



CCTP Lot 17 VRD

PARGADE
ARCHITECTES



wsp

US
&CO
Économistes

MOZ
Rappaport

EODD
ingénieurs conseils

GINGER
BURGEAP
GINGER
DELEO

**Construction d'un bâtiment à usage de laboratoires et des bureaux
sur le site de l'ANSES à Lyon**

DCE

PROJET	PHASE	DISCIPLINE	EMETTEUR	TYPE	NUMERO	IND	DATE	ECHELLE
ANS	DCE	VRD	WSP	CCTP	017	-	10/2021	-

N°

017

SOMMAIRE

1 - Généralités	6
1.1 Objet du présent document	6
1.2 Normes et règlements	6
1.3 Essais et contrôles	7
1.4 Consistance des travaux	7
1.4.1 Travaux inclus	7
1.4.2 Déclaration d'ouverture de chantier	8
1.5 Prise de possession du terrain	8
1.5.1 Vérifications avant travaux - Connaissance des lieux	8
1.5.2 Réception du terrain - Prise de possession	8
1.5.3 Fouilles archéologiques	9
1.5.4 Implantation et piquetage du projet	9
1.6 Documents à fournir par le Titulaire avant, pendant et après les travaux	9
1.6.1 Avant travaux	9
1.6.2 Durant les travaux	11
1.6.3 A la réception des travaux	11
1.7 Relations avec les concessionnaires et services techniques	12
1.8 Dégradations causées aux voies, ouvrages et bâtiments publics et privés	12
1.9 Dégradations des matériaux, ouvrages et avoisinants	12
1.10 Cadre Quantitatif	12
2 - Description des travaux à réaliser	14
2.1 Travaux préparatoires	14
2.1.1 Installation de chantier propre au présent lot	14
2.1.2 Dévoiements des réseaux	14
2.1.3 Déposes – Démolitions diverses – Protections	15
2.2 Décapage – Evacuation – Stockage :	16
2.3 Terrassements	17
2.3.1 Terrassements pleine masse	17

2.3.2	Terrassements en tranchées pour réseaux	18
2.3.3	Couche de forme	20
2.3.4	Contrôle des plateformes	21
2.4	Assainissement	21
2.4.1	Canalisations	21
2.4.2	Regards	22
2.4.3	Caniveau à grille	24
2.4.4	Raccordement sur regard existant	24
2.4.5	Bassin de rétention	25
2.4.6	Poste de relevage des EU	27
2.4.7	Débourbeur - Séparateur hydrocarbures EP	28
2.4.8	Passage caméra	29
2.5	Adduction en eau potable – incendie - Arrosage	29
2.5.1	Canalisations en PeHD	30
2.5.2	Poteau incendie	30
2.5.3	Bouche d'arrosage	31
2.5.4	Raccordement sur attente	31
2.5.5	Chambre de comptage AEP	31
2.6	Réseaux Chaud-Froid	32
2.7	Infrastructure des réseaux courants forts et courants faibles	32
2.7.1	Fourreaux	33
2.7.2	Chambres	33
2.7.3	Massifs pour candélabre	34
2.7.4	Massifs pour borne lumineuse-potelet	35
2.8	Caniveau visitable	35
2.9	Voiries	36
2.9.1	Exécution des voiries	37
2.9.2	Bordures	39
2.9.3	Réfections diverses	40
2.10	Aménagements extérieurs	40
2.10.1	Fondation + soubassement pour clôture	40
2.10.2	Muret de soutènement	41
2.10.3	Signalisation horizontale	41

2.10.4	Signalisation verticale	42
3 -	Spécifications techniques particulières	43
3.1	Prescriptions concernant les terrassements	43
3.1.1	Normes et règlements	43
3.1.2	Exécution des remblais	43
3.1.3	Exécution des tranchées	43
3.2	Assainissement	45
3.2.1	Normes et règlements	45
3.2.2	Hypothèses de calculs	45
3.2.3	Nature des canalisations	45
3.2.4	Pose des canalisations	45
3.2.5	Ouvrages annexes de visite ou de raccordement	47
3.2.6	Ouvrages en fonte	50
3.3	Adduction d'eau potable et réseau incendie	50
3.3.1	Normes et règlements	50
3.3.2	Essais - désinfection - réception	50
3.3.3	Nature - provenance et qualité des matériaux	52
3.3.4	Mise en œuvre des canalisations et équipements	53
3.3.5	Accessoires	56
3.4	Infrastructures des réseaux courants forts et courants faibles	58
3.4.1	Réseaux - Généralités	58
3.4.2	Normes et règlements	58
3.4.3	Prescriptions spéciales matériel	58
3.5	Voirie	59
3.5.1	Généralités	59
3.5.2	Nature - provenance - qualité des matériaux	59
3.5.3	Exécution des chaussées	61
3.5.4	Revêtements	62
3.5.5	Travaux divers	63
3.1	béton bas carbone	65
3.2	Essais et tolérances	66
3.2.1	Essais	66
3.2.2	Contrôle du matériel avant mise en œuvre	66

3.2.3	Essais des terrassements	67
3.2.4	Essais et vérifications des réseaux	69
3.2.5	Tolérances	75
3.2.6	Contraintes de positionnement et d'espacement des réseaux	79

1 - GENERALITES

1.1 OBJET DU PRESENT DOCUMENT

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) a pour but de définir et de préciser les conditions et les règles techniques générales à respecter pour la fourniture et la mise en œuvre des travaux concernant : **Le lot 17 « VRD »**

Dans le cadre de la construction d'un bâtiment de laboratoire ANSES à LYON (69).

Ce dossier fait partie intégrante des documents remis au Titulaire pour lui permettre d'établir son offre de prix et constitue un ensemble indissociable des autres documents.

Pour une parfaite compréhension du projet, il faut consulter impérativement l'ensemble des plans et documents.

Toute prestation non décrite ou omission dans les pièces du marché ne peuvent constituer un motif de non-réalisation complète de l'opération. Le titulaire du marché doit la complète exécution de l'opération ainsi que les éventuelles omissions entre les limites de prestation entre les différents lots.

Les travaux seront réalisés en tenant compte des rapports des études de sols réalisées par : **ECR Environnement**

- **G2 PRO Dossier 6903726 v3 d'Octobre 2021**
- **Etude Hydrogéologique : Essais d'infiltration Dossier 6903719 de Juillet 2021**

1.2 NORMES ET REGLEMENTS

Tous les travaux seront à exécuter conformément à la réglementation française et européenne.

L'entreprise s'engage à exécuter toutes les études d'exécution et travaux nécessaires à la perfection des ouvrages, afin qu'ils présentent les éléments de durée, de stabilité et d'achèvement, nécessaires, ainsi que la conformité en tous points aux règles de l'Art, aux Textes et Règlements en vigueur et aux engagements contractuels.

L'entrepreneur devra se soumettre aussi bien pour la qualité du matériel que pour l'exécution des travaux et qualité des matériaux mis en œuvre aux prescriptions des normes CE et NF, des Avis Technique du SETRA et C.S.T.B. et aux prescriptions des fabricants, ainsi qu'aux impositions complémentaires imposées par la Commission des Assurances et le GABAT.

1.3 ESSAIS ET CONTROLES

Tous les ouvrages réalisés devront être conformes aux normes, règlements et échantillons agréés, ainsi qu'à toutes les prescriptions du présent document et du devis descriptif du présent lot, du point de vue nature, aspect, teinte.

Tous les essais et contrôles, nécessités par les travaux, seront effectués par un laboratoire indépendant, agréé par le Maître d'œuvre. Les frais en résultant seront entièrement à la charge de l'entrepreneur titulaire du présent lot.

Toutes les parties ou ensembles d'ouvrages reconnus défectueux ou incomplets seront remplacés immédiatement par l'entrepreneur titulaire du présent lot, sans aucune indemnité. Cet entrepreneur supportera également la charge financière des reprises d'ouvrages d'autres corps d'état, consécutives à sa malfaçon.

Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité d'imposer à ce laboratoire les prélèvements et essais supplémentaires pendant toute la durée du chantier. Ces prélèvements et essais supplémentaires seront à la charge de l'entrepreneur, dans le cas où ils s'avèreraient non conformes aux pièces écrites ou aux hypothèses de calcul.

1.4 CONSISTANCE DES TRAVAUX

1.4.1 Travaux inclus

Les travaux décrits au présent CCTP sont nécessaires pour la réalisation de l'ensemble des travaux de VRD de la présente opération.

Ils comprennent :

- L'installation de chantier propre au présent lot,
- La mise en constructibilité du terrain (débroussaillage, abattage, dessouchage, nettoyage),
- Les dévoiements des réseaux,
- Les déposes et démolitions,
- Les terrassements en déblais et en remblais,
- Le décapage/rabotage des revêtements,
- Les mouvements de terre nécessaires à l'établissement :
 - Des voiries,
 - Des terrassements pour les bassins de rétention/infiltration.
- Le nettoyage et entretien pendant les travaux,
- Les travaux des réseaux d'adduction d'eau potable, eau d'incendie,
- Les tranchées et fourreaux pour les réseaux courants forts et faibles,
- La fourniture et pose des divers réseaux, fourreaux, chambres de tirages, etc., pour réseaux courants forts et faibles,
- La fourniture et pose des regards et réseaux d'assainissement,
- La fourniture et pose des ouvrages spéciaux en assainissement,

- La réalisation des voiries, parkings, et trottoirs,
- Les réfections provisoires et définitives,
- Les travaux de signalisation horizontale et verticale,
- La remise en état des ouvrages en limite d'opération tels que :
 - Trottoirs,
 - Bateaux,
 - Bordures et caniveaux,
 - Etc.
- Les remises à niveau,
- Le nettoyage et entretien pendant les travaux et après les travaux,
- Tous travaux nécessaires à la bonne exécution des ouvrages (confortement, soutènement, blindage, etc.),
- **Y compris le phasage. Le bâtiment existant est maintenu en fonctionnement pendant les travaux. L'entreprise doit inclure dans son offre toutes les sujétions liées au phasage avec les autres lots ainsi que la continuité de service du site.**

1.4.2 Déclaration d'ouverture de chantier

Aucun travail de terrassements ou de démolitions ne pourra être engagé, sans qu'au préalable l'entreprise ait procédé aux déclarations d'ouverture de chantier auprès des organismes concessionnaires (eau, gaz, électricité, etc), et qu'elle se soit assurée d'une réponse favorable pour l'engagement des travaux. En outre, elle est tenue de vérifier par sondages l'exactitude des informations recueillies. Les stipulations du présent fascicule du Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) concernent les travaux de terrassements et VRD.

1.5 PRISE DE POSSESSION DU TERRAIN

1.5.1 Vérifications avant travaux - Connaissance des lieux

Le Titulaire est réputé avoir, avant remise de son offre, pris connaissance complète et entière des lieux et de leurs abords et avoir, s'il le jugeait utile sollicité le Maître d'Œuvre pour tout renseignement complémentaire. Il est donc réputé avoir pu apprécier l'ensemble des contraintes liées au site et en avoir tenu compte lors de la remise de son offre.

1.5.2 Réception du terrain - Prise de possession

Dès que l'ordre de service de commencement des travaux lui est signalé, un constat contradictoire de l'état du terrain peut être demandé par Le Titulaire, et établi à ses frais.

C'est à partir de cette date de délivrance de l'O.S. que Le Titulaire prend possession des lieux, qui passent sous son entière responsabilité.

Si une prestation particulière doit entraîner un stockage provisoire de matériaux ou d'engins, une zone dans l'emprise du chantier sera proposée par Le Titulaire et validée par le Maître d'Ouvrage. Cette zone tiendra compte du phasage des travaux.

Après utilisation, cette zone devra être rendue en état, dans les délais impartis.

1.5.3 Fouilles archéologiques

En cas de découverte fortuite de monuments, ruines, mosaïques, éléments de canalisations antiques, vestiges d'habitations ou de sépultures anciennes, inscriptions et plus généralement d'objets pouvant intéresser la préhistoire, l'histoire, l'art, l'archéologie, la numismatique, etc.... les stipulations de la loi portant réglementation des fouilles archéologiques sont de stricte application.

Le chantier de fouilles devra être conduit avec des précautions particulières adaptées de manière à assurer la conservation des éventuelles découvertes.

En cas de découvertes, le service régional de l'archéologie devra être immédiatement avisé.

1.5.4 Implantation et piquetage du projet

Le nivellement est rattaché au niveau général de la France (NGF), cote prise au repère le plus voisin.

A partir de cette implantation, Le Titulaire aura la charge et la responsabilité du piquetage des ouvrages, tant en plan qu'en altimétrie. Il sera tenu (soit de sa propre initiative, soit à la demande de la Maîtrise d'Œuvre), de faire contrôler à ses frais, ses opérations topographiques de base par le géomètre de l'opération.

Les piquets nécessaires à l'exécution, la vérification et la réception des travaux seront maintenus en place dans la mesure où les conditions le permettent.

Dans l'éventualité où les piquets auraient été enlevés, le Maître d'Œuvre peut en demander le rétablissement à leur emplacement primitif ou en tout autre point s'il le juge nécessaire.

Le Titulaire est responsable des erreurs de nivellement et des conséquences qui en découleraient.

Le Titulaire est supposé avoir tenu compte de ces sujétions dans l'établissement de son prix.

Il ne saurait prétendre de ce fait à aucune rémunération supplémentaire.

L'implantation fera l'objet d'un PV. Les tolérances d'implantation sont de + ou – 2cm.

1.6 DOCUMENTS A FOURNIR PAR LE TITULAIRE AVANT, PENDANT ET APRES LES TRAVAUX

1.6.1 Avant travaux

Tous les documents remis au Titulaire pour l'exécution des ouvrages doivent être considérés comme une proposition qu'il devra examiner et compléter si nécessaire. Il devra signaler à la Maîtrise d'Œuvre, les dispositions qui ne lui paraîtraient pas en rapport avec l'art, la réglementation et les normes de toute nature en vigueur.

Ainsi d'après l'ensemble des documents techniques fournis par la Maîtrise d'Œuvre, (le C.C.T.P., les schémas et plans de définition des ouvrages), Le Titulaire devra établir les plans d'exécution. Ces plans d'exécution, note de calcul etc. résultent des choix technologiques définitifs, au moment de la signature des marchés et avenants, ainsi que des méthodes propres au Titulaire.

De plus, Le Titulaire devra remettre avec sa proposition :

- Le cadre de décomposition du prix global et forfaitaire (D.P.G.F.) à compléter des quantités vérifiées par Le Titulaire avant la remise de l'offre et à détailler dans le document,
- Un descriptif détaillé spécifiant les marques et le type de matériel avec leurs caractéristiques techniques.

Le Titulaire du présent lot sera tenu de signaler les remarques ou anomalies qu'il pourrait avoir relevées dans les documents contractuels constituant le dossier d'appel d'offre.

Dans le cas où aucune observation ne serait présentée, Le Titulaire ne pourra se prévaloir en cours d'exécution, d'aucune erreur, omission, non concordance entre les pièces contractuelles pour demander au Maître d'Œuvre, un supplément au montant du marché de base.

Les prestations incluent également les prestations suivantes :

- L'établissement et la fourniture des plans d'exécution, coupes et profils de l'ensemble des ouvrages,
- Les plans d'installations de chantier, de phasage et de signalisation de chantier,
- L'établissement et la fourniture du dossier de récolement, réalisé conformément à l'article 40 du CCAG.

Par ailleurs, l'ensemble des éléments du marché concernant les déchets de chantier devra être rassemblé dans le schéma d'Organisation et de suivi de l'évacuation des déchets (S.O.G.E.D.)

Ce document, présenté par le Titulaire, sera soumis au visa de la Maîtrise d'Œuvre pendant la période de préparation du chantier.

Il permettra au Titulaire d'exposer et de s'engager sur :

- Les centres de stockage ou centre de regroupement ou unités de recyclage vers lesquels seront acheminés les différents déchets à évacuer,
- 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.

De plus, dans ce document, qui porte sur l'ensemble des matériaux sortant du chantier, le Titulaire développera les dispositions qu'elle aura proposées dans la note sommaire d'ores et déjà demandée dans le règlement de la consultation.

Le S.O.S.E.D. vient donc compléter et préciser cette note pendant la phase de préparation.

Il est important de spécifier que Le Titulaire devra remettre pour approbation et dans les délais du marché, avant exécution, les différents plans et documents qu'il aura établis pour la réalisation des ouvrages concernés.

1.6.2 Durant les travaux

A partir des documents techniques de réalisation établis par le Titulaire et en respectant l'ensemble des méthodes et protocoles décrits, le Titulaire doit la mise à jour hebdomadaire des modifications éventuelles adoptées en cours d'exécution.

A la fin de ses propres travaux (ou à chaque étape permettant le démarrage d'un autre corps d'état, le présent lot proposera au lot qui le suit un PV de réception des supports, qui sera visé par les deux parties en présence du MOE. Le MOE sera en mesure d'apprécier toute observation inscrite au PV, il pourra jouter des observations, et consignera les mesures éventuelles à prendre pour que soit validée la réception des supports du présent lot

1.6.3 A la réception des travaux

Le Titulaire devra élaborer et fournir les dossiers de récolement contenant notamment :

- Les plans de récolement au 1/200^{ème}.

Ainsi Le Titulaire du présent lot devra la fourniture en fin de chantier, du dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.) suivant le CCAP.

Tous ces documents conditionnent la prononciation de la réception et doivent être soumis au préalable à la Maitrise d'Œuvre pour approbation.

Les frais d'élaboration de ces documents sont réputés inclus dans le prix de l'offre du Titulaire, même si plusieurs circuits de mouvement de plans sont nécessaires.

Lors des opérations préalables à la réception (O.P.R.), Le Titulaire doit impérativement présenter une version provisoire du dossier des ouvrages exécutés (D.O.E.). Dans le cas contraire les O.P.R. seront reportées.

Le Maître d'Ouvrage devra être invité à la réception au moins 15 jours avant la tenue de celle-ci.

En cas de refus du certificat de conformité, Le Titulaire devra effectuer les réparations nécessaires à ses frais et demander une nouvelle réception.

Rappelons que la réception des ouvrages, partielle ou totale est obligatoire avant leur mise en service.

Pendant la période de garantie, le Titulaire sera tenu de remplacer ou de réparer à ses frais tous les ouvrages ou éléments qui seraient reconnus défectueux.

1.7 RELATIONS AVEC LES CONCESSIONNAIRES ET SERVICES TECHNIQUES

L'Entrepreneur devra faire son affaire personnelle de l'obtention de tous les accords et de toutes les autorisations auprès des administrations et services publics compétents, nécessaires à la réalisation de ses travaux en fonction de la technique retenue.

1.8 DEGRADATIONS CAUSEES AUX VOIES, OUVRAGES ET BATIMENTS PUBLICS ET PRIVES

Pour la conduite des travaux, Le Titulaire devra éviter les circulations d'engins exceptionnels, et faire en sorte que tous les transports routiers nécessaires au chantier respectent les itinéraires obligatoires, les limitations de charge ou de vitesse et les périodes d'interdiction.

Pour cela, il devra s'être renseigné préalablement auprès des différentes administrations ou copropriétés, des surcharges admises par essieu sur les chaussées communales, départementales, nationales ou privées et, prévoir ses livraisons de matériaux, matériels et produits en conséquence.

Le Titulaire a, à l'égard du Maître de l'Ouvrage, la responsabilité pécuniaire des dommages causés, aux personnes et aux biens, par la conduite des travaux.

1.9 DEGRADATIONS DES MATERIAUX, OUVRAGES ET AVOISINANTS

Pendant toute la durée des travaux, Le Titulaire sera tenu sous sa responsabilité exclusive, de protéger et garantir par tous les moyens, ses matériaux et ses ouvrages des dégradations et destruction de toute nature, y compris les vols.

Le Titulaire du présent lot prendra également toutes les précautions utiles pour ne causer aucune contrainte ni aucun dégât aux matériaux et aux ouvrages des autres corps d'état et plus particulièrement, veiller à ce que soient laissés en place, les moyens de protection employés par les autres corps d'état pour protéger leurs propres ouvrages contre la pluie, et les circulations des ouvriers.

1.10 CADRE QUANTITATIF

Avant l'établissement de leurs offres, les Entrepreneurs devront s'être rendus sur place. Les Entrepreneurs devront obligatoirement répondre aux conditions stipulées dans le présent document, et suivre la présentation des paragraphes du chapitre "DESCRIPTION DES OUVRAGES" et du cadre de bordereau pour l'établissement de leur Décomposition du Prix Global et Forfaitaire

La commande relative aux travaux du présent lot constituera un marché global à prix forfaitaire.

Le présent Cahier des Causes Techniques Particulières ainsi que les plans et autres pièces transmises au Titulaire ont pour but de le renseigner sur la nature, l'importance et le dimensionnement des ouvrages à réaliser ou à protéger.

Le Titulaire, devra comprendre dans son prix tous les travaux de la spécialité indispensables sans exception ni réverse à l'achèvement complet du programme envisagé et dans les règles de l'art. Après signature du Marché, il ne sera admis aucuns travaux supplémentaires occasionnés par méconnaissance des lieux, de l'environnement et des contraintes, des possibilités d'accès et de stockage, etc.

Le Titulaire ne pourra se prévaloir d'aucune erreur ou omission susceptible d'être relevée dans les pièces du marché pour refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement de l'ouvrage et suivants les règles de l'art.

Les quantités doivent être vérifiées et détaillées par Le Titulaire. Le Titulaire devra tous les travaux et prestations nécessaires au complet achèvement des ouvrages relevant de son lot.

Les spécifications indiquées dans le présent descriptif et dans les plans joints au dossier ne sont pas limitatives et Le Titulaire devra prévoir tout le matériel nécessaire à la bonne marche des installations, à leur conduite, à leur sécurité, même si ce matériel n'a pas été explicitement prévu.

Le Titulaire devra prendre les dispositions nécessaires pour effectuer les travaux suivant le planning à la date de l'ordre de service au commencement des travaux.

Le Titulaire devra vérifier soigneusement toutes les cotes portées au plan, s'assurer des concordances entre les différents plans d'ensemble et de détails.

Aucune cote ne sera prise à l'échelle métrique des plans.

Le Titulaire devra s'assurer sur place de la possibilité de respecter toutes les côtes données et de signaler en temps utile toutes erreurs ou omissions qu'il aurait pu déceler.

Le Titulaire devra assurer toutes les protections nécessaires pendant la durée du chantier. Il sera responsable de tous ces ouvrages provisoires (clôtures, etc.) établis en cours de chantier et devra les maintenir en état, tout le temps nécessaire.

Le Titulaire veillera particulièrement à respecter les limites du terrain. Les frais éventuels de remise en état resteront à sa charge.

NOTA IMPORTANT : Après la remise des offres, le prix sera considéré comme forfaitaire et Le Titulaire devra la complète réalisation de ses travaux, tels qu'ils sont décrits au présent C.C.T.P. et plans du dossier. Les quantités figurant dans ce D.P.G.F. ne sont pas contractuelles mais servent à la mise au point financière des éventuels travaux modificatifs.

2 - DESCRIPTION DES TRAVAUX A REALISER

2.1 TRAVAUX PREPARATOIRES

2.1.1 Installation de chantier propre au présent lot

Conformément à la législation en vigueur, l'Entrepreneur procédera avant tout début de travaux à la mise en œuvre des installations de chantier en accord avec les demandes du coordinateur SPS. Il fournira en fonction de la nature ou de l'importance de celui-ci soit un plan de ses installations, soit une note précisant les mesures qu'il compte prendre.

Préalablement à tout commencement de travaux concernant l'ensemble de l'opération, l'entrepreneur doit réaliser et transmettre les études d'exécution puis établir à ses frais, les clôtures de chantier avec leurs accès.

Ces clôtures type HERAS ou similaire sont jointives et ont une hauteur de 2,00m et fixée au moyen de plots béton au sol. Lorsqu'elles sont sur voiries, elles sont éclairées et balisées selon les instructions des Services Techniques Municipaux. Ces barrières devront être fixées entre elles par des pinces mécaniques prévues à cet effet. De plus, plus chaque panneau doit recevoir une jambe de force.

L'installation de ces clôtures est faite dès que l'Ordre de Service de les réaliser est notifié à l'Entrepreneur. Les démontages, remontages et modifications de clôture pour les phasages sont à la charge de l'entrepreneur.

A partir de cette installation et jusqu'à la fin du chantier, l'Entrepreneur assure à ses frais la maintenance de cette clôture. Il procède en tant que de besoin à ses modifications.

En fin de chantier, il procède à sa dépose et à son évacuation. Le Maître de l'Ouvrage se réserve le bénéfice des droits d'affichage. L'entrepreneur du présent lot a à sa charge l'étude d'un phasage qui sera inspiré du carnet de phasage présenté au DCE.

Localisation

- Ensemble de la limite d'intervention

2.1.2 Dévoiements des réseaux

Des réseaux existants cheminent au droit des travaux. Lors de l'exécution des travaux du présent lot, il sera nécessaire de déplacer ou dévoyer certains réseaux.

Rappel : La prestation inclut le phasage et le maintien en fonctionnement du site. Les travaux phase 1 sont à effectuer avant l'arrivée du lot Terrassement.

Les travaux comprennent la fourniture et pose des éléments ci-dessous :

- Les terrassements en tranchées, y compris sciage, évacuation, le remblaiement en sablon jusqu'à 0.2m au-dessus de la génératrice supérieure du réseau, le grillage avertisseur, le remblai d'apport en GNT 0/31.5 soigneusement compacté. Y compris blindages, étalements et épaissements éventuels rendus nécessaires par la nature du terrain rencontré, (les terres polluées devront être stockées sur site sur une géomembrane et couverte par une géomembrane, le volume et le phasage pour l'évacuation sera à coordonner avec les lots GOE-TER-Dépollution)
- Le dévoiement des réseaux comprenant la fourniture et mise en œuvre des canalisations/fourreaux/tuyaux PN12.5 /regards/chambres de tirage, regard AEP/tampons fontes ou à remplissage, vannes
- La dépose de tous les réseaux et regards/chambres existants non réutilisés, avec bouchonnage. Nota : la prestation comprend ceux réalisés en phase 1 -> à déposer lors de la phase 2)
- Les raccordements-Piquages sur les réseaux existants (y compris toutes les sujétions de raccordement),
- Les raccordements-perçements sur les chambres de tirage-regards existants (y compris maçonnerie et les sujétions de raccordement),
- Les investigations complémentaires pour déterminer à quel type sont les « réseaux existants inconnus », y compris leur dévoiement et dépose
- Les terrassements complémentaires en déblais et en remblais,
- L'évacuation aux décharges publiques des produits,
- L'entreprise aura également à sa charge l'étude des croisements des réseaux avec les existants, le phasage des travaux, la synthèse avec les différents lots, l'architecte ainsi que les demandes de coupure des réseaux à faire valider par le MO.

NOTA : Les travaux listés ci-dessus sont décrits dans les paragraphes « terrassements », « assainissement », « adduction eau potable - Incendie » « infrastructures des réseaux courants forts et courants faibles ».

Localisation

- Suivant plan des travaux préparatoires

2.1.3 Déposes – Démolitions diverses – Protections

Toutes protections, platelages, signalisation, déplacement des circulations piétonnes ou automobiles seront prévues pour les démolitions-déposes en limite parcellaire. Ces démolitions seront exécutées manuellement à la pioche et à la masse.

Cette démolition-dépose comprend également les ouvrages en infrastructure qui seront démolis jusqu'aux cotes compatibles avec la réalisation du projet compris comblement. Les fondations, massifs, maçonneries pouvant créer des points durs ou désordres pour les futurs aménagements ou réseaux seront extraits. Les trous, les remblais seront soigneusement remblayés et compactés.

Les ouvrages objet de cette prestation sont (y compris l'évacuation aux décharges publiques des produits) :

- Le nettoyage général du chantier,
- La protection des ouvrages, arbres existants conservés,...
- La dépose de la cuve (y compris vidange, dégazage, terrassements en déblais avec évacuation des matériaux pollués en filières adaptées, remblais en matériaux inertes,
- L'abatage et le débitage des arbres et haies,
- Le dépose des clôtures y compris purge de leurs fondations
- La démolition d'ouvrages pouvant subsister au sol (bordures avec sciage net, panneaux, rails, dalles béton, massifs béton,...),
- Les éléments réutilisés doivent être déposés soigneusement et reposés en fin de chantier. En cas de détérioration, le titulaire aura à sa charge le remplacement,
- Etc.
- Nota : les terres polluées devront être stockées sur site sur une géomembrane et couverte par une géomembrane, le volume et le phasage pour l'évacuation sera à coordonner avec les lots GOE-TER-Dépollution

Liste non exhaustive et à adapter suivant besoins du chantier.

Le titulaire aura également à sa charge le phasage des travaux ainsi que la synthèse avec les différents demandeurs, l'architecte et le MO

Nota : Certains ouvrages sont déposés par le lot Démolition (rampe, bungalows, local, longrine, mur de clôture...)

Localisation

- Suivant plan des travaux préparatoires

2.2 **DECAPAGE – EVACUATION – STOCKAGE :**

La prestation comprend les terrassements sur une épaisseur moyenne de 30 cm au droit des espaces verts, plateformes bâtiments et voiries. Les déblais seront évacués aux décharges publiques des produits,

L'entreprise devra mettre tout en œuvre pour réaliser ces travaux dans des conditions météorologiques favorables et pour éviter une détérioration éventuelle de la PST.

Le titulaire aura également à sa charge le phasage des travaux ainsi que la synthèse avec les différents demandeurs, l'architecte et le MO. Le décapage phase 1 est à réaliser avant l'arrivée du lot Terrassement.

Localisation

- Suivant plan des travaux préparatoires

2.3 TERRASSEMENTS

2.3.1 Terrassements pleine masse

Pour mémoire, les terrassements au droit du nouveau bâtiment sont au lot Terrassements.

Les terrassements seront exécutés mécaniquement par des engins adaptés aux conditions du chantier, volume de terrassements, distance de transport et possibilité d'évolution, nature des sols.

Les terrassements dans un matériau rocheux : utilisation du BRH, arrosage pour limitation des poussières.

Les terrassements dans un matériau non rocheux : évacuation des remblais en décharge spéciale ou utilisation sur le site, à déterminer en fonction des préconisations de l'étude de sol complémentaire.

L'Entrepreneur devra réaliser les plates-formes de telle façon que les purges rendues nécessaires par de mauvaises conditions atmosphériques n'entraînent pas de plus-value. L'entrepreneur devra organiser le chantier de manière à le débarrasser des eaux de toute nature, à ne pas intercepter les écoulements et à prendre les mesures utiles pour que ceux-ci ne soient pas préjudiciables aux fonds de fouilles et aux ouvrages existants. Les voiries de chantier provisoires sont également au présent lot.

Il aura la charge d'assurer tous les épaissements et de prendre toutes les mesures nécessaires à l'assainissement du chantier, de façon que tous les ouvrages soient exécutés à sec. Ces sujétions font partie des aléas normaux de l'entreprise et ne donneront lieu à aucune rétribution spéciale.

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

Les déblais réutilisables en remblais seront mis en dépôt ou en remblais dans des zones compatibles avec le déroulement normal du chantier ou directement mis en remblais en fonction des côtes définies au projet.

Nota : l'entreprise devra les classer et les soumettre à l'approbation du géotechnicien ainsi qu'à la maîtrise d'œuvre avant leur remise en œuvre.

Les pentes des talus seront conformes aux préconisations du géotechnicien. Les talus seront protégés par un grillage simple torsion et entretenus pendant la durée des travaux.

Les déblais excédentaires ou impropres à leur réutilisation seront évacués en décharge publique. Sont inclus dans cette prestation chargement, déchargement, transport et taxes de la décharge.

Les remblais complémentaires seront réalisés à partir de remblais d'apport en grave 0/20 ou 0/31,5 de classe D31. Les remblais devront être exécutés et régalez sur toute leur largeur à la fois, par

couches successives. Ces couches seront légèrement convexes et les engins de terrassement et transport affectés à leur exécution y circuleront de manière à exercer sur elles une compression aussi uniforme que possible. L'épaisseur des couches sera fonction des matériaux utilisés.

L'Entrepreneur aura à présenter avant tout commencement d'exécution, les résultats des mesures préalables effectuées sur les matériaux de remblaiement par un laboratoire agréé. La densité sèche prescrite devra être obtenue par compactage.

Le compactage sera exécuté avec un nombre de passes suffisant. Les passes successives devront se recouvrir sur une largeur égale à une fois et demi-l'épaisseur des couches de répandage.

La densité sèche à obtenir par le compactage devra atteindre 95 % de la densité sèche PROCTOR Normal.

Pendant les travaux, des mesures de contrôle de cette densité sèche seront effectuées sur le chantier par l'Entrepreneur. Ces contrôles seront soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.

L'Entrepreneur assurera la responsabilité de l'exécution du compactage dans les meilleures conditions. Il sera tenu de la poursuivre jusqu'à obtention de la compacité imposée quelles que soient les difficultés, notamment celles dues aux intempéries Il assurera, entre autres, la fourniture de l'eau et l'arrosage des matériaux, si nécessaire. Son matériel devra être muni soit d'une rampe, soit d'un diffuseur, afin d'assurer une parfaite régularité de l'arrosage.

Cette prestation inclus les purges éventuelles :

Les purges seront réalisées à partir de remblais d'apport en grave 0/150 à 0/60 de classe D31. Les remblais devront être exécutés et régalez sur toute leur largeur à la fois, par couches successives. Ces couches seront légèrement convexes et les engins de terrassement et transport affectés à leur exécution y circuleront de manière à exercer sur elles une compression aussi uniforme que possible. L'épaisseur des couches sera fonction des matériaux utilisés.

Localisation

- Suivant plan de nivellement et revêtement

2.3.2 Terrassements en tranchées pour réseaux

Les terrassements seront effectués mécaniquement ou à la main, dans les cas spéciaux. Les fouilles seront descendues verticalement, toutes précautions étant prises pour éviter des dommages aux ouvrages rencontrés, notamment les canalisations et les branchements souterrains. Dans le cas où il y aurait lieu d'effectuer un drainage sous la canalisation ou procéder à une consolidation du sol, ces opérations devront être effectuées dans les conditions prévues au fascicule 70 du C.C.T.G.

Le fond des tranchées devra être purgé des points durs sur 0,50 m de profondeur minimum, et des sols impropres. Les purges seront remblayées avec des matériaux d'apport soigneusement compactés par couches ou si possible par matériaux du site jugé apte au réemploi.

L'Entrepreneur effectuera tous travaux auxquels donnent lieu l'ouverture et le maintien des tranchées, en particulier, tous les blindages, étalements et épuisements éventuels rendus nécessaires par la nature du terrain rencontré, en vue d'éviter tous éboulements et dégradations aux terres et ouvrages voisins et mitoyens, et permettre la pose des canalisations à sec.

Il est précisé, notamment, qu'il prendra toutes les mesures nécessaires pour le maintien de ces canalisations ou conduites, étant entendu qu'en aucun cas, les dispositifs adoptés pour réaliser ce soutien ne prendront appui sur les étrépillons des étalements ou blindages de fouilles. L'Entrepreneur ne sera pas admis à présenter des réclamations de quelque nature que ce soit, du fait que le tracé ou l'emplacement imposé pour les ouvrages l'obligerait à prendre des mesures de soutien de canalisations ou de conduites sur quelque longueur qu'elles puissent s'étendre.

Les distances à respecter entre les différentes canalisations seront conformes aux exigences réglementaires.

Les déblais seront transportés vers une aire de stockage et dans un centre de tri adéquate afin de déterminer leur nature et la classe de décharge. Un PV de prise en charge est impératif et à joindre au DOE. Le centre de tri choisi doit être validé avec l'évacuation du chantier. Le déplacement de ces terres sur le chantier est interdit pour ne pas polluer d'autres zones.

L'Entrepreneur devra assurer tous les épuisements des eaux de pluie ou eaux pouvant être répandues accidentellement dans les tranchées, de façon que tous les ouvrages soient exécutés à sec. Ces sujétions font partie des aléas normaux de l'entreprise et ne donneront lieu à aucune rétribution spéciale.

Les déblais excédentaires, pollués ou impropres à leur réutilisation seront évacués aux décharges publiques.

Le remblaiement des tranchées sera réalisé au-dessus de la couche d'enrobage et de protection.

Sous voirie et parking, le remblaiement sera réalisé à l'aide de matériaux d'apport de type sablon ou matériaux graveleux.

Sous espaces verts, les remblaiements des tranchées pourront se faire avec les terres extraites, exemptes d'argile et de blocs d'un diamètre supérieur ou égal 100 mm.

La mise en œuvre des remblais devra se faire par couches soigneusement compactées. Des essais de densité sèche en place et de pénétromètre, tous les 50 m, devront confirmer l'atteinte des mêmes performances que le fond de forme (95% de la densité sèche en place de l'OPN), sur une épaisseur de 0,30 m minimum.

Le recouvrement minimum des canalisations sous voirie est fixé à 0,80 m au-dessus de la génératrice supérieure jusqu'au niveau du revêtement. Si pour des raisons de pente, cette condition ne pouvait être réalisée, les canalisations devront être renforcées ou être protégées par un dispositif à définir en fonction des surcharges.

Localisation

- Suivant plan des réseaux secs et humides

2.3.3 Couche de forme

A partir du fond de forme obtenu après terrassements décrits le paragraphe ci-dessus, la prestation comprend la mise en œuvre d'une couche de forme suivant les prescriptions ci-dessous :

Structure de la couche de forme à mettre en œuvre permettant d'obtenir une plateforme support de classe PF2 (d'après les recommandations du GTR du LCPC/SETRA) :

- $EV2 \geq 50 \text{ Mpa}$ et $\frac{EV2}{EV1} < 2$
- Classe de plate-forme : PF2
- Un géotextile anti-poinçonnement et anti contaminant
- Matériau insensible à l'eau granulaire de type D3, R21, R61, calcaire 20/60 au droit de la voirie terre-pierre (Selon le GTR : Graves alluvionnaires propres, ou matériaux concassés de carrière). L'épaisseur minimum après compactage doit être conforme au rapport de sol.
- Au droit du terre-pierre au-dessus du sous-sol un lit de pose en sable sur l'étanchéité est à prévoir (cf détail architecte)

Cette prestation comprend l'extraction, le chargement et le transport à pied d'œuvre sur les lieux d'utilisation, le déchargement, le réglage et compactage méthodique par couches élémentaires. Sont également inclus dans cette prestation la préparation des fonds de formes avant remblais, la fourniture et pose d'un géotextile, les essais de performances, le réglage et le nivellement des surfaces et toutes sujétions suivant essais du laboratoire.

Le compactage sera exécuté avec un nombre de passes suffisant. Les passes successives devront se recouvrir sur une largeur égale à une fois et demi-l'épaisseur des couches de répandage.

La densité sèche à obtenir par le compactage devra atteindre 95 % de la densité sèche PROCTOR Normal.

Pendant les travaux, des mesures de contrôle de cette densité sèche seront effectuées sur le chantier par l'Entrepreneur. Ces contrôles seront soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle.

L'Entrepreneur assurera la responsabilité de l'exécution du compactage dans les meilleures conditions. Il sera tenu de la poursuivre jusqu'à obtention de la compacité imposée quelles que

soient les difficultés, notamment celles dues aux intempéries Il assurera, entre autres, la fourniture de l'eau et l'arrosage des matériaux, si nécessaire. Son matériel devra être muni soit d'une rampe, soit d'un diffuseur, afin d'assurer une parfaite régularité de l'arrosage.

Localisation

- Suivant plan de nivellement et revêtement

2.3.4 Contrôle des plateformes

Lors des opérations de déblais remblais, il appartient à l'Entrepreneur de faire procéder, à ses frais aux essais définis ci-après par un laboratoire agréé :

- Identification des matériaux,
- Courbe Proctor des matériaux réutilisés,
- Mesure de la densité après compactage,
- Essais à la plaque,

La fréquence des essais sera :

- 2 contrôles par gamma densité par couche de 0,30 m pour 1000 m²,
- Un essai à la plaque par couche de 0,30 m pour 1000 m²,
- Un essai Proctor mini pour 1000 m² de terrain mis en place dans la mesure où la matrice est homogène sur l'ensemble de l'échantillon,
- Un essai d'identification des matériaux mis en place dans la mesure où la matrice est homogène sur l'ensemble de l'échantillon.
- Critères de réception des remblais :

- $EV2 \geq 50 \text{ Mpa}$ et $\frac{EV2}{EV1} < 2$
- Classe de plate-forme : PF2

Localisation

- Suivant plan de nivellement et revêtement

2.4 ASSAINISSEMENT

Avant le démarrage des travaux d'assainissement, l'entreprise du présent lot doit vérifier les fils d'eau des raccordements (existants et public). Elle doit ensuite les communiquer à la maîtrise d'œuvre. Le présent lot doit les réseaux jusqu'en pied de bâtiment. La mise en œuvre doit être conforme au fascicule 71.

2.4.1 Canalisations

Toutes les canalisations seront fournies et posées en fond de fouille sur sablon d'épaisseur mini 10 cm. L'enrobage en sablon sera réalisé jusqu'à + 20 cm de la génératrice supérieure de la canalisation.

Toutes sujétions de mise en œuvre dans l'embarras des étais de blindage des fouilles et des réseaux existants.

L'ensemble des canalisations sera recouvert par un grillage avertisseur mis en œuvre au-dessus de l'enrobage.

Pour mémoire, ce prix rémunère les tranchées et remblaiement des canalisations décrites ci-après, y compris les suggestions des terrassements ou de blindage en ce qui concerne les canalisations dont la profondeur est supérieure à 1.30 m.

Ce poste inclut également l'enrobage béton pour les canalisations dont la distance entre la génératrice supérieure et le niveau fini est inférieur à 0.70m.

L'entreprise doit fournir avant le démarrage des tranchées une note de calcul justifiant les diamètres des canalisations EP et EU.

a. Canalisation PVC

Fourniture et pose de tuyaux en PVC classe de résistance CR8.

Assemblage par emboîtures thermo-formées avec garniture d'étanchéité élastomère, et insert PVC ou polypropylène.

Canalisation diamètre 160 mm à 315 mm extérieur pour les eaux usées et les eaux pluviales.

Localisation

- Suivant plan des réseaux secs et humides

b. Canalisations en béton armé ou PVC annelé

Fourniture et pose de tuyaux en béton armé série 135 A ou PVC annelé classe de résistance SN8

Assemblage par joint avec insert prémonté dans le collet conforme à la norme NF 16.341.

Canalisations de diamètre 400 mm à 1000mm intérieur.

Localisation

- Suivant plan des réseaux secs et humides

2.4.2 Regards

Les regards et bouches d'égout seront soit préfabriqués, soit en béton coulé en place.

Ils seront posés ou coulés sur un fond de forme soigneusement compacté sur lequel aura été coulé au préalable un béton de propreté de 5 cm mini d'épaisseur.

Ces travaux incluent l'implantation des ouvrages et l'exécution des terrassements complémentaires ainsi que le remblaiement méthodiquement compacté par couches en périphérie des ouvrages.

Réalisation du radier avec façon cunette en fond du regard.

Réservations, ou percement des parois pour le raccordement des canalisations prévues au projet, y compris coupes, emboîtement des tuyaux, réalisation des joints, raccordements des ouvrages et ragréages intérieurs.

Fourniture et mise en œuvre suivant nécessité de cônes de réduction, couronnement et cadres.

Fourniture et mise en œuvre des échelons en acier galvanisé, ou échelle en alu, et crosse amovible en partie supérieure.

Couverture par tampons en fonte ductile G.S. classe et type en fonction de l'implantation.

a. Regards de visite Ø1000

Les regards seront en béton préfabriqué ou coulé en place, diamètre Ø1000 avec tête réductrice en partie supérieure.

- Tampon plein en fonte ou à remplissage, suivant nature des revêtements avec verrouillage. Classe B125, C250 ou D400 suivant localisation.
- Echelons en acier galva, ou échelle en alu, avec crosse amovible en partie supérieure.
- Palier de repos intermédiaire avec garde-corps et chaînette, pour les regards de profondeur supérieure à 6,00 m.

Localisation

- Suivant plan des réseaux secs et humides

b. Regards de branchement

Les regards seront en béton préfabriqué.

- Dimension 600 x 600 ou diamètre 600 pour une profondeur comprise entre 0,80 et 1,30 mètre.
- Dimension 800 x 800 ou diamètre 800 pour une profondeur supérieure à 1,30 mètre.
- Echelons en acier galvanisé, ou échelle en aluminium, avec crosse amovible en partie supérieure pour les regards de profondeur supérieure à 0,80.
- Tampon en fonte grise G.S, série B125, C250 ou D 400 suivant localisation.
- Y compris garde d'eau en fond de regards pour piéger les macros déchets

Localisation

- Suivant plan des réseaux secs et humides

c. Regards à grille

Les regards seront en béton préfabriqué. Au droit des parkings bus, ne pas positionner les grilles sous une roue de bus lorsque qu'il est en station

- Dimension 400 x 400 à 1000 x 1000 avec décantation (suivant surface EP récoltée. Note de calcul à fournir par l'entreprise).
- Echelons en acier galvanisé, ou échelle en aluminium, avec crosse amovible en partie supérieure.
- Grille en fonte grise G.S, avec verrouillage, série B125, C250 ou D 400

Localisation

- Suivant plan des réseaux secs et humides

2.4.3 Caniveau à grille

Caniveaux à grille en béton de résine polymère. Pose suivant recommandations du fournisseur compris tous les éléments spéciaux nécessaires au fonctionnement de l'ouvrage

Leurs dimensions intérieures seront déterminées en fonction des surfaces à recueillir, et notes de calculs. Dimensions minimales intérieures 200mm mini.

- Classe de résistance série B125, C250 ou D 400 suivant localisation
- Grilles passerelle en fonte fermeture rapidlock ou équivalent
- Y compris béton C20/25, semelle 25cm de hauteur, débord de 25cm de chaque côté et enrobage béton sur les faces latérales
- Y compris boîte de branchement
- Classe de résistance série B125, C250 ou D 400 suivant localisation
- Grilles en fonte G.S boulonnées, série AQUA 1000 de chez Sodif ou équivalent, pour les caniveaux sur voirie classe D400.

Localisation

- Suivant plan des réseaux secs et humides

2.4.4 Raccordement sur regard existant

Exécution de raccords sur regards existants comprenant :

- L'implantation des ouvrages et la réalisation des terrassements complémentaires y compris blindages, signalisation et toutes sujétions d'exécution en fonction des contraintes de circulation.
- Les tranchées sous voirie.
- La fourniture et mise en œuvre des coffrages bétons et armatures pour la réalisation du radier avec façon de cunette, la fourniture et mise en place des éléments de cheminée.
- Le percement des parois pour le raccordement des diverses canalisations prévues au projet, y compris coupes et emboîtages des tuyaux, raccordement des maçonneries et ragréage.
- Le remblaiement complémentaire méthodiquement compacté en périphérie des ouvrages, les opérations de mise à la côte en fin de chantier (écrêtement ou rehausse au niveau des revêtements adjacents).
-

Localisation

- Suivant plan des réseaux secs et humides

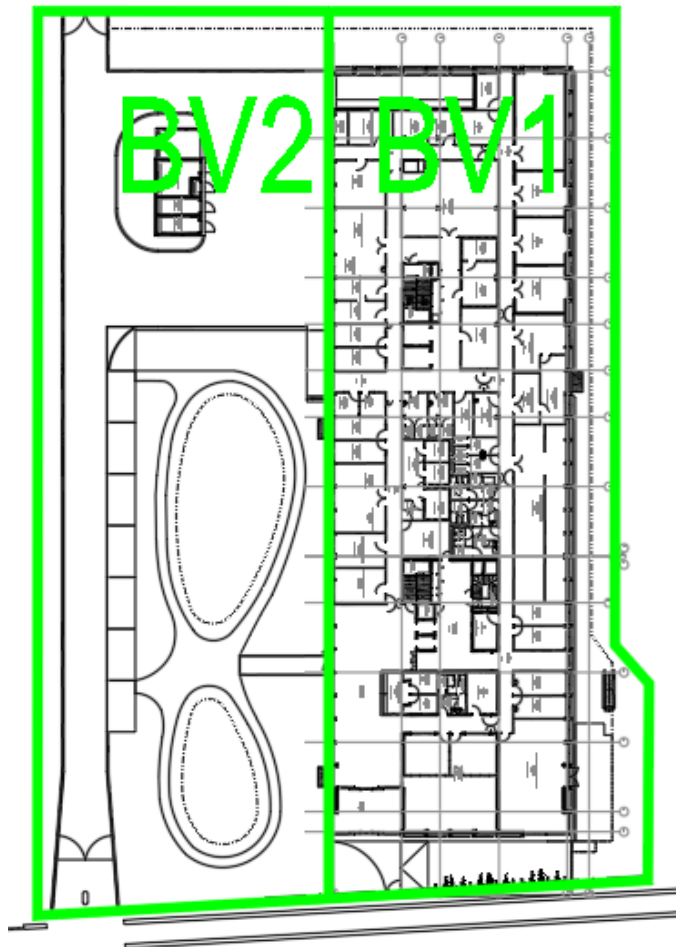
2.4.5 Bassin de rétention

Les eaux pluviales du projet doivent être infiltrées à la parcelle conformément à la réglementation en vigueur.

Le projet est découpé en deux bassins versants (BV1 et BV2). Il y aura deux ouvrages de rétention/infiltration. Cette solution nous permet d'être en cohérence avec le phasage des travaux. Le bassin B1 infiltre les eaux de la phase 1 (création du nouveau bâtiment). Le second sera réalisé en phase 2 (après la démolition du bâtiment existant) et il infiltrera les eaux des voiries. Les espaces verts sont nivelés de manière à être automnes vis-à-vis des eaux pluviales.

La capacité sera à recalculer, en fonction des surfaces traitées, de leurs revêtements ainsi que du coefficient de perméabilité (2 essais par bassin à réaliser) et des données suivantes :

- Coefficient de Montana de Lyon pour 10ans : $a=10.000$ et $b=0.707$
- Coefficient de sécurité sur le colmatage de l'ouvrage $C=2$
- Niveau de la nappe EH (décennal) = 161.89
- Distance minimale Nappe/fond du bassin 1m



Rappel : les terrassements des ouvrages sont décrits dans le paragraphe « Terrassements » du présent lot. Le terrassement du bassin phase 1 sera effectué par le lot Terrassement. Le présent lot doit mettre en œuvre cet ouvrage avant la dépose des berlinoises par le lot Terrassement. Les terrassements complémentaires ainsi que le remblaiement sont à la charge du présent lot.

L'ouvrage doit être conforme aux exigences du fascicule 70.

Cette prestation comprend :

- 2 essais de perméabilité par bassin (1 au niveau du fond, l'autre à -1m/fond)
- Les casiers modulaires Q-BIC plus inspectable et nettoyable de type 4 avec 95% de vide de chez WAVIN ou équivalent
- Les canalisations, y compris les raccordements
- Le géotextile autour des ouvrages
- Les ouvrages de jonction, et d'inspection de chez Wavin ou équivalent
- Les regards d'accès
- Un décapage supplémentaire sur 0.1m et un lit de pose de 10cm minimum : granulats filtrants < 20mm
- Les terrassements complémentaires de type purge en déblais-remblais et la mise en forme du bassin
- Une note de calcul devra justifier la capacité du bassin

Localisation

- Suivant plan des réseaux secs et humides

2.4.6 Poste de relevage des EU

Fourniture et pose d'un regard préfabriqué ou coulé en place diamètre mini Ø 1200 avec tête réductrice en partie supérieure. Il permet de rejeter les EU du nouveau bâtiment. Le débit de pointe est de 10l/s.

Ce prix comprend :

- Les terrassements de la fouille et évacuation,
- Les réservations, les percements, les fourreaux
- Le radier en béton avec cunette et glacis en pente formant fil d'eau,
- Les parois en béton coffré et couronnement à feuillure,
- Le système de fermeture comme défini plus haut,
- Le joint en caoutchouc étanche,
- L'anneau de levage galvanisé et escamotable,
- Y compris système d'asservissement
- Y compris report gtc/gbt
- Y compris les câbles de sections 2.5mm² minimum jusqu'à la chambre de tirage en pied de façade du bâtiment
- Le remblaiement
- La finition des pénétrations des réseaux en mortier,
- La mise en œuvre de 2 pompes de relevage (1 + 1 de secours) de 10l/s par pompe
- Le raccordement au réseau électrique, les essais nécessaires avant sa mise en route
- Toutes les pièces et équipements du dispositif devront être en inox
- Un clapet anti-retour
- Le fonctionnement alterné et assurant les débits d'eau à évacuer
- Vitesse de rotation : 2900 tr/mn
- Corps de pompe et roue à effet vortex
- Chaîne de levage en acier galvanisé
- Contacteurs à flotteurs (2 par pompe marche/arrêt et 1 alarme)
- Armoire électrique métallique protection IP55, conforme à la norme NFc 15.100 assurant :
- Le fonctionnement automatique ou marche forcée des deux groupes
- La protection des moteurs
- Le secours automatique sur défaut de pompe
- La permutation automatique de l'ordre de démarrage
- La mise en parallèle des deux pompes nécessaires
- Les trois contacts secs libre de polarité pour report GTC (marche, arrêt, défaut)
- Les compteurs horaires par pompe
- Alarme
- Le raccordement du dispositif au réseau à relever et au réseau aval
- La pose du dispositif et de l'armoire. Le dispositif de relevage devra inclure la fourniture et la pose de 2 pompes de débit suffisant avec fonctionnement alterné
- Le remblaiement soigné du dispositif à l'aide de matériaux roulé lavé 10/20

- La mise à la cote du projet du regard
- Tampon plein en fonte ou à remplissage, suivant nature des revêtements avec verrouillage. Classe B125, C250 ou D400 suivant localisation.
- Echelons en acier galva, ou échelle en alu, avec crosse amovible en partie supérieure.
- Palier de repos intermédiaire avec garde-corps et chaînette, pour les regards de profondeur supérieure à 6,00 m

Localisation

- Suivant plan des réseaux secs et humides

2.4.7 Débourbeur - Séparateur hydrocarbures EP

Fourniture et pose d'un débourbeur séparateur à hydrocarbures

L'installation de prétraitement des eaux de ruissellement sera conforme aux prescriptions de la norme NF EN 858 et de la circulaire 77.284/INT du 22 Juin 1977.

NF EN 858-1 : « Principe pour la conception, les performances et les essais, le marquage et la maîtrise de la qualité »,

NF EN 858-2 : « Installations de séparations de liquides légers (par exemple hydrocarbures) - Partie 2 : Choix des tailles nominales, installations, services et entretien »

Séparateur à hydrocarbures avec débourbeur et déversoir d'orage incorporés :

- Dimensions en fonction du débit admissible instantané.
- Dispositif d'obturation et régulation de débit.

Il comportera un filtre à absorption coalescente permettant d'avoir des rejets présentant une teneur résiduelle < 5 mg/l.

L'appareil sera équipé d'une rehausse permettant sa mise hors gel, avec trappes d'accès en fonte ductile suivant norme NF P 98.312 et EN 124. (Classe B125, C250 ou D400 suivant localisation).

Ensemble appareil + rehausse en tôle d'acier conforme à la norme NF A 35.511.

- Revêtement intérieur peinture époxydique
- Revêtement extérieur complexe bitumineux.

Les séparateurs à hydrocarbures disposeront des équipements de base suivants :

- Filtre à absorption coalescente avec panier amovible permettant d'avoir des rejets présentant une teneur résiduelle < 5 mg/l (Séparateurs de Classe 1 : teneur résiduelle inférieure à 5 mg/l suivant le protocole d'essai de la norme NF EN 858-1).
- Obturateur automatique,
- Compartiment débourbeur incorporé,
- By-pass
- Alarme,

- Report GTB
- Cheminées d'accès compris rehausse pour respect des fils d'eau,
- Clapet anti-retour,
- Dégrillage,
- Y compris fourreaux et raccordements électriques

Les travaux comprennent également l'ensemble des terrassements, pour enterrement de l'ouvrage, la mise en œuvre d'un lit de pose en GNT 0/315 sur 0,30 m d'épaisseur après compactage et la fourniture et mise en place de dalles de répartitions en partie supérieure de l'ouvrage sur le pourtour des cheminées d'accès.

En cas de présence de la nappe, cet ouvrage sera lesté pour reprendre la sous pression due à la nappe. Le système de lest consiste en un radier béton et arceaux d'ancrage des éléments.

La nécessité du lestage sera déterminée selon le niveau des eaux à retenir en fonction du rapport du géotechnicien et suivi piézométrique.

Toutes sujétions de raccordement des canalisations amont et aval.

Capacité de traitement 15 l/s.

Localisation

- Suivant plan des réseaux secs et humides

2.4.8 Passage caméra

En fin de travaux, passage caméra sur tout le linéaire du réseau y compris fourniture du rapport en 3 exemplaires et un CD-ROM en 1 exemplaire. Cette prestation comprend également l'amenée et le repli du matériel.

Pour la réception des supports livrés aux autres lots, l'entrepreneur du lot VRD comprend dans son prix tout passage caméra qu'il jugera utile, autre que celui à remettre en fin de travaux

Localisation

- Suivant plan des réseaux secs et humides

2.5 ADDUCTION EN EAU POTABLE – INCENDIE - ARROSAGE

Les canalisations seront posées sur un lit de sablon de 10 cm d'épaisseur, et enrobées de sablon jusqu'à + 30 cm de la génératrice supérieure.

L'ensemble des canalisations sera recouvert par un grillage avertisseur bleu mis en œuvre au-dessus de l'enrobage.

Le remblaiement complémentaire jusqu'au fond de forme des aménagements sera réalisé en matériau d'apport sablo graveleux sous voirie, et par matériaux du site jugé apte au réemploi dans les autres cas.

Les canalisations seront sous fourreau enrobé de béton maigre en traversée de chaussée.

Les terrassements sont décrits à l'article « TERRASSEMENTS EN TRANCHEES ».

2.5.1 Canalisations en PeHD

Fourniture et la mise en œuvre de canalisations de diamètres suivant indications portées aux plans, en PeHD comprenant l'exécution des joints, raccords, butées et ancrages, y compris fourreaux. La pose des canalisations comprend également l'exécution des assemblages, ainsi que la fourniture et pose des différentes et pièces de raccords nécessaires à un parfait achèvement et un parfait fonctionnement (vannes, ventouses, vidanges, raccords divers).

Les diamètres donnés sur les plans sont nominaux (cotes intérieure)

- Tubes polyéthylène Haute Densité (PeHD) PE 80 - PN 12,5 pour les diamètres de Ø20mm à Ø140mm extérieur.
- Tubes polyéthylène Haute Densité (PeHD) PE 80 - PN 10 pour les diamètres de supérieur ou égal à 160mm extérieur.

Localisation

- Suivant plan des réseaux secs et humides

2.5.2 Poteau incendie

Fourniture et pose d'un poteau incendie 60m³/h de modèle « Emeraude » type CS DN 100 réf. N° 4 – choc série A1 15 de chez Bayard ou équivalent à prise sous coffre composite. Avant réception, l'entreprise devra remettre un certificat d'essai par un organisme agréé d'obtention de la pression de service ainsi que du débit.

La position du poteau incendie est à faire valider par le SDIS.

Le type de poteau mis en œuvre doit être validé par les pompiers.

Pression minimale de 1 bar au raccord pompier.

- Y compris terrassements complémentaires, évacuation des déblais excédentaires si nécessaires
- Remblais complémentaires
- Y compris massif de fondation en béton armé
- Y compris sujétions de fixation

Localisation

- Suivant plan des réseaux secs et humides

2.5.3 Bouche d'arrosage

Fourniture et mise en œuvre de bouche d'arrosage de DN 25 de chez BAYARD ou équivalent :

- Modèle incongelable et auto-vidangeable
- Coffre et couvercle en fonte FGL 250.
- Tube et chaînette de couvercle en acier galvanisé.
- Forme ovale ou rectangulaire à bavette.
- Manœuvre par potence ou par carré 15x15.
- Admission fileté G ¾ ou bride ISO PN 10 DN 40 ou bride ovale.
- Prise fileté G/34 ou fileté M 55 x 3
- Y compris mise Hors gel

Localisation

- Suivant plan des réseaux secs et humides

2.5.4 Raccordement sur attente

Raccordements sur canalisations laissées en attente par les lots GOE et PBS

Les travaux comprennent :

- Le raccordement des canalisations sur les attentes laissées
- Toutes les sujétions de raccordement.

Localisation

- Suivant plan des réseaux secs et humides

2.5.5 Chambre de comptage AEP

Le raccordement sur le réseau d'eau existant se fera par l'intermédiaire d'une fosse de comptage enterrée dont les caractéristiques sont les suivantes :

Chambre en béton armé ou maçonnerie en parpaings de 0,20 m d'épaisseur, avec trappe de visite hydraulique en fonte ou en acier 1,00 m x 1,00 m, de dimensions intérieures 3,00mx 2,00mx1,50m à vérifier auprès du concessionnaire). L'entreprise prévoira également, la crosse, la fourniture et le scellement d'échelons galvanisés, les dispositifs d'aération et de protection contre le froid. Réalisation d'un puisard en fond de fosse. Y compris les terrassements en déblais et en remblais pour cet ouvrage.

Cette fosse devra être réalisée en conformité avec les directives du concessionnaire ou syndicat des eaux. Elle comportera les éléments suivants :

- Cornière
- Tampon avec vérins
- Réserve pour le passage des canalisations

La réalisation de la chambre de comptage sera en coordination avec les travaux du lot plomberie ainsi que les sujétions et préconisations du concessionnaire.

Pour mémoire, les équipements sont Hors lot.

Localisation

- Suivant plan des réseaux secs et humides

2.6 RESEAUX CHAUD-FROID

Pour mémoire la pose, la fourniture des canalisations sont HORS lot.

Le présent lot doit la tranchée ainsi que le remblaiement

Les canalisations seront posées sur un lit de sablon de 10 cm d'épaisseur, et enrobées de sablon jusqu'à + 30 cm de la génératrice supérieure.

L'ensemble des canalisations sera recouvert par un grillage avertisseur mis en œuvre au-dessus de l'enrobage.

Le remblaiement complémentaire jusqu'au fond de forme des aménagements sera réalisé en matériau d'apport sablo graveleux sous voirie, et par matériaux du site jugé apte au réemploi dans les autres cas.

Les terrassements sont décrits à l'article « TERRASSEMENTS EN TRANCHEES ».

Localisation

- Suivant plan des réseaux secs et humides

2.7 INFRASTRUCTURE DES RESEAUX COURANTS FORTS ET COURANTS FAIBLES

Le réseau pris en compte dans l'opération est constitué de fourreaux aiguillés et de chambres en béton normalisées servant au tirage et aux raccordements des câbles.

Les fourreaux seront posés sur un lit de sablon de 10 cm d'épaisseur, et enrobés de sablon jusqu'à + 20 cm de la génératrice supérieure.

L'ensemble des fourreaux sera recouvert par un grillage avertisseur mis en œuvre au-dessus de l'enrobage.

Le remblaiement complémentaire jusqu'au fond de forme des aménagements sera réalisé en matériau d'apport sablo-graveleux sous voirie, et par matériaux du site jugé apte au réemploi dans les autres cas.

Les terrassements sont décrits à l'article « TERRASSEMENTS EN TRANCHEES ».

Le présent lot doit le câblage et le raccordement des points entre ses propres équipements et les modules entrée/sorties.

2.7.1 Fourreaux

Le nombre de fourreaux et les diamètres sont à coordonnées avec le lot ELEC

Réalisation de conduits multiples, composés de :

- Ø 200 mm TPC Janolène avec profil double paroi (lisse intérieur – annelé extérieur) rouge
- Ø 90 mm TPC Janolène avec profil double paroi (lisse intérieur – annelé extérieur) rouge
- Ø 63 mm TPC Janolène avec profil double paroi (lisse intérieur – annelé extérieur) rouge.
- Ø 63 mm TPC Janolène avec profil double paroi (lisse intérieur – annelé extérieur) rouge, y compris câble de terre en cuivre 25mm².
- 42/45 mm PVC – LST type H4

Comprenant :

- La fourniture et pose de fourreaux, peignes et colliers,
- Les sujétions de raccordement dans les chambres de tirage,
- Les sujétions de raccordement aux pénétrations des bâtiments.

Localisation

- Suivant plan des réseaux secs et humides

2.7.2 Chambres

Fourniture et mise en œuvre de chambres de type :

- Pour le réseau Courants Forts - HTA :

Chambre de dimensions intérieures 40cm x 40cm à 100cm x100cm, cadres et tampons de classe B 125, C 250 ou D400 suivant localisation.

- Pour le réseau Courants Faibles – Eclairage extérieur :

Chambre de dimensions intérieures 40cm x 40cm à 100cm x100cm, cadres et tampons de classe B 125, C 250 ou D400 suivant localisation

- Pour le réseau France Telecom

Chambre L2T ou K2C, cadres et tampons de classe B 125, C 250 ou D400 suivant localisation

La fourniture et la mise en œuvre des chambres comprennent l'ensemble des prestations nécessaires à un parfait achèvement de ces ouvrages, à savoir :

- Les terrassements en terrain de toute nature, y compris évacuation des terres excédentaires, des matériaux de démolition, etc.,
- Les fondations pour assises de ces chambres,
- Les réfections nécessaires à la périphérie des ouvrages.

Les cadres et tampons seront conformes aux normes et homologués, classe B 125, C250 ou D400 suivant localisation.

Localisation

- Suivant plan des réseaux secs et humides

2.7.3 Massifs pour candélabre

L'Entrepreneur doit la réalisation de tous les massifs de fondation des candélabres

- La prestation inclus la fourniture et mise en œuvre des point suivants :
- Les câbles de section 2.5mm² au minimum
- Le massif béton pour mât de 12m
- Les terrassements en déblais et en remblais. Y compris l'évacuation des déchets excédentaires si nécessaire

Les massifs d'ancrage seront réalisés en béton armé dosé à 350 kg de ciment au mètre cube ou équivalent, compris scellement des tiges de fixation et mises en place de fourreaux pour remonter des câbles, et dimensionnés de façon à assurer une parfaite stabilité des appareillages.

L'Entrepreneur devra fournir les notes de calculs justifiant les dimensions en fonction du basculement et de la prise au vent des ouvrages.

- **Contraintes d'environnement (vent, neige, gel, etc.),**
- **Contraintes découlant du matériel mis en œuvre (masse, effort tranchant, moment de renversement, etc...),**
- **Contraintes découlant des caractéristiques mécaniques des sols (pression à fond de fouille, etc...) aux points d'implantation.**
- Le niveau supérieur du socle béton sera inférieur à 0,10 m du sol fini.
- La fixation se fera à l'aide de quatre tiges de scellement noyées dans le massif lors de sa confection.

A l'intérieur du massif, deux fourreaux, diamètre 60 mm intérieur, pénétreront à l'intérieur du candélabre, et de la borne, de 10 cm minimum, permettant le passage en coupure du câble d'alimentation.

L'Entrepreneur doit comprendre dans son prix toutes les sujétions dues au calepinage des revêtements extérieurs et toutes les sujétions de découpes. En phase transitoire de travaux, les tiges filetées de fixation seront protégées par la mise en place de platines provisoires.

Localisation

- Suivant plan des réseaux secs et humides

2.7.4 Massifs pour borne lumineuse-potelet

L'Entrepreneur doit la réalisation de tous les massifs de fondation.

Les massifs d'ancrage seront réalisés en béton armé dosé à 350 kg de ciment au mètre cube ou équivalent, compris scellement des tiges de fixation et mises en place de fourreaux pour remonter des câbles, et dimensionnés de façon à assurer une parfaite stabilité des appareillages.

L'Entrepreneur devra fournir les notes de calculs justifiant les dimensions en fonction du basculement et de la prise au vent des ouvrages.

- Contraintes d'environnement (vent, neige, gel, etc.),
- Contraintes découlant du matériel mis en œuvre (masse, effort tranchant, moment de renversement, etc.),
- Contraintes découlant des caractéristiques mécaniques des sols (pression à fond de fouille, etc...) aux points d'implantation.
- Le niveau supérieur du socle béton sera inférieur à 0,045 m du sol fini.
- La fixation se fera à l'aide de quatre tiges de scellement noyées dans le massif lors de sa confection
- Les terrassements en déblais et en remblais. Y compris l'évacuation des déchets excédentaires si nécessaire

A l'intérieur du massif, deux fourreaux, diamètre 60 mm intérieur, pénétreront à l'intérieur du candélabre, et de la borne, de 10 cm minimum, permettant le passage en coupure du câble d'alimentation.

L'Entrepreneur doit comprendre dans son prix toutes les sujétions dues au calepinage des revêtements extérieurs et toutes les sujétions de découpes. En phase transitoire de travaux, les tiges filetées de fixation seront protégées par la mise en place de platines provisoires.

Localisation

- Suivant plan des réseaux secs et humides

2.8 CANIVEAU VISITABLE

L'Entrepreneur doit la réalisation caniveau visitable permettant d'acheminer les fluides médicaux depuis le local extérieur vers le bâtiment. Les travaux comprennent :

- Les Terrassements et évacuation des excédents,
- L'ouvrage doit supporter les charges roulantes (essieux de 13T),
- Le béton de propreté sur 5cm,

- Le caniveau en béton armé et armatures HA ou équivalent suivant note de calcul et plan d'exécution,
- Les réservations pour passage des canalisations,
- Dalles hautes amovibles par tronçon de 1m en tampon fonte et tampon ventilé au départ et à l'arrivée, y compris crosse de levage ou équivalent,
- Les dimensions intérieures libres sont de 0.4m large x 0.2m ht (**à faire valider par le lot FS**)
- Y compris percements en fond du caniveau et raccordement sur le réseau EP à proximité pour évacuer les eaux résiduelles
- Y compris pontage de charge pour réseaux existants
- Y compris raccordement sur le caniveau du GOE
- Le remblai des fouilles en GNT
- Y compris étanchéité entre le caniveau et les bâtiments
- Y compris réfections diverses

Localisation

- Suivant plan des réseaux secs et humides

2.9 VOIRIES

Les constitutions de chaussées pour voiries, parkings ou circulations piétonnières prévues dans le cadre du projet sont rémunérées à l'entrepreneur pour des surfaces décomptées entre bordures.

Les surlargeurs des couches de matériaux sous-jacentes au revêtement superficiel sont réputées incluses dans les prix unitaires correspondants.

La classe de trafic retenue pour les voiries est T5. Les prestations décrites ci-après comprennent :

- Les terrassements complémentaires mécaniques ou manuels en terrain de toutes natures.
- Le chargement et l'évacuation des terres excédentaires aux décharges publiques.
- L'implantation, le piquetage, le dressement définitif et le compactage des fonds de forme avant mise en œuvre des granulats.
- La fourniture, la mise en œuvre et compactage méthodique des matériaux selon les épaisseurs indiquées après compactage et cylindrage.
- La fourniture, pose, mise en œuvre ou exécution d'ouvrages particuliers.
- La mise à niveau et la préparation des fonds de fouilles.
- Les calages divers, mise en place et scellement des éléments préfabriqués y compris déchargement des véhicules, transport à pied d'œuvre et manipulations de matériaux sur le chantier.
- Les sujétions de coupe, d'assemblage, de pose en alignement ou en courbe des éléments, l'exécution et façon des joints.
- Les essais, frais d'énergie, de main-d'œuvre et de matériels.
- La signalisation réglementaire du chantier aux abords.
- Le nettoyage des véhicules et itinéraires empruntés pour la desserte du chantier et les approvisionnements de matériaux.

- Les mesures conservatoires à mettre en œuvre pour assurer la protection et la pérennité des ouvrages ou réseaux existants rencontrés pendant l'exécution des travaux en liaison avec les intéressés, (contacts, autorisation et démarches administratives incluses).
- Les sujétions d'exécution en coordination avec les autres entreprises intervenant sur le site.
- Les raccordements sur voiries existantes.
- Les formes de pente des voiries sont étudiées pour assurer le bon écoulement des eaux pluviales, le plus simplement possible.
- Le nivellement des voiries sera conforme à la réglementation PMR en vigueur
- L'entrepreneur aura vérifié qu'aucune incidence de fluage ou autre manifestation du terrain fini, ne puisse avoir lieu au droit des emplacements « parking bus » où l'effort statique et sa durée peuvent être influents
- Les revêtements provisoires si nécessaire en fonction du phasage
- Y compris le phasage

2.9.1 Exécution des voiries

L'entreprise devra fournir une note de calcul pour chaque type de voirie.

a. Voirie lourde en enrobé noir :

Exécution des voiries en une phase comprenant la fourniture et la mise en œuvre des matériaux suivants :

- Une couche de GNT B2 sur 0,10m,
- Une couche de grave bitume GB3 sur 0,08m,
- Une couche d'imprégnation à l'émulsion de bitume à 65% de teneur en bitume pur à raison de 1,5 kg au m²,
- Une couche d'enrobés BBME hydrocarboné sur une épaisseur de 0,06 m mini après compactage.
- Y compris réservation pour caniveaux à grille et ouvrages divers,

Nota : L'utilisation d'enrobés recyclés est fortement conseillé tout en conservant la pérennité des voiries. L'entreprise doit dans son offre préciser le pourcentage d'enrobé recyclé utilisé. Une attention particulière sera portée sur ce point.

Localisation

- Suivant plan de nivellement et revêtement

b. Voirie en Dallage pierre :

Exécution de voirie en béton lisse en une phase comprenant la fourniture et la mise en œuvre des matériaux suivants :

- Un lit de pose sur 0,10m,
- Un dallage pierre multiformats en granit type Azul Noche 30x15x4cm et 45x15x4cm finition flammée
- Pose collée au mortier

- Pose en quinconce suivant calepinage de l'architecte
- Y compris réservation pour caniveaux à grille et ouvrages d'assainissement divers,
- Aspect à soumettre à l'agrément de l'Architecte

Localisation

- Suivant plan de nivellement et revêtement

c. Voirie en stabilisé :

Exécution de voirie en stabilisé en une phase comprenant la fourniture et la mise en œuvre des matériaux suivants :

- Une couche de stabilisé sur 0,10m, sable 0/4
- Aspect à soumettre à l'agrément de l'Architecte

Localisation

- Suivant plan de nivellement et revêtement

d. Voirie perméable (béton micro désactivé + alvéoles perméables) :

Ce prix comprend la réalisation, en béton monolithique enherbé finition micro-désactivée réalisée à partir de moules constructifs biodégradables type VIAVERDE ou techniquement similaire (finition micro désactivée ou autre au choix de l'architecte) en une phase comprenant la fourniture et la mise en œuvre des matériaux suivants :

- Une couche de GNT B2 sur 0,10m,
- Un dallage en béton y compris ferrailage sur 0,15 m d'épaisseur et joints de fractionnement (0.20m au droit du passage des PL)
- Béton monolithique végétalisé y compris ferrailage sur 0,15 m d'épaisseur et joints de fractionnement
- Le remplissage des alvéoles avec les dalles engazonnées
- Y compris réservation pour caniveaux à grille et ouvrages d'assainissement divers,
- Aspect et coloris à soumettre à l'agrément de l'Architecte
- La réalisation et validation d'un plan de calepinage des stationnements.
- La réception de la plateforme en GNTP 10/31,5 en altimétrie et planimétrie à la cote -13 cm du niveau fini.
- L'implantation, la mise en œuvre et l'ajustement de coffrages acier maintenus hauteur 12 cm adaptés à la forme de pente du stationnement.
- L'approvisionnement, la fourniture et la mise en œuvre manuelle d'un lit de pose drainant en matériaux concassé 2/4 ou 4/6 si besoin de réajuster la planimétrie du support.
- La fourniture et la mise en œuvre d'un géotextile de 350g/m² agrafé dans la couche de matériaux drainant.
- L'approvisionnement, le stockage des moules constructifs biodégradables type VIAVERDE de Viasols (issus de la filière de recyclage) ou techniquement similaire, à l'abri des intempéries à proximité du chantier.
- La mise en place des moules permettant de créer sur toute l'épaisseur de la dalle, une alternance de zones pleines et ouvertes (15cm *15cm) dans un ratio de 1 pour 1 en zone

courante et leur juxtaposition adapté au plan de calepinage validé pour la réalisation des zones de stationnements enherbés.

- La fourniture et la mise en œuvre d'un double treillis ST 15 C sur la partie haute et basse des moules.
- La mise en place de tôles de protections ViaMat sur les moules lors de la mise en œuvre du béton.
- La mise en œuvre de renforts en métal type treillis soudé ST15C entre les réservations pour reprendre les efforts et mouvements de flexion engendré par les charges roulantes.
- La fourniture, le transport et la mise en œuvre à l'aide d'un camion pompe d'un béton de classe de résistance C30/37 et de classe d'exposition XF2. La mise en œuvre du béton entre les réservations managées, le tirage et le lissage
- La fourniture et la mise en œuvre d'un produit désactivant en phase aqueuse type Viastone « Vert » de chez Viasols ou techniquement similaire, Biodégradable NF en ISO 9408 et facilement biodégradable selon OCDE 301F.
- La micro-désactivation doit dénuder de manière uniforme et très légère les granulats.
- L'enlèvement de la laitance superficielle à l'aide d'un surpresseur ; le perçage des alvéoles en cellulose au même moment.
- La réalisation des joints de retrait réalisés par sciage sur 1/3 de l'épaisseur de la dalle.
- L'ouverture manuelle ou par nettoyage haute pression des opercules des moules afin d'être remplies en terre végétale.
- Tous les essais et contrôles de qualité, de mise en œuvre et de fabrication prescrite dans le CCTP.
- Lors de la réception des revêtements, les modules non-conformes aux échantillons validés seront systématiquement repris aux frais de l'entreprise.
- Seront systématiquement repris les défauts d'aspect, défauts de sciage et défauts de planimétrie.
- Les fissures qui apparaitront en cours de chantier donneront lieux à la reprise du module aux frais de l'entreprise.
- Y compris planchette bois pour coffrage
- Formulation béton :
 - Sable 0/2
 - Gravier 6/ 10 Concassé
 - Fibres polypropylène 0,9 kg/m³
 - Plastifiant, entraîneur d'air

Localisation

- Suivant plan de nivellement et revêtement

2.9.2 Bordures

Les bordures sont conformes à la norme NF P 98-302 en vigueur. Pour tous types de bordures, les travaux comprennent :

- Fouilles, massif de fondation en béton C20/25 sur 15 cm d'épaisseur, solin de butée, blocage, joints et sujétions pour parties courbes, toutes les coupes éventuelles,
- Sujétions pour bordure bateau pour accès handicapés,

- Sujétions liées au calage des bordures en limites d'espaces vert

Type de bordure :

- Bordure type T2 Béton arasée, 2 cm, 14 cm ou 20cm de vue,
- Bordure type T2 collée 20cm de vue,
- Bordure type P3, arasée, 2 cm ou 10cm de vue,

Localisation

- Suivant plan de nivellement et revêtement

2.9.3 Réfections diverses

Réfection totale et définitive des zones détériorées par la réalisation des travaux ainsi que :

- Les réfections diverses
- La reconstitution de la fondation et de la couche de forme
- La découpe franche et nette du revêtement existant en limite d'intervention
- La réalisation du revêtement de surface à l'identique
- La mise à niveau des ouvrages existants (Cadres, tampons, bordures, seuils, Etc...). Ces ouvrages seront descellés, remis à niveau et recelés.

Y compris repose des ouvrages déposés pendant le chantier

Localisation

- Suivant plan de nivellement et revêtement

2.10 AMENAGEMENTS EXTERIEURS

2.10.1 Fondation + soubassement pour clôture

Ce poste rémunère la fourniture et mise en œuvre d'une fondation avec un soubassement pour supporter une clôture en acier de 2.35m ainsi que les poteaux des portails. Par endroit il fera aussi office de petit soutènement pour rattraper le niveau fini du projet/TN

Les travaux comprennent :

- L'ouvrage est auto-stable
- La réalisation des terrassements en déblais pour la réalisation d'une semelle filante en béton armé
- Y compris évacuation à la décharge de l'entreprise des déblais non réutilisés
- Fourniture et réalisation d'une semelle (hors gel) de fondation en béton armé (C25/30). Y compris remblaiement des fouilles
- Fourniture et réalisation d'un soubassement en en béton armé (C25/30) largeur = 20cm (Hauteur Vue suivant détail architecte)
- Coffrage parfaitement lisse et finition au choix de l'architecte
- Y compris pontage de la charge pour passage des canalisations sous la semelle.

- Y compris toutes les sujétions de réservations pour passages de canalisations, fourreaux, clôtures
- Y compris toutes les sujétions de réservations, inserts, ancrages, passage de fourreaux pour éclairage encastré et pose des luminaires
- Y compris synthèse avec les lots Serrurerie, Elec

Localisation

- Suivant plan de nivellement et revêtement

2.10.2 Muret de soutènement

Ce poste rémunère la fourniture et mise en œuvre d'un muret de soutènement avec sa fondation. La hauteur vue varie de 0 à 70cm.

Les travaux comprennent :

- L'ouvrage est auto-stable avec une largeur de 40cm
- Utilisation de béton bas-carbone dito lot GOE
- La réalisation des terrassements en déblais pour la réalisation d'une semelle filante en béton armé
- Y compris évacuation à la décharge de l'entreprise des déblais non réutilisés
- Fourniture et réalisation d'une semelle (hors gel) de fondation en béton armé (C25/30). Y compris remblaiement des fouilles
- Coffrage parfaitement lisse et finition au choix de l'architecte
- Y compris pontage de la charge pour passage des canalisations sous la semelle.
- Y compris toutes les sujétions de réservations pour passages de canalisations, fourreaux, clôtures
- Y compris toutes les sujétions de réservations, inserts, ancrages
- Y compris synthèse avec les lots Serrurerie, Elec

Localisation

- Suivant plan de nivellement et revêtement

2.10.3 Signalisation horizontale

L'entreprise du présent lot doit fournir un plan d'exécution qui sera soumis à validation par le MOE.

La prestation comprend la réalisation de l'ensemble du marquage au sol des chaussées, parkings et cheminements. Il sera conforme aux normes et règlements en vigueur, et en particulier l'Instruction interministérielle sur la signalisation routière – Livre I. – Septième partie. Marques sur chaussées.

L'entreprise réalisera les travaux de peinture au plus tôt quinze jours après la réalisation des revêtements et le nettoyage, lavage et séchage complet des sols supports.

La peinture employée pour les marquages sur chaussée sera homologuée et non réfléchissante.

Le marquage au sol prévu comprendra :

- Délimitation des zones entrée-sortie (marquage ligne continue Largeur 0,10 m)
- Marquages divers (Pictogrammes PMR au sol, ligne « STOP » Ligne continue, largeur 0,50, marquages divers (logos au sol...)
- Marquage des zones de cheminement piéton
- Délimitation des stationnements bus et flèches de direction
- Implantation précise à faire sur site avec l'exploitant suivant besoins

Localisation

- Suivant besoin et plan architecte
- Suivant plan de nivellement et revêtement

2.10.4 Signalisation verticale

L'entreprise du présent lot doit fournir un plan d'exécution qui sera soumis à validation par le MOE.

Les panneaux routiers à mettre en œuvre seront du type réglementaire, homologués, agréés et conformes aux articles de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière.

Les panneaux comportant 5 gammes de dimensions, il sera retenu la gamme dite normale ou petite hors prescriptions spéciales et seront réflectorisés.

Les supports métalliques seront de modèles homologués, composés en tôle laminée (fer en U de 100 mm) ou par des tubes rectangulaires galvanisés (100 x 50 x 3 mm) surmontés d'un bouchon d'étanchéité.

Les dés d'ancrage des supports de panneaux seront constitués en béton.

L'implantation précise est à faire sur site avec l'exploitant suivant besoins

Localisation

- Suivant besoin et plan architecte
- Suivant plan de nivellement et revêtement

3 - SPECIFICATIONS TECHNIQUES PARTICULIERES

Toutes les normes citées correspondent à celles en vigueur lors de la remise de l'offre.

3.1 PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES TERRASSEMENTS

L'exécution des terrassements pour fouilles ponctuelles, en rigoles ou profondes, sera conforme au DTU n° 12 du CPA.

L'entrepreneur devra mettre en place les chaises d'implantation qui seront vérifiées par le géomètre.

La côte d'altitude de référence sera matérialisée pour toute la durée du chantier en un point accepté par le Maître d'œuvre.

Les fonds de fouilles seront réceptionnés avant mise en œuvre de tout bétonnage.

Le présent lot aura à sa charge tous les pompages nécessaires à l'exécution de ses travaux. Il en est de même pour toutes les fouilles de canalisations provisoires ou définitives. La présente clause est valable pour tous les travaux ou ouvrages en infrastructure qu'il s'agisse de terrassements, de fondations ou de gros œuvre.

3.1.1 Normes et règlements

Textes réglementaires

Les travaux objet du présent dossier seront réalisés en conformité avec l'ensemble des lois, décrets, normes, DTU, circulaires et textes officiels (s'appliquant à l'ouvrage envisagé et à son mode d'exécution) en vigueur à la date de signature du marché.

Les terrassements seront exécutés conformément aux recommandations du guide technique pour la réalisation des remblais et couches de formes (Setra/Icpc de sept 92)

3.1.2 Exécution des remblais

Les remblais seront réalisés à partir des matériaux de déblais au maximum par tri sélectif, ou par traitement si nécessaire.

3.1.3 Exécution des tranchées

Ouverture des fouilles

Les terrassements seront effectués mécaniquement ou à la main dans les cas spéciaux. La tranchée devra être exécutée suivant une coupe nette et franche en terre et suivant un tracé parallèle à l'axe de la conduite à poser.

Les fouilles auront une profondeur telle qu'il y ait une charge de terre conforme à la réglementation en vigueur au-dessus de la conduite mesurée entre la génératrice supérieure de celle-ci et le sol fini.

Avant la pose de la conduite, le fond de fouille devra être sondé avec soin, à la pince ou au moyen d'une fiche, à 0,10 m de profondeur. Les corps durs, dont ces sondages révéleraient l'existence, devront être extraits et remplacés par un remblai de bonne terre.

L'entrepreneur devra étayer, à ses frais, la fouille par une ceinture en tête ou, si cela s'avérait nécessaire, en fonction de la nature des terrains rencontrés par un boisage à claire voie ou boisage jointif.

Remblaiement des tranchées

Les remblais seront purgés de pierres et seront sans mélange de boue et immondices. Les éléments extraits reconnus impropres au remblai seront évacués aux décharges et remplacés par une terre saine ou du sable tout venant. Sous les chaussées, les terres extraites des tranchées seront obligatoirement remplacées par du sable tout venant ou en sable de rivière suivants les exigences.

Le remblaiement des fouilles sera exécuté à la main sur 20 cm au-dessus de la génératrice supérieure de la conduite. L'emploi d'engins mécaniques sera autorisé pour la partie de fouille à remblayer au-dessus de cette cote et exécuté par couches de 15 cm au maxi compactées mécaniquement afin que dans l'avenir nul tassement ne soit à craindre.

La mise en remblai des ouvrages ne sera entreprise qu'après les essais satisfaisants de la conduite et après accord de la compagnie concessionnaire et du maître d'œuvre.

L'entrepreneur sera responsable de tous les éboulements qui pourraient survenir, de tous les dommages que pourraient éprouver les maisons riveraines, les ouvrages souterrains publics ou privés, les canalisations de toutes sortes, les détériorations survenant au revêtement du sol, des accidents qui pourraient arriver sur la voie publique du fait des travaux, quel qu'en soit le motif, et même de ceux occasionnés par des écoulements d'eau superficiels ou provenant d'ouvrages souterrains dont il a à assurer l'écoulement ou par la présence des conduites d'eau à l'intérieur ou à proximité des fouilles.

L'entrepreneur devra d'ailleurs prévenir en temps utile les compagnies concessionnaires ou les propriétaires des ouvrages dont la conservation pourrait être intéressées par l'exécution des travaux.

Il est précisé également qu'une distance minimum de 0,20 m en projection horizontale ou verticale, devra être observée entre les câbles téléphoniques et les autres canalisations ; cette distance sera portée à 0,50 m pour les lignes de transport de courant électrique basse tension et moyenne tension.

3.2 ASSAINISSEMENT

3.2.1 Normes et règlements

- Fascicule N°70 - ouvrages d'assainissement (décret n°92.72 du 16.1.1992).
- Loi sur l'eau du 3 janvier 1992 et ses décrets d'application.
- Règlement sanitaire départemental, et les différentes circulaires relatives à sa révision.

D'autre part, tous les matériaux concernant les canalisations, raccords, joints, devront être conformes aux normes françaises, ainsi qu'aux normes européennes les concernant.

3.2.2 Hypothèses de calculs

Le calcul du réseau d'assainissement est établi conformément aux directives de « l'instruction technique relative à l'assainissement des agglomérations » circulaire n°77.284/INT.

Le diamètre minimum en tête de réseau principal EU est de 160 mm, et celui des canalisations EP de 300 mm.

3.2.3 Nature des canalisations

Canalisations en béton

Elles seront à emboîtement à collet, à joint néoprène et en conformité avec la norme NF P 16.341, et le cahier des charges des tuyaux en béton armé (du syndicat national des fabricants de tuyaux centrifugés en béton série 135A et de la fédération nationale des fabricants de produits en béton).

Fabrication certifiée Iso 9002.

Canalisations en PVC

Tubes Poly-V en polychlorure de vinyle.

Catégorie assainissement, composite ou alvéolé.

Ils devront faire l'objet d'un avis technique et seront conformes à la norme NF P 16.352.

Un agrément SP (Service Public) est obligatoire pour les travaux sous domaine public.

Fabrication certifiée ISO 9002.

Classe de rigidité CR8 en fonction des sollicitations. Joints caoutchouc.

3.2.4 Pose des canalisations

Pose des canalisations en terrain sec

Le fond de tranchée est arasé à 0,10 m au moins au-dessous de la cote prévue pour la génératrice inférieure extérieure du tuyau.

Sur cette épaisseur, un lit de pose constitué de sablon ou d'un matériau contenant moins de 5% de particules inférieures à 0,1 mm et ne comprenant aucun élément de diamètre supérieur à 30 mm.

En cas de risque d'entraînement de fines issues du sol environnant, il est nécessaire d'envelopper le lit de pose par un filtre géotextile.

Le lit de pose est dressé suivant la pente prévue au projet. La surface est dressée et compactée pour que le tuyau ne repose sur aucun point dur ou faible.

Au droit de chaque joint, le lit de pose et le fond de la fouille seront approfondis de façon que le tuyau porte sur toute sa longueur. Les éléments de canalisation seront descendus soigneusement dans la tranchée et présentés bien dans le prolongement les uns des autres, en facilitant leur alignement au moyen de cales provisoires. Le calage provisoire au moyen de pierres ou d'autres éléments durs est interdit. Les tuyaux sont posés en file, bien alignés et avec une pente régulière entre deux regards consécutifs.

Les tuyaux sont posés à partir de l'aval et l'emboîture sera toujours dirigée vers l'amont.

Le calage latéral et la couche de protection jusqu'à 0,20 m au-dessus de la génératrice supérieure des canalisations devront toujours se faire en sablon soigneusement compacté par couches.

A chaque arrêt de travail, les extrémités des tuyaux en cours de pose seront provisoirement obturées pour éviter l'introduction de corps étrangers.

Les conduites seront parfaitement raccordées aux ouvrages qu'elles traversent sur toute l'épaisseur de la paroi. En cas de coupe, celle-ci est faite suivant une section droite, les bords étant nets et sans bavures et aucune fissure ne doit se produire dans le corps du tuyau.

Dispositions à prendre en cas d'arrivée d'eau

Le fond de la tranchée devra être approfondi et aménagé avec une légère pente transversale vers la paroi. Un drain PVC (type routier) de diamètre 100 mm, entouré d'une couche de cailloux 20/40 en silico-calcaires ou roches dures, devra recueillir les eaux d'infiltration vers un puisard d'où elles seront pompées hors tranchée.

Le drain PVC et la couche drainante en cailloux devront être rebouchés aux deux bouts du tronçon drainé et tous les 100 m environ par des bouchons en ciment prompt.

La couche de pose et le berceau pourront être réalisés soit en matériaux graveleux 0/50 compactés hydrauliquement, soit en béton de ciment ou laitier (CLK-CEM-III/C [32,5]) dosé à 350 kg/m³.

Le calage latéral et la couche de protection jusqu'à 20 cm mini au-dessus de la génératrice supérieure des tuyaux devront se faire avec des matériaux graveleux 0/50 compactés hydrauliquement.

3.2.5 Ouvrages annexes de visite ou de raccordement

Généralités

Les dimensions des regards seront fonction des profondeurs de ceux-ci.

Lorsque la profondeur du regard excédera 0,80 m, il sera prévu des échelons avec crosse de descente, en acier galvanisé. Ces échelons de 30 mm de diamètre avec une largeur de 30 cm et une saillie de 15 cm, seront scellés dans le béton. Leur espacement sera de 30 cm, le premier échelon se trouvant à 30 cm du fond. Les échelons supérieurs supporteront la crosse.

Les regards sont calculés pour résister à la poussée des terres, aux charges et surcharges définies au fascicule 70.

L'entreprise devra tenir compte des charges qui lui sont propres (circulations d'engins de chantier).

Les dispositifs de fermeture des ouvrages annexes seront conformes à la norme NF-EN 124 (NF P 98.311) fixant les principes de construction des pièces de voirie destinées aux ouvrages privés ou publics.

Des têtes réductrices ou dalles réductrices seront mises en œuvre en partie supérieure des regards de 1000 et plus.

Étanchéité aux pénétrations

Les ouvrages permettront de réaliser la même étanchéité que celle prévue pour le raccordement entre les tuyaux.

Des manchettes à joints simples ou des jonctions souples permettront l'emboîtement avec les éléments mâles des différents types de tuyaux.

De manière préférentielle, il sera fait emploi d'ouvrages préfabriqués et joints souples de raccordement.

Continuité hydraulique

Elle sera assurée en respectant les conditions de raccordement, et angles de raccords définis dans l'annexe n°1 du fascicule 70.

Les regards seront munis de cunettes.

Regards de visite

Ils seront à emboîtement à joint néoprène ou mortier en conformité avec la norme NF P 16.342.

Les éléments droits seront calepinés afin de respecter les côtes du projet.

Joints prémontrés sur fond à cunette.

Dans le cas où ces regards seraient coulés en place, l'épaisseur des parois sera de 15 cm au minimum, celle du radier de 20 cm sous la génératrice inférieure de la canalisation. Les parois intérieures devront être parfaitement lisses, sans creux ni balèbres et dépasser d'au moins 0,20m la génératrice supérieure de la canalisation.

Les plans d'exécution des parties coulées sur place devront être fournis à l'accord du maître d'œuvre, par l'entreprise au moins 15 jours avant le début des travaux.

Le radier et les parois devront être armés et des renforts seront mis en œuvre dans les parois, autour des pénétrations des tuyaux.

Pour les raccordements des canalisations dans les parois des regards coulés sur place, il sera réalisé l'incorporation de manchettes à joints souples, du même type que ceux servant à l'assemblage des tuyaux.

Les canalisations devront être interrompues dans les regards et n'y pas pénétrer sous un angle supérieur à 67°.

Lorsque les regards recevront un ou plusieurs branchements et que la chute des eaux excédera 60 cm, la chute sera guidée par un tuyau de diamètre approprié. Ces tuyaux seront ancrés dans la paroi du regard et devront permettre le tringlage. Pour les gros diamètres (supérieurs ou égaux à 500 mm), l'accompagnement pourra être remplacé par une plaque de protection sur la paroi recevant le jet d'eau.

Chaque regard sous chaussée sera aménagé pour recevoir un cadre et un tampon circulaire série lourde, en fonte ductile. Les regards sous trottoirs, allées piétonnes ou espaces verts recevront des tampons en fonte, série légère.

Pour tous les regards de visite, les tampons seront de diamètre 600 mm mini.

La cheminée d'accès sera décalée d'au moins 30 cm par rapport à l'axe de la conduite lorsque son diamètre sera supérieur au (800 mm de façon à permettre un accès en toute sécurité pour le personnel d'entretien. La cunette repose pieds sera située à 30 cm au-dessus du fil d'eau de la conduite.

Bouches d'égout

Le raccordement de la canalisation d'évacuation sur la bouche d'égout est étanche, et pourvu de joints d'étanchéité souples.

Les bouches seront implantées suivant le cas sous chaussée ou sous trottoir.

Le profil de la bouche sera adapté aux types de bordure et de caniveau sur lesquels elle est placée afin de faciliter la collecte de ruissellement. Ce profil est conforme aux normes NF P 98.302 ou 304 - NF P 98.401.

Hauteur minimale entre le fil d'eau de la canalisation d'évacuation et le fond du réservoir de décantation 300 mm.

Diamètre minimal de la canalisation d'évacuation 250 mm.

Bouches à avaloir

Les bouches à avaloir seront en béton préfabriqué, ou coulées sur place. Elles formeront dessableur. L'épaisseur des parois sera de 0,10 m mini, celle du radier de 0,15 m mini. Les parois intérieures devront être parfaitement lisses, sans creux ni balèvres. Dans le cas d'éléments préfabriqués, ces derniers devront être liaisonnés au mortier de ciment et parfaitement jointoyés.

La partie supérieure du compartiment sera recouverte d'un cadre et d'un tampon en fonte identique à celui des regards de visite.

Bouches à grille

Les bouches à grille seront en béton préfabriqué ou coulées en place, leurs dimensions intérieures seront de 0,50 x 0,50 minimum, l'épaisseur des parois de 0,12 m, celle du radier de 0,15 m. Les parois intérieures devront être parfaitement lisses sans creux ni balèvres.

La partie supérieure de la bouche sera recouverte d'une grille plate ou concave en fonte série lourde.

Nota : Dans le cas où la mise en place d'un système de protection contre les odeurs est nécessaire, la grille doit permettre la mise en place de ce système.

Dispositifs de raccordements

Les raccordements seront réalisés :

- Sur regards visitables ou occasionnellement visitables,
- Sur raccord de piquage,

Dans le cas de raccordement sur canalisation en place, le percement de la canalisation est réalisé sans percussion par découpe mécanique circulaire par carottage. Le raccord de piquage est fixé sur la canalisation principale par collage ou par mortier adhésif ou par tout autre moyen assurant l'étanchéité.

La tulipe est scellée de manière qu'il n'y ait aucune saillie à l'intérieur de la canalisation principale et que l'étanchéité soit assurée.

Les raccordements soit par raccord de piquage, soit par tulipe de branchement sur une canalisation visitable sont effectués avec une différence de niveau entre le fil d'eau de la canalisation, et le fil d'eau du branchement comprise entre 0,20 et 0,30.

Pente de la canalisation de branchement 3% mini.

Les branchements seront de diamètre nominal (DN 150) mini conformément à la circulaire INT 77-284 à l'exception des branchements sur canalisation principale existante dont le diamètre nominal est de 150. Dans ce cas, celui du branchement peut-être de DN 125 ou DN 100.

3.2.6 Ouvrages en fonte

Les ouvrages seront en fonte ductile, conformes à la NF EN 124 (NFP 98.312). et seront de type PAMREX

Ils seront de classe :

- B 125 pour espaces verts,
- D 400 pour voirie (emprise des circulations),
- C 250 pour parkings, caniveaux (largeur < 0,50), trottoirs,

Fabrication certifiée ISO 9001.

3.3 ADDUCTION D'EAU POTABLE ET RESEAU INCENDIE

3.3.1 Normes et règlements

Les travaux sont à exécuter conformément à tous les décrets, arrêtés, normes et règlements en vigueur à la date de la remise de l'offre et en particulier aux documents désignés ci-après (liste non limitative) :

- Le cahier des clauses techniques générales (C.C.T.G.) applicable aux marchés publics de travaux et en particulier le fascicule 71.
- Les normes françaises et européennes, et DTU.
- Le règlement sanitaire départemental du lieu et le règlement sanitaire départemental type.
- Le cahier des charges du Syndicat des eaux ou du concessionnaire.

3.3.2 Essais - désinfection - réception

Objet des essais - fascicule 71, article 76

Les essais des joints et canalisations ont pour but de vérifier la résistance mécanique et l'étanchéité des diverses parties du réseau d'alimentation. Ils sont, si nécessaire, effectués par tronçons successifs de façon à permettre un examen direct du comportement en charge des canalisations et des joints avant remblaiement des tranchées.

Les essais de fonctionnement général du réseau ont pour but de contrôler, à la fin des travaux de construction et avant leur réception, que le taux de fuite global journalier est négligeable sous la pression de service.

Les systèmes de réglage et d'essais sont pris en compte implicitement dans les prix remis par l'entrepreneur, ce qui inclue notamment la fourniture et la pose des accessoires (plaques pleines...), de l'énergie et de l'eau nécessaires aux essais.

En cas d'observations de défauts ou d'anomalies constatées au cours des essais et vérifications, l'entrepreneur sera tenu de procéder à ses frais aux modifications ou améliorations effectuées en présence d'un représentant de la compagnie concessionnaire locale.

Mode opératoire des essais

Epreuves des joints et canalisations

Les conduites seront essayées à la pression par tronçon moyen dans les trois jours qui suivront l'exécution de la totalité du tronçon.

A cet effet, l'entrepreneur devra prévenir le maître d'œuvre trois jours avant la date de terminaison du tronçon.

Après isolement du tronçon considéré, la mise en eau est faite progressivement en assurant une purge complète des poches d'air.

S'il s'agit de conduites à base de ciment (ou revêtues intérieurement de ciment), le maintien en eau est poursuivi pendant au moins 24 heures avant l'essai.

Les spécifications techniques particulières fixent la pression d'épreuve qui est, en général, au moins égale à la pression de service majorée de 50% sans dépasser les limites d'utilisation prévues par le fabricant (la pression d'épreuve fixée en accord avec le distributeur est rarement inférieure à 8 bars). Lorsque la pression de service dépasse 10 bars, la pression d'épreuve est généralement cette pression de service majorée de 5 bars).

Avant l'épreuve de contrôle proprement dite, on réalise une première mise en pression de 5 minutes, dans le cas général, et de 15 minutes pour les canalisations en plastique.

Après l'annulation de la pression (sans coup de bélier), la pression d'épreuve est à nouveau appliquée.

Elle est maintenue constante pendant au moins 30 minutes, éventuellement plus pour permettre la vérification complète de l'étanchéité des tuyaux et des joints.

On ne doit pas observer de fuites ou de suintements, et la baisse de pression, au cours de ces 30 minutes, ne doit pas dépasser 0,2 bar, dans le cas général, et 0,3 bar pour les conduites à base de ciment. Lorsque la durée d'épreuve dépasse 30 minutes (maximum 2 h), la baisse de pression ne doit pas être alors > 0,3 bar, dans le cas général et 0,5 bar pour les conduites à base de ciment.

Après chaque essai, l'entrepreneur assurera le nettoyage par rinçage du tronçon essayé.

Fonctionnement général du réseau

Avant réception, on procède à une mise en charge générale du réseau à la pression de service, les robinets et vannes de branchement et de raccordement étant fermés.

Après 48 heures de mise en charge, on vérifie, toujours sous la pression de service, que les pertes d'eau éventuelles en 24 heures, exprimées en pourcentage de la capacité du réseau, sont négligeables.

Désinfection des installations

Les opérations de désinfection devront être réalisées conformément aux prescriptions décrites par le laboratoire régional ou départemental agréé pour le contrôle sanitaire des eaux.

La fourniture de l'eau nécessaire à la désinfection, et les frais d'analyse sont à la charge de l'entrepreneur.

Il est précisé que la désinfection sera considérée comme réalisée lorsque le service de contrôle aura donné son accord pour la mise en service des conduites intéressées.

Réception

La réception intervient après les vérifications et essais préalablement décrits, conformément à la réglementation.

3.3.3 Nature - provenance et qualité des matériaux

Origine du matériel utilisé

Tous les matériaux, matériels, appareils et fournitures employés pour l'exécution des travaux devront être neufs, de fabrication récente de construction soignée. Leur provenance devra être agréée par la Compagnie Concessionnaire.

Canalisations en polyéthylène haute densité (PEHD)

Les dispositions en vigueur sont celles qui font l'objet du document Cem P04/2. Sont seuls admis les tuyaux revêtus de façon indélébile, de la marque de qualité des dites fabrications conformément aux dispositions en vigueur. Les diamètres et épaisseurs des tuyaux sont ceux de la série 12,5 bars, définis par les mêmes dispositions, les pressions de service devant figurer avec le monogramme de la marque de qualité sur les tuyaux lorsque les tuyaux sont fournis en couronne. Les tolérances sur la longueur sont de (\pm) 0,30 m par longueur de 100 m.

Canalisations en polychlorure de vinyle (PVC)

Elles sont non plastifiées et de la série pression 12,5 bars. Les tubes en PVC admis sont conformes à la réglementation de transport de l'eau potable.

Canalisation en fonte ductile

Il s'agit de fonte ductile ou GS (graphite sphéroïdal). Les revêtements sont constitués d'un mortier de ciment à l'intérieur et d'un dépôt zingué à l'extérieur protégé par un vernis noir.

3.3.4 Mise en œuvre des canalisations et équipements

Pose des canalisations

La mise en place des canalisations se fera aussitôt après l'ouverture de tranchées. En aucun cas elle ne sera faite dans des tranchées inondées.

L'entrepreneur ne devra pas dépasser les courbures autorisées par les fabricants et devra avoir tous les raccords pour respecter les plans d'exécution. Les raccords et tuyaux seront soigneusement alignés.

Toutes les extrémités des canalisations devront être bouchées au fur et à mesure de l'installation, afin d'éviter l'entrée de terre.

Canalisations en polyéthylène haute densité (PEHD)

Les pièces d'assemblages et de raccord sont en matière plastique en fonte, en bronze ou autres alliages ayant une bonne tenue à la corrosion. Elles sont du type préconisé par le fabricant des tuyaux qui doit donner pour ces pièces les mêmes garanties que pour les tuyaux. Elles ne doivent entraîner aucune lésion du tuyau.

Les assemblages par filetage et les raccordements par colliers sont interdits, seuls sont admis les soudures bout à bout et les manchons électro-chauffants.

Pour la pose de la canalisation, la couronne doit être dévidée en la faisant rouler, le tube étant toujours déroulé à partir de l'extérieur. Il est impératif d'éviter toute torsion du tube. La coupe des tubes s'exécute à la scie à métaux. Le tube en PE présente un coefficient de dilatation très élevé. Pour éviter les efforts de traction parasites sur le tube, il suffit de raccorder les tronçons de canalisations lorsque la température ambiante est aussi voisine que possible de celle qui régnera dans le milieu environnant quand la canalisation sera en service.

Canalisations en polychlorure de vinyle (PVC)

Les tuyaux comportent une emboîture préparée en usine à une extrémité et un bout mâle avec chanfrein à l'autre permettant l'assemblage. L'emboîture est soit du type normalisé à coller, soit du type normalisé bague d'étanchéité en élastomère.

Les tuyaux peuvent être également livrés avec des chanfreins aux deux extrémités, dans ce cas l'assemblage est réalisé par des manchons normalisés.

Tuyaux diamètres 16 à 63 mm : les assemblages sont généralement réalisés par collage.

Les éléments de canalisations à joint collé peuvent être assemblés en dehors de la tranchée. La flexibilité de la canalisation permet ensuite la descente en fouille. Le joint collé réunit deux éléments de canalisation (tuyaux ou raccords) terminés par une emboîture et un bout uni. Lorsque la tranchée contient de l'eau, il est indispensable d'éviter tout contact entre joints collés et eau avant un délai de 12 heures.

Ces tuyaux et raccords à joints collés sont à mettre en œuvre dans les terrains peu stables, tranchées constamment inondées et zones marécageuses.

Tuyaux diamètres supérieurs à 63 mm : les assemblages sont réalisés avec bague d'étanchéité.

Le joint automatique comprend une emboîture comportant un logement dans lequel vient se placer le joint réalisant l'étanchéité, et une extrémité mâle lisse munie d'un chanfrein. Le montage du joint s'effectue toujours à partir d'éléments de canalisations bien alignés, et doit être réalisé en fond de fouille.

Quand un raccord fonte est incorporé dans la canalisation PVC, il faut emboîter à fond l'extrémité unie mâle de l'élément PVC dans l'emboîture du raccord fonte. La réalisation de butée est indispensable pour les canalisations à joints automatiques.

Coupes : les coupes sont exécutées à la scie ou égoïne ou à la meule disque, mais toujours dans un plan bien perpendiculaire à l'axe du tuyau.

Le chanfrein est alors établi, par un appareil à chanfreiner ou à la main avec une lime bâtarde ou fraiseuse plate suivant un angle de 15° sur la moitié de l'épaisseur de la paroi.

Canalisations en fonte ductile

L'assemblage de ces tuyaux peut se faire selon deux types de joints :

- Joint automatique dénommé « Standard »,
- Joint avec contre bride dénommée « Express »,
- Cependant, il pourrait être utilisé des joints verrouillés « VI » dans certains cas de mise en œuvre :
- Remplacement des massifs de butée (dimensions d'encombrement),
- Pose de canalisations dans terrains instables,
- Autobutage de lignes complètes de canalisations (réouverture de tranchées),
- Pose sous fourreau.

Sauf prescriptions particulières des éléments de tuyaux sont disposés le long de la fouille du côté opposé aux déblais. Il est également précisé que les niches des joints sont incluses dans la présente exécution et qu'elles devront être réalisées avant la descente des tuyaux dans les tranchées.

Poussées et butées

L'exécution des butées concerne les canalisations PVC à joints automatiques et fonte à joints non verrouillés.

Des butées-massifs en béton, doivent être réalisés aux emplacements où se produisent les poussées du fluide, soit à chaque extrémité de la conduite, chaque changement de direction ou de diamètre (courbes et cônes), chaque dérivation.

Dans les courbes à grand rayon, obtenues grâce à la flexibilité des tubes, les poussées sont absorbées par le calage du remblai.

Dans l'exécution des massifs, il convient de laisser les joints dégagés pour permettre leur inspection ultérieure durant l'essai hydraulique. Dans le cas d'un coude, le massif doit se situer à l'extérieur. Si pour des raisons d'encombrement (autres réseaux), cette disposition s'avère impossible on disposera le massif à l'intérieur du coude et les efforts de poussée seront transmis du massif par des tirants ancrés dans la butée ceinturant la conduite.

Ancrages

Des massifs d'ancrage seront mis en œuvre, pour les conduites posées en galeries ou en terre lorsque la pente du terrain, est supérieure à 20%. Ils sont placés en aval des emboîtements dirigés vers l'amont.

Protections de l'installation

Protection contre la corrosion

Toutes les parties susceptibles d'être attaquées, brides, contrebrides, colliers de prise, boulons d'assemblage, devront obligatoirement être efficacement protégées contre la corrosion.

Ces mesures, dans certains cas particuliers, pourront nécessiter une protection cathodique qui devra être réalisée en accord avec le maître d'œuvre et la Compagnie Concessionnaire.

Les tuyauteries, supports, accessoires (vannes, clapets), placés en élévation dans une enceinte (ovoïde, chambre compteur) seront protégés, après la pose, de deux couches de peinture bitumineuse.

- Une première couche liquide d'imprégnation,
- Une seconde couche plus dense de protection.

Protection contre la corrosivité des sols

Dans le cas de sols agressifs ou si la résistivité est inférieure à 30 ohms/mètre, les tuyaux et les robinets vannes sont protégés par une manchette en polyéthylène.

Protection contre les coups de bélier

Utilisation de vannes à ouverture et fermeture lente, mise en place de ventouses, stabilisateurs de pression et anti-béliers.

3.3.5 Accessoires

Généralités

Tous les accessoires du réseau (décharges, ventouses, prise en charge, bouches à clé, poteaux d'incendie, etc...) devront être d'un modèle agréé par la compagnie concessionnaire.

Robinets - vannes

Les robinets vannes devront être judicieusement placés et en nombre suffisant, de façon à limiter les conséquences d'un incident survenant sur le réseau.

Les brides seront conformes à la Norme NF E 29.201.

La fermeture des vannes, soit à opercule, soit à papillon s'effectuera en tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.

Les robinets vannes seront butés et ancrés au moyen de massifs en béton susceptibles de résister aux poussées qui s'exerceront sur les pièces en cause.

Tous les robinets vannes et robinets de prise seront munis de chapeaux et placés sous bouche à clé.

Bouches à clé

Elles assureront l'accès aux robinets enterrés et leur manœuvre à l'aide de clés amovibles.

Un tubercule, patin ou cloche sera installé à l'aplomb de chaque carré de vanne de prise ou d'arrêt, surmonté d'un tube de rallonge.

Les têtes mobiles de bouche à clé coiffant les tubes de rallonge seront conformes aux modèles utilisés par la commune concernée. Leur classe de résistance est définie en fonction des surcharges (sous circulation ou sous trottoir). Elles pourront être d'un modèle réhaussable.

Ventouses et vidanges

Les points bas seront munis d'un dispositif de vidange, les points hauts d'un dispositif de purge d'air.

L'exutoire de ces appareils sera constitué par un coffre du type utilisé dans la commune concernée, encastré dans la bordure du trottoir et muni d'un dispositif de protection contre la contamination.

Cet ensemble sera relié au robinet de prise vertical sur la conduite principale par un tuyau en polyéthylène basse densité.

Le diamètre du tuyau en polyéthylène sera de :

Décharge

- 21 x 32 pour les conduites de 100 mm
- 33 x 50 pour tous les autres diamètres.

Ventouse

- 21 x 32 quel que soit le diamètre de la conduite.

Nota : Dans le cas d'une conduite se terminant en antenne, ce diamètre sera invariablement de 33 x 50 qu'il s'agisse d'une décharge ou d'une ventouse.

Disconnecteur hydraulique antipollution

Appareil de sécurité antipollution, interdisant tout retour d'eau non contrôlée ou dangereuse dans le réseau d'eau potable.

L'installation sera isolée de la canalisation d'amenée d'eau froide par un disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable conforme à la N.F. antipollution corps et chapeau en bronze (DN 40 à 100) ou fonte GS (DN >100), pièces spéciales en acier inoxydable; monté avec filtre purge en amont, isolé par vannes avec entonnoir de récupération pour décharge.

Bouches d'incendie / Poteaux d'incendie

Ils devront présenter un diamètre nominal minimum de 100 mm et devront répondre aux exigences des normes NF 61.211 et 61.213. Leurs caractéristiques (prises, présentation, équipements particuliers) seront conformes aux règles d'utilisation dictées par les services de sécurité locaux.

Les regards de vidange des prises d'incendie devront être raccordés au réseau d'assainissement.

3.4 INFRASTRUCTURES DES RESEAUX COURANTS FORTS ET COURANTS FAIBLES

3.4.1 Réseaux - Généralités

Avant tout commencement de travaux, l'entreprise sera tenue de s'assurer auprès du concessionnaire que les plans dont elle dispose sont conformes à ses spécifications (nombre de fourreaux, implantation et type des chambres, points de raccordements au réseau existant, sous-répartiteur, pénétrations dans les bâtiments), et de bien coordonner avec lui, les limites d'interventions.

L'entreprise devra informer les services techniques de la ville avant la réalisation des travaux sous domaine public, afin que soient arrêtées les dispositions administratives nécessaires à la bonne réalisation des travaux (arrêté de circulation, arrêté de stationnement, etc...).

Avant la mise en place du câblage par le concessionnaire, les réseaux seront réceptionnés par ses services.

3.4.2 Normes et règlements

Les fourreaux seront conformes aux normes et spécifications des services techniques locaux du concessionnaire.

Les chambres seront conformes aux normes Iso 9002 et NF P 980.50.

3.4.3 Prescriptions spéciales matériel

Chambres

Les chambres seront d'un modèle courant du type L1T à L6T lorsqu'elles sont implantées sous trottoirs et K1C ou K2C sous les chaussées. Elles seront en béton armé préfabriquées ou coulés en place.

Les piédroits auront 15 cm d'épaisseur pour les types L1T à L4T et 20 cm d'épaisseur pour les types L5T, L6T, K1C, K2C. Les cadres et les tampons seront conformes aux normes, homologués par le concessionnaire.

L'entreprise devra fournir les plans d'exécution des chambres et sera responsable de la solidité de celles-ci.

Fourreaux

Les fourreaux seront en PVC rigide de diamètre 25/28 à 96/100. Ils seront assemblés par colliers ou étriers en matière plastique espacés tous les 1,50 m.

Tampons et cadres

Les tampons seront en fonte GS (graphite sphéroïdal)

Les cadres seront en acier galvanisé mécano-soudé (cornières 60 x 60 x 6 ou 60 x 40 x 5).

La classe de résistance des tampons sera :

B 125 pour les espaces verts

C 250 pour les espaces piétons et trottoirs,

D 400 sous voirie.

3.5 **VOIRIE**

3.5.1 **Généralités**

Les travaux de voiries sont limités à l'emprise du terrain, tels qu'ils sont figurés au plan.

Les matériaux destinés à constituer les chaussées seront répandus en une seule couche jusqu'à 0,30 m d'épaisseur.

Afin d'éviter la ségrégation résultant du transport et du déchargement, ils devront être approvisionnés en cordon, éventuellement arrosés et mélangés mécaniquement avant le répandage, de façon à obtenir un matériau homogène.

Les travaux annexes tels que :

- Démolitions,
- Terrassements généraux,
- Exécution des déblais et remblais,
- Réfection.

Sont traités dans le chapitre « TRAVAUX PREPARATOIRES / DEMOLITIONS / TERRASSEMENTS / REFECTIONS / NETTOYAGE ».

3.5.2 **Nature - provenance - qualité des matériaux**

Provenance des matériaux

Les matériaux de toute nature seront choisis parmi les meilleurs, en provenance exclusive des fournisseurs, des carrières et usines désignés ou agréés par le Maître d'Œuvre. L'entrepreneur n'en devra pas moins s'assurer que ces matériaux répondent aux conditions de qualité prescrites.

A cet effet, l'entrepreneur devra faire connaître les provenances exactes des matériaux et produire toutes justifications de provenance et de qualité de matériaux, ainsi que ses disponibilités éventuelles en fournitures répondant aux spécifications imposées.

L'entreprise devra, en outre, fournir au préalable, les analyses granulométriques, les caractéristiques et les échantillons des différents matériaux à approvisionner, en joignant les procès-verbaux d'essais justifiant les caractéristiques.

Le Maître d'Œuvre pourra exiger le prélèvement contradictoire du nombre d'échantillons qu'il jugera nécessaire pour représenter la qualité des diverses fournitures qui serviront aux analyses et essais de laboratoire, toutes ces opérations étant effectuées aux frais de l'entreprise.

Indépendamment des conditions matérielles imposées ci-dessus, les matériaux devront satisfaire aux prescriptions générales et normes homologuées.

Tout changement d'origine demeurera «techniquement équivalent » et expressément subordonné à l'accord préalable du Maître d'Œuvre dans les conditions susvisées sous peine de refus immédiat des fournitures correspondantes, ainsi que toute livraison anticipée sera faite aux risques et périls de l'entrepreneur.

Composition des bétons et mortiers

La qualité des ciments sera en conformité avec les normes et devra tenir compte de l'agressivité éventuelle du terrain.

Formes de propreté : Béton n°2 dosé à 250 kg de ciment CLK 45 par m3 mis en œuvre

Forme des pentes : Béton n°3 dosé à 250 kg de ciment EPS 45 par m3 mis en œuvre

Dallage : Béton n°4 dosé à 300 kg de ciment CLK 45 par m3 mis en œuvre

Béton armé : Béton n°5 dosé à 350 kg de ciment CLK 45 par m3 mis en œuvre

Joints, scellements pour pavage : Mortier n°1 dosé à 400 kg de ciment CPJ 45 par m3 de sable

Chapes, enduits étanches : Mortier n°2 dosé à 600 kg de ciment CPJ 45 par m3 de sable avec incorporation d'hydrofuge.

Les ciments et liants utilisés seront conformes aux normes NFP 15010 et suivantes en vigueur et seront titulaires de la marque NF-VP.

Les granulats devront satisfaire aux normes NFP 18301 et NFP 18302 en tenant compte des particularités suivantes :

Le pourcentage d'éléments très fins ne doit pas dépasser 2% pour les graviers.

Pour les sables, l'équivalent de sable piston sera supérieur à 75 et une proportion maximale d'éléments retenus sur le tamis de module 38 (tamis de 5 mm) pour les bétons et de module 35 (tamis de 2,5 mm) pour les mortiers, inférieur à 5%. Les sables seront propres, siliceux et ne devront contenir aucune trace d'argile.

L'eau de gâchage sera conforme à la norme NFP 18303, les eaux réputées non potables doivent faire l'objet d'une analyse chimique. Elle sera propre, exempte de matières organiques, de produits chimiques, de sulfates et de chlorures.

3.5.3 Exécution des chaussées

Classification des chaussées

Les chaussées sont définies conformément aux règles et normes en vigueur.

Les hypothèses minimales prises en compte pour les calculs d'épaisseurs sont :

Qualité minimale de la portance des plates-formes support :

PF2 et PF2+

Indice C.B.R. entre 10 et 20

Module E.V.2 entre 50 et 120 MPA

Module K entre 6 et 7 daN/cm³

Classe de trafic (moyenne journalière annuelle de poids lourds)

T5 pour voirie légère

Rappel : L'entreprise sera tenue de vérifier les qualités des plates-formes supports avant toute mise en œuvre de granulats constituant les complexes de voiries.

Amélioration des plates-formes support par substitution des terres

Dans le cas où les matériaux de déblais ou les terres en place ne rempliraient pas les conditions suffisantes, l'entreprise peut néanmoins proposer un renforcement du corps de chaussée au moyen d'une couche de forme par l'apport de matériaux granulaire type « tout-venant 0/40 - 0/60 voire 0/100 ».

L'entreprise devra faire effectuer à ses frais, par un laboratoire agréé par le Maître d'Œuvre, des essais destinés à définir la nature et la granularité du matériau ainsi que l'épaisseur adéquate de mise en œuvre.

Une vérification à l'avancement des travaux des plates-formes support sera effectuée afin de confirmer ou d'augmenter cette substitution des terres.

L'additif d'un géotextile est conseillé permettant un rôle anti-contaminant et de répartition de charge, il devient obligatoire dans les terrains argileux.

Il est rappelé qu'un compactage efficace d'un sol granulaire se fait couche par couche de 20 à 25-30 cm maximum au moyen d'un compacteur lourd à jantes lisses ou à pneus et vibrant.

Enfin, si à la place d'un tout-venant naturel, il était fait appel à un mâchefer, celui-ci devra être impérativement déferraillé en usine ou à la rigueur contenant des faibles teneurs en éléments de volume variable. Les éléments grossiers (> 50 mm) seront éliminés sur chantier manuel.

Il est recommandé que le mâchefer, avant utilisation, ait été stocké suffisamment longtemps pour permettre à la mise en œuvre un compactage dans des conditions satisfaisantes.

Sous-couches

Couche anti-contaminante en sablon ou en géotextile

Les matériaux fins pour couches anti-contaminantes devront avoir un équivalent de sable piston supérieur à 30. Ils devront contenir de 5 à 15% en poids de fines passant au tamis de 80 microns.

L'indice de plasticité sera non mesurable.

Ils seront non gélifs, purs et exempts de toutes matières étrangères, de type sablon.

La couche anti-contaminante pourra également être réalisée avec un géotextile ayant une masse surfacique supérieure ou égale à 270 g/m² (type BIDIM U.34 ou équivalent).

Assises de chaussée

Les couches de base et de fondation seront réalisées conformément aux Directives et Recommandations du SETRA.

3.5.4 Revêtements

Echantillons

Echantillons pour les matériaux de revêtement : un ou plusieurs échantillons d'environ 50 x 50 cm, seront fournis pour juger de la couleur et de l'aspect de surfacage des finitions.

Avant démarrage des travaux pour les finitions de sol, une ou plusieurs maquettes d'environ 10 m² seront réalisées avec les matériaux choisis, mettant en œuvre tous les points importants, à savoir :

Finition de surface et couleur

Jonction surface de nature différente

Détail de finition : rives - aspect de surface, etc...

Ces maquettes feront l'objet d'une approbation formelle et resteront en place pendant toute la durée du chantier.

Les ouvrages ne correspondant pas à la maquette seront démolis et reconstruits aux frais de l'entreprise.

Revêtements bitumineux

Les bétons bitumineux, les enrobés à chaud, les enduits superficiels mono et bicouche seront réalisés conformément aux Directives et Recommandations du SETRA.

Revêtements en béton

Les dallages en béton seront réalisés conformément aux Directives et Recommandations du SETRA et au chapitre «composition des bétons ».

Béton désactivé :

Le béton désactivé sera composé de granulats sélectionnés.

Les joints de dilatation seront réalisés par sciage à la scie de sol. La mise en œuvre comprendra l'usage d'adjuvants spéciaux pour le retardement de la prise, le lavage jusqu'à l'aspect souhaité, un produit de cure pour protection.

La tolérance de planéité ne devra pas excéder 2 mm mesurés à la règle.

Composition type pour 1m3 :

- Liant :

Ciment CPJ 45 Label NF-VP	330 kg
---------------------------	--------

- Granulats :

Gravillons silico-calcaires 8/25	1010 kg (finition roulés)
----------------------------------	---------------------------

Sable 0/4	700 kg
-----------	--------

Sablon	110 kg
--------	--------

- Adjuvants :

Plastifiant	0,35% du poids de ciment
-------------	--------------------------

Entraîneur d'air	0,19% du poids de ciment
------------------	--------------------------

- Eau : 160 litres

3.5.5 Travaux divers

Reprofilage des chaussées provisoires

Les opérations de reprofilage seront exécutées après un nettoyage et un ébouage complet des chaussées.

Les bosses seront nivelées et les trous expurgés et remplis avec les mêmes matériaux que ceux ayant constitué la chaussée.

Aussitôt après l'achèvement de ces travaux, la chaussée provisoire sera vérifiée notamment en ce qui concerne le profil normal de la couche de base.

Réalisation du revêtement définitif, après vérification des tolérances admissibles.

Bordures et caniveaux

Les bordures seront en éléments béton préfabriqués, classe A - 100 bars, conformes à la norme NFP 98 302 et proviendront d'un centre de production agréé NF.

Les éléments auront 1 m de longueur dans les parties droites. Dans les courbes, on pourra utiliser des éléments droits de 0,25 m, 0,33 m ou 0,50 m de longueur.

En pose courante, il sera exécuté une fondation en béton dosé à 250 kg/m³ de CLK 45. Les bordures et caniveaux seront posés à « bain de mortier » et jointoyés au mortier de ciment.

Le calage sera réalisé par un adossement en béton dosé à 250 kg et soigneusement damé, réalisation à 45° et 2/3 de H.

Les remblais situés le long des bordures et caniveaux seront compactés.

Les bordures et caniveaux devront être protégés des projections résultant de l'exécution du revêtement de surface ; toutes bordures tachées et dont le nettoyage serait jugé non satisfaisant par le Maître d'Œuvre seront obligatoirement remplacées aux frais de l'entrepreneur.

Les bordures utilisées sont définies au plan des VRD et à l'annexe 1 du fascicule 31 du C.P.C. applicable aux marchés de travaux publics.

3.1 BETON BAS CARBONE

Utilisation de béton bas carbone :

L'empreinte carbone d'un bâtiment neuf dépend majoritairement de l'infrastructure et de la superstructure de celui-ci, d'où l'intérêt de favoriser des systèmes constructifs « bas carbone ».

Pour évaluer au mieux les efforts fait par l'entreprise sur la qualité et la provenance des matériaux structuraux, les informations suivantes sont demandées afin d'être prise en compte lors de la mise à jour de l'ACV en fin de chantier.

Tous éléments en bétons du présent projet devront être réalisés avec un objectif de poids Carbone.

Le béton prêt à l'emploi doit répondre aux spécifications de la norme EN 206/CN et provenir d'une unité de production et de services (U.P.S) ayant la certification ISO 14001 et validée « Excellent » pour la norme ISO 26000.

Concernant le Béton Prêt à l'Emploi, un des critères de la norme ISO 26000 est la prise en compte de la proximité du point de production jusqu'au point de livraison.

Cette U.P.S devra également avoir les qualifications et les homologations indispensables (certification F) à la production et au transport des bétons préconisés ou avoir au moins réalisé des chantiers de même importance avec les mêmes exigences de qualité.

Dans le cadre des exigences de la construction durable et des critères établis conformément au label E+C d'une part, et suivant les recommandations inscrites dans le guide « Bétons et empreinte carbone des bâtiments » édité par CimBéton et le SNBPE, les bétons devront être formulés afin de réduire leurs impacts CO2 par rapport à la référence du tableau SNBPE et CIMBETON.

L'ensemble des ouvrages béton devront comprendre, dans leur dosage de ciment, un pourcentage de laitiers de hauts fourneaux suivant la norme (Tableau NA.F.1).

Pour cela, il sera utilisé un béton conforme à la norme NF EN 206/CN, avec un effort de réduction de l'empreinte carbone. La mise en place de ciments composés dont la formulation intégrera un produit de recyclage est fortement recommandé.

Concernant l'A.C.V du béton, l'entreprise devra joindre celle-ci au dossier technique préalablement obtenu auprès du fournisseur de B.P.E.

De plus, l'U.P.S productrice devra fournir un dossier environnemental complet.

L'entreprise retenue, devra remettre en début de chantier, le dossier initial des bétons qu'elle mettra en œuvre avec une description détaillée des procédures d'alerte et de contrôle ainsi que le bilan CO2 de chacune d'elles.

Afin de réduire l'impact environnemental lié au transport, le béton (et ses composants) devra provenir d'une centrale située à moins de 10km du site.

Enfin il conviendra de respecter les prescriptions suivantes :

- Les bétons de propreté, de blocage et de faible résistance sont, de préférence, réalisés au moyen d'agréats de récupération provenant de démolitions.
- L'utilisation du polystyrène pour la réalisation des boîtes de réservation n'est pas autorisée. Préférer l'emploi de bois et/ou de carton.
- L'huile utilisée pour le décoffrage est à plus de 95% végétale (type SIKA décoffre pur végétale de SIKA, Biodem PV de TECHNIQUE BETON, Lankodem pur - 359 de PAREXLANKO, SETRA Master Finish RL211 de BASF, DOKA Optix de DOKA. Les quantités mises en œuvre sont limitées au strict minimum.
- Les produits d'installation (ragréage, primaire, cuvelage) sont classés EC1 (classification EMICODE à faibles émissions de COV), de type ECO de MAPEI.
- Béton désactivé - béton lavé : préférer des produits de désactivation en phase aqueuse.
- Produits de reprises (fissures, etc.) : pour les produits de reprise, préférer les chevilles mécaniques aux chevilles chimiques qui génèrent des déchets dangereux. Préférer des produits à base de résine en phase aqueuse. De plus, l'utilisation de ces produits ne sera tolérée qu'avec le port des E.P.I correspondants. Préférer les cartouches souples (silicones et autres produits de reprises) générant moins de déchets.

3.2 ESSAIS ET TOLERANCES

3.2.1 Essais

Tous les essais sont réalisés par le présent corps d'état à ses frais.

3.2.2 Contrôle du matériel avant mise en œuvre

Le matériel fourni pour les prestations projetées doit subir pendant le cycle normal de fabrication et à la livraison, les diverses épreuves prescrites par les normes. Ces contrôles, vérifications et essais sont effectués aux frais du constructeur.

Les essais à l'écrasement ou à l'étanchéité ne sont pas imposés sur chantier pour les éléments provenant d'usines agréées et portant l'estampille de qualification AFNOR.

Des essais en usine sont alors effectués sur tous les matériaux et matériels fabriqués en usine tels que regards, tampons, grilles, etc. et matériels du réseau d'eau sous pression.

Les matériaux non courants ou nouveaux doivent être soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre après avoir subi les essais suivants :

- Résistance à l'écrasement,
- Étanchéité,
- Résistance à l'agression des effluents (nature, température...).

Les tolérances des contrôles, vérifications et essais sont celles fixées par les normes. Indépendamment des conditions d'épreuves des matériels constitutifs et des essais de réception en usine auxquels sont soumises les fournitures.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire opérer en usine, toutes vérifications de mise en œuvre des matériels et des procédés de fabrication et de déléguer un agent réceptionnaire lors de la réception en usine.

3.2.3 Essais des terrassements

Essais préalables sur les matériaux de remblai :

Le présent lot réalise des essais préalables sur les matériaux utilisés pour les remblaiements et soumet les conclusions en résultant, sous forme d'un rapport, à l'accord du Maître d'Œuvre. Les essais sont les suivants :

Essais de laboratoire :

- Détermination des limites d'Atterberg,
- Granulométrie des agrégats,
- Équivalent de sable,
- Essai au bleu de méthylène,
- Teneur en eau des matériaux,
- Identification du sol (classement LCPC, indice de groupe),
- Essais Proctor,
- Indice CBR.
- Essais " in situ " :
- Réalisation de planches d'essai constituées d'une aire de même matériau compacté et permettant de définir le type de compacteur et ses caractéristiques d'emploi, l'épaisseur à mettre en œuvre, la teneur en eau.

Essais en cours d'exécution :

Les essais en cours d'exécution servent aussi d'essais de réception :

- 1 essai tous les 500 m² pour chaque couche, pour vérifier :
- La composition granulométrique des matériaux,
- La densité sèche en place (10 échantillons),
- La densité humide en place (10 échantillons),
- Le CBR au droit des voiries,
- L'épaisseur de la couche compactée.

2 essais tous les 500 m² pour chaque couche de 0,30m pour contrôler :

- La teneur en eau,
- La compacité (densimètre à membrane ou gamma-densimètre étalonné avec des mesures par carottage),
- La déformabilité (essais à la plaque ou à la dynaplaque).

Essais de réception :

En fin de travaux, les essais suivants conditionnent la réception de l'ouvrage ou une partie d'ouvrage :

- Contrôle des niveaux altimétriques (quadrillage minimum de 20 x 20 m) ;
- Vérification de l'implantation des ouvrages ;
- Mesure des tassements (essais à la plaque : quadrillage minimum 20 x 20 m).

L'acceptation ou le refus par le maître d'œuvre sont liés au respect des tolérances.

Performances pour remblais

Les remblais mis en place pour caler les plates-formes de bâtiments, de voirie et d'aménagements extérieurs doivent présenter les caractéristiques suivantes par rapport aux objectifs définis par les essais précités :

Contrôle suivant le standard LCPC :

DÉSIGNATION DES ESSAIS LCPC	N° DE PRÉFÉRENCE
Essais Proctor	S1
Mesure de la teneur en eau	S4
Mesure de la compacité	S5

Si l'essai Proctor n'a pas de signification, notamment avec les remblais trop riches en éléments pierreux, on a recours à un autre type de contrôle comme l'essai de chargement à la plaque, ou le contrôle visuel de déformation sous le passage des charges lourdes.

Quelle que soit l'implantation des essais sur la plate-forme, les résultats doivent présenter les valeurs minimales suivantes :

Type d'essai	Remblais sous ouvrage	Remblais sous voirie
Contrôle par pénétromètre Résistance dynamique :	> 0,5 MPa (5 bars)	> 0,5 MPa (5 bars)

Type d'essai	Remblais sous ouvrage	Remblais sous voirie
Pour les couches inférieures du remblais Densité sèche :	≥ 95 % de la densité sèche à l'optimum Proctor modifié (OPM)	≥ 95 % de la densité sèche à l'optimum Proctor normal (OPN)
Pour la couche supérieure, d'une épaisseur de 0,60 m Densité sèche :	≥ 95 % de la densité sèche à l'optimum Proctor modifié (OPM)	≥ 95 % de la densité sèche à l'optimum Proctor modifié (OPM)
Essais à la plaque type LCPC Module de déformation : Rapport :	$EV2 > 50$ MPa (500 bars) $EV2 / EV1 < 2$	$EV2 > 50$ Mpa (500 bars) $EV2 / EV1 < 2$
Essais à la Dynaplaque Coefficient de restitution :	$R > 50$ %	$R > 50$ %
Module de Westergaard :	$k_s \geq 60$ MPa/m (6 daN/cm ³)	$k_s > 90$ MPa/m (9 daN/cm ³)

3.2.4 Essais et vérifications des réseaux

Les essais sont exécutés en présence du maître d'œuvre et éventuellement d'un représentant du distributeur. Les conditions d'essais sont éventuellement aménagées pour tenir compte des qualités spécifiques du polyéthylène. L'eau est fournie par le présent lot.

La vérification des ouvrages consiste :

- D'une part à éprouver les canalisations avec un manomètre enregistreur à la pression définie, avec établissement d'un attachement d'épreuve de canalisation ;
- D'autre part, à procéder à une vérification du fonctionnement et du bon équipement de chaque appareil et de ses accessoires équipant la conduite, et à la conformité du plan de récolement au 1/200ème portant en clair la qualité et le type des matériaux employés, plans dont la fourniture par le présent corps d'état est obligatoire.

Essais des tranchées

Essais de compactage des remblais en tranchée

La mise en œuvre des remblais devra se faire par couches soigneusement compactées. Des essais de densité sèche en place, tous les 50 m devront confirmer l'atteinte des mêmes performances que

les fonds de forme (95 % de la densité sèche en place de l'OPN, sur une épaisseur de 0,30 m minimum).

Procédure de réception du compactage

Avec le Pénétro Densito Graphe (PDG 1000), le compactage est réputé acceptable si aucun point du pénétrogramme n'est supérieur à l'enfoncement par coup limite (ecL) et si les épaisseurs des couches relevées sur le pénétrogramme sont conformes aux prescriptions du tableau de compactage.

Avec le Pénétrromètre Dynamique Léger (LRS), le compactage est réputé acceptable si le nombre de coups N par tranche de 10 centimètres d'enfoncement est supérieur à la valeur de référence donnée avec un niveau de confiance de 90 %.

L'objectif de compactage correspond à la norme NF P 98-331 tranchées-ouverture-remblayage-réfection. Le résultat du contrôle de compactage est réputé positif lorsqu'il répond aux valeurs ainsi définies.

Essais de compactage des remblais en tranchée

La mise en œuvre des remblais devra se faire par couches soigneusement compactées. Des essais de densité sèche en place, tous les 50 m devront confirmer l'atteinte des mêmes performances que les fonds de forme (95 % de la densité sèche en place de l'OPN, sur une épaisseur de 0,30 m minimum).

Le contrôle des travaux de terrassement des tranchées s'applique en particulier :

- à l'implantation,
- aux dimensions,
- aux niveaux,
- à la qualité des matériaux d'apport,
- à la mise en œuvre et au compactage des remblais.

Essais sur ouvrage d'assainissement

Les essais seront conformes aux exigences de l'Agence de l'Eau et aux spécifications du fascicule 70 du CCTG.

Auto-contrôle

Des essais d'étanchéité seront effectués par l'entreprise à l'eau ou à l'air sur toute la longueur des réseaux dans le cadre de l'autocontrôle des travaux.

Essais à l'eau

Ces essais seront effectués par un organisme agréé, aux frais de l'entreprise exécutant les travaux, par tronçon de réseau, sur la totalité des éléments pris ensemble ou séparément dans les conditions stipulées dans le fascicule 70.

Le protocole suivi sera conforme à la circulaire du 16 mars 1984, sous réserve que la pression d'épreuve soit maintenue constante à 4 m de colonne d'eau.

Essais à l'air

Ces essais seront effectués par un organisme agréé, aux frais de l'entreprise exécutant les travaux sur la totalité des éléments mis en œuvre.

Protocole recommandé : le protocole à 50 mbars à pression variable (recommandations ministérielles du 12 Mai 1995).

Sont également admis les protocoles à 50 mbars à pression fixe ou 100 mbars à pression variable ou fixe (recommandations ministérielles du 12 mai 1995) et le protocole de la directive n° 004 du ministère de l'environnement du Québec.

Le résultat du contrôle d'étanchéité est réputé positif lorsqu'il répond aux exigences fixées par le protocole suivi. Lorsque les résultats des essais à l'air se situent dans la zone d'incertitude ne permettant pas d'assurer qu'ils sont totalement probants. Un test à l'eau doit être réalisé. Seul ce test à l'eau fait foi.

Toutes les mises en conformité des anomalies éventuellement détectées lors de ces contrôles seront à la charge de l'entreprise.

L'organisme de contrôle effectuera alors une série d'essais complémentaires sur les tronçons ou parties d'ouvrages ayant fait l'objet de telles mises en conformité.

Les coûts de contrôles ultérieurs, ainsi que les coûts de contrôle inutiles, liés à l'inexactitude ou à l'imprécision éventuelle des plans de récolement fournis par l'entreprise (pour les contrôles de compactage, notamment) sont à la charge de celle-ci.

Inspection télévisée

Une inspection télévisée des canalisations, en fin de travaux, sera réalisée par un organisme agréé aux frais de l'entreprise exécutant les travaux. Dans le cas où cette inspection et les essais feraient apparaître des malfaçons, l'entrepreneur sera tenu de procéder, à ses frais, aux travaux de remise en conformité. L'ensemble des rapports d'inspection caméra et d'essais d'étanchéité seront transmis au maître d'œuvre 20 jours au minimum avant la date prévue pour la réception des travaux.

Épreuves d'écoulement

Le bon écoulement est vérifié visuellement, après épreuves à l'eau, au moment de la vidange des ouvrages essayés ou bien en versant dans le regard une quantité de 20 litres d'eau et en contrôlant la régularité de son passage dans les regards situés en aval.

Toute défectuosité constatée au cours de l'une de ces deux épreuves (étanchéité et écoulement) doit être réparée et une nouvelle épreuve réalisée.

Essais du réseau d'eau potable

Les essais sont exécutés conformément aux prescriptions du fascicule 71 du CCTG.

Avant de procéder à l'épreuve de pression, le présent lot doit s'assurer que les pièces spéciales telles que les coudes, les tés, etc. sont bien calées. De plus, les extrémités du tronçon à éprouver comportant des plaques pleines doivent être également butées.

Le réseau est ensuite rempli progressivement tout en vérifiant que l'air est bien purgé aux points hauts. La pression d'épreuve est de deux fois la pression de service.

Les canalisations sont éprouvées avec un manomètre enregistreur à la pression d'épreuve durant 30 minutes dans le cas de matériaux autres que le polyéthylène (diminution maximale de pression tolérée de 20 kPa - 0,2 bar).

Les canalisations en polyéthylène sont éprouvées avec un manomètre enregistreur à la pression maximale de service de la conduite, au moins égale à 600 kPa (6 bars) pendant 30 minutes. Cette pression est ramenée à 300 kPa (3 bars) à l'aide de la vanne de purge pour la mesure des valeurs (valeurs successives croissantes puis stables).

Essais sur les fourreaux

Ces essais ont pour but de vérifier le non-écrasement des fourreaux et leur étanchéité.

Essais de mandrinage

Le mandrinage consiste à faire passer dans les fourreaux sous pression, au moyen de pistolet et compresseur, en entraînant généralement l'aiguille, un mandrin calibré pour le contrôle dimensionnel.

Cet essai est conforme au cahier des charges de France-Télécom sur les infrastructures de télécommunication des lotissements.

Ce mandrin est constitué d'une tige de longueur L comportant un disque central de diamètre D et aux extrémités deux disques pleins de diamètre d. Les disques doivent être en plastique rigide (ou en cuir) d'une dureté interne inférieure à celle du revêtement interne et ne pas présenter d'arêtes vives en contact avec les fourreaux.

Pour le cas courant du contrôle d'un fourreau PVC 45 x 1.8, D = 38 mm, d = 32 mm, L = 90 mm.

Ce mandrin calibré est propulsé à l'aide d'air comprimé (pression maxi : bars, débit maxi : 3500l/mn).

La mise en pression se fait progressivement.

L'extrémité de sortie doit être prolongée par un dispositif de récupération du mandrin. Le personnel doit être écarté de l'extrémité de sortie pour éviter tout accident. Les dispositions d'ordre réglementaire concernant l'usage de l'air comprimé doivent être respectées.

Un procès-verbal des opérations de vérification technique est établi entre le présent lot et le maître d'œuvre. Il confirme la conformité des types de canalisation, de chambres et de dispositifs de fermeture mis en place. Il confirme aussi la qualité des arrivées des tubes dans les chambres et la solidité du scellement des dispositifs de fermeture.

Essais voiries

Il appartient à l'entrepreneur de faire procéder, à ses frais et par le laboratoire de son choix, aux essais définis ci-après :

Essais avant exécution

Géotechnique routière :

- Identification, analyses granulométriques,
- Teneur en eau,
- Densités sèches et humides.

Sensibilité à l'eau :

- Equivalent de sable,
- Limites d'ATTERBERG,

Comportement :

- Essais PROCTOR,
- Essais C.B.R.,
- Essais de chargement à la plaque.

Détermination des caractéristiques des matériaux et des revêtements proposés par l'entrepreneur.

Essais de contrôle en cours et après exécution des travaux

- Essai Proctor et de portance des fonds de formes,
- Mesure de la teneur en eau du sol avant et au moment du compactage,
- Mesure de la densité sèche des fonds de forme, des corps de remblai et des différentes couches d'assise de la voirie après compactage.

L'entrepreneur devra communiquer au Maître d'Œuvre, graphiquement et en trois exemplaires, les résultats dès que le Laboratoire les lui aura fait connaître.

Fréquence des essais

- Essais Proctor modifié, un pour chaque matériau de constitution mis en œuvre,
- Essais Proctor normal, un pour chaque type de matériau constituant le fond de forme,
- Teneur en eau, trois essais minimum, par matériau en place et mis en œuvre,
- Densité sèche des matériaux en place, et mis en œuvre : essai tous les 200 m² de voirie et pour chaque couche (en dessous de 200 m², le nombre d'essais ne devra pas être inférieur à trois par couche).

Normes et règlements

Tous les travaux seront exécutés suivant les règles de l'ART et devront être conduit dans le respect de tous les décrets, arrêtés, normes et règlements en vigueur à la date du marché.

Bien que cette liste ne soit pas limitative, pour ce qui concerne le présent lot, les documents invoqués sont les suivants :

- Fascicules interministériels applicables aux marchés publics des travaux de Génie Civil.
- Décret n°93 - 1164 du 11 octobre 1993
- N° 3 : Fourniture de liants hydrauliques 83-14
- N° 23 : Granulats routiers 85-33 bis
- N° 24 : Fourniture de liants hydrocarbonés
- N° 25 : Exécution des corps de chaussées
- N° 26 : Exécution des enduits superficiels
- N° 27 : Fabrication et mise en œuvre des enrobés
- N° 28 : Exécution des chaussées en béton de ciment 78-51 ter
- N° 29 : Construction et entretien des voies, places et espaces publics pavés
- N° 31 : Bordures et caniveaux en pierre ou en béton
- N° 32 : Construction des trottoirs

Règlement sanitaire départemental type et les différentes circulaires relatives à sa révision.

- Les cahiers des charges DTU, les règles de calcul DTU publiés par le CSTB, ainsi que leurs annexes, modificatifs, additifs ou erratum.
- Les cahiers des clauses spéciales rattachés au DTU et les mémentos pour la conception, publiés par le CSTB.
- Les cahiers des charges pour l'exécution des ouvrages non traditionnels.
- Il y a également lieu de noter l'existence de documents, se rapportant à ces travaux, diffusés par le SETRA et d'une façon générale, les règles et recommandations professionnelles relatives aux ouvrages ou parties d'ouvrages qui ne font pas l'objet de prescriptions au titre de l'ensemble des documents précédemment cités.

3.2.5 Tolérances

Contrôle de conformité de l'ouvrage termine, contrôle des profils

Le contrôle de conformité de l'ouvrage terminé sera effectué par l'Entrepreneur conformément à l'Article 17.6 du Fascicule 27 C.C.T.G.

La tolérance de nivellement de la couche de base est de ± 2 cm.

La tolérance de nivellement de la couche de roulement est de ± 5 mm à la règle de 3m.

L'épreuve de convenance de mise en œuvre consiste en une planche de référence.

Epreuve de convenance de fabrication :

Dans le cas d'une fabrication par une centrale fixe, celle-ci doit avoir fait l'objet d'une épreuve de convenance datant de moins d'un an.

L'épreuve de convenance de fabrication d'une durée d'une demi-journée est effectuée.

Les contrôles sont réalisés sur l'équivalent de deux (2) camions et portent sur :

La conformité du mélange avec minimum dix (10) prélèvements.

Les tolérances sont les suivantes :

Passant à 6 mm	$\pm 3\%$ en valeur absolue
Passant à 2 mm	$\pm 2\%$ en valeur absolue
Passant à 0.08 mm	$\pm 0.8\%$ en valeur absolue
Teneur en liant	$\pm 0.25\%$ en valeur absolue

L'homogénéité du malaxage :

Le coefficient de variation t/m de la teneur en liant doit être inférieur à 5 % ou t est l'écart type et m la valeur moyenne de la teneur en liant.

Epreuve de convenance de mise en œuvre :

L'épreuve de convenance est réalisée pendant la planche de référence.

Spécifications et contrôle de conformité :

- Epreuve de contrôle de fabrication

Le contrôle de conformité du mélange fabriqué est réalisé en permanence par système d'acquisition de données.

Les résultats fournis par le système sont comparés aux seuils suivants, se rapportant à un lot de fabrication d'une journée.

	<i>Ecart relatif de la teneur en liant moyenne m du lot par rapport à la teneur en liant théorique m_0.</i>	<i>Coefficient de variation t/m de la teneur en liant au niveau du lot.</i>
Seuil de refus	$((m-m_0)/m_0) = 2\%$	$t/m = 4\%$

où (t) est l'écart type et (m) la valeur moyenne de la teneur en liant par camion.

- Epreuve de contrôle en œuvre

Pourcentage de vides

L'intervalle du pourcentage de vides est réalisé suite à la planche de référence.

Les mesures du pourcentage des vides sont réalisées avec le même matériel que sur la planche de référence. La conformité des résultats du contrôle occasionnel est vérifiée conformément à la norme NFP 98.150.

Le contrôle des pourcentages vides est rendu systématique si 5 contrôles occasionnels successifs s'avèrent non satisfaisants. Dans ce cas, la réception est effectuée par lot d'une journée, les spécifications étant celles définies pour le contrôle occasionnel.

Epaisseur

Le contrôle de l'épaisseur s'effectue par mesures de nivellement.

Contrôle du nivellement (profil en long)

Le guidage étant réalisé en référence fixe, les tolérances sont celles des « chantiers couvrants » (grands chantiers).

Profils en travers

Le contrôle s'effectue :

- À la règle de 3m (NFP 98.218 - 1),
- À l'aide d'appareils de mesure de profil en travers (NFP 98.219).

Définition	Intervalle de Tolérance	
	Valeur minimale	Valeur maximale
Profil de la forme		+ 0,03 m de la cote théorique et absence de contre-pente
Profil des talus		+ 0,07 m du profil théorique
Planéité des plates-formes		+ 0,05 m sous une règle de 2,00 m
Fond de forme		
réglage :	- 0,03 m par rapport au niveau projet	+ 0,03 m par rapport au niveau projet
dénivellation sous une règle droite de 3,00 m :		< 0,03 m
pente transversale :	pente du projet	pente du projet + 1 %
pente longitudinale :	pente du projet	pente du projet + 0,5 %
Couches d'assises		
	+ 0,02 m par rapport au niveau projet	- 0,02 m par rapport au niveau projet
dénivellation sous une règle droite de 3,00 m :		< 0,01 m
pente transversale :	pente du projet	pente du projet + 1 %
Couches de roulement en béton bitumineux	épaisseur du projet	épaisseur après compactage
	épaisseur du projet + 0,01 m	
réglage :	<ul style="list-style-type: none"> -0,02 m par rapport au niveau du projet en partie courante 	<ul style="list-style-type: none"> + 0,02 m par rapport au niveau du projet en partie courante + 0,01 m dans les zones à raccordement à niveau imposé

Définition	Intervalle de Tolérance	
	Valeur minimale	Valeur maximale
	<ul style="list-style-type: none"> - 0,01 m dans les zones à raccordement à niveau imposé 	
dénivellation sous une règle de 3,00 m :		< 0,005 m
Bordures et caniveaux , réglage en niveau et en plan		+ 0,01 m par rapport aux cotes projet
Trottoirs		< 0,005 m
dénivellation sous une règle de 2,00 m :		
pente transversale :	pente projet - 0,5 %	pente projet + 0,5 %
Position des axes des chambres ou regards		+ 0,05 m suivant position théorique
Nivellement à l'aplomb de chaque regard		+ 0,005 m au fil d'eau
Profil en long et entre deux regards, sur un tronçon rectiligne		flèche maximale à mi-distance de 1 / 1500ème au fil d'eau
Position des axes des tuyauteries au droit des regards		+ 0,03 m suivant position théorique

Résumé des tolérances

- Les tolérances admises par l'exécution et la mise en œuvre des matériaux sont comprises dans les intervalles de tolérance suivants :
- Les tolérances sur les caractéristiques physiques sont les suivantes (par référence aux essais préliminaires prévus au démarrage des travaux) :
- Teneur en eau par rapport à celle prévue : + 2 % ;
- Indice de compacité : 98 % rapport de la densité sèche à la densité optimum de référence ;
- Densité sèche supérieure à 95 % de l'Optimum Proctor ;
- Dosage en chaux ou en ciment : + 5 % du poids théorique répandu à la surface traitée.

3.2.6 Contraintes de positionnement et d'espacement des réseaux

Positionnement des réseaux

La hauteur minimum au-dessus de la génératrice supérieure, suivant le réseau considéré, sera de (sauf demande spécifique et mise en place d'ouvrages particuliers) :

- Réseaux eaux pluviales : Hors gel
- Réseaux eaux usées : Hors gel
- Réseaux eau potable : 0,80 m ;
- Réseaux électricité : 0,80 m ;
- Réseaux gaz : 0,80 m ;
- Réseaux téléphone : 0,75 m ;
- Réseaux fibre optique : 0,75 m.

Contraintes d'espacement entre réseaux

Selon la norme NFP 98-331 et NFP 98-332

Contraintes d'espacement minimum entre réseaux : tracés parallèles (en cm)

<div>Service subissant</div> <div>Service imposant</div>	Assainissement	Eau potable	Electricité	Téléphone	Tél. réseau national	Eclairage public	Gaz	Chauffage urbain
Assainissement	Pas de contrainte particulière							
Eau potable	40		40	40	40	40	40	40
Electricité	20	20		-	-	-	20	50
Téléphone	20	20	50		-	20	20	50
Téléphone réseau national	20	50	50	-		50	50	50
Eclairage public	20	20	-	40	40		-	(1)
Gaz	40	40	40	40	40	40		(1)
Chauffage urbain	Pas de contrainte particulière							
(1) En fonction de la température du sol.								

Contraintes d'espacement minimum entre réseaux : croisement (en cm)

<div>Service subissant</div> <div>Service imposant</div>	Assainissement	Eau potable	Electricité	Téléphone	Tél. réseau national	Eclairage public	Gaz	Chauffage urbain
Assainissement			-	20		-	20	20
Eau potable	20		20	20	20	20	20	20
Electricité	20	20		-	-	-	20	50
Téléphone	20	20	20			20	20	20
Téléphone réseau national	20	40	40			40	20	50
Eclairage public	20	20		20	20		20	50
Gaz	20	20	20	20	20	20		(1)
Chauffage urbain	Pas de contrainte particulière							
(1) En fonction de la température du sol.								