	DCE	Version : 00 Date : 10/07/2026

PROJET

PE51 - CCTP
LOT 5 : VRD et Espaces Verts

(47) Agen - Quartier Toussaint - Réhabilitation du bâtiment 80

SID Sud-Ouest

	Grade/Nom	Fonction	Dates/Visas
Rédaction	CG	Chef de projet VRD	10/07/2026
Vérification	OM	Chef de projet Affaire	
Approbation	OM	Chef de projet Affaire	Visa électronique acquis

(47) Agen - Quartier Toussaint - Réhabilitation du bâtiment 80

MAITRE D'OUVRAGE	BUREAU D'ETUDES MANDATAIRE	ARCHITECTE
ETAT-MINISTERE DES ARMEES ETABLISSEMENT DU SERVICE D'INFRASTRUCTURE DE LA DEFENSE DE BORDEAUX SGA 223 rue de Bègles - 33068 BORDEAUX 48 REGIMENT DE TRANSMISSIONS QUARTIER TOUSSAINT Avenue Jean Jaurès-47000 AGEN	EDEIS INGENIERIE-Agence de Mérignac 16 avenue Pythagore-33700 MERIGNAC Tél: 05 57 92 80 40	GROUPE A40 ARCHITECTES 56 rue P. Camelle-33100 BORDEAUX Tél: 05 56 74 02 11
	ECONOMISTE	CYBERSECURITE
	96 rue de la voie romaine- 31150 GAGNAC SUR GARONNE Tél: 05 82 95 02 46	3 allée de la Garenne Daulet-33610 CANEJAN Tél: 06 52 14 60 51

PHASE DCE

CCTP VRD-EV

REV	DATE	NATURE DE LA MODIFICATION	ETABLI PAR	VERIFIE PAR	APPROUVE PAR
3					
2					
1					
0	10/07/2026	EMISSION D'ORIGINE	CG	OM	OM

N° AFFAIRE	EMETTEUR	CODE	PHASE	TYPE DE DOCUMENT	N°LOT	DISCIPLINE	REV
	EDE		DCE	CCTP	5	VRD-EV	0

Sommaire

1. Généralités 5

1.1 Objet du marché 5
1.2 Nature du marché 5

1.2.1 Tranches 5
1.2.2 Variantes 5
1.2.3 Prestations supplémentaires éventuelles et options 5

1.3 Prise de connaissance du projet 5
1.4 Consistance des travaux 6

1.4.1 Préparation, Etat des lieux, Démarches administratives 6
1.4.2 Terrassements / Démolitions 6
1.4.3 Voirie 6
1.4.4 Assainissement Eaux pluviales 6
1.4.5 Assainissement Eaux Usées – en option 7
1.4.6 Télécommunications 7
1.4.7 Electricité 7
1.4.8 Eclairage public 7
1.4.9 Travaux paysagers 7
1.4.10 Les travaux de fin de chantier 7

1.5 Limites de prestations 8

1.5.1 G.O 8
1.5.2 Electricité 8
1.5.3 Fluides 8

1.6 Engagement de l'entreprise 8
1.7 Indications au CCTP 8
1.8 Moyens à mettre en œuvre 8
1.9 Coordination 9
1.10 Hygiène, sécurité et conditions de travail 9
1.11 Sécurité collective 9
1.12 Coordination sécurité 9
1.13 Chantier propre 9
1.14 Gestion des déchets par tri sélectif 9

2. Spécifications techniques 11

2.1 Prescriptions communes 11
2.2 Matériaux et produits 11

2.2.1 Provenance 11
2.2.2 Qualité, préparation 11
2.2.3 Contrôle 12
2.2.4 Dépôts et rangements 13
2.2.5 Réception 13

2.3 Echantillonnage 13
2.4 Garantie 13
2.5 Enlèvement du matériel sans emploi 13
2.6 Découvertes archéologiques 13
2.7 Déclaration d'intentions de travaux 13

3. Description des travaux 15

3.1 Travaux préparatoires 15

3.1.1 Période de préparation. 15
3.1.2 Reconnaissance des lieux et du sous-sol 15
3.1.3 Etat des lieux 16
3.1.4 Marquage piquetage des réseaux / Sondages et levés complémentaires 16
3.1.5 Démarches administratives 17
3.1.6 Plans d'exécution – Plans de synthèse 17
3.1.7 Installation de chantier 18
3.1.8 Clôture de chantier 18
3.1.9 Signalisation et accès au chantier 18
3.1.10 Piquetage / Implantation 18
3.1.11 Nettoyage et protection de chantier 18
3.1.12 Maintien de l'écoulement des eaux 19
3.1.13 Travaux à proximité d'ouvrages souterrains 19
3.1.14 Blindage des tranchées / Stabilité des ouvrages 20
3.1.15 Comblement d'ouvrages enterrés 20
3.1.16 Essais d'agrément 20
3.1.17 Essais divers 20

3.2 Travaux Préparatoires - Terrassements généraux 22

3.2.1 Protection des arbres existants 23
3.2.2 Abattage arbres existants 23
3.2.3 Décapage de la terre végétale 23
3.2.4 Démolitions diverses 23
3.2.5 Dépose et évacuation d'équipements 24
3.2.6 Dépose et repose d'équipements 24
3.2.7 Purge de matériaux 24
3.2.8 Déblais et mouvement de terrain 24
3.2.9 Remblaiement 25
3.2.10 Essais de réception 27
3.2.11 Responsabilité 28

3.3 Voirie et traitement de surfaces 29

3.3.1 Etudes et essais géotechniques 29

3.3.2 Couche de forme granulaire 30
3.3.3 Structures de chaussées 31
3.3.4 Description des composants de chaussée 33
3.3.5 Bordures et caniveaux 40
3.3.6 Raccordement aux chaussées existantes 42
3.3.7 Remise en état 42
3.3.8 Déplacement d'émergences existantes 42
3.3.9 Signalisation horizontale 42
3.3.10 Signalisation verticale 43
3.3.11 Bande podotactile 44

3.4 Assainissement Eaux Pluviales 45

3.4.1 Principe d'assainissement de l'opération : 45
3.4.2 Assainissement provisoire 45
3.4.3 Raccordement sur les réseaux existants 45
3.4.4 Tranchées 46
3.4.5 Canalisation eaux pluviales 46
3.4.6 Protection des canalisations 47
3.4.7 Regard de visite 47
3.4.8 Regard pied de chute EP Ø 400 47
3.4.9 Regard à grille plate et regard à grille avaloir 47
3.4.10 Ouvrage de régulation 47
3.4.11 Mise à la côte des regards 48
3.4.12 Essai des réseaux 48

3.5 Réseaux d'Electricité 50

3.5.1 Généralités 50
3.5.2 Fouilles, remblaiement, grillages signalétiques 50
3.5.3 Fourreaux 50
3.5.4 Enrobage béton 51
3.5.5 Chambres de tirages 51
3.5.6 Essais et vérifications 51

3.6 Eclairage Extérieur 52

3.6.1 Généralités 52
3.6.2 Fouilles, remblaiement, grillages signalétiques 52
3.6.3 Fourreaux 53
3.6.4 Enrobage béton 53
3.6.5 Chambre de tirage 53
3.6.6 Câble et câblette de terre 53
3.6.7 Luminaires 54
3.6.8 Armoire de commande 55
3.6.9 Réception 55

3.7 Réseaux de Télécommunications et Fibre Optique 57

3.7.1 Généralités 57
3.7.2 Fouilles, remblaiement, grillages signalétiques 57
3.7.3 Fourreaux 57

3.7.4 Enrobage en béton 58
3.7.5 Chambre de tirage 58
3.7.6 Essais et vérifications 58

3.8 Génie Civil - Divers 59

3.8.1 Spécifications techniques des bétons pour ouvrages de génie civil 59
3.8.2 Prescriptions générales des armatures 60
3.8.3 Génie Civil béton coulé en place pour armoire de commande de l'éclairage et coffret ATOS 61
3.8.4 Serrurerie pour armoire d'éclairage 61

3.9 Végétalisation du site 62

3.9.1 Généralités 62
3.9.2 Mise en place de terre végétale 62
3.9.3 Engazonnement 65
3.9.4 Plantation des végétaux 65

3.10 Travaux de fin de chantier 66

3.10.1 Nettoyage et repliement 66
3.10.2 DOE-DIUO 66

1. GENERALITES

1.1 OBJET DU MARCHE

Les travaux faisant l'objet du marché (du lot 5 Terrassements et VRD) concernent l'ensemble des ouvrages suivants :

TERRASSEMENTS – VOIRIE – RESEAUX ASSAINISSEMENT – RESEAUX DIVERS

nécessaires à la réhabilitation du bâtiment 0080 au Quartier Toussaint, à Agen (47).

Le document du présent lot ne peut être dissocié de celui des différents corps d'état qui contribuent à la réalisation de l'ensemble du projet. L'entrepreneur se reportera donc à l'ensemble des documents qui définissent les prestations de chacun.
S'il le juge utile, l'entrepreneur demandera au Maître d'œuvre les documents complémentaires et renseignements qui lui paraissent indispensables à l'établissement de son offre.
Dans le cas où l'entreprise redistribuerait, à son initiative, la prestation entre plusieurs intervenants, elle assurera la responsabilité de l'organisation logique des interventions et du parfait achèvement de la totalité des ouvrages.

1.2 NATURE DU MARCHE

1.2.1 TRANCHES

Le présent marché comporte une tranche ferme uniquement.

1.2.2 VARIANTES

Le présent marché ne comporte pas de variante et n'est pas ouvert aux variantes.

1.2.3 PRESTATIONS SUPPLEMENTAIRES EVENTUELLES ET OPTIONS

Pas de PSE au présent lot.
Une option est proposée, soumis à l'approbation de la MOA : la réfection des réseaux EU et EP dégradé.

1.3 PRISE DE CONNAISSANCE DU PROJET

Etat existant
Le bâtiment existant est conservé en partie, et fait l'objet d'une réhabilitation. Les voiries attenantes sont existantes, et seront reprises pour certaines. Des arbres à conserver sont présents sur la parcelle.

Pendant toute la durée du chantier, les travaux devront prendre en compte :

- La réalisation du chantier avec circulation maintenue,
- Le maintien en toute sécurité de la continuité des accès aux piétons et personnes à mobilité réduite,
- Le maintien des accès aux bâtiments avoisinants en fonctionnement,
- Le passage des véhicules à proximité du bâtiment
- La réalisation des travaux en coordination avec d'autres lots,
- La mise en œuvre des moyens limitant les nuisances (poussières, bruits, etc…)

1.4 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Tout aménagement extérieur au bâtiment (réseaux, voiries, stationnements, circulations …), et le terrassement sont à la charge du titulaire. Les équipements réseau extérieurs au bâtiment sont au lot VRD, hors pénétration dans le bâtiment.
Les exigences décrites dans le présent CCTP ont pour objet de définir les prestations minimales à fournir en vue de la réalisation complète de l'opération.
Elles ne sont, en aucun cas, limitatives, et en conséquence, l'entrepreneur prévoira l'intégralité des travaux nécessaires à l'entière réalisation de son ouvrage et à son complet achèvement.

1.4.1 PREPARATION, ETAT DES LIEUX, DEMARCHES ADMINISTRATIVES

- L'organisation et la préparation des travaux,
- Les DICT,
- Les plans d'exécution et plans de synthèse,
- Le constat d'huissier sur l'ensemble du projet, y compris des environnants,
- Accès chantier et voiries provisoires pour circulation des engins y compris entretien pendant la durée du chantier,
- Signalisation de chantier (fourniture, entretien et repliement) pendant toute la durée du chantier,
- Le transport et le stockage sur le chantier, la protection de ces ouvrages.

1.4.2 TERRASSEMENTS / DEMOLITIONS

- Le débroussaillage du terrain,
- L'abattage des arbres existants et la protection des arbres conservés, le dessouchage y compris évacuation en décharge,
- Démolitions diverses et déposes sur l'emprise des travaux,
- La préparation et le nettoyage du terrain,
- Le décapage de la terre végétale,
- Les terrassements (déblais / remblais) pour arase de voirie, réseaux divers, espaces verts, assainissement et l'évacuation en décharge agréée,
- L'assainissement et/ou le drainage des plateformes de terrassement,
- Les purges nécessaires pour atteindre les performances requises pour les plateformes,
- Les mises à niveau.

1.4.3 VOIRIE

- La réalisation des plans EXE,
- L'exécution des couches de forme/assises de voiries et cheminements,
- L'exécution des revêtements de voirie,
- La pose de bordures, caniveaux, etc.,
- La réalisation de la signalisation verticale et horizontale,
- La fourniture et pose de mobilier,

1.4.4 ASSAINISSEMENT EAUX PLUVIALES

- La réalisation des plans EXE et fiches techniques avant exécution des travaux,
- Les notes de calcul (diamètre des canalisations, volume solutions compensatoires…)
- Les terrassements en tranchée pour les réseaux d'assainissement eaux pluviales,
- Les rabattements de nappe si nécessaire,
- La fourniture et pose de canalisations compris grilles, regards, et piquage sur l'existant pour les réseaux eaux pluviales,
- La réalisation des solutions compensatoires y compris ouvrages de régulation,
- Les raccordements sur l'existant,
- Les essais.

1.4.5 ASSAINISSEMENT EAUX USEES – EN OPTION

- La réalisation des plans EXE et fiches techniques avant exécution des travaux,
- Les notes de calcul (diamètre des canalisations, dimensionnement pompe de relevage…)
- Les terrassements en tranchée pour les réseaux d'assainissement eaux usées,
- L'exécution de canalisations compris grilles, regards, et piquage,
- Les raccordements sur l'existant,
- Les essais.

1.4.6 TELECOMMUNICATIONS

- L'ouverture et le remblaiement de tranchées avec matériau d'apport sain et grillage avertisseur, y compris évacuation en décharge des déblais issus de tranchée.
- La fourniture et pose des fourreaux en tranchée pour téléphone (hors câblage), y compris aiguillage,
- La fourniture et pose des chambres de tirage conforme aux normes du concessionnaire,
- Les raccordements au réseau existant,
- Les essais de réception.

1.4.7 ELECTRICITE

- L'ouverture et le remblaiement de tranchées avec matériau d'apport sain et grillage avertisseur, y compris évacuation en décharge des déblais issus de tranchée.
- La fourniture et pose des fourreaux en tranchée hors câblage basse tension,
- La fourniture et pose des chambres de tirage
- Les essais de réception.

1.4.8 ECLAIRAGE PUBLIC

- L'ouverture et le remblaiement de tranchées avec matériau d'apport sain et grillage avertisseur, y compris évacuation en décharge des déblais issus de tranchée.
- La fourniture et pose des fourreaux en tranchée, y compris câble et câblette de terre,
- L'exécution des massifs pour les candélabres,
- La fourniture et pose des matériels d'éclairage hors éclairage ce qui se trouve sur bâtiment,
- La fourniture et pose des chambres de tirage si nécessaire, y compris mises à niveau (avec les mises à niveau après traitement de sol)
- Les essais de réception.

1.4.9 TRAVAUX PAYSAGERS

- La réalisation des plans EXE et fiches techniques avant exécution des travaux,
- Création des fosses de plantation,
- Pose d'un géotextile anti racinaire,
- Apport et mise en œuvre de terre végétale,
- Fertilisation de la terre,
- Fourniture et mise en place de plantation (massif et arbuste)

1.4.10 LES TRAVAUX DE FIN DE CHANTIER

- Le constat d'huissier sur l'ensemble du projet,
- Le nettoyage du chantier et remise en état des abords immédiats de la zone chantier (trottoirs, bordures, ...),
- Les plans de récolement et tous documents, plans, fiches techniques, essais nécessaires au futur exploitant,

- La fourniture des DOE et DIUO.

1.5 LIMITES DE PRESTATIONS

Les prestations suivantes ne sont pas à la charge de l'entreprise :

1.5.1 G.O

- Les réseaux, fixations et pénétrations des réseaux (EU, EP, AEP, Courants CFA CFO, etc.) provenant du bâtiment,
- Les réservations dans les murs et planchers demandées par le présent lot.

1.5.2 ELECTRICITE

- Alimentation et câble pour le télécom et l'électricité
- Eclairages extérieurs installés en façade des bâtiments ou encastrés au sol autour du bâtiment (installation, tranchées, fourreaux, grillage avertisseur, câblage).

1.5.3 FLUIDES

- Les réseaux d'AEP, gaz, EU, et EP sous le bâtiment

1.6 ENGAGEMENT DE L'ENTREPRISE

L'entreprise est réputée s'être assurée qu'il n'y a ni manque, ni double emploi dans les prestations fournies au titre de chaque chapitre du lot dont elle est responsable afin d'assurer un achèvement complet des travaux dans les règles de l'art et pour la bonne construction.
Pour ce faire, l'Entrepreneur sera tenu de prendre connaissance des prestations de tous les corps d'état pour s'assurer que les prestations de son lot sont complètes et compatibles.
Les études et travaux devront être réalisés en conformité avec les règles, règlements et normes en vigueur le jour de la soumission.
Le fait de commencer les travaux de sa compétence suppose que l'entrepreneur accepte les lieux tels qu'ils sont, ainsi l'entrepreneur devra réceptionner les ouvrages sur lesquels il aura à intervenir et émettre toutes réserves, si nécessaire, auprès du Maître d'œuvre avant tout commencement d'exécution.
Les travaux feront l'objet d'un phasage suivant les contraintes liées aux différents intervenants.
L'entrepreneur devra vérifier soigneusement tous les plans et s'assurer de leur concordance avec l'existant en particulier pour les cotes mentionnées.

1.7 INDICATIONS AU CCTP

L'entrepreneur devra la fourniture de tous les matériaux et le matériel nécessaire à leur mise en œuvre ainsi que tous les transports et manutentions diverses.
Il sera également dû, tous les travaux annexes nécessaires à la parfaite tenue et finition des ouvrages.
L'entrepreneur devra en outre se rendre compte sur place de l'état des lieux et des difficultés éventuelles d'exécution des travaux.
L'entrepreneur prendra à sa charge toutes les formalités administratives concernant les voiries, branchements, protections de chantier, etc. Il devra vérifier que les évacuations prévues pourront se raccorder normalement dans les réseaux existants.

1.8 MOYENS A METTRE EN ŒUVRE

L'entrepreneur prévoira dans son prix tous les moyens nécessaires à une bonne exécution de ses travaux dans les délais prévus au marché.

1.9 COORDINATION

L'entrepreneur devra se mettre en rapport avec l'OPC et les entreprises intervenant dans le cadre du projet pour toutes incidences de ses propres travaux avec les ouvrages sur lesquels il s'appuie ou se raccorde, et sur le planning prévisionnel des différents intervenants.

1.10 HYGIENE, SECURITE ET CONDITIONS DE TRAVAIL

Les règles d'hygiène et sécurité des travailleurs seront conformes au code du travail, livre 2, titre 2, décret n° 65-48 du 8 janvier 1965 modifié et complété.
L'entreprise titulaire aura pris connaissance du PGCSPS
Le PGCSPS sera respecté, et les prescriptions qui y sont portées seront réputées incluse dans l'offre de l'entreprise.

1.11 SECURITE COLLECTIVE

L'entrepreneur devra la mise en œuvre de tous les dispositifs de sécurité collective de chantier réclamés par la réglementation en vigueur concernant les accidents du travail, chutes de matériels et de matériaux.
L'entrepreneur devra l'entretien et la remise en état de tous ces dispositifs pendant la totalité de l'exécution des travaux.

1.12 COORDINATION SECURITE

D'une manière générale l'entrepreneur respectera les obligations liées à la réglementation du code du travail afin d'assurer la sécurité de leur personnel et la mise en sécurité de leurs ouvrages vis-à-vis des autres corps d'état.
Principales obligations de l'entrepreneur, du travailleur indépendant ou du sous-traitant :

- respecter et appliquer les principes généraux de prévention, articles L. 230-2, L. 235-1, L. 235-18.
- rédiger et tenir à jour les P.P.S.P.S., les transmettre aux organismes officiels (I.T., C.R.A.M., et O.P.P.B.T.P.) au coordonnateur ou au maître d'ouvrage et les conserver pendant cinq ans à compter de la réception de l'ouvrage, articles L. 235-7, R. 238-26 à R. 238-36.
- participer et laisser participer les salariés au C.I.S.S.C.T., articles L. 235-11 à L. 235-14, R. 238-46 à R. 238-56.
- respecter les obligations résultant du plan général de coordination en matière de sécurité et de protection de la santé (P.G.C.S.P.S.), articles L. 235-1, L. 235-18, livre II et décrets non codifiés.
- respecter les obligations issues du livre II du code du travail, notamment les grands décrets techniques (8 janvier 1965, etc.).
- viser le R.J.C. et répondre aux observations ou notifications du coordonnateur, article R. 238-19.

1.13 CHANTIER PROPRE

L'entreprise devra prendre en compte l'ensemble des demandes du maitre d'ouvrage et maitre d'œuvre afin de respecter l'objectif de chantier propre.

1.14 GESTION DES DECHETS PAR TRI SELECTIF

Les déchets de chantier feront l'objet d'un tri sélectif pour l'ensemble du chantier.

Le tri sélectif des déchets permet de séparer les différents matériaux composant le bâtiment en vue :

- d'une valorisation pour les produits recyclables
- d'un traitement approprié pour les produits considérés comme déchets spéciaux ou déchets ultimes.
- Les éléments non valorisables sont dirigés vers les installations appropriées suivant les filières d'évacuations :
- Installation de stockage de déchets dangereux ISDD
- Installation de stockage de déchets non dangereux ISDND
- Installation de stockage de déchets inertes ISDI

Les bons de pesée des matériaux pour les filières ISDD et ISDND devront être mis à disposition du maitre d'ouvrage et du maitre d'œuvre.

Chaque entreprise aura à sa charge la gestion des déchets de son lot par tri sélectif. On distinguera notamment :

- La mise en place des bennes et des installations spécifiques nécessaires
- L'évacuation et le transport des déchets
- Le suivi (réception, recyclage, traitement, etc.) des déchets

2. SPECIFICATIONS TECHNIQUES

2.1 PRESCRIPTIONS COMMUNES

Les travaux devront être conduits dans le respect des règles et normes en vigueur à la date du marché :

- Les DTU.
- Les règles et normes françaises (NF) et européennes en vigueur.
- Les normes AFNOR.

L'entreprise titulaire aura à sa charge le respect de la réglementation en vigueur pour la mise en œuvre de ses prestations.

2.2 MATERIAUX ET PRODUITS

2.2.1 PROVENANCE

Les matériaux et les produits préfabriqués destinés à la construction des ouvrages proviendront des lieux de production, de fabrication et d'extraction désignés ou agréés par le Maître d'œuvre.
Les fournitures et matériaux en provenance d'usines porteront des marques distinctes d'origine, d'identification, de date de fabrication et de la classe ou de la série à laquelle ils appartiennent.
Ils porteront obligatoirement la marque NF ou CE et être conformes aux normes homologuées et au C.C.T.G. en vigueur au moment de la signature du marché.

L'entrepreneur devra faire connaître la provenance exacte des matériaux ainsi que ses disponibilités éventuelles en fournitures répondant aux spécifications imposées.
De plus, si au cours de l'exploitation, la nature des roches rencontrées ou des produits extraits ou obtenus n'est plus conforme aux prescriptions et si le Maître d'Œuvre juge nécessaire l'abandon de la carrière, du mode d'extraction ou de fabrication, l'entrepreneur devra se conformer à sa décision et formuler de nouvelles propositions, sans que résulte pour lui de cette sujétion, quelque droit que ce soit à l'indemnité.

Le Maître d'œuvre pourra exiger le prélèvement contradictoire du nombre d'échantillons qu'il jugera nécessaire, pour présenter la qualité moyenne des diverses fournitures et qui serviront aux analyses et essais de laboratoire, toutes ces opérations étant effectuées aux frais de l'entreprise.
Au vu des résultats, le Maître d'œuvre notifiera à l'entrepreneur l'ordre de commencer les approvisionnements.
Toute livraison anticipée sera faite aux risques et périls de l'entrepreneur.
Les matériaux à employer par l'entrepreneur pourront, après autorisation du Maître d'œuvre, n'être approvisionnés sur le chantier qu'au fur et à mesure des besoins.

2.2.2 QUALITE, PREPARATION

Les qualités, les caractéristiques, les types, dimensions et poids, les modalités d'essais, de contrôle, de réception et de marquage des matériaux et des produits fabriqués doivent être conformes aux normes françaises homologuées et réglementairement en vigueur au moment de la signature du marché.
Tous les matériaux traités et non traités destinés aux travaux seront désignés au Maître d'œuvre, avant le début des travaux, avec une fiche indiquant leurs caractéristiques essentielles, ainsi que le nom des gisements et des centrales de traitement.

Cet ensemble de renseignements devra être confirmé par une correspondance adressée par l'entrepreneur au Maître d'œuvre.

Quinze jours au moins avant leur mise en œuvre, les matériaux seront présentés au Maître d'œuvre sous forme d'échantillons, dont le volume devra être suffisant pour pratiquer une analyse ou un contrôle préalable, destinés à reconnaître les qualités et les formulations prescrites par le CCTP.

2.2.3 CONTROLE

2.2.3.1 Généralités

Les essais et contrôles d'ouvrages ou parties d'ouvrages sont exécutés en cours (y compris lors de la phase préparatoire) ou à la fin des travaux.
Les dispositions du CCAG relatives aux essais et vérifications à effectuer sur les matériaux et produits mis en œuvre, sont applicables à ces essais et contrôles.

D'une manière générale, toutes les fournitures et prestations sont soumises au contrôle interne et externe des entreprises, à la charge de l'entreprise, selon les modalités décrites dans le P.A.Q. Elles pourront, à la demande du maître d'œuvre ou du maître d'ouvrage faire l'objet d'un contrôle extérieur via un laboratoire extérieur (accrédité COFRAC ou Laboroutes) rémunéré par le maître d'ouvrage.

Dans tous les cas, les entreprises devront pouvoir être en mesure de mettre en œuvre l'installation nécessaire à la fabrication du matériau traité, et notamment celui de l'essai de convenance.
Si les résultats obtenus ne sont pas conformes aux valeurs prescrites par le CCTP de nouveaux essais seront entrepris sur des matériaux différents que devra présenter l'entreprise, et ce, jusqu'au moment où les résultats obtenus seront conformes aux prescriptions du marché.
Tous les essais ne donnant pas de résultats conformes aux prescriptions du marché, seront à la charge de l'entrepreneur signataire du marché. Parallèlement l'entreprise devra, à sa charge, effectuer obligatoirement un autocontrôle in situ de la qualité et de la mise en œuvre de l'ensemble des matériaux. Les résultats de cet autocontrôle devront impérativement être communiqués au Maître d'œuvre.

Le refus des ouvrages et leur réfection pure et simple aux frais de l'attributaire par l'autorité compétente sera prononcé si :

- l'emploi de produits non conformes aux normes en vigueur et/ou aux prescriptions du CPTP est constaté,
- des écarts sont constatés par rapport à la consistance et/ou aux prescriptions des travaux stipulées dans la commande.

Si certains ouvrages ou certaines parties d'ouvrages ne sont pas entièrement conformes aux spécifications (marchés, commandes et autres documents émis par le représentant du pouvoir adjudicateur) sans que les imperfections constatées soient de nature à porter atteinte à la sécurité, au comportement ou à l'utilisation des ouvrages, la personne responsable du marché peut, eu égard à la faible importance des imperfections et aux difficultés que présenterait la mise en conformité :

- renoncer à ordonner la réfection des ouvrages estimés défectueux et proposer à l'entrepreneur une réfaction sur les prix,
- ou procéder à une extension de garantie.

2.2.3.2 Contrôle des matériaux

Les matériaux et produits sont fournis soit pas le maître d'ouvrage soit par le titulaire du marché. Dans ce cas lors de la période de préparation du chantier l'entrepreneur présente à l'agrément du maître d'œuvre (agrément par visa) les produits et matériaux qu'il compte utiliser.

Contrôle des matériaux fournis par l'entreprise
Le laboratoire mandaté par le maître d'ouvrage et chargé du contrôle extérieur est un laboratoire certifié (COFRAC ou Laboroutes). En permanence, il doit pouvoir avoir accès aux lieux de production et aux installations de transformations agréées, pour y procéder à tout contrôle qu'il jugerait utile, sans qu'il y ait réclamation de l'entrepreneur à quelque titre que ce soit.
Tous les matériaux et produits fournis et mis en œuvre doivent être exempts d'amiante et de goudron.

2.2.4 DEPOTS ET RANGEMENTS

L'emplacement des dépôts de matériaux, fournitures, déblais, etc. sera approuvé par le Maître d'œuvre. La préparation et la remise en état des lieux seront aux frais de l'entrepreneur.
Les matériaux seront disposés de manière à ne pouvoir être confondus avec d'autres ayant fait l'objet d'une réception.
L'entrepreneur sera tenu de prendre toutes les mesures nécessaires afin d'assurer tous les approvisionnements.

2.2.5 RECEPTION

(Art. 7 du CCTG N° 71)
Les matériaux seront disposés pour la réception, conformément aux instructions du Maître d'œuvre, qui déterminera les mesures à prendre pour l'échantillonnage, afin de distinguer les matériaux acceptés de ceux refusés.
Ces derniers devront être évacués hors du chantier, sans délai, par les soins et aux frais de l'entrepreneur.
Les frais de main d'œuvre, de fournitures et d'outillage nécessaires aux vérifications et aux épreuves sur les matériaux, fournitures et produits préfabriqués sont à la charge de l'entrepreneur.

2.3 ECHANTILLONNAGE

Avant toute commande, un échantillonnage complet et à jour des matériaux et matériel, entrant dans le cadre des prescriptions ci-après, sera soumis au choix du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage. L'échantillonnage retenu sera gardé en témoin dans le bureau de chantier ou du moins sur la base vie jusqu'à la livraison des ouvrages.

2.4 GARANTIE

L'entrepreneur garantira tous les matériaux et leur installation pendant une durée de douze (12) mois à compter de la date de réception des travaux.
Pendant cette période, l'entrepreneur remédiera immédiatement tout défaut dû à un matériel défectueux ou à une mise en œuvre incorrecte.

2.5 ENLEVEMENT DU MATERIEL SANS EMPLOI

Les installations de chantier, le matériel et les matériaux sans emploi, devront être enlevés et mis en décharge excepté cas particulier de récupération par les services gestionnaires. Les emplacements mis à la disposition de l'entrepreneur seront remis en état à la réception.

2.6 DECOUVERTES ARCHEOLOGIQUES

En cas de découvertes de trésors, objets d'art et antiquités dans les fouilles, ou les démolitions, l'entrepreneur est tenu d'en informer le Maître de l'Ouvrage, qui devra lui-même en aviser les autorités compétentes. Le Maître d'Ouvrage reste propriétaire des richesses, objets et autres de son sous-sol dans les limites définies par le Code Civil.

2.7 DECLARATION D'INTENTIONS DE TRAVAUX

Avant d'entreprendre tout travail de terrassement, l'entrepreneur titulaire devra (en domaine public comme en domaine privé) adresser une déclaration de commencement de travaux à tous les services intéressés.
En effet, l'entrepreneur se mettra en rapport avec les services intéressés des compagnies concessionnaires pour en obtenir tous les renseignements utiles pour l'exécution de ses travaux.

3. DESCRIPTION DES TRAVAUX

3.1 TRAVAUX PREPARATOIRES

D'une manière générale, l'entrepreneur devra avoir pris connaissance du PGC complet et appliquera l'ensemble des remarques et exigences concernant le présent lot.

3.1.1 PERIODE DE PREPARATION.

Les travaux doivent démarrer au plus tard à la fin de la période de préparation, durée d'un mois

Pour ce faire, l'entreprise remettra au maître d'œuvre à la fin de la première semaine :

- le plan des installations de chantier spécifiques au lot VRD

Pour ce faire, l'entreprise remettra au maître d'œuvre au début de la troisième semaine :

- la copie de la totalité des DICT auprès des concessionnaires ainsi que les rendez-vous pris pour effectuer les piquetages
- le planning détaillé par poste des travaux
- les plans de déviation et signalisation temporaire
- une première version des plans d'exécution, des notes de calculs et des études de détails nécessaires

A l'issue de la période de préparation l'entreprise remettra au Maître d'œuvre la totalité des éléments ci-après :

- le planning détaillé de la totalité des travaux
- les échantillons, demandes d'agréments des matériaux, matériels, méthodologie d'exécution, notices techniques et modes opératoires
- les plans d'exécution finalisés
- le procès-verbal de l'inspection commune
- la copie des arrêtés de circulation
- le PPSPS validé par le SPS

Le PPSPS sera transmis au service concerné, à savoir : l'Inspection du travail, le CRAM, et l'OPPBTP.
L'installation de chantier de l'entreprise sera impérativement réalisée à la fin de la période de préparation.
L'implantation des principaux ouvrages ainsi que les piquetages nécessaires au démarrage du chantier seront réalisées à la fin de la période de préparation.
Les sondages nécessaires seront réalisés pendant la période de préparation, et les conclusions de la campagne de sondages seront communiquées au maître d'œuvre et au maître d'ouvrage.
Les constats d'huissiers nécessaires seront impérativement réalisés à la fin de la période de préparation.

Les constats d'huissiers seront réalisés par l'entreprise titulaire sur l'ensemble des voiries environnantes du terrain ainsi que l'ensemble des clôtures périphériques du terrain, ainsi que l'ensemble des ouvrages situés à proximité de l'emprise des travaux.

3.1.2 RECONNAISSANCE DES LIEUX ET DU SOUS-SOL

Avant toute étude, chaque entreprise devra reconnaître les lieux, prendre connaissance du rapport de sol, faire toutes les investigations ou sondages complémentaires et demander par écrit au Maître d'œuvre tous renseignements complémentaires.

Liste des annexes relatives aux études de sols et reconnaissance du sous-sol fournis :

- Le programme détaillé de l'opération – BACSD - 2024

- Plans des réseaux de l'ensemble du quartier Toussaint – Parera – 2017 (PDF)
- Plan topographique Bâtiment 080 – ECR Environnement – 2023 (dwg)
- Plan des réseaux Bâtiment 080 – ECR Environnement – 2023 (dwg)
- Etude géotechnique G2 AVP – ALIOS – 2024
- Analyse amiante et HAP dans les enrobés – SOCOTEC – 2023
- Inspections télévisuelles des réseaux EP et EU autour du Bâtiment 080 – 2025 : attention la portion arrière n'a pas été détectée entièrement pour cause d'accès contraint (regards occultés)

3.1.3 ETAT DES LIEUX

Le relevé topographique du terrain naturel apparaissant sur les plans du projet a été exécuté par un géomètre expert et, sauf réserve de l'entrepreneur dans les 15 jours, suivant l'ordre de service de commencer les travaux, sera considéré comme seul valable.
Un contact devra être pris avec les gestionnaires de voirie afin d'établir un constat contradictoire de l'état des lieux du domaine public avant tout début des travaux. En l'absence de ce constat, les lieux seront réputés en bon état d'entretien.
La description des terrains est fournie dans l'étude de sol jointe au présent dossier.
Un constat d'huissier est prévu au présent lot en début et en fin de chantier. Celui-ci comprendra le constat non exhaustifs des éléments suivants : ensemble des voiries environnantes du terrain ainsi que l'ensemble des clôtures périphériques du terrain, ainsi que l'ensemble des ouvrages situés à proximité de l'emprise des travaux (trottoirs, habitation, bordures, grilles, candélabres, local, barrières,…)
Cet état des lieux sera complété par un relevé photographique. Ils seront remis au maître d'oeuvre en un exemplaire sur support informatique et un exemplaire sur support papier, chaque constat relatif à une propriété devant pouvoir être individualisé.

3.1.4 MARQUAGE PIQUETAGE DES RESEAUX / SONDAGES ET LEVES COMPLEMENTAIRES

Aucun réseau rencontré ne doit être endommagé lors des démolitions, lors des terrassements en déblais, de l'exécution des tranchées ou lors de toute autre intervention par un des lots.

Ainsi, conformément à l'article 27.2 du CCAG Travaux, si le piquetage général n'a pas été exécuté avant la notification du marché, il sera effectué par le titulaire, à sa charge, contradictoirement avec le maître d'oeuvre, dans les conditions suivantes :

- Le procès-verbal relatant ces opérations sera dressé par l'entrepreneur et visé par les deux parties.
- Le relevé des côtes de fond de fouille pourra être établi par rapport à un repère qui pourra être le fil d'eau du caniveau ou son revers ou le nez de la bordure.
- Dans le cas d'une voie (ou d'un ouvrage assimilable à une voie) et sauf indications contraires du descriptif, l'axe du tracé et le profil en long seront piquetés. Les piquets seront plantés :
    - aux extrémités de chaque alignement, courbe, pente et rampe
    - au sommet de chaque courbe dans la mesure où les dispositions du terrain le permettent
    - à l'intersection de l'axe du tracé et de chacun des profils en travers ayant servi de base au calcul des terrassements
    - et si cela est jugé nécessaire, en des points intermédiaires.
- En tout état de cause, dans le cas d'une voie, la distance des piquets placés sur l'axe du tracé ne doit pas excéder 50 m dans les alignements et 25 m dans les courbes.
- Le piquetage général sera entretenu et éventuellement complété par le titulaire, dans les conditions de l'article 27.5 du CCAG Travaux.

L'entreprise devra réaliser la reconnaissance des réseaux ainsi que leur repérage clair avant tout commencement de travaux par n'importe quelle entreprise et notamment avant toute intervention de démolitions.

Les travaux seront conduits de manière à ne pas détériorer les canalisations, branchements, protections et ouvrages divers (réseaux de télécommunications, réseaux de distribution électrique, réseaux de distribution et d'évacuation d'eau, pipe-lines de combustibles liquides ou gazeux...) et conformément aux prescriptions imposées par les services et organismes responsables des réseaux souterrains. Il supportera seul les charges qui résulteraient éventuellement de ces dispositions et ne sera en aucun cas fondé de demander au Maître de l'ouvrage une indemnité quelconque, quelle que soit la nature et l'importance des sujétions qui pourraient ainsi le frapper.

Il est précisé que l'entrepreneur ne pourra réclamer aucun dédommagement pour préjudice ou retard dû à la présence d'équipes qui pourront procéder à l'abaissement ou au remaniement des branchements.

Le récolement des réseaux présenté sur le plan d'état des lieux a été réalisé sur la base de :
- Retours concessionnaire suite au Déclaration de Travaux
- Implantation des émergences sur le plan géomètre.

3.1.4.1 Sondages et levés complémentaires

L'entreprise aura à sa charge l'ensemble des investigations complémentaires permettant d'atteindre une précision de classe A pour les réseaux conformément à l'arrêté du 27 décembre 2016 relatifs à l'exécution de travaux à proximité de réseaux.

Ces investigations complémentaires pourront être de plusieurs types :
- localisation sans fouille de type géodétection
- travaux ponctuels de localisation de réseaux enterrés par des techniques de terrassement mécaniques et manuelles conformes au guide technique (fascicule 2 de l'arrêté du 27 décembre 2016)

3.1.4.2 Marquage piquetage

L'entreprise a à sa charge le marquage et le piquetage de l'ensemble des réseaux existants.
Un constat contradictoire de marquage-piquetage sera effectué avant le début des travaux entre le maître d'ouvrage et l'entreprise titulaire du marché.
L'entreprise devra maintenir ce marquage pendant toute la durée des travaux.

3.1.5 DEMARCHES ADMINISTRATIVES

Avant le début des travaux, l'entreprise retenue devra prendre contact avec tous les organismes utilisateurs du sous-sol, les gestionnaires, exploitants et concessionnaires de l'EAU et l'ASSAINISSEMENT, de l'ELECTRICITE, du GAZ, des TELECOMMUNICATIONS, l'ESID etc., ainsi que les organismes responsables des réseaux aériens sur le site d'intervention.
Ces démarches devront être faites avant l'ouverture du chantier afin de recevoir les autorisations et directives nécessaires à la protection des réseaux et assurer la sécurité du chantier et de l'ensemble des personnes.
L'entreprise fournira la copie de la totalité des DICT auprès des concessionnaires ainsi que les rendez-vous pris pour effectuer les piquetages.
Un plan de circulation sera établi en accord avec les services techniques de la Ville et le gestionnaire de voirie. L'entrepreneur aura à sa charge les demandes nécessaires à l'obtention des autorisations diverses de voirie auprès des services compétents, afin de réaliser l'accès au chantier.

3.1.6 PLANS D'EXECUTION – PLANS DE SYNTHESE

Les plans d'appel d'offre sont des plans directeurs et ne constituent pas des plans d'exécution. Les plans directeurs mentionnant les dimensionnements des ouvrages sont donnés dans le dossier de consultation à titre indicatif.

L'entreprise aura à sa charge tous les plans, études et dessins d'exécution précisant les délais de construction, pentes d'écoulement, raccords aux réseaux existants, types de regards, bouches, chambres, grilles, tuyaux, canalisations, fourreaux, etc.… conformément à ses propres méthodes d'exécution.
L'entrepreneur établira et soumettra à l'agrément du Maître d'œuvre et du bureau de contrôle tous les dessins et notes d'études 20 jours au moins avant exécution.
Aucune tâche ne pourra débuter sans validation préalable à la fois de la Maîtrise d'œuvre et du bureau de contrôle.

3.1.7 INSTALLATION DE CHANTIER

La mise en place des installations de chantier est à la charge du lot G.O.

3.1.8 CLOTURE DE CHANTIER

La clôture de protection tant en périphérie du chantier que ponctuelle, est à la charge du lot G.O.

3.1.9 SIGNALISATION ET ACCES AU CHANTIER

La mise en place de la signalisation sécurité et la signalétique de chantier est à la charge du lot G.O.

3.1.10 PIQUETAGE / IMPLANTATION

Le piquetage nécessaire à l'entrepreneur et à la charge de celui-ci devra être effectué par un géomètre expert agréé par le maître d'œuvre au moyen de piquets numérotés solidement fixés dans le sol et dont les têtes seront raccordées en plan et en altitude aux repères fixes du Nivellement Général de la France (N.G.F.).
Conformément au CCAG, les implantations des nouvelles infrastructures seront exécutées contradictoirement entre le maître d'œuvre et l'entrepreneur.
Un procès-verbal devra être établi par l'entrepreneur et soumis au maître d'œuvre.
L'entrepreneur sera tenu tout au long du chantier de respecter ces implantations. A cet effet un plan de ce piquetage avec ses repères sera établi.
Il est également rappelé à l'entreprise la nécessité de réaliser des sondages pour la reconnaissance de tout réseau implanté dans l'emprise des travaux avant d'entreprendre l'exécution de tout ouvrage neuf ou travaux de démolitions. Ces sondages sont exécutés sur l'ensemble du parcours des réseaux. L'entrepreneur doit en informer au préalable le maître d'œuvre et les services techniques concernés.
Aucun réseau rencontré ne doit être endommagé lors des démolitions, lors des terrassements en déblais, lors de l'exécution des tranchées ou lors de toute autre intervention par un des lots.
Ainsi, l'entreprise devra réaliser la reconnaissance des réseaux ainsi que leur repérage clair avant tout commencement de travaux par n'importe quelle entreprise et notamment avant toute intervention de démolitions ou terrassement.

3.1.11 NETTOYAGE ET PROTECTION DE CHANTIER

3.1.11.1 Nettoyage et protection

Le nettoyage des lieux de travail dans l'emprise du marché sera au minimum hebdomadaire. Toutefois, des nettoyages complémentaires pourront avoir lieu sur toute demande du Maître d'Œuvre si ce dernier le juge utile.
Si ces nettoyages n'étaient pas faits, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de les faire exécuter par une Entreprise de son choix et à la charge de l'Entrepreneur du présent lot.
L'Entrepreneur devra préserver efficacement les ouvrages en cours de chantier et jusqu'à réception des travaux.
Il devra également protéger les matériels, matériaux, construction et environnements existants de toutes souillures, dégradations pendant l'exécution des travaux du présent lot.
Tous les gravats, ordures, décombres, etc. seront évacués régulièrement en centre de tri agréé.

Après l'exécution des travaux, avant livraison, l'entreprise devra un nettoyage extérieur complet du chantier ainsi que des abords.
Tous les engins, matériaux et matériels seront dégagés.
L'entreprise devra réaliser la remise en état finale des lieux, sur la totalité du chantier, en fin de chantier.
Les déchets et dégradations faites par les entreprises des autres lots restant du ressort de ces dernières.

3.1.11.2 Maintien en état des voies et réseaux

L'entrepreneur sera responsable du maintien en bon état de service des voies, réseaux, clôtures et installations de toutes natures publiques ou privées affectées par ses propres travaux, aussi bien à l'intérieur de la zone qu'à l'extérieur.
Il devra de même permettre le passage de la circulation générale ou locale, l'exécution des services publics ainsi que l'écoulement des eaux superficielles ou profondes.
Il devra de ce fait, faire procéder à tous travaux de réparation, de réfection ou de nettoyage, nécessaires.
S'il s'avère nécessaire de nettoyer ou de remettre en état les voiries existantes, les dépenses correspondant à ces travaux sont à la charge de l'entrepreneur.
Dans le cas où le titulaire n'effectuerait pas ces réparations dans le délai fixé, le Maître d'oeuvre pourra les faire exécuter immédiatement au frais du titulaire sans qu'il soit besoin d'aucune mise en demeure.
Au cours des transports, il ne sera toléré aucune chute de matériaux sur les voies empruntées. L'entreprise devra être équipée du matériel et en mesure d'assurer le nettoyage immédiat. En cas de non-respect de cette obligation, le nettoyage sera assuré sans mise en demeure par un tiers et facturé à l'entreprise défaillante.
Le titulaire devra dans tous les cas, prévenir les propriétaires, fermiers ou concessionnaires intéressés et signaler suffisamment tôt au Maître d'œuvre, les permissions, arrêts ou dérogations qu'il y aurait lieu de solliciter des pouvoirs publics.
Le titulaire restera responsable vis-à-vis de l'administration et des tiers des conséquences des dégradations qu'il aura causées aux voies publiques.
Il ne saurait se prévaloir à l'encontre de la responsabilité résultant du présent article, des renseignements qui pourraient être portés aux diverses pièces du dossier, lesquelles sont réputées n'être fournis qu'à titre indicatif.
Il sera tenu de les vérifier et de les compléter par tous sondages nécessaires.

3.1.12 MAINTIEN DE L'ECOULEMENT DES EAUX

L'entrepreneur devra conduire les travaux de manière à maintenir, dans des conditions convenables l'écoulement et le fonctionnement permanent des réseaux de tous les riverains.
L'entreprise devra prévoir dans son prix le pompage et rabattage de nappe pour ses propres travaux, si nécessaire.
Elle devra faire en sorte de créer le moins de gêne avec les riverains.
Le drainage des eaux de ruissellement est assuré jusqu'à la phase finale de revêtement de surface.

3.1.13 TRAVAUX A PROXIMITE D'OUVRAGES SOUTERRAINS

En cas de rencontre de conduites, câbles ou ouvrages souterrains, l'entrepreneur propose au Maître d'Œuvre en accord avec les concessionnaires, régies ou services dont dépendent ces ouvrages, les mesures à prendre pour assurer la protection de ces ouvrages et notamment leur soutien pendant l'exécution des travaux et leur remise en état éventuel par le concessionnaire.
Toute intervention sur des branchements ou des canalisations ne pourra être réalisée qu'après accord du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre d'exécution.
Il est rappelé qu'avant tout commencement d'exécution de tout ou partie de chantier, l'entrepreneur doit en aviser les autorités et services intéressés au moins dix jours avant la date prévue pour le début des travaux.

3.1.13.1 Contraintes liées aux réseaux des concessionnaires

Le piquetage spécial des ouvrages souterrains ou enterrés, tels que canalisations ou câbles situés au droit ou au voisinage des travaux à exécuter, sera effectué, par l'entreprise, contradictoirement avec le service ou le concessionnaire intéressé. Pour cela, l'entrepreneur sera tenu d'ouvrir, à ses frais, des fouilles à la main aux abords des ouvrages enterrés. L'entrepreneur est tenu de se livrer à l'enquête générale habituelle auprès des concessionnaires et selon la procédure légale fixée par les textes en vigueur.

3.1.14 BLINDAGE DES TRANCHEES / STABILITE DES OUVRAGES

(Norme NF EN 14 653 ; NF EN 13 331)

De manière générale, l'entreprise garde l'initiative du choix des solutions adoptées en termes de tranchées et stabilité des ouvrages : blindage, longueur de tranchée ouverte, type de blindage, engins de fouilles, etc.
Les tranchées d'une profondeur supérieure à 1,30 m devront être blindées ou talutées.
L'entreprise balisera les tranchées restant ouvertes et maintiendra un accès aux constructions par passerelle d'enjambement.
L'entreprise devra prévoir la mise en place d'ouvrages de soutènement permettant d'assurer la stabilité des différentes réservations.
Il devra assurer la stabilité de ses ouvrages et respecter les indications, prescriptions et recommandations du rapport de sol joint au présent CCTP.
NOTA : Les travaux au voisinage d'un réseau enterré exploité devant faire l'objet de précaution particulière (isolement, soutènement, protection, etc.) ne pourront débuter que si l'exploitant a d'abord donné une autorisation écrite dans laquelle sont précisées les durées et périodes autorisées et, ensuite, l'intervenant aura eu en sa possession une attestation datée et signée de mise hors service, procès-verbal de réception du dispositif mis en œuvre. Ces dispositions sont complétées d'un piquetage préalable de ces réseaux.

3.1.15 COMBLEMENT D'OUVRAGES ENTERRES

Dans le cas où certains ouvrages enterrés, tels que canalisations d'assainissement, puits, fosses, ne pourraient être démolis ou enlevés, il sera procédé au comblement des vides par injection de béton maigre ou tout autre procédé, permettant d'éviter les affouillements ultérieurs au droit de ces ouvrages.

3.1.16 ESSAIS D'AGREMENT

3.1.16.1 Demandes d'agréments

Avant tout commencement de fourniture, il sera procédé à des essais d'agrément ayant pour but de permettre de s'assurer que les matériaux dont l'utilisation est envisagée par l'Entrepreneur satisfont bien aux conditions énoncées dans la proposition de l'Entrepreneur.
En ce qui concerne certains matériaux (aciers, canalisations, tampons, etc. ...), un certificat de l'usine devant fournir les matériaux pourra suffire comme essai d'agrément.

3.1.16.2 Planches d'essais

Des planches d'essais et échantillons seront à fournir par l'entreprise titulaire pendant la période de préparation du chantier.
- Planches de 1mx1m des bétons balayés
- Bordure béton et blocs-roues
- Mâts d'éclairage

Ces planches d'essais et échantillons seront soumis à l'approbation de la maitrise d'ouvrage et de la maitrise d'œuvre.

3.1.17 ESSAIS DIVERS

Avant utilisation, tous les matériaux devront être soumis aux différents essais définis ci-dessous.

Les procès-verbaux en trois exemplaires devront être remis au Maître d'Œuvre dans un délai maximum compatible avec la nature des essais.
Ces essais seront exécutés par un Laboratoire proposé par l'Entrepreneur et agrées par le Maître d'Œuvre.

3.1.17.1 Essais de contrôle

Ces essais de contrôle auront lieu en cours d'exécution des travaux et auront pour objet de vérifier que les matériaux approvisionnés par l'Entrepreneur manifestent bien les qualités constantes et conformes à celles résultant des essais d'agrément.

3.1.17.2 Essais de voirie

Cf. chapitre des terrassements généraux.

3.1.17.3 Essai des réseaux

- Compactage des tranchées :

Des essais de compactage seront effectués (tranchées complètement remblayées), avant les réfections définitives.
Les essais de contrôle de compactage sont réalisés au pénétromètre dynamique à énergie constante conformément à la norme NF P 94-063 par l'entreprise. Le laboratoire de Bordeaux Métropole peut également venir réaliser des contrôles, les essais seraient alors effectués aux frais de Maître d'Ouvrage.

Le nombre d'essais au pénétromètre et leurs emplacements seront fixés par le maître d'œuvre en accord avec les concessionnaires.

En cas d'essais non concluants, l'entrepreneur devra reprendre le remblaiement des tranchées. De nouveaux essais seront alors réalisés aux frais de l'entrepreneur jusqu'à l'obtention des valeurs minimales requises.

Le compactage est réputé acceptable s'il remplit les deux conditions suivantes :
- densité conforme aux prescriptions (aucun point du pénétrogramme n'est supérieur à l'enfoncement par coup limite)
- épaisseur de couche conforme aux prescriptions.

En cas de contrôle non concluants, l'entreprise effectue un autre essai sur le même tronçon ; lorsque ce dernier n'est pas positif, le maître d'œuvre pourra ordonner la réfection du remblai et, le cas échéant, de la couche d'enrobage. Il est procédé à un nouvel essai après remblaiement.

Les valeurs de référence sont fournies par l'organisme de contrôle pour chaque classe de matériau identifié. La classification GTR sera remise par l'entrepreneur avant le démarrage des travaux.
En cas de discordances entre les contrôles extérieur et un autocontrôle réalisé au moyen d'un panda, les mesures obtenues grâce au pénétromètre dynamique à énergie constante prévalent.
Les ouvrages ne correspondant pas aux conditions du marché seront refusés et devront être repris par l'entrepreneur à ses frais.
Cette reprise ne pourra en aucun cas justifier un dépassement au délai d'exécution.

- Assainissement :

Curage
Avant la réception des travaux, les canalisations seront soigneusement nettoyées. Les caniveaux et les bouches d'égout seront débarrassés du sable, gravats et des matériaux qui auraient pu s'y déposer au cours des travaux.

ITV
Un passage caméra dans les canalisations sera effectué.

Si des défauts de curages ou de pose ou avaries sont constatées l'entreprises devra les réparations ou nettoyage et devra à ses frais lancer une nouvelle inspection télévisée pour le contrôle.

Etanchéité
Les épreuves consistent à mettre en charge les conduites avec de l'eau, conformément à l'article 59 du Cahier des Prescriptions Spéciales. Elles porteront sur la totalité du linéaire y compris les branchements. Dans le cas où les résultats des essais ne seraient pas satisfaisants, l'entrepreneur sera tenu de réaliser les travaux nécessaires à l'étanchement du réseau, travaux qui seront constatés par de nouveaux essais. Tous les ouvrages, canalisations, regards et raccordements devront être étanches.
Ces essais d'étanchéité par mise en charge de tronçons compris entre deux regards seront effectués par remplissage du regard avec le couronnement le plus haut.
Les fuites ne devront pas dépasser, en 24 heures, le centième du volume de la canalisation et des regards.
Ces essais seront effectués en présence du Maître d'Œuvre avant la réception des travaux.

Curage
Avant la réception des travaux, les canalisations seront soigneusement nettoyées. Les caniveaux et les bouches d'égout seront débarrassés du sable, gravats et des matériaux qui auraient pu s'y déposer au cours des travaux.
Si ces essais ne sont pas encore satisfaisants, il sera procédé à une visite complète du réseau par télévision.

3.2 TRAVAUX PREPARATOIRES - TERRASSEMENTS GENERAUX

Dispositions générales
Les principes d'exécution des terrassements, tels qu'ils sont définis au CCTP, sont inspirés de la recommandation pour les terrassements routiers (RTR) du SETRA - LCPC de 1992.
Le contrôle de la qualité des matériaux pour l'utilisation des sols sera effectué par l'entreprise sous le contrôle du Maître d'œuvre.
L'Entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'œuvre son projet de mouvement des terres.
Ce projet devra être établi conformément :

- aux conditions d'utilisation des sols (GTR).
- aux indications concernant la provenance des fournitures et éventuellement les références des fournisseurs correspondants.
- au programme d'exécution des ouvrages indiquant de façon sommaire la durée des différentes phases du chantier.
- aux itinéraires de transport sur chantier.
- aux provenances et spécifications des matériaux.
- à la composition et à la mise en place des dispositifs de signalisation que l'entrepreneur se propose de mettre en œuvre.
- Aux prescriptions de l'étude de sol jointe au présent dossier.

Avant d'entreprendre les terrassements de quelque nature qu'ils soient et tout particulièrement quand la configuration du terrain pourrait en fournir les indices de présomption, l'entrepreneur sera responsable de s'assurer auprès du Maître d'Ouvrage que celui-ci a bien fourni l'ensemble des éléments de connaissance des réseaux souterrains, la preuve devant lui être fournie par l'engagement recueilli par le Maître d'Ouvrage auprès des différentes administrations pouvant être concernées.

Par extension, cette clause peut également s'appliquer à l'ensemble des réseaux privés qui pourraient se trouver sur le terrain, et dont à défaut de connaissance, l'entreprise serait tenue de décharger sa responsabilité quant aux risques et travaux qu'impliquerait leur découverte.
Ces terrassements sont réputés à prix global et forfaitaire : tout ouvrage ou réseau enterré sera systématiquement dévoyé, modifié ou démoli selon nécessité.
L'entreprise réalisera tous les travaux de terrassements nécessaires à la construction des voiries de la manière suivante :

- Décapage du terrain existant sur l'emprise des futures voiries,
- Réalisation des plateformes sous les voiries,

- Terrassements complémentaires nécessaires pour la réalisation de réseaux enterrés,
- Evacuation des terres excédentaires issues de ses terrassements.

3.2.1 PROTECTION DES ARBRES EXISTANTS

Avant le début des travaux, l'entreprise mettra en place un dispositif de protection autour des arbres conservés. Ce dispositif sera composé de planches disposées verticalement sur une hauteur minimale de 1,80 m ; il devra rester en place pendant toute la durée du chantier.
Le système d'attache et de fixation ne devra en aucune façon endommager l'écorce des arbres et devra être soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre.
Dans le cas de dégradation de la protection mise en place et avant toute remise en état de la protection, l'entrepreneur tiendra informé le Maître d'Œuvre des dommages éventuellement causés aux arbres et des dispositions de soins qu'il compte mettre en place.
Concernant les terrassements à proximité des arbres, ils devront être exécutés au moyen d'engins appropriés ou à la main afin de ne pas détériorer les racines.
Si la densité de celle-ci empêchait la bonne exécution des ouvrages, l'entreprise devra saisir le Maître d'Œuvre pour définir le mode opératoire opportun (coupe des racines ou adaptation du projet).

Rappel : En cas d'abattage ou d'endommagement d'arbres ne devant pas l'être durant le chantier, l'entreprise s'engage à les replanter (en même quantité et selon la charte paysagère des espaces verts du service espaces verts)

3.2.2 ABATTAGE ARBRES EXISTANTS

La prestation prévoit l'abattage et le dessouchage soigné des arbres existants non compatibles avec le présent projet.
L'arbre et la souche seront débités et envoyés en centre de tri agréé.

3.2.3 DECAPAGE DE LA TERRE VEGETALE

Le décapage de la terre végétale sera exécuté conformément à l'article 14.1 du fascicule 2 du CCTG sur l'ensemble des surfaces traitées le nécessitant.
Le décapage se fera sur une épaisseur moyenne théorique fournie par le rapport d'études de sols.
Si la terre est jugée impropre à la réutilisation, l'entreprise évacuera ces terres (prix inclus au BPU).

3.2.4 DEMOLITIONS DIVERSES

Ce poste comprend l'ensemble des démolitions de tous les ouvrages se trouvant dans l'emprise des travaux et non réutilisables (voiries, trottoirs, emmarchements, bordures, murets, dalle béton, chambre, regards, massifs béton, canalisations, etc…) y compris toutes sujétions d'étaiement et toutes protections des parties existantes.
L'évacuation des matériaux dans une décharge agréée et validée par le Maître d'ouvrage, sera à la charge de l'Entrepreneur.
A noter que les bétons et enrobés seront fragmentés (béton concassés et fraisats d'enrobé) et envoyés en centre de recyclage (pas d'amiante ni HAP) afin de favoriser le circuit court et le réemploi.
En ce qui concerne la démolition des réseaux existants, l'entreprise devra s'assurer auprès des propriétaires concernés de la désaffection de ces réseaux.
Les ouvrages d'assainissement abandonnés seront injectés de béton après accord des propriétaires concernés.
En vue du contrôle permanent des nappes phréatiques superficielles, les puits rencontrés seront impérativement signalés au Maître d'oeuvre. Celui-ci définira, les modalités de remblaiement et de l'implantation éventuelle d'un piézomètre.

L'entrepreneur pourra être tenu responsable de tous les dégâts causés par la réalisation des démolitions, et devra de ce fait toutes réfections, consolidations et reprises ; de plus, il ne pourra se prévaloir d'aucun supplément au marché.

Au droit des fouilles, un remblaiement en matériaux d'apport avec compactage sera effectué dans les règles de l'art.
Les procédés de démolition sont laissés à l'initiative de l'entrepreneur dans le respect du CCTG. L'utilisation d'engins spécifiques devra être prévue par l'entrepreneur.

3.2.5 DEPOSE ET EVACUATION D'EQUIPEMENTS

Cet article comprend aussi la dépose de tous les ouvrages et équipements se trouvant sur l'emprise des travaux réutilisables et non conservés dans le projet (clôtures, barrières de protection, signalisation verticale, potelets, …).
Ces éléments seront stockés dans un lieu précisé par le Maître d'ouvrage ou mis en décharge si le Maître d'Ouvrage ne désire pas les conserver.
Les ouvrages non conservés seront triés et évacués dans les déchetteries agréées.

- Bordures existantes
- Caniveaux existants

3.2.6 DEPOSE ET REPOSE D'EQUIPEMENTS

Cet article comprend la dépose et repose de tous les ouvrages et équipements se trouvant sur l'emprise des travaux réutilisables et conservés dans le projet.
Ces éléments seront stockés par l'entreprise sur le site de son choix, à sa charge et sous sa responsabilité avant repose.

- Panneaux de signalisation existants

3.2.7 PURGE DE MATERIAUX

Partout où cela sera nécessaire, une purge des matériaux existants devra être réalisée. Au droit des fouilles, un remblaiement en matériaux d'apport avec compactage sera effectué dans les règles de l'art.
Les purges jugées nécessaires par le maître d'œuvre, en cours d'exécution seront réalisées en matériaux d'apport jusqu'à la profondeur fixée par celui-ci et le rattrapage du niveau se fera suivant ses directives, à la charge de l'entreprise.
Une purge sur 1,5 m de profondeur sera effectuée au niveau de l'emprise des arbres arrachés. Le remblai de ces zones sera réalisé par des remblais d'apport de type calcaire, excepté sur les espaces à planter.

3.2.8 DEBLAIS ET MOUVEMENT DE TERRAIN

Les procédés d'extraction des matériaux sont laissés à l'initiative de l'entrepreneur dans le respect du CCTG.
Toutes les précautions devront être prises pour éviter la stagnation des eaux de pluies et favoriser l'aération des sols fins. L'utilisation d'engins spécifiques pour terrassement en sol dur devra être prévue par l'entrepreneur.
L'entreprise doit les déblais et mouvements de terre nécessaires en fonction du terrain existant, des côtes du projet et du profil de la chaussée, y compris talutages, réservations et stabilité des ouvrages.
L'entrepreneur devra, sous sa responsabilité, organiser son chantier de manière à le débarrasser des eaux de toutes natures (eaux pluviales, d'infiltration, de sources...).
L'évacuation se fera avec le plus grand soin afin d'éviter tout dépôt de terre ou de boue sur les voiries publiques ; en conséquence, les roues des véhicules seront nettoyées avant chaque départ ; l'entreprise sera rendue responsable de tout accident intervenant à cause d'une chaussée rendue glissante par les travaux.
Sont compris les piquetages, l'extraction et le chargement, le déchargement des matériaux aux lieux d'utilisation ou de dépôt, le réglage et compactage de la plate-forme, la protection de la plate-forme et des talus contre les eaux de ruissellement.

La réutilisation des matériaux issus des déblais du site sera soumise à l'approbation du bureau d'étude de sol et du Maître d'œuvre.
L'évacuation en décharge agréée sera à la charge de l'entreprise.
Dans le cas d'impossibilité de stockage ou de réutilisation sur le site, et pour les matériaux extraits considérés non réutilisables, il sera prévu une évacuation en décharge par et aux frais du titulaire à une décharge de son choix.
Dans le cas d'impossibilité de stockage ou de réutilisation sur le site, et pour les matériaux extraits considérés réutilisables, il sera prévu une évacuation en plateforme de recyclage par et aux frais du titulaire, à un centre de recyclage de son choix.

Dans tous les cas, l'entrepreneur soumettra à approbation au maître d'œuvre les lieux de décharge
Ces travaux devront être réalisés en respectant les règles applicables en matière de tri sélectif des déchets et dans une décharge agréée.

Déblais pour arase si nécessaire :
- plateforme des structures de voiries (cheminements, etc…) selon épaisseur de structures et côtes finies
- Fouilles pour espaces verts
- Tranchées des différents réseaux
- Fouilles pour regards et chambres
- Fouilles pour massifs des éclairages
- Fouilles pour semelle de maçonnerie

Les déblais seront effectués conformément aux prescriptions de l'article 14 du fascicule n° 2 du C.C.T.G. précité.
Si des purges sont nécessaires, les excavations seront exécutées jusqu'à la profondeur fixée par le Maître d'oeuvre ; la cote théorique des déblais sera rattrapée par apport de matériaux définis au CCTP ou ayant reçu l'agrément du Maître d'œuvre.
Le compactage du sol sera conduit de façon à obtenir sur une épaisseur de trente centimètres au moins, une densité égale au moins à 95 % de l'Optimum Proctor Normal (Q4), ceci pour chaque mesure prise individuellement, la moyenne étant au moins égale à 100 %.
Sauf indications contraires du descriptif, les tolérances d'exécution des profils et talus sont les suivantes:
- profil de la forme : ± 3 cm
- profil de l'arase (sous couche de forme) : ± 5 cm
- talus sans revêtement de terre végétale : ± 5 cm

Si au cours des travaux, il s'avère que les pentes des talus ne sont pas celles qu'impose la nature des terrains, ou s'il apparaît que la stabilité des excavations n'est pas assurée, l'entrepreneur doit, s'il y a urgence, prendre les mesures nécessaires et prévenir aussitôt le Maître d'oeuvre.
Si la topographie des lieux et les dispositions du projet permettent l'écoulement gravitaire des eaux de pluie, l'entrepreneur devra maintenir une pente suffisante à la surface des parties excavées et exécuter en temps utile les saignées, rigoles, fossés et ouvrages provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux hors des excavations.
Au cas où au cours des travaux, il serait conduit à procéder par pompage, les frais correspondants resteront à sa charge jusqu'à 50 m³/heure, sauf disposition contraire du dispositif. Au-delà, une rémunération spéciale sera accordée.

3.2.9 REMBLAIEMENT

Les remblais seront méthodiquement compactés dans les conditions définies aux Articles 15.2 et 17.3 du fascicule 2 du CCTG y compris purge si nécessaire avec matériaux nobles.

Remblais pour arase, si nécessaire :
- plateforme des structures de voiries (cheminements, etc…) selon épaisseur de structures et côtes finies.

La nature des remblais devra être compatible avec l'étude de sol jointe.
Le matériau devra répondre aux conditions voulues, de nature et de provenance agréée par le maître d'œuvre.
La préparation de compactage sera exécutée, après remblaiement et nivellement, sur les zones de purge ou de construction.
Remblais et mouvements de terre en fonction du terrain décapé et des côtes du projet, y compris talutages, réservations et stabilité des ouvrages.

3.2.9.1 Préparation initiale

La préparation initiale du terrain sous les remblais sera effectuée conformément aux prescriptions de l'article 15 du fascicule n° 2 du C.C.T.G.
En particulier, les trous résultant de l'arrachage de souches seront remblayés par apport de matériaux définis au descriptif ou ayant reçu l'agrément du Maître d'oeuvre.

L'entrepreneur doit :
- Régler et compacter l'arase de manière à assurer un bon écoulement des eaux superficielles et à réorganiser le sol foisonné à la suite des opérations de déboisage, décapage, taillage des redans, terrassement, etc.
- Purger et remplacer par un matériau de meilleure qualité les zones localisées de portance insuffisante mises en évidence, notamment au cours de l'opération de réglage et de compactage.

Si les travaux de préparation initiale mettent en évidence une zone de sols compressibles non reconnue lors des études et risquant de compromettre la stabilité de l'ouvrage l'entrepreneur doit en informer immédiatement le Maître d'œuvre et lui proposer les dispositions à prendre.
L'entrepreneur ne doit pas commencer la réalisation de structure avant que l'état de préparation du terrain n'ait reçu l'approbation du Maître d'œuvre.

3.2.9.2 Remblaiement

Les matériaux pour la réalisation des plates-formes et structures de voiries et parking, proviendront soit de remblais d'apport, soit directement issus des déblais (fraisât, structure de chaussée existante, etc.…) répondant à la norme NF.P.98.125.
La préparation de compactage sera exécutée, après remblaiement et nivellement, sur les zones de purge ou de construction.

Sauf indication contraire du descriptif, tous les remblais seront conformes au Guide Technique pour la réalisation des remblais et des couches de forme – GTR SETRA/LCPC.
Les couches élémentaires devront présenter, après compactage, une pente transversale ≥ à 4 %.
L'entrepreneur effectuera le réglage des talus par la méthode du "remblai excédentaire".
Les tolérances d'exécution pour les plates-formes et les talus seront les suivantes :
- profil de la forme : ± 3 cm
- profil sous couche de forme : ± 5 cm
- talus qui seront revêtus de terre végétale : ± 10 cm
- talus sans revêtement de terre végétale : ± 5 cm

- Modalités des opérations de compactage

Dans le cas où les couches de remblai seraient mises en mouvement par des engins de transport ou de compactage, l'entrepreneur devra limiter le tonnage desdits engins. Dans les conditions les plus défavorables, la première couche élémentaire de remblai sera répandue à l'avancement.
L'entrepreneur devra soumettre à l'accord du Maître d'oeuvre, avant exécution et pour chaque nature de matériaux, l'épaisseur maximale des couches élémentaires qu'il se propose d'obtenir après compactage, cette épaisseur étant déterminée en fonction de la densité à obtenir, des matériaux et matériels utilisés.
L'entrepreneur soumettra à l'approbation du Maître d'oeuvre :
- la composition de l'atelier de compactage
- les vitesses des engins, pressions de gonflage des pneus et ordre de passage
- l'épaisseur des couches

- la cadence permise par cet atelier

L'atelier de compactage devra comporter une gamme bien graduée de compacteurs de caractéristiques croissantes, jusqu'à un engin maximum de caractéristiques appropriées au sol à mettre en oeuvre.
Les matériaux discontinus d/D étant très difficilement compactables, leur mise en place sera obtenue simplement par un serrage mécanique des grains, à l'aide par exemple de 2 passes de l'engin de compactage approprié.
Le compactage du sol sera conduit de façon à obtenir une densité égale au moins à 95 % de l'Optimum Proctor Normal (Q4) sur l'épaisseur du remblai, ceci pour chaque mesure prise individuellement, la moyenne étant au moins égale à 100 %. La plage de teneur en eau du matériau compacté sera celle qui permettra de concilier portance et densité. Elle sera proposée par l'entrepreneur pour chaque nature de matériaux.

- Contrôles

L'entrepreneur est tenu de vérifier la qualité des matériaux destinés au remblaiement ainsi que la qualité de la mise en œuvre et à cet effet il doit maintenir sur le chantier les moyens en personnel et en matériel nécessaires.
Si le Maître d'œuvre constate une insuffisance ou une défaillance de l'échelon de contrôle de l'entrepreneur, il a le droit de faire exécuter, des mesures pourront être réalisées par un laboratoire agrée : contrôles au gamma densimètre, essais de plaques et pénétromètre dynamique léger. En principe, en début de chantier et tous les 2000 m².

L'état des matériaux mis en place sera contrôlé par le Maître d'œuvre à sa charge au fur et à mesure de l'exécution dans les conditions suivantes :
Le contrôle, à la charge de l'entrepreneur, sera fait couche par couche. Il portera essentiellement sur la teneur en eau des apports, leur identification, leurs caractéristiques de compactage, liées aux études préliminaires de laboratoire.
Le laboratoire du Maître d'œuvre contrôlera également l'épaisseur des couches de mises en œuvre, les densités obtenues après compactage sur les couches élémentaires et l'application des clauses techniques précédemment décrites.
Les remblais seront mis en place par couches successives de 0,20 m d'épaisseur compactées pour obtenir une densité sèche égale à 95% de l'Optimum Proctor Modifié, en tout point sur une épaisseur de 30 cm.
Avant exécution des couches de forme, l'Entrepreneur devra informer le Maître d'œuvre pour inspection.

- Réception

La réception sera prononcée par le Maître d'œuvre avant exécution des couches de forme.
Il devra être réalisé un réglage de la Partie Supérieure des Terrassements (PST) des voiries. La tolérance d'exécution du profil sous la PST est plus ou moins cinq centimètres.

- Responsabilité

L'entrepreneur demeure responsable, jusqu'à réception définitive des déformations ou tassements qui pourraient se produire tant sur l'emprise que sur les abords des fouilles ainsi que des accidents et dommages de toute nature qui en résulteraient.

3.2.10 ESSAIS DE RECEPTION

3.2.10.1 Arase et Partie supérieure des terrassements

Réglage de l'arase sur l'ensemble des plates-formes.
L'altimétrie de l'arase des terrassements sera contrôlée par nivellement. La tolérance est fixée à +/- 0,05 m par rapport aux cotes du projet.
La portance de la PST sera contrôlée à la plaque ou à la dynaplaque conformément à l'essai normalisé.
Il sera pratiqué un essai tous les 300 m².
Les modules minimaux sont :
- 20 MPa pour une classe de l'arase des terrassements AR1

- 50 MPa pour une classe de l'arase des terrassements AR2
- 120 MPa pour une classe de l'arase des terrassements AR3
- 200 MPa pour une classe de l'arase des terrassements AR4.

Ces essais seront réalisés pour l'intégralité des plateformes réalisées par le titulaire.

3.2.10.2 Couche de forme

L'altimétrie de la couche de forme sera contrôlée par nivellement. La tolérance est fixée à +/- 0,02 m par rapport aux cotes du projet.
La compacité de la plateforme sera contrôlée à la plaque ou à la dynaplaque conformément à l'essai normalisé.
Il sera pratiqué un essai tous les 60 m².

Les modules minimaux à obtenir sont :

- 30 MPa sous trottoirs, accès piétons uniquement
- 50 MPa pour une classe de plate-forme PF2 sous chaussée ou cheminement circulable avec EV2 / EV 1 < 2.

Dans le cas d'insuffisance d'une des séries d'essais, le compactage sera repris sur l'ensemble de la zone et une nouvelle réception sera tentée.
En cas de persistance de résultats insuffisants, l'aire de contrôle sera transformée en aire d'essais. Quelle que soit la gêne apportée au travail et au rendement normal des engins, l'entrepreneur fera travailler et se prêtera à tous les essais jugés utiles par l'Ingénieur, afin de déterminer si les exigences du Cahier des Clauses Techniques sont réalisables dans les conditions normales d'utilisation du matériau test.

3.2.10.3 Compactage

La compacité moyenne à obtenir est fixée à 95% de l'Optimum Proctor Modifié. Cette compacité doit être obtenue pour au moins 95% des mesures effectuées.
L'entreprise titulaire devra le maintien des écoulements des eaux afin que celles-ci ne puissent pas venir dégrader les plateformes des bâtiments. Le dispositif devra être maintenu jusqu'à la fin du chantier.

3.2.11 RESPONSABILITE

L'entrepreneur demeure responsable, jusqu'à réception définitive des déformations ou tassements qui pourraient se produire tant sur l'emprise que sur les abords des fouilles ainsi que des accidents et dommages de toute nature qui en résulteraient.

3.3 VOIRIE ET TRAITEMENT DE SURFACES

NOTA : Les épaisseurs de matériaux indiqués ci-dessous sont des épaisseurs minimales à obtenir après compactage ou cylindrage.

3.3.1 ETUDES ET ESSAIS GEOTECHNIQUES

Voir les pièces suivantes :

- Le programme détaillé de l'opération – BACSD - 2024
- Plans des réseaux de l'ensemble du quartier Toussaint – Parera – 2017 (PDF)
- Plan topographique Bâtiment 080 – ECR Environnement – 2023 (dwg)
- Plan des réseaux Bâtiment 080 – ECR Environnement – 2023 (dwg)
- Etude géotechnique G2 AVP – ALIOS – 2024
- Analyse amiante et HAP dans les enrobés – SOCOTEC – 2023
- Inspections télévisuelles des réseaux EP et EU autour du Bâtiment 080 – 2025 : attention la portion arrière n'a pas été détectée entièrement pour cause d'accès contraint (regards occultés)

Ce qui suit est un résumé des études citées mais ne se substitue pas à ces pièces dont l'entrepreneur doit avoir pris connaissance et qu'il doit analyser avant de répondre au marché.

3.3.1.1 Amiante et HAP

Le diagnostic pollution réalisé par SOCOTEC en 2023 montre qu'il n'y a ni amiante ni HAP dans les enrobés existants du site (3 points de sondages, sur la voirie nord, l'allée à l'ouest et le parvis au sud).
Le programme indique que le site n'est pas concerné par des pollutions industrielles et que le risque pyrotechnique n'est pas avéré.
Aucune analyse des sols n'est toutefois annexée au programme.

3.3.1.2 Perméabilité

L'étude géotechnique G2 AVP réalisée par ALIOS en janvier 2024 présente des essais de perméabilité :

Trois essais d'infiltration de type Porchet notés P1 à P3 ont été réalisés, après saturation des sols. Les résultats sont les suivants, les feuilles d'essais sont jointes en annexe :

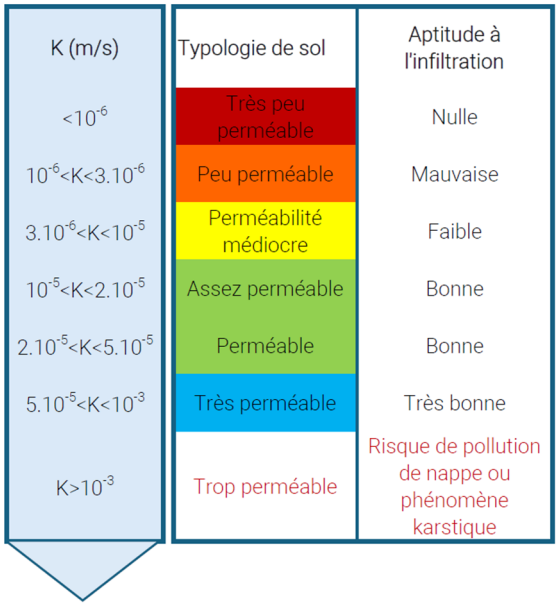
Sondage	Dimensions de la fosse (m)	Nature des sols	Perméabilité (m/s) Niveau variable	Perméabilité (mm/h) Niveau variable
P1	Ø 0.63 x 1.0	-0.2 à -0.6 m : remblais argileux à cailloutis calcaires -0.6 à -1.0 m : argile limoneuse	3.5×10^{-7}	1.3
P2	Ø 0.63 x 1.0	-0.2 à -1.0 m : remblais argilo-limoneux	3.1×10^{-7}	1.1
P3	Ø 0.63 x 1.0	-0.2 à -1.0 m : argile limoneuse (remblais ?)	9.9×10^{-7}	3.5

Habituellement la limite de vitesse de perméabilité acceptée pour permettre une gestion des eaux pluviales par infiltration est de 3.10^{-6} m/s dans la littérature (voir ci-contre).

Sur la communauté d'agglomération d'Agen, cette limite est de 1.10^{-6} m/s.

Ici, dans tous les cas, les valeurs mesurées ici sont inférieures au seuil d'aptitude à l'infiltration.

La gestion des EP par infiltration ne sera pas possible.



3.3.1.3 Suivi piézométrique

Aucun piézomètre n'a été posé sur le site mais lors des essais de novembre 2023, des niveaux d'eau ont été relevés dans les sondages :

Sondage	SP1	SP2	SP3	SP11	T1+pz
Profondeur (m/TA)	-4.8	-4.9	-4.8	-2.6	-4.6
Nature	Niveaux d'eau non stabilisés				

Nota : SP11 est hors site.

Il est précisé que « ce constat est ponctuel et […] ne représente pas un état permanent (NPHE inconnu) ».

S'agissant des travaux VRD, la profondeur des tranchées atteindra environ 2 m pour la pose du DN600, et n'excédera pas 1 m pour les interventions liées à la voirie.
Compte tenu de ces profondeurs, une remontée de la nappe phréatique pendant la période hivernale devrait avoir un impact limité, voire nul, sur les terrassements VRD.

3.3.1.4 Essais de déflexion

Aucun essai de déflexion n'a été réalisé.

3.3.1.5 Etude géotechnique

LA G2AVP réalisée par ALIOS montre un couple PST2/AR1 ou PST1/AR1, demandant une reprise de la couche de forme pour atteindre une performance PF2.
La couche de forme aura une épaisseur minimale de 40cm avec intercalation d'un géotextile.

3.3.2 COUCHE DE FORME GRANULAIRE

Le répandage d'une couche ne peut être entrepris que si la couche sous-jacente a été acceptée par le Maître d'oeuvre.

Sauf dispositions contraires du descriptif, l'épaisseur maximale de matériaux répandus en une seule passe, déterminée par l'entrepreneur en fonction de la granularité, de son aptitude à être compactée, de la puissance des engins de compactage utilisés et des caractéristiques des couches sous-jacentes, est soumise à l'agrément du Maître d'Oeuvre.

Une couche de forme sera mise en œuvre sur l'arase de terrassement, suivant nécessité, afin d'obtenir une compacité de 50 MPa min pour une classe de plate-forme PF2 sous chaussée, stationnements, trottoirs avec EV2 / EV 1 < 2.
L'entreprise sera force de proposition pour obtenir les modules préconisés.
Les propositions seront à valider par la maitrise d'œuvre.
Le trottoir est demandé en PF2 car il fera l'usage d'une circulation nacelle.

Compactage et réglage :
Sauf dispositions contraires du descriptif, l'objectif de densification est q3, la compacité moyenne à obtenir est fixée à 98.5 % de l'Optimum Proctor Normal.

Le réglage sera effectué selon spécifications du Maître d'Œuvre :
- soit par des mesures de nivellement par rapport à des repères pour l'exécution des chaussées de routes neuves importantes
- soit par référence à des ouvrages longitudinaux existants ou préalablement construits en bordure de la couche de chaussée à mettre en œuvre, pour les travaux d'élargissement, de construction d'accotements ou de construction entre bordures de trottoirs ou caniveaux
- soit par contrôle de la quantité moyenne mise en œuvre par unité de longueur et par contrôle du profil en travers type pour des travaux de rechargement et de renforcement sur voirie secondaire. Ce contrôle pourra être complété par un contrôle du surfaçage au viagraphe.

3.3.3 STRUCTURES DE CHAUSSEES

3.3.3.1 Généralités :

Les épaisseurs de matériaux indiquées ci-dessous sont des épaisseurs minimales à obtenir après compactage ou cylindrage.
Elles pourront être réadaptées lors de la phase d'exécution en fonction des conditions climatiques et de l'état hydrique de la plateforme lors des travaux.

Le maître d'ouvrage se réserve le droit de procéder à un contrôle en cours de réalisation des couches mises en œuvre afin de s'assurer des modalités de compactage permettant d'obtenir soit :
- les références fixées par l'Optimum Proctor Modifié
- les teneurs en vide fixées par les études de formulation.

Sous réserve de l'obtention des plateformes demandées (voir ci-dessus).

Conformément aux normes PMR, le sol fini devra être rehaussé de 2 cm par rapport aux espaces verts. Les raccordements aux voiries devront se faire par un seuil de forme arrondie de hauteur maximale 2 cm (bordures abaissées par exemple).

Fourniture et mise en œuvre des structures y compris nettoyage préalable, reprofilage, déflachage si nécessaire, couche d'imprégnation, fabrication, transport et mise en œuvre des matériaux enrobés, répandage, compactage et cylindrage ; toutes sujétions de préservation des ouvrages existants (bouches à clefs, regards, chambres de tirage, …) et leur mise à niveau pour une épaisseur définie par ailleurs.

Le matériel et le personnel nécessaires à la réalisation des essais seront à la charge de l'entreprise.
En cas d'exécution non conforme au présent dossier, ou défectueuse ou non réglementaire constatée par le maître d'œuvre, l'entrepreneur effectuera à ses frais, toutes réparations ou transformations nécessaires avec toutes leurs sujétions sans aucune exception, à la suite desquelles les contrôles et essais seront repris.

3.3.3.2 Hypothèses de dimensionnement

	Trafic	Durée de service	Niveau plate-forme	Taux de croissance annuel	Type de voie	Valeur de risque	CAM
Voirie Nord - PL	T4 (50PL/j/sens)	20ans	PF2	1%	Bitumineux	25%	1
Accès Sud - VL	T5 – (10PL/j/sens)	20 ans	PF2	1%	Souple	25%	0.4

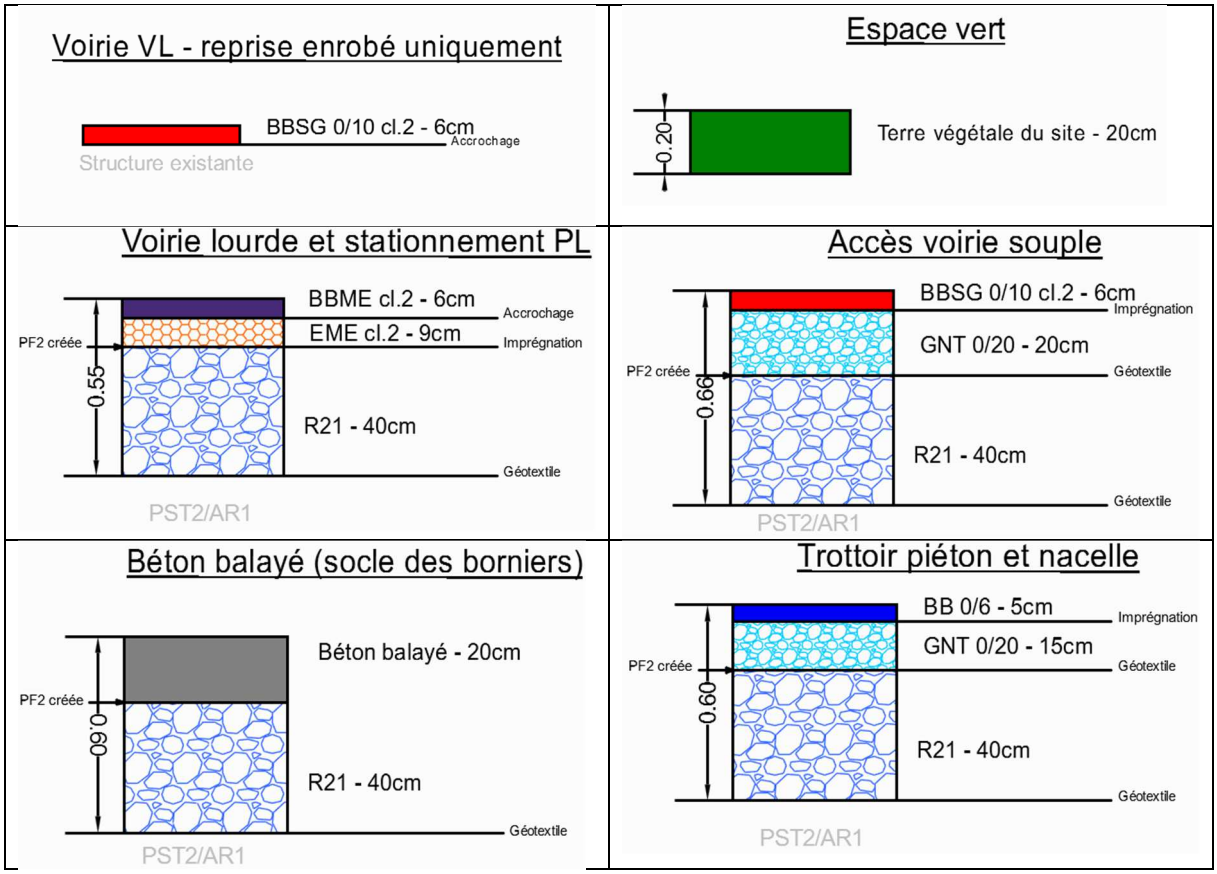
Le projet prévoit la réalisation d'un revêtement en enrobé pour l'ensemble des voiries et cheminements.

- La voirie nord, destinée à accueillir des zones de stationnements et la circulation de poids lourds, est dimensionnée pour un trafic estimé à 50 PL/jour/sens avec une structure bitumineuse adaptée.

- La voirie sud est considérée comme réutilisable, sous réserve de vérifications complémentaires de portance (essais de déflexion recommandés). Seul un rabotage et la reprise du revêtement sont envisagés, à l'exception des zones nouvellement créées (zone du touret, par exemple), pour lesquelles une reprise complète de la structure est prévue.

- Les trottoirs ont été dimensionnés pour permettre la circulation d'une nacelle, avec une portance équivalente à la classe PF2.

3.3.3.3 Coupes des structures



3.3.4 DESCRIPTION DES COMPOSANTS DE CHAUSSEE

L'entreprise doit la fourniture et mise en œuvre des matériaux, chargement, transport, déchargement, régalage, compactage méthodique et nivellement de chaque couche, y compris débords, ainsi que toutes sujétions de préservation des ouvrages d'émergence de réseaux (regards, …) et de raccordement (regards, bordures, murets, …).

3.3.4.1 Couche anti-contaminante - Géotextile

L'entreprise doit la fourniture et pose d'une couche anti-contaminante constituée d'un tissu géotextile.

Les géotextiles utilisés devront être conformes aux normes NF EN 13249 et NF EN 13249/A1, et leurs caractéristiques respecteront les recommandations établies par le Comité Français des Géotextiles et Géomembranes.

.

Géotextile pour renforcement

- Géotextile pour renforcement sous la couche de forme ou sous les matériaux d'assises de chaussées, avec des matériaux d'arase de terrassements en sols fins
- Résistance en traction dans les deux directions ³ classe 4 ou ³ 16 KN/m
- Allongement à l'effort maximal dans les deux directions e R ³ classe 4 ou ³ 15 %
- Résistance à la déchirure dans les deux directions ³ classe 4 ou ³ 0,3 KN/m
- Perméabilité, permittivité ³ classe 2 ou ³ 0,01 S-1
- Porométrie q 95 mm ³ classe 2 ou £ 600 mm

3.3.4.2 Grave non-traitées G.N.T.

L'entreprise doit la fourniture et pose de couches de base en grave non traitée provenant de l'exploitation de gisement de la région et agréée par le Maître d'œuvre avec présentation d'une fiche d'identification du produit prélevé.

La grave sera mise en œuvre par couches successives et compactée conformément aux Recommandations des Terrassements Routiers.
La compacité moyenne à obtenir est fixée à 95% de l'Optimum Proctor modifié. Cette compacité doit être obtenue pour au moins 95% des mesures effectuées.

Les graves non traitées devront être conformes aux spécifications des normes NF EN 13242+A1 et NF EN 13285, être codifiées conformément à la norme NF P18-545 (article 7) et, selon les indications du maître d'œuvre :

- être issues de matériaux naturels ou recyclés,
- être de type A ou B, tels que définis par l'avant-propos national de la norme NF EN13285.
- avoir une granularité 0/20 (couche d'assise) ou 0/31.5 (couche de forme).

Les spécifications minimales d'usages seront conformes au tableau ci-dessous :

Usages	Caractéristiques	Classes de trafic					
		T5	T4	T3	T2	T1	≥T0
FONDATION	Caractéristiques intrinsèques des gravillons	Code E		Code D	Code C		
	Caractéristiques de fabrication des gravillons	Code IV		Code III			
	Caractéristique de fabrication des sables	Code c	Code b				
	Angularité des gravillons et des sables alluvionnaires	Code Ang4			Code Ang 3	Code Ang 2	
BASE	Caractéristiques intrinsèques des gravillons	Code E	Code D (1)	Code C (1)			
	Caractéristiques de fabrication des gravillons	Code IV		Code III			
	Caractéristique de fabrication des sables	Code b					
	Angularité des gravillons et des sables alluvionnaires	Code Ang 4		Code Ang 3			

(1) Lorsque la grave non traitée est caractérisée par l'essai triaxial à chargements répétés et que les performances obtenues satisfont aux exigences requises, des gravillons de code D peuvent être utilisés pour un trafic T3 et des gravillons de code E peuvent être utilisés pour un trafic T4.

La sensibilité au gel - dégel des granulats pour GNT est spécifiée dans la norme NF P18-545.
Les graves non traitées (GNT) utilisées dans des structures de chaussées dont le trafic est inférieur à T3 doivent être non gélives (SGn) ou peu gélives (SGn ou SGp).

Rappel de la norme NF EN 13 285 de décembre 2010 :

- Propreté : l'équivalent de sable de la fraction inférieure à 5 mm sera pour 95 % des prélèvements contrôlés au moins égal à 40.
- Pollution : la fourniture doit être homogène et ne pas présenter trace de sulfate. La teneur en matières organiques des granulats y compris celles de l'eau ne devra pas dépasser 0.3%.
- Indice de plasticité: 4 < IP < 8.
- Granulométrie :
  - courbe granulométrique située dans le Fuseau de Talbot,
  - correspond à 0/31,5,
  - éléments de 40 mm : minima 75 %, maxima 100 %,
  - éléments de 0,08 mm : minima 2 %, maxima 10 %.
- Dureté :
  - Essai Los Angeles LA < 40,
  - Essai Micro Deval en présence d'eau MDE < 35
- Angularité : les grains doivent être durs, non gélifs, rugueux. IC > 30.
- Teneur en eau : suffisant (10 %).

La grave non traitée de type B uniquement pourra être remplacée par des matériaux recyclés issus de la déconstruction et faisant l'objet d'un processus de valorisation et d'un suivi technique (type béton concassé, etc.). Ces matériaux devront apporter les mêmes qualités que la grave non traitée et répondre à la norme NF.P.98.125.

Les bétons recyclés ne pourront être utilisés qu'à la condition que la teneur en sulfate soit inférieure à 0.2 correspondant à la catégorie SSA de l'ancienne norme XPP 18 540.

3.3.4.3 Matériaux pour béton et mortier de pose

Tous les bétons hydrauliques mis en œuvre seront, sauf spécification contraire, des bétons prêts à l'emploi, préparés en usine conformément aux normes NF EN 206-1, NF EN 206-1 /A1 et NF EN 206-1/A2.
Les fabrications devront être titulaires de la marque de qualité NF "béton prêt à l'emploi" ou d'une autre marque équivalente (attestant de caractéristiques identiques).
Ces bétons seront conformes aux normes NF EN 13877-1 et NF P98-170.

Lorsque la classe de résistance prescrite ne sera pas disponible, un béton d'une classe immédiatement supérieure sera mis en œuvre sans supplément de prix.

Le transport se fera par camion malaxeur, sans qu'il soit apporté de modification ou adjonction d'eau après sortie de l'usine.
Le bon de livraison devra mentionner la quantité, la désignation du béton, l'heure de fabrication, les adjuvants éventuels. Ceux-ci devront être conformes aux normes en vigueur.
Sauf spécification contraire, il s'agira de bétons à caractéristiques spécifiées (B.P.S.), au sens de la norme NF EN 206-1.

Dans ce projet, le béton pour bornier aura les caractéristiques suivantes :

Dénomination	Etanchéité	Couleur	Finition	Couche	Trafic attendu	Classe de résistance mécanique	Classe d'exposition
Béton pour bornier	imperméable	GRIS	Balayée	Roulement	0 PL/j	C16/20 - BC1	XC4

Le produit suivant agrément du maître d'œuvre devra satisfaire aux prescriptions, recommandations et réglementations en vigueur.
Avant tout achat et pose, l'entrepreneur devra se renseigner auprès des Moe pour les caractéristiques esthétiques du revêtement. Il devra remettre au maître d'œuvre les fiches techniques du produit choisi pour validation.
La technique de mise en œuvre, les finitions et toutes autres sujétions de réalisation, devront être conformes aux prescriptions et spécifications techniques du fabricant, et de l'avis technique.

Nature du liant :
Les chaux hydrauliques pour mortiers et bétons seront de qualité XHN 60 et XHA 100. Les ciments de Portland régionaux seront utilisés dans la confection des mortiers, béton et grave ciment seront des CPJ 45.

Dosage :
Il varie de 150 kg/m3 pour les bétons maigres à 400 kg/m3 pour les mortiers.
Il sera de 350 kg/m3 pour les massifs et poteaux.
Rapport eau/ciment (E/C) : 0,45 < E/C < 0,5
Consistance : plastique à ferme

Treillis soudé :
Les bétons n'auront pas de treillis soudés.

Fibres :
Des fibres synthétiques (polypropylène ou polyéthylène) serontadjointes. Elles ont un rôle anti-fissuration (suppression du treillis soudé anti-fissuration), mais ne remplacent en aucun cas les treillis soudés structurels si besoin.
Dosage moyen 900 g/m³, ajoutées en centrale lors du malaxage à sec.

Granulats :
Les granulats devront être conformes aux spécifications de la norme NF EN 12620+A1, être codifiés conformément à l'article 9 de la norme NF P18-545 et répondre aux spécifications suivantes :

Le choix des granulats en fonction des trafics sera celui de l'annexe A de la norme NF P98-170.

L'ensemble des travaux comprennent notamment :
- Reprofilage de la couche de fondation si nécessaire
- Sable de 0,04 m d'épaisseur
- Béton classe C16/20
- Coffrage de rives si nécessaire (autres que bordures, murets, etc.)
- Réservations et trémies nécessaires à l'ensemble des lots

- Raccordements et toutes sujétions de préservation aux différents ouvrages d'émergence et de raccordement (regards, bordures, murets, …)

Finition balayée :
Balayage transversal au moyen de balais à brins plastique fin. Le balai sera traîné à la surface du béton dans les délais les plus courts sans dépasser 30 minutes après la mise en place du béton.
L'intensité de chaque balayage, la régularité et le parallélisme des passages devront permettre d'obtenir des surfaces homogènes et des traits de textures parallèles les uns par rapports aux autres.

Coloris :
Dans les teintes grises, à définir en accord avec la Moe. La coloration sera obtenue par ajout d'un de ces pigments et de ciments gris ou blancs selon la couleur recherchée.
Une plaque d'essai ou échantillon sera soumis à l'agrément préalable du Maître d'Oeuvre.

Liants hydrauliques :
Le ciment pour bétons devra être conforme aux spécifications de la norme NF EN 197-1.
Il fera l'objet de la marque de qualité NF "Liants hydrauliques" ou d'une autre marque équivalente (attestant de caractéristiques identiques).

Le liant sera de type CEM I, classe 32,5; "R".

Adjuvants et additifs :
Les adjuvants seront principalement du type «entraîneur d'air» (obligatoire pour obtenir une teneur en air occlus comprise entre 3 et 6 %) et «plastifiant» (conseillé).
Les adjuvants pour les bétons devront être conformes aux spécifications de la norme NF EN 934-2 et faire l'objet de la marque de qualité NF « adjuvants pour bétons, mortiers et coulis – produits de cure » ou d' une autre marque équivalente (attestant de caractéristiques identiques) .
Les adjuvants pour les mortiers devront être conformes aux spécifications de la norme NF EN 934-3.

3.3.4.4 Couche d'imprégnation et de liaisons

L'entreprise doit la fourniture et pose de couches d'imprégnation et d'accrochage des surfaces bitumineuses.
Les couches d'imprégnation seront réalisées avec de l'émulsion cationique de bitume à 65 % à raison de 2 kg/m² (ou de 1,3 kg/m² de bitume fluidifié), suivie d'un répandage de gravillons issus de roches massives de granulométrie 6/10 code CIII selon NF P 18-545 à raison de 10 l/m², puis d'un cylindrage en 2 ou 3 passes au compacteur approprié (cylindre vibrant).
Les couches d'accrochage seront réalisées avec de l'émulsion cationique de bitume à 65 % de classe ECR 65 dosée à 250g/m² de bitume résiduel.

3.3.4.5 Liants hydrocarbonés

Ils sont définis à l'article 2 du fascicule 24 du CCTG. La provenance est soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre.
Les liants hydrocarbonés doivent être conformes aux spécifications des normes :
- NF EN 12591 pour les bitumes et liants routiers,
- NF EN 13924-1 pour les bitumes routiers de grade dur,
- NF EN 14023 pour les liants modifiés par des polymères,
- NF EN 15322 pour les bitumes fluxés et fluidifiés,
- NF EN 13808 pour les émulsions cationiques des liants bitumineux utilisées notamment pour les couches d'accrochage.

Pour chaque type de liant entrant dans la composition des enrobés ou émulsions, l'approvisionnement par différentes raffineries est interdit. Le changement éventuel de raffinerie ou de liant doit correspondre à des phases de chantier nettement séparées et nécessitera une information auprès du Maître d'œuvre à la remise des offres.

Les liants seront fournis par l'Entrepreneur, ils proviendront exclusivement d'usine agrée par le Maître d'œuvre.
L'entrepreneur fournira la fiche technique du liant faisant état des caractéristiques d'usage des propriétés physico-mécaniques et des règles d'utilisation.

Liants bitumineux pour enrobés hydrocarbonés :

Les propriétés physico-mécaniques des liants seront déterminées par les essais suivants :
- Densité, et pénétrabilité à 25°C.
- Susceptibilité thermique (IP LCPC).
- Point de ramollissement bille et anneau.
- Point de fragilité FRASS, traction, allongement.
- Vieillissement artificiel après RTFOT ou TFOT évaluant la pénétrabilité, la température bille et anneau et la fragilité FRASS.

Dans le cadre d'emploi d'un liant modifié, celui-ci sera soumis à l'accord du maître d'œuvre et l'entrepreneur fournira une Fiche Technique Produit du liant modifié qui, outre la composition et le mode de modification prévu, devra indiquer la classe du liant en référence aux tableaux 1, 2, 3 de la norme NF EN 14023 sur les bitumes modifiés.
Si le liant modifié est dopé dans la masse avec un dope d'adhésivité destiné à améliorer l'adhésivité passive de l'enrobé au sens des normes XP T66-063 et NF EN 1428, le dope d'adhésivité utilisé fera l'objet d'une fiche technique qui fera la preuve de son efficacité et de sa pérennité.
Le dosage du dope ne sera pas inférieur à 0.3% de la masse du bitume.
Il sera ajouté préférentiellement à la fabrication du bitume modifié, ou dans les cuves de stockage à la condition de disposer de cuves de stockage avec agitation mécanique verticale.
Pour un enrobé donné, le maître d'œuvre se réserve le choix d'opter pour un type de bitume désigné dans le tableau ci-dessous selon les contraintes auxquelles sera soumise la chaussée ; notamment sur les giratoires où l'emploi de bitume modifié sera privilégié.

ENROBES	Classe de bitume selon le trafic de la voie		
	≥ TO	T1 et T2	≤ T3
Pour les couches d'assise			
EB14 GB	35/50	35/50 50/70	35/50 50/70
EB 14 ou EB10 EME	liant modifié ou dur	liant modifié ou dur	liant modifié ou dur ou spécial
Pour couche de liaison ou de roulement			
EB10, BBSG	35/50 liant modifié ou dur	35/50 liant modifié ou dur	35/50 50/70 liant modifié
EB10 BBME	20/30 35/50 liant modifié ou dur	20/30 35/50 liant modifié ou dur	20/30 35/50 _
EB10 BBMA ou BBMC	35/50 liant modifié	35/50 50/70	50/70
BBDr	35/50 50/70 liant modifié	35/50 50/70	50/70
BBTM	35/50 liant modifié	35/50 50/70 liant modifié	50/70
BB 0/6	Liant modifié	Liant modifié	Liant modifié

Liants bitumineux pour les émulsions de bitume :

Les propriétés physico-mécaniques des liants pour couche d'accrochage seront déterminées par les essais suivants :
- Identification, teneur en eau.
- PH, vitesse de rupture.

Pour les couches d'accrochage, le liant utilisé est une émulsion cationique à rupture rapide conforme à la norme NF EN 13808, pour les classes nationales suivantes :

- ECR 65 : Classe C65B3
- ECR 69 : Classe C69B3
- ECR 69 à base de bitume modifié : Classe C69BP3

Une couche d'accrochage à base de bitume modifié sera utilisée si le liant de l'enrobé sus-jacent est lui-même modifié.

COUCHES D'ACCROCHAGE :

Type d'enrobés	Couche concernée	Type d'Emulsion	Dosage minimal de liant résiduel à obtenir
EB14-GB classe 3	Reprofilage	- ECR 65 (Classe C65B3) ou ECR 69 (Classe C69B3)	300 g/m2
EB14-GB classe 2-3-4	Base et Fondation	- ECR 65 (Classe C65B3) ou ECR 69 (Classe C69B3)	300 g/m2
EB14- EME classe 2	Base et Fondation	- ECR 65 (Classe C65B3) ou ECR 69 (Classe C69B3)	300 g/m2
EB10-BBSG EB14-BBSG EB10-BBME	Roulement	- ECR 65 (Classe C65B3) ou ECR 69 (Classe C69B3)	300 g/m2
EB10-BBMA ou BBMC	Roulement	- ECR 65 (Classe C65B3) ou ECR 69 (Classe C69B3)	350 g/m2
BBTM 0/6 BBTM 0/10 BB 0/6	Roulement	- ECR 65 (Classe C65B3) ou ECR 69 (Classe C69B3) pour Trafic < T1 - ECR 69 à base de bitume modifié (Classe C69BP3) par addition de polymères avec dosage ≥ 2 % pour trafic ≥ T1	400 g/m2

3.3.4.6 Enrobé à Module Elevé – EME

L'entreprise doit la fourniture et pose d'EME 0/14 de classe 2 sur les zones indiquées sur les plans.

Mise en œuvre conformément à norme NF P98-150-1
Température de répandage > 140°c

3.3.4.7 Revêtements bitumineux

Définition des enrobés bitumineux selon leur température :

- Enrobés chauds : enrobés dont la température de fabrication et de mise en œuvre sont définies dans la norme NF P 98-150-1.
- Enrobés tièdes : enrobés dont la température de fabrication et de mise en œuvre est réduite de 30°C par rapport à celle retenue pour des enrobés à chaud au bitume pur. Définition selon le guide technique « Abaissement de température des mélanges bitumineux » du CEREMA/IDRRIM d'octobre 2015.
- Enrobés semi tièdes : enrobés dont la température de fabrication et de mise en œuvre est inférieure à 100°C.

Pour la prise en compte du développement durable et atteindre les objectifs de la convention d'engagement volontaire, les enrobés bitumineux utilisés dans le présent marché sont des enrobés tièdes.
Une température extérieure inférieure à 10°C ne permettra toutefois pas l'emploi d'enrobés tièdes.

Dans le cas d'emploi de produits chauds (travaux manuels, patte d'oie, carrefour, etc), la mise en œuvre est autorisée si les conditions suivantes sont remplies :
· Température ascendante de l'air supérieure ou égale à 5 °C
Les enrobés semi - tièdes ne seront pas admis dans le cadre de ce marché.

Dans un délai maximal de 30 jours après la notification du marché, l'entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'OEuvre les formulations d'enrobés nécessaires à la réalisation de l'opération dans son Plan d'assurance Qualité.
Les enrobés font obligatoirement l'objet d'une étude de formulation. Celle-ci doit dater de moins de cinq ans.
Une nouvelle étude doit être réalisée notamment en cas de changement des gravillons ou de grade de bitume.

Les courbes granulométriques théoriques des mélanges minéraux et la teneur en liant minimal répondront aux spécifications des normes relatives aux enrobés bitumineux.
Les spécifications de composition du BBS10 seront celles libellées dans le tableau 1a de l'avant-propos national de la norme NF EN 13108-1, appellation BBS2.
L'acceptation des formules constitue un point d'arrêt qui est levé par le maître d'œuvre avant le commencement des travaux.

Les caractéristiques des enrobés doivent être conformes aux normes en vigueur (cf. chapitre I du présent C.P.T.P.).
Les études sont réalisées conformément à la norme NF EN 13108-20.
Les caractéristiques mécaniques des enrobés sont conformes aux tableaux des avants propos nationaux des normes NF EN 13108-1, NF EN 13108-2, NF EN 13108-3, NF EN 13108-7, tableaux rendus contractuels. Notamment les valeurs de pourcentage de vide, de sensibilité à l'eau ITSR (méthode B en compression), de résistance à l'orniérage et de teneur en liant minimale par type d'enrobé, sont retenues pour le présent CCTP.

Rappel des niveaux d'épreuve
Les niveaux d'épreuve sont définis dans le tableau suivant, d'après la norme NF P98-150-1 :

Niveau d'épreuve de formulation	Niveau 0	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
Teneur en liant	x	x	x	x	x
Courbe granulométrique	x	x	x	x	x
Tenue à l'eau	_	x	x	x	x
Pourcentage de vide à un nombre de girations	_	x	x	x	x
Résistance à l'orniérage	_	_	x	x	x
Module à 15°c et 10 Hz ou 0,02s	_	_	_	x	x
Résistance en fatigue	_	_	_	_	x

Sur le trottoir piéton et nacelle, le niveau 1 est exigé.
Sur les voiries VL, le niveau 2 est demandé.
Sur la voirie PL, ainsi que les stationnements PL, le niveau 3 est demandé.

Dans le cas d'utilisation d'autres essais que ceux cités ci-dessus, mais décrits dans les normes européennes spécifiant les matériaux bitumineux, l'entrepreneur doit apporter la preuve de l'équivalence avec les essais indiqués.
Les niveaux requis des études de formulation pour les enrobés bitumineux tièdes et chauds sont définis ci-dessous :

Norme européenne NF EN et terminologie	Appellation française	Niveau 0	Niveau 1	Niveau 2	Niveau 3	Niveau 4
BB 0/6 non circulé (analogie NF EN 13108-1 édition février 2007)	BB 0/6 non circulé (trottoir) ou accessible aux VL (dépression charretière uniquement)	x				
BBTM (NF EN13108-2 édition décembre 2006)	BBTM	-	-	x	-	-
Enrobés Drainants (NF EN13108-7 édition décembre 2006)	BBDr	-	-	x	-	-
EB (NF EN13108-1 édition février 2007)	BBM	-	-	x	-	-
	BBSG	-	-	x Si trafic < T1	x Si trafic ≥ T1	-
	BBME	-	-	-	X	-
	GB	-	-	-	x Si trafic < T1	x Si trafic ≥ T1
	EME	-	-	-	-	x

x : niveau requis

EB (NF EN13108-1 édition mai 2017)

Les enrobés doivent satisfaire les seuils minimums de module de richesse suivants :
- BBSG 0/10 cl.2 – 3.4
- BB 0/6 – 3.5
- BBME cl.2 – 3.5
- EME cl.2 – 3.4

3.3.5 BORDURES ET CANIVEAUX

3.3.5.1 Généralités

L'entreprise devra la fourniture et la pose de bordures aux emplacements définis sur les plans. Avant tout achat et pose, l'entrepreneur devra remettre au maître d'œuvre un échantillon et les fiches techniques des matériaux choisis pour validation.
Les bordures seront en béton de ciment préfabriqué de classe de résistance U, de fabrication certifiée NF. Ils devront satisfaire aux caractéristiques mécaniques et dimensionnelles telles qu'elles apparaissent à la norme NF EN 1340.
Les prescriptions du fascicule 31 (circulaire N° 70.111 du 15 Octobre 1970) sont à observer.

3.3.5.2 Type de bordures et caniveaux

Ces bordures-caniveaux seront du type T3, P3, CS1 et CC1, ainsi que des blocs roues en béton 40cm-25cm de hauteur.
Localisation selon les plans.

3.3.5.3 Fondations et pose

- Fondations :

Les bordures sont posées sur du béton frais. Le fond de fouille sera convenablement damé.
Pose sur fondation en béton, bordures butées et contrebutées par solins au mortier.
Tous les joints entre bordures garnis au mortier de ciment, couleur dito bordures.
Joint de dilatation tous les 30 ml.

Le massif de fondation a les caractéristiques minimales suivantes :
- béton de résistance mécanique équivalente à celle d´un béton de classe B 16;
- épaisseur de la fondation : 10 cm minimum ;
- largeur de la fondation égale à la largeur de la bordure et du caniveau - s´il existe - augmentée de 10 cm de part et d´autre.

Le massif en béton dépassera la bordure de 0,03 côté chaussée et d'au moins 0,10 m côté trottoir.

Le calage des bordures est obligatoire :
- en face avant et en face arrière, pour les bordures de type CR 1 à CR 4 ;
- en face arrière, pour les autres

Il est réalisé par un solin continu. Le solin en béton identique à celui de la fondation en forme de triangle rectangle de 0,10 m de base et de 0,15 m de haut sera confectionné avant la prise du béton d'assise.

- Joints de pose :

les joints de pose auront une épaisseur de 0,010 à 0,015 m. Ils seront entièrement remplis de mortier de ciment au sable dosé à 200 à 250 kg/m3 fichés à force. Il y aura lieu de réaliser un joint de dilatation de 0,5 cm minimum tous les 10 m de linéaire de bordures.
L'entreprise prévoira les coupes d'onglet nécessaire à la parfaite finition des joints.

3.3.5.4 Bordures à poser en section courante

Les éléments d´ouvrage doivent être utilisés entiers. En cas de nécessité absolue ils doivent être sciés. Sur les faces vues la ligne de sciage doit être perpendiculaire aux arêtes longitudinales et ne présenter aucune épaufrure.
L'entreprise devra remettre à la maîtrise d'œuvre un plan de calepinage des bordures pour validation avant exécution.

3.3.5.5 Bordures à poser en courbe et pour les dépressions

Les bordures seront retaillées afin de former une courbe continue conforme au plan. La taille des éléments sera à adapter selon le rayon afin de former une courbe lisse. La taille des bordures (horizontalement et verticalement) s'effectuera à la pose et en biais de sorte à ce que les joints soient parallèles et réguliers de moins de 2 cm.
Si des éléments doivent être coupés, ils doivent être sciés suivant un plan radial. Pour les courbes de rayon supérieur à huit mètres, l´entrepreneur peut utiliser des bordures droites.
La polygonale formée par la face extérieure des bordures doit s´inscrire dans la courbe.
L'entreprise devra remettre à la maîtrise d'œuvre un plan de calepinage des bordures pour validation avant exécution.

3.3.6 RACCORDEMENT AUX CHAUSSEES EXISTANTES

L'entreprise devra exécuter le raccordement aux chaussées existantes, y compris découpe et rabotage du tapis enrobé, imprégnation et raccord en enrobé soigneusement exécuté ainsi que le raccordement des bordures (dépose et repose) compris toutes sujétions de mise en œuvre.
Est également compris la remise en état des voies utilisées par le chantier.
Pour chaque cas, l'entreprise devra la réalisation du raccordement identique à l'existant y compris joints, découpes, sciages, finitions et toutes autres sujétions nécessaires à la réfection des sols ; celui-ci sera de même nature et de même coloris que le support existant démoli et/ou abimé.

3.3.7 REMISE EN ETAT

Après exécution des travaux de terrassement, l'entreprise devra remettre en état toutes les voies périphériques chaussées, bordures, accotement, bouches d'égout, etc... dégradés pendant les travaux, conformément aux prescriptions du maître d'ouvrage.
Pour chaque cas, l'entreprise devra la réalisation du raccordement identique à l'existant y compris joints, découpes, sciages, finitions et toutes autres sujétions nécessaires à la réfection des sols ; celui-ci sera de même nature et de même coloris que le support existant démoli et/ou abimé.
A noter, un constat d'huissier est prévu en fin de chantier après repli des installations.

3.3.8 DEPLACEMENT D'EMERGENCES EXISTANTES

L'entrepreneur titulaire aura à sa charge le déplacement des chambres, coffrets, regards, et toutes autres émergences existantes le nécessitant.
Cet article comprend la pose ou construction sur place des éléments nécessaires à la mise à la cote "chaussée finie" de l'ouvrage déplacé.
En plus de la mise à la côte, l'entrepreneur devra fournir et poser ou construire sur place tous les couronnements de cet ouvrage.
L'entreprise devra fournir et poser ou construire sur place les éléments nécessaires à la mise à la côte chaussée finie des émergences existantes, y compris toutes sujétions de fourniture, déplacement, modification et de mise en œuvre.
Les émergences seront posées de manière à suivre le nivellement du revêtement de surface pour éviter tout débord.

3.3.9 SIGNALISATION HORIZONTALE

La signalisation PMR sera à mettre en place par l'entreprise.
Les travaux comprennent :

- la fourniture des produits de marquage de la signalisation
- le dépoussiérage des parties de chaussée à marquer
- le pré-marquage éventuel
- l'application des produits de marquage
- toutes fournitures nécessaires à l'application des produits de marquage.

- Description du produit :

Le marquage sera réalisé avec une peinture homologuée.

Le marquage au sol sera réalisé suivant les instructions du maître d'œuvre afin de baliser le sens des circulations, les passages piétons, les places "handicapés", les bandes de "stop", "cédez le passage", les rampes, les dents de requins, les zébras, le marquage lié au zone de manutentions (dont peinture sur bordure) et toute la signalisation horizontale nécessaire.
L'application du produit sera effectuée en une première couche puis une seconde type « longue durée » pour une surépaisseur totale sur la chaussée de 3mm maximale.
La technique de mise en œuvre, les finitions, et toutes autres sujétions de réalisation, devront être conformes aux prescriptions du fabricant et de l'avis technique.

- Réception :

Les contrôles de réalisation des marquages au sol porteront sur :

- la géométrie
- la rétroréflexion
- l'anti-glissance (coefficient S.R.T)

qui devront chacun respecter la réglementation en vigueur concernant l'accessibilité aux personnes handicapées et à mobilité réduite.

- Garantie :

L'entrepreneur garantira tous les matériaux et leur installation pendant une durée de douze (12) mois à compter de la date de réception des travaux.
Pendant cette période, l'entrepreneur remédiera immédiatement tout défaut dû à un matériel défectueux ou à une mise en œuvre incorrecte.

3.3.10 SIGNALISATION VERTICALE

L'entrepreneur devra la fourniture et la pose des éléments de signalisation verticale comprenant les panneaux, supports en acier galvanisé, fourreaux en aciers galvanisés, dispositifs de fixation, boulonnerie, massifs de fondation en béton armé.

- Description du produit :

Tous les éléments constitutifs de signalisation verticale de police (panneaux, supports, boulonnerie et revêtements) devront être conformes à l'arrêté du 10 mai 2000 relatif à la certification de conformité des produits de marquage des chaussées. Ils devront être certifiés NF ou être certifiés selon des normes équivalentes pour les produits venant des autres membres de l'Union Européenne, être conformes à la réglementation en vigueur et être issus d'une gamme adaptée au site et en conformité avec les demandes du maître d'œuvre.
La signalisation verticale sera conforme aux normes de la commune et l'Instruction Interministérielle sur la signalisation routière – Arrêté du 7 Juin 1977.
Les poteaux seront des tubes carrés en acier galvanisé.
Les poteaux seront scellés au mortier.
La boulonnerie sera inox.
Les dimensions des panneaux seront de gamme normale.
Les panneaux seront dotés d'un revêtement rétroréfléchissant de classe 1.
Les panneaux seront du type (liste non exhaustive) :

- B6D : Interdiction de stationner
- M6h : Stationnement réservé aux PMR, GIG et GIC

La signalisation verticale sera réalisée suivant les instructions du maître d'œuvre et du service concerné afin de baliser le sens des circulations et les priorités de chaque voie, et toute la signalisation verticale adéquate nécessaire.

- Principe de mise en œuvre :

La pose des panneaux sera conforme à la loi n°2005-102 relative à l'accessibilité des PMR :
Hauteur minimale du passage libre sous panneau > 2,20 m,
Ajout d'une bande contrastée de repérage autour du poteau de plus de 10 cm, située entre 1,20 m et 1,40 m de hauteur.

Les manipulations des matériels devront être réalisées avec soin pour éviter toute dégradation.

Les dispositifs de fixation des panneaux de signalisation sur les supports doivent permettre leur positionnement définitif par déplacement horizontal et vertical des points de fixation.
Les panneaux seront scellés sur des massifs de fondations. Ceux-ci seront dimensionnés en conséquence, en fonction du support et du type de sol. Le calcul de dimensionnement sera soumis pour approbation et validation au maître d'œuvre et bureau de contrôle. Les massifs de fondations seront préfabri--ués ou coulés sur place dosage à 350 kg CPA. Les tiges de scellement seront posées verticalement. Les têtes affleurantes seront posées à - 10 cm du sol fini, et la platine à - 15 cm. L'entrepreneur assurera la protection des tiges d'ancrage par des bandes graisseuses. Celles-ci seront mises en place sur chaque tige, de même qu'un bouchon de protection. La face supérieure du massif sera terminée par une chape soigneusement lissée dans laquelle seront noyées les tiges de scellement. Elles devront être parfaitement maintenues à l'écartement aux deux extrémités, utiliser le principe d'un cadre en fil d'acier soudé. La dimension des massifs devra être conforme aux spécifications des fournisseurs du matériel de signalisation.
La face avant des panneaux sera perpendiculaire au sens de circulation. La dimension des panneaux sera à valider avec les services habilités.

- Réception :

L'entrepreneur sera tenu de procéder aux essais de réglage de réception en fin de travaux.
Ils porteront sur les points suivants :

- type et conformité réglementaire
- implantation,
- verticalité des supports / orientation des panneaux,
- fixation des panneaux sur leur support / solidité de l'ancrage.

Pour rappel, les panneaux de signalisation existants seront déposés lors des démolitions/déposes et reposés selon les indications du maître d'œuvre ou remis au Maître d'Ouvrage si non conservés.

- Garantie :

L'entrepreneur garantira tous les matériaux et leur installation pendant une durée de douze (12) mois à compter de la date de réception des travaux.
Pendant cette période, l'entrepreneur remédiera immédiatement tout défaut dû à un matériel défectueux ou à une mise en œuvre incorrecte.

3.3.11 BANDE PODOTACTILE

L'entreprise devra la fourniture et la pose de bandes podotactiles thermocolés selon les normes PMR en vigueur.
L'entreprise devra la fourniture et la pose de bandes de guidage selon les normes PMR en vigueur.
Localisation selon les plans.

3.4 ASSAINISSEMENT EAUX PLUVIALES

3.4.1 PRINCIPE D'ASSAINISSEMENT DE L'OPERATION :

3.4.1.1 Généralités :

- les eaux des toitures du bâtiment seront collectées et acheminées gravitairement vers les réseaux supposés existants.
- les eaux usées du bâtiment seront collectées et acheminées gravitairement jusqu'à une canalisation d'eaux usées supposée existante.
- une solution compensatoire sera mise en œuvre par le biais d'une canalisation surdimensionnée.

3.4.1.2 Conformité avec les plans et dessins

Tous les ouvrages seront exécutés conformément aux indications des plans qui figurent dans le présent dossier, conformément aux prescriptions des articles du présent chapitre et aux ordres de service qui pourraient être remis à l'entrepreneur par le Maître d'œuvre.
L'entreprise titulaire, après validation des plans d'exécution par le maître d'œuvre, les gestionnaires et les services concernés, devra la réalisation des réseaux EP et EU projet ainsi que les raccordements et piquages sur le réseau d'assainissement existant.
L'entreprise devra prendre connaissance des canalisations existantes et vérifier la justesse des indications données sur les plans. En cas d'erreur, l'entreprise sera tenue d'informer la maîtrise d'œuvre et de proposer des nouvelles solutions de réalisation au maître d'œuvre pour approbation.
Cet article se veut être une aide au chiffrage des entreprises. Les limites de prestations définies ci-dessous ne sont en aucun cas exhaustives et/ou limitatives. D'une manière générale, il sera réalisé des études complémentaires par l'entreprise pour vérifier et confirmer les informations présentes sur les plans. En cas de contradictions, l'entreprise en informera le maître d'œuvre et proposera des solutions adaptées aux nouvelles données d'entrées pour approbation.
Il est également rappelé à l'entreprise la nécessité de réaliser des sondages pour la reconnaissance de tout réseau implanté dans l'emprise des travaux avant d'entreprendre l'exécution de tout ouvrage neuf ou travaux de démolitions. Ces sondages sont exécutés sur l'ensemble du parcours des réseaux. L'entrepreneur doit en informer au préalable le maître d'œuvre et les services techniques concernés. Ainsi, l'entreprise devra réaliser la reconnaissance des réseaux ainsi que leur repérage clair avant tout commence--ent de travaux.

3.4.2 ASSAINISSEMENT PROVISOIRE

Le titulaire assure de façon permanente le drainage des eaux de ruissellement de la voirie et maintien des écoulements alentours, jusqu'à la phase finale de revêtement de surface. Après terrassement de la plateforme, le titulaire assure l'assainissement éventuel du fond de fouille tant que celui-ci n'a pas été réceptionné.

3.4.3 RACCORDEMENT SUR LES RESEAUX EXISTANTS

L'entreprise devra la réalisation et mise en service des nouveaux réseaux d'eaux pluviales et eaux usées avec le raccordement sur les réseaux existants, en accord avec les services techniques de la ville ou de la société exploitante.
L'entreprise devra la reprise et protection des réseaux existants après raccordement.
Tous les raccordements seront exécutés suivant les règles en vigueur, compris toutes sujétions de percements de raccordement et d'étanchéité.
Les raccordements seront réalisés par le piquage de la nouvelle canalisation dans une canalisation existante, dans un nouveau regard ou dans un regard existant

3.4.4 TRANCHEES

3.4.4.1 Tranchées, blindage et évacuation

Les fouilles seront exécutées conformément aux stipulations des articles 37 et 38 du fascicule 70 du CCTG.
Les déblais seront exécutés jusqu'aux côtes prévues au projet à l'aide de pelle mécanique ou à la main ; ils seront évacués s'ils sont impropres à être remis en remblai.
Chaque fois que la nature du terrain et la profondeur des tranchées l'exigeront, les parois des fouilles seront tenues par un blindage jointif sur toute la hauteur de la tranchée ; les parois des fouilles seront verticales.
L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions utiles pour empêcher l'éboulement des parois dans les conditions définies par l'arrêté du Ministre du Travail du 1er juillet 1964 (publié au JO du 16 juillet 1964) et les dispositions générales annexées à cet arrêté.
Il doit les étayer par tous les moyens, en vue d'assurer la sécurité du personnel conformément aux dispositions des règlements en vigueur.
L'Entrepreneur devra prendre toutes mesures pour assurer l'écoulement et l'évacuation des eaux souterraines ou de ruissellement, notamment par pompage. Toutes les sujétions qui en résultent sont à sa charge et leur montant est inclus dans le prix des travaux.

3.4.4.2 Pose et remblaiement des canalisations

L'entrepreneur se conformera aux prescriptions des articles 42 à 46 du CPC fascicule 70.
La pose des canalisations ne devra être entreprise que sur autorisation du Maître d'œuvre, après vérification du fond de fouille, l'entrepreneur s'engageant en outre à effectuer cette pose suivant les prescriptions du fabricant de tuyaux qu'il aura choisi et qu'elles ne soient pas contraires aux prescriptions du CPC.
Les tuyaux sont posés sur un lit de sable de 0,20 m d'épaisseur minimum après tassement. Si le fond de fouille est très humide, le sable est remplacé par du gravillon 5/15.
Au droit de chaque joint, le fond de fouille est approfondi de façon à ce que les tuyaux portent sur toute leur longueur et non sur les collets. Des essais d'étanchéité pourront être décidés par le Maître d'œuvre et devront être réalisés par l'entreprise.
L'emboîtement des tuyaux en béton centrifugé armé se fait à l'aide de joints en élastomère qui doivent avoir l'agrément du Maître d'œuvre.
Les tuyaux seront entourés de remblais sable d'apport jusqu'à une hauteur de 0.30 m au-dessus de la génératrice supérieure.
Le remblai complémentaire des tranchées sera effectué après les essais ou sur ordre du Maître d'œuvre par couches de 0,30 m d'épaisseur. Chaque couche sera compactée de manière à éviter tout tassement ultérieur. Remblais en matériaux d'apport ou du site, s'ils sont aptes à être réutilisés.

Les matériaux employés pour la rectification du fond de fouilles, la confection du lit de pose des tuyaux et le remblai des tranchées proviennent de ballastières ou de carrières agréées par le Maître d'Œuvre. Ils doivent satisfaire aux prescriptions des chapitres 5.4.3.1. et 58.1.1. du fascicule 70 et au guide technique (LCC - SETRA) du remblayage des tranchées de mai 1994.

3.4.5 CANALISATION EAUX PLUVIALES

Les canalisations pour réseaux d'eaux pluviales pour les diamètres Ø 300 mm et inférieurs seront en PVC, série Assainissement, à emboîtement à joint souple. Ils devront correspondre à la classe 34 (SN8).
Pour les diamètres supérieurs à 300, les canalisations pour réseaux eaux pluviales seront en béton centrifugé armé, série 135A à emboîtement à collet et joint souple. Ils devront correspondre à la série E 135 A et être conformes à la norme NF P 341 d'octobre 71 en ce qui concerne leurs caractéristiques.
La mise en œuvre devra être conforme aux prescriptions du fascicule n°70 (juillet 92) et à la norme NF P 16 352.
Avant toute pose, les tuyaux seront réceptionnés par le maître d'œuvre. Tout tuyau n'ayant pas reçu l'approbation sera évacué du chantier au frais de l'entreprise.

3.4.6 PROTECTION DES CANALISATIONS

Dans le cas où les canalisations auraient une couverture de remblai inférieure à 0,80 m sous chaussées et 0,60 m sous espaces verts, les canalisations seront protégées par un enrobage en béton.
Les revêtements béton des trottoirs seront considérés suffisants en termes d'enrobage de protection aux canalisations implantées sous trottoirs avec un recouvrement inférieur à 0,80m.
L'entreprise devra produire une note de calcul justifiant de la protection des canalisations concernées. Une attention particulière sera portée aux réseaux d'eaux usées qui est peu profond compte tenu de l'exutoire peu profond.

3.4.7 REGARD DE VISITE

Fourniture et pose de regards visitables EP et EU, y compris raccordement aux canalisations et toutes sujétions de mise en œuvre.
Les regards seront des Ø1000.
Pour les canalisations EP d'un diamètre inférieur ou égal à Ø 1000, les regards de visite seront en éléments préfabriqués (béton armé dosé à 400 kg/m3) avec cunettes, Ø 1000.
Les tampons seront en fonte ductile type chaussée ou trottoir suivant leur implantation (classe D400 sous voirie ou classe C250 sous trottoir ou espaces verts suivant implantation) avec inscription EP y compris raccordement aux canalisations et toutes sujétions de mise en œuvre.

La classe de résistance des tampons fonte sera adaptée au positionnement du regard (voirie lourde, voirie légère, trottoir ou espaces verts)
Les regards devront être apparents et accessibles à tous moments.
La mise à niveau des regards est à la charge du présent lot.

3.4.8 REGARD PIED DE CHUTE EP Ø 400

Fourniture et mise en place du regard pied de chute 400 x 400 mm en béton armé préfabriqué ou coulé en place, avec tampon fonte mentionnant le type de réseau, adapté suivant leur implantation et localisation.
Y compris coude et raccordement des descentes d'eau par canalisation en PVC adaptée aux diamètres des chutes.
Les fonds des regards sont très soigneusement lissés afin qu'il n'y ait aucune aspérité. Le raccordement des cunettes sera modelé en pointe de cœur avec arête arrondie.

3.4.9 REGARD A GRILLE PLATE ET REGARD A GRILLE AVALOIR

Fourniture et mise en place de regard à grille en béton armé avec décantation de 30 cm minimum avec grille plate ou bourbe (selon type) en fonte de dimensions précisées ci-après de classe 400 sous voirie y compris raccordement aux canalisations et toutes sujétions de mise en œuvre.

Ces regards à grille seront en éléments préfabriqués (béton armé dosé à 400 kg/m3) avec cunettes.
Les grilles avaloirs, les grilles plates et concaves devront respecter des trous en sols de largeur inférieure ou égale à 2 cm, selon la réglementation handicapée en vigueur.

Eléments attendus :
- Avaloir grille TGAS siphoïde de dimensions 1100x700 D400
- Grille plate 30x75 D400
- Grille concave 40x40

3.4.10 OUVRAGE DE REGULATION

Fourniture et pose d'ouvrages de régulation conformes aux prescriptions édictées par les exigences des services compétents, compris toutes sujétions de mise en œuvre.

Avant tout achat et pose, l'entrepreneur devra se renseigner auprès des services concernés pour les caractéristiques, prescriptions et spécifications techniques de l'ouvrage. Il devra également remettre au maître d'œuvre ainsi qu'aux services d'assainissement de la Ville, les fiches techniques ou coupes de détails du produit et/ou des ouvrages choisis pour validation.
Ces ouvrages de régulation devront notamment assurer le débit de fuite maximum toléré par le service assainissement compétent.
L'ouvrage de régulation sera visitable et sera recouvert d'un tampon en fonte ductile type chaussée ou trottoir selon implantation et localisation, comme chaque regard de visite. Il sera également équipé d'un clapet anti-retour.
L'ouvrage de régulation devra pouvoir également être entretenu facilement, ne créant pas d'effets d'engorgement, bouchons et débordement du réseau par manque d'évacuation.
La technique de mise en œuvre, les finitions et toutes autres sujétions de réalisation, devront être conformes aux prescriptions du fabricant, de l'avis technique et des services gestionnaires concernés.

3.4.11 MISE A LA COTE DES REGARDS

L'entrepreneur devra fournir et poser ou construire sur place les éléments nécessaires à la mise à la cote "chaussée finie" des regards existants.
La fourniture, la pose et le réglage des tampons et des grilles, ainsi que les cadres, font partie des travaux que l'entrepreneur doit réaliser.

3.4.12 ESSAI DES RESEAUX

Le présent article prévoit les essais sur les réseaux neufs et le raccordement sur les réseaux existants.
L'entreprise a à sa charge les essais définitifs, contrôles et mesures conformément aux prescriptions des services concernés et du maître d'œuvre.
L'entreprise devra procéder en présence du maître d'œuvre, des services concédés, et du bureau de contrôle aux essais de tous les réseaux posés par ses soins.
Opérations préalables à la réception (article 25 de l'arrêté du 22/12/1994) :

- contrôle de compactage des tranchées selon norme XPP94-063 ou XPP94-105 (avec au minimum : 1 contrôle tous les 50 ml de réseau)
- un contrôle de canalisation de branchement tous les dix branchements, un contrôle autour des regards de visite -entre 0,30m et 0,50m des parois- tous les 5 regards
- tests d'étanchéité à l'eau et/ou à l'air selon protocole de la norme NF1610
- inspection télévisuelle des réseaux : selon norme NF 13508-2.

Avant le passage caméra, un hydrocurage des réseaux sera à prévoir le cas échéant.

Tous les ouvrages, canalisations, regards et raccordements devront être étanches.
Avant la réception des travaux, les canalisations seront soigneusement nettoyées. Les caniveaux et les bouches d'égout seront débarrassés du sable, gravats et des matériaux qui auraient pu s'y déposer au cours des travaux.
Si les canalisations ne sont pas débarrassées des sables et gravats, un hydrocurage sera exigé à la charge de l'entreprise.
Une visite pédestre sera faite pour les ouvrages de surface (tampons, grilles et regards).
D'une manière générale, application de la procédure CTA 32.
Les épreuves consistant à mettre en charge les conduites avec de l'eau, conformément à l'article 59 du Cahier des Prescriptions Spéciales. Elles porteront sur la totalité du linéaire y compris les branchements.
L'entrepreneur devra à la suite de ces essais, l'élaboration et la remise d'un rapport des essais réalisés, sous format papier et sous CD, comprenant le synoptique, ainsi que la numérotation complète, des réseaux visités.
Ce rapport fera également partie des pièces à remettre dans le cadre des DOE et du dossier de récolement.
La réception des travaux ne sera prononcée qu'à l'issue de ces essais. Un procès-verbal sera établi et fourni au maître d'œuvre en 3 exemplaires.
Le matériel et le personnel nécessaires à la réalisation des essais seront à la charge de l'entreprise.

En cas d’exécution non conforme au présent dossier, ou défectueuse ou non réglementaire constatée par le maître d’œuvre, l'entrepreneur effectuera à ses frais, toutes réparations ou transformations nécessaires avec toutes leurs sujétions sans aucune exception, à la suite desquelles les contrôles et essais seront repris.

3.5 RESEAUX D'ELECTRICITE

3.5.1 GENERALITES

Limite de prestations :
Prise en charge des tranchées, fourreaux, câbles BT, chambres et coffrets pour les réseaux en parties extérieures aux bâtiments

- l'ouverture et le remblaiement de tranchées extérieures au bâtiment,
- la fourniture et pose des fourreaux extérieurs au bâtiment,
- la fourniture et pose des câbles BT
- la fourniture et pose des chambres de tirage,
- la fourniture et pose des coffrets de branchements,
- les raccordements du projet aux coffrets fournis et posés,
- les pénétrations dans le bâti,
- les essais.

La fourniture et pose des TGBT pour les bâtiments sera au lot Electricité. La réalisation de la boucle HTA est hors lot.

IMPORTANT : L'entreprise devra être habilitée à la pose de réseaux BT et les travaux devront être réalisés en accord avec concessionnaires, gestionnaires, gestionnaires et directions des services concernés.

Les prestations ci-dessous comprennent toutes les sujétions relatives au parachèvement des ouvrages pour les fixations, la mise à la cote définitive, les terrassements et remblaiements, le tri et l'évacuation aux décharges publiques des déblais excédentaires, dans le parfait respect des lois, règlements, normes, règles de l'art et recommandations des services gestionnaires concernés.

3.5.2 FOUILLES, REMBLAIEMENT, GRILLAGES SIGNALETIQUES

La profondeur de la tranchée des réseaux sera réalisée en accord avec la réglementation en vigueur. L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer la bonne prise en compte de chaque spécificité.
De même pour la largeur de la tranchée.
De plus, l'entrepreneur tiendra compte des prescriptions de la réglementation en vigueur, selon qu'il s'agisse d'une tranchée commune ou non commune.
Les terrassements comprendront :

- Fouilles en déblai dans terrain de toute nature tout venant et chaussée, évacuation des déblais excédentaires et reconstitution du corps de chaussée à l'identique de l'existant y compris raccord d'enrobé et de bordures.
- Evacuation des venues d'eau si nécessaire par pompage ou rabattement de nappes avec blindage des fouilles. Les évacuations ne devront pas se faire dans les réseaux existants.
- Aménagement du fond de fouille comprenant le compactage et réglage du lit de pose en sable, épaisseur 0,20 m minimum.
- Remblais d'apport en sable à 20 cm minimum au-dessus des canalisations, puis remblai en tout venant d'apport ou tout venant du site, compactage suivant norme SETRA.
- Mise en place d'un grillage avertisseur plastique de couleur conventionnelle en cours de remblais et à 20 cm minimum du dessus du réseau concerné.

3.5.3 FOURREAUX

Fourniture et mise en place de fourreaux PEØ90 et Ø110 mm adaptés à la dimension des câbles à fournir et poser.
Il sera porté un soin particulier à la pose des fourreaux, notamment en ce qui concerne, les rayons de courbure afin d'éviter des « cassures » et respecter le rayon de courbure minimum du câble d'alimentation.

Pour les rayons de courbure inférieurs à 2,00 m, il sera fait emploi de pièces spéciales collées. L'entreprise fournira le COPREC associé au réseau et toutes sujétions permettant d'assurer le câblage.

3.5.4 ENROBAGE BETON

Dans le cas d'un réseau où la couverture minimale ne pourrait être assurée, celui-ci sera enrobé de béton au dosage de 350 kg de ciment CPJ ou équivalent admis pour 0,400 m3 de sable et 0,800 m3 de gravillons.
L'entreprise devra réaliser un blocage des tubes avec du béton de 0,50 m de part et d'autre du bâti des chambres de tirage.
Les tubes seront maintenus à l'aide de peignes.

3.5.5 CHAMBRES DE TIRAGES

Fourniture et pose de chambre de tirages L1T adaptées au passage des câbles, elles devront être conformes aux prescriptions des gestionnaires et concessionnaires des télécommunications.

Avant toute mise en œuvre, les emplacements seront soumis à l'accord du maître d'œuvre, et du concessionnaire concerné.
Les chambres seront du type « trottoir » ou « chaussées » suivant implantation, préfabriquées ou coulées en place. Elles seront posées horizontalement sur un radier de béton de 0,05 m. Ces chambres devront être parfaitement étanches et être mises en place de manière à préserver leur stabilité dans le terrain et en conservant et en assurant leur pérennité.
Ces chambres seront munies de tampons en fonte ductile type chaussée ou trottoir, selon implantation et localisation.
Les chambres devront être apparentes et accessibles à tous moments.
Les émergences seront posées de manière à suivre le nivellement du revêtement de surface pour éviter tout débord.

3.5.6 ESSAIS ET VERIFICATIONS

Essais et contrôle par l'entreprise seule
Ces essais et la fourniture au Maître d'œuvre de leurs fiches de résultats sont des préliminaires à toute procédure en vue de la réception.

Ces essais à la charge de l'entreprise, comprendront les opérations suivantes :

- en général : vérification générale des fournitures et essais de fonctionnement pour contrôle des installations réalisées, avec le présent dossier, les normes et les règlements.
- pour ce qui concerne l'électricité :
    - mesures et vérifications suivant chapitres 61 et 62 de la NF C 15.100
    - mesures suivantes avec fourniture des tableaux de résultats :
    - mesure de la résistance de la prise de terre,
    - mesure de l'isolement de l'installation,
    - mesure des chutes de tension aux points les plus défavorisés de l'installation.
    - vérification de tout raccordement
    - vérification de l'équilibrage des phases à tous niveaux, et valeurs correspondantes.

Essais et contrôle en présence du maître d'œuvre, ENEDIS et bureau de contrôle
Le présent article prévoit les essais sur les réseaux neufs et le raccordement sur le transformateur.
L'entreprise devra procéder en présence du maître d'œuvre, des services concédés et du bureau de contrôle aux essais de tous les réseaux posés par ses soins.
L'entreprise soumettra aux concessionnaires, aux services concédés, et au maître d'œuvre le programme d'essais, pour accord.
Ces essais seront conformes aux règlements en vigueur et réalisés en accord avec les services concédés.
Le matériel et le personnel nécessaires à la réalisation des essais seront à la charge de l'entreprise.

La réception des travaux ne sera prononcée qu'à l'issue de ces essais concluants. Un procès-verbal sera établi et fourni au maître d'œuvre en 3 exemplaires.

Anomalies éventuelles
En cas d'installation non conforme au présent dossier, et de fonctionnement ou d'installation défectueux ou non réglementaires constatés, soit par le maître d'œuvre, soit par le concessionnaire, soit par le bureau de contrôle, l'entrepreneur effectuera à ses frais, toutes réparations ou transformations nécessaires avec toutes leurs sujétions sans aucune exception, à la suite desquelles les contrôles et essais seront repris.

3.6 ECLAIRAGE EXTERIEUR

3.6.1 GENERALITES

Eclairage des espaces extérieurs suivant la réglementation en vigueur.
L'entreprise titulaire, après validation des plans d'exécution par le maître d'œuvre et le concessionnaire du réseau, devra la réalisation du réseau d'éclairage dans sa totalité y compris raccordement et toutes sujétions de mise en œuvre, pour les éclairages extérieurs au bâtiment.
L'armoire de commande et les organes de sécurité, ainsi que le raccordement du réseau à ces ouvrages sont à la charge de l'entreprise.

Limite de prestations
Prise en charge des tranchées, fourreaux, chambres, câbles et différents luminaires pour les réseaux d'éclairage en parties extérieures au bâtiment

- l'ouverture et le remblaiement de tranchées extérieures au bâtiment,
- la fourniture et pose des fourreaux extérieurs au bâtiment,
- la fourniture et pose en câble U1000 10² des appareils d'éclairage extérieur,
- la fourniture et pose de la câblette de terre,
- la fourniture et pose des chambres de tirage extérieures au bâtiment.
- la fourniture et pose des mâts d'éclairage et autres équipements nécessaires, y compris fondations et scellement,
- la fourniture et pose d'une armoire de commande avec abaisseur de tension et horloge, ainsi que son raccordement,
- les différents raccordements,
- les essais.

3.6.2 FOUILLES, REMBLAIEMENT, GRILLAGES SIGNALETIQUES

La profondeur de la tranchée des réseaux sera réalisée en accord avec la réglementation en vigueur. L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer la bonne prise en compte de chaque spécificité.
De même pour la largeur de la tranchée.
De plus, l'entrepreneur tiendra compte des prescriptions de la réglementation en vigueur, selon qu'il s'agisse d'une tranchée commune ou non commune.

Les terrassements comprendront :

- Fouilles en déblai dans terrain de toute nature tout venant et chaussée, évacuation des déblais excédentaires et reconstitution du corps de chaussée à l'identique de l'existant y compris raccord d'enrobé et de bordures.
- Evacuation des venues d'eau si nécessaire par pompage ou rabattement de nappes avec blindage des fouilles; les évacuations ne devront pas se faire dans les réseaux gravitaires existants.
- Aménagement du fond de fouille comprenant le compactage et réglage du lit de pose en sable, épaisseur 0,20 m minimum.
- Remblais d'apport en sable à 20 cm minimum au-dessus de la génératrice du dernier fourreau et remblais en tout venant d'apport ou remblais du site, compactage exécuté suivant la norme SETRA.

- Mise en place d'un grillage avertisseur plastique de couleur conventionnelle en cours de remblais et à 20 cm minimum du dessus du réseau concerné.

3.6.3 FOURREAUX

Fourniture et mise en place de fourreaux TPC rouges Ø63 mm, aiguillées, conformes aux normes NFC 68/171 n°630, permettant le passage des câbles entre chambres et la connexion des bornes et mâts d'éclairage extérieurs.
Il sera porté un soin particulier à la pose des fourreaux, notamment en ce qui concerne, les rayons de courbure afin d'éviter des « cassures » et respecter le rayon de courbure minimum du câble d'alimentation.
Pour les rayons de courbure inférieurs à 2,00 m, il sera fait emploi de pièces spéciales collées (exemple : pénétration dans le massif des mâts ou candélabres). L'entreprise fournira le COPREC associé au réseau et toutes sujétions permettant d'assurer le câblage.
La technique de mise en œuvre, les finitions et toutes autres sujétions de réalisation, devront être conformes aux prescriptions du maître d'œuvre, du fabricant, de l'avis technique et des services concernés.

3.6.4 ENROBAGE BETON

Dans le cas d'un réseau où la couverture minimale ne pourrait être assurée, celui-ci sera enrobé de béton au dosage de 350 kg de ciment CPJ ou équivalent admis pour 0,400 m3 de sable et 0,800 m3 de gravillons.
L'entreprise devra réaliser un blocage des tubes avec du béton de 0,50 m de part et d'autre du bâti des chambres de tirage.
Les tubes seront maintenus à l'aide de peignes.

3.6.5 CHAMBRE DE TIRAGE

Fourniture et pose de chambres de tirage L1T ou L2T adaptées au passage des câbles, elles devront être conformes aux prescriptions du concessionnaire concerné et de la réglementation en vigueur.
Avant toute mise en œuvre, les emplacements seront soumis à l'accord du maître d'œuvre et des services concernés.

Dans la mesure du possible, les chambres de tirage pour les réseaux électriques pourront être communes aux chambres de tirage pour les réseaux d'éclairage extérieur, sous réserve que les chambres répondent aux recommandations techniques énumérées dans le présent CCTP et les spécifications des services concernés.

Les chambres seront du type « trottoir » ou « chaussées » suivant implantation, préfabriquées ou coulées en place. Elles seront posées horizontalement sur un radier de béton de 0,05 m. Ces chambres devront être parfaitement étanches et être mises en place de manière à préserver leur stabilité dans le terrain et en conservant et en assurant leur pérennité.
Ces chambres seront munies de tampons en fonte ductile de type chaussée ou trottoir, selon implantation et localisation.
Les chambres devront être apparentes et accessibles à tous moments.
Les émergences seront posées de manière à suivre le nivellement du revêtement de surface pour éviter tout débord.

3.6.6 CABLE ET CABLETTE DE TERRE

Les câbles d'alimentation seront du type U1000RO2V, 3 phase + neutre de section avec isolation, de section minimale 6mm².
La section des câbles sera suffisante pour assurer un bon fonctionnement de l'ensemble du réseau.
Pour les têtes de câbles 4x10mm² l'isolation sera de type « Isocap » de chez Sogexi.
Pour les têtes de câbles 4x6mm² l'isolation sera faite avec des pièces d'extrémité thermorétractables réf. E4R.

Fourniture et mise en place en tranchée en parallèle du fourreau, d'une câblette de terre 29mm² avec boucle de 1,50 à chaque luminaire ; les dérivations vers chaque luminaire se feront par raccord ou cosses autosoudables. Cette câblette sera raccordée sur les platines.
Il est à prévoir une boucle suffisante au-dessus des fusibles aussi bien pour les câbles que la câblette de terre.
Tout raccord à serrage mécanique soudé ou serti est proscrit.

3.6.7 LUMINAIRES

Fourniture La fourniture et pose de mâts simples de 4 m, équipés de luminaires type VFL 520 LED R65, S70 ou P65(ou équivalent),
La fourniture et pose de mâts doubles de 4 m et 7 m, équipés de luminaires type VFL 530 et VFL520 LED (ou équivalent).

Préconisations lumineuses
Les sources lumineuses devront être issues d'un fabricant reconnu dans la profession Les lampes basse consommation seront préconisées.
Les données photométriques établies suivant les prescriptions de la norme UTE C 120 seront fournies par l'entrepreneur (fiches produits). Dans tous les cas, l'indice de protection ne pourra être inférieur à IP 54.
Les luminaires des cheminements et circulations doivent être disposés de façon à ne pas être envahis par la végétation.
Les luminaires sont de type anti-vandalisme et sont garantis trois ans contre la corrosion de leurs parties optiques et mécaniques.
Le dimensionnement du réseau d'éclairage sera vérifié par l'entrepreneur sous le principe vu par la maîtrise d'œuvre. L'implantation du matériel d'éclairage public devra respecter les études et les plans joints, ainsi que les conditions de la réglementation PMR (nombre lux et encombrement sur trottoir).
L'entreprise devra présenter une nouvelle étude d'éclairement si les mâts sont différents de ceux utilisés dans l'étude d'éclairement fournie.
La mise en œuvre des points lumineux évitera tout effet d'éblouissement direct des usagers en position « debout » comme « assis » ou de reflet sur la signalétique.

Principe de mise en œuvre
Les candélabres et bornes lumineuses seront fixés sur une platine d'ancrage avec des tiges de scellement coulées dans un massif en béton.
Les massifs de fondations seront préfabriqués ou coulés sur place dosage à 350 kg CPA, compris tiges de fixations.
Les caractéristiques techniques d'encombrement et de tenue sont données par le fabricant du support, après avoir défini la zone de vent, le type de luminaire à installer ainsi que la nature du sol. Les dimensions des massifs seront fonction du support, de la hauteur des candélabres et du type de sol et devront être conformes aux spécifications des fournisseurs du matériel. Le dimensionnement sera soumis à accord du maître d'œuvre.
Fourniture et mise en place de 2 fourreaux Ø 63 mm pour passage de câbles et câblette de terre, qui remonteront dans l'axe du massif.
Les tiges de scellement seront posées verticalement. Les têtes affleurantes seront posées à - 10 cm du sol fini, et la platine à - 15 cm dans le cas de massifs de fondations. La face supérieure du massif sera terminée par une chape soigneusement lissée dans laquelle seront noyées les tiges de scellement.
Les tiges de scellement devront être parfaitement maintenues à l'écartement aux deux extrémités, utiliser le principe d'un cadre en fil d'acier soudé.
Chaque tige de scellement devra être munie d'un écrou, d'un contre écrou et d'une rondelle d'un diamètre approprié pour assurer un serrage efficace.
Des capuchons de protection remplis de graisse seront placés sur les deux écrous superposés au-dessus de la platine.
Les platines du matériel d'éclairage public seront convenablement scellés, à l'aide d'un béton de ciment maigre, pour bourrage formant un couronnement au-dessus du socle et arasé avec la partie supérieure de la platine.

La technique de mise en œuvre, les finitions, y compris scellement et toutes autres sujétions de réalisation, devront être conformes aux prescriptions du fabricant et de l'avis technique.

3.6.8 ARMOIRE DE COMMANDE

Les protections individuelles des points lumineux et la fourniture et mise en place des armoires de branchement est à la charge de l'entreprise. L'armoire de commande sera commune pour l'ensemble du matériel.
Les organes de commande devront être de type horloge astronomique. Des détecteurs crépusculaires seront mis en place pour gérer l'allumage et l'extinction de l'éclairage, de type LUMANDAR ou équivalent. A fournir et poser par l'entreprise titulaire.
Il sera également mis en place par le présent lot un système d'horloge classique permettant l'allumage et l'extinction de l'éclairage sur des créneaux horaires déterminés.
La mise en place de l'armoire comprendra :

- les terrassements nécessaires pour le massif et pour les passages de câbles,
- la confection du massif en béton armé avec nouveaux ancrages au dimensionnement adapté à l'armoire à poser,
- la fourniture d'une armoire complète équipée 4 départs protégés, enveloppe type "SEIFEL" gamme Brazillia ou similaire à deux compartiments, serrure et canon type "DENY" ou similaire,
- la mise en place d'un tableau comprenant notamment :
    - le comptage,
    - la protection générale,
    - contacteur, disjoncteur,
    - interrupteur de mise en service manuel - arrêt automatique,
    - un système d'éclairage de l'armoire et une prise de courant,
    - un piquet de terre sera à proximité et raccordé à une barrette de terre permettant la mesure
    - de celle-ci et ne devra pas être supérieure à 2 Ohms,
    - l'horloge astronomique,
    - l'armoire sera équipée de plusieurs départs comprenant chacun 1 disjoncteur différentiel 1A temporisé à 250 millisecondes,
- la fourniture et pose d'étiquette de repérage selon modèle et instruction du maître d'ouvrage,
- les travaux électriques de déconnection et reconnexion d'alimentation et de câblage, y compris les démarches auprès des concessionnaires et bailleur pour consignation et coupure éventuelle,
- les tests, essais et contrôles au bon fonctionnement avant mise en service,
- la mise en service,
- le remblai, le compactage et la remise en état de la zone.

3.6.9 RECEPTION

L'entreprise a à sa charge les essais définitifs, contrôles et mesures conformément aux prescriptions des services concernés, d'un organisme agréé et du maître d'œuvre.
Le présent article prévoit les essais sur les réseaux neufs et les raccordements.
L'entreprise a à sa charge les essais définitifs, contrôles et mesures conformément aux prescriptions des services concernés et du maître d'œuvre.
L'entreprise devra procéder en présence du maître d'œuvre, des services concédés, et du bureau de contrôle aux essais de tous les réseaux posés par ses soins.
L'adjudicataire du marché devra prévoir le temps de nuit nécessaire aux essais et réglages. Il devra mettre à la disposition du maître d'œuvre le personnel et le matériel (appareils d'éclairage, moyens d'accès aux appareils, etc.) nécessaires pour effectuer ces essais.
L'entrepreneur procèdera à sa charge, aux contrôles et mesures conformément aux prescriptions suivantes :
Avant mise en service : sur les luminaires :

- vérification du matériel mis en œuvre conformément au cahier des charges :
- protection ampère métrique
- tête de câble (gaine thermo rétractable)
- appareillage

- liaison appareillage – luminaire

Après mise en service (photométrie) :

- réglage des sources lumineuses
- relevé des valeurs d'éclairement.

Le réglage des luminaires sera fait de manière à obtenir une bonne uniformité de luminance et un confort visuel acceptable de l'installation.
Les mesures d'éclairement seront exécutées sur une installation fonctionnelle suivant la méthode des 12 points, tous les appareils allumés. Au cours de ces essais, la tension d'alimentation sera mesurée. L'entreprise sera assistée, lors des mesures, du constructeur du luminaire.
Le matériel de mesure sera fourni par l'éclairagiste de l'installateur.
Il sera du type à cellule photoélectrique et talonné pour chaque type de source. Il sera corrigé du cosinus de l'angle d'incidence jusqu'à une valeur de 88°.
Des mesures de luminance pourront être éventuellement demandées à l'entrepreneur par le maître d'œuvre.
Le maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire procéder à des mesures contradictoires par un organisme agréé de son choix.
A la réception des travaux, l'entrepreneur devra fournir au maître d'ouvrage, un rapport de contrôle du réseau d'éclairage extérieur, émanant d'un organisme agréé.
Le matériel et le personnel nécessaires à la réalisation des essais seront à la charge de l'entreprise.
En cas d'exécution non conforme au présent dossier, ou défectueuse ou non réglementaire constatée par le maître d'œuvre, l'entrepreneur effectuera à ses frais, toutes réparations ou transformations nécessaires avec toutes leurs sujétions sans aucune exception, à la suite desquelles les contrôles et essais seront repris.

3.7 RESEAUX DE TELECOMMUNICATIONS ET FIBRE OPTIQUE

3.7.1 GENERALITES

Dans le cadre du lot VRD/Espaces verts, il est prévu :

- La fourniture et la pose en tranchée de fourreaux PEHD 1250N (circulation PL) Ø50 mm, assurant la liaison entre le bâtiment et une chambre L2T, puis trois autres L1T situées à l'arrière des stationnements poids lourds, pour l'alimentation des borniers.
- La fourniture et la pose en tranchée de fourreaux PVC Ø42/45 mm reliant les chambres L2T aux borniers.
- La fourniture et la pose en tranchée de fourreaux PVC Ø42/45 mm au nord-est raccordant une chambre L1T à une chambre existante
- La fourniture et la pose en tranchée de fourreaux PVC Ø42/45 mm au nord-ouest raccordant une chambre L1T à une chambre existante

Limite de prestations :

Prise en charge uniquement des tranchées, fourreaux, chambres et coffrets pour les réseaux en parties extérieures au bâtiment

- l'ouverture et le remblaiement de tranchées extérieures au bâtiment,
- la fourniture et pose des chambres de tirage,
- les raccordements du projet aux ouvrages existants,
- les pénétrations dans le bâti,
- les essais.

La fourniture et pose des fourreaux et câbles Téléphone et Télévision sont à la charge de l'entreprise du lot Electricité.

Les prestations ci-dessous comprennent toutes les sujétions relatives au parachèvement des ouvrages pour les fixations, la mise à la cote définitive, les terrassements et remblaiements, le tri et l'évacuation aux décharges publiques des déblais excédentaires, dans le parfait respect des lois, règlements, normes, règles de l'art et recommandations des services gestionnaires concernés.

3.7.2 FOUILLES, REMBLAIEMENT, GRILLAGES SIGNALETIQUES

La profondeur de la tranchée des réseaux sera réalisée en accord avec la réglementation en vigueur. L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer la bonne prise en compte de chaque spécificité.
De même pour la largeur de la tranchée.
De plus, l'entrepreneur tiendra compte des prescriptions de la réglementation en vigueur, selon qu'il s'agisse d'une tranchée commune ou non commune.
Les terrassements comprendront :

- Fouilles en déblai dans terrain de toute nature tout venant et chaussée, évacuation des déblais excédentaires et reconstitution du corps de chaussée à l'identique de l'existant y compris raccord d'enrobé et de bordures.
- Evacuation des venues d'eau si nécessaire par pompage ou rabattement de nappes avec blindage des fouilles, les évacuations ne devront pas se faire dans les réseaux existants.
- Aménagement du fond de fouille comprenant le compactage et réglage du lit de pose en sable, épaisseur 0,20 m minimum.
- Remblais d'apport en sable à 20 cm minimum au-dessus des canalisations puis remblai en tout venant du site ou d'apport, compactage suivant norme SETRA.
- Mise en place d'un grillage avertisseur plastique de couleur conventionnelle en cours de remblais et à 20 cm minimum du dessus du réseau concerné.

3.7.3 FOURREAUX

Fourniture et mise en place de fourreaux PVC Ø42/45 mm adaptés à la dimension des câbles à fournir et poser.
Il sera porté un soin particulier à la pose des fourreaux, notamment en ce qui concerne, les rayons de courbure afin d'éviter des « cassures » et respecter le rayon de courbure minimum du câble d'alimentation.
Pour les rayons de courbure inférieurs à 2,00 m, il sera fait emploi de pièces spéciales collées.
Les matériaux et technique de pose seront réalisés conformément aux normes en vigueur et aux recommandations du service gestionnaire.
La technique de mise en œuvre, les finitions et toutes autres sujétions de réalisation, devront être conformes aux prescriptions du concessionnaire et gestionnaire concerné, du fabricant, de l'avis technique et des services concernés.

3.7.4 ENROBAGE EN BETON

Dans le cas d'un réseau où la couverture minimale ne pourrait être assurée, celui-ci sera enrobé de béton au dosage de 350 kg de ciment CPJ ou équivalent admis pour 0,400 m3 de sable et 0,800 m3 de gravillons.
L'entreprise devra réaliser un blocage des tubes avec du béton de 0,50 m de part et d'autre du bâti des chambres de tirage.
Les tubes seront maintenus à l'aide de peignes.

3.7.5 CHAMBRE DE TIRAGE

Fourniture et pose de chambre de tirages L1T ou L2T selon implantation, adaptées au passage des câbles, elles devront être conformes aux prescriptions des gestionnaires et concessionnaires des télécommunications.

Avant toute mise en œuvre, les emplacements seront soumis à l'accord du maître d'œuvre, et du concessionnaire concerné.
Les chambres seront du type « trottoir » ou « chaussées » suivant implantation, préfabriquées ou coulées en place. Elles seront posées horizontalement sur un radier de béton de 0,05 m. Ces chambres devront être parfaitement étanches et être mises en place de manière à préserver leur stabilité dans le terrain et en conservant et en assurant leur pérennité.
Ces chambres seront munies de tampons en fonte ductile type chaussée ou trottoir, selon implantation et localisation.
Les chambres devront être apparentes et accessibles à tous moments.
Les émergences seront posées de manière à suivre le nivellement du revêtement de surface pour éviter tout débord.

3.7.6 ESSAIS ET VERIFICATIONS

Le présent article prévoit les essais et vérifications sur les réseaux neufs et le raccordement à l'existant.
L'entreprise sera présente aux essais, vérifications et conformités réalisés en présence des services concédés, du bureau de contrôle et du maître d'œuvre.
Le matériel et le personnel nécessaires à la réalisation des essais seront à la charge de l'entreprise.
L'entreprise devra procéder en présence du maître d'œuvre, des services concédés et du bureau de contrôle aux essais et vérifications de tous les réseaux posés par ses soins.
Ces essais seront conformes aux règlements en vigueur et réalisés en accord avec les services concédés.
Lors des essais, sera entre autres réalisé l'aiguillage.
La réception des travaux ne sera prononcée qu'à l'issue de ces essais. Un procès-verbal sera établi et fourni au maître d'œuvre en 3 exemplaires.
En cas d'exécution non conforme au présent dossier, ou défectueuse ou non réglementaire constatée, soit par le maître d'œuvre, soit par le concessionnaire, soit par le bureau de contrôle, l'entrepreneur effectuera à ses frais, toutes réparations ou transformations nécessaires avec toutes leurs sujétions sans aucune exception, à la suite desquelles les contrôles et essais seront repris.

3.8 GENIE CIVIL - DIVERS

3.8.1 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DES BETONS POUR OUVRAGES DE GENIE CIVIL

3.8.1.1 Normes de référence série P 18

NF P 18 201 : Exécution des travaux en béton,
NF P 15 300 : Liants hydrauliques. Vérification de la qualité des livraisons - emballage - marquage,
NF P 15 301 : Liants hydrauliques. Définitions, classification et spécifications des ciments,
NF EN 206 : Béton prêt à l'emploi
NF P 18 404 : Béton. Essais d'étude, de convenance et de contrôle - confection et conservation des éprouvettes,
NF P 18 455 : Béton. Essai de compression.

3.8.1.2 Dossier d'étude des bétons

Conformément au DTU 21 art 3.2, l'Entrepreneur fournira avant le début des travaux un dossier d'étude des bétons, compte tenu de la classification du chantier.

3.8.1.3 Granularité

La dimension maximale des granulats doit être choisie de telle sorte que le béton puisse être coulé et compacté de manière satisfaisante sans donner lieu à ségrégation.

3.8.1.4 Epreuve des ouvrages

En cas de doute sur la qualité des ouvrages en B.A. le Maître d'œuvre se réserve le droit de faire procéder à des épreuves, par essais de chargement, aux frais de l'entrepreneur dans la limite de 5% de la surface des planchers ou voiles.
Ces épreuves seront exécutées dans les conditions fixées par les règles de construction en B.A. et en fonction des flèches admissibles à atteindre.
Au cas où des épreuves supplémentaires seraient demandées, elles seraient à la charge du Maître d'Ouvrage si les résultats sont satisfaisants et à la charge de l'entrepreneur dans le cas contraire.
Toute partie de l'ouvrage qui ne donnera pas satisfaction aux exigences réglementaires sera refusée. Elle sera démolie et reconstruite ou renforcée puis soumise à de nouvelles épreuves de chargement, aux frais de l'entrepreneur.

3.8.1.5 Mise en œuvre des bétons

- Mise en place et compactage

Des vibrateurs seront utilisés, les vibrations doivent être appliquées continuellement pendant la mise en place de chaque charge de béton et jusqu'à ce que cesse pratiquement l'expulsion de l'air occlus tout en prenant garde de ne pas provoquer une ségrégation.

- Protection et cure

L'entrepreneur devra la protection des bétons immédiatement après leur mise en œuvre afin d'éviter :
- un lessivage par les eaux de pluie et les eaux de ruissellement,
- un refroidissement trop rapide pendant les premiers jours suivant la mise en place,
- des différences importantes de températures internes,
- une basse température ou le gel,
- des vibrations ou des chocs pouvant disloquer le béton ou nuire à la liaison avec les armatures.

La méthode de cure devra être définie avant le début des travaux.

Une notice technique sera rédigée par l'entrepreneur présentant les méthodes de cure du béton qu'il emploiera à savoir :

- laisser les coffrages en place,
- couvrir la surface d'un film plastique,
- revêtir la surface de moyens de couvertures humides,
- arroser la surface d'eau,
- appliquer des produits de cure formant des membranes de protection.

Nota : Ces méthodes peuvent être utilisées séparément ou combinées. La durée de cure sera précisée à l'appui du DTU 21 notamment.

- Protection contre les fissures de surface dues au retrait thermique

Le béton en cours de durcissement devra être protégé contre les effets nuisibles dus aux retraits internes ou externes, résultant de la chaleur dégagée au sein de la masse du matériau.
Quand aucune fissure ne doit se produire, des mesures appropriées devront être prises pour s'assurer que les contraintes de traction provoquées par des différences de température soient plus faibles que la résistance instantanée à la traction.

Pour éviter la fissuration en surface causée par le dégagement de chaleur du béton, dans des conditions normales, la différence de température entre le centre de la masse et la surface devra être inférieure à 20°C.

- Protection contre le gel

La période de protection contre le gel peut être calculée d'après les critères de maturation du béton. On peut aussi admettre que cette protection n'est plus nécessaire quand une résistance à la compression de 5 Mpa est obtenue.

- Décoffrage

Les coffrages pourront être retirés quand le béton aura atteint une résistance appropriée en regard de la capacité portante de charge, qu'aucune déformation de la structure n'est à craindre et que les coffrages ne sont plus indispensables pour assurer la cure.
Le décoffrage s'effectuera sans choc et par des efforts statiques lorsque le béton aura acquis un durcissement lui permettant de supporter les contraintes auxquelles il devra être soumis après le décoffrage.

3.8.2 PRESCRIPTIONS GENERALES DES ARMATURES

3.8.2.1 Aspect des armatures

La surface des barres sera exempte de paille, fente, strie, gerçure, soufflure.
Lors de leur mise en œuvre, elles seront parfaitement propres, sans rouille non adhérente, peinture, graisse, ciment, terre.

3.8.2.2 Métal d'apport pour soudure

Les électrodes nues présenteront une surface lisse, exempte de rouille et d'impuretés.
L'enrobage sera de section régulière, concentrique à l'âme. Les électrodes permettront d'obtenir un arc stable et s'amorceront facilement.
Le métal déposé sera exempt de défectuosités, le laitier n'étant pas trop abondant et pouvant s'enlever facilement.

3.8.2.3 Type d'armatures

L'entrepreneur devra informer le Maître d'Œuvre, par lettre, dès le début des travaux, des natures et nuances des aciers qu'il utilisera et dont les fiches techniques devront être conformes aux prescriptions du BAEL 91 révisé 99
Ces aciers seront exclusivement choisis parmi les suivants :

- Aciers doux

Conformes à la norme *NF A 35 105 de janvier 1967 sous réserve des cas expressément visés dans les règles BAEL 91 révisé 99, la contrainte de traction admissible de ces aciers est :
- 1470 kg/cm² pour la nuance Fe E 22,
- 1600 kg/cm² pour la nuance Fe E 24,
- Aciers à haute adhérence

Aciers doux écrouis à froid en aciers, mi-durs, lisses ou crénelés, classe Fe E 400 ou Fe E 500, faisant l'objet d'une fiche d'homologation.
Il sera dans cette classe, fait usage de préférence des aciers haute adhérence, sous réserve des cas expressément visés dans les règles BAEL 91 révisé 99.

- Treillis soudés

Treillis soudés à haute adhérence (TSHA) de limite d'élasticité 500MPa (pour tous les diamètres).
L'enrobage des armatures est fixé à 3 cm, quelle que soit la classe d'exposition de l'ouvrage.
Les cales employées pour le maintien des armatures seront en béton ou en matériaux de synthèse/
Les cales en bois ou métalliques sont interdites.
Les tolérances de positionnement des armatures seront celles spécifiées dans le DTU 21.
Il y aura lieu de veiller tout particulièrement à ce que pour toutes dalles en porte à faux, le ferraillage soit réalisé de telle sorte que les aciers soient effectivement placés et maintenus dans la zone de béton tendue aux emplacements prévus par les calculs. Il en sera de même pour les armatures en chapeaux dans les dalles pleines.
Des armatures de renfort dans les angles seront placées afin de pallier aux risques de fissuration.

Vérification des armatures suivant art. 4.1 du DTU 21.

3.8.3 GENIE CIVIL BETON COULE EN PLACE POUR ARMOIRE DE COMMANDE DE L'ECLAIRAGE ET COFFRET ATOS

L'entreprise devra mettre en œuvre un ouvrage en béton coulé en place dimensionné pour abriter les équipements de l'armoire de commande de l'éclairage public, y compris son compteur électrique, et le coffret de branchement tarif bleu de la chapelle. Un socle en béton doit également être prévu pour le coffret ATOS implanté à proximité des borniers.
Cet ouvrage est implanté contre le voile du bâtiment de la chapelle, dans l'emprise du parvis.
La prestation comprend :
- les terrassements pour mise hors gel des fondations,
- l'évacuation à la décharge des terres non utilisées, y compris le blindage éventuel si nécessaire et évacuation,
- les remblais compactés réalisés en matériaux compatibles avec les aménagements envisagés.
- le béton de propreté d'une épaisseur minimale de 5 cm,
- la semelle de fondations en béton n° 4,
- l'ouvrage réalisé en béton n° 6, épaisseur minimale des voiles verticaux et des portafaux horizontaux : 20cm
- coffrage élémentaire pour les parties non vues,
- coffrage soigné pour les parties vues,
- armatures suivant calculs,
- Le parement en contact avec les terres, recevra une application de dissolution de bitume, en deux couches croisées à raison de 200 g par mètres carré et par couche, depuis le dessus des semelles, jusqu'à 0,20 m au-dessous des sols extérieurs.
- La réalisation, à l'arrière du mur, d'une surface drainante, type Enkadrain, Fondaline ou similaire. Les eaux drainées seront collectées en pied par des drains raccordés à des barbacanes ou au réseau des eaux pluviales.
- Les remblais soigneusement compactés par couches de 30 cm. Angle de frottement minimal du matériel de remblai 35°.
- Revêtement par enduit monocouche épais en 2 poses avec finition soignée au choix du maître d'œuvre.

3.8.4 SERRURERIE POUR ARMOIRE D'ECLAIRAGE

L'entreprise devra mettre en œuvre d'une serrurerie avec clé trois points pour la fermeture de l'ouvrage béton accueillant les équipements de l'armoire d'éclairage sur le parvis.
Les dimensions seront normées mais adaptées aux prescriptions du concessionnaire et aux demandes de la ville.
Des plans de détails seront réalisés en phase EXE par l'entreprise et la maitrise d'œuvre pour concilier au mieux l'esthétique de l'ouvrage.

La serrurerie comprendra la fourniture et pose de deux portails en tôles d'acier pleine et perforées y compris cadre métallique à intégrer dans la réservation prévue dans le mur de soutènement en béton. (Dimensions des portails : selon dimension des armoires de commande à poser et dimension de la réservation du mur béton; pouvant aller de 1.20m de large à 1.00m de haut), y compris tout élément de serrurerie, fermeture, charnière, élément de fixation et toute sujétion.

Le cadre sera scellé dans le mur. Les portails devront affleurés la surface verticale du mur en évitant tout ressaut intérieur et extérieur.
La tôle sera assez épaisse et rigide pour éviter toute déformation des portails. Ceux-ci seront munis de renforts si nécessaire.
Tous éléments en acier traité anticorrosion, finition en peinture laque polyester cuite au four, couleur RAL au choix du maitre d'œuvre.

3.9 VEGETALISATION DU SITE

3.9.1 GENERALITES

Dans le cadre des travaux préparatoires, l'entreprise procédera au décapage des zones actuellement enherbées, situées sur l'emprise des futurs aménagements en enrobé. La terre végétale ainsi retirée sera stockée en vue d'une réutilisation ultérieure.

Le projet paysager prévoit la création, au nord, d'une bande enherbée séparant les stationnements VL des stationnements PL, agrémentée d'un alignement d'arbres. Cet alignement sera constitué à la fois d'arbres existants, qui devront être transplantés lors des travaux préparatoires, et de deux arbres tiges à planter.

La transplantation des arbres existants représente une opération délicate nécessitant l'expertise de l'entreprise, qui devra garantir la bonne reprise des végétaux.

Cette bande paysagère accueillera également un cheminement piéton ainsi que les borniers des stationnements PL.

Sur le reste du site, des interventions ponctuelles de reprise des espaces verts seront réalisées en périphérie des terrassements, avec la mise en œuvre de talus, tous prévus selon une pente de 5/1.

Les fosses de plantation destinées aux arbres tiges auront des dimensions de 2,5 × 2,5 × 2 m.
La plantation de chênes verts (Quercus ilex) est prévue.

3.9.2 MISE EN PLACE DE TERRE VEGETALE

Cette prestation comprend :
- le labour du sol sur une profondeur de 0,30m et l'apport des amendements organiques et minéraux
- la mise en œuvre de la terre végétale dans les emplacements prévus à cet effet afin d'obtenir en tout point une épaisseur minimale de 30cm
- la préparation du sol, le griffage et réglage général du terrain y compris le nettoyage et l'épierrage
- le terreautage de l'ensemble des surfaces à engazonner (apport de terreau de 1 à 2 cm d'épaisseur)
- les apports d'amendements et d'engrais

- le ratissage superficiel après la mise en place de l'engrais.

3.9.2.1 Préparation : criblage

Toutes les zones recevant ou ayant de la terre végétale seront criblées à la main.

3.9.2.2 Amendements et engrais

L'entrepreneur devra faire agréer au maître d'œuvre les marques commerciales qu'il aura choisies après avoir fourni des échantillons des produits proposés.
Les produits proviendront de fournisseurs agréés. Toutes références sur la provenance et la qualité seront fournies au maître d'œuvre pour accord avant commande par l'entreprise.

Les produits seront :
- structurants de sol
- engrais
- silicate colloïdal
- silicate à raison de 45% + acide phosphorique dans la proportion de 20%.

La composition devra être certifiée par le fournisseur, les bordereaux de livraison devront être fournis à la demande du maître d'œuvre.

3.9.2.3 Apport de terre végétale

Le titulaire devra l'apport d'une terre végétale agréée par le maître d'œuvre et sa mise en forme dans les emplacements prévus à cet effet.

- Fourniture d'échantillons :

L'échantillonnage des terres sur le site d'extraction se fera en présence du maître d'œuvre de réalisation ou son représentant. Il devra être conforme aux normes NF X 31-071.
Après l'accord du maître d'œuvre sur le choix du laboratoire, l'entrepreneur réalisera à ses frais, pour chaque échantillon, les analyses suivantes :
- la teneur en eau
- les limites d'Atterberg (plasticité et liquidité)
- une analyse granulométrique complète, sur la base des références de classification agronomique ; y compris les éléments de diamètre supérieur à 2 mm (préciser les classes suivantes: 2 à 5 mm, 5 à 10 mm, 10 à 20 mm, 20 à 50 mm, supérieur à 50 mm).
- valeurs des pH eau et pH KCl
- teneurs en Ca C03 total, Azote total, Carbone, Matières Organiques ; teneur des éléments minéraux suivants: P205, K20, CaO, MgO, Cu, Zn, Mn, B
- la capacité d'échange cationique, et les cations de saturations, exprimés en meq pour 100 grammes
- la conductivité d'un extrait à l'eau 1/5 massique
- la capacité de rétention utile.
- La terre recherchée doit satisfaire aux exigences suivantes :
- ne pas dépasser un taux d'humidité supérieur à 80% de sa limite de plasticité
- ne pas dépasser un taux de 25% d'argile
- être indemne de mauvaises herbes de toute nature
- être issue de sols ou de stocks n'ayant pas subis de dégradation structurale (compactage, semelle de travail)
- ne pas contenir plus de 10% d'éléments supérieurs à 2 mm
- n'être polluée en aucune matière phytotoxique (résidus d'hydrocarbures, surcharge de sels minéraux, herbicides rémanents, etc.)
- ne contenir aucun matériau marneux ou présentant des signes d'hydromorphie.

D'une manière générale, les définitions de la terre à extraire définie ci-dessus ne sont pas limitatives. A condition de respecter les prescriptions incontournables de recevabilité définies ci-dessus, des terres différentes aux compositions de référence pourront être proposées au maître d'œuvre. Celui-ci reste dans tous les cas le seul juge de la recevabilité des terres sélectionnées.
L'entreprise s'engage à livrer une terre de plantation non calcaire, neutre à légèrement acide, dont l'origine pédologique est contrôlée.

Il s'agit obligatoirement de sols assimilables aux formations suivantes :
- sols bruns lessivés (luvisols)
- sols bruns légèrement lessivés
- sols bruns modaux
- sols issus de formations complexes, mais pouvant se rattacher aux types ci-dessus acceptés.

En particulier, seront refusés :
- les sols bruns calcaires
- les rendzines
- les sols podzolisés
- les sols hydromorphes

- Préparation de surfaces destinées à recevoir de la terre végétale :

Fourniture et mise en œuvre de terre végétale suivant préconisations ci-après.
Avant étalement, un échantillon sera présenté pour approbation ainsi que l'analyse correspondante (au moins une analyse de référence pour 1000 m3)
Un cahier de chantier reprendra toutes les quantités livrées en rassemblant les bons de livraison du transporteur de terre.
L'entrepreneur anticipera la date de présentation de cet échantillon pour une éventuelle prise en compte d'observations sans compromettre le calendrier d'exécution.
Le fonds de forme doit être constitué, dans sa couche supérieure de terre offrant une perméabilité compatible à une bonne colonisation racinaire, et doit donc favoriser la continuité des caractéristiques physiques de la terre végétale qu'il va recevoir.

- Mise en œuvre :

Fourniture et mise en œuvre de terre végétale exempte de débris végétaux et d'éléments pierreux, mise en forme dans les emplacements prévus à cet effet.
La terre végétale sera homogène, exempte de racines, de plantes adventices ou de liserons, ni gros débris végétaux ou animaux, sans pierre, et ne doit pas contenir plus de 5% d'éléments pierreux ou de corps étrangers retenus à l'anneau de 0,02m.
Le degré d'humidité à la livraison sera le plus faible possible.
La terre sera mise en place et mesurée après tassement naturel. Pour les surfaces à végétaliser, si la terre livrée comprend des blocs de dimensions supérieures à 7/10 cm, l'entrepreneur effectuera une reprise de la terre en un ou plusieurs passages.
L'entrepreneur ne pourra arguer, par la suite de la mauvaise qualité de cette terre pour justifier une mauvaise venue des semis ou plantes.
Les terres excédentaires devront être évacuées à la charge de l'entreprise, tout en respectant les règles applicables en matière de tri sélectif des déchets.

3.9.2.4 Finitions manuelles sous l'emprise du terrain qui reçoit de la terre végétale

- ratissage, nivellement, épierrage
- ramassage des matériaux impropres à une bonne végétation et des produits résiduels
- chargement
- évacuation hors du chantier à la décharge de l'entreprise.

Dimension maximale des cailloux restant sur le terrain : un centimètre (1cm). Le terrain sera épierré sur une profondeur minimale de cinq centimètre (5cm).
Le nivellement de surface ne tolérera pas de flaches supérieures à un centimètre (1cm) sous la règle de trois mètres (3,00m).

3.9.3 ENGAZONNEMENT

Cette prestation comprend :
- la fourniture des graines
- le semis
- l'enfouissement et le roulage
- le regarnissage après levée si nécessaire.

Prestation manuelle compris dans le forfait.

3.9.3.1 Composition du gazon

La composition proposée du gazon utilisé est la suivante :
- 50 % de Ray-Grass anglais
- 35% de fétuque rouge traçante
- 15 % de fétuque rouge gazonnante.

Il s'agit d'une composition technique d'engazonnement traditionnel, qui se fait suivant prescriptions de l'article 1.2.6.1 du CCTG fascicule 35.
Possibilité de proposer une solution chimique ; les dispositions techniques seront alors adaptées au respect du calendrier d'exécution (attention au délai de rémanence des produits appliqués).

3.9.3.2 Provenance et qualité des graines de gazon

Les graines de gazon doivent être de premier choix et répondre aux prescriptions de l'article 1.14.2 du CCTG fascicule 35. Les sacs doivent comporter l'indication de la provenance et la composition des mélanges. Le maître d 'œuvre se réserve le droit de refuser les graines de fournisseurs qui ne présenteraient pas les garanties suffisantes. Les étiquettes ne sont arrachées qu'après la réception des sacs par le maître d'œuvre.
La graine doit être pure et correspondre au genre, à l'espèce et à la variété demandée. Elle doit être bien constituée, d'une bonne faculté germinative (graine de la dernière récolte), exempte de toute impureté, d'une couleur homogène et non atteinte de maladie cryptogamique ou parasitaire.
Le maître d'œuvre peut faire procéder par un organisme agréé et aux frais de l'entrepreneur à des essais de germination. L'entrepreneur reste responsable de la parfaite venue des semis.

3.9.3.3 Préconisations de mise en œuvre du semis

- nivellement définitif à la griffe ou au râteau, avec épierrage des éléments de plus de 3cm pour obtenir une surface parfaitement homogène, mottes de terres brisées.
- passage du rouleau.
- le semis doit être aussi uniforme que possible à raison de 35 à 40g/m² en moyenne.
- ratissage léger sur ½cm d'épaisseur pour faciliter l'enfouissement des graines.
- roulage léger avec un rouleau assurant une pression de 1kg/cm² au maximum.

Tous les espaces semés doivent présenter une végétation régulière homogène et non des traces de « pelage ».

3.9.3.4 Tolérance après mise en œuvre

Il sera prévu le réensemencement des parties insuffisamment levées pendant le délai de garantie.

3.9.4 PLANTATION DES VEGETAUX

Cette prestation comprend :
- le choix en pépinière des végétaux conformément aux prescriptions
- la fourniture des végétaux
- le transport et la plantation de ces végétaux

Prestation manuelle compris dans le forfait.

3.9.4.1 Arbustes

Fourniture, et plantations de deux arbustes de type Abelia x grandiflora seront mis en place, avec des fosses de plantation de 2 × 2 × 1.5 m.

3.9.4.2 Arbres tiges

Fourniture, et plantations de chênes verts (Quercus ilex).

3.10 TRAVAUX DE FIN DE CHANTIER

3.10.1 NETTOYAGE ET REPLIEMENT

L'entreprise sera responsable de l'entretien journalier.
Après exécution des travaux de son lot, avant livraison, l'entreprise devra un nettoyage et lavage complet du
chantier ainsi que des abords.

Tous les gravats, ordures, décombres, etc.… seront évacués régulièrement à la décharge publique.

Tous les engins, matériaux et matériels seront dégagés. Le cantonnement sera évacué.
Le Maître d'œuvre pourra, à défaut, faire exécuter ce nettoyage aux frais de l'entreprise défaillante ou à défaut au frais du compte prorata.

Après repli, un constat d'huissier sera réalisé, repérant tous les points singuliers, comme pour l'état initial avant chantier, ainsi que les nouveaux points singuliers de l'aménagement créé.

3.10.2 DOE-DIUO

A défaut de prescriptions particulières dans le CCAP marché, l'entreprise devra fournir en fin de chantier tous les dossiers de récolement pour tous les travaux exécutés au présent lot, y compris les notes de calculs, les résultats d'essais, les caractéristiques des matériaux utilisés, les fiches techniques et mode d'emploi des matériels spécifiques (PDF de tous les documents ainsi que tous les PV des essais et constat + plans de récolement en format de fichiers DWG et DXF) :

- Dossiers de récolement, y compris plans, (dossier d'ouvrages exécutés) suivant l'article NG.07 du CCTP Généralités., (1 support informatique au format DWG et PDF),
- Fourniture d'un plan d'implantation avec triangulation de tous les ouvrages
- Dossiers de recueils des PV des matériaux mis en œuvre (PV d'essais AEV, Avis Techniques, Label CEKAL PV feu,…), certificats et constats,
- 1 CD ou fichier vidéo des vidéos de tous les essais et constats filmés1 CD format AutoCad en .dwg, version 2007.
- Dossiers d'intervention ultérieure pendant l'utilisation de l'ouvrage,
- Dossiers des principaux fournisseurs (nom et adresse des principaux fournisseurs).
- Les contenus de ces dossiers seront précisés en cours de chantier par la maîtrise d'œuvre, le bureau de contrôle, le coordonnateur sécurité et la maîtrise d'ouvrage.

Avant diffusion officielle du DOE, l'entreprise transmettra au maître d'œuvre un exemplaire pour visa. La diffusion officielle ne se fera qu'après visa définitif et accord du maître d'œuvre.

En application de l'Article R554-34 du code de l'environnement, concernant les relevés topographiques suite à des travaux à proximité des ouvrages, « Lorsque les travaux concernent la construction, l'extension ou la modification d'un ouvrage mentionné à l'article R. 554-2, le responsable du projet fait procéder à la fin des travaux à la vérification du respect des distances minimales entre ouvrages prévues par la réglementation, ainsi qu'au relevé topographique de l'installation. […]
La précision de ce relevé est telle que, pour tous travaux ultérieurs à proximité de la même installation, aucune mesure de localisation par l'exploitant ou investigation complémentaire ne soit nécessaire pour localiser l'ouvrage. »