sable avec 10 % de fines : 40 @ Es 10 % < 50,
- Nocivité des fines : VB < 2.

IV.8.4 - GRAVES TRAITEES AU LIANTS HYDRAULIQUES

Caractéristiques et spécifications suivantes :

- Norme NF P98-116, 98-118.
- Directives pour la réalisation des assises de chaussées en grave ciment et son complément.

La valeur minimale de la classe de résistance est fixée à 2.
Elles sont de nature silico-calcaire.

IV.8.5 - ARMATURES POUR DALLAGES BETON

Les dallages béton seront équipé d'une armature réalisée par :

- Des fibres synthétiques dans le cas de circulations piétonnes, pistes cyclables, lotissements, parcs de stationnement ou de voiries faiblement chargées,
- Un treillis soudé ou des fibres métalliques dans le cas de fortes sollicitations ou charges particulières,
- Des fibres synthétiques dans le cas de circulations piétonnes, pistes cyclables, lotissements, parcs de stationnement ou de voiries faiblement chargées.

Les dallages seront jointoyés tous les 25 m2 pour ceux équipés d'un treillis soudé et suivant préconisations du fabricant pour les autres.

IV.8.6 - IMPREGNATION OU ACCROCHAGE

IV.8.6.1 - IMPREGNATION

Elle est réalisée sur les couches de base en grave ciment et graves non traitées devant recevoir une couche supérieure en produit bitumineux.

Elle se compose d'un film d'émulsion cationique de bitume pur dosé à 2 kg/m2 dont la teneur en poids de liant est au moins égale à 65 %.

IV.8.6.2 - ACCROCHAGE

Elle est réalisée sur les couches de base en grave bitume et se compose d'un film d'émulsion cationique de bitume pur dosé à 400 gr/m2 (teneur en poids du liant au moins égale à 65 %).

IV.8.6.3 - GRANULATS

Les dosages et les granulats à mettre en œuvre pour les couches de protection sont décrits ci-dessous :

- 8 à 10 litres de gravillons 10/14,
- 5 à 7 litres de gravillons 4/6,

IV.8.7 - BETONS BITUMINEUX OU GRAVES BITUMES

Les liants hydrocarbonés sont conformes aux normes actuelles.

IV.8.7.1 - FINES D'APPORT

Les caractéristiques des fines d'apport seront les suivantes :

- La granulométrie devra être telle que quatre-vingts pour cent (80 %) au moins des éléments passant au tamis de 0,08 mm et cent pour cent (100 %) au tamis de 0,2 mm,
- La teneur en carbonate de calcium sera au moins de quatre-vingt-cinq pour cent (85 %).

IV.8.7.2 - LIANT POUR BETONS BITUMINEUX, GRAVE BITUME

Les liants seront fournis par l'Entrepreneur, ils proviendront exclusivement d'usine agréée par le Maître d'Œuvre et seront conformes aux normes AFNOR NF T65-000 et 65-001.

Le liant sera exclusivement un bitume pur 60/70 pour les bétons bitumineux et 40/50 pour la grave bitume.

Ces liants seront conformes aux spécifications définies à l'article II du chapitre 1er - 2ème partie du fascicule 24 du CCTG.

Toute autre viscosité devra faire l'objet d'un accord express de la Maîtrise d'Œuvre.

Il sera approvisionné à la température de dépotage par l'Entrepreneur en camion-citerne au centre d'enrobage proposé par l'Entrepreneur.

Il appartiendra à l'Entrepreneur de régler la cadence des approvisionnements.

L'utilisation des correcteurs, dopes ou activant qu'il serait nécessaire d'utiliser est soumise à l'autorisation expresse du Maître d'Œuvre.

IV.8.8 - GRANULATS POUR BETONS BITUMINEUX ET GRAVES BITUMES

IV.8.8.1 - GRAVILLONS

Caractéristiques normalisées :

- Dureté : (LA - MDE - CPA) : catégorie B,
- Granularité, forme, propreté : (A - P) : catégorie II.

Caractéristiques complémentaires :

- Le rapport de concassage sera supérieur ou égal à 4,
- Position du fuseau de régularité au tamis intermédiaires : 6,3/10 mm : le passant à 8 mm doit être compris entre 37 et 62 %.

IV.8.8.2 - SABLE DE CONCASSAGE

Caractéristiques normalisées :

- Granularité, propreté : (ES 10 % - VB) : catégorie A,
- Le sable de concassage sera de granularité 0/2 mm.

Caractéristiques complémentaires :

Le sable de concassage sera issu du concassage secondaire d'une roche massive.

Il sera de même nature minéralogique que les gravillons et présentera les mêmes caractéristiques mécaniques.

IV.8.8.3 - SABLE ROULE

L'emploi d'un sable roulé de nature silico-calcaire n'est pas autorisé.

IV.8.9 - REVETEMENTS

IV.8.9.1 - MONOCOUCHE ET MULTICOUCHE

Réalisation :

- Nettoyage et préparation du support à l'aide de brosses dures,
- Épandage du liant à température suffisante,
- Épandage des granulats,
- Cylindrage. Cette dernière opération sera réalisée à l'aide d'un compacteur à pneu,
- Travaux de finition réalisés par une balayeuse aspiratrice à brosses souples.

Le nombre d'opérations intermédiaires est évidemment fonction du type d'enduit (Monocouche, Bicouche, Tricouche).

IV.8.9.2 - BETONS BITUMINEUX

La température de répandage est fixée de manière à permettre d'obtenir les objectifs fixés et d'assurer la régularité de l'épaisseur et la qualité de la couche.

IV.8.10 - BORDURES ET CANIVEAUX

Les bordures et caniveaux sont constitués d'éléments préfabriqués en béton.
Elles sont :

- Conformes à la norme NF P98-302,
- De classe A.

Longueurs utilisées :

- 1 m dans les alignements droits,
- 0,50 m pour la confection de courbes dont le rayon est compris entre 8 m et 5 m,
- 0,33 m de longueur pour les courbes de rayons intérieurs.

Les bordures et bordurettes devront obligatoirement porter la désignation du fabricant, la classe, la date de fabrication.

IV.8.11 - MARQUAGE AU SOL

Il est de couleur blanche dosée à 800 g/m².

La largeur des bandes est de 0,10 m, elle doit être homologuée et d'une durée de vie supérieure à 18 mois.

IV.9 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

IV.9.1 - ÉPAISSEUR MINIMALE DES COUCHES DE MATERIAUX

Dans la réalisation des travaux, il devra être tenu compte des épaisseurs minimales (après compactage) suivantes :

NATURE	EP MINIMALE (CM)
GNT 0/60	20
GNT 0/20 à 0/40	15
Grave traitée aux liants hydrauliques	12
GB	8
BB 0/6,3	3
BB 0/10	5

Toutes ces épaisseurs sont comprises après compactage.

IV.9.2 - COUCHES DE COMPOSITION DES STRUCTURES

IV.9.2.1 - ANTICONTAMINANTE

Elle est réalisée en géotextile non tissé.

Avant la mise en place, le support doit être débarrassé de tout point dur ou tranchant pouvant entraîner une dégradation du géotextile.

Il est déroulé sur le sol sur toute la largeur de la chaussée ou circulation.

Les reprises sont réalisées avec un recouvrement suffisant de manière à éviter toute pollution des couches supérieures.

IV.9.2.2 - DE FONDATION

Réalisées en graves non traitées.

IV.9.2.3 - DE BASE

Réalisées en graves traitées aux liants hydrauliques (en graves bitumes).

IV.9.2.4 - D'IMPREGNATION OU D'ACCROCHAGE

Cette couche de répardage est réalisée sur la couche de base afin d'assurer un meilleur collage de la couche de roulement.

En principe cette couche ne doit pas être sablée, cependant il est nécessaire de prévoir un répardage de granulats dans les cas suivants :

- Si dans un délai de 24 heures après l'application, l'absorption du liant n'est pas complète,
- Si on désire différer et remettre à une date éloignée la réalisation de l'enduit de roulement.

IV.9.3 - REVETEMENTS

IV.9.3.1 - MONOCOUCHE ET MULTICOUCHE

Réalisation :

- Nettoyage et préparation du support à l'aide de brosses dures,
- Répardage du liant à température suffisante,
- Répardage des granulats,
- Cylindrage. Cette dernière opération sera réalisée à l'aide d'un compacteur à pneu,
- Travaux de finition réalisés par une balayeuse aspiratrice à brosses souples.

Le nombre d'opérations intermédiaires est évidemment fonction du type d'enduit (Monocouche, Bicouche, Tricouche).

IV.9.3.2 - BETONS BITUMINEUX

La température de répardage est fixée de manière à permettre d'obtenir les objectifs fixés et d'assurer la régularité de l'épaisseur et la qualité de la couche.

IV.9.3.3 - EN ELEMENTS DE BETONS

IV.9.3.3.1 - SUR FONDATION

Les revêtements en dalles ou pavés béton sont posés sur un lit de sable de granulométrie 0/5 réglé et nivelé. Épaisseur avant compactage : 4 à 5 cm.

Le nivelage est exécuté à la règle, les coupes sont réalisées à l'avancement et le compactage est effectué à l'aide d'une plaque vibrante équipée d'une protection en caoutchouc.

Le traitement des joints sera réalisé avec un sable fin.

En l'absence de bordures, les rives sont calées au mortier.

IV.9.3.3.2 - SUR DALLE BETON

Les revêtements en éléments de béton posés sur dalle béton (dalles parkings, terrasses accessibles, etc.) sont réalisés après réception du complexe d'étanchéité par les Entrepreneurs de deux lots.

Ils sont conformes aux prescriptions des paragraphes 6.14 et 6.15 du DTU 43 "Travaux d'étanchéité des toitures-terrasses et des toitures inclinées".

Lorsque les dalles sont posées sur plots béton ou matière plastique, Les supports des dalles sont posés sur un feutre de protection de l'étanchéité.

IV.9.4 - BORDURES ET CANIVEAUX

La fondation et le calage sont réalisés en béton dosé à 200 Kg/m³ de CEM III / C (CLK).

Les bordures et caniveaux sont posés sur bain de mortier.

Les joints sont réalisés au mortier et tirés au fer. Leur largeur est comprise entre 0,5 cm et 1 cm.

IV.9.5 - MARQUAGE AU SOL

La peinture doit être appliquée sur un support sec parfaitement lavé et nettoyé.

Les travaux sont interrompus lorsque la température ambiante sera inférieure à 5°C.

Marquage au sol pour :

- La délimitation des places de stationnement,
- La signalisation horizontale,
- La numérotation des places de stationnement,
- Les logos handicapés,
- Les passages piétons.

IV.9.6 - SIGNALISATION ROUTIERE

Les panneaux sont sur des mâts ou supports fondés dans le sol.

IV.10 - CONTROLE DES TRAVAUX

IV.10.1 - GENERALITES

Tous ces essais seront conformes au mode opératoire officiel du LCPC.

IV.10.2 - CONTROLE DES CONSTITUANTS

Un contrôle par matériau et par jour.

IV.10.3 - CONTROLE DE LA CONFORMITE DU MATERIAU

IV.10.3.1 - METHODE

Pour les matériaux fabriqués en centrale, il sera réalisé par système d'acquisition de données, par fourniture de fiches d'enregistrement de la centrale.

IV.10.3.2 - FREQUENCE

Pour les matériaux traités aux liants : un contrôle par matériau et par jour.

IV.10.4 - CONTROLE DU COMPACTAGE

IV.10.4.1 - TENEUR EN EAU

Cette méthode est utilisée pour les graves traitées aux liants hydrauliques ou non, en l'absence ou dans l'impossibilité de réaliser les mesures de densité.

Les écarts de tolérance par rapport à la teneur en eau prescrite sont les suivants :

MATERIAUX	TOLERANCE %
Grave ciment	± 1
Grave laitier	± 1,5
Grave non traitée	+ 2, - 1
Sable laitier	+ 1, - 2

IV.10.4.2 - COMPACITE

- Pour matériaux traités aux liants hydrauliques ou non, le taux de compactage doit être :
 - 97 % de la densité sèche à l'OPM pour au moins 50 % des mesures, 95 % des mesures doivent être supérieurs à 95 % de cette densité sèche.
- Pour les enrobés le taux de compacité doit être :
 - Supérieur ou égal à 100 % de la compacité DURIEZ LCPC.

IV.10.4.3 - FREQUENCE

- Teneur en eau : 1 contrôle par demi-journée et à chaque changement météorologique.
- Pour les revêtements superficiels en béton bitumineux : 1 contrôle tous les 200 m2.

IV.10.5 - CONTROLES GEOMETRIQUES

Les écarts des tolérances comprises par rapport au profil théoriques de référence sont définis dans les tableaux ci-dessous.

IV.10.5.1 - NIVELLEMENT (PROFIL EN LONG)

NATURE DE LA COUCHE	TOLERANCE (CM)	
	PROFIL DE REFERENCE	AUTRE PROFIL
Sous-couche ou fondation	± 2,5	± 3
Base	± 1,5	± 2
Roulement	+ 1	± 1,5

IV.10.5.2 - PROFILS EN TRAVERS

MATERIAUX	TOLERANCE (%)
Sous-couche ou fondation	± 1,5
Base	± 1
Roulement	+ 0,5

IV.10.5.3 - SURFAÇAGE

Les valeurs maximales des flashes par rapport à la règle de 3,00 m sont fixées dans le tableau ci-dessous :

NATURE DE LA COUCHE	TOLERANCE (cm)	
	PROFIL EN LONG	PROFIL EN TRAVERS
Sous-couche ou fondation	2	3
Base	1	1,5
Roulement	0,3	0,5

IV.10.6 - FREQUENCE

Nivellement :

- 1 mesure tous les 10 m en parcourant droit,
- 1 mesure tous les 5 m en courbe.

Profil en travers :

- Dito nivellement.

Par quantités moyennes de matériaux :

- 1 mesure tous les 100 m de voirie.

Surfaçage :

- 1 par profil en travers.

V- ASSAINISSEMENT

V.1 - DEFINITION DES TRAVAUX

V.1.1 - LES TRAVAUX CONCERNENT

La réalisation de réseaux d'assainissement de type séparatif, pour collecte et évacuations des EU et EP du programme ainsi que la réalisation des ouvrages de rétention (enterrés et paysagers).

Les EU/EV de l'opération seront collectées et raccordées gravitairement vers le réseau public existant. Les EP issues des toitures et des surfaces imperméabilisées seront collectées et rejetées gravitairement les bassins de rétention du programme.

V.1.2 - LES TRAVAUX COMPRENNENT

- L'implantation et le piquetage,
- L'ouverture de fouilles en tranchée manuellement ou à l'engin mécanique,
- Les étalements, les blindages et les épuisements d'eaux,
- Les sujétions pour terrassement à proximité de canalisations existantes,
- La fourniture et pose de canalisations,
- Le lit de pose, l'enrobage, le calage et le remblaiement complémentaire,
- **L'enrobage béton en cas de faible profondeur,**
- La réalisation de regards de visite et de branchements ainsi que leur raccordement aux canalisations,
- La réalisation de culottes ou tulipes de branchement,
- La fourniture et la pose de bacs à graisse pour traitement des EU/EV en sortie de cuisine,
- La réalisation des ouvrages de rétention enterrés,
- La réalisation des ouvrages de rétention paysagers (noues),
- La réalisation de caniveaux à grille et leur raccordement au réseau,
- La fourniture et mise en place des équipements complémentaires tels que : plaques, tampons, échelons, échelles, etc.
- La fourniture et la pose des matériels et équipements divers (régulateurs de débit, tête d'aqueduc, ouvrages de communication entre bassins),
- Le raccordement sur les ouvrages existants y compris les réfections de voirie à l'identique,
- Les remises à niveau en fin de chantier,
- L'évacuation des terres excédentaires et gravats à la décharge,
- Les essais et contrôles,
- Les documents des ouvrages exécutés.
- Dévoiement des réseaux existants selon plan réseau

Nota : Tous ces travaux seront réalisés comme indiqués ci-après, en cas d'imprécision ou de désaccord, les documents de référence sont :

- Le fascicule 70 (décret n°92.72 du 16 Janvier 1992) et à ses annexes.
- La norme NF EN1610.

L'entreprise devra prendre toutes les mesures nécessaires pour assurer la continuité de service des bâtiments existants et continuant leur activité.

V.1.3 - LIMITES DE PRESTATIONS

Les limites d'intervention de l'Entreprise sont définies conformément au Cahier des Limites de Prestations entre les différents lots, qui fait foi en cas de doute ou de chevauchement.

V.1.3.1 - AVEC LES CONCESSIONNAIRES

L'ensemble des prestations relevant de ce lot est entièrement à la charge de l'Entreprise, conformément aux limites définies dans le CLP.

V.1.3.2 - AVEC LES AUTRES LOTS

- Avec le lot Plomberie : La limite est fixée en pied de façade.

Le lot VRD réalise les regards en pied de façade ainsi que tous les raccordements jusqu'à ce point, conformément au CLP.

V.2 - MATERIELS ET MATERIAUX

V.2.1 - FOUILLE EN TRANCHEE

La prestation comprend :

- Terrassements,
- Enrobage sable,
- Remblaiement en tout venant 0/315 pour conduites sous chaussée et en matériaux des déblais pour conduites sous espaces verts,
- Evacuation déblais,
- Grillage avertisseur.

Localisation :

Selon plan des réseaux humides

V.2.2 - PRODUITS PREFABRIQUES

Ils sont conformes aux normes NF P16-342 pour les regards de visite, NF P16-343 pour les regards de branchement et EN 124 pour les éléments de fermeture.

V.2.2.1 - CANALISATIONS CIRCULAIRES

V.2.2.1.1 - EN BETON ARME

Pour réseaux d'eaux pluviales : série 135 A ($\varnothing > 400$ mm)

V.2.2.1.2 - EN POLYCHLORURE DE VINYLE NON PLASTIFIE (PVC)

Pour réseaux d'eaux pluviales et d'eaux usées : classe CR8 ($\varnothing \leq 400$ mm).

Localisation :

Selon plan des réseaux humides

V.2.2.1.3 - EN POLYETHYLENE HAUTE DENSITE (PEHD)

Utilisées pour les sections en refoulement. Elles sont conformes aux normes :

- NF T54-072 pour la haute densité (HD).

Et titulaires des marques de qualité :

- PF 512 et 514 pour la haute densité (HD).

Pour les caractéristiques chimiques courantes les normes sont :

- NF T54-070 pour la HD.

Ces tuyaux sont de couleur noire avec inclusion de filets de couleur bleue répartis également sur la circonférence. Les raccordements seront réalisés par raccords mécaniques ou manchons électro soudés.

V.2.3 - OUVRAGES DIVERS

V.2.3.1 - REGARDS DE VISITE

Ils sont réalisés en béton armé et vibré ou en éléments préfabriqués.

Les regards en maçonnerie de blocs seront interdits.

- Dimension minimale intérieure :
 - o 1 000 mm pour ceux situés sur des canalisations \leq 1 000 mm de diamètre intérieur,
 - o 1 200 mm ou plus pour ceux situés sur des canalisations $>$ 1 000 mm de diamètre intérieur,
- Dimension minimale de l'ouverture d'accès : \varnothing 600 mm,
- Hauteur maximale entre paliers : 5,00 m.

Les regards dont la profondeur est \geq 5,00 m comporteront un palier de repos avec garde-corps et chaîne amovible. Ils comprennent un dispositif de fermeture et d'accès comportant un cadre un tampon d'obturation, crosses et échelles.

Les chutes de plus de 0,80 m dans les regards sont canalisées ou guidées par un dispositif approprié, avec ouverture permettant le nettoyage et l'entretien. Autant que faire se peut, elles seront réalisées à l'extérieur des regards. Les cunettes préfabriquées utilisées comme radier des regards, comportent des emboîtements avec bagues d'étanchéité, prévues à la fabrication, modèle SOTUBEMA, BLARD ou similaire.

Si ces emboîtements n'existent pas, l'Entreprise doit les confectionner elle-même par un manchon ou une manchette à joints souples scellés à chaque orifice de l'ouvrage.

Localisation :

Selon plan des réseaux humides

V.2.3.2 - REGARD DE DESCENTE EP

Ouvrage comprenant :

- Les terrassements complémentaires,
- La fourniture et mise en place de regard préfabriqué ou coulé en place en béton 0,50 x 0,50,
- La fermeture par tampon fonte classe 125.

Localisation :

Selon plan des réseaux humides

V.2.3.3 - REGARD A GRILLE

Les grilles avaloir seront à mettre en place sur voirie pour la récupération des eaux de ruissellement, et dans les noues pour permettre la communication entre les noues. Ouvrages comprenant :

- Les terrassements complémentaires,
- La fourniture et la pose de regard carré préfabriqué ou coulé en place en béton 600 x 600 mm,
- La réalisation d'un radier avec cunette coulée en place,
- La fourniture et la pose de grilles en fonte ductile de 0,40 x 0,40 y compris mise à niveau.

Spécifications

- Béton B2,
- Enduit mortier n° 5,
- Grilles en fonte ductile, classe 250 KN pour voirie et 125 KN pour les noues.

Localisation :

Selon plan des réseaux humides

V.2.3.4 - REGARD DE VISITE AVEC CLOISON SIPHOÏDE

Ouvrages destinés à réguler la mise en charge des ouvrages de rétention paysagers. Ils sont placés en sortie de chaque ouvrage permettant la communication en série des différents tronçons. Equipé de cloison siphonide avec un réglage altimétrique permettant une mise en charge des ouvrages de rétention, la cloison ménage en partie basse un organe d'ajutage permettant la vidange du bassin et la sortie à débit contrôlé des EP.

Ouvrage comprenant :

- Terrassements complémentaires comprenant les sujétions de terrassements profonds à proximité d'ouvrages existants,
- Mise en place d'éléments préfabriqués ou maçonnés du regard de visite,
- Réalisation d'une cloison siphonide comprenant le calage altimétrique de la partie haute et l'organe d'ajutage en partie basse,
- Les raccordements comprenant toutes les sujétions d'étanchéité,
- La fourniture et la pose d'un tampon de fermeture en fonte ductile de classe 250 KN,
- Une décantation en fond d'ouvrage.

Localisation :

Selon plan des réseaux humides

V.2.3.5 - CANIVEAU A GRILLE

Il sera soit coulé en place, soit préfabriqué. Les grilles seront d'un type adapté au trafic ou aux charges à reprendre et équipées de dispositifs de clavetage.

Les travaux comprendront :

- Terrassements complémentaires,
- Béton de propreté,
- Fourniture et mise en place sur lit de béton, de caniveau en béton de 0.40m de largeur intérieure,
- Grilles en fonte ductile classe 250 avec système de verrouillage, suivant norme en 124.

Localisation :

Selon plan des réseaux humides

V.2.3.6 - CULOTTE DE BRANCHEMENT

Les culottes de branchement eaux usées seront en PVC classe de rigidité CR8.

V.2.3.7 - REGARDS DE BRANCHEMENTS

Ils sont réalisés en béton armé, préfabriqués ou coulés en place.

Leur dimension est fonction de leur profondeur :

- Section carrée (0,40 m x 0,40 m) pour une profondeur \leq à 0,60 m,
- Section carrée (0,60 m x 0,60 m) pour une profondeur de 0,60 m à 1,20 m,
- Section circulaire (\varnothing 1,00 m) ou carré (1,00 m x 1,00 m) pour une profondeur supérieure à 1,20 m.

Leur dimension est toujours supérieure à celle des tuyaux.

Localisation :

Selon plan des réseaux humides

V.2.3.8 - OUVRAGES DE RETENTION ENTERRES

Ces ouvrages sont conçus pour écrêter le volume de pluie issu des surfaces imperméabilisées du projet. Ils seront enterrés et placés sous voirie et espaces verts. Ils comprennent :

- Les terrassements complémentaires, la purge et le réglage du fond de forme,
- La fourniture et la mise en place de géotextile,
- La fourniture et la pose de géo membrane étanche,
- La fourniture, la pose et l'assemblage de blocs modulaires auto fixant avec cunette incorporée,
- La fourniture et pose des ouvrages annexes tels que regards d'entrée et de sortie de chaque bassin y compris regards de ventilation,
- Le lit de pose, l'enrobage, le calage et le remblaiement complémentaire,
- Les remises à niveau en fin de chantier,
- L'évacuation des terres excédentaires et gravats à la décharge,
- Les essais et contrôles,
- Les documents des ouvrages exécutés.

Spécifications techniques :

Bassin de rétention MS1 :

- Volume utile = 166 m³,
- Surface totale = 207.5 m²
- Hauteur = 0.80 m
- Couverture minimale = 0.50 m.

Bassin de rétention A MS2 :

- Volume utile = 50 m³,
- Surface totale = 62.5 m²
- Hauteur = 0.8 m
- Couverture minimale = 0.50 m.

Bassin de rétention B MS2 (parking sud) :

- Volume utile = 300 m³,
- Surface totale = 376 m²
- Hauteur = 0.80 m
- Couverture minimale = 0.50 m.

V.2.3.9 - OUVRAGES DE RETENTION PAYSAGERS

Les noues paysagères doivent récupérer une partie des EP du projet (parking sud MS2). Le projet prévoit la réalisation de noues paysagères, connectés et placés en série sur des plateformes altimétriques de valeur décroissante d'amont en aval. Une évacuation gravitaire du trop-plein sera dirigée vers les ouvrages pluviaux existants.

Elles seront entièrement engazonnées (fond et talus) pour permettre d'une part de lutter contre l'érosion des berges mais également pour permettre une phytoremédiation des MES provenant des eaux de ruissellement de voirie. Les polluants récupérés en fond de noues pourront être nettoyés par extraction lors d'opération d'entretien.

Les travaux comprennent :

- Les terrassements des noues en déblais jusqu'au fond de forme,
- La mise en place des ouvrages de liaison (regard avaloir et canalisation),
- La mise en œuvre d'une couche de terre végétale sur 30 cm d'épaisseur,
- La végétalisation des noues.

Caractéristiques techniques :

- Valeur de pentes des talus : 3/1
- Pente longitudinale : 0.5%
- Volume utile stockable : 145 m³,
- Débit de fuite : 2.64 l/s.

Localisation :

Selon plan des réseaux humides

V.2.4 - ÉQUIPEMENTS

V.2.4.1 - DISPOSITIFS DE FERMETURE DES OUVRAGES ANNEXES

Les dispositifs de fermeture des grilles avaloirs ou tampons de regards seront en fonte et adaptés en classes et charge de ruptures suivant la norme EN124.

Les tampons des regards de visite seront circulaires et couvriront un passage libre de Ø 600 mm minimum. Ils seront du type PAMREX de chez PAM ou équivalent

Tous les tampons situés à un niveau inférieur à celui de la voirie au point de rejet et non protégés par un clapet anti-retour seront étanches et verrouillables du type Pamétanche ou similaire.

Les regards réalisés avant les remblais sont obturés provisoirement par un platelage positionné à un niveau inférieur par rapport au sol fini.

La remise à niveau sera à effectuer en phase finale des travaux.

V.2.4.2 - ÉCHELLES, ECHELONS DE DESCENTE ET CROSSES MOBILES

Les échelles, échelons de descente, croses mobiles, mains courantes situés dans les ouvrages annexes seront en acier galvanisé.

Tous ces éléments auront une épaisseur minimale de 30 mm, seront ancrés d'au moins 12 cm dans le béton et auront une profondeur minimale de 16 cm.

Les échelons auront une largeur minimale de 0,30 m et seront espacés de 0,30 m d'axe en axe.

Les échelons supérieurs seront percés pour permettre le passage d'une crosse mobile.

V.2.5 - RACCORDEMENT SUR LES CANALISATIONS

L'utilisation de regards borgnes est interdite.

V.2.5.1 - CULOTTES DE RACCORDEMENT

Elles sont, préfabriquées en usine, de même nature que la canalisation principale et posées en même temps que cette dernière.

L'angle maximal de raccordement sera de 67°30.

V.3 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

V.3.1 - ÉLIMINATION DES VENUES D'EAUX

L'Entrepreneur du présent lot doit tous les moyens et équipements nécessaires pour l'évacuation des eaux de toutes natures (eaux pluviales, eaux d'infiltration, eaux de source ou provenant de fuites de canalisations, nappe phréatique, etc.), ainsi que le maintien des écoulements.

Il prend toutes les mesures utiles pour que ces travaux ne soient pas préjudiciables aux autres ouvrages du projet ou aux riverains.

Si nécessaire, l'Entrepreneur doit réaliser sous les lits de pose des drainages temporaires.

Ils pourront être réalisés :

- Par drains entourés d'une épaisseur suffisante de matériaux drainant,
- Par une couche de matériaux drainant.

Ces drainages seront obturés ou maintenus en fin de travaux suivant le choix de la Maîtrise d'Œuvre.

V.3.2 - TRANCHEES

Dimensions des tranchées :

Les largeurs minimales entre blindage, en fond de fouille :

- Cas d'une canalisation : le diamètre extérieur de la canalisation augmenté de :
 - o 0,70 m pour les Ø nominaux ≤ 700 mm,
 - o 1,00 m au-delà,
 - o 1,00 m en fond.
- Cas de plusieurs canalisations : la somme des diamètres extérieurs des canalisations augmentés de 0,60 m ou 0,80 m plus autant de fois 0,50 m qu'il y a de canalisation moins une.

V.3.3 - POSE DES CANALISATIONS ET DE LEURS ACCESSOIRES

V.3.3.1 - MANUTENTION ET STOCKAGE DES TUYAUX

Les tuyaux sont manipulés et stockés dans des conditions susceptibles de ne pas les détériorer et conformes aux stipulations du fabricant :

- L'élingage par l'intérieur des tuyaux, est interdit,
- Les produits PVC sont stockés à l'abri du soleil.

V.3.3.1.1 - POSE DES CANALISATIONS EN TRANCHEE

Les éléments sont posés d'aval en amont après vérification de la vacuité des canalisations.

Les assemblages se font au moyen de dispositifs adéquats selon la nature et la dimension des canalisations ainsi qu'en fonction de l'effluent véhiculé.

A chaque arrêt de travail, les extrémités des tuyaux sont provisoirement obturées.

Les tuyaux sont posés entièrement entre deux regards consécutifs avant que le remblaiement ne soit entrepris.

V.3.4 - OUVRAGES REALISES EN PLACE

Ils sont réalisés à partir de matériaux conformes aux normes en vigueur et font l'objet de plans détaillés qui sont remis avant exécution, à la Maîtrise d'Œuvre pour approbation.

V.3.5 - BRANCHEMENTS

Caractéristiques maximales :

- Ø intérieur minimum = 160 mm pour les eaux usées,
- Ø intérieur minimum = 250 mm pour les eaux pluviales.
- Longueur maximum = 35 ml.

V.4 - REGLES DE CONCEPTION ET DE CALCUL DES OUVRAGES

V.4.1 - DIMENSIONNEMENT HYDRAULIQUE

Le document à utiliser pour le dimensionnement des ouvrages est : "La ville et son assainissement" de juin 2003.

V.4.2 - TENUE MECANIQUE DES OUVRAGES

Calculs à établir en fonction du chapitre III du fascicule 70.

V.4.3 - IMPLANTATION DES OUVRAGES DE CONTROLE ET DE VISITE

Les regards visitables sont prévus à chaque changement de direction, de pente ou de diamètre.
Distance maximum entre les regards de visite : 50 m.

V.5 - CONTROLE DES TRAVAUX ET MATERIAUX

V.5.1 - TOLERANCES SUR LES DIMENSIONS D'OUVRAGES TERMINEES

Les tolérances sur les dimensions et le tracé des ouvrages sont fixés par l'article 39 du fascicule 65 du CCTG.

V.5.2 - ESSAIS SUR LES MATERIAUX DE REMBLAIEMENT

DESIGNATION DES ESSAIS	FREQUENCE MINIMALE
Analyse granulométrique	1 pour 200 m ³
Limite d'ATTERBERG	1 pour 200 m ²
Équivalent sable	1 pour 200 m ³
Teneur en eau	1 par jour
Essais Proctor	1 pour 200 m ³

Essais à réaliser sur chaque matériau mis en place

V.5.3 - ESSAIS DU RESEAU ET EPREUVES DES CANALISATIONS

Les canalisations seront éprouvées et essayées à l'eau ou à l'air et avant le remblaiement des tranchées. Ces essais sont exécutés à l'eau ou à l'air. Ils sont opérés par tronçons de canalisations allant d'un regard au suivant.

- Durée de l'essai : 30 minutes,
- Pression : 0,10 bars (10 kPa) mini et 0,50 bars (50 kPa).

Tout essai révélant des fuites entraînera la réfection des joints défectueux, la réparation des fissures et un nouvel essai jusqu'à ce que soit obtenue l'étanchéité.

V.5.4 - PASSAGE CAMERA (ITV)

Après exécution des travaux, l'Entrepreneur du présent lot doit un contrôle par inspection télévisée des canalisations, il comprend :

- L'amenée et le repli des installations,
- L'inspection proprement dite,
- La fourniture des résultats sous forme d'un rapport,
- La remise d'une clé USB.

VI- AEP

VI.1 - DEFINITION DES TRAVAUX

VI.1.1 - LES TRAVAUX CONCERNENT

La réalisation des réseaux d'AEP y compris tous les équipements associés. Chaque réseau sera équipé d'un comptage spécifique enterré, en limite de propriété. Les piquages seront effectués depuis les réseaux existants.

VI.1.2 - LES TRAVAUX COMPRENNENT

- L'implantation et le piquetage,
- La fourniture et pose des canalisations enterrées, y compris la tranchée, le remblaiement et tous raccords (tés, coudes, etc.) et le grillage avertisseur,
- La fourniture et pose de robinets de branchement, vannes, accessoires de manœuvre, bouches à clé, ventouses, purges, etc.,
- La fourniture et pose des dispositifs de protection (clapets anti-retour, disconnecteurs),
- La réalisation en accord avec l'exploitant du réseau existant, des regards de comptages sous voirie, en limite de propriété,
- L'exécution des divers raccordements sur les réseaux laissés en attente en limite de parcelle,
- La réalisation du primaire d'arrosage,
- Les essais et contrôles,
- Les plans de récolement.
- Dévoiement des réseaux existants selon plan réseau

VI.1.3 - LIMITES DE PRESTATIONS

Les limites d'intervention de l'Entreprise sont définies conformément au Cahier des Limites de Prestations entre les différents lots, qui fait foi en cas de doute ou de chevauchement.

VI.1.3.1 - AVEC LES CONCESSIONNAIRES

La limite de prestations avec la compagnie distributrice se situe à partir de la vanne aval des compteurs dans regard. Les raccordements sur les réseaux publics existants, les branchements, les compteurs, les disconnecteurs, les dispositifs de protection, la fosse de comptage ou le regard de branchement seront réalisés selon les accords fixés dans la convention de raccordement établie entre le maître d'ouvrage et la compagnie distributrice.

VI.1.3.2 - AVEC LES AUTRES LOTS

- La limite de prestations avec les lots GO et Plomberie se situe en pied de façade.

VI.2 - MATERIELS ET MATERIAUX

VI.2.1 - CANALISATIONS

VI.2.1.1 - EN POLYETHYLENE

Elles sont conformes aux normes :

- NF T54-072 pour la haute densité (HD).
- NF T54-063 (tubes en PeHD pour réseaux de distribution d'eau potable).

Et titulaires des marques de qualité :

- PF 512 et 514 pour la haute densité (HD).

Pour les caractéristiques chimiques courantes les normes sont :

- NF T54-070 pour la HD.

Ces tuyaux sont de couleur noire avec inclusion de filets de couleur bleue répartis également sur la circonférence. Les raccordements seront réalisés par raccords mécaniques ou manchons électro soudés.

VI.2.2 - ROBINETTERIE ET ACCESSOIRES

VI.2.2.1 - ROBINETTERIE

VI.2.2.1.1 - GENERALITES

La pression nominale est choisie en fonction de la pression maximale du réseau.

Les pièces de fonderie, les pièces mécaniques, les systèmes d'étanchéité et la protection anticorrosion intérieure et extérieure devront être choisis en fonction des paramètres physico-chimiques du fluide véhiculé, de la nature du terrain et de l'ambiance corrosive, humide ou autre.

Il est précisé que dans tous les cas, les revêtements intérieurs devront être de qualité alimentaire.

NOTA : Dans le cas de canalisations devant être rétrocédées à un concessionnaire, les matériels à mettre en place seront conformes aux desiderata du dit concessionnaire.

A défaut de précision il sera utilisé les matériels indiqués ci-après.

VI.2.2.1.2 - ROBINETS VANNES

Ils sont utilisés comme organes de fermeture, par tout ou rien, mais ne sont jamais utilisés pour effectuer des réglages.

Ils sont à commande manuelle, sens de fermeture "inverse horloge", à entraînement direct.

Ces équipements seront mis en place des regards préfabriqués.

(i) Principe de sélection

ØRV EN MM	ROBINET VANNE EN PARTAGE	ROBINET VANNE EN PRISE SUR CONDUITE Ø			ROBINET VANNE EN CHAMBRE
		150	200 250	> 250	
>250	EURO 20				EURO 20
de 200 à 250	EUROPAM				EUROPAM
De 40 à 150	303	EUROPAM 303			303

(ii) Robinets de branchement

Ils sont du type PAM 52 ou 53 de chez PONT à MOUSSON ou similaire.

- Commande par clé à béquille,
- Raccordement à la conduite principale par collier de prise en charge adapté.

VI.2.2.2 - BOUCHES A CLEF

Elles comprennent :

- 1 tabernacle (en fonte pour branchements 40 mm ou maçonnerie avec couverture en dalle fonte pour les autres cas),
- 1 tube allonge (en PVC rigide ou fonte avec embout),
- 1 tête type Pava de chez PAM ou similaire avec empreinte indiquant l'utilisation :
 - o De forme hexagonale pour les robinets de branchement,
 - o De forme circulaire pour les robinets vanne ou à papillon.

Localisation :

Au droit des Té, antennes, branchements

VI.2.2.3 - REGARD DE COMPTAGE

VI.2.2.3.1 - REGARD DE COMPTAGE EAU DOMESTIQUE

Ouvrage hors prestation, à prévoir par le concessionnaire en paiement direct avec le maître d'ouvrage.

Localisation :

Selon plan des réseaux humides

VI.2.3 - RACCORDEMENTS AUX RESEAUX

VI.2.3.1 - RACCORDEMENTS SUR RESEAU EXISTANT

Il comprend :

- Les percements y compris le rebouchage et l'étanchéité,
- Les découpes de canalisation, nettoyage, soudage,
- La fourniture et la mise en place de Té, vannes etc à compléter suivant l'affaire
- La fourniture et pose de canalisations traitées anticorrosion avec calorifugeage.
- Le remplacement des éléments de raccordement existants pouvant être défectueux ou susceptibles de dysfonctionner, afin d'assurer la continuité et la sécurité du réseau.

VI.3 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

VI.3.1 - GENERALITES

Les réseaux doivent fournir le débit exigé pour le fonctionnement de tous les appareils de la lutte contre l'incendie. Les canalisations ne seront en aucun cas posées sous bordure ou sous caniveau.

La vitesse maximale autorisée est de 2 m/s.

Chaque point bas sera muni d'un dispositif de vidange, chaque point haut d'une ventouse.

VI.3.2 - PROTECTION CONTRE LA CORROSION

Toutes les parties susceptibles d'être attaquées, brides, contre brides, colliers de prise, boulons d'assemblage, doivent être efficacement protégées contre la corrosion aussi bien pour les canalisations que pour les branchements.

S'il est nécessaire, il sera réalisé une protection cathodique.

VI.3.3 - BRANCHEMENTS

Les branchements de petit diamètre (\varnothing extérieur ≥ 40 mm) doivent être exécutés en pression et avant l'épreuve de la canalisation afin que leur étanchéité puisse être contrôlée conjointement avec celle de la canalisation.

VI.3.4 - MASSIFS ET BUTEES

Les poteaux ou bouche incendie, les bouches de lavage ou d'arrosage et les robinets vannes sont posés sur des massifs béton.

Sauf stipulations particulières, les massifs et butées pour les coudes, réductions et té sont calculés en fonction de la pression, du diamètre de la canalisation et de la nature du terrain.

Les conduites en fontes posées avec une trop forte pente sont calées par des massifs d'ancrage.

VI.3.5 - MISE EN SERVICE

Avant la mise en service des installations, l'Entrepreneur doit, à ses frais, la désinfection des réseaux de distribution conformément aux règlements sanitaires locaux ainsi qu'aux directives des compagnies de distribution locales et leur rinçage prolongé.

Les travaux de désinfection sont réalisés conformément aux instructions actuellement en vigueur et, en particulier, aux circulaires relatives à la Santé Publique.

Le désinfectant utilisé sera, soit le chlore, soit le permanganate de potassium.

Les résultats seront contrôlés par le Laboratoire agréé par le concessionnaire et la désinfection poursuivie jusqu'à ce que l'Entreprise ait obtenu le procès-verbal attestant la réussite de l'opération.

VI.4 - CONTROLE DES TRAVAUX

Conformément au CCTG, fascicule 71, la durée de l'épreuve sera, au minimum, de 30 minutes et la diminution de pression ne devra pas être supérieure à 0,2 bars.

L'essai général du réseau sera effectué à 1 fois 1/2 la pression de service pendant une durée d'une heure. Il comporte également l'essai des branchements.

VII- ÉLECTRICITE HT / COURANTS FORTS

VII.1 - DEFINITION DES TRAVAUX

VII.1.1 - LES TRAVAUX CONCERNENT

La réalisation du réseau électrique HT pour l'alimentation du local TGBT du projet depuis le réseau existant placé à proximité de la zone du projet.

Le projet concerne également la réalisation des liaisons CFO depuis le PC sécurité jusqu'aux équipements extérieurs (motorisation des portails, alimentation des caméra, protection périmétrique, photovoltaïques, borne IRVE...).

VII.1.2 - LES TRAVAUX COMPRENNENT

- L'implantation et le piquetage,
- La fourniture et pose de fourreaux y compris tranchée, remblaiement et grillage avertisseur,
- La réalisation de chambres de tirage,
- Les essais et contrôles,
- Les dossiers des ouvrages exécutés.
- Dévoiement des réseaux existants selon plan réseau

VII.1.3 - LIMITES DE PRESTATIONS

VII.1.3.1 - AVEC LE FOURNISSEUR D'ENERGIE (ENEDIS)

Suivant les termes de la convention de raccordement passée entre le maître d'ouvrage et le fournisseur d'énergie, l'amené du réseau électrique HTA depuis le réseau existant jusqu'au futur local TGBT de l'opération sera réparti de la manière suivante : génie civil (tranchée, fourreaux et chambre de tirage éventuelle) à la charge du titulaire du présent marché, câbles électriques à la charge du fournisseur d'énergie.

VII.1.3.2 - AVEC LES AUTRES LOTS

L'ensemble des câblages est au lot CFO/CFA.

VII.2 - MATERIELS ET MATERIAUX

VII.2.1 - FOUILLE EN TRANCHEE

Le prix rémunère :

- Terrassements,
- Enrobage sable,
- Remblaiement grave 0/315,
- Evacuation déblais,
- Grillage avertisseur.

Localisation :

Selon plan des réseaux secs

VII.2.2 - ACCESSOIRES

VII.2.2.1 - JONCTIONS ET DERIVATIONS

Les jonctions et dérivationes sont de type JDDI avec injection de matière polymérisable à froid.

VII.2.2.2 - FOURREAUX

Les fourreaux seront de type TPC I aiguillés, lisses à l'intérieur, annelés à l'extérieur (les câbles sont prévus au lot Electricité).

- 2DN160 + 1DN90 : amené du réseau HT depuis le poste transfo existant jusqu'au local HTA,
- 1DN90 pour CFO portail et portillon
- 1DN90 pour CFO alimentation électrique de la protection périmétrique et caméra
- 1DN63 pour le passage des câbles du réseau photovoltaïque.
- 1DN90 pour le câblage électrique des bornes IRVE.

Localisation :

Selon plan des réseaux secs

VII.2.2.3 - CHAMBRES DE TIRAGE

Pour le réseau CFO posé sous fourreaux, il est prévu des chambres de tirage tous les 40 m maximum et à tous les changements de direction.

Ces chambres sont soit préfabriquées, soit coulées en place de dimensions intérieures 2,00 m x 1,00 m en plan et d'une profondeur qui est fonction du nombre de nappes de fourreaux. Elles sont posées sur un lit de sable ou de mortier de 0,10 m d'épaisseur.

Les cadres et tampons sont d'une classe adaptée au type de trafic conformément à la norme EN 124.

Localisation :

Selon plan des réseaux secs

VII.3 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

VII.3.1 - GENERALITES

Avant tout démarrage des travaux, l'Entrepreneur est tenu de :

- Contacter les services et administrations concernés,
- Contacter les riverains susceptibles d'être concernés par les travaux,
- S'assurer auprès de la Maîtrise d'Œuvre et d'ENEDIS que les projets d'exécution des travaux ont bien reçu un accord signé avec mention "bon pour exécution".

L'Entreprise s'engage à informer les services d'ENEDIS 4 jours ouvrables avant tout déroulage de câbles ou de réalisation de boîtes. Dans le cas où les précautions indiquées plus haut n'auraient pas été respectées et si les sondages effectués s'avéraient insatisfaisants, il pourrait être demandé une réouverture de la tranchée aux frais de l'Entrepreneur.

VII.4 - CONTROLE DES TRAVAUX

- Nature des essais des câbles : à compléter suivant l'affaire
- Sur longueurs individuelles après déroulage :
 - o Résistance d'isolement,
 - o Continuité des conducteurs.
- Sur liaisons terminées :
 - o Résistance d'isolement des enveloppes,
 - o Vérification de la correspondance des phases,
 - o Continuité des conducteurs.

VIII- FIBRE OPTIQUE / VIDEOSURVEILLANCE

VIII.1 - DEFINITION DES TRAVAUX

VIII.1.1 - LES TRAVAUX CONCERNENT

La déviation du réseau Fibre Optique existant traversant l'emprise du bâtiment à créer et la réalisation du réseau de desserte Télécoms du projet depuis une chambre de tirage existante en limite de parcelle jusqu'au local Autocommutateur. Les prestations comprennent également les liaisons Vidéosurveillance depuis le PC sécurité jusqu'aux équipements extérieurs (contrôle d'accès, équipement caméra).

VIII.1.2 - LES TRAVAUX COMPRENNENT

- L'implantation et le piquetage,
- Le raccordement sur la chambre existante,
- La fourniture et pose de fourreaux y compris tranchées et remblaiement pour les réseaux :
 - o Télécoms (Fibre Optique),
 - o Vidéosurveillance.
- L'enrobage béton,
- La fourniture et la pose des chambres de tirage,
- Les percements pour pénétrations dans les sous-sols des bâtiments y compris le rebouchage et l'étanchéité,
- La réfection des voiries, trottoirs, espaces verts à l'identique,
- Les essais et contrôles,
- Les documents des ouvrages exécutés.
- Dévoiement des réseaux existants selon plan réseau

VIII.1.3 - LIMITES DE PRESTATIONS

VIII.1.3.1 - AVEC LES CONCESSIONNAIRES

Sans objet

VIII.2 - MATERIEL ET MATERIAUX

VIII.2.1 - FOUILLE EN TRANCHEE

Le prix rémunère :

- Terrassements,
- Enrobage sable,
- Remblaiement grave 0/315,
- Evacuation déblais,
- Grillage avertisseur.

Localisation :

Selon plan des réseaux secs

VIII.2.2 - FOURREAUX

Les fourreaux pour le réseau Télécoms seront en Polychlorure de vinyle (PVC) DN 42/45 mini conforme à la norme NF T54-018. Ils sont encollés, emboîtés et aiguillés à l'aide de filin imputrescible de résistance minimale 100 daN.

La couleur des fourreaux de télécoms est grise.

Les fourreaux pour les réseaux CFA des portails et portillons seront de type TPC I aiguillés, lisses à l'intérieur, annelés à l'extérieur DN63 (les câbles sont prévus au lot Electricité).

Localisation :

Selon plan des réseaux secs

VIII.2.3 - CHAMBRES DE TIRAGE

Elles sont, soit préfabriquées conformes à la norme NF P98-050, soit coulées en place en béton BCN 25 mais toujours d'un type normalisé.

Dimensions intérieures :

- L OT = 0,42 x 0,24 x 0,30 m de hauteur,
- L 1T = 0,52 x 0,38 x 0,60 m de hauteur,
- L 2T = 1,16 x 0,38 x 0,60 m de hauteur,

Épaisseur des pieds droits et du radier :

REF.	PIEDROITS	RADIER
LOT	0,10	0,10
LXT	0,15	0,15
KXC	0,20	0,15

X désignant un nombre de tampons.

Les dispositifs de fermeture sont conformes à la norme EN 124, ils sont homologués et qualifiés par ORANGE.

Nota :

- Sur les chambres des courants faibles autre que le téléphone, le sigle FRANCE TELECOM ne doit pas apparaître ou doit être meulé,
- Elles doivent être pourvues des équipements nécessaires au tirage et au rangement des câbles.

Localisation :

Selon plan des réseaux secs

VIII.2.4 - GRILLAGE AVERTISSEUR

Il est en plastique de couleur verte, largeur minimum 0,40 m et conforme à la norme NF T54-080.

Localisation :

Sur fourreaux en tranchée.....

VIII.2.5 - CAMERA DOME

Comprenant également les mâts, les massifs de fondation ainsi que les sujétions de pose et de raccordement.
La fourniture et l'essai des caméras est au lot SURETE

Localisation :

Plans des réseaux secs.....

VIII.3 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

VIII.3.1 - GENERALITES

Tous ces travaux sont exécutés conformément aux cahiers des charges :

- Instruction FT DPR 90/0006 de septembre 1990.
- Instruction FT PPR 91/0001 d'avril 1991.

VIII.3.2 - POSE DES FOURREAUX

Pose en tranchée suivant chapitre 00 "Présentation et principes généraux".

Pose des fourreaux par encollage et emboîtement au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

- En lignes courantes au-delà d'une couche, les tubes seront maintenus par des étriers ou des colliers positionnés tous les 2,00 m maximum.
- Les fourreaux seront obturés à leurs extrémités, par des bouchons en plastique souple.

Aux arrivées dans les chambres sur 3,00 m, pour les traversées de chaussées ou si le rayon de courbure est inférieur à 20 m, l'enrobage en sablon sera remplacé par un enrobage de béton type BCN 25.

VIII.3.2.1 - TELECOMS

Avant tout commencement des travaux, l'Entreprise sera tenue de s'assurer auprès des services de ORANGE que les plans en sa possession sont conformes à leurs besoins.

VIII.3.3 - POSE DES CHAMBRES

Elles sont posées sur un lit de sablon ou de béton maigre de 0,10 m d'épaisseur.

Leurs implantations et caractéristiques sont déterminées en collaboration avec les services de ORANGE et l'organisme de distribution de télévision câblée.

VIII.3.4 - PENETRATION DANS LES BATIMENTS

La pénétration dans les bâtiments est étanche et réalisée par :

- 4 tubes Ø 42/45 pour les télécoms.

Les tubes sont obturés à leurs extrémités par des bouchons agréés par ORANGE.

La pénétration est réalisée à 0,80 m minimum du sol intérieur.

VIII.4 - CONTROLE DES TRAVAUX

VIII.4.1 - ESSAIS DES CANALISATIONS

Ils sont conformes à l'annexe 3 de l'instruction FT DPR 90/0006 du cahier des charges de ORANGE sur les infrastructures de télécommunication.

VIII.4.2 - DES CHAMBRES DE TIRAGES

Les tolérances de fabrication par rapport aux côtes théoriques sont les suivantes :

- ± 3 % en général,
- + 0/-2 cm pour la longueur et la largeur des chambres entièrement découvrables,
- 0,005 m/m en planéité.

IX- ÉCLAIRAGE EXTERIEUR

IX.1 DEFINITION DES TRAVAUX

IX.1.1 LES TRAVAUX CONCERNENT

La réalisation du réseau et des équipements d'éclairage extérieur du projet depuis l'armoire de commande placée dans le TGBT.

IX.1.2 LES TRAVAUX COMPRENNENT

- L'implantation et le piquetage,
- La fourniture et la pose des câbles électriques en tranchée y compris tranchée, remblaiement, fourreaux, grillage avertisseur et câbles de terre,
- La pose des appareils d'éclairage y compris tous les accessoires,
- La réalisation des massifs de fondation y compris fourreaux et ancrages,
- Le réglage des matériels électriques et des sources lumineuses.
- Dévoiement des réseaux existants selon plan réseau

IX.2 - MATERIELS ET MATERIAUX

IX.2.1 - GENERALITES

Tous les matériels électriques utilisés doivent pouvoir fonctionner pour une température ambiante comprise entre -25°C et +40°C.

Degrés de protection des matériels électriques :

- IP54 minimum pour les candélabres,
- IP55 minimum pour les projecteurs,
- IP44 minimum pour les bornes.

IX.2.2 - FOUILLE EN TRANCHEE

Le prix rémunère :

- Terrassements,
- Enrobage sable,
- Remblaiement grave 0/315,
- Evacuation déblais,
- Grillage avertisseur.

Localisation :

Selon plan des réseaux secs

IX.2.3 - CABLES ELECTRIQUES

IX.2.3.1 - GENERALITES

Tous les câbles fournis et posés par l'Entreprise sont neufs et livrés sur tourets.
Chaque départ est repéré par une inscription gravée sur bague laiton.

IX.2.3.2 - CABLES DE RESEAU

IX.2.3.2.1 - BASSE TENSION

Ils sont à âme rigide en cuivre.

- U1000 RVFV : pour les câbles enterrés.
- U1000 RGPV : pour les câbles se trouvant dans une nappe phréatique pendant une durée totale atteignant au minimum 2 mois par année et lorsque la tranchée se comporte tel un drain.
- U1000 R2V : pour les câbles sous fourreaux ou sur chemin de câbles.
- Section mini : 6 mm² par conducteur.

Localisation :

Dans fourreaux Eclairage extérieur

IX.2.3.2.2 - ACCESSOIRES DE RESEAU

Les boîtes de jonction et de dérivation sont réalisées en matériaux à isolement synthétique d'un type compatible avec la nature des câbles utilisés.

IX.2.3.2.3 - FOURREAUX

Ils sont en PVC couleur rouge Ø 63mm et conformes à la norme NF C68-171 "conduits pour la protection des canalisations électriques enterrées et leurs accessoires de raccordement".

Localisation :

Selon plan des réseaux secs

IX.2.4 - CHAMBRES, BOITES DE COUPURE

IX.2.4.1 - CHAMBRE BETON

Elle est monobloc en béton armé, le fond est percé par un trou Ø 100 mm permettant l'évacuation des eaux. Les parois comportent des réservations pour le passage des câbles.

Dimensions intérieures minimales :

- Longueur : 1,20 m,
- Largeur : 0,80 m,
- Hauteur : 0,90 m.

La chambre béton est équipée de :

- Grilles de protections en métal déployé galvanisé avec logo "Homme foudroyé" et possibilité de verrouillage,
- Charge minimale à la rupture : 250 daN,
- Raccordement à la terre par un conducteur vert/jaune de section minimale 10 mm².

La fonction de la chambre de tirage sera indiquée par une plaque gravée fixée par un collier plastique.

Les plaques de recouvrement sont choisies suivant la norme EN 124. Elles seront fixées sur un cadre métallique.

IX.2.4.2 - BOITES DE COUPURE ET DE DERIVATION MODULAIRE

Elles sont conformes aux normes NF C17-200 et 52-410.

Elles sont du type modulaire 4 directions avec :

- Intensité nominale : 200 A,
- Intensité de court circuit : 5 000 A pendant 3 secondes,

- Degré de protection : IP 673.

Elle est :

- Composée de 3 modules,
- Fixée sur un cadre support.

IX.2.5 - ARMOIRE DE COMMANDE

La prestation comprend la fourniture d'un coffret de commande complet à 3 départs triphasés avec serrure à triangle normalisée, à mettre en place par le lot CFO/CFA. Ouvrage comprenant :

- La fourniture d'une armoire de commande en polyester armé, comprenant un socle, un tableau amovible avec emplacement pour compteur triphasé, une grille coupe circuit, le système de commande par horloge astronomique programmable, le coupe circuit général, les coupes circuits divisionnaires,
- Les borniers, contacteurs et répartiteurs y compris accessoires de fixation,
- Les câblages, raccordements et protection des câbles d'éclairage,
- La mise à la terre et toutes les sujétions de fourniture.

L'ensemble sera installé et raccordé par le lot CFO/CFA. Le titulaire du présent lot veillera à ce que la pose corresponde aux préconisations du fournisseur. Une réception sera formalisée pour attester de la bonne pose du matériel fourni.

Localisation :

Selon plan des réseaux secs

IX.2.6 - LUMINAIRES

IX.2.6.1 - GENERALITES

Ils sont conformes aux normes NF C71-000, NF C71-110 et NF C17-200.

Les caractéristiques mécaniques sont référencées conformément à la norme NF C20-010.

La mise en place de ces luminaires se fera en coordination avec le Lot Gros Œuvre, en charge des réservations correspondantes.

IX.2.6.2 - CANDELABRES HT : 8M ET 5M

Les travaux comprennent :

- Les terrassements complémentaires,
- Les massifs de fondation,
- Les semelles acier avec boulons d'ancrage,
- Les mats cylindriques de 8m ou 5 m de haut en aluminium anodisé, teinte RAL à définir avec l'Architecte,
- Les appareillages avec platines incorporées, classe 2,
- La fourniture et la pose des lanternes de chez BEGA ou similaire.

Spécifications techniques :

Le système d'éclairage extérieur devra faire l'objet d'une étude d'éclairage réalisée par un bureau d'études spécialisé. Cette étude devra garantir le respect des normes et recommandations en vigueur, Les niveaux d'éclairage, l'uniformité, la limitation de l'éblouissement et la réduction de la pollution lumineuse devront être optimisés. Le choix des équipements (puissance, température de couleur, indice de rendu des couleurs, type de luminaires) sera défini à partir des résultats de cette étude.

Les luminaires proposés devront être des lampes LED à haute efficacité, d'une durée de vie minimale de 50 000 heures, avec un indice de protection minimum IP66 et conformes aux exigences réglementaires en vigueur.

Localisation :

Selon plan des réseaux secs

IX.3 - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

IX.3.1 - RACCORDEMENT AU TGBT

L'Entrepreneur du présent lot doit tous les moyens et équipements nécessaires, en coordination avec le lot Electricité (CFO/CFA), pour la réalisation dans les règles de l'art du raccordement dans le TGBT, à partir de l'armoire de commande, y compris la fourniture de l'armoire.

X- OUVRAGES DIVERS

X.1 - CUVE DE RECUPERATION DES EP

Le projet prévoit la récupération des eaux de toitures pour l'arrosage et le remplissage des WC. Cette prestation à prévoir en coordination avec le lot CVC/Plomberie comprenant :

- Terrassements complémentaires (décrit dans le chapitre III du présent CCTP),
- Réalisation d'un radier de 40 cm d'épaisseur,
- Fourniture et mise en place d'une cuve de 66 000 L en polyéthylène,
- Fourniture et mise en place d'un tampon de visite et de tous les équipements nécessaires au bon fonctionnement,
- Remblais techniques,
- Liaison à prévoir jusqu'au local technique PB/Eau pour passage 1 conduite PEHD et 1 fourreaux TPC DN90,
- Y compris toutes les sujétions de pose respectant les préconisations du fabricant.

Prévoir un réseau d'eau verte assurant le raccordement de la cuve au réseau WC dans les bâtiments, en coordination avec le lot plomberie, afin de permettre la réutilisation des eaux pluviales :

- ⇒ Le lot VRD est intégralement responsable du réseau extérieur d'eau verte, depuis la sortie de la cuve jusqu'au pied des bâtiments, y compris :
- la fourniture et la pose de la canalisation PEHD,
 - les raccords nécessaires,
 - la fourniture et la pose du fourreau TPC DN90 (liaison fibre/commande éventuelle),
 - les tranchées, remblaiements, regards de visite éventuels,
 - la coordination avec le lot plomberie pour la reprise du réseau en intérieur.

Localisation :

Selon plan des réseaux

X.2 FOSSES DE PLANTATIONS – COORDINATION AVEC LE LOT ESPACES VERTS

Le présent article définit les prestations à la charge du lot VRD concernant la réalisation et la préparation des fosses de plantations, en coordination avec le lot Espaces Verts.

L'entreprise du lot VRD aura la charge :

- De la réalisation complète des fosses de plantations, conformément aux plans d'exécution et aux prescriptions du présent CCTP et du lot Espaces Verts ;
- Du décompactage des fonds de fosses sur une profondeur conforme aux recommandations du lot Espaces Verts ;
- Du nettoyage et de la mise à niveau des fonds de fosses avant constat ;
- Du remplissage des fosses en terre végétale validée, après accord écrit du maître d'œuvre et de l'entreprise du lot Espaces Verts ;
- De la fourniture des justificatifs de provenance et de qualité de la terre végétale (bons de livraison, analyses, etc.) ;
- De l'organisation d'une réunion de constat de fosses ouvertes et décompactées, avant tout remplissage, en présence du maître d'œuvre et du lot Espaces Verts ;
- Du respect strict de la procédure de validation avant toute mise en place de la terre végétale.

Dispositions particulières :

- Aucun remplissage ne pourra être effectué sans constat et validation préalable du maître d'œuvre et du lot Espaces Verts.
- Tout remplissage non validé sera considéré comme non conforme et devra être repris aux frais de l'entreprise

du lot VRD.

- Le constat de fosses ouvertes et la mise en place des terres végétales feront systématiquement l'objet d'un compte rendu de chantier ou d'un procès-verbal de constat.

X.3 - RACCORDEMENT AU RESEAU DE CHALEUR

Un réseau de chaleur principal est programmé pour réalisation en 2027 sur la Rue Pierre DRAMAT. Le présent lot comprend le raccordement hydraulique entre ce réseau principal et la sous-station thermique implantée sur site, ainsi que la liaison entre la sous-station et les bâtiments desservis. La planification et l'exécution des travaux devront être coordonnées avec celles du réseau principal afin d'optimiser le phasage chantier, limiter les temps d'interruption et réduire les coûts d'interventions.

Les canalisations, calorifugées et conformes aux normes DTU et prescriptions spécifiques au transport d'énergie thermique, seront posées en respectant les contraintes techniques liées à la dilatation, la pression et la sécurité opérationnelle du réseau. Une attention particulière sera portée à l'intégration des équipements de contrôle, de purge et de sécurité dans le cadre des prescriptions techniques.

En cas de décalage entre la pose du réseau secondaire et la disponibilité effective du réseau principal, l'entreprise devra prévoir une mise en eau du réseau secondaire à l'aide de vannes d'isolement installées de part et d'autre, afin d'éviter tout risque de corrosion interne et de permettre un contrôle d'étanchéité. À défaut, une solution de soudure avec plaque d'attente devra être mise en œuvre, dans le respect des prescriptions de sécurité et de qualité. Le choix de la solution à appliquer sera validé en fonction de l'état d'avancement du réseau principal et devra être anticipé dès la phase de coordination.

X.3.1 - PENETRATION EN SOUS STATION

L'entreprise titulaire assure, au titre de son marché, la réalisation des pénétrations dans la sous-station et le bâtiment. Le percement est effectué par carottage, à la charge du lot Gros Œuvre (GO), avec un diamètre adapté à l'enveloppe extérieure en PEHD afin de garantir une reprise soignée de l'étanchéité entre le mur et l'isolant.

Le marquage préalable au carottage est réalisé par le lot VRD.

En cas de pénétration hors-sol, les conduites devront être protégées par un coffrage adapté pour prévenir tout risque de dégradation mécanique ou thermique (brûlures).

Les pénétrations dans le bâtiment seront réalisées perpendiculairement aux parois (axe horizontal) ou par remontée verticale, via des coudes pré-isolés.

Le titulaire assure la fourniture et la pose de tous les dispositifs de traversée de mur (bagues, manchons ou collerettes), ainsi que la fermeture provisoire du réseau à l'aide d'un DHEC.

Il fournit et installe également une vanne nue de raccordement pour la sous-station (à souder côté réseau / à bride côté sous-station), incluant un by-pass pour les essais, et un fond bombé pour la fermeture définitive en attente de raccordement.

Chaque conduite sera repérée par un marquage clair : « A » pour le réseau Aller, et « R » pour le Retour. Les attentes de tuyaux dépasseront d'au moins 50 cm à l'intérieur des ouvrages, avec ou sans coude de remontée, et devront rester protégées jusqu'à leur mise en service.

Le rebouchage et la reprise de l'étanchéité autour des traversées ne sont pas à la charge du lot VRD.

Le titulaire doit prévoir dans son offre la fourniture et la pose d'au minimum deux bagues de traversée par pénétration pour garantir l'étanchéité et la tenue mécanique du passage.

X.3.2 - POSE DES CANALISATIONS

La pose des tuyaux du réseau de chaleur s'effectuera de manière systématique en tranchée en pleine fouille, conformément à l'Avis Technique du système de canalisations pré-isolées, aux règles d'exécution de l'Entrepreneur et aux règles de l'art en vigueur.

Le Titulaire veille à la parfaite propreté intérieure des canalisations et accessoires, et prend toutes les mesures nécessaires pour empêcher l'intrusion de corps étrangers. Les extrémités sont asséchées si nécessaire pour éviter toute humidité résiduelle dans l'isolant.

La manutention s'effectue uniquement à l'aide de sangles non métalliques (tissu, cordes, etc.), et aucun objet dur à arêtes vives n'est toléré pour le calage en fond de fouille, afin de préserver la gaine en PEHD.

En cas d'interruption de chantier, les extrémités des tubes sont systématiquement protégées à l'aide des capuchons d'origine.

X.3.3 - SOUDURE

L'assemblage des éléments pré-isolés (tubes, raccords et accessoires) est exclusivement réalisé par soudures bout à bout, conformément aux procédures qualifiées. Tout assemblage par boulonnage est strictement interdit. Les soudeurs intervenant sur le chantier doivent être dûment qualifiés, et les soudures peuvent faire l'objet de contrôles visuels et/ou non destructifs conformément aux exigences du marché.

X.3.4 - EPREUVE HYDRAULIQUE

Dans le cadre du raccordement de la sous-station au réseau de chaleur principal, une épreuve hydraulique devra être impérativement réalisée sur la conduite dédiée avant tout remblaiement, afin de vérifier l'étanchéité et la bonne tenue en pression du tronçon concerné. Cette épreuve devra être conforme aux prescriptions en vigueur (réalisation sous pression au moins égale à 1,5 fois la pression maximale de service, pendant une durée minimum de 8 heures, sans perte de pression ni fuites visibles), en présence du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre.

Le remplissage se fera à l'eau adoucie, et l'ensemble des moyens nécessaires (fonds bombés, manomètres digitaux étalonnés, pompe d'épreuve, enregistreur de pression, dispositifs de purge et de calage, etc.) seront fournis et mis en œuvre par l'entreprise titulaire du marché. Un procès-verbal d'essai détaillé sera établi et joint au DOE.

Localisation :

Selon plan des réseaux

Signature de l'entrepreneur