

MAÎTRE D'OUVRAGE
SPLA IN Grand Paris Sud Aménagement

MAÎTRISE D'ŒUVRE URBAINE ET TECHNIQUE
ZAC DU PARC AUX LIEVRES – BRAS DE FER

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES
PHASE 2A

CCTP LOT N°1 – VOIRIES ET RÉSEAUX DIVERS

<u>Architecte</u> <u>urbanistes</u> <u>paysagistes</u>	<u>Bureau d'Etudes</u> <u>VRD</u>	<u>Bureau d'Etudes</u> <u>Hydraulique</u>
ATELIERS LION ASSOCIES	IGREC INGENIERIE SAS	ATM

Nombre de pages : 156

Date : 02/01/2025

Version	Observations	Etabli par	Vérifié par	Approuvé par	Date
3	Modification document	BK	BK	BK	02/01/2025
2	Modification document	ET	BK	BK	04/10/2024
1	Création document	ET	BK	BK	25/09/2024

SOMMAIRE

1. GENERALITES.....	6
1.0. PRESCRIPTIONS GENERALES.....	6
<i>DEFINITION DES LOTS.....</i>	<i>6</i>
<i>LIMITES DE PRESTATIONS</i>	<i>6</i>
<i>SCHEMA D'ORGANISATION ET SUIVIS DE L'EVACUATION DES DECHETS.....</i>	<i>8</i>
<i>DTU, NORMES ET REGLEMENTS.....</i>	<i>8</i>
<i>CONSTAT D'HUISSIER</i>	<i>8</i>
<i>LIMITATIONS DES NUISANCES.....</i>	<i>8</i>
<i>MAINTIEN DE LA CIRCULATION.....</i>	<i>8</i>
<i>NETTOYAGE DES VOIES</i>	<i>9</i>
<i>RELATION DE L'ENTREPRISE AVEC LES CONCESSIONNAIRES</i>	<i>9</i>
<i>RELATION DE L'ENTREPRISE AVEC LES AUTRES INTERVENANTS.....</i>	<i>9</i>
<i>PLAN DE RETRAIT</i>	<i>9</i>
<i>ASSECHEMENT DES FOUILLES ET EPUISEMENTS.....</i>	<i>10</i>
<i>LIVRAISON DES MATÉRIAUX</i>	<i>10</i>
<i>GESTION DES DECHETS.....</i>	<i>12</i>
1.1. INSTALLATION DE CHANTIER.....	18
Panneaux d'information.....	20
1.2. ETUDES D'EXECUTION ET DOE, AVEC RECOLEMENTS INFORMATIQUES ET GEOREFERENCES	22
1.3. PLAN D'ASSURANCE QUALITE	27
1.4. IMPLANTATIONS, PIQUETAGES ET INVESTIGATIONS COMPLEMENTAIRES DE LOCALISATION DES RESEAUX EXISTANTS	29
1.5. REALISATION DE SONDAGES DE RECONNAISSANCE	31
1.6. CLOTURES, PORTES, PORTAILS DE CHANTIER ET GBA.....	33
1.7. INSTALLATION ET REPLIEMENT DE LA SIGNALISATION PROVISOIRE	35
1.8. REALISATION ET ENTRETIEN DU MARQUAGE AU SOL PROVISOIRE	35
1.9. ENTRETIEN, BALAYAGE ET NETTOYAGE DES CHAUSSEES ET TROTTOIRS	37
2. TRAVAUX PREPARATOIRES	38
2.1. NETTOYAGE PREALABLE DU TERRAIN Y.C. DEBROUSSAILLAGE, DEPOSE DU MOBILIER URBAIN NON CONSERVE (PANNEAU DE SIGNALISATION, BANC, POTEAU, MUPI...) Y COMPRIS MASSIF	38
2.2. DEPOSE SOIGNEE DE MOBILIER URBAIN CONSERVE (PANNEAU DE SIGNALISATION, FEUX TRICOLORES, ARMOIRE, MUPI...) Y COMPRIS STOCKAGE	38
2.3. MISE A NIVEAU DES EMERGENCES	38
2.4. DEMOLITION DE CHAUSSEES (YC VOIE PROVISOIRE) ET STATIONNEMENT YC EVACUATION	40
2.5. DEMOLITION DE TROTTOIRS YC EVACUATION	41
2.6. SCIAGE PROPRE DE REVETEMENT	41
2.7. DEPOSE DE BORDURES Y COMPRIS CANIVEAUX ET EVACUATION.....	41
2.8. DEMOLITION D'OUVRAGES EN BA YC CEUX ENTERRES	41
2.9. DEMOLITION DES MAÇONNERIES DE TOUTE NATURE YC ESCALIER	42
3. TERRASSEMENTS	43
3.0. GENERALITES	43
<i>DOCUMENTS DE REFERENCE</i>	<i>43</i>
<i>IMPLANTATION – REPERES DE NIVELLEMENT</i>	<i>43</i>
3.1. DECAPAGE DE TERRE VEGETALE.....	46
3.2. DEBLAIS EN TERRAIN DE TOUTE NATURE ET MISE EN STOCK	46
<i>TERRASSEMENTS EN DEBLAIS</i>	<i>47</i>
<i>TERRASSEMENTS DES FOSSES DE PLANTATION ET NOUES.....</i>	<i>50</i>

<i>REALISATION DES NOUES</i>	52
<i>FOSSES DRAINANTES</i>	52
<i>REALISATION DES STRUCTURES DRAINANTES</i>	53
3.3. TERRASSEMENTS EN REMBLAIS	56
3.4. EXECUTION DE PURGES	56
3.5. TERRASSEMENT DES TRANCHEES : EXECUTION ET REMBLAYAGE DE TRANCHEE POUR LES DIFFERENTS RESEAUX EN TERRAIN DE TOUTE NATURE	57
<i>DOCUMENTS DE REFERENCE</i>	58
4. TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT	65
4.0. OBJET DES TRAVAUX	65
<i>RELEVES D'OUVRAGES EXISTANTS</i>	67
<i>TRAVAUX SUR RESEAUX EXISTANTS</i>	68
4.1. DEPOSE D'AVALOIR OU BOUCHE D'EGOUT EXISTANT.....	68
4.2. COMBLEMENT DE RESEAUX EXISTANTS.....	68
<i>OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES (HORS RESEAUX)</i>	70
<i>NORMES</i>	70
<i>PRESCRIPTIONS GENERALES</i>	70
<i>MATERIAUX ET PRODUITS</i>	70
4.3. REGARD AVALOIR C250	70
4.4. REGARDS 40x40 AVEC GRILLE.....	70
4.5. GRILLE DE SURVERSE	71
4.6. REGARDS D'ALIMENTATION 40x40 AVEC TAMPON FONTE.....	71
4.7. DRAINS	72
4.8. GEOTEXTILE STRUCTURE DRAINANTES	72
4.9. PARE RACINE	73
4.10. COMPLEXE D'ETANCHEITE	73
4.11. STRUCTURES DRAINANTES / BILLES D'ARGILE.....	74
4.12. GRAVE NON TRAITEE, GRANULOMETRIE 40/80	75
4.13. MISE EN ŒUVRE DE TERRE VEGETALE POUR FOSSE DE PLANTATION ET NOUES DRAINANTES.....	75
4.14. FOURNITURE ET MISE EN ŒUVRE DE MELANGE TERRE-PIERRE	75
4.15. MURETS DE BIEF ACIER CORTEN.....	76
4.16. CANIVEAUX A GRILLE.....	78
4.17. GRILLES SUR MESURE	78
4.18. CANIVEAU PLEIN CIEL	79
<i>EXECUTION DES TRAVAUX</i>	79
4.19. SONDAGES MATSUO	79
4.20. RESEAUX D'ASSAINISSEMENT ENTERRES	80
<i>CONDITIONS DE RETROCESSION DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT</i>	80
<i>NORMES</i>	80
<i>PRESCRIPTIONS GENERALES</i>	81
4.20.1.1. RENCONTRE DES CABLES, CANALISATIONS ET AUTRES OUVRAGES SOUTERRAINS.....	81
4.20.1.2. IMPLANTATIONS	81
4.20.1.3. ÉCOULEMENT DES EAUX DE CHANTIER.....	82
<i>MATERIAUX ET PRODUITS</i>	82
4.20.1.4. GRAVES NON TRAITEES POUR LE REMBLAIEMENT DES FOUILLES	82
4.20.1.5. GRANULAT D'ENROBAGE DES CANALISATIONS	83
4.20.1.6. GRILLAGE AVERTISSEUR	83
4.20.1.7. MATERIAUX POUR DRAINAGE DU FOND DE FOUILLE	83
4.20.1.8. CANALISATIONS	83
4.20.1.9. REGARDS	84
<i>EXECUTION DES TRAVAUX</i>	86
4.20.1.10. TRANCHEE.....	86
4.20.1.11. POSE DE CANALISATION	90

4.20.1.12.	POSE DES REGARDS	91
4.20.1.13.	DEPOSE OU NEUTRALISATION DE CANALISATIONS D'ASSAINISSEMENT EXISTANTES.....	92
4.20.1.14.	RACCORDEMENTS DES CANALISATIONS SUR LE RESEAU EXISTANT	94
ESSAIS.....		94
4.20.1.15.	INSPECTION TELEVISEE	94
4.20.1.16.	ESSAIS D'ETANCHEITE	95
4.20.1.17.	ESSAIS DE COMPACTAGE	96
5.	RESEAUX DIVERS	98
5.0.	GENERALITES	98
	<i>OBJET DES TRAVAUX.....</i>	<i>98</i>
	<i>DOCUMENTS DE REFERENCE</i>	<i>98</i>
	<i>MATERIAUX ET PRODUITS.....</i>	<i>99</i>
	<i>GRAVES NON TRAITEES POUR LE REMBLAIEMENT DES FOUILLES.....</i>	<i>99</i>
	<i>GRANULAT D'ENROBAGE DES CANALISATIONS.....</i>	<i>99</i>
	<i>GRILLAGE AVERTISSEUR.....</i>	<i>99</i>
	<i>FOURREAUX</i>	<i>99</i>
	<i>FOURREAUX SOUS CHAUSSEE.....</i>	<i>99</i>
	<i>CHAMBRES DE TIRAGE</i>	<i>100</i>
	<i>EXECUTION DES TRAVAUX</i>	<i>101</i>
	<i>PROTECTION DE RESEAUX EXISTANTS</i>	<i>101</i>
	<i>EXECUTION DES FOUILLES.....</i>	<i>101</i>
	<i>POSE DE FOURREAUX.....</i>	<i>101</i>
	<i>CIRCUIT DE TERRE</i>	<i>102</i>
	<i>FOUILLE DE RACCORDEMENT SUR RESEAUX CONCESSIONNAIRES.....</i>	<i>103</i>
	<i>CONTROLE DES OUVRAGES.....</i>	<i>103</i>
5.1.	REALISATION DE TERRASSEMENTS MANUELS POUR DEGAGEMENT DE RESEAU CONCESSIONNAIRE EN SERVICE, ENTRETIEN, PUIS REMBLAIEMENT	104
5.2.	FOURNITURE ET POSE DE PLAQUE DE PROTECTION MECANIQUE DE RESEAUX EXISTANTS	104
5.3.	RESEAUX ALIMENTATION EAU POTABLE ET DEFENSE INCENDIE EXTERIEURE	105
	<i>Terrassements pour création de poteau ou bouche incendie</i>	<i>106</i>
	<i>Fourniture et pose de bouche à incendie</i>	<i>106</i>
5.4.	RESEAU ELECTRICITE ENEDIS	107
	<i>b) Croisement d'un câble de réseau ou branchement basse tension :.....</i>	<i>109</i>
	<i>Fourniture et pose du Câbles BT.....</i>	<i>110</i>
	<i>Plateforme pour poste de coupure.....</i>	<i>110</i>
5.5.	RESEAUX TELECOMMUNICATION	111
	<i>Fourniture et pose de 12 fourreaux DN 42/45</i>	<i>111</i>
	<i>Fourniture et pose de 5 fourreaux DN 42/45 pour branchement</i>	<i>111</i>
	<i>Fourniture et pose de chambre de tirage L3T.....</i>	<i>111</i>
	<i>Raccordement sur chambre existante.....</i>	<i>112</i>
5.6.	RESEAUX VIDEOPROTECTION	113
	<i>Fourniture et pose de Caméra de vidéosurveillance</i>	<i>113</i>
	<i>Fourniture et pose de 2 fourreaux DN 42/45</i>	<i>113</i>
	<i>Fourniture et pose de chambre de tirage L1T.....</i>	<i>113</i>
	<i>Fourniture et pose de chambre de tirage K1C.....</i>	<i>114</i>
5.7.	RESEAUX SIGNALISATIONS LUMINEUSES TRICOLORES	115
	<i>Fourniture et pose de fourreaux pour SLT.....</i>	<i>115</i>
	<i>Fourniture et pose de chambre de tirage L1T</i>	<i>115</i>
6.	VOIRIES ET BORDURES.....	116
6.1.	BORDURES, VOLIGES ET SOUTÈNEMENT.....	116
	<i>BORDURE EN BETON ASPECT PIERRE.....</i>	<i>116</i>

6.2.	VOLIGE ACIER	117
6.3.	MAIN COURANTE	117
6.4.	EMMARCHEMENT	118
6.5.	VOIRIES ET TROTTOIRS	119
	<i>STRUCTURES ET REVETEMENTS</i>	122
	<i>COUCHE DE FORME EN GNT 0/31.5</i>	122
	<i>GEOTEXTILE</i>	123
	<i>GRAVE NON TRAITEE 0/31,5</i>	123
	<i>ENROBES</i>	123
	<i>PAVES BETON</i>	125
	<i>DALLE GRANIT</i>	126
	<i>BETON</i>	127
6.6.	SOLS POUR AIRES DE JEUX	137
6.7.	REPRISES DE VOIRIES ET TROTTOIRS EXISTANTS	138
6.8.	RACCORDEMENTS AUX VOIES EXISTANTES	138
	<i>CONTROLE DE LA COUCHE DE FORME</i>	138
	<i>CONTROLE DE NIVELLEMENT ET DE PLANEITE</i>	138
	<i>CONTROLE VISUEL</i>	139
	<i>CONTROLE DE L'ECOULEMENT D'EAU</i>	139
	<i>CONTROLE DES POINTS SINGULIERS</i>	139
	<i>CONTROLE DU BETON</i>	139
7.	OUVRAGES DE SOUTÈNEMENT	141
7.1.	MUR DE SOUTÈNEMENT PLACE EGLISE	141
8.	SIGNALISATION	142
8.1.	PRINCIPE DE SIGNALISATION	142
8.1.	REALISATION DE LA SIGNALISATION HORIZONTALE	142
8.2.	REALISATION DE LA SIGNALISATION VERTICALE	143
	<i>PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES PANNEAUX DE POLICE</i>	143
	<i>PROVENANCE DES MATERIAUX ET PRODUITS</i>	144
	<i>MASSIF D'ANCRAGE DE PANNEAUX POLICE</i>	145
	DIVERS	145
8.3.	FOURNITURE ET POSE DE DALLES PODOTACTILES BETON BLANC 60x60x12	145
8.4.	FOURNITURE ET POSE DE BANDES PODOTACTILES THERMOCOLLEE 60x60x12	145
9.	MOBILIER URBAIN	146
9.1.	REPOSE DE MOBILIER URBAIN	146
9.2.	BANC « ASSIS DEBOUT » 1.20M	146
9.3.	BANC « RENDEZ-VOUS » 1.80M	147
9.4.	TABLE DE PIQUE NIQUE ET BANQUETTE	147
9.5.	CORBEILLES DE TRI	148
9.6.	POTELETS PMR	148
9.7.	POTELETS PMR PROVISOIRE	149
9.8.	BORNE ESCAMOTABLE PMR MANUELLE	149
9.9.	BORNE ESCAMOTABLES AUTOMATIQUES + TOTEM	149
9.10.	ARCEAUX VELO	151
9.11.	RAMPE D'ESCALIER POUR VELO	151
9.12.	JEUX A RESSORTS POUR ENFANTS	152
9.13.	JEUX A BALANÇOIRE NID D'OISEAU POUR ENFANTS	152
9.14.	JEUX POUR ENFANTS CABANE	153
9.15.	FOURNITURE ET POSE DE POTEAUX DE BOIS (PINS)	153

9.16.	PAS JAPONAIS EN RONDINS.....	154
9.17.	FOURNITURE ET POSE DE CLOTURE (RESIDENCE LAVOISIER).....	154
9.18.	FOURNITURE ET POSE DE PORTAIL AVEC LECTEUR DE BADGE (RESIDENCE LAVOISIER) ...	155
9.19.	FOURNITURE ET POSE D’UN PORTAIL PIVOTANT OOBAMBOO.....	155
9.20.	FOURNITURE ET POSE D’UNE CLOTURE OOBAMBOO	156
9.21.	FOURNITURE ET POSE DE DEUX PLANCHES DE BOIS YC ASSEMBLAGE ET FONDATION	157
10.	PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX MATERIAUX ET AUX PRODUITS	158
10.1.	PROVENANCE DES MATERIAUX ET PRODUITS.....	158
10.2.	CONFORMITE AUX NORMES	158
10.3.	RECEPTION DES MATERIAUX, ESSAIS ET CONTROLE	158

1. **GENERALITES**

Avant la remise de son offre, l'Entrepreneur doit obligatoirement prendre connaissance du C.C.T.P. Général – Prescriptions communes à tous les corps d'état, ainsi que les descriptifs des autres corps d'état et des autres pièces constituant le présent dossier d'appel d'offres.

1.0. **PRESCRIPTIONS GENERALES**

DEFINITION DES LOTS

Se référer au CCTP Général complété du paragraphe suivant :

Le présent descriptif concerne le **lot 1** : réalisation des travaux de voiries et réseaux divers.

LIMITES DE PRESTATIONS

Se référer au CCTP Général complété du paragraphe suivant :

Le **lot n°1** comprend principalement :

- Les installations de chantier et travaux préparatoires

- L'installation et le repliement des installations de chantier suivant CCTP Général au **lot 1** pour tous les lots ;
- Le barriérage et la signalisation temporaire du chantier ;
- Les panneaux de chantier et d'information ;
- Le nettoyage et la préparation du terrain ;
- La dépose et l'évacuation de mobiliers urbains, candélabres, panneaux ;
- Les travaux provisoires liés au phasage particulier de l'opération ;
- Les contraintes particulières d'intervention en milieu urbain et de croisement de réseaux ;
- Les travaux préparatoires et de démolitions ;
- Les démolitions d'ouvrages et de voiries ;
- L'évacuation en décharges appropriées après tri des déchets issus des démolitions ;
- Le marquage - piquetage des réseaux existants et son maintien pendant toute la durée des travaux ;
- L'entretien du chantier et des voiries avoisinantes.

- Les travaux de terrassements

- Le décapage de terre végétale ;
- Les terrassements pour nivellement du fond de forme des voiries et trottoirs, y compris évacuation des terres en décharge adaptée
- La réalisation des purges nécessaires ;
- Les terrassements complémentaires pour la préparation des espaces verts ;
- Les terrassements complémentaires pour la réalisation des fosses d'arbres ;
- La mise en œuvre de la terre végétale (fourniture au **Lot 3**) ;
- La fourniture et mise en place de dispositif anti-racinaire.

Les travaux d'assainissement et de réseaux divers

- Les tranchées nécessaires à la pose de ces réseaux
- L'assainissement en eaux pluviales par la création de noues, la mise en place de canalisations, regards de visite, ouvrages de stockage, régulation et grilles avaloir

- L'assainissement en eaux usées par la mise en place de canalisations et regards de visite
- Les tranchées des canalisations d'eau potable, y compris remblais en matériaux graveleux et fouille sur réseau existant et pour pose des hydrants
- Les tranchées du réseau d'électricité BT et HTA (réseau posé par ENEDIS)
- Les tranchées du réseau de distribution de gaz (réseau posé par GRDF)
- Les mises à niveau des tampons et émergences des réseaux ;
- Les tranchées, fourreaux et chambres de tirage des réseaux de télécommunication ;
- Les tranchées, fourreaux, chambres de tirage du réseau d'éclairage ;
- Les tranchées, fourreaux et chambres de tirage du réseau de vidéoprotection ;
- Les tranchées et fourreaux en attente en traversées de chaussée ;
- Les tranchées et fourreaux pour bornes escamotables ;
- Toutes les tranchées, même sur des phasages différents, sont compris dans le prix de l'entreprise. Les travaux de tranchées comprennent le phasage.

- Les travaux de voirie et revêtements

- La réalisation des structures des voies (reprises et nouvelles), y compris couche de forme ;
- La fourniture et pose de bordures, voliges, emmarchements, murets de soutènement, caniveaux ;
- Les revêtements des chaussées, trottoirs et stationnement, en provisoire et définitif

- Les travaux et ouvrages divers

- Le marquage au sol et la signalisation verticale ;
- Les dalles podotactiles ;
- Les ouvrages particuliers de gestion des eaux pluviales (muret de bief, ajutages) ;
- La fourniture et pose de mobilier urbain ;
- Les ouvrages de soutènement.

Pour mémoire, les travaux suivants ne sont pas prévus dans le cadre des présents travaux :

- La démolition des bâtiments existants,
- Les canalisations du réseau d'eau potable (prestation réalisée par le concessionnaire),
- Les canalisations de gaz (GRDF),
- Les réseaux HTA (ENEDIS),
- Les travaux de raccordement réseaux des lots (AEP, RCU),
- La fourniture et pose des abris bus,
- Le matériel de vidéoprotection (mâts, caméras).
- Les éventuels travaux de désamiantage,
- Les mobiliers d'illuminations.

Limite de prestation spécifique lot 1 / lot 3 :

- Le **lot 1** est responsable de l'ensemble des terrassements pour les espaces verts (voir plan de terre pour les profondeurs à respecter)
- Le **lot 1** fournit et met en œuvre les pare racine et étanchéité
- Le **lot 3** fournit l'intégralité de la terre végétale
- Le **lot 1** met en œuvre la terre végétale dans les fosses drainantes et noues à étage (dès qu'il y a interface avec une tranchée drainante en bille d'argile)

Le lot 3 met en œuvre la terre végétale dans tout le reste des espaces verts, et veille à respecter le nivellement fin des noues afin de garantir le volume de stockage de ces ouvrages.

SCHEMA D'ORGANISATION ET SUIVIS DE L'EVACUATION DES DECHETS

Se référer au CCTP Général

DTU, NORMES ET REGLEMENTS

Se référer au CCTP Général complété du paragraphe suivant :

Les travaux et ouvrages devront répondre aux lois, décrets, normes et règlements en vigueur notamment :

- Les normes françaises et européennes en vigueur,
- Les DTU, en particulier le DTU n°12 – Terrassement,
- Le CCTG, concernant Terrassements Généraux, Exécution des corps de chaussées, Exécution des revêtements de voirie et espaces publics en produits modulaires, Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositif de retenue en béton, Construction de trottoirs, réalisation de réseaux d'assainissement, d'AEP, de Gaz et de réseaux secs,
- Le règlement Sanitaire Départemental et toutes prescriptions particulières des sociétés concessionnaires : égouts, eau potable, gaz, téléphone, électricité,
- Les Directives et Recommandations du SETRA et du LCPC (Ministère de l'Equipement), dont notamment :
 - Guide du remblayage des tranchées,
 - Guide technique de Réalisation des remblais et des couches de forme (G.T.R. 92),
- La loi n°94 1159 portant sur les intégrations de sécurité et d'organisation en matière de sécurité et de protection de la santé dans les chantiers du B.T.P.

Cette liste n'est pas limitative.

CONSTAT D'HUISSIER

Se référer au CCTP Général complété du paragraphe suivant :

L'Entrepreneur **du lot 1** devra prendre toutes dispositions pour la protection des ouvrages dans l'emprise ou en limite du chantier.

Il appartient à l'Entreprise de faire constatation à ses frais par Ministère d'Huissier, de façon à avoir un constat en bonne et due forme de l'état des lieux.

L'Entreprise reste seule responsable des dégradations, avaries ou désordres de toute nature survenant aux tiers, clôtures, trottoirs, canalisations ou autres.

LIMITATIONS DES NUISANCES

Se référer au CCTP Général

MAINTIEN DE LA CIRCULATION

Se référer au CCTP Général et respect des normes d'accessibilité lors de toutes déviation des piétons selon le document « Piétons et chantiers urbains. Obligations, préconisations, mise en œuvre » édité par le CEREMA.

NETTOYAGE DES VOIES

Se référer au CCTP Général complété du paragraphe suivant :

Le **lot 1** devra a minima le passage d'une balayeuse une fois par semaine, avant le week-end ainsi qu'avant les fêtes et jours fériés et dès que le MOE ou le MOA le jugera nécessaire. Comprends le nettoyage des engins sur site avant de quitter le chantier.

RELATION DE L'ENTREPRISE AVEC LES CONCESSIONNAIRES

Se référer au CCTP Général complété du paragraphe suivant :

L'entrepreneur désigne, dès la passation du marché, un responsable de chantier qui doit être l'interlocuteur face aux représentants du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre.

L'Entreprise doit, avant la mise en œuvre de son matériel, obtenir l'agrément des concessionnaires et opérateurs présents sur le site.

Toutes les prestations demandées par ces derniers lors des mises au point de plans et schémas, et lors de la réception des ouvrages exécutés, sont réputées incluses dans l'offre de l'Entreprise.

Des concessionnaires interviendront pendant les travaux du présent marché pour dévier des réseaux existants, créer des réseaux neufs ou alimenter des bâtiments. Toutes les sujétions liées à la concomitance de ces travaux avec les travaux de l'Entreprise sont réputées incluses dans l'offre de l'Entreprise.

RELATION DE L'ENTREPRISE AVEC LES AUTRES INTERVENANTS

L'entrepreneur désigne, dès la passation du marché, un responsable de chantier qui doit être l'interlocuteur face aux représentants du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre.

L'entrepreneur est tenu de vérifier les interfaces avec les autres lots et concessionnaires, et avant toute exécution, de se faire confirmer par les entrepreneurs des autres lots :

- La liste des équipements et fluides nécessitant une évacuation et/ou alimentation ;
- Les caractéristiques de passage, de réservation, définies aux plans et C.C.T.P. et à préciser par les Entreprises, ou à créer en cours de chantier.

Par ailleurs, conformément au CCTP Général, l'Entreprise du **lot 1** a en charge l'établissement d'un planning de synthèse de tous les lots et des interventions concessionnaires, sur la base des informations communiquées par chaque intervenant.

L'entrepreneur sera tenu de participer à chaque réunion de coordination interchantier à laquelle il sera convoqué par l'OPC IC et par le Maître d'Ouvrage. L'absence de l'Entrepreneur à ces réunions sera assujettie aux mêmes clauses de pénalités que les absences aux réunions de chantiers prévues au CCAP.

PLAN DE RETRAIT

Des produits et matériaux en amiante sont susceptibles d'être découverts sur le site de la ZAC. Le cas échéant, un plan de retrait des produits et matériaux amiantifères sera réalisé par l'Entreprise. Ce plan de retrait devra être soumis à l'accord du maître d'œuvre et diffusé au SPS au plus tard 45 jours avant la date prévisionnelle de réalisation des travaux concernés sur les matériaux amiantés. Après accord par ces derniers sur le projet de plan de retrait, celui-

ci devra être notifié par l'Entrepreneur aux organismes concernés selon les procédures réglementaires en vigueur, au plus tard 1 mois avant la date prévisionnelle de réalisation des travaux concernés sur les matériaux amiantés.

Durant le mois d'instruction du plan de retrait, le titulaire organisera une réunion de présentation de ce dernier aux organismes de prévention, à laquelle il conviera le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre et le coordonnateur SPS.

En cas de refus du plan de retrait par l'organisme instructeur, l'Entrepreneur aura à sa charge tous les frais inhérents à l'établissement d'un nouveau plan de retrait et au décalage de la date de démarrage des travaux concernés par ce plan de retrait.

ASSECHEMENT DES FOUILLES ET EPUISEMENTS

Les Entrepreneurs prendront, sous leur responsabilité, les précautions les plus sévères pour préserver les fouilles de l'invasion par les eaux de surface, ainsi que pour éviter tout accident au cas où les fouilles couperaient des venues d'eau ou une nappe aquifère.

Les Entrepreneurs devront chercher à régler constamment le fond de fouille, de façon que toutes les eaux se réunissent en un point bas d'où elles seront extraites conformément aux indications ci-après, et que tous les ouvrages soient exécutés à sec.

Les Entrepreneurs seront tenus de procéder, dans les fouilles, aux épuisements qui sont nécessaires pour maintenir les eaux à un niveau compatible avec l'avancement et la bonne exécution des travaux. Ils devront s'abstenir d'utiliser tout procédé d'épuisement susceptible d'entraîner des éléments fins et de provoquer des désordres dans les ouvrages voisins existants.

Les installations et le matériel affectés aux épuisements devront comprendre les engins de secours permettant de maintenir ces épuisements aux niveaux nécessaires à l'exécution continue des travaux et, en tout état de cause, à la sécurité du chantier et à la sauvegarde des ouvrages.

Le Maître d'Œuvre pourra prescrire en cours de travaux, sans que les Entrepreneurs puissent prétendre à une indemnité quelconque de ce fait, les dispositions qui leur paraîtront utiles pour modifier ou compléter les réseaux de drainage afin d'éviter tout risque d'affaissement ou désordre. Il est formellement spécifié que tous les travaux d'assèchement qui seraient nécessaires à l'intérieur des tranchées ou galeries sont, sont réputés inclus dans les prix unitaires. Au cas où, pour diminuer la profondeur des rigoles de drainages, les Entrepreneurs installeraient des postes de relèvement intermédiaires, les frais d'établissement, d'entretien et d'exploitation de ceux-ci resteraient complètement à leur charge.

En ce qui concerne l'évacuation en surface des eaux d'épuisement, les Entrepreneurs sont avisés qu'ils devront prendre toutes dispositions nécessaires pour assurer, dans le cadre du marché, l'évacuation des dites eaux vers les exutoires locaux, en accord avec les autorités compétentes. En particulier, les rejets en égouts ne devront être effectués qu'après passage dans les bacs de décantation.

LIVRAISON DES MATÉRIAUX

Tous les matériaux seront livrés régulièrement, emmétrés de manière que leur quantité puisse être vérifiée au moment de leur livraison.

Les quantités à approvisionner en totalité ou fraction seront déterminées en accord avec le maître d'œuvre des travaux.

Le sable sera livré soit en tas isolés, soit en cordons continus suivant usage, aux emplacements agréés par le maître d'œuvre des travaux.

Il en sera de même pour les cailloux et graviers.

GESTION DES DECHETS

Dans le cadre de son marché, le titulaire devra :

Limiter la production de déchets et favoriser la valorisation, le réemploi dans une logique d'économie circulaire

Assurer la traçabilité des déchets conformément au code de l'environnement

Ces missions sont incluses dans les missions d'exécution des travaux. Toutefois, au regard de leur importance, elles sont ci-après précisées :

- **Schéma d'Organisation et de Gestion de l'Evacuation des Déchets (SOGED) – Dispositions spécifiques**

Dans ce document qui sera soumis au visa du Maître d'Œuvre pendant la période de préparation, l'Entrepreneur expose de manière détaillée et précise :

les centres de stockage ou centres de regroupement ou unités de recyclage vers lesquels seront acheminés les différents déchets à évacuer

les méthodes qui seront employées pour ne pas mélanger et pour trier les différents déchets issus des travaux

les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qui seront mis en œuvre pendant les travaux

Toute référence à une évacuation de déchets dans les articles qui suivent relève du présent article.

- **Mise en œuvre d'une aire de tri et de stockage des déchets**

Afin de satisfaire au tri des déchets issus notamment du curage, du désamiantage puis de la déconstruction, une aire de tri et de stockage des déchets sera aménagée sur site, dans l'emprise du chantier. Chaque benne sera identifiée en fonction du type de déchets qu'elle est destinée à recevoir.

Les déchets issus du curage seront triés sur site, stockés dans des bennes en fonction de leur nature et de leur filière d'élimination (métaux, câblerie, D.N.D., bois, ...). Aucun déchet ne sera stocké en dehors de ces

conteneurs, ni laissé le soir, de manière à maintenir en permanence un état de propreté correct sur le chantier et afin d'éviter tout acte de malveillance.

De plus, les déchets amiantés seront stockés dans un local fermé et portant les signalisations adéquates.

- **Gestion des déchets générés par le chantier**

Conformément à la réglementation et au souhait du Maître d'Ouvrage, les déchets de chantier devront être valorisés au maximum par un tri des matériaux issus de la déconstruction à la source, et par une gestion de ces déchets dans le respect du Plan interdépartemental de gestion des déchets du Bâtiment et des Travaux Publics.

L'Entrepreneur intégrera donc dans le mémoire technique de déconstruction à remettre dans le cadre de la présente consultation un SOGED prévisionnel présentant notamment :

- les méthodes de réalisation, de dépose ou de stockage appliquées pour limiter le mélange des matériaux et en faciliter ainsi le réemploi ;
- le réemploi éventuel et le recyclage (béton, ferrailles, verre, ...) ;
- le tri des déchets à la source ;
- la traçabilité de l'ensemble des déchets (amiante, béton, ...) inertes ou non inertes ;
- le mode de transport et le lieu d'évacuation ;
- les modes de suivi et de contrôle mis en place.

L'Entrepreneur soutiendra également les objectifs du plan de gestion des déchets en privilégiant dans ces choix de filières, les unités de traitement et les filières présentes sur le territoire du département à chaque fois que cela sera possible. En effet, les plans départementaux de gestion des déchets ont pour objectif :

- la prévention et la réduction des déchets à la source ;
- le respect du principe de proximité en limitant les transports de déchets ;
- la valorisation des déchets par réemploi, recyclage matière, valorisation organique et énergétique ;
- l'information du public.

L'Entrepreneur est tenu d'évacuer en filières agréées l'ensemble des matériaux issus des travaux de déconstruction.

- **Tri et évacuation des matériels et matériaux**

L'Entrepreneur est tenu d'évacuer du site l'ensemble des matériaux issus des travaux dont il a la charge.

Conformément aux objectifs définis précédemment, les matériaux issus de la déconstruction feront l'objet d'un tri à la source puis d'un envoi dans les filières de déchets adaptées dans un souci de valorisation optimale de l'ensemble des déchets.

L'Entrepreneur a la responsabilité de tous les matériaux et produits provenant des travaux, et de ses déchets d'emballage et consommables (ou résidus de consommables).

Le conditionnement, le stockage, le transport ainsi que le recyclage et l'élimination des déchets resteront à la charge et sous l'entière responsabilité de l'Entreprise.

Lors des opérations de tri de déchets, les déchets liquides ou contenant des produits susceptibles de s'écouler devront impérativement être stockés dans des containers étanches, dont les matériaux constitutifs ne risquent pas d'être altérés par le produit stocké et seront posés sur un bac de rétention de dimension réglementaire.

- **Transport des déchets**

Dans le cas particulier des déchets spéciaux (substance réputée dangereuse au titre de la nomenclature des déchets), est utilisé un B.S.D. Dans le cas particulier des déchets amiantés, est utilisé un B.S.D.A. Ces documents devront être correctement renseignés avant utilisation et signature du Maître d'Ouvrage.

Les déchets amiantés seront sortis des zones confinées après double ensachage, douchage et étiquetage. Ils seront stockés dans un local couvert fermant à clé et signalisé en attendant leur évacuation.

Les déchets amiantés seront évacués dans un délai maximum de 5 jours ouvrés à la fin des travaux de désamiantage, en quel cas des pénalités seront appliquées.

Le transport doit répondre aux obligations du décret n°98-679 du 30 juillet 1998 relatif au transport par route, au négoce et au courtage des déchets. L'Entrepreneur en contrôle toutes les étapes : mise à disposition des bennes, enlèvement, chargement, évacuation et transport.

Dans le cas de substance réputée dangereuse, le transport doit répondre aux obligations du décret n°60-794 du 22 juin 1960 portant publication de l'accord européen relatif au transport international des marchandises dangereuses par route (ADR) et les amendements subséquents apportés à ses Annexes A et B.

- **Traitement des déchets**

L'Entrepreneur conditionne les déchets conformément aux exigences des installations classées destinataires. Les frais de traitement et de valorisation des matériaux de déconstruction sont à la charge de l'Entrepreneur, ainsi que les analyses préalables d'acceptation éventuelles.

Il est rappelé les interdictions suivantes :

- brûler les déchets à l'air libre ;
- abandonner ou enfouir des déchets dans des zones non contrôlées administrativement ;
- mettre en Installation de Stockage de Déchets Inertes des déchets non inertes ;
- laisser des déchets spéciaux sur le chantier ou les mettre dans des bennes non prévues à cet effet.

- **Limiter la production de déchets**

Dans une logique d'économie circulaire, le titulaire devra rechercher à réemployer ou valoriser les terres / déchets végétaux / autres déchets plutôt qu'à les éliminer.

Pour les terres excavées : si l'équilibre déblais / remblais n'est pas atteignable, une valorisation hors site sera recherchée pour les terres en respectant les guides méthodologiques de valorisation hors site des terres excavées, publiés par le BRGM, l'INERIS et le Ministère de l'Ecologie en avril 2020. La valorisation devra passer par la plateforme TERASS qui met en relation des détenteurs de terres excavées avec des utilisateurs et permet d'assurer la traçabilité via des bordereaux de suivi des terres valorisables (BSTV).

- **Assurer la traçabilité des déchets en phase chantier**

Durant la réalisation des travaux d'espaces publics, si des terres ou déchets doivent être évacués hors site, dans le DCE, l'entreprise devra indiquer :

L'estimation de la quantité de terres / déchets à évacuer ;

Les sites de valorisation, filières de valorisation ou d'élimination ;

La procédure à respecter : Le maître d'ouvrage validera le site ou la filière d'élimination ou de valorisation proposées par l'entreprise au maître d'œuvre, après vérification par le maître d'œuvre que :

Les filières d'élimination proposées sont autorisées à accepter les terres et bétons/matériaux, déchets à éliminer au regard de leur arrêté préfectoral d'exploitation

Le transporteur est agréé pour le transport des déchets

La valorisation proposée respecte les préconisations des guides de valorisation hors site des terres excavées publiés par le BRGM, l'INERIS et le Ministère de l'Ecologie

La validation du maître d'ouvrage doit intervenir AVANT élimination et/ou valorisation des terres/bétons/matériaux/déchets

GPA donne une délégation de signature au maître d'œuvre pour les documents préalables à l'élimination des déchets (FID/FIP ou DAP) ainsi que pour les documents de traçabilité des déchets de type BL, BSD et BSTV. Elle ne donne pas de délégation de signature à l'entreprise. Un délai de signature de ces documents par l'entreprise pour le maître d'œuvre devra donc être prévu avant la date d'élimination ou de valorisation envisagée ;

GPA ne donne pas de délégation de signature au maître d'œuvre pour les documents les documents de traçabilité des déchets de type BSDD et BSDA. Elle ne donne pas de délégation de signature à l'entreprise. Un délai de signature de ces documents par l'entreprise pour le maître d'œuvre devra donc être prévu avant la date d'élimination ou de valorisation envisagée ;

Dans le cas d'une valorisation hors site, l'entreprise devra suivre la production des terres, compléter les bordereaux de suivi de terres valorisables (BSTV) issus de la plateforme TERRASS et les transmettre pour vérification à la maîtrise d'œuvre. Le maître d'œuvre s'assurera que les BSTV produits ont bien été complétés, que les terres à valoriser sont conformes avec les critères de valorisation fixés dans le guide de valorisation hors site des terres excavées, que le site d'accueil des terres valorisées et les usages du site d'accueil permettent l'acceptation des terres à valoriser dans le respect des préconisations du Guide de valorisation hors site des terres excavée.

Les justificatifs des éliminations, valorisations, réemplois, réutilisations réalisées devront être transmis à Grand Paris Aménagement sous un délai de 7 jours suivant le départ des déchets dangereux et déchets amiantés du site, et sous un délai de 1 mois pour tous les autres déchets, matériaux, matériels, terres et sédiments. Les justificatifs attendus par Grand Paris Aménagement sont :

Les bordereaux de dépôts pour tous les déchets autres que les terres valorisées et déchets dangereux ou déchets amiantés, y compris pour les déchets valorisés comme les déchets végétaux, bétons concassés, ...

Les bordereaux de suivi de terres valorisables pour les terres valorisées hors site ;

Les bordereaux de suivi de déchets et bordereaux de suivi de déchets amiantés pour les déchets dangereux et déchets amiantés. Des bordereaux de déchets pourront également être réalisés en remplacement des bordereaux de dépôts pour les déchets non dangereux.

L'entreprise précisera dans son offre :

Une estimation de la quantité totale de déchets ;

Les modalités de gestion et d'enlèvement des déchets générés durant le chantier qui sont prévues par l'entreprise de travaux, à savoir :

L'effort de tri réalisé sur le chantier et la nature des déchets pour lesquels une collecte séparée est prévue ;

Le cas échéant, le broyage des déchets sur le chantier ou autres dispositions techniques dans le cadre de travaux de jardinage ;

Le ou les points de collecte où l'entreprise de travaux prévoit de déposer les déchets issus du chantier, identifiés par leur raison sociale, leur adresse et le type d'installation ;

Une estimation des coûts associés aux modalités de gestion et d'enlèvement de ces déchets.

Durant l'exécution des travaux, pour assurer la traçabilité des déchets, conformément au code de l'environnement, l'entreprise devra :

Vérifier que le transporteur est agréé pour le transport des terres et déchets

Vérifier que les sites de valorisation proposés respectent les préconisations des guides de valorisation hors site des terres excavées

Vérifier que les filières de valorisation (plateformes de tri, valorisation) ou d'éliminations proposées sont autorisées à accepter les terres, matériaux et déchets à éliminer au regard de leur arrêté préfectoral d'exploitation,

Saisir le tableau de suivi des déchets GPA quel qu'en soit la nature.

Pour la valorisation de terres excavées, saisir les BSTV et les faire viser par le maître d'œuvre en passant par la plateforme TERRASS du BRGM.

Pour les autres déchets :

Compléter et transmettre le cas échéant la Fiche d'identification des Déchets (FID) ou Fiche d'identification préalable de déchets (FIP) ou Déclaration d'Acceptation Préalable de Déchets (DAP) et la transmettre au maître d'œuvre pour vérification.

Veiller à obtenir le Certificat d'Acceptation préalable (CAP) et le transmettre au maître d'œuvre

Réaliser la pré-saisie sur la plateforme Trackdéchets en tant que détenteur des déchets, des Bordereaux de suivi des déchets (BSD), des bordereaux de suivi des déchets dangereux (BSDD) ou des bordereaux de suivi des déchets amiantés (BSDA), et informer par mail le maître d'œuvre avec mise en copie de Grand Paris Aménagement, maître d'ouvrage et producteur des déchets, que les BSD, BSDD, BSDA sont correctement complétés et prêts pour signature de GPA. Pour rappel, le maître d'œuvre et l'entreprise ont l'interdiction formelle de signer ce document au nom de GPA, GPA restant producteur des déchets et signataire des documents de traçabilité.

S'assurer que les montants facturés correspondent aux quantités réellement indiquées dans les BSD, BSDD ou BSDA et aux montants facturés par les installations de destination. Le maître d'œuvre ne validera la facture correspondante que si tous les justificatifs sont joints.

- **Outil SI Déchets**

GPA entend mettre en place un outil SI unique, transverse, de traçabilité des flux “déchets” sur l’ensemble de ses

Chantiers afin de simplifier le processus en place et rappelé plus haut. Ce nouvel outil se veut :

Simple et intuitif;

Utilisable et utilisé par les différents acteurs de la chaine : Entreprise de travaux, MOE et MOA ;

Connecté aux divers outils gouvernementaux : TRACKDECHETS, RNDT (Déversement automatiquement des données saisies)

Automatisé pour l’édition des différents bordereaux de suivi déchets et simple dans le suivi de leurs statuts

Utile et essentiel au suivi des taux de valorisation et du bilan carbone des évacuations ;

Un système de droit et de validations permettra de cadrer les actions de chacun au sein du processus. L’ensemble des acteurs de la chaine de suivi et de gestion des déchets sera sollicité permettant ainsi de garantir la qualité de l’information de bout en bout ;

Il est demandé au titulaire du marché de s’approprier l’outil SI et de l’utiliser dès lors que ce dernier sera mis à disposition des projets sans qu’aucune demande de rémunération complémentaire ne puisse être réclamée. Le processus et les actions du titulaire restent inchangées.

1.1. INSTALLATION DE CHANTIER

Le poste installation de chantier comprend :

- La base vie et les branchements de chantier,
- Les clôtures fixes et/ou amovibles,
- La signalisation, éclairage et SLT provisoire.
- Le gardiennage du site
- Les panneaux d'information chantier
- Astreinte de chantier

Les installations de chantier du présent **lot technique n°1** doivent **également être prévues pour les entreprises des autres lots techniques**. Pour les branchements de chantier, un compte prorata sera mis en place. Il sera suivi par l'entreprise titulaire du présent lot technique. Le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre n'interviendront pas si des discordances entre les entreprises sont constatées.

Conformément à la législation en vigueur, l'entrepreneur procédera avant tout début de travaux à la mise en place de sa base vie de chantier.

L'entreprise fournira à la maîtrise d'œuvre et au coordonnateur S.P.S., quinze jours calendaires avant la fin de la période de préparation, un plan de la base vie ainsi qu'une note précisant les mesures qu'il compte prendre.

Ces installations comprendront les vestiaires, sanitaires, salle de repas, en surface et nombre suffisant pour les effectifs prévisibles sur le chantier, y compris ceux des autres lots, sous-traitant et co-traitant.

En plus des installations de la base vie, et en fonction de l'éloignement entre celle-ci et le chantier, l'entreprise devra prévoir une ou plusieurs cabines de WC autonomes et facilement déplaçables, à l'avancement des travaux ; elle aura également à sa charge l'entretien et les vidanges périodiques de ces équipements.

L'entreprise mettra également à disposition, pendant toute la durée du chantier, une salle de réunion, chauffée, éclairée et ventilée avec mobilier (tables et chaises) pouvant contenir une 20ne de personnes.

La base vie devra comprendre également les espaces dédiés au stockage des matériaux et des véhicules de chantier, ainsi que toutes les installations nécessaires à leur gardiennage et entretien. Les circulations de véhicules de chantier vers ces zones de stockage devront être différenciées de celles desservant les bungalows. Les vols et détérioration sont à la charge de l'entreprise.

Par ailleurs, pour la réalisation du chantier, l'entreprise en charge des installations devra :

- Un branchement électrique avec comptage, de puissance suffisante pour l'ensemble des interventions, l'alimentation des bungalows et du matériel électrique, le chauffage, l'éclairage, les balisages d'accès et la signalisation de la clôture,
- Le contrôle de l'installation électrique par un bureau de contrôle,
- Un branchement d'eau avec comptage (le raccordement au réseau d'eau existant est entièrement à la charge de l'entrepreneur, y compris les tranchées et les réfections de chaussée).

A la fin des travaux, l'entreprise aura à sa charge :

- La remise en état des lieux et en particulier la zone accueillant la base vie et les éventuelles zones tampons de dépôts,
- L'enlèvement de tous les matériaux déposés sur le chantier,

- Le nettoyage des voiries et espaces publics aux abords.

Cette installation devra être conforme aux indications du PGCSPS.

L'installation de bungalows, devra être équipé à minima :

L'Entrepreneur du **lot n°1** aura à sa charge, en sus des locaux nécessaires à ses services :

- L'aménagement primaire de la base vie principale. Pour l'aménagement de chaque plateforme d'installation est considérée une emprise au sol à estimer par le **lot 1** pour tous les lots pour la mise en place de leurs bungalows. La plate-forme devra supporter la charge de l'installation de chaque lot. Elle sera revêtue sur les zones circulées et de stationnement et assainie. L'espace base vie sera clôturé par des barrières type barrière plein en acier ou équivalent de deux mètres de haut minimum. Les panneaux devront être jointifs, verticaux, accrochés entre eux et leur dispositif de fixation ne devra présenter aucun danger pour les usagers. La couleur de ce barriérage sera définie par le Maître d'Ouvrage et le maître d'œuvre pendant la période de préparation. Il devra être conforme aux préconisations de la ville d'Evry. Deux accès seront créés un pour les véhicules légers, avec un portail d'ouverture de 4,00m et un pour les piétons avec un portillon d'ouverture 1,20m.
- L'amenée des réseaux principaux (AEP, EU, Télécom et électricité) jusqu'à la base vie.
- L'aménagement de la zone de stockage principale, à répartir entre les différents lots, si besoin la maîtrise d'œuvre indiquera les surfaces imparties pour chaque lot. Une zone de stockage pour le réemploi. Elle sera revêtue sur les zones circulées et de stationnement et assainie. Elle comprendra une aire de stockage des matériels et une aire distincte de stockage des déchets. La zone sera clôturée par des barrières pleines en acier de deux mètres de haut minimum. Les panneaux devront être jointifs, verticaux, accrochés entre eux et leur dispositif de fixation ne devra présenter aucun danger pour les usagers. La couleur de ce barriérage sera définie par le Maître d'Ouvrage et le maître d'œuvre pendant la période de préparation. Il devra être conforme aux préconisations de la ville d'Evry. Un accès sera créé un pour les poids lourds, avec un portail d'ouverture de 5,00m. La zone de stockage pourra être disjointe de la base vie.
- L'installation et l'entretien d'une salle de réunion commune (locaux neufs ou en parfait état) pour les réunions hebdomadaires dans la base de vie. Cette salle devra pouvoir accueillir l'ensemble des participants aux réunions soit, au maximum une vingtaine de personnes (Moe, Moa, entreprise, concessionnaires, ville, département, ...).

Elle sera :

- Chauffée en hiver
- Eclairée de manière naturelle et artificielle,
- Équipées de prises électriques raccordées et fonctionnelles,
- Équipées d'un point d'eau, d'une bouilloire et d'une cafetière,
- Équipée de tables et de chaises en nombre suffisant et d'un tableau permettant aisément l'affichage des plans,
- Équipée de 2 armoires fermant à clé pour le stockage des documents du chantier, une dédiée au MOA et une dédiée au MOE,
- Équipée de sanitaire homme et femme séparé,
- Équipée d'une étagère permettant de stocker l'ensemble des échantillons nécessaires au déroulement du chantier
- Équipée d'une Connexion WIFI
- Équipée d'un vidéo projecteur ou écran avec un dispositif de visioconférence

- Un dossier complet des pièces écrites et graphiques à jour pour chaque lot sera disponible et les derniers plans Exe de l'ensemble des lots seront accrochés en permanence dans la salle de réunion (à la charge de chaque lot).
- La salle de réunion sera à disposition du MOA, du MOE et de l'OPC ; une clé leur sera remise.
- Dans le cadre de leurs travaux, et notamment lorsque ceux-ci seront trop éloignés de la base vie principale, les entrepreneurs pourront avoir besoin de base vie secondaire comprenant notamment des sanitaires et/ou d'une aire de stockage complémentaire. Cette base vie secondaire, son raccordement et son entretien est entièrement à charge de chaque entrepreneur.
- Ces installations secondaires s'effectueront sur la zone des travaux, à l'avancement du chantier. Elles ne seront pas autorisées en dehors des zones définies sur le plan correspondant établi par l'entrepreneur et approuvé par le Maître d'œuvre, le SPS.
- Un bureau devra être fournis à la Moe et réservé à son usage avec une serrure et les clés qui leurs seront fournis. Elle sera chauffée, éclairée, équipée en prise, avec la présence de 2 bureaux avec fourniture d'écran PC pour chacun et WIFI. Une étagère avec serrure spécialement dédié à la Moe devra y être installé.

Les entreprises pourront au besoin superposer leur installation.

- Si besoin, les entrepreneurs pourront, après accord du maître d'ouvrage, utiliser la superficie excédentaire en l'aménageant proprement à leur frais et en la remettant en l'état à la fin du chantier.

Panneaux d'information

L'entrepreneur doit la fourniture et la mise en place de trois panneaux de chantier, ainsi que l'entretien, les déplacements et modifications des panneaux pendant toute la durée du chantier.

Les panneaux de chantier auront les dimensions suivantes : 1,20m (largeur) x 3,20m (hauteur). L'entreprise s'assurera de la stabilité des panneaux vis-à-vis du vent notamment.

Une maquette du panneau de chantier sera soumise pour avis à la maîtrise d'œuvre avant fabrication et mise en œuvre.

Les panneaux de chantier seront réalisés conformément aux règles des panneaux de chantier de la SPLA-IN.

Le panneau doit indiquer :

- la nature des travaux et les autorisations d'aménager
- le plan de financement et la liste des organismes subventionneurs (avec les logos)
- les dates et durées prévisionnelles des travaux
- le maître d'ouvrage
- le maître d'œuvre
- les différents bureaux d'ingénierie, de contrôle, de coordination SPS
- les noms des entreprises
- un plan d'ensemble ou une image de synthèse du projet pourra être rajouté

Les panneaux seront déplacés selon le phasage, par l'entrepreneur, et à sa charge.

En cas de dégradation des panneaux, notamment au moment des déplacements, l'entrepreneur les remplacera à neuf.

A la fin du chantier, l'entrepreneur procédera au retrait des panneaux et à la remise en état du sol support le cas échéant. La prestation demandée à l'Entrepreneur comprendra alors :

- La fourniture et pose des panneaux avec supports et massifs. Ces derniers seront justifiés par une note de calcul de dimensionnement,
- La fourniture et le collage des affiches ou films selon recommandation de la SPLA IN,
- Le déplacement éventuel de ces panneaux au fur et à mesure de l'avancement du chantier,
- La remise en état des panneaux en cas de dégradation, affichage sauvage,
- La dépose et évacuation à la fin du chantier,
- La demande d'autorisation préalable auprès des services compétents.

Localisation

A définir au démarrage de l'opération avec la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre.

1.2. ETUDES D'EXECUTION ET DOE, AVEC RECOLEMENTS INFORMATIQUES ET GEOREFERENCES

Préalablement à tout commencement de travaux concernant l'ensemble de l'opération, l'entrepreneur du présent lot établit à ses frais, les études d'exécution de chantier, indispensables à la réalisation des ouvrages et qui intègre :

- D'établir tous les plans d'exécution, de détails et de synthèse spécifiques au chantier,
- D'établir le planning d'exécution des travaux par corps d'état avec phasage explicite,
- Etablir un rétroplanning de fourniture des matériaux neuf et des dates de pose envisagés
- D'effectuer la mise en cohérence technique des différents documents fournis par les entreprises, concessionnaires ou maîtrise d'oeuvre.

Le présent prix intègre tout type d'étude permettant la validation du maître d'œuvre la validation prérequis pour la réalisation des travaux (Analyse de terre pollué, note de calcul divers (maintien de talus, mur de soutènement, ...), réseaux complémentaires, topographie complémentaire, étude d'arrosage...).

ETUDES ET DOCUMENTS

- Les études d'exécution pour l'ensemble des prestations réalisées et l'établissement de tous les documents techniques nécessaires pour la validation des études par les gestionnaires, concessionnaires, Ville, département et client, (note de calcul, dimensionnement talus, calcul de mur de soutènement, analyse des terres et de pollution, carnet de phasage, planning, ...)
- L'établissement et la mise à jour du Plan d'Assurance Qualité (PAQ) ainsi que les frais liés à l'assurance qualité (contrôles interne et externe), des documents techniques et administratifs (planning d'exécution, etc...),
- La réalisation des essais et contrôles dans le cadre du contrôle internes et externes détaillés dans le PAQ agréé par le maître d'œuvre,
- L'établissement du Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS),
- Les études de détails et la vérification des avant métrés,
- L'établissement des plans d'exécution nécessaires à la réalisation des ouvrages,
- L'établissement des documents de récolement (DOE), avec l'ensemble des pièces du chantier : plan de recollement complet (tout plan partiel pourra être refusé), toutes les fiches techniques, l'ensemble des essais, ... Cette liste n'est pas limitative.
- L'entreprise devra prévoir dans ses études de période de préparation une analyse de terre avec un point de relevé de sondage tous les 50m minimum afin de définir une éventuelle pollution des terres. Dans le cas de pollution lors de ses études de pollution, l'entreprise se devra de réaliser un plan de maillage des zones polluées.
- L'établissement d'un phasage détaillé avec déplacement de la signalisation provisoire, barriérage et ouverture de chaussée réaliser. L'entreprise est reconnue sachante que le projet se fera par phase et avec des périmètres réaliser en provisoire puis en définitif et ne pourra demandé aucun supplément sur ce sujet.
- La réalisation d'une G3 pour tous les ouvrages qui seront nécessaires, avec les notes de calcul associées.

Les plans d'exécution seront réalisés d'après la charte graphique de l'entreprise et différente de celle transmis par la Maitrise d'oeuvre. **La Moe se réserve le droit de ne pas accepter une étude d'exécution similaire et sans modification au dossier DCE transmis.**

Les DOE seront classés et organisés en plusieurs dossiers distincts par corps d'état :

- 1- Voirie, soutènements,
- 2- mobiliers,
- 3- Fourreaux et réseaux divers
- 4- Réseaux et Ouvrages d'Assainissement

Etude de prix

Toutes les quantités sont vérifier par l'entreprise.

Le prix du BPU inclus toutes les sujétions d'exécution liées à l'environnement et à la profondeur des tranchées, pouvant nécessiter l'emploi de matériels spéciaux.

L'ensemble des prix unitaires du présent BPU tiennent compte des sujétions liées à la nature du terrain, à la configuration des lieux, au travail par phase, à la coordination avec les autres intervenants et au respect des règles de sécurité en vigueur.

Ils comprennent l'ensemble des fournitures (y compris chargement, transport et déchargement), mains-d'œuvre, matériels, stockages provisoires, locations d'engins et d'outillage spécialisé et toutes prestations nécessaires à la création des ouvrages et aménagements attendus conformément aux plans et C.C.T.P.

Ils tiennent compte par ailleurs de toutes les sujétions matérielles, techniques et administratives liées à l'ensemble de ces prestations

PLANCHE D'ESSAI

Avant le commencement des travaux de pose des différents types de revêtements, une zone échantillon (emplacement, emprise, etc. ...) sera définie en accord avec la Maîtrise d'Œuvre. L'entreprise devra suivre toutes spécifications du ou des fabricants du produit. Avant toute mise en œuvre, l'entreprise devra présenter un échantillon et réaliser une planche d'essai sur site pour validation de la Moe, Moa et services technique.

Sur cette zone échantillon seront réalisées des planches d'essais des différents revêtements. La qualité et le respect des contraintes de mise en œuvre des revêtements pourront être vérifiés sur cette zone échantillon.

La décision du Maître d'Ouvrage et la validation par le Maître d'Œuvre de cette zone échantillon et des échantillons constituera un point d'arrêt pour la poursuite de la pose des matériaux. Cette validation interviendra dans un délai de 15 jours après réception de ceux-ci par la Maîtrise d'Œuvre.

Tous matériaux dont les caractéristiques techniques et esthétiques seraient non conformes aux échantillons validés, seront systématiquement refusés.

Le maître d'œuvre notifie à l'entrepreneur l'acceptation (autorisant la poursuite des travaux), les réserves ou refus de la planche d'essai.

Toute planche d'essai non réalisé dans les temps pourra faire objet de pénalité.

JOURNAL DE CHANTIER

L'Entrepreneur est tenu d'ouvrir, dès le démarrage des travaux, un journal de chantier sur lequel seront consignés tous les renseignements relatifs à la marche de celui-ci et en particulier :

La nature et le nombre des engins en fonctionnement ou en panne,

La nature et la cause des arrêts de chantier,

Toutes les prescriptions imposées au cours des travaux par le Maître d'Œuvre,
Les remarques des représentants du Maître d'œuvre, des représentants du gestionnaire du réseau et les réponses de l'Entreprise.

Ce journal sera à la disposition permanente du Maître d'Œuvre.

CONSTAT D'HUISSIER

Se référer au CCTP Général complété du paragraphe suivant :

L'Entrepreneur du **lot 1** devra prendre toutes dispositions pour la protection des ouvrages dans l'emprise ou en limite du chantier (ex : réseau vieille mer, réseau Bonna).

Il appartient à l'Entreprise de faire constatation à ses frais par Ministère d'Huissier, de façon à avoir un constat en bonne et due forme de l'état des lieux.

L'Entreprise reste seule responsable des dégradations, avaries ou désordres de toute nature survenant aux tiers, clôtures, trottoirs, canalisations ou autres.

Contraintes particulières de phasage

L'opération s'inscrit dans un site urbain, en activité, et comprend des projets en interface avec les travaux des espaces publics (travaux concessionnaires, opérations connexes).

A ce titre, la définition du phasage des travaux de l'opération constitue une des problématiques majeures du projet. Ce phasage doit prendre en compte :

- Le maintien, pendant les travaux, des fonctionnalités et activités du site (voies de circulation, commerces, riverains, etc.),
- Les opérations connexes
- Le projet doit tenir en compte du phasage dans son avancement et ses prix, et doit prévoir dans son marché les arrêts de chantier anticipé (Tranche optionnelle)

Le projet a également la particularité de comprendre de nombreux partenaires et intervenants : financeurs du projet, gestionnaires des espaces publics ou des réseaux, services instructeurs, maîtres d'ouvrages et maîtres d'œuvre des lots et opérations connexes, etc. Il est notamment nécessaire d'assurer la coordination technique et calendaire entre ces différents projets.

Il est possible que des phases de chantier ne soient pas continue et nécessite des arrêts de chantier, ces derniers doivent être compris dans le prix, l'entreprise ne pourra en aucun cas réclamer quelque indemnisation complémentaire pour des travaux ou prestations en phase décaler.

Il est loisible à l'entreprise de formuler des équivalences sur ce qui est présentée aux articles du Cahiers des clauses techniques particulières (CCTP) et porte sur les éléments suivants :

- Structure y.c. couche de forme dans le respect des classes de trafic
- Mur de soutènement béton
- Matériaux proposés en réemploi

1.3. PLAN D'ASSURANCE QUALITE

Se référer au CCTP Général complété du paragraphe suivant :

Le tableau suivant récapitule les principaux contrôles à réaliser par l'Entreprise pour le présent chantier (liste non exhaustive, essais demandés rappelés au présent CCTP dans les chapitres correspondants) :

Nature travaux	Nature contrôle	Modalité contrôle	Fréquence	Résultat souhaité
Réutilisation de déblais en remblais	<ul style="list-style-type: none"> • Détermination des limites d'Atterberg, • Granulométrie des agrégats, • Équivalent de sable, • Teneur en eau des matériaux, • Identification du sol (classement LCPC, indice de groupe), • Essais Proctor, • Indice CBR. 	Laboratoire	A chaque apport de nouveau lot de matériau sur chantier, et pour tout type de matériau de déblais réutilisé en remblais	Teneur en eau par rapport à celle prévue : $\pm 2 \%$
Arase de terrassement	Contrôle de portance de l'arase de terrassement	Dynaplaque	un point tous les 50 m ²	35 Mpa minimum en EV2 (plate-forme PF1)
Couche de forme	Contrôle de portance avant structure	Dynaplaque	un point tous les 50 m ²	50 Mpa minimum en EV2 (plate-forme PF2) EV2/EV1 < 1,8 CBR > 10

Nivellement du fond de forme	Contrôle du nivellement	Règle droite	En continu	Réglage : ± 2 cm par rapport au niveau projet, Dénivellation sous une règle droite de $3\text{ m} < 1\text{ cm}$, Pente transversale comprise dans la fourchette suivante : pente projet $-0,5\% \leq$ pente transversale \leq pente projet $+ 0,5 \%$
Nivellement des couches d'assise	Contrôle du nivellement	Règle droite	En continu	Réglage : ± 5 mm par rapport au niveau projet, Dénivellation sous une règle droite de $3\text{ m} < 5\text{ mm}$, Pente transversale comprise dans la fourchette suivante : pente projet $-0,1\% \leq$ pente transversale \leq pente projet $+ 0.1 \%$
Nivellement des revêtements	Contrôle du nivellement	Règle droite	En continu	Réglage : ± 1 cm par rapport au niveau projet en partie courante, ± 5 mm dans les zones à raccordement à niveau imposé, Dénivellation sous une règle droite de $3\text{ m} < 3\text{ mm}$, Pente transversale des cheminements piétons comprise dans la fourchette suivante : pente projet $- 0,1 \%$ \leq pente transversale \leq pente projet $+ 0,1 \%$

Bordures et caniveaux	Contrôle de planéité et d'alignement	Règle droite - Cordeau	En continu	<p>Pente transversale comprise dans la fourchette suivante : pente projet $-0,8\text{cm} \leq$ pente transversale \leq pente projet $+ 0,8\text{cm}$</p> <p>Désaffleurement entre deux éléments contigus, mesuré à l'aide de deux règles de 10 cm de longueur, disposé de part et d'autre du joint, $< 2 \text{ mm}$.</p> <p>Alignement bordures et caniveaux contrôlé au cordeau : écart avec la direction prescrite $< 4 \text{ mm}$.</p> <p>Epaisseur joint $-0,5\text{cm} \leq$</p> <p>Epaisseur joint \leq</p> <p>Epaisseur joint $+ 0,5 \text{ cm}$</p>
-----------------------	--------------------------------------	------------------------	------------	---

1.4. Implantations, piquetages et Investigations complémentaires de localisation des réseaux existants

Toutes les opérations de piquetage seront exécutées par l'entrepreneur à ses frais et sous sa responsabilité, selon le CCTP Général. Ce piquetage devra être aussi complet que nécessaire pour déterminer sur le terrain les hauteurs et les emplacements des ouvrages. Les piquets et repères nécessaires à exécution, à la vérification et à la réception des travaux seront maintenus en place dans la mesure où les conditions d'exécution le permettent.

Pendant toute la durée des travaux, l'Entrepreneur est responsable du maintien en bon état des repères de nivellement et des points de piquetage originaux ou auxiliaires que l'exécution des travaux aura conduit à leur substituer. Le nivellement sera rattaché aux repères existants, nommément désignés par le Maître d'œuvre pour servir de base de départ.

Se référer au CCTP Général complété du paragraphe suivant :

Lorsque la DT fait apparaître pour les réseaux sensibles (Enedis, RTE, GRDF, GRT Gaz, Total, Chauffage Urbain, ...) des classes de précisions B ou C, lorsque les investigations complémentaires réalisées par le maître d'ouvrage n'ont pas permis de ramener ces ouvrages en classes de précisions A et à chaque fois que l'entrepreneur le jugera utile, l'entrepreneur aura à sa charge de réaliser des investigations complémentaires, afin d'arriver, pour ces réseaux sensibles, à une classe de précision A.

L'entreprise devra disposer de moyens nécessaires pour être éventuellement missionné par la maîtrise d'ouvrage pour reclasser les réseaux sensibles en classe A dans le cadre d'investigation complémentaire.

Si l'entrepreneur considère que si des réseaux existants n'apparaissent pas sur plan ou qu'ils apparaissent de manière imprécises (hors réseaux sensibles de classe B ou C en agglomération), l'entreprise pourra réaliser des opérations de localisation à sa charge.

Ces opérations de localisation des réseaux seront réalisées en phase de préparation des travaux, et préalablement à la production des plans d'Exécution par l'Entreprise.

Ces opérations de localisation des réseaux, consistent, soit, lorsque les technologies disponibles et la nature des ouvrages le permettent, à des mesures indirectes sans fouilles, soit à effectuer des fouilles permettant de mettre à nu les ouvrages concernés et à procéder à des mesures directes sur les tronçons mis à nu.

En cas de réalisation de fouilles pour sondage de reconnaissance, l'Entreprise prévoira toutes sujétions de blindages, épuisements, soutènements de réseaux concessionnaires, etc, pour ces fouilles. Toutes les sujétions liées aux démolitions et réfections seront à sa charge et à ses frais.

L'Entreprise exécutant le marché de travaux se conforme également aux dispositions réglementaires, éventuellement complétées par les services de voiries et de police compétents, concernant notamment la signalisation et la sécurité du chantier. A l'approche du fuseau contenant l'ouvrage à localiser, des techniques d'approches adaptées doivent être utilisées.

Les opérations de localisation sans fouilles sont réalisées dans les conditions définies par la norme NF S70-003-2 relative à ces techniques (selon la nature du projet, le recours à un prestataire certifié peut être exigé).

Quel que soit le mode de mesure utilisée, le nombre, la localisation des relevés et la technologie employée doivent permettre de garantir à minima la localisation du tronçon concerné dans la classe de précision A. L'Entreprise exécutant le marché de travaux propose les dispositions qui permettent d'atteindre cet objectif, à la suite d'une analyse des éléments qui lui sont fournis par le responsable de projet, des réponses aux DICT et d'une étude sur site, dans les conditions visées à la norme NF S 70-003-2.

L'Entreprise exécutant le marché de travaux réalise ou fait réaliser et met à jour les plans des réseaux localisés et restitue les informations relatives aux opérations de localisation réalisées dans les conditions visées à la norme NF S 70-003-2. Tous les points référencés directement ou indirectement doivent être cotés.

Les points géoréférencés par méthode intrusive ou non intrusive sont exprimés en x, y et z dans le système de référence légal en vigueur. Les livrables sont établis selon les modalités définies au chapitre du présent CCTP relatif aux relevés topographiques.

L'Entreprise exécutant le marché de travaux reportera les éléments de localisation sur le plan du projet.

L'Entreprise exécutant le marché de travaux intègre les éléments des réseaux localisés pour l'établissement des plans d'exécution des ouvrages objets du présent marché, à sa charge durant la période de préparation des travaux.

Un plan d'exécution spécifique relatif aux zones de terrassement selon les techniques utilisées (adaptées/classiques) sera établi en phase de préparation de chantier. Ce plan est rémunéré dans le cadre de la prestation des études d'exécution.

1.5. Réalisation de sondages de reconnaissance

2.1.1.1 Investigations complémentaires de localisation des réseaux existants

Des investigations complémentaires de localisation des réseaux existants sont à prévoir au marché afin de localiser plus précisément la position des réseaux existants.

Elles seront réalisées par des sondages de reconnaissance destructifs et/ou via des techniques de détection sans fouilles.

Le programme de ces investigations sera à établir par l'entrepreneur sur la base des récépissés, des DICT, et des résultats des investigations complémentaires déjà réalisées, et sera à faire valider par le maître d'œuvre lors de la période de préparation du chantier.

En fonction de la nature du réseau à localiser et de l'environnement, le titulaire proposera au Maître d'Œuvre le choix de la technique la plus adaptée, notamment pour limiter les risques d'erreur et obtenir la meilleure précision possible.

La localisation devra s'effectuer en X, Y et Z.

Cette prestation sera concrétisée par un récolement informatique en DWG et l'établissement d'un plan de synthèse de l'ensemble des réseaux existants.

Les résultats de ces investigations complémentaires devront être intégrés par l'entrepreneur dans ses études d'exécution et transmis à la Moe.

Localisation

Sur l'emprise des zones concernées par les travaux, suivant nécessité, et notamment au droit des points de départ, de raccordement des dévoiements de réseaux et d'emplacement du mobilier ou de BAV (quel que soit le phasage de leur implantation).

Cas de réalisation de sondages destructifs

Cette prestation comprend le terrassement à la main jusqu'à la découverte du réseau existant, la localisation et le repérage des réseaux (altimétrie et planimétrie), l'enrobage des réseaux en sable de rivière, jusqu'à 0,20m au-dessus des réseaux, la mise en place de grillage avertisseur, le remblaiement en sable de rivière jusqu'à 0,10m au-dessus du grillage avertisseur, le remblaiement de la tranchée en grave concassée 0/315 jusqu'au fond de forme et la remise en état à l'identique du sol existant et l'évacuation des terres excédentaires en décharge publique. Cette prestation comprend le cas échéant la démolition et la réfection de voirie et également toutes les sujétions de balisage et de protection (y compris pont) pour protéger le sondage.

Cette prestation comprend également le relevé en X,Y, Z des réseaux découverts par un géomètre certifié selon la réglementation en vigueur relatif aux travaux à proximité des réseaux.

Cas de réalisation de sondages non destructifs

Le titulaire procédera à des opérations de détections d'ouvrage par des techniques non intrusives (détection par méthode acoustique, par radar, par méthode électromagnétique, par sonde, ...) conformes à la norme NF S70-003-02 pour si besoin confirmer la présence des réseaux existants et préciser leur localisation.

Cette prestation devra être obligatoirement réalisée par un prestataire certifié en détection selon la réglementation en vigueur relatif aux travaux à proximité des réseaux.

Relation de l'entreprise avec les concessionnaires

L'entrepreneur désigne, dès la passation du marché, un responsable de chantier qui doit être l'interlocuteur face aux représentants du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre.

L'Entreprise doit, avant la mise en œuvre de son matériel, obtenir l'agrément des concessionnaires et opérateurs présents sur le site.

Toutes les prestations demandées par ces derniers lors des mises au point de plans et schémas, et lors de la réception des ouvrages exécutés, sont réputées incluses dans l'offre de l'entreprise.

Des concessionnaires interviendront pendant les travaux du présent marché pour dévier des réseaux existants, créer des réseaux neufs ou alimenter des bâtiments. Toutes les sujétions liées à la concomitance de ces travaux avec les travaux de l'entreprise sont réputées incluses dans l'offre de l'entreprise.

2.1.1.2 Piquetage et repérage du tracé des réseaux existants

Le piquetage spécial du tracé des canalisations, câbles, ou ouvrages souterrains est à effectuer par l'entrepreneur avant le début des travaux en présence des concessionnaires convoqués pour l'occasion.

À partir des récépissés des DICT, des résultats des investigations complémentaires, le titulaire réalisera le marquage-piquetage pour le compte du maître d'ouvrage pendant la période de préparation des travaux.

Ce marquage-piquetage des réseaux sera réalisé conformément aux prescriptions de la norme NF S 70-003-1 (article 7.8 et annexe G), notamment en matière de codes couleur et de dispositifs de marquage.

Le titulaire sera responsable du maintien du marquage-piquetage pendant toute la durée des travaux ou jusqu'à son transfert à un exécutant tiers de travaux,

Pour chaque intervention, le titulaire rédigera un compte rendu du marquage-piquetage, qui spécifiera la liste des réseaux faisant l'objet de ce marquage-piquetage. Il réalisera un reportage photographique de ce marquage-piquetage. À cette occasion les éventuels marquage-piquetage réalisés par les exploitants seront intégrés et maintenus au même titre que le marquage-piquetage réalisé par le titulaire.

Le marquage-piquetage devra être réalisé pour tout élément souterrain situé dans la zone d'intervention et à moins de 2 mètres en planimétrie de l'emprise des travaux. Il sera effectué en tenant compte de l'incertitude de positionnement des ouvrages concernés.

L'entrepreneur désigne, dès la passation du marché, un responsable de chantier qui doit être l'interlocuteur face aux représentants du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre.

L'Entreprise doit, avant la mise en œuvre de son matériel, obtenir l'agrément des concessionnaires et opérateurs présents sur le site.

Toutes les prestations demandées par ces derniers lors des mises au point de plans et schémas, et lors de la réception des ouvrages exécutés, sont réputées incluses dans l'offre de l'entreprise.

Des concessionnaires interviendront pendant les travaux du présent marché pour dévier des réseaux existants, créer des réseaux neufs ou alimenter des bâtiments. Toutes les sujétions liées à la concomitance de ces travaux avec les travaux de l'entreprise sont réputées incluses dans l'offre de l'entreprise.

Les prestations attendues sont donc :

- ☐ La convocation des concessionnaires,
- ☐ L'organisation et la participation aux réunions sur site ;
- ☐ Le marquage-piquetage conformément au code couleur de la norme NF S 70- 003-1 ;
- ☐ La rédaction du compte rendu de marquage-piquetage avec reportage photographique et sa remise au maître d'œuvre ;
- ☐ La maintenance pendant la durée du chantier ou jusqu'à son transfert à un exécutant tiers de travaux.

1.6. Clôtures, portes, portails de chantier et GBA

L'entrepreneur doit prévoir, à sa charge, la réalisation de la clôture du chantier (balisage lourd, clôtures rigides, protections d'arbres, protection d'armoire, etc.) et doit protéger de façon efficace l'ensemble des usagers de la voie publique (piétons, véhicules, deux-roues, etc. ...) ainsi que le personnel travaillant à l'intérieur du chantier. Les clôtures de chantier seront entretenues 24h sur 24 et 7 jours sur 7 avec un numéro d'astreinte fourni par l'entreprise.

1.1.6.1 Clôtures fixes

Préalablement à tout commencement de travaux concernant l'ensemble de l'opération, l'entrepreneur du présent lot établit à ses frais, les clôtures de chantier avec leurs accès.

La prestation comprend en outre la mise en place de clôtures de chantier en périphérie de sa zone de travaux, avec leurs accès fermés en dehors des heures de travail.

Les clôtures seront constituées soit de panneaux modulaires de panneaux de tôle de bardage acier plein et continu préférablement de réemploi. Les éléments constitutifs du barriérage seront jointifs, verticaux, accrochés entre eux (liaisonnés) et leur dispositif de fixation ne devra présenter aucun danger pour les usagers (plots béton).

Elles seront auto-stable et reposeront sur le sol par l'intermédiaire de sabots en béton ou métalliques ou scellement en béton. Pour ces clôtures, les cadres seront fixés solidairement les uns aux autres.

Ces clôtures ont une hauteur de minimum 2,00m. Lorsqu'elles sont sur voiries, elles sont éclairées et balisées selon les instructions des services techniques municipaux. Des fenêtres en plexiglass pourront être intégrées à certains bardages afin de permettre la vision du chantier par les riverains.

Le balisage des voies de circulation, pour la protection des piétons ou compagnons, seront réalisés par des GBA.

Les passages réservés à la circulation des piétons auront une largeur minimum de 1,40 mètres.

La nature du barriérage sera adaptée à sa localisation (chaussée ou trottoir), à l'espace disponible, aux contraintes esthétiques du site. Il sera constitué de palissades d'un modèle agréé par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre.

Les éléments de clôture devront être soigneusement fixés et suffisamment lourds pour éviter leur déplacement intempestif.

L'installation de ces clôtures sera faite dès que l'ordre de service de démarrage est notifié à l'entrepreneur. À partir de cette installation et jusqu'à la fin du chantier, l'entrepreneur assurera à ses frais la maintenance de ces clôtures. Il procédera aussi souvent que nécessaire à leurs modifications, sans supplément de prix. En fin de chantier, il procédera à leur dépose et à leur évacuation.

Avant toute mise en place, l'entrepreneur soumettra à l'accord du Maître d'œuvre le principe et la nature du barriérage du chantier, pour chaque phase des travaux. La couleur de ce barriérage sera définie par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre pendant la période de préparation.

Pendant les travaux, ces clôtures seront susceptibles d'être déplacées. Le déplacement des clôtures est à la charge de l'entrepreneur réalisant les travaux.

L'entretien, le nettoyage et le signalement de ces clôtures pendant toute la durée du chantier, les déplacements et les modifications, la dépose et l'enlèvement en fin de chantier sont assurés par l'entrepreneur. Elles seront gardées dans un bon état de propreté pendant toute la durée du chantier. Le MOA ou le MOE pourront le cas échéant en demander le nettoyage ou le remplacement au frais de l'entrepreneur.

A la fin des travaux les poteaux et les tôles de bardages seront déposés méthodiquement et palettisés pour fournitures en réemploi.

Ce service comprend la garde et la gestion des clés des accès, l'ouverture et la fermeture des accès durant les heures de travail et la gestion de l'interdiction des accès en dehors des heures de travail.

Par ailleurs, lorsque des travaux seront réalisés à proximité d'une voie ouverte à la circulation automobile, il sera prévu par l'entrepreneur la mise en place, l'entretien puis l'enlèvement, en complément de la clôture de chantier décrite ci-dessus, de GBA béton liaisonnées entre elles. L'Entrepreneur doit prendre sur le chantier toutes les mesures d'ordre et de sécurité propres à éviter les accidents, tant à l'égard de son personnel qu'à l'égard des tiers. Il est soumis au Plan Général de Coordination établi par le coordonnateur SPS.

Il assure notamment l'éclairage (si travaux de nuit nécessaire pour le respect des délais) et le gardiennage du chantier ainsi que sa signalisation dans les conditions définies au présent CCTP. Il assure, également, à ses frais, la clôture du chantier, de la base vie et de la zone de stockage suivant les dispositions du PGCSPS. Il devra, prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter que les travaux ne soient une cause de danger dans la circulation publique et les riverains.

A chaque interruption de travail de plus de un jour et en fin de semaine l'emprise du chantier devra être réduite au minimum.

Ces dispositions s'appliquent même pendant la période de congés de l'entreprise. Dans ce cas, une personne de l'entreprise sera désignée comme responsable du maintien de ces dispositions pendant la durée nécessaire.

Le maître de l'ouvrage se réserve le bénéfice des droits d'affichage.

Localisation

En périphérie de l'opération.

1.1.6.2 Clôtures amovibles sur domaine public

Une partie des travaux se déroulant sur le domaine public, des clôtures amovibles de protection des zones de chantier seront mises en œuvre.

Les travaux seront réalisés par phase et devront permettre de conserver les accès des riverains piétons et automobilistes, des chalands et des véhicules de services : véhicules de secours, collecte des déchets, dépannage, entretien, livraisons des commerces, etc.

Les clôtures seront auto-stable et reposeront sur le sol par l'intermédiaire de sabots en béton ou métalliques de façon à éviter tout scellement. Elles seront composées soit de GBA, soit de panneaux modulaires en treillis soudés composé de fils d'acier galvanisé, le tout compris dans un cadre de tubes en acier galvanisé (montants Ø 40 mm et traverses Ø 30 mm. Pour ces clôtures, les cadres seront fixés solidairement les uns aux autres au moyen de double-colliers spéciaux prévus par le fournisseur (trois unités par hauteur de panneau).

Les clôtures seront déplacées à chaque fois que cela sera rendu nécessaire, pour les besoins propres du chantier, l'accessibilité et la sécurité des passants. En particulier, des barrières seront installées autour des aires d'évolution des engins de chantier et des camions. Le prix devra intégrer l'ensemble du phasage des travaux jusqu'à réception.

1.7. Installation et repliement de la signalisation provisoire

L'Entreprise du présent marché doit l'installation, le déplacement à chaque phase et le repliement de la signalisation temporaire de chantier des espaces publics nécessaire pour assurer la protection du chantier des espaces publics.

Cette prestation comprend notamment :

- L'établissement des plans définissant la signalisation temporaire de chantier à mettre en œuvre aux différents stades d'avancement des travaux, ces plans étant soumis au visa du Maître d'œuvre et du SPS,
- La dépose du matériel existant,
- L'évacuation du matériel existant,
- la fourniture, l'amenée sur le site, la mise en place et de le déplacement suivant phasage des travaux de l'ensemble des dispositifs de signalisation temporaire nécessaires dans les zones d'interférence avec la voirie provisoire et définitive sous circulation (clôtures, GBA, glissières, panneaux, marquage au sol provisoire, feu de signalisation pour le passage en circulation alternée, homme-traffic, balises, etc.),
- Le remplacement du matériel en cas de détérioration ou de vol,
- Le repliement de l'ensemble des équipements en fin de travaux ou l'effacement si nécessaire pour le marquage au sol.
- La signalisation tricolore temporaire et ses déplacements si des cas de phasage s'applique.

La signalisation routière temporaire sera mise en place pour la gestion de la circulation et des accès riverains aux abords du chantier. Il sera entretenu 24h/24 et 7j/7.

1.8. Réalisation et entretien du marquage au sol provisoire

Les présents travaux, se déroulent en site urbain avec nécessité de conserver toutes les circulations. L'entreprise titulaire du présent lot devra :

- L'établissement des plans définissant la signalisation temporaire de chantier à mettre en œuvre aux différents stades d'avancement des travaux, ces plans étant soumis au visa du Maître d'œuvre et du SPS,
- La fourniture, l'amenée sur le site, la mise en place et le déplacement suivant phasage des travaux de l'ensemble des dispositifs de signalisation temporaire nécessaires dans les zones d'interférence avec la voirie provisoire et définitive sous circulation (clôtures, GBA, glissières, panneaux, marquage au sol, balises, etc.),
- Le remplacement du matériel en cas de détérioration ou de vol,
- Le repliement de l'ensemble des équipements en fin de travaux ou l'effacement si nécessaire pour le marquage au sol.

- La mise en place, l'entretien et le déplacement en fonction de l'avancement des travaux d'une signalisation horizontale et verticale provisoire en vue du maintien de la déviation éventuelle des circulations,

- La mise en place et l'entretien pendant toute la durée des travaux de panneaux de jalonnements pour dévier et délester les circulations en dehors du chantier,
- Le maintien de la circulation piétonne et de l'accès aux bâtiments des riverains.

L'entreprise devra mettre en œuvre et entretenir pendant la durée globale du chantier les signalisations et protections temporaires ayant reçu l'accord des services techniques de l'EPT tels que :

- Marquage au sol provisoire de couleur jaune et panneaux de police provisoires,
- Panneaux directionnels provisoires indiquant les zones de déviation,
- Feux à fonctionnement automatique,
- Personnel assurant la circulation,
- etc.

Toutes les dispositions devront être prises afin d'assurer la sécurité de la circulation pendant les heures de chantier mais également en dehors de celles-ci.

En fonction de la luminosité ambiante la nuit, si cela s'avère nécessaire, un éclairage provisoire lumineux pourra être exigé aux seuls frais de l'entrepreneur compris dans cette prestation.

L'entrepreneur aura à sa charge le maintien de l'ensemble de ces mesures pendant la durée complète du chantier ainsi que toutes les adaptations nécessaires en fonction du phasage et de l'avancement des travaux. Il ne pourra en aucun cas réclamer quelque indemnisation complémentaire pour des travaux ou prestations de cette nature.

Pour la signalisation des chantiers dans les zones intéressant la circulation publique sera réalisée sous le contrôle du maître d'œuvre. Elle devra être conforme à l'Instruction Interministérielle sur la signalisation routière, définie par l'arrêté du 24 novembre 1967 et l'ensemble des textes qui l'ont modifié.

Le personnel du titulaire travaillant sur les parties du chantier sous circulation doit être doté d'un baudrier, ou d'un gilet rétro réfléchissant. Les parties latérales ou saillantes des véhicules opérant habituellement sur la chaussée à l'intérieur du chantier sont marquées de bandes rouges et blanches rétro réfléchissantes.

1.9. Entretien, balayage et nettoyage des chaussées et trottoirs

Le nettoyage systématique des voies autour du chantier, salies par le passage des engins des entreprises, doit être prévu. De même les entreprises auront la charge, pendant la période de leurs interventions, des frais d'entretien, de déplacement, de réparation et toutes sujétions de balisage, signalisation, éclairage et frais d'occupation des voies. Des nettoyages pourront être demandé par la maîtrise d'ouvrage si elle en trouve la nécessité.

Limitations des nuisances

Les entrepreneurs devront veiller à ce que la propreté la plus grande règne à l'intérieur du chantier et à ce que soient prises toutes précautions pour limiter, dans toute la mesure du possible, la gêne occasionnée aux occupants des immeubles voisins (bruits, vibrations, projections).

Le chantier devra, d'autre part, être conduit de sorte qu'aucun trouble ne soit apporté à la tenue des bâtiments et ouvrages voisins. Le chantier devra, en outre, respecter les prescriptions mentionnées dans le Règlement de Chantier.

L'entrepreneur doit laisser son chantier et ses abords propres et libres de tous déchets pendant et après l'exécution des travaux dont il est chargé. Ils devront être nettoyés régulièrement. Il est rappelé que l'entrepreneur a la charge de l'évacuation de ses propres déblais.

Chaque entrepreneur a la charge du nettoyage, de la réparation et la remise en état des installations qu'il a salies ou détériorées et du remplacement de tout matériel dérobé. Les parcours utilisés par les véhicules de l'entreprise en dehors de l'emprise du chantier, devront être nettoyés régulièrement et ne jamais présenter de risques pour la circulation publique et du chantier.

Avant tout transport de déblais, l'Entrepreneur devra solliciter l'avis du maître d'œuvre sur les itinéraires envisagés et le tiendra informé des lieux de décharge.

Il devra prendre toutes mesures utiles pour éviter les dépôts de terre sur la chaussée et notamment, par temps pluvieux, assurer un nettoyage efficace des roues de camion avant leur passage sur la voie publique en complément si nécessaire du dispositif prévu préalablement (décroissage des roues jumelées, passage sur grille, lavage énergétique au jet, etc....).

Si malgré les précautions prises, des dépôts de terre ou des matériaux répandus accidentellement étaient constatés, l'Entrepreneur devrait immédiatement signaler les sections malpropres ou glissantes au moyen d'un signal réglementaire du type AK4 et les nettoyer sans tarder avec arrosage sous pression si besoin est.

En cas de dommage caractérisé causé par des véhicules de l'entreprise aux chaussées et ouvrages publics (dégradations des revêtements routiers, rupture de canalisations souterraines, etc..), la répartition en incombera à l'Entrepreneur responsable et pourra être soit effectuée par ses soins sous le contrôle des services intéressés, soit effectuée par ses derniers aux frais de l'Entrepreneur suivant les tarifs en vigueur. En cas d'accidents causés aux autres usagers de la voie publique par le mauvais état de la route, la responsabilité de l'Entrepreneur sera engagée.

Le maître d'œuvre ou le Maître d'ouvrage se réserve le droit de faire effectuer des nettoyages généraux de chantier et des voiries publiques par une entreprise extérieure de nettoyage, à la charge du titulaire du présent marché, et ce dans en cas de non-respect de ces prescriptions dans les 24 heures.

2. TRAVAUX PREPARATOIRES

2.1. Nettoyage préalable du terrain y.c. débroussaillage, dépose du mobilier urbain non conservé (panneau de signalisation, banc, poteau, MUPI...) y compris massif

L'entrepreneur VRD prend possession du terrain.

Il procédera au nettoyage du terrain dans l'emprise des travaux d'aménagement, y compris débroussaillage, dépose et évacuation des clôtures, poteaux et potelets, des panneaux de signalisation existants, des déchets et du mobilier urbain non conservé.

L'Entreprise du présent lot doit la dépose du mobilier urbain existant non conservé (potelet, bornes, corbeilles, grilles d'arbres, barrières, bancs, panneaux publicitaires, etc. ...) et des panneaux de signalisation, et le transport sur un dépôt suivant les indications du Maître d'Oeuvre ou évacués en décharge. Cette dépose comprend également la démolition des massifs de fondation.

2.2. Dépose soignée de mobilier urbain conservé (panneau de signalisation, feux tricolores, armoire, MUPI...) y compris stockage

Les bordures ainsi que les caniveaux de sol des zones démolies seront déposées.

Les bordures en granit déposées seront mises en stockage pour réemploi sur site ou sur des sites proches, ou pour entreprise extérieur.

Le reste des bordures et caniveau en béton préfabriqué sera évacué en plateforme de réemploi ou en décharge agréée.

2.3. MISE A NIVEAU DES EMERGENCES

Les mises à niveau de toutes les émergences seront réalisées par l'Entreprise dans le cadre des travaux (chambres de tirage, tampons, bouches à clé, etc.)

L'Entrepreneur aura à sa charge la mise à niveau des tampons de regards et chambres avec les revêtements de sol finis, en une ou plusieurs fois si nécessaire, avec toutes fournitures nécessaires.

La prestation comprend les travaux de reprofilage, et de réfection des revêtements nécessitant la remise à niveau de certains ouvrages tels que :

- Cadres,
- Tampons,
- Bordures,
- Seuils,
- Vannes,

L'entreprise du présent marché devra la mise à niveau des regards existants conservés dans le cadre du projet, au niveau des voiries requalifiées (rehausses en béton armé et remplacement du tampon ou grille fonte, avec échelle).

La mise à niveau de tampon se fera avec un mortier de scellement de regards de visite à prise rapide.

Les ouvrages seront descellés, remis à niveau et recelés.

L'Entreprise du présent lot doit la remise à niveau des regards conservés dans le cadre du projet. Les éléments seront rehaussés et parfaitement alignés avec la voirie. Dans le cas de mise à la côte de regards, l'Entrepreneur prendra les précautions nécessaires en cas de regards plus haut que le niveau du sol provisoire (remblaiement périphériques, gestion des écoulements des eaux, ...).

L'Entrepreneur devra notamment les terrassements nécessaires à cette prestation, le descellement du cadre, la remise à niveau selon projet, l'évacuation des déchets et la remise en état du revêtement en adéquation avec le projet.

Pour toute rehausse supérieur à 0,14 m, l'Entreprise devra prévoir une dalle de répartition (PST).

Cette remise à niveau concerne également l'ensemble des avaloirs situés dans le périmètre d'intervention.

La Moe et Moa se donnent le droit de refuser un ouvrage remis à niveau si celui-ci n'est pas parfaitement alignés avec la voirie.

Les mises à niveau de toutes les émergences seront réalisées par l'entreprise dans le cadre des travaux (chambres de tirage, tampons, bouches à clé, etc...).

Les travaux comprennent :

- Les opérations de nivellement,
- Toutes les sujétions de terrassement pour dégagement de la tête,
- la découpe soignée des cadres et tampons,
- le recépage de la maçonnerie si nécessaire,
- le calage de l'ensemble cadre et tampon au niveau du projet,
- les scellements, les rebouchages et ragréages nécessaires,
- Toutes les fournitures nécessaires à une surélévation ou un abaissement,
- les sujétions d'exécution (évacuation des gravats en DP, nettoyage des ouvrages).

Localisation

Suivant plans des démolitions.

Les travaux comprennent :

- Les opérations de nivellement ;
- Toutes les sujétions de terrassement pour dégagement de la tête ;
- La découpe soignée des cadres et tampons ;
- Le recépage de la maçonnerie si nécessaire ;
- Le calage de l'ensemble cadre et tampon au niveau du projet ;
- Les scellements, les rebouchages et ragréages nécessaires ;
- Toutes les fournitures nécessaires à une surélévation ou un abaissement ;
- Les sujétions d'exécution (évacuation des gravats en DP, nettoyage des ouvrages).

▪ DEMOLITIONS

L'Entreprise du présent lot doit toutes les démolitions d'ouvrages existants au droit des ouvrages du présent lot, et l'évacuation des matériaux dans des décharges ou stockages agréés.

Ces démolitions concernent notamment :

- Les voiries existantes non reprises dans l'emprise des voies et trottoirs à réaliser. Les voiries non conservées seront intégralement démolies par le présent lot, dans l'emprise des ouvrages, voies et trottoirs à réaliser ;
- Les ouvrages de génie-civil abandonnés, notamment les ouvrages de maçonneries de toute nature ;
- Les ouvrages BA enterrés.

Les voiries et trottoirs existants non conservés seront démolis sur la totalité de leur structure au droit des ouvrages à réaliser et suivant les indications du Maître d'œuvre. Une découpe soignée sera effectuée en limite des chaussées anciennes conservées, au droit des raccordements avec les chaussées nouvelles revêtues d'enrobés. Un rabotage et la réalisation d'une couche d'accrochage seront exécutés pour le raccordement vers les voiries existantes. Les produits de découpe, démolition et de rabotage non réutilisables en remblais seront mis en décharge.

2.4. Démolition de chaussées (yc voie provisoire) et stationnement yc évacuation

Le Titulaire doit toutes les démolitions d'ouvrages existants au droit des ouvrages, et l'évacuation (ou la réutilisation sur site) des matériaux dans des plateformes de réemploi ou de recyclage, décharges ou stockages agréés.

Ces démolitions concernent l'ensemble des voiries existantes dans l'emprise des voies et trottoirs à réaliser.

Toutes les structures de voirie et trottoirs existants maintenus seront conservés au maximum, Le rabotage nécessaire à la reconstitution d'une couche de roulement étant compté à part.

Les travaux de démolition comprendront en outre tout type de revêtement de sol, y compris les démolitions sur les emprises privées lorsque le projet le nécessite. Le poste démolition intégrera ces démolitions et le mode de démolition.

Lors de ces travaux de démolition au droit ou dans les emprises privées, Le titulaire devra scier les sols avec le plus de soin possible. Il devra remettre en état tout dégât causé par son intervention.

Une découpe soignée sera effectuée en limite des chaussées anciennes conservées, au droit des raccordements avec les chaussées nouvelles revêtues d'enrobés. Le découpage des chaussées et trottoirs se fera uniquement par sciage conformément aux directives du Maître d'œuvre.

Comprend le décapage du revêtement et la démolition des chaussées et trottoir jusqu'au niveau de la

Plateforme du futur revêtement. Les bordures ainsi que les caniveaux de sol des zones démolies seront déposées.

Les bordures en granit déposées seront stockées pour réemploi sur site ou pour entreprise extérieur, le reste des bordures et caniveau en béton préfabriqué sera évacué sur une plateforme de réemploi ou de recyclage, ou en décharge agréée.

2.5. Démolition de trottoirs y compris évacuation

Les trottoirs seront démolis sur toute leur épaisseur. L'ensemble des produits issus de la démolition sera évacué à la décharge adéquate avec un suivi adapté.

Localisation

Suivant plans des démolitions et plan de phasage

2.6. Sciage propre de revêtement

Les trottoirs et voirie en limite de projet seront scié proprement sur toute leur épaisseur pour raccordement propre du projet.

2.7. Dépose de bordures y compris caniveaux et évacuation

La prestation comprend la démolition de bordures et caniveaux fil d'eau en béton ou granit, y compris la démolition des fondations et solins en béton et l'évacuation des produits de démolition.

Les éléments de bordures ou de caniveaux réutilisables seront nettoyés et transportés jusqu'au dépôt de la collectivité ou tout autre lieu de stockage indiqué par le maître d'œuvre pour un réemploi ultérieur. Les éléments non réutilisables seront évacués à la charge du titulaire.

Les déposes de bordures à réutiliser provisoirement devront être soignées (nettoyage puis stockage dans l'emprise du chantier). Tout matériel détérioré par manque de précaution sera remplacé à neuf, aux frais de l'Entrepreneur.

Seul le Maître d'Œuvre est qualifié pour déterminer si les matériaux peuvent être réutilisés (mis en dépôt et réutilisés sur place) ou bien envoyés en décharge publique, au prix du présent marché, ou encore s'ils nécessitent une dépose repose.

Les bordures en granit déposées seront stockées pour réemploi sur site ou pour entreprise extérieur, le reste des bordures et caniveau en béton préfabriqué sera évacué en décharge agréée.

Localisation

Suivant plans des démolitions et plan de phasage

2.8. Démolition d'ouvrages en BA y compris ceux enterrés

Est compris la démolition des ouvrages BA enterrés (massifs de feux de SLT, massifs de mâts d'éclairage, de clôtures, etc. ...). qui seront démolis jusqu'aux cotes compatibles avec la réalisation du projet y compris comblement.

Il tient compte des précautions à prendre pour ne pas ébranler la partie conservée des ouvrages qui ne sont démolis que partiellement.

Il comprend également l'évacuation aux décharges publiques des matériaux de démolition, droits de décharge compris.

Il tient compte des sujétions résultant de la présence des ouvrages des concessionnaires en (ou) hors service, de la situation du chantier en site urbain (maintien de la circulation) et des difficultés de dislocation et d'extraction des matériaux.

La démolition inclut les fondations des poteaux associés à la dalle démolie, ainsi que toute longrine éventuellement présente au niveau de la dalle et située dans le sol. Cette démolition devra être réalisée jusqu'à une profondeur minimale de 10 cm en dessous du niveau de structure défini et prévu par l'entreprise.

Il tient compte, en outre, du découpage des armatures.

Il appartient à l'entreprise de vérifier sur site l'emplacement, la nature et la profondeur des éléments concernés, et d'inclure dans son offre tous les coûts liés à cette prestation. Toute omission, mauvaise interprétation ou difficulté rencontrée sur ces éléments ne pourra donner lieu à une réclamation ou à une incidence financière supplémentaire. L'entreprise est tenue d'exécuter les travaux conformément aux spécifications décrites dans le présent CCTP et de signaler tout problème technique avant le début des travaux.

2.9. Démolition des maçonneries de toute nature yc escalier

Les travaux de démolition des maçonneries diverses comprennent :

- Les terrassements complémentaires nécessaires, et le remblaiement soigné des fouilles avec des matériaux d'apport
- La démolition complète des ouvrages en béton armé ou non et des escaliers,
- La démolition des fondations,
- Les remblais compactés et le contrôle du compactage,
- Le cas échéant, la découpe soignée en raz de façade des ouvrages attenants aux bâtiments, le grignotage des fers et du béton au droit des découpes pour approfondissement, la passivation des fers, la réalisation d'un enduit de ragréage et de protection des fers, et la réalisation d'un enduit sur les parties visibles des façades, dito revêtement de façade existant.

Les murets en briques seront déposés, mis en stock et reposés selon les plans du présent dossier de consultation. Les murets, dont une partie est déposée et l'autre laissée en place devront faire l'objet d'une reprise afin d'assurer une finition de l'ouvrage durable et dans l'esthétique existante.

3. TERRASSEMENTS

3.0. Généralités

DOCUMENTS DE REFERENCE

Les ouvrages devront répondre aux conditions et prescriptions des documents techniques qui leur sont applicables, dont notamment les suivants :

- Fascicule 2 du CCTG : Terrassements généraux, et ses annexes
- Autres documents (liste non exhaustive)
- Guide Technique du SETRA/LCPC « Réalisation des remblais et couches de forme », fascicule 1 et 2, juillet 2000
- Guide Technique du SETRA/LCPC « Le traitement des sols aux liants hydraulique et à la chaux »,
- Guide Technique du SETRA/LCPC « Organisation de la qualité dans les travaux de terrassements »,
- Guide Technique du SETRA/LCPC « Etude et réalisation des remblais sur sol compressible »,

Normes NF et E

- Toutes les normes NF et E applicables aux travaux de la présente Entreprise.

Textes officiels

- Loi no 64-1245 du 16 décembre 1964 dont plus particulièrement article 40 concernant la protection des eaux souterraines.
- Code de l'environnement.
- Loi sur l'eau du 3 janvier 1992 (loi n°92-3
-

IMPLANTATION – REPERES DE NIVELLEMENT

Toutes les opérations de piquetage seront exécutées par l'entrepreneur à ses frais et sous sa responsabilité, selon le CCTP Général. Ce piquetage devra être aussi complet que nécessaire pour déterminer sur le terrain les hauteurs et les emplacements des ouvrages. Les piquets et repères nécessaires à exécution, à la vérification et à la réception des travaux seront maintenus en place dans la mesure où les conditions d'exécution le permettent.

Pendant toute la durée des travaux, l'Entrepreneur est responsable du maintien en bon état des repères de nivellement et des points de piquetage originaux ou auxiliaires que l'exécution des travaux aura conduit à leur substituer. Le nivellement sera rattaché aux repères existants, nommément désignés par le Maître d'œuvre pour servir de base de départ.

ARASE DES TERRASSEMENTS

Les travaux de terrassements sont menés de manière à réaliser, au minimum, une arase de terrassements ayant les caractéristiques suivantes :

- AR1 telle que définie par le GTR
- EV2 \geq 35 MPa

En cas de portance insuffisante, l'entrepreneur devra purger les zones concernées et les remplacer par un matériau de meilleure qualité sur

les épaisseurs nécessaires. Ces travaux de purge comprendront toutes les prestations nécessaires telles que définies à l'article 17.22 du fascicule 2 du CCTG. Les matériaux issus de cette purge seront entièrement évacués en décharges agréées.

TRANSPORT ET EVACUATION DES TERRES

Les terres excédentaires après exécution des remblais seront évacuées hors du chantier par l'Entrepreneur.

Les terres seront transportées aux lieux de traitement ou de stockage adaptés dans les conditions définies au SOSED.

L'Entreprise aura à sa charge l'analyse des terres extraites afin d'évacuer les déblais vers la décharge idoine.

ESSAIS ET CONTROLES

Les essais devront être réalisés, conformément aux normes (liste non exhaustive) :

- NF P 94-056 Mars 1996 « Sols : reconnaissance et essais - Analyse granulométrique - Méthode par tamisage à sec après lavage »
- NF P 94-051 Mars 1993 « Sols : reconnaissance et essais - Détermination des limites d'Atterberg - Limite de liquidité à la coupelle - Limite de plasticité au rouleau »
- NF P 94-078 Mai 1997 « Sols : reconnaissance et essais - Indice CBR après immersion. Indice CBR immédiat. Indice Portant Immédiat - Mesure sur échantillon compacté dans le moule CBR »
- NF P 94-050 Septembre 1995 « Sols : reconnaissance et essais - Détermination de la teneur en eau pondérale des matériaux - Méthode par étuvage »
- NF P 94-093 Septembre 1997 « Sols : reconnaissance et essais - Détermination des références de compactage d'un matériau - Essai Proctor normal. Essai Proctor modifié ».

Ils seront exécutés à chaque apport de nouveau lot de matériau sur chantier, et pour tout type de matériau de déblais réutilisé en remblais.

CONTRAINTES DE COMPACTAGE

Comme mentionné au CCTP Général, l'attention de l'entrepreneur est également attirée sur la présence, en sous-sol, de nombreux réseaux existants, en service. Toutes les opérations de démolition, de terrassements et de compactage devront être réalisées en tenant compte de la présence de ces réseaux.

ESSAIS DE COMPACTAGE

L'Entrepreneur établira lors de la remise de son offre, un Plan d'Assurance Qualité définissant pour chaque couche de chaussée mise en œuvre, le critère retenu, les types d'essais, la fréquence, les résultats attendus, en référence aux normes précitées.

L'Entrepreneur prévoira au minimum les essais suivants :

Au niveau des Arases des terrassements :

- Contrôles de portance par essai de plaque : un point tous les 100 m²

Au niveau des Parties Supérieures des Remblais (PST) :

- Contrôles de compactage par essai au pénétromètre sur la totalité de la hauteur des remblais : un point tous les 50 m²

Au niveau des Fonds de forme (partie supérieure de la couche de forme) :

- Contrôles de portance par essai de plaque : un point tous les 50 m²

Les contrôles seront réalisés au frais de l'Entrepreneur par un laboratoire indépendant agréé par le maître d'œuvre.

RESULTATS ATTENDUS

Tolérances de nivellement :

Les tolérances admises pour l'exécution et la mise en œuvre des matériaux sont :

- Réglage : ± 2 cm par rapport au niveau projet, y compris pour le nivellement des terres végétales,
- Dénivellation sous une règle droite de 3 m < 1 cm,
- Pente transversale comprise dans la fourchette suivante : pente projet - 0,5 % \leq pente transversale \leq pente projet + 0,5 %,
- Pente longitudinale comprise dans la fourchette suivante : pente projet - 0,1% \leq pente longitudinale \leq pente projet + 0,1 %.

Tolérances sur les caractéristiques physiques des matériaux :

Les tolérances sur les caractéristiques physiques sont les suivantes (par référence aux essais préalables et aux prescriptions du laboratoire) :

- Teneur en eau par rapport à celle prévue : ± 2 %
- Indice de compacité minimal des couches de forme : qualité q2 (97% de l'OPM)
- Indice de compacité minimal des remblais :
 - o Sous chaussées – Partie Supérieure des Remblais : qualité q3 (98.5% de l'OPN)
 - o Sous chaussées – Corps de remblais : qualité q3 (98.5% de l'OPN)
 - o Sous trottoirs – Partie supérieure des remblais : qualité q4 (95% de l'OPN)
 - o Sous trottoirs – Corps de remblais : qualité q4 (95% de l'OPN)
 - o Sous espaces verts : qualité q4 (95% de l'OPN)
- Portance de la PST des remblais (avant couches de forme) :
 - o 35 Mpa minimum en EV2 (plate-forme PF1) : valeur à confirmer par étude laboratoire à établir par l'Entrepreneur et à soumettre à validation de la MOE
- Portance de la couche de forme de chaussées (avant structures de chaussées) :
 - o 50 Mpa minimum en EV2 (plate-forme PF2), soit 60 MPa minimum à la Dynaplaque
 - o EV2/EV1 $< 1,8$
 - o CBR > 10

Lorsque des essais donneront des résultats insuffisants, la zone contrôlée sera reprise et un nouveau contrôle sera effectué.

Les essais donneront lieu à l'établissement d'un rapport d'essai, avec validation des hypothèses de calcul définies initialement.

En cas de doute le nombre des essais sera augmenté.

Les frais de ces essais seront entièrement à la charge de l'Entrepreneur et implicitement inclus dans les prix unitaires.

Des essais contradictoires pourront être réalisés par le maître d'ouvrage pour vérification.

3.1. DECAPAGE DE TERRE VEGETALE

Avant travaux de terrassement, la terre végétale sera soigneusement décapée. L'épaisseur de ce décapage sera fonction de l'épaisseur de la couche de terre végétale existante, la totalité devant être enlevée. Par défaut, il est prévu de décaper la terre végétale sur une épaisseur moyenne de 30cm.

Les travaux de décapage ne devront s'effectuer qu'en période sèche sur un sol parfaitement ressuyé afin de ne pas réduire les qualités structurelles de la terre végétale.

Cette terre végétale sera purgée des grosses racines ou autres matières impropres.

Les terres végétales de bonnes qualités seront à conserver et à mettre en stock, les terres impropres à cette mise en stockage seront à évacuer.

La terre décapée et purgée à conserver sera mise en stock sur site sous la forme d'andins d'une hauteur maximum de 2,00 mètres. Ces andins serontensemencés dans les deux jours de phacélie, moutarde ou engazonné s'ils doivent être stockés plus de 1 mois sur site.

Dans le cas d'un ensemencement en été, la moutarde blanche est plus adaptée que la phacélie.

Dans le cas où un stock de terre végétale est mis à disposition pour reprise en place, l'entrepreneur vérifiera lors de son offre la quantité et la qualité de la terre. Lors des travaux préparatoires, l'entreprise sera tenue de fournir au maître d'œuvre une analyse de la terre qui sera réutilisée afin de déterminer si une correction par amendement ou autre est nécessaire.

Ces terres sont sous la responsabilité et à la charge de l'entreprise à signature du présent marché.

Ces terres sont mises à disposition de l'entrepreneur, charge à lui de la reprendre, amender, transporter, et livrer sur le chantier d'aménagement.

3.2. Déblais en terrain de toute nature et mise en stock

L'entreprise aura à sa charge la réalisation de sondage pour discerner les éventuelles pollutions de terres avant tout terrassement. Les sondages sont à réaliser selon un maillage constitué de mailles de taille 500 m².

Les terrassements seront exécutés conformément aux spécifications du fascicule 2 du CCTG, complétées par celles du Guide Technique pour la Réutilisation de Remblais et Couches de Forme (GTR) du LCPC et du SETRA. La classification des sols et leurs conditions d'utilisation sont celles définies par la norme NF P 11-300 et le Guide Technique des Terrassements Routiers (GTR) de septembre 1992.

L'entrepreneur est chargé d'exécuter tous les terrassements nécessaires aux travaux d'ouverture de tranchée et aux travaux d'aménagement des espaces publics, notamment les noues et structures réservoir sous le stationnement.

L'exécution des terrassements devra être conduite de façon à éviter toutes détériorations aux revêtements des trottoirs, des chaussées, aux arbres dont les racines ne devront pas être coupées, aux bancs, bouches de lavage, canalisations, candélabres et tous accessoires superficiels ou souterrains de la voie publique qui devront être conservés.

Les conditions d'utilisation des engins mécaniques de terrassement devront être agréées par le Maître d'Œuvre.

Les terrassements seront effectués dans les terrains de toute nature y compris toutes sujétions de démolitions et d'évacuation.

Les moyens mis en œuvre par l'Entrepreneur devront être adaptés au planning d'exécution, aux cadences attendues, à la nature des sols rencontrés, aux contraintes du site (présence de réseaux enterrés) et aux exigences de sécurité du chantier.

Les terrassements généraux en terrain de toute nature pour la mise à niveau des formes et fonds de formes projetés des circulations diverses, comprennent :

TERRASSEMENTS EN DEBLAIS

Avant le début des travaux de terrassement, l'entreprise devra avertir tous les concessionnaires et les administrations locales des travaux à réaliser et devra demander la signalisation des réseaux existants. Des sondages devront vérifier l'existence de ces réseaux.

Les terrassements seront exécutés mécaniquement par des engins adaptés aux conditions du chantier, volume de terrassements, distance de transport et possibilité d'évolution, nature des sols. Les nuisances de volume devront s'adapter à l'environnement des travaux.

L'entrepreneur devra réaliser les plates-formes de voirie de telle façon que les purges rendues nécessaires par de mauvaises conditions atmosphériques n'entraînent pas de plus-value. L'entrepreneur pourra régler au préalable, le niveau de décaissement à 0,15 m au-dessus du niveau définitif de la plate-forme. La mise à niveau de la plate-forme devra se faire juste avant la mise en œuvre des couches de chaussée. Dans le cas d'une dalle béton retrouver dans le périmètre des déblais, le présent prix devra comprendre la démolition et évacuation en décharge adapté.

Le compactage devra être tel que la densité sèche obtenue atteigne au moins 97% de la densité sèche de l'O.P.N. Cette densité sèche maximum devra être déterminée après décaissement, par un laboratoire agréé choisi par l'entrepreneur.

La préparation de la plate-forme ne devra être terminée que 2 jours au plus avant l'apport des matériaux de constitution du corps de chaussée. A défaut d'avoir observé cette prescription, l'entrepreneur sera tenu d'arracher toutes les herbes qui auraient poussé sur le terrain décapé et d'en débarrasser le terrain, de réparer les éventuelles dégradations dues aux intempéries (pluie, gel...).

Si la teneur en eau des sols du fond de forme ne permet pas leur bon compactage, le maître d'œuvre pourra prescrire des mesures d'amélioration, traitement du sol en place ou interposition d'une couche de forme. Que cette situation soit due ou non, au non-respect des prescriptions du C.C.T.P., ces travaux seront à la charge de l'entreprise.

La qualité minimale de la plate-forme pour l'établissement des chaussées sera :

- a. Plate-forme PF 2.
- b. Pour un trafic T1 sur départemental et T3 sur voie communale.

L'entrepreneur devra organiser le chantier de manière à le débarrasser des eaux de toute nature, à ne pas intercepter les écoulements et à prendre les mesures utiles pour que ceux-ci ne soient pas préjudiciables aux fonds de fouilles et aux ouvrages existants.

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

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

L'entreprise a pris connaissance que terrain est pollué et ne pourra réclamer de plus values sur la non-connaissance du terrain.

Les terrassements en déblais seront organisés par l'Entrepreneur en tenant compte des contraintes stabilité des talus (maximum 2H/1V), des cheminements et des ouvrages avoisinants. Elle devra implicitement dans ses prix de terrassements tous les frais de confortement et de stabilisation provisoires des sols nécessaires à la réalisation des terrassements et des ouvrages prévus au projet.

La prestation comprend les terrassements en déblais pour l'ensemble des chaussées stationnements et trottoirs compris le chargement, reprise et chargement puis évacuation en décharge ISDI ou adapté y compris transport et taxe, réglage, nivellement et compactage du fond de forme.

Arase des terrassements

Les travaux de terrassements sont menés de manière à réaliser, au minimum, une arase de terrassements ayant les caractéristiques suivantes :

- AR1 telle que définie par le GTR
- $EV2 \geq 35 \text{ MPa}$

En cas de portance insuffisante, l'entrepreneur devra purger les zones concernées et les remplacer par un matériau de meilleure qualité sur les épaisseurs nécessaires. Ces travaux de purge comprendront toutes les prestations nécessaires telles que définies à l'article 17.22 du fascicule 2 du CCTG. Les matériaux issus de cette purge seront entièrement évacués en décharges agréées.

Essais et contrôles

Les essais devront être réalisés, conformément aux normes (liste non exhaustive) :

- NF P 94-056 Mars 1996 « Sols : reconnaissance et essais - Analyse granulométrique - Méthode par tamisage à sec après lavage »
- NF P 94-051 Mars 1993 « Sols : reconnaissance et essais - Détermination des limites d'Atterberg - Limite de liquidité à la coupelle - Limite de plasticité au rouleau »
- NF P 94-078 Mai 1997 « Sols : reconnaissance et essais - Indice CBR après immersion. Indice CBR immédiat. Indice Portant Immédiat - Mesure sur échantillon compacté dans le moule CBR »
- NF P 94-050 Septembre 1995 « Sols : reconnaissance et essais - Détermination de la teneur en eau pondérale des matériaux - Méthode par étuvage »
- NF P 94-093 Septembre 1997 « Sols : reconnaissance et essais - Détermination des références de compactage d'un matériau - Essai Proctor normal. Essai Proctor modifié ».

Essais préalables des matériaux

Les essais préalables permettant de contrôler le matériau avant sa mise en œuvre sont exécutés aux frais de l'Entrepreneur qui soumet les conclusions en résultant, sous forme d'un rapport, à l'accord du Maître d'Œuvre.

Les essais de laboratoire sont les suivants :

- Détermination des limites d'Atterberg,

- Granulométrie des agrégats,
- Equivalent de sable,
- Teneur en eau des matériaux,
- Identification du sol (classement LCPC, indice de groupe),
- Essais Proctor,
- Indice CBR.

Ils seront exécutés à chaque apport de nouveau lot de matériau sur chantier, et pour tout type de matériau de déblais réutilisé en remblais.

Essais de compactage

L'Entrepreneur établira lors de la remise de son offre, un Plan d'Assurance Qualité définissant pour chaque couche de chaussée mise en œuvre, le critère retenu, les types d'essais, la fréquence, les résultats attendus, en référence aux normes précitées.

L'Entrepreneur prévoira au minimum les essais suivants :

Au niveau des Arases des terrassements :

- Contrôles de portance par essai de plaque : un point tous les 100 m²

Au niveau des Parties Supérieures des Remblais (PST) :

- Contrôles de compactage par essai au pénétromètre sur la totalité de la hauteur des remblais : un point tous les 50 m²

Au niveau des Fonds de forme (partie supérieure de la couche de forme) :

- Contrôles de portance par essai de plaque : un point tous les 50 m²

Les contrôles seront réalisés au frais de l'Entrepreneur par un laboratoire indépendant agréé par le maître d'œuvre.

Les terrassements en déblais seront organisés par l'Entrepreneur en tenant compte des contraintes stabilité des talus (maximum 2H/1V), des cheminements et des ouvrages avoisinants.

Elle devra implicitement dans ses prix de terrassements tous les frais de confortement et de stabilisation provisoires des sols nécessaires à la réalisation des terrassements et des ouvrages prévus au projet.

Des essais contradictoires pourront être réalisés par le maître d'ouvrage pour vérification.

Les prix comprennent l'évacuation en décharge ISDI ou décharge adaptée tel que ci-dessous :

- Evacuation en ISDND
- Evacuation en ISDD
- Evacuation en Biocentre

TERRASSEMENTS DES FOSSES DE PLANTATION ET NOUES

Ces terrassements complémentaires consistent en un décaissement à la profondeur requise pour les surfaces végétales à créer et en fosse de plantation pour les arbres.

Dans le cas où l'emploi d'engins mécaniques n'assurerait pas une garantie totale de sécurité lors des terrassements de certaines parties, ceux-ci seront exécutés manuellement.

Les fosses d'arbre auront des surfaces de 16 m² pour une profondeur de 1,50 m. **Elles font partie intégrale du système de gestion des eaux.**

Les surfaces plantées auront une profondeur variable de 30 à 70 cm (voir plan des terres).

Une coordination méticuleuse temporelle et spatiale est à faire entre **le lot 1 et le lot 3** pour la réalisation de ces terrassements. Le **Lot 1 VRD** se charge de faire l'ensemble des terrassements, et le **Lot 3** doit assurer la fourniture et la mise en stock d'une terre végétale de qualité. L'entreprise du **lot 1** devra indiquer à l'entreprise **du Lot 3** un estimatif de la quantité de terre végétal du site qui est de suffisamment bonne qualité pour être reprise dans les mélanges de remblais.

Pour les fosses d'arbres et espaces plantés, à proximité des réseaux, une protection anti-racinaire sera mise en place contre la paroi côté réseau.

Le travail sera réalisé sur sol sec ou ressuyé.

Les parois des fosses de plantation ne devront en aucun cas être lisses, elles seront griffées et préparées.

Généralités

L'ensemble des fosses de plantation ne pourront être rebouchées qu'après la constatation du maître d'œuvre ou d'un représentant de la maîtrise d'ouvrage de la bonne évacuation des terres impropres. La taille de chacune des excavations sera validée par le maître d'ouvrage ainsi que le maître d'œuvre avant toute mise en place de terre ou de végétal.

L'eau qui aurait pu s'introduire dans les trous sera retirée. Les tuteurs devront être fichés dans la terre ferme du fond des trous avant le rebouchage partiel, toutes précautions étant à prendre par l'entrepreneur quant au maintien de leur verticalité et leur alignement éventuel lors des remblais.

Le rebouchage total des trous pourra également être accepté, l'ajustement définitif étant dans ce cas constitué par la réouverture de l'espace nécessaire à la disposition parfaite de l'appareil racinaire.

Les tuteurs serviront également de repérage des fosses.

Pour permettre un bon étalement des racines ou une bonne position de la motte le volume du trou doit être au moins une fois et demie celui occupé par le système racinaire

L'ouverture des trous pourra être faite à la main ou par engins mécaniques, sous réserve que les dimensions minimales soient respectées. Les déchets seront évacués.

L'ouverture se fera sur sol bien ressuyé afin d'éviter tout lissage des parois. Un délai de huit jours maximums devra être observé entre l'ouverture et le rebouchage des trous. L'ouverture des encaissements se fera de telle sorte, sur les talus en forte pente, que l'eau puisse s'écouler sur le fond de forme sans stagner.

Griffage et décompactage du fond de forme des fosses

L'ensemble des surfaces plantées, engazonnées et enherbées sera décompacté afin de supprimer la croûte du fond de forme, d'assurer la transition avec les matériaux de l'horizon superficiel et d'améliorer la qualité physique du sous-sol pour favoriser l'installation des racines.

La préparation des parois et du fond de forme, consiste en :

- Un repiquage sur une épaisseur de 0,50 m ;
- Le bris des mottes ;
- L'élimination des débris organiques ;
- L'éboulement des parois latérales pour éviter les problèmes de lissage.

Cette opération, dans un lieu exigü, devra être confiée à un conducteur expérimenté. A cet égard, le maître d'ouvrage attire tout particulièrement l'attention de l'entrepreneur sur le fait qu'il garde l'entière responsabilité de tous désordres ou dommages susceptibles d'être occasionnés aux tiers et immeubles voisins par tous les travaux faisant l'objet du présent marché.

Protection anti-racines en PVC

Les fosses de plantation des arbres à proximité immédiate des réseaux seront délimitées par des dispositifs anti-racinaire.

Qualité et normes

Revêtement non-tissé 100% polypropylène, composé de filaments continus thermosoudés avec enduction permettant l'étanchéité du produit. Produit robuste et souple, durable et imputrescible, résistant aux produits chimiques, aux bactéries, aux acides et alcalins, 100% recyclable. Densité : 325g/ m2.

Résistance à la tension :	dans la longueur	22,3 kN/m, ISO 10319
	dans la largeur	22,2 kN/m, ISO 10319
Élasticité à la rupture :	dans la longueur	64%, ISO 10319
	dans la largeur	50%, ISO 10319
Résistance à la déchirure :	dans la longueur	615 N
	dans la largeur	550 N

Résistance à forte pression : 3455 N, DIN 53407

Croissance de la racine : aucune, DIN 4062

Stabilité aux UV : 1 mois minimum

Perméabilité : (5m colonne d'eau) 2,5.10-12 m/s, DIN 18130

Résistance superficielle : $> 10^{13}$

Installation du système anti-racine

Avant plantation des arbres le système anti-racinaire doit être mis en place, conformément aux prescriptions du fournisseur. Le produit doit être placé verticalement, si nécessaire autour des réseaux à protéger ou entre les zones à protéger et la zone de développement racinaire ou en fond de fosse.

CONTRAINTES DE COMPACTAGE

Comme mentionné au CCTP Général, l'attention de l'entrepreneur est également attirée sur la présence, en sous-sol, de nombreux réseaux existants, en service. Toutes les opérations de démolition, de terrassements et de compactage devront être réalisées en tenant compte de la présence de ces réseaux.

OUVERTURE DE FOSSES POUR ESPACES PLANTES

Ces terrassements consistent en un décaissement à la profondeur requise pour les fosses d'arbres et pour les surfaces végétales à créer.

Dans le cas où l'emploi d'engins mécaniques n'assurerait pas une garantie totale de sécurité lors des terrassements de certaines parties, ceux-ci seront exécutés manuellement.

Les fosses d'arbres auront des surfaces diverses selon les fosses isolées ou continues et une profondeur constante de 50 cm ou 100 cm (incluant le décaissé pour les noues).

L'extraction de déblais pour fosses comprend :

- le piquetage avant exécution des fouilles,
- balisage du parcours des canalisations d'électricité, gaz, eau, télécom etc...
- le découpage éventuel d'enrobé avant terrassement et la démolition des structures de voirie,
- la démolition éventuelle d'ouvrage en béton et de canalisation abandonnée, le décompactage du fond de forme sur 0,30cm de profondeur,
- en cas de lissage, le griffage des parois favorisant l'écoulement des eaux,
- transport et évacuation des déblais et produits de démolition en décharge,
- Sécurisation et balisage des fosses dans l'attente de la mise en œuvre de la TV par le présent **lot ou le lot 3 Espaces verts**
- La coordination temporelle et spatiale avec le **lot 3 Espaces verts**

Pour les fosses d'arbres, à proximité des réseaux, une protection anti-racinaire sera mise en place contre la paroi côté réseau.

Le travail sera réalisé sur sol sec ou ressuyé.

Les parois des fosses de plantation ne devront en aucun cas être lisses.

REALISATION DES NOUES

Les zones des structures drainantes et des noues seront délimitées avec le reste du chantier afin d'éviter le tassement des terres et de préserver l'infiltration naturelle du sol. Il sera mis des piquets fer avec grillage avertisseur de couleur, hauteur 1m20.

L'entrepreneur s'assurera que le fond et les parois de la noue présentent une épaisseur minimale de 30cm de terre végétale.

Les noues paysagères doivent comprendre systématiquement une banquette latérale, décaissée de 5cm par rapport à la bordure ou à la cote d'engouffrement de l'eau. La largeur de la banquette peut varier mais sera en général de 30 à 50cm.

FOSES DRAINANTES

Les fosses drainantes sont également appelées « fosses d'arbre décaissées » dans la notice hydraulique. Il s'agit des surfaces d'espace vert, avec arbre, qui vont permettre l'engouffrement de l'eau vers les tranchées drainantes.

Voir notice PRO hydraulique en annexe au DCE pour l'explication du fonctionnement.

Les espaces de fosses d'arbre permettant l'alimentation des tranchées drainantes devront être décaissés de minimum 8cm par rapport au point d'engouffrement de l'eau. Le fond sera plat autant que possible, mais la hauteur de chute par rapport au trottoir ne devant pas excéder 40cm, une pente parallèle à celle du trottoir adjacent devra être réalisée dès que la profondeur devient trop importante pour conserver un fond plat (voir carnet de détail hydraulique).

Le niveau de la grille de remplissage des tranchées drainante sera réglé 3cm sous le niveau d'engouffrement.

Pour assurer le bon fonctionnement de l'alimentation en eau des espaces de fosses drainantes, ou « fosses d'arbre décaissées », des abaissés de bordure devront être réalisés le long de l'espace vert, sur une longueur minimale de 50cm. Ces abaissés sont localisés sur

le plan de bordure, et peuvent être localisés sur le plan hydraulique par la forme des bassins versants.

REALISATION DES STRUCTURES DRAINANTES

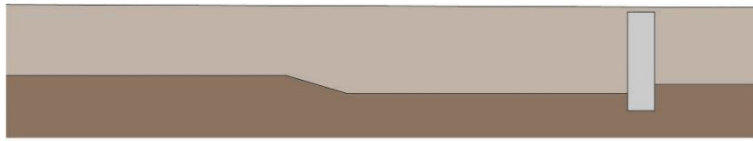
La prestation de réalisation des structures drainantes comprend :

- Le terrassement en déblais des fosses d'arbres et structures drainantes, jusqu'aux dimensions indiquées,
- Le réglage du fond de forme afin de respecter les cotes et les pentes de fil d'eau prévues,
- L'enlèvement en fond de tranchée de toute pierre pointue ou de taille trop importante,
- La mise en œuvre du regard d'alimentation y compris fond de forme en grave et ancrage béton,
- La mise en œuvre du géotextile au fond et sur les parois de la structure drainante,
- La mise en œuvre du géotextile au fond et sur les parois de la fosse d'arbre,
- Pour les fosses drainantes, la fourniture et mise en œuvre du pare racine sur les côtés longitudinaux de la fosse,
- La mise en œuvre du complexe d'étanchéité sur la moitié des parois de la fosse d'arbre, selon les cas,
- La mise en place d'une accroche des géotextiles et du complexe d'étanchéité en surface, de manière à établir une séparation verticale entre la fosse d'arbre et la structure drainante,
- Le griffage des parois et du fond de fosse d'arbre hors paroi avec pare racine ou étanchéité,
- La pose et l'assemblage des drains bas,
- Les raccordements des drains bas aux regards d'alimentation, y compris les jointements,
- La mise en place simultanée par tranche de 30cm, de couche de drainage de 30cm de grave non traitée 40/80 en fond de fosse d'arbre, et des billes d'argile pour la structure drainante,
- La mise en place simultanée de la terre végétale (fournie par le **lot 3**) et des billes d'argile, par couche successive de 30/40cm environ, jusqu'à la côte supérieure (se référer au plan de gestion EP et aux coupes).
- La pose et l'assemblage des drains hauts,
- Les raccordements des drains haut aux regards d'alimentation et l'étanchéité, y compris les jointements,
- La création des réservations dans les regards de décantation et d'alimentation
- Le mise en place de la grave et du regard de décantation, y compris scellement avec le regard d'alimentation
- La mise en œuvre de la grille de protection
- Le recouvrement en géotextile de la partie haute de la structure drainante
- La découpe du complexe d'étanchéité 25cm au-dessus du fil d'eau du drain haut, et pour le passage du drain haut,
- Mise en place des bordures, fond de forme des voiries et trottoirs
- Mise en place de la terre végétale jusqu'à la côte projet

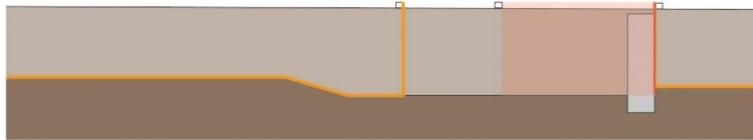
L'épaisseur « utile », également nommée « épaisseur moyenne » indiquée pour les structures drainantes correspond à l'épaisseur souhaitée pour la structure en billes d'argile mesurée au milieu de la longueur de la structure. En effet, le fond de la structure étant en pente, et le haut de la structure étant plat, la hauteur varie.

Le surplus de billes d'argile pour la liaison avec la fosse d'arbre (largeur de 1m + talus avec une pente de 3H/2V pour remonter au niveau du fond de la structure drainante) est à compter en plus de l'épaisseur indiquée.

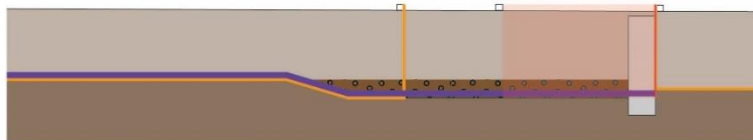
La mise en œuvre des matériaux pour la tranchée drainante se fera de la façon suivante :



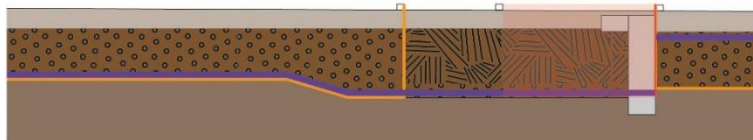
ETAPE 1 (Lot 1)
- Terrassements en pleine masse
- Mise en place du regard 40x40



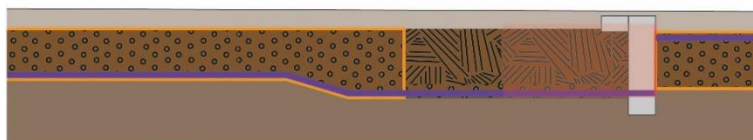
ETAPE 2 (Lot 1)
- Mise en place des géotextiles
- Mise en place de l'étanchéité si nécessaire
- Mise en place de l'antiracinaire si nécessaire
- Accroches temporaires en surface
- Griffage des parois et du fond de la fosse d'arbre



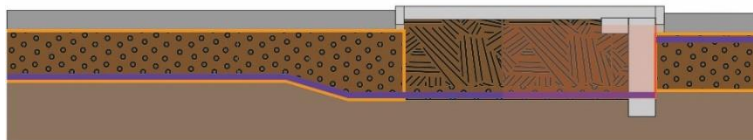
ETAPE 3 (Lot 1)
- Mise en place du drain bas
- Mise en place de la couche drainante en fond de fosse d'arbre



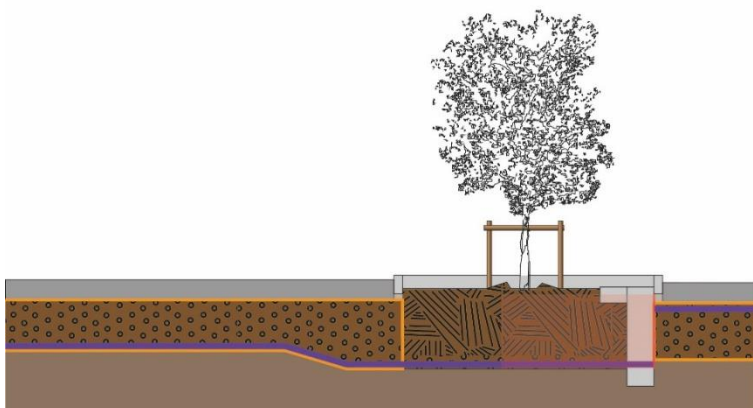
ETAPE 4 (Lot 1)
- Mise en place de la terre végétale et des billes d'argile par couche successive de 30/40cm
- Mise en place du drain haut
- Mise en place du regard grille 40x40
- Création du dispositif de surverse entre les regards



ETAPE 5 (Lot 1)
- Recouvrement de la structure drainante par le géotextile
- Découpe de la membrane d'étanchéité



ETAPE 6 (Lot 1)
- Mise en place des bordures
- Mise à niveau de la terre végétale
- Création de la structure voirie et trottoirs



ETAPE 7 (Lot 3)
- Terrassement de la fosse
- Plantation de l'arbre
- Réalisation de la cuvette d'arrosage
- Tuteurage

Les billes d'argile sont systématiquement entourées d'une chaussette géotextile.

Pour les structures drainantes des noues avec tranchées drainantes (« noue à étage »), la mise en œuvre est la suivante :

- Terrassement sur l'ensemble de la surface de la noue jusqu'à l'arase de terrassement, avec une pente parallèle à la chaussée ou au trottoir adjacent
- Positionnement des murets de bief,
- Mise en œuvre du géotextile et des billes d'argile sur 30cm
- Mise en œuvre de la terre végétale fournie par le **lot 3** sur 30cm

Et il restera 30cm pour le stockage de l'eau (les 30cm étant calculés au niveau du muret de bief aval).

3.3. TERRASSEMENTS EN REMBLAIS

Les remblais seront exécutés en tenant compte des éventuelles prescriptions des rapports de sol, et de la présence d'eau dans le sous-sol.

L'épaisseur de chaque couche à mettre en œuvre ainsi que le type d'engin de compactage à utiliser sont décrits sur le tableau de la page 102 du fascicule II du GTR.

Les matériaux de remblais seront caractérisés par l'Entrepreneur selon la norme NFP 11-300 et soumis à l'agrément préalable du maître d'œuvre. La réutilisation des matériaux issus des déblais en remblais devra faire objet de l'agrément du maître d'œuvre. Toute demande s'accompagnera d'une vérification de la compatibilité sanitaire, en plus de la compatibilité géotechnique.

La qualité des matériaux de remblai ainsi que les procédures de mise en œuvre et de contrôle doivent répondre aux recommandations du « Guide Technique pour la Réalisation de Remblais et Couches de Forme », fascicules 1 et 2 édités par le LCPC et le SETRA, édition de juillet 2000.

Le choix des matériaux tiendra compte de la présence éventuelle d'eau en partie inférieure des remblais au moment de leur exécution.

3.4. Exécution de purges

Si des purges sont nécessaires, les excavations sont à exécuter jusqu'à la profondeur fixée par le maître d'œuvre. Le fond de fouille est tapissé par un géotextile. La cote théorique des déblais est rattrapée par apport des matériaux. Ces matériaux sont mis en place conformément au présent C.C.T.P. Les purges dont le volume unitaire n'excède pas 10 m³ par zone purgée seront rémunérées par un prix spécifique. . Le remblaiement des purges dont le volume unitaire excède 10 m³ s'effectue avec des matériaux d'apport pour remblais généraux et chaussée. A l'issue du décapage, un état contradictoire des purges à effectuer est dressé. Si ultérieurement, du fait d'un mauvais assainissement de la plate-forme, de nouvelles purges s'avèrent nécessaires, elles sont à la charge de l'entrepreneur. Les matériaux extraits sont mis en dépôt définitif sur indication du maître d'œuvre.

3.5. TERRASSEMENT DES TRANCHEES : EXECUTION ET REMBLAYAGE DE TRANCHEE POUR LES DIFFERENTS RESEAUX EN TERRAIN DE TOUTE NATURE

Les travaux décrits au présent chapitre ont pour objet :

- la réalisation de l'ensemble des tranchées nécessaires au passage des réseaux enterrés dans l'emprise des aménagements projetés (domaine aménageur et domaine public existant).

Ils comprennent :

- Sur chaussée existante : la démolition complète de la chaussée, le découpage de l'enrobé, et l'évacuation des matériaux en décharge,
- La sécurisation pyrotechnique préalable conformément au chapitre 2 du présent CCTP,
- Les fouilles à l'engin mécanique ou à la main, mise en cordon des terres sur berges,
- Les étalements et blindages nécessités par la profondeur des tranchées et la tenue des terres,
- L'entretien des fouilles et les éventuelles surprofondeurs/niches ponctuelles à la demande des concessionnaires,
- La fourniture et la mise en œuvre des matériaux pour dispositifs et pose des canalisations et câbles,
- La fourniture et la mise en œuvre de matériaux pour constituer le calage latéral et la protection 0,20 m au-dessus de la génératrice supérieure des canalisations et câbles suivant les réseaux,
- Le remblaiement complémentaire jusqu'aux fonds de forme de voirie depuis la protection (satisfaisant aux conditions des remblais),
- Le compactage méthodique par couches,
- L'évacuation aux décharges des terres impropres,
- La mise en place d'un grillage avertisseur plastique de couleur normalisée,
- La protection par renforcement en béton, en cas de faible profondeur des canalisations,
- L'amenée et le repli du matériel de fonçage,
- Les essais.

Pour les réseaux suivant :

- Pour réseau EP
- Pour réseau EU
- Pour réseau AEP
- Pour le réseau ENEDIS : 2 câbles HTA
- Pour le réseau ENEDIS : câbles BT
- Pour le réseau de gaz
- Pour le réseau télécom
- Pour le réseau de vidéoprotection
- Pour le réseau de SLT
- Pour les fourreaux en traversée de chaussée
- Pour le réseau d'éclairage
- Pour le réseau de chauffage urbain

L'Entreprise devra assurer l'entretien et le maintien des tranchées et fouilles ponctuelles pendant toute la durée d'intervention des concessionnaires, quelle que soit la durée de celle-ci.

L'Entreprise prévoit dans son offre la coordination de terrain avec les concessionnaires pour l'implantation des fouilles ponctuelles de raccordement sur les réseaux existants

DOCUMENTS DE REFERENCE

Les terrassements seront effectués mécaniquement ou à la main dans les cas spéciaux

Documents de référence (liste non exhaustive) :

- Remblayage des tranchées et réfection des chaussées – Guide technique SETRA-LCPC de 2001
- Norme NF P 98-331 Février 2005 « Chaussées et dépendances - Tranchées : ouverture, remblayage, réfection »
- Norme NF P 98-115 Mai 2009 « Titre : Assises de chaussées - Exécution des corps de chaussées - Constituants - Composition des mélanges et formulation – Exécution et contrôle. »
- Norme NF P 11-300 septembre 1992 « Exécution des terrassements – Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de forme d'infrastructures routières ».
- Fascicule 70 du C.C.T.G.
- Fascicule 71 du C.C.T.G.
- Normes NF EN 16228 relatives aux machines de forage

Au droit de la conduite GRTgaz existante, l'Entreprise respectera les « Recommandations techniques applicables pour les projets d'aménagements ou de travaux à proximité des ouvrages de transport de gaz naturel » fournies en annexes n°3 et n°4.

BLINDAGE DES TRANCHEES

Conformément au décret n° 65.48 du 8 Janvier 1965 et des circulaires du Ministère du Travail du 29 Mars 1965 et du 6 Mai 1965 relatifs à la sécurité du travail, l'Entrepreneur doit effectuer le blindage des tranchées à partir de 1,30 m de profondeur quelle que soit la nature du terrain. Toutefois, l'Entrepreneur pourra se dispenser de ce blindage à condition d'ouvrir plus largement la tranchée en respectant les fruits de talus en fonction de la nature de terrain rencontré et des venues d'eau éventuelles.

La réalisation des talutages et, le cas échéant des pré-fouilles nécessaires est réputée avoir été prise en compte dans les études de prix du marché et ne saurait occasionner de plus-value aux prix de tranchées et de pose de canalisations.

Le remblaiement de ces surlargeurs de tranchées sera effectué à l'aide de grave naturelle identique à celle employée pour le remblaiement de la tranchée.

Il est précisé également que le surcoût lié à un sur classement des tuyaux consécutifs à la modification du principe de tranchées défini au présent CCTP, restera à la charge de l'Entrepreneur.

SPECIFICATIONS ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES

FOUILLES

Les fouilles seront descendues verticalement, toutes précautions étant prises pour éviter des dommages aux ouvrages rencontrés, notamment les canalisations et branchements souterrains. Dans le cas où il y aurait lieu d'effectuer un drainage sous la canalisation ou une

consolidation du sol, ces opérations doivent être effectuées dans les conditions prévues au fascicule 70 du C.C.T.G. "Travaux d'assainissement".

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

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

L'Entrepreneur devra par ailleurs prévenir, en temps utile, les Compagnies Concessionnaires ou les Propriétaires des ouvrages dont la conservation pourrait être intéressée par l'exécution des travaux comme il a été déjà indiqué.

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

Les distances à respecter entre les différentes canalisations seront celles données par le guide du SETRA.

Les déblais seront déposés en cordon le long de la tranchée en laissant une certaine distance du bord de la fouille pour permettre le passage et éviter des éboulements par chargement du bord de fouille.

Si cela n'est pas possible, les déblais seront mis en dépôt aux endroits désignés par le maître d'œuvre, d'où ils seront repris pour être mis en remblais.

Dans le cas des tranchées pour les réseaux de chauffage et de froid, elles seront réalisées en 2 étapes car les conduites sont superposées sur certains secteurs (traversante Est). L'Entreprise doit prévoir dans offre toutes les sujétions liées à ce phasage.

Par ailleurs, l'Entreprise doit prévoir dans son offre a minima la réalisation de niches pour les soudures tous les 12m environ. Ces niches représentent une surprofondeur ponctuelle de 0,35m et une surlargeur de tranchée de 0,50m sur 1 ml.

Dimensionnement des tranchées

Suivant spécifications des articles concernés pour chaque type de réseaux, ou par défaut conformément aux prescriptions des documents officiels précités : fascicules et ouvrages de recommandation du SETRA.

Blindage

Conformément au décret n° 65.48 du 8 Janvier 1965 et des circulaires du Ministère du Travail du 29 Mars 1965 et du 6 Mai 1965 relatifs à la sécurité du travail, l'Entrepreneur doit effectuer le blindage des tranchées à partir de 1,30 m de profondeur quelle que soit la nature du terrain. Toutefois, l'Entrepreneur pourra se dispenser de ce blindage à condition d'ouvrir plus largement la tranchée en respectant les fruits de talus en fonction de la nature de terrain rencontré et des venues d'eau éventuelles.

La réalisation des talutages et, le cas échéant des préfouilles nécessaires est réputée avoir été prise en compte dans les études de prix du marché et ne saurait occasionner de plus-value aux prix de tranchées et de pose de canalisations.

Le remblaiement de ces surlargeurs de tranchées sera effectué à l'aide de grave naturelle identique à celle employée pour le remblaiement de la tranchée.

Il est précisé également que le surcoût lié à un surclassement des tuyaux consécutifs à la modification du principe de tranchées défini au présent CCTP, restera à la charge de l'Entrepreneur.

LIT DE POSE ET ENROBAGE

Le lit de pose et l'enrobage des canalisations sera effectué avec du sable classe géotechnique B1 ou D1, jusqu'à 0.20m de la génératrice supérieure du tuyau sauf spécifications particulière.

Pour les canalisations d'assainissement

Le site est un terrain aquifère le lit de pose et l'enrobage des canalisations sera constitué de matériaux de granularité comprise entre 5 et 15 mm insensibles à l'eau. Le lit de pose et d'enrobage sera confiné par une chaussette géotextile anti contaminante sur toute la paroi extérieure, avec recouvrement sur la partie supérieure. Le lit de pose est également cloisonné pour éviter la migration des matériaux le long de la tranchée.

GRILLAGE AVERTISSEUR

Il sera du type à fil d'acier recouvert de matière plastique triple torsion, largeur 0,40 m de couleur normalisée par type de réseaux.

Les grillages avertisseurs seront conformes à la norme NF T54-080 « Dispositifs avertisseurs pour ouvrages enterrés ».

REMBLAYAGE DES TRANCHEES D'ASSAINISSEMENT

Les remblais des tranchées au-dessus de la couche de protection seront exécutés conformément à la norme NFP 98.331 et aux préconisations du guide technique du remblayage des tranchées (SETRA -LCPC de 2001).

Par dérogation aux préconisations du guide technique du remblayage des tranchées, l'épaisseur minimale de la partie supérieure des terrassements concernée par un objectif de compactage q3 sera de 50cm.

Au-dessus des remblais de protection, le remblaiement des tranchées d'assainissement s'effectuera avec la même grave jusqu'au niveau inférieur de la couche de forme ou du fond de forme.

L'Entrepreneur présentera au Maître d'œuvre pour accord une note de calcul établissant le mode et le matériel de compactage envisagé.

Les canalisations ayant moins de 0.60m de couverture sous chaussée seront renforcées avec un enrobage béton. L'enrobage se fera sur une épaisseur de 0.10m d'épaisseur minimum et comportera la mise en place d'armatures.

L'enrobage se fera sur une épaisseur de 0.10m d'épaisseur minimum et comportera la mise en place d'armatures.

Les remblais de tranchée se feront avec les graves de béton concassés issus de la déconstruction et mises à disposition de l'Entreprise au démarrage du chantier.

REMBLAYAGE DES TRANCHEES RESEAUX DIVERS

Les remblais des tranchées au-dessus de la couche de protection seront exécutés conformément à la norme NFP 98.331 et aux préconisations du guide technique du remblayage des tranchées (SETRA -LCPC de 2001).

Le remblayage des tranchées pourra se faire seulement après l'obtention des bons résultats aux essais des différents réseaux.

Si l'Entreprise réalise les remblais avant les essais, les éventuelles réparations et leurs conséquences seront à sa charge.

Sous espaces verts et accotements, le remblayage des tranchées pourra se faire avec les terres extraites, exemptes d'argile et de blocs d'un diamètre supérieur ou égal à 100 mm. La mise en œuvre devra se faire par couches, soigneusement compactées.

Sous voiries, le remblayage devra se faire avec des matériaux d'apport, de même nature et de même provenance que celles des couches de formes réalisées dans le cas de chaussées neuves, type GNT.

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

Les remblais de tranchée se feront avec les graves de béton concassés issus de la déconstruction et mises à disposition de l'Entreprise au démarrage du chantier.

FOUILLES MANUELLES SUR RESEAUX CONCESSIONNAIRES

Les fouilles de raccordement des réseaux projetés sur les réseaux existants des concessionnaires d'eau potable, d'électricité et de chauffage ou eau glacée seront réalisées par l'Entrepreneur dans les conditions suivantes :

- Implantation contradictoire avec le concessionnaire
- Fouille manuelle de dimensions conformes aux prescriptions du concessionnaires, et d'approximativement 4,00x1,50m x1,50m de profondeur
- Dégagement soigné de la canalisation existante
- Réception de la fouille par le concessionnaire, y compris reprises éventuelles par l'Entrepreneur (surprofondeur, élargissement...)
- Intervention du concessionnaire, dans un délai d'environ 15 jours à compter de la réception de la fouille
- Entretien de la fouille, et de son barriérage pendant toute la durée d'immobilisation
- Après achèvement des travaux concessionnaires :
 - Relevé et récolement du réseau concessionnaire en fouille ouverte
 - Enrobage des réseaux et pose de grillage avertisseur
 - Terrassements en remblais soignés
 - Réfection de surface dans le cas de travaux sur domaine public existant

Les remblais de fouille se feront avec les graves de béton concassés issus de la déconstruction et mises à disposition de l'Entreprise au démarrage du chantier.

CONTROLE DU COMPACTAGE

Le contrôle du compactage sera effectué par pénétromètre dynamique. Les essais seront réalisés à la charge de l'Entreprise par un **organisme agréé COFRAC « conformes à la charte nationale qualité des réseaux de l'ASTEE »** indépendant de l'Entreprise ou de ses sous-traitants exécutants.

Le nombre minimal de points sera :

- Tranchées de réseaux divers = 1 point de sondage tous les 50 m.
- Collecteurs d'assainissement = minimum 1 point de sondage par tronçon (entre 2 regards) avec une distance maximale de 50m entre 2 points.
En cas de tranchée commune, un seul sondage sera réalisé au droit de la canalisation la plus profonde. Dans ce cas, le nombre de tronçons sera défini en fonction du collecteur présentant le séquençage le plus contraignant.
- 1 regard de visite d'assainissement sur 3

Les essais seront réalisés au pénétromètre dynamique, jusqu'au niveau inférieur du lit de pose de la canalisation conformément aux objectifs de densification définis dans les coupes types du SETRA.

Au préalable, l'Entreprise doit fournir la classification GTR des matériaux de remblayage ainsi qu'une coupe type avec les différentes épaisseurs de matériaux, le nombre de passes des engins de compactage et les objectifs de compactage correspondants.

Sur la base du tableau ci-dessous, les résultats non-conformes entraînent une reprise par l'Entrepreneur à ses frais du compactage des remblais défaillants :

Types anomalie	Zone d'enrobage	Zone de remblai
T1	Conforme	Conforme
T2	Non conforme	Conforme
T3	Non conforme	Non conforme
T4	Non conforme	Non conforme

Les nouveaux essais de de contrôle compactage sont également à la charge de l'Entrepreneur.

La réception des rapports d'essais de compactage et d'étanchéité conformes constituent un point d'arrêt contraignant à intégrer par l'Entreprise dans son planning d'exécution, préalable à la poursuite des travaux de structures et revêtements.

ESSAIS PREALABLES DES MATERIAUX

Les essais préalables permettant de contrôler le matériau avant sa mise en œuvre sont exécutés aux frais de l'Entrepreneur qui soumet les conclusions en résultant, sous forme d'un rapport, à l'accord du Maître d'Œuvre.

Les essais de laboratoire sont les suivants :

- Détermination des limites d'Atterberg,
- Granulométrie des agrégats,
- Equivalent de sable,
- Teneur en eau des matériaux,
- Identification du sol (classement LCPC, indice de groupe),
- Essais Proctor,
- Indice CBR.

Ils seront exécutés à chaque apport de nouveau lot de matériau sur chantier, et pour tout type de matériau de déblais réutilisé en remblais.

ESSAIS DE COMPACTAGE

L'Entrepreneur établira lors de la remise de son offre, un Plan d'Assurance Qualité définissant pour chaque couche de chaussée mise en œuvre, le critère retenu, les types d'essais, la fréquence, les résultats attendus, en référence aux normes précitées.

L'Entrepreneur prévoira au minimum les essais suivants :

Au niveau des Arases des terrassements :

- Contrôles de portance par essai de plaque : un point tous les 100 m²

Au niveau des Parties Supérieures des Remblais (PST) :

- Contrôles de compactage par essai au pénétromètre sur la totalité de la hauteur des remblais : un point tous les 50 m²

Au niveau des Fonds de forme (partie supérieure de la couche de forme) :

- Contrôles de portance par essai de plaque : un point tous les 50 m²

Les contrôles seront réalisés au frais de l'Entrepreneur par un laboratoire indépendant agréé par le maître d'œuvre.

RESULTATS ATTENDUS

Tolérances de nivellement :

Les tolérances admises pour l'exécution et la mise en œuvre des matériaux sont :

- Réglage : ± 2 cm par rapport au niveau projet, y compris pour le nivellement des terres végétales,
- Dénivellation sous une règle droite de 3 m < 1 cm,
- Pente transversale comprise dans la fourchette suivante : pente projet - 0,5 % \leq pente transversale \leq pente projet + 0,5 %,
- Pente longitudinale comprise dans la fourchette suivante : pente projet - 0,1% \leq pente longitudinale \leq pente projet + 0,1 %.

Tolérances sur les caractéristiques physiques des matériaux :

Les tolérances sur les caractéristiques physiques sont les suivantes (par référence aux essais préalables et aux prescriptions du laboratoire) :

- Teneur en eau par rapport à celle prévue : ± 2 %
- Indice de compacité minimal des couches de forme : qualité q2 (97% de l'OPM)
- Indice de compacité minimal des remblais :
 - o Sous chaussées – Partie Supérieure des Remblais : qualité q3 (98.5% de l'OPN)
 - o Sous chaussées – Corps de remblais : qualité q3 (98.5% de l'OPN)
 - o Sous trottoirs – Partie supérieure des remblais : qualité q4 (95% de l'OPN)
 - o Sous trottoirs – Corps de remblais : qualité q4 (95% de l'OPN)
 - o Sous espaces verts : qualité q4 (95% de l'OPN)
- Portance de la PST des remblais (avant couches de forme) :
 - o 35 Mpa minimum en EV2 (plate-forme PF1) : valeur à confirmer par étude laboratoire à établir par l'Entrepreneur et à soumettre à validation de la MOE
- Portance de la couche de forme de chaussées (avant structures de chaussées) :
 - o 50 Mpa minimum en EV2 (plate-forme PF2), soit 60 MPa minimum à la Dynaplaque
 - o $EV2/EV1 < 1,8$
 - o $CBR > 10$

Lorsque des essais donneront des résultats insuffisants, la zone contrôlée sera reprise et un nouveau contrôle sera effectué.

Les essais donneront lieu à l'établissement d'un rapport d'essai, avec validation des hypothèses de calcul définies initialement.

En cas de doute le nombre des essais sera augmenté.

Les frais de ces essais seront entièrement à la charge de l'Entrepreneur et implicitement inclus dans les prix unitaires.

Des essais contradictoires pourront être réalisés par le maître d'ouvrage pour vérification.

4. TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT

Nota : Il est entendu par assainissement tous les ouvrages et moyens de gestion des eaux pluviales et eaux usées.

Les réseaux d'eaux usées et les réseaux d'eaux pluviales devront être soit en polypropylène, en fonte ou béton pour les plus gros diamètres, le PVC est proscrit pour les collecteurs principaux. Ils devront disposer d'une pente minimum de 0,5% et plus généralement être posé conformément au fascicule 70.

Les essais de réception devront être conformes avec les spécifications Contrôle de réception des réseaux neufs de l'agence de l'eau Seine Normandie. Notamment les tests devront être réalisés par une entreprise indépendante de l'entreprise de travaux, du maître d'œuvre et le cas échéant de l'assistant à maîtrise d'ouvrage et **accrédité COFRAC « conformes à la charte nationale qualité des réseaux de l'ASTEE »**.

En phase chantier GPS devra être destinataire des fiches d'agrément des matériaux utilisés pour les travaux d'assainissement.

GPS PCE devra être convié à la réunion de lancement avec l'entreprise ainsi qu'à toutes les réunions de chantier et être destinataire des comptes rendus de chantier concernant ces opérations de dévoiement et création de réseaux assainissement.

Le projet est ambitieux en termes de gestion des eaux pluviales et prévoit que les eaux pluviales des espaces publics, jusqu'à la pluie vicennale, soient intégralement infiltrées, sans rejet au réseau. Les noues permettant de stocker l'eau à ciel ouvert, et les tranchées drainantes situées sous stationnement sont donc les éléments structurants de la gestion des eaux pluviales de la zone projet.

4.0. OBJET DES TRAVAUX

Les réseaux existants d'eaux pluviales et d'eaux usées seront conservés, abandonnés ou déviés dans le cadre du projet. Il est prévu, dans le cadre des travaux d'aménagement des espaces publics, la mise à niveau des regards de visite et boîtes de branchement de ces réseaux.

Des antennes et regards de visite en attente seront prévus pour les branchements des lots de la ZAC, avec raccordement sur les réseaux d'eaux usées et d'eaux pluviales existants.

Les travaux ont pour objet :

- Réalisation de sondage de type MATSUO
- La mise à niveau des regards conservés et la démolition des ouvrages abandonnés ;
- La création et le dévoiement des réseaux de collecte des eaux pluviales, suivant le plan d'assainissement ;
- La création de noues paysagères pour la gestion des eaux pluviales, y compris mise en œuvre des murets de bief et/ou grilles avec ajutages à diamètres variables ;
- La création de tranchées drainantes,

- La mise en œuvre des équipements hydrauliques nécessaires pour la gestion et la régulation des eaux pluviales ;
- La création de branchements d'eaux usées et d'eaux pluviales pour le raccordement des rejets des nouvelles constructions sur les réseaux existants ;
- Le dévoiement des réseaux d'eaux usées existants.

L'Entreprise effectuera un **relevé des cotes radier et fil d'eau** des ouvrages existants sur lequel il est prévu de se raccorder, **préalablement à l'élaboration des plans d'exécution**.

Les ouvrages seront réalisés conformément aux spécifications des fascicules 70 du CCTG applicable aux marchés publics de travaux et tiendront compte également des directives émanant du gestionnaire futur de ces ouvrages (Grand Paris Sud).

L'entrepreneur est tenu de porter à la connaissance du maître d'œuvre tout élément qui, en cours de travaux, lui apparaîtrait susceptible de compromettre la tenue des ouvrages.

Si, au cours des travaux, l'entrepreneur décèle une impossibilité d'exécution, il la signale immédiatement par écrit au maître d'œuvre.

Les prestations incluses dans le marché de travaux comprennent :

- La vérification préalable des fils d'eau de raccordement,
- Les notes de calcul et les plans d'exécution, y compris la vérification de capacité de rétention des noues et des tranchées drainantes, le dimensionnement des ajutages et la vérification de la résistance mécanique des ouvrages,
- L'exécution des fouilles en fonction des rapports de sol, y compris emploi de BRH ou de tête de fraisage des roches.
- Tous les dispositifs type blindages, rideau de palplanches, etc.
- Les épuisements quels qu'en soient les débits et équipements pour les canalisations et les autres éléments des réseaux,
- La fourniture et la pose de canalisations en fonte et en béton, des branchements, des pièces de raccordements et des ouvrages annexes,
- La fourniture et pose de matériau drainant et géotextile pour la réalisation des tranchées drainantes,
- La fourniture et pose de drains dans les tranchées drainantes,
- La création de regards de visite, avec ou sans chute accompagnée,
- La création de regards de branchement,
- La création de regards avaloirs pourvus ou non de cloisons siphonide
- La création de regards à grille, pourvus ou non de cloisons siphonide
- La fourniture et la mise en œuvre des matériaux d'enrobage des canalisations et drains (lit de pose, assise, remblais de protection),
- Le remblaiement des tranchées,
- Le transport aux lieux de dépôt des matériaux en excédent ou leur évacuation, l'apport de matériaux de remplacement s'il se révèle nécessaire,
- Le raccordement sur les ouvrages existant,
- La réalisation de travaux de curage et d'inspection de réseaux, pour les besoins des travaux à réaliser, ou à la demande expresse de la Maîtrise d'Œuvre
- Les examens, les essais et les épreuves, préalables à la réception,

- Le dévoiement provisoire des réseaux, y compris les équipements de barrage, de pompage et les canalisations.

Et tous autres travaux complémentaires compris fournitures et prestations nécessaires pour livrer les réseaux d'assainissement en complet et parfait état de fonctionnement.

L'assainissement servira pendant le chantier. L'Entreprise prendra toutes les mesures nécessaires pour que les ouvrages soient en parfait état au moment de la réception.

DOCUMENTS DE REFERENCE

Les réseaux d'eaux usées et d'eaux pluviales devront notamment respecter les prescriptions de :

- La norme NF P 16 343 de septembre 1971 pour les canalisations d'assainissement ;
- La norme française NF EN 1916 (P 16-345-1) pour les canalisations en béton armé liées à la collecte des eaux pluviales gravitaires ;
- Aux normes NF P 16-352 et NF EN-1401 pour les tuyaux en PVC ;
- Une obtention de la marque NF certifiée par le CST Bat ;
- Le fascicule 70 du CCTG – Ouvrages d'assainissement, et notamment aux normes des produits référencées en annexe 1 du fascicule ;
- L'instruction technique de 1977 relative aux réseaux d'assainissement des agglomérations ;
- Avis techniques en vigueur

Cette liste n'est pas limitative.

Les réseaux d'assainissement devront respecter le règlement du service départemental de l'assainissement, le règlement de service de la CAECE et le règlement d'assainissement de Grand Paris Sud.

L'ensemble des dispositions techniques en matière d'assainissement devront être soumises à l'agrément des services de Grand Paris Sud.

RELEVES D'OUVRAGES EXISTANTS

Lors de la phase de préparation du chantier, l'entreprise effectuera des relevés de tous les regards de visite existants sur l'emprise du projet, de manière à déterminer avec certitude de la possibilité de condamner certains réseaux.

Seront relevés, pour chaque regard :

- Sa localisation exacte ;
- La cote du tampon ;
- La cote du radier ;
- Les cotes des fils d'eau des canalisations ;
- Les diamètres des canalisations.

Ces informations devront figurer sur les documents d'exécution.

TRAVAUX SUR RESEAUX EXISTANTS

L'Entreprise devra la mise à la côte des ouvrages des réseaux existants conservés : avaloirs, regards de visite, y compris mise à la côte provisoire si nécessaire.

L'Entrepreneur devra la démolition de regards de visite et d'avaloir sur les réseaux abandonnés dans l'emprise du projet.

Les produits de démolition des éléments en béton des ouvrages seront évacués en décharge. Les fouilles résultantes des démolitions seront remblayées sur toute leur hauteur avec des matériaux adaptés et compactés. L'Entreprise effectuera des contrôles de compactage.

Les réseaux abandonnés seront comblés au coulis de ciment, quelles que soient leur profondeur et leur nature.

L'Entrepreneur mettra en place les dispositions nécessaires pour ne pas envoyer de détritrus de démolition vers les réseaux d'assainissement conservés.

4.1. Dépose d'avaloir ou bouche d'égout existant

Les travaux d'assainissement comprennent :

- La dépose des existants bouche d'égout, avaloir d'orage grille avaloir et grille y/c toutes sujétions,
- La fourniture et pose de bouche d'égout y/c toutes sujétions

Le raccordement à l'existant y compris toute sujétions et dans les règles de l'art.

4.2. Comblement de réseaux existants

Le béton utilisé pour neutraliser les conduites et ouvrages abandonnés devra pouvoir permettre un comblement des vides de 100 % et avoir une très bonne stabilité volumétrique. Ce béton devra provenir d'une usine titulaire de la conformité à la norme. Lors de la mise en place du béton des événements permettant le comblement total de la canalisation seront réalisés. Des masques seront réalisés aux extrémités de l'ouvrage ou canalisation à remplir.

Les cunettes de regard lors de l'abandon des canalisations devront être modifiées de manière à établir le nouvel écoulement. Tout découpage de canalisation existante pour création de cheminée de visite ou mise en place d'appareil de mesures se fera à l'aide d'une scie circulaire, sans création de fissure. Toute détérioration provoquée par l'entreprise sur un réseau à conserver devra être reprise par l'entreprise et à ses frais.

Toutes les canalisations et ouvrages abandonnés rencontrés lors des travaux seront :

- Soit démolis au fur et à mesure de l'avancement du chantier, tout en maintenant un état de la conduite encore en place permettant de maintenir un écoulement correct ;
- Dans le cas de rencontre de conduite en amiante ciment : les phases de démolition, stockage et évacuation devront être conformes aux recommandations décrites ci-dessous, aux textes et réglementations en vigueur et l'évacuation devra être conforme aux stipulations du CCAP et des circulaires :
 - n° 96-60 du 19/07/1996,
 - n° 97-15 du 9/01/1997,
 - et du Décret 96-98 du 7/02/1996.
- Matériaux susceptibles de contenir de l'amiante

Lors des travaux de terrassement, s'il était découvert des tuyaux susceptibles de contenir de l'amiante, le titulaire devra prendre toutes les précautions pour ne pas détériorer les matériaux.

Dans le cas où le tuyau empêcherait partiellement la mise en place du nouveau réseau, certaines conditions devront être respectées :

- Délimiter l'espace de travail ou un risque de contamination existe ;
 - Baliser cet espace au moyen de pancartes claires et visibles ;
 - Limiter l'accès aux seules personnes directement concernées par les travaux ;
 - Protéger au moyen de film plastique le sol et ses abords immédiats ;
 - Humidifier le matériau avec par exemple de l'eau additionnée de savon liquide ;
 - Découper manuellement à la scie ou avec un outil rotatif à vitesse lente.
- Protection des intervenants
 - Protection respiratoire par demi-masque filtrant jetable de type FFP3 ou équivalent ;
 - Vêtement de protection jetable à éliminer à chaque déshabillage comme le masque ;
 - Bottes et gants en caoutchouc lavables.
 - Stockage – Elimination
 - Les éléments découpés doivent être palettisés sous film plastique ;
 - Les fragments ainsi que les consommables (combinaison, masque, etc.) seront mis en big bag ;
 - Les conditionnements doivent être fermés, étanches et étiquetés réglementairement ;
 - Les déchets ainsi conditionnés doivent être acheminés vers un centre d'élimination autorisé.
 - Traçabilité des déchets

Le titulaire fournira le bordereau de prise en charge des déchets signé par le centre d'élimination. Les canalisations abandonnées peuvent être remplies de béton.

OUVRAGES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES (HORS RESEAUX)

NORMES

Les ouvrages réalisés devront être conformes au règlement d'assainissement de Grand Paris Sud (CAECE 2017) et aux différents encombrants en vue de la rétrocession des ouvrages.

Les travaux seront exécutés en conformité avec les spécifications et règlements techniques en vigueur à la signature du marché : D.T.U, normes françaises et européennes, CCAG Travaux, règles de calculs et règles professionnelles.

L'entrepreneur ne pourra en aucun cas invoquer l'ignorance de ces documents pour se soustraire aux obligations qu'ils contiennent et particulièrement aux documents suivants :

- L'instruction technique relative aux Réseaux d'Assainissement des Agglomérations – circulaire du 22 Juin 1977,
- La délibération n°82-437 du 18 Juin 1982,
- Le fascicule 70 du Cahier des Clauses techniques Générales applicables aux marchés de travaux,
- Les normes en vigueur (code l'urbanisme – loi sur l'eau du 03/01/92),
- Le mémento technique 2017

PRESCRIPTIONS GENERALES

MATERIAUX ET PRODUITS

4.3. REGARD AVALOIR C250

Les travaux prévoient la fourniture et pose d'ensembles préfabriqués ou coulés sur place 40x40cm sur chaussée, avec raccordement sur le réseau d'assainissement existant.

- Grille en fonte ductile G.S. plate ou concave à verrouillage de type SELECTA 500 ou équivalent, équipée de panier grille.
- Classe de résistance C250 sous trottoir ou terre-plein central / D400 sous chaussée
- Décantation 50 cm
- Percement du regard pour permettre le raccordement de la canalisation (cf. paragraphe traitant des réseaux d'assainissement enterrés pour les prescriptions liées aux canalisations et au raccordement sur le réseau existant)

Localisation :

- Selon plan de gestion EP : au sud du projet, sur le boulevard du maréchal de Lattre de Tassigny, au niveau du raccordement sur l'existant, au fil d'eau de chaussée.

4.4. REGARDS 40x40 AVEC GRILLE

Ces regards sont placés dans les espaces verts ou fosses d'arbres. Ils fonctionnent en surverse. Le niveau de la grille correspond au niveau des plus hautes eaux de l'espace vert ou de la noue. Les grilles sont donc réglées au « niveau haut » des noues, et jamais en fond de noue ou d'espace vert.

Ils ont les caractéristiques suivantes :

- Regards de visite en béton préfabriqué (ou coulé en place)
- les regards n'ont pas de fond bétonné, leur fond est en grave GNT0/31,5 sur 10cm (pour faciliter l'entretien et l'infiltration).
- Section carrée 400 x 400 mm

- Tampon grille plate en fonte ductile, carrée, de classe C250, fixée par charnière pour ouverture articulée,

Spécificités selon la profondeur, et localisation :

- **Pour les regards de hauteur 40cm**, également appelés « regards de décantation » :
 - ils fonctionnent de pair avec les regard d'alimentation des structures drainantes des fosses d'arbre.
 - Leur profondeur est de 35 à 40cm environ (1 rehausse)
 - Il est prévu la création d'une réservation 30x10cm sur un côté du regard pour la mise en place d'une surverse du regard de décantation vers le regard d'alimentation. Cette réservation sera équipée d'une grille de protection : voir paragraphe grille de surverse.
- **Pour les regards de hauteur 90cm :**
 - Alimentation directe de structure drainante pour les « noues à étage ». Ces regards permettent la surverse des eaux stockés dans la noue vers la structure drainante située sous la terre végétale.
 - Ils sont situés dans l'allée AJ
- **Pour les regards de hauteur 110cm :**
 - Rejet en surverse vers le réseau pour les bassins versants ML3 et AF2.

4.5. GRILLE DE SURVERSE

La grille de surverse est une grille de protection entre le regard de décantation et le regard d'alimentation, inox, 36x16cm, entrefer vertical 1cm, y compris visserie et sujétions. La grille de protection n'a pas besoin d'être amovible.

Les grilles de surverse sont situées entre les regards de décantation et les regards d'alimentation, dans le cas d'alimentation de tranchées drainantes.

4.6. REGARDS D'ALIMENTATION 40x40 AVEC TAMPON FONTE

Les travaux prévoient la fourniture et mise en place de regards dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Regards de visite en béton préfabriqué
- Section carrée 400 x 400 mm
- Hauteur : 0,9 m, 1,10 m ou 1,85 m selon l'implantation
- Jonctions souples constituées de manchons à lèvre élastomère à écrasement pour l'étanchéité verticale entre chaque élément
- Fond en grave GNT0/31,5 sur 10cm (fond non étanche)
- Tampon fonte ductile carré, plein, 40x40 cm, de classe C250, fixée par charnière pour ouverture articulée
- création d'une réservation 30x10cm sur un côté du regard pour la mise en place d'une surverse du regard de décantation vers le regard d'alimentation,
- création de réservation circulaires Ø100 pour les drains bas et drains hauts.

Localisation :

- Fosses d'arbres et espaces verts liés à une tranchée drainante

4.7. DRAINS

Les travaux prévoient la fourniture et mise en place de drains ayant les caractéristiques suivantes :

- Drain de type « routier »
- Classe SN8, conforme à la norme NF P 16-351
- DN100
- Extérieur annelé, intérieur lisse
- Perforations sur les deux tiers supérieurs du drain
- Toutes les pièces nécessaires à la pose et à l'assemblage (manchons, joints, éléments de raccords aux regards et à l'étanchéité).

Le drain en fond de fosse a un double rôle :

- Au début de la pluie, l'eau remonte dans les drains pour alimenter les structures drainantes
- A la fin de la pluie, l'eau de la structure drainante s'écoule vers le bas de la fosse d'arbre pour servir de réserve hydrique à l'arbre.

Le drain en haut de structure drainante permet d'alimenter la structure drainante aval, comme s'il jouait le rôle d'une surverse enterrée. Il est nommé « drain de surverse » ou « drain haut » dans les plans et coupes techniques.

Localisation :

Dans les tranchées drainantes,

- Drain bas : en fond de fosse d'arbre et de structure drainante, selon plan
- Drain haut : en surverse lorsque les structures drainantes sont en série, selon plan

4.8. GEOTEXTILE STRUCTURE DRAINANTES

Le géotextile anti-contaminant doit garantir simultanément la fonction de séparation des couches de terres ou des graves, des billes d'argile, et la fonction de filtration pour préserver une perméabilité satisfaisante sans risque de colmatage.

Les caractéristiques minimales des géotextiles anti-contaminant et des géotextiles utilisés pour les systèmes de drainage doivent respecter les critères suivants :

- Résistance à la traction en SM et ST : > 10 ou 15 kN/m
- Allongement à la rupture en SM et ST : > 10 ou 20 %
- Résistance à la perforation statique : > 1 ou 1.75 kN
- Résistance à la perforation dynamique : < 27 mm
- Dimensions des pores : O90/d90 : < 2 μ m
- Perméabilité à l'eau : > 16 ou 34 10^{-3} m/s

Ces caractéristiques peuvent être modifiées sur base d'une étude et d'un calcul fait par l'entrepreneur.

Les géotextiles doivent être posés à plat, sans dépressions, plis ou autres inégalités similaires. Les bandes de géotextile sont posées avec un recouvrement minimal de 50 cm dans le sens transversal et de minimum 1 m dans le sens longitudinal (PTV 829).

Toute circulation sur géotextile est interdite avant la mise en œuvre de minimum 30 cm de matériaux de remblais afin d'éviter tout endommagement du géotextile.

Les prescriptions et spécifications des géotextiles sont transmises selon application par les fournisseurs agréés.

Localisation :

- En chaussette, autour des structures drainantes

4.9. PARE RACINE

Fourniture et pose d'une membrane anti-racines en polypropylène non-tissé, fibre haute densité induite, imputrescible.

Caractéristiques :

- Grammage : 320 g/m²
- Epaisseur : 826 mm
- Aucune pénétration racinaire
- Stabilité aux UV : 1 mois minimum
- Résistance à la traction : 17,35 kN/m
- Elongation à la rupture : 37 %
- Résistance à la déchirure : 7/7 N
- Résistance au poinçonnement : 5 mm 364 N / 9 mm 674 N
- Perméabilité : 2,5 10⁻² m/s (5 m colonne d'eau)
- Produit pourvu d'un côté lisse à placer côté racines.

La hauteur du pare racine devra être similaire à celle des fosses, soit 1.50m. Des percements devront être prévus pour le passage d'éventuels réseaux existants et des drains en liaison avec les tranchées drainantes le cas échéant.

Localisation :

- Dans l'ensemble des fosses drainantes et fosses sèches avec plantation d'arbre. Lorsqu'une étanchéité est prévue, il n'est pas nécessaire de mettre une pare-racine en plus, mais un recouvrement de minimum 30cm doit être prévu entre le pare racine et l'étanchéité.
- Dans les bandes plantées (non drainantes) avec plantation d'arbres le long d'un trottoir ou d'une chaussée, ou d'un linéaire de réseau situé à moins de 2m.

4.10. COMPLEXE D'ETANCHEITE

Les travaux prévoient la mise en place verticale d'un complexe d'étanchéité composé de :

- Feutre géotextile anti-poinçonnement 300gr/m² type Flexirub ou équivalent
- Membrane EPDM épaisseur 1mm type Firestone PondGuard ou équivalent

Feutre géotextile

Le géotextile de protection est un géotextile non tissé, aiguilleté en fibres de polypropylène, avec traitement anti-UV, dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Masse surfacique : 300 g/m²
- Epaisseur : 2,1 mm
- Résistance à la traction sens principal : 23kN/m
- Résistance à la traction sens transversal : 25kN/m
- Résistance au poinçonnement : 20 kPa
- Résistance résiduelle après expositions aux UV norme ASTM D4355
- Résistance à l'oxydation ISO 13438

Mise en place de part et d'autre de la membrane d'étanchéité, couverture de 10cm entre chaque bande.

Le matériau utilisé sera imputrescible, insensible au gel, à l'action des liants, des acides alcalins, bactéries et champignons. Le matériau utilisé devra être titulaire d'une certification "Géotextile Certifié" délivré par l'ASQUAL.

Membrane EPDM

La membrane EPDM est une membrane en caoutchouc synthétique vulcanisée à 100 % à base d'Éthylène Propylène Diène terpolymère dont les caractéristiques sont les suivantes :

- Epaisseur 1mm
- Masse surfacique : 1150 g/m²
- Résistance à la traction : 9 N/mm²
- Allongement sans limite élastique : ≥ 300 %
- Résistance au poinçonnement statique : 0,6 kN
- Perméabilité à l'eau : 3,0 10⁻⁶ m³ m²/d
- Résistance aux intempéries (25 ans) norme EN 12224
- Résistance à la pénétration des racines norme CEN/TS 14416
- Type Firestone PondGuard ou équivalent

Localisation :

- Selon plan de gestion EP

Dans le cas de structures drainantes en série, la membrane couvre la face aval de l'ensemble « fosse d'arbre et tranchée drainante » et la moitié des faces latérales de la fosse d'arbre. Elle descend jusqu'au fond de la fosse d'arbre. Elle permet d'éviter l'infiltration horizontale de la fosse d'arbre, alimentée par une structure drainante amont, vers la structure drainante aval. Elle agit en quelques sortes comme **un muret de bief souterrain**. Cette étanchéité est percée en un unique point, pour le passage du « drain de surverse », qui est situé au niveau des plus hautes eaux de la tranchée drainante amont.

Selon les cas le drain de surverse est raccordé au regard d'alimentation de la fosse, vers la structure drainante aval, ou au regard aval.

4.11. STRUCTURES DRAINANTES / BILLES D'ARGILE

Les travaux prévoient la mise en place d'une structure drainante en bille d'argile, de type AR8/16-340 GEO de ARGEX ou équivalent, ayant les caractéristiques suivantes :

- Granulat léger d'Argile Expansée
- Rond, de classe granulaire 8/16 mm
- Résistance à la compression confinée pour une déformation de 2% : 350 kPa (> 270 kPa)

Les granulats peuvent être livrés par camion benne, par big-bag ou par camion-citerne pour soufflage. La manipulation excessive sera évitée, pour limiter le concassage des granulats. Les granulats peuvent aussi être stockés comme les matériaux conventionnels. On évitera tout risque de contamination par d'autres matériaux durant la manipulation et le stockage en protégeant la plateforme et respectant les règles d'usage pour le stockage des granulats (LCPC-Sétra, 1981).

La mise en œuvre des granulats nécessite une préparation du support incluant un nettoyage classique du site de construction ou un compactage de la surface sous infrastructure. Un géotextile anti-contaminant est placé entre le sol support et le remblai de billes pour éviter toute contamination. Les excès d'eau en fouille sont à éviter et doivent être pompés au moment de la mise en œuvre, jusqu'à un niveau acceptable, pour diminuer les risques de flottation et faciliter la mise en œuvre et le compactage.

Les billes d'argiles doivent être mise conjointement avec les terres végétales des fosses d'arbres, par couche de 30 à 40cm environ, et de maximum 1m.

L'entreprise veillera à ne pas apporter de fines, de poussière ou d'écraser les billes d'argiles (pelles ou chargeuses à chenille). Elle effectuera manuellement une opération de serrage, de manière à réduire les vides liés au foisonnement (réduction de l'ordre de 12-16% pour les granulats ronds).

Une attention particulière sera apportée à la mise en place de ces billes d'argile, par un contrôle de la qualité des matériaux livrés et une bonne organisation du chantier (stockage en site propre, préparation des supports, etc.).

Interface avec pare racine : les pare racines seront implantés sur les côté longitudinaux des fosses d'arbre, afin de ne pas imperméabiliser les extrémités en contact avec les tranchées drainantes (sauf dans le cas de tranchées drainantes avec étanchéité où l'étanchéification est souhaitée : voir implantation selon le plan de gestion des EP)

Localisation :

- Substrat des structures drainantes sous stationnement, hauteur variable
- Substrat en fond de fosse d'arbre sur 30cm

4.12. GRAVE NON TRAITEE, GRANULOMETRIE 40/80

Cette grave a grosse granulométrie sera utilisée dans le fond des fosses d'arbres, et au-dessus des tranchées drainantes.

Dans les fosses d'arbres, elle permettra d'assurer la réserve d'eau pour l'arbre.

Localisation :

- Substrat en fond de fosse d'arbre sur 30cm
- Substrat de remplissage entre le haut de la tranchée drainante et la structure de stationnement ou de trottoir.

4.13. Mise en œuvre de terre végétale pour fosse de plantation et noues drainantes

Les travaux prévoient la mise en place de terre végétale pour fosse de plantation et noues drainantes fournit par le **lot 3**.

4.14. Fourniture et mise en œuvre de mélange terre-pierre

Les travaux prévoient la fourniture et mise en place de terre-pierre par le présent lot.

Seuls les granits, mélanges granits et amphibolites, pouzzolanes à dominance basaltique sont agréés, sous réserve de leur contrôle de conformité.

D'autres matériaux tels que le gneiss, le calcaire, etc. peuvent être proposés sous réserve de leur conformité de résistance mécanique et de leur adaptation aux végétaux prévus.

L'entrepreneur devra fournir, pour chaque type de granulat identifié, au moins une analyse de référence pour 500 m³.

Dans tous les cas, l'entreprise devra fournir une analyse granulométrique présentée sous forme de courbe granulométrique, et une analyse de masse volumique apparente sèche de référence avant livraison par le Maître d'Oeuvre.

Granulométrie : 50/100 mm (d/D) avec une tolérance de 20% (de 40/120 à 60/80mm). 5% d'éléments D.

Conformité - Classe D (norme P 18101 décembre 1990) : - Los Angeles (LA) < ou = à 35 - Micro Deval humide (MDE) < ou = à 30 - LA + MDE < ou = à 55 - Coefficient de forme :

Moyens à mettre en œuvre Les engins de compactage, de transport, de chargement ou de reprise, ainsi que l'organisation générale du chantier et les méthodes de mélange devront être proposés par l'entreprise, sous forme de procédure écrite. Avant le début du chantier, cette procédure devra être agréée par le Maître d'Oeuvre. Celui-ci se réserve le droit de faire interrompre les travaux si ces derniers mettent en péril la qualité des ouvrages. Le compactage se fait à l'aide d'un rouleau vibrant ou d'une plaque vibrante définis ci-après. Les matériaux ne sont mis en œuvre qu'en conditions sèches. Tout plombage à l'eau est exclu. La mise en place du mélange terre - pierres justifie la présence d'une main-d'œuvre qualifiée et d'un encadrement attentif aux prescriptions de la maîtrise d'œuvre. La fabrication aura lieu sur le chantier ou sur un site proposé par l'entreprise en présence du Maître d'Oeuvre qui devra agréer les méthodes et les moyens matériels utilisés préalablement aux travaux. Tous les véhicules de transport des matériaux devront être systématiquement bâchés pendant le trajet. Le Maître d'Oeuvre peut à tout moment prélever des échantillons pour analyses de vérification. La teneur en eau excessive des matériaux est la principale condition à l'interruption des travaux par le Maître d'Oeuvre. Calendrier de travaux L'entreprise devra se soumettre aux impératifs généraux du calendrier des travaux. Elle devra remettre un calendrier prévisionnel hebdomadaire particulier pour la réalisation des sols où seront indiqués les quantités et les moyens humains et matériels prévus.

4.15. MURETS DE BIEF ACIER CORTEN

Les murets de biefs sont situés dans les noues en pente, et permettent d'optimiser les volumes stockés.

Ils sont constitués de plaques d'acier Corten avec découpes spécifiques

Comme le projet est prévu en zéro-rejet, les murets de bief ont la particularité de ne pas avoir d'ajutage, et de ne fonctionner que par surverse.

Murets Corten

Ils seront constitués d'un « module de surverse », et de plaques rectangulaires permettant de compléter la longueur du muret à la longueur de la noue.

Sur les modules de surverse, la surverse aura un profil en V asymétrique. Une découpe verticale permettant d'avoir une ouverture de 5cm au point le plus bas de la surverse permettra de plier 2 parties de la surverse en triangle créant un effet « col de chemise ».

Les modules de surverse seront déclinés en 6 versions

- 2 hauteurs différentes (80cm et 30cm)
- 3 variantes d'implantation de la découpe (fente), qui influence la pliure, et ce pour chaque hauteur
- Selon la largeur de la noue
 - o Hauteur de la plaque :
- Pour chacune des 2 hauteurs, selon l'emplacement de la surverse : à gauche, au centre, ou à droite du module : voir carnet de détail. La modification de l'emplacement de la surverse est esthétique et permet de varier la géométrie, mais n'a pas de justification technique.

Pour les murets plus larges que 2m, des plaques rectangulaires seront soudées d'un côté, ou de part et d'autre du module de surverse, selon la longueur. Ces plaques auront une longueur de 2m maximum (au-delà, plusieurs plaques seront assemblées).

Synthèse :

Nom du module	Largeur	Hauteur	Découpe pour surverse	Plaque complémentaire
A1, A2, A3	1.90	80cm	Oui	Non
B1, B2, B3	2.00	30cm	Oui	Non

Ces modules conviennent pour les noues de 1.9m de large et de 2m de large.

Pour les noues de plus de 2m :

Largeur de la noue	Hauteur du muret	Module de surverse	Plaque complémentaire
>2m	80cm	A1, A2, A3	Plaque rectangulaire 80cm de haut x largeur souhaitée
>4m	80cm	A1, A2, A3	Plaque rectangulaire : 80cm x 2m + 80cm x largeur souhaitée

POSE DES MURETS DE BIEFS

Pour les noues avec banquette, les murets de surverse devront aller jusqu'à la bordure adjacente, y compris sur toute la largeur des banquettes.

Les murets de bief seront arasés au niveau du trottoir ou de la chaussée la plus basse sur les côtés de la noue, soit 5cm au-dessus du niveau de la banquette. De cette façon, le point bas de la surverse sera au même niveau que la banquette.

Pour les noues urbaines sans banquette, les murets de bief seront intercalés entre 2 bordures afin d'assurer leur bonne tenue et leur bonne étanchéité vis-à-vis du passage de l'eau.

La hauteur hors sol sera variable :

- Hauteur d'eau de 10cm pour certaines noues urbaines (murets de biefs de 30cm)
- Hauteur d'eau variable de 20 à 35cm pour les autres ouvrages, excepté :
- Hauteur d'eau de 45cm pour le parvis de l'église

Les noues urbaines de 10cm de profondeur seront équipées de murets de surverse de 30cm de haut,

Les noues plus profondes seront équipées de murets de surverse de 80cm de haut.

Les murets de biefs seront maintenus par une longrine béton coulée en place sur toute leur longueur, au pied du muret. Ils seront enterrés sur toute la partie basse. La longrine béton sera recouverte de minimum 10cm de substrat (terre végétale). La hauteur est variable, dépendant de la hauteur d'eau souhaitée dans la noue (voir plans de gestion des EP)

Localisation :

- Selon plan de gestion EP. Les murets de biefs sont implantés dans les noues.

4.16. CANIVEAUX A GRILLE

Les travaux prévoient la fourniture et pose de caniveau en U préfabriqué, à grille, de dimensions de l'ordre de 30 cm de large x 30 cm de profondeur.

La grille sera plate, en fonte ductile nervurée, de classe C250, fixation boulon, respectant la norme PMR.

Un ragréage béton est à prévoir dans le fond du caniveau pour créer une contrepente par rapport à la grille, car le trottoir pente vers le fil d'eau de chaussée, et le caniveau doit amener les eaux vers le bassin.

Les dimensions de la zone d'engouffrement devront être de minimum 30cm de large x 12cm de haut.

Localisation :

- Rue Pasteur pour amener les eaux du fil d'eau de chaussée dans la prairie de pluie de square Pasteur.

4.17. GRILLES SUR MESURE

Deux grilles sur mesure sont à prévoir.

Le principe de ces grilles est dessiné dans les carnets de détail hydraulique. Elles auront une largeur de 30cm, et seront en forme de 2 marches d'escalier. Ces grilles pourront être constituées de deux éléments.

Il n'y a pas de pans latéraux.

Les grilles devront être équipées d'un système de bascule à charnière ou permettre leur ouverture pour l'entretien du drain ou du caniveau situé sous la grille.

Elles seront de classe B125.

Un système de fixation dans l'escalier d'eau, ou sur l'escalier piéton / gradins adjacent devra être proposé par l'entreprise.

Localisation :

Emmarchement de la prairie de pluie Pasteur / allée F, et emmarchement entre le parking Pagode et la noue ML1b au niveau du boulevard du Maréchal Leclerc.

4.18. CANIVEAU PLEIN CIEL

Des caniveaux plein ciel de largeur 30cm sont à prévoir pour assurer la liaison hydraulique en surverse entre certaines noues.

Ils devront respecter les normes PMR.

Localisation :

- Selon plan de gestion EP

EXECUTION DES TRAVAUX

4.19. Sondages MATSUO

Ils devront être réalisés au niveau des principales zones d'infiltration, à raison d'environ un par rue ou par bassin d'infiltration (noue maréchal Leclerc, prairie de pluie Pasteur...), afin de vérifier la perméabilité des sols et confirmer les hypothèses de dimensionnement des ouvrages.

En cas d'écart important entre les hypothèses prises lors des études et les perméabilités réelles, les volumes de tranchées drainantes ou de noue pourront être adaptés.

L'implantation des sondages devra être validée avec la maîtrise d'œuvre.

Les résultats de sondages devront être connus avant la réalisation des structures drainantes.

Les perméabilités devront être testées au niveau de l'arase de terrassement pour les tranchées drainantes et les noues.

4.20. RESEAUX D'ASSAINISSEMENT ENTERRES

Nota : ce chapitre porte sur les réseaux EU et EP.

CONDITIONS DE RETROCESSION DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT

Les travaux étant sous le domaine public, ils devront être réalisés sous le contrôle des agents des concessionnaires. Dans tous les cas, le bon état de fonctionnement des réseaux devra être prouvé, notamment par la remise :

- D'essais d'étanchéité et de compactage ;
- Des inspections télévisuelles attestant de l'absence de désordres sur le réseau ;
- D'un dossier de récolement du réseau et des branchements, sous format papier et informatique.

Le dossier de récolement comprendra notamment :

- Les plans de récolement au 1/200e des réseaux d'assainissement de classe A, le profil en long, ainsi qu'un plan numérique au format DWG,
- L'ensemble des fiches matériaux / produits utilisés,
- Les rapports des tests préalables à la réception,
- Une fiche synthétique qui devra lister les linéaires et le diamètre des canalisations réalisées par voie, ainsi que les informations relatives aux regards.
- Les canalisations des réseaux EU seront en polypropylène ou fonte,
- Les canalisations des réseaux EP seront en en béton, polypropylène ou fonte.

NORMES

L'exécution de l'ensemble des ouvrages devra répondre aux spécifications des Documents Techniques Unifiés de la Réglementation Française en vigueur à la date prévue pour la remise des offres, ainsi qu'aux normes françaises de l'AFNOR, aux règles d'ordre public, administratif, ou d'intérêt général et règlements de sécurité.

Tous les produits utilisés répondront aux fascicules du CCTG et normes qui s'y rattachent.

Le titulaire aura la possibilité d'utiliser pour l'exécution de ses travaux des matériaux et fournitures d'origine étrangère mais qui répondront obligatoirement aux normes en vigueur au moment des travaux : normes françaises et / ou européenne.

Il est précisé que l'emploi de procédés, produits ou matériaux correspondant à aucune norme ou échappant à celle-ci, ne pourra être admis que sur présentation de l'avis technique d'un bureau de contrôle et/ou avis SETRA, LCPC et au final accord du Maître d'Œuvre.

Le titulaire se conformera en particulier aux normes suivantes (ainsi qu'aux normes auxquelles elles font référence) :

- NF EN 476 Prescriptions générales pour les composants utilisés dans les réseaux d'évacuation, de branchement et d'assainissement à écoulement libre
- NF P 16-341 Évacuations, assainissement - Tuyaux circulaires en béton armé et non armé pour réseaux d'assainissement sans pression - Définitions, spécifications, méthodes d'essais, marquage, conditions de réception.
- NF P16-342 Évacuations, assainissement -Éléments fabriqués en usine pour regards de visite en béton sur canalisations d'assainissement – Définitions, spécifications, méthodes d'essais, marquage, conditions de réception.
- NF P16-343 Évacuations, assainissement -Éléments fabriqués en usine pour boîtes de branchement en béton sur canalisations d'assainissement – Définitions, spécifications, méthodes d'essais, marquage, conditions de réception.

- NF EN 1917 Regards de visite et boîtes de branchement en béton non armé, béton fibré acier et béton armé.
- NF EN 1916 ou Tuyaux et pièces complémentaires en béton non armé, béton fibré acier et NF P16-345-1 béton armé.
- NF P16-345-2 Tuyaux et pièces complémentaires en béton non armé, béton fibré acier et béton armé – Partie 2 : complément à NF EN 1916 (P16-345-1).
- NF EN 124 Dispositifs de couronnement et de fermeture pour les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules -Principes de construction, essais types, marquage, contrôle de qualité.
- NF EN 13101 Échelons pour regards de visite - Exigences, marquage, essais et évaluation de la conformité.

PRESCRIPTIONS GENERALES

4.20.1.1. RENCONTRE DES CABLES, CANALISATIONS ET AUTRES OUVRAGES SOUTERRAINS

En cas de rencontre de conduite d'eau, de gaz, d'ouvrages d'assainissement, de canalisations électriques ou téléphoniques lors de l'exécution des travaux, l'entrepreneur devra prendre toutes précautions pour leur conservation et se conformer aux prescriptions qu'il devra solliciter des services compétents.

Les conduites et câbles de toute nature seront reposés et remplacés, si nécessaire, à la profondeur prescrite pour chaque canalisation par l'entrepreneur ou par une entreprise spécialisée, le cas échéant, aux frais de l'Entrepreneur.

Il devra prendre attachements des canalisations existantes qu'il aurait rencontrées en cours de travaux et remettre un plan de récolement avant la réception de ses travaux.

Les réseaux existants sous l'emprise des travaux seront protégés mécaniquement si nécessaire et suivant les prescriptions définies par les services concernés.

4.20.1.2. IMPLANTATIONS

Le titulaire doit respecter les normes de voisinage définies dans les textes réglementaires, notamment la norme NF P 98 332 « Règles de distance entre les réseaux enterrés et règles de voisinage entre les réseaux et les végétaux ».

En outre, il doit respecter les dispositions suivantes :

- Le réseau doit être implanté par rapport aux câbles d'énergie électrique à une distance minimale :
 - En parcours parallèle, de 0.50m dans le cas d'un câble enterré et de 0.20 m pour un câble sous fourreau ;
 - Aux points de croisement de 0.20m
- L'ouvrage bétonné doit être situé à une distance minimale de 0.20m des canalisations souterraines de gaz, d'eau, etc., que ces canalisations soient parallèles ou croisées. Dans le cas d'ouvrages particuliers, les mêmes distances s'entendent à partir de la face extérieure de l'ouvrage. En cas d'impossibilité de respecter ces distances, le titulaire proposera, à l'accord du Maître d'Œuvre, la mise en place d'un dispositif donnant une protection suffisante.

Le titulaire plantera en coordonnées tous les regards et tuyaux d'après les documents fournis au dossier de plans (tracé en plan), pour le nivellement, le titulaire respectera les cotes

Fe et tampons indiqués sur les plans.

Toute modification du tracé ou de nivellement qui pourrait être prise (imprévu dans le sous-sol...) devra être soumise au Maître d'Œuvre et approuvée par lui.

4.20.1.3. ÉCOULEMENT DES EAUX DE CHANTIER

Le titulaire doit, sous sa responsabilité et à ses frais, organiser ses chantiers de manière à les débarrasser des eaux de toute nature (eaux pluviales, eaux d'infiltration, eaux de sources ou de nappes aquifères, ou provenant de fuites de canalisations, etc.) à ne pas intercepter les écoulements, à prendre les mesures utiles pour que ceux-ci ne soient pas préjudiciables aux fonds et ouvrages susceptibles d'être intéressés.

Il doit, notamment, protéger les fouilles contre les eaux de surface, creuser, boiser, entretenir, curer et combler en fin de travaux les puisards qui apparaîtront nécessaires et dont l'emplacement devra être agréé par le Maître d'Œuvre, sinon imposé par lui en cas de négligence ou d'imprévoyance du titulaire.

Il doit installer, à ses frais, aux endroits convenables, dans les avant-puits et niches, si les circonstances l'y obligent, les pompes et leurs accessoires (tuyaux d'aspiration et de refoulement, canalisations ou goulottes pour écoulement des eaux) nécessaires aux épuisements, à l'évacuation des eaux rencontrées ou éventuellement des effluents des ouvrages d'assainissement en service pendant les travaux de modification ou de raccordement intéressant ces ouvrages, et assurer dans les mêmes conditions, leur fonctionnement et leur entretien.

En aucun cas les effluents des ouvrages d'assainissement ne seront rejetés volontairement ou non à l'air libre ni dirigés vers un réseau d'assainissement pluvial séparatif. Le non-respect de cette règle entraînera la remise en état, aux frais du titulaire, des sites ou ouvrages souillés (collecteurs pluviaux, voiries, cours d'eau, ...).

En conclusion, le titulaire a la charge de tous les épuisements et de toutes les mesures nécessaires à l'assainissement des chantiers. L'assainissement de la fouille doit être poussé de telle façon que les ouvrages soient exécutés à sec, sauf emploi d'un procédé spécial d'exécution soumis préalablement à l'accord du Maître d'Œuvre (pose dans coulis de ciment bentonite). Le titulaire ne peut élever aucune réclamation ni prétendre à aucune indemnité en raison de la gêne ou de l'interruption de travail, ou des pertes de matériaux ou tout autres dommages qui pourraient résulter des arrivées d'eau consécutives aux phénomènes atmosphériques, à un non-respect des prescriptions du présent article ou à une négligence de sa part. Le titulaire informe le Maître d'Œuvre dans un délai maximum de 24 heures de toutes venues d'eaux exceptionnelles non reconnues préalablement.

MATERIAUX ET PRODUITS

4.20.1.4. GRAVES NON TRAITEES POUR LE REMBLAIEMENT DES FOUILLES

Les graves ne seront ni friables, ni gélives. Elles seront exemptes de débris végétaux ou de corps étrangers. Leur provenance aura été, au préalable, agréée par le Maître d'Œuvre et le géotechnicien du Maître d'Ouvrage. Toutes les graves non traitées devront être conforme à la norme NF EN 13 285 « Graves non traitées – Spécifications ».

Les GNT seront de types 1 ou 2 selon leur granulométrie (0/63, 0/31.5).

Concernant les valeurs des coefficients LA et MDE des matériaux utilisés, ils répondront obligatoirement aux valeurs indiquées dans la norme NF EN 13285 qui sont plus restrictives que celles indiquées dans le GTR ; les matériaux devront avoir des coefficients : $LA \leq 40$ et $MDE \leq 35$; ces matériaux seront insensibles à l'eau.

Ces GNT concassées proviendront de carrières de roches proposées par le titulaire à l'agrément du Maître d'Œuvre et du géotechnicien du Maître d'Ouvrage.

4.20.1.5. GRANULAT D'ENROBAGE DES CANALISATIONS

En terrain aquifère, le lit de pose sera constitué de matériaux de granularité comprise entre 5 et 25 mm insensibles à l'eau. Le lit de pose et d'enrobage sera confiné par une chaussette géotextile anti contaminante sur toute la paroi extérieure, avec recouvrement sur la partie supérieure. Le lit de pose est également cloisonné pour éviter la migration des matériaux le long de la tranchée.

Le choix de matériaux d'enrobage sera validé par le Maître d'Œuvre en fonction des réseaux rencontrés. Le sablon est interdit. L'enrobage des réseaux existants sera adapté à la nature du fond de fouille, à la nature des réseaux rencontrés et aux conditions particulières rencontrées.

4.20.1.6. GRILLAGE AVERTISSEUR

Le grillage avertisseur sera de type 2, de couleur conventionnelle au type de réseau rencontré, conforme à la norme NF EN 12 613, de largeur de bande à mettre en place égale au diamètre de la canalisation (minimum : 0,30m).

4.20.1.7. MATERIAUX POUR DRAINAGE DU FOND DE FOUILLE

Les matériaux drainants sont fournis par le titulaire et doivent présenter une granulométrie adaptée à leur destination et au drain.

Ils seront du type grave 20/40 provenant de carrière agréée par le Maître d'Œuvre.

4.20.1.8. CANALISATIONS

Elles proviendront d'usines agréées. Les matériaux devront être titulaires de la marque NF ou d'un avis technique favorable du CSTB ou produit équivalent. Le titulaire devra produire tous les justificatifs nécessaires afférents aux matériaux utilisés.

Tuyaux en béton

Les canalisations de diamètre supérieur à 300 mm seront en béton.

Elles seront à emboîtement à collet, à joints Néoprène et en conformité avec la NFP 16.341 « Tuyaux circulaires en béton armé et non armé pour réseaux d'assainissement sans pression, etc. », et le Cahier des Charges des tuyaux centrifugés en béton armé (du Syndicat National des Fabricants de Tuyaux Centrifugés en Béton et Fédération Nationale des Fabricants de Produits en Béton).

La série à utiliser sera **135 A**.

Tuyaux en fonte

Les tuyaux seront en fonte ductile à jonction automatique par emboîtement pour

assainissement gravitaire, revêtus intérieurement d'une protection organique à base de résine époxydique résistant à des effluents de Ph 3 à 11 et extérieurement une couche de zinc réalisée par métallisation d'une quantité minimale de 200g/m² et peinture bouche pore époxy conforme à la norme NF EN 598.

Teneur mécanique garantie par une rigidité annulaire minimale de 32Kn/m².

Les produits seront titulaires de la norme NF.

Sur projet du Parcs aux lièvres les matériaux seront :

- Les canalisations des réseaux EU seront en polypropylène ou fonte,
- Les canalisations des réseaux EP seront en en béton, polypropylène ou fonte.

Tuyaux en polypropylène (PP)

Les tuyaux sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF EN 1852-1 ou d'une certification européenne équivalente, ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les tuyaux n'entrant pas dans le champ de la norme NF EN 1852-1. Ils sont de la classe de rigidité SN10000.

4.20.1.9. REGARDS

- Caractéristiques des regards

Les regards de visite sur collecteurs sont exécutés suivant les pièces dessinées au projet ; ils sont construits en éléments circulaires préfabriqués en béton titulaires de la marque NF 16342, ainsi que les fonds et les cunettes pour les collecteurs ayant un diamètre inférieur ou égal à 0,60 m (voir carnet de détails techniques).

A partir d'un diamètre de collecteur supérieur à 0,60 m, en cas de regard de forte profondeur (> 5m) ou sur prescription écrite du Maître d'Œuvre, les regards de visite auront un diamètre intérieur égal à 1500 mm (voir carnet de détails).

Les regards pourront être coulés en place sur prescription écrite du Maître d'Œuvre.

Les radiers des regards comporteront une cunette destinée à assurer la continuité de l'écoulement ; la hauteur de cette cunette sera au moins égale au rayon de la canalisation. De chaque côté de la cunette, une plage permettant de disposer facilement les pieds sera aménagée avec une inclinaison entre 10% et 20% pour éviter les dépôts de boues. Le Fe entrée > Fe sortie pour les cunettes.

Pour assurer une liaison souple entre les collecteurs et regards ou autre ouvrage, et éviter ainsi que des tassements différentiels produisant des effets de cisaillement nuisent à l'étanchéité, il conviendra obligatoirement de respecter les prescriptions suivantes :

- Pose normale : mise en place de liaisons souples aux traversées des parois qui seront des manchons de scellement, des adaptateurs ou, pour les canalisations en béton, des collets-béton mobiles munis de joints toriques
- Pose améliorée : lorsque les tassements importants sont à craindre, compte tenu de l'état du sol, le Maître d'Œuvre peut prescrire, soit lors de la dévolution des travaux, soit ultérieurement après constatation effectuée sur le chantier, une pose améliorée dans laquelle de courts tronçons de collecteurs équipent l'entrée et la sortie des regards ou ouvrages.

Tant en pose normale qu'en pose améliorée, les collets mobiles peuvent avantageusement être remplacés par des fonds de regards préfabriqués.

En cas de présence, (ouvrages coulé in-situ ou préfabriqués), même périodique de la nappe, l'étanchéité entre matériaux de regard de visite sera particulièrement soignée. La partie extérieure du joint sera éventuellement réalisée à l'aide d'un mastic étanche agréé par le Maître d'Œuvre. On vérifiera la transmission sur les joints des efforts statiques. Le dispositif de joint ainsi réalisé peut être complété par la mise en œuvre d'une bande bitumineuse collée, à l'extérieur, autour des anneaux, ou remplacé par un joint en élastomère spécialement conçu pour cet usage.

Les cunettes et banquettes devront être particulièrement soignées.

Les regards visitables seront équipés d'échelons et crosses permettant l'accès à l'ouvrage.

Les échelles, échelons de descente, crosses mobiles, mains courantes, situés dans les ouvrages seront en matériaux inoxydables. Ces éléments seront ancrés d'au moins 0,12 mètre dans la maçonnerie ou le béton, sauf dans le cas où ils sont mis en place au cours de la préfabrication d'éléments d'ouvrages.

Les échelons auront une largeur de 0,30 et seront régulièrement espacés de 0,30 mètres d'axe à axe. Aucun branchement ou arrivée ne devra être sur l'axe des échelons. Les échelons seront tous alignés et à moins de 30cm du fond de regard.

Les regards de visite seront munis d'une crosse escamotable, les deux échelons supérieurs seront percés pour la mise en place de la crosse. La tige de la crosse comportera un renflement empêchant de l'enlever.

Pour les regards d'une profondeur supérieure à 5m, des paliers de repos seront prévus et la section intérieure sera revue en conséquence (1500 mm).

Toute chute d'un branchement dans un regard supérieure à 1 m pour les eaux pluviales et 30 cm pour les eaux usées sera équipée d'un dispositif de chute accompagnée visitable, jusqu'à l'altimétrie du fil d'eau de sortie de l'ouvrage.

Entre les éléments droits et la rehausse, l'Entrepreneur devra prévoir la mise en place d'une tête dont la hauteur sera à déterminer en fonction de la hauteur totale du regard.

- Joint d'étanchéité entre élément

Le raccordement de la canalisation (branchement ou principale) au regard se fera au moyen de joints souples. Dans le cas de terrains instables et avec l'accord du Maître d'œuvre, ce dispositif sera complété par la mise en place à la jonction entre le regard et la canalisation, d'éléments courts de canalisations (1 mètre).

- Tampons de fermeture

Les tampons seront de classe D400 lorsqu'ils seront situés sous chaussées ou parkings, et de la classe C250 sous allées.

Les systèmes de fermeture devront être conformes à la norme NF EN 124 ou équivalent et agréés par le Maître d'œuvre. La classe des tampons de fermeture des ouvrages d'assainissement s'entend dans les termes de la norme NF EN 124. Les cadres des tampons sont en fonte ductile, les tampons en eux-mêmes en fonte ductile.

Les tampons de regard de visite seront marqués EU ou EP et seront de type articulé.

- Boîtes de branchement / regard d'inspection

Les boîtes de branchements seront de section 60x60 cm, étanches, en béton.

L'assemblage des éléments est assuré par un système de joint plastomère à écrasement ou équivalent. Un système doit être mis en place pour rendre le cadre en fonte solidaire de la tête de la boîte de branchement.

Tous les éléments sont titulaires de la marque NF, preuve de leur conformité aux normes en vigueur.

La partie supérieure de la boîte sera recouverte d'un tampon en fonte de classe D400, de dimensions adaptées au gabarit du regard, hydraulique carré pour les EU et standard rond pour les EP.

EXECUTION DES TRAVAUX

4.20.1.10. TRANCHEE

- Ouverture de la fouille

Les fouilles en terrain de toute nature seront exécutées avec des engins mécaniques ou à la main, suivant une largeur minimale variant avec le diamètre des canalisations et suivant la largeur des différents ouvrages à construire, conformément aux prescriptions des fascicules et ouvrages de recommandation du SETRA.

Le réglage du fond de fouille sera toujours réalisé à la main.

Les fouilles seront descendues verticalement, toutes précautions étant prises pour éviter des dommages aux ouvrages rencontrés, notamment les canalisations et branchements souterrains. Dans le cas où il y aurait lieu d'effectuer un drainage sous la canalisation ou une consolidation du sol, ces opérations doivent être effectuées dans les conditions prévues au fascicule 70 du CCTG "Travaux d'assainissement".

Lorsque les tranchées seront réalisées, au droit des chaussées existantes, ces dernières seront découpées avec précaution par sciage.

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

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

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

prendre des mesures de soutien de canalisations ou de conduites sur quelque longueur qu'elles puissent s'étendre.

Les déblais seront évacués suivant leur nature, en conformité avec la législation et suivant les dispositions que le titulaire aura précisé dans son SOSED.

Au cas où le titulaire aurait terrassé trop profondément le fond de tranchée par rapport au projet sur l'ensemble de la largeur de celle-ci, un remblaiement de cette sur-profondeur en sable anti-contaminant méthodiquement compacté sera réalisé sans que le titulaire puisse prétendre à une plus-value.

- Traversée de RD

Une attention particulière sera portée à la réalisation des tranchées en traversée du boulevard du Maréchal de Lattre de Tassigny (RD91).

L'Entrepreneur devra respecter les prescriptions du règlement de la voirie départementale concernant les remblais et la réfection de la voirie.

L'Entreprise devra prendre toute disposition (travail en demi-chaussée, de nuit...) afin de minimiser la gêne à la circulation.

- Blindage de la fouille

Conformément au décret n° 65.48 du 8 Janvier 1965 et des circulaires du Ministère du Travail du 29 Mars 1965 et du 6 Mai 1965 relatifs à la sécurité du travail, l'Entrepreneur doit effectuer le blindage des tranchées à partir de 1,30 m de profondeur quelle que soit la nature du terrain.

Ces mesures de protection prescrites ne doivent pas être réduites ou supprimées lorsque les terrains sont gelés sous l'influence des conditions atmosphériques.

Le blindage devra être exécuté selon les règles de l'art, au fur et à mesure de l'avancement et de l'approfondissement de la fouille, quel que soit le mode de terrassement utilisé.

Les blindages devront pouvoir résister aux poussées des terres, compte tenu des diverses surcharges. La nature des étais sera choisie de manière à prévenir tout flambage. Le serrage ou calage devra être suffisamment efficace pour éviter que l'étais ne chasse sous les efforts de poussée du blindage ou sous l'effet des chocs.

Plusieurs procédés pourront être employés pour obtenir un blindage adapté aux terrains rencontrés, tel que :

- Les procédés traditionnels : planches verticales ou horizontales en bois ou en métal plus ou moins jointives, disposées au contact des parois de la fouille et maintenues par des cadres horizontaux ou verticaux suivant les cas, arcs boutés contre un point fixe, généralement la paroi opposée de la fouille ou le sol de celle-ci, par des étrépillons en bois ou métalliques (vérin à vis) ;
- Les procédés mécanisés en totalité ;
- La protection individuelle des ouvriers chargés de placer le boisage dans la fouille même : cage de protection ;
- La mise en place du boisage depuis le sol : procédés à panneaux préfabriqués, mannequins de montage, éléments pré assemblés.

Toutefois, l'Entrepreneur pourra se dispenser de ce blindage à condition d'ouvrir plus largement la tranchée en respectant les fruits de talus en fonction de la nature de terrain rencontré et des venues d'eau éventuelles.

La réalisation des talutages et, le cas échéant des préfouilles nécessaires est réputée avoir été prise en compte dans les études de prix du marché et ne saurait occasionner de plus-value aux prix de tranchées et de pose de canalisations.

Le remblaiement de ces surlargeurs de tranchées sera effectué à l'aide de grave naturelle identique à celle employée pour le remblaiement de la tranchée.

Il est précisé également que le surcoût lié à un surclassement des tuyaux consécutifs à la modification du principe de tranchées défini au présent CCTP, restera à la charge de l'Entrepreneur.

Le Maître d'Œuvre est seul juge pour décider de la nécessité d'abandonner les blindages dans les fouilles. Lorsque, par suite de la nature du sol ou des circonstances exceptionnelles, il est nécessaire d'abandonner dans les fouilles l'étalement, le titulaire doit en aviser le Maître d'Œuvre qui procédera aux constatations utiles.

Les réparations des torts et dommages qui peuvent résulter de l'inobservation des prescriptions impératives de sécurité en matière de soutènement des parois des fouilles seront, quel que soit le cas, complètement à la charge du titulaire, qu'il s'agisse d'accidents corporels ou de dégradations causées aux propriétés riveraines des travaux.

- Evacuation des matériaux issus de l'ouverture des fouilles

Au fur et à mesure de l'ouverture des fouilles, le titulaire doit évacuer tous les déblais. Ces matériaux devront être évacués en décharge y compris frais de décharge, ou réutilisés.

Dans le cas où, par négligence ou pour toutes autres causes, il arriverait que les terres extraites ne soient pas enlevées immédiatement, encombrant anormalement une voie publique ou privée en gênant la circulation, l'enlèvement de ces terres peut être opéré d'office, aux frais du titulaire, sans mise en demeure préalable, celui-ci ayant également à sa charge la fourniture du gravier tout-venant qui peut remplacer les déblais mis en dépôt en vue de leur réemploi. De plus, des pénalités fixées au CCAP pourront être appliquées.

- Séchage des matériaux

Le titulaire devra en tenir compte, dans le calcul de son offre, de prix du séchage des matériaux issus des terrassements de toute nature avant l'évacuation de ces matériaux en décharge. Le séchage de ces matériaux ne pourra en aucun cas se faire dans les emprises de chantier. Le titulaire devra prévoir une mise en stock provisoire de ces matériaux sur une zone de stockage à sa charge et à ses frais et quelques soient le lieu y compris tous les frais de recherche d'une ou plusieurs zones de stockage. Le titulaire devra aussi prévoir, après séchage des matériaux, les frais de reprise sur stock, le chargement, le transport et l'évacuation jusqu'à la décharge.

- Drainage et consolidation du fond de fouille

Le titulaire devra, dans les mêmes conditions organiser son chantier de manière à le débarrasser des eaux de toute nature (eaux pluviales, d'infiltration, de sources ou nappes aquifères). Il devra notamment protéger les fouilles et tranchées contre les eaux de surface au moyen de rigoles, de bourrelets, de buses ou de tout autre dispositif agréé par le Maître d'Œuvre ; assurer l'évacuation des eaux des fonds de fouilles ou tranchées, par drainage, rigole et si besoin, par pompage.

L'assainissement des fouilles et tranchées devra être réglé de telle façon que la pose des

canalisations ou les maçonneries d'ouvrage soient exécutées à sec.

Il sera fait application de l'article 5.2 du Fascicule 70 du CCTG dans le cas où les venues d'eau souterraines nuiraient à la stabilité du fond de fouille. Les fonds de tranchées devront être maintenus en permanence hors d'eau. Le drainage du fond de fouille sera réalisé par le titulaire en matériau 20/40, si celui-ci s'avère nécessaire.

Le titulaire aura, en outre à sa charge, l'épuisement ou le détournement éventuel des eaux pluviales et de ruissellement. Il devra prendre également toutes dispositions pour que les servitudes d'écoulement existantes soient convenablement assurées pendant et après les travaux.

- Épuisement – Évacuation des eaux captées

Le titulaire a la charge exclusive, quelles que soient les conditions atmosphériques, des détournements et/ou des évacuations des eaux. Il devra prendre, sous sa responsabilité, les précautions les plus sévères pour préserver les fouilles de l'invasion des eaux de surface, notamment lors des orages.

Les matériaux pour assises et lits de pose ne devront être mis en place qu'une fois l'assèchement des terrains parfaitement réalisé. Les bétons de fondations ne devront, en aucun cas, être coulés avec de l'eau dans les fouilles.

Lorsque l'écoulement naturel des eaux souterraines d'infiltration ne pourra s'effectuer par drainage et sera supérieur à 15 m³/h, le titulaire aura l'obligation d'assurer l'évacuation de ces eaux au moyen de pompes. Cette prestation comprend tous les moyens mis en place pour l'assèchement des tranchées permettant la continuation des travaux. Les emplacements des puisards de pompage seront définis, par le titulaire en accord avec le Maître d'Œuvre, en fonction des conditions locales et des besoins. Le fond des puisards sera descendu à -0,50m en dessous du fond de fouille. Les systèmes de pompage utilisés, concernant les éventuelles arrivées d'eau, devront éviter tout entraînement de matériaux solides (risque de renards).

Il est formellement spécifié que les travaux d'assainissement au sol ou à l'intérieur des fouilles et des galeries, pour l'évacuation des eaux, jusqu'aux exutoires, sont à la charge et au frais du titulaire, quelle que soit l'importance des travaux et des épuisements.

Les frais d'installations et d'entretien des puisards et des caniveaux provisoires, éventuellement nécessités par l'exécution des travaux, seront également entièrement à la charge du titulaire. Il devra conduire et régler constamment le fond de la fouille de façon que toutes les eaux se réunissent en un point bas d'où elles seront extraites conformément aux indications précédentes.

Au cas où le titulaire installerait des postes de relèvement provisoires, les frais d'établissement, d'entretien et d'exploitation de ceux-ci resteraient complètement à sa charge.

- Remblaiement des tranchées et fouilles d'ouvrages

Le remblaiement des tranchées, celui des fouilles d'ouvrages, ne pourront être entrepris que sur autorisation du Maître d'Œuvre et notamment après le repérage et les essais d'étanchéité effectués en sa présence ou celle de son représentant sans qu'aucune fuite n'ait été décelée.

Les remblais des tranchées au-dessus de la couche de protection seront exécutés conformément à la norme NFP 98.331, aux préconisations du guide technique du remblayage des tranchées (SETRA -LCPC de 2001), suivant le guide technique "Remblayage des tranchées et réfection de chaussées" édité par le Service d'Etude Technique des Routes et

Autoroutes et le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées, les prescriptions du fascicule 70 du CCTG et celles du GTR.

Le remblaiement sera exécuté avec des matériaux GNT 0/31,5 par couches pilonnées de 0,20 m d'épaisseur maximum, jusqu'au niveau des sols à reconstituer. Pour des besoins de nécessité de rendre rapidement à la circulation, il pourra être demandé au titulaire de procéder à un remblaiement par béton auto-compactant. Ce matériau aura fait l'objet, préalablement, de l'accord du Maître d'Œuvre quant à la formulation et procédures de mises en place. Les tassements seront, jusqu'à l'expiration du délai de garantie, réparés par le titulaire et à ses frais.

Le laboratoire désigné par le titulaire devra pouvoir exécuter les essais, ci-dessous, avec les fréquences indiquées :

Désignation des essais	Référence	Fréquence minimale des essais
Essais Proctor modifié	S 2	1 par nature de matériau utilisé
Mesure de la teneur en eau	S 4	Tous les 20m : 1 essai pour chaque épaisseur de 0,60m
Mesure de compacité	S 21	Tous les 20m : 1 essai pour chaque épaisseur de 0,60m

Ce laboratoire sera utilisé par le titulaire pour conduire son chantier (essais S 2, S 4 et S 21), ainsi que par le Maître d'Œuvre pour effectuer les essais de contrôle (essais S 4 et S 21) qu'il jugera nécessaires. L'autorisation d'entreprendre les travaux de remblai sera subordonnée à l'installation effective de ce laboratoire. Le compactage sera poursuivi, après correction éventuelle de la teneur en eau du matériau, par arrosage ou scarification, jusqu'à obtention des 95 % de l'Optimum Proctor modifié.

En cas d'insuffisance de compactage, le Maître d'Œuvre pourra demander au titulaire et, aux frais de celui-ci, des reprises de compactage dans les zones insuffisamment compactées.

- Dommages sur les réseaux

En cas de dommages concernant un réseau, le titulaire informera sans délai l'exploitant du réseau et en rendra compte au Maître d'Œuvre. Il en restera responsable et en supportera entièrement toutes les conséquences financières.

4.20.1.11. POSE DE CANALISATION

- Lit de pose / enrobage pour tuyaux et ouvrages

L'épaisseur du lit de pose en sable sera de dix centimètres minimum en dessous de la génératrice inférieure du tuyau, toute surépaisseur nécessaire devra être comprise dans le prix. Il devra être soigneusement compacté.

Si le profil des assemblages le rend nécessaire, des niches seront aménagées dans le lit de pose.

Le berceau dans le même matériau devra assurer un arc d'appui de 120°.

Les tuyaux devront être enrobés de sable, par couches pilonnées jusqu'à une hauteur de 0,20 m au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation. Le remblai sur les flancs du tuyau devra être soigneusement damé.

La réparation ou le remplacement des canalisations poinçonnées est à la charge du titulaire sans générer de rémunération particulière.

Les canalisations mises en place sous les chaussées existantes ou futures, seront enrobées dans du béton maigre à la demande du Maître d'Œuvre si la charge est insuffisante.

Pour les regards de visite, le sable sera mis en Œuvre et pilonnés par couche de 0.20m jusqu'à la cote de -0.80m par rapport au niveau fini du terrain naturel ou projet.

- Pose des canalisations en tranchées

La pose des canalisations s'effectuera conformément aux prescriptions des fascicules n°70 et n°71 du CCTG, ainsi qu'à celles des fournisseurs en utilisant notamment les appareils et lubrifiants qu'ils conseillent pour la réalisation des assemblages. La coupe éventuelle des canalisations ne se fera qu'après l'accord du Maître d'Œuvre et conformément aux prescriptions du fournisseur.

La pose des tuyaux ne pourra commencer qu'après vérification du fond de fouille par le Maître d'Œuvre. Le titulaire ne devra pas profiter du jeu des assemblages pour déporter les éléments de tuyaux successifs d'une valeur angulaire supérieure à celle qui est admise par le fabricant. La pose de canalisation en élévation s'effectuera à l'aide de supports adaptés (berceaux, corbeaux, collier de serrage, ...) scellés dans la paroi.

Les canalisations posées en tranchées sont en principe posées à la pente de la voie ou du terrain qu'elles suivent avec un minimum de 5 mm/m. Cette pente de 5 mm/m sera respectée dans les traversées de chaussée. Les canalisations seront posées à l'aide d'un LASER ou d'un niveau de géomètre. Tout autre procédé sera interdit. Ces canalisations seront posées à des profondeurs variables.

L'emboîtement par poussée d'un godet de pelle mécanique est interdit sans protection de l'extrémité du tuyau. Dans tous les cas, la méthode d'emboîtement devra être conforme à celle préconisée par le fabricant.

- Nivellement des canalisations

Le titulaire sera tenu de procéder lui-même et sous sa responsabilité, en présence du Maître d'Œuvre, au nivellement des canalisations posées conformément aux plans d'exécution. Il devra, pour ces opérations ou pour toutes celles de vérification que le Maître d'Œuvre désirerait exécuter lui-même, tenir à la disposition de ce dernier le matériel et le personnel qualifiés nécessaires. Les frais engagés par le titulaire à cette occasion seront censés être implicitement compris dans les prix de l'ouvrage.

La responsabilité du titulaire demeurera entière dans le cas où des différences de niveau par rapport aux plans d'exécution seraient constatées après pose des canalisations. Dans le cas de pose non conforme, si le Maître d'Œuvre le juge nécessaire, le titulaire procédera à ses frais au remplacement des canalisations incriminées. En aucun cas, une contre-pente ne sera tolérée pour les conduites gravitaires.

4.20.1.12. POSE DES REGARDS

Les regards seront soit préfabriqués, soit coulés en place, ponctuellement, si les conditions ne permettent pas de poser un regard préfabriqué dans des conditions satisfaisantes. Les

raccordements des tuyaux préfabriqués aux parois des différents ouvrages annexes s'effectueront de façon à assurer une liaison souple et étanche entre le tuyau et la paroi de l'ouvrage. Pour les éléments de regards et les boîtes de branchement, le jointoiement au mortier rigide est interdit de même que pour le raccordement des canalisations à ces ouvrages. Le type de garniture d'étanchéité et les conditions d'utilisation sont conformes aux prescriptions du fabricant. L'étanchéité, tant celle du regard, que celle des raccordements devra être parfaite.

- Scellement des tampons de regards

Les tampons de fermeture seront fixés de manière définitive sur la dalle réductrice du regard ou du cône de réduction à l'aide de 4 tiges filetées Ø16mm et d'écrous en acier inoxydable. Si l'altimétrie de la chaussée définitive est incompatible avec un scellement définitif (différence de hauteur trop importante), ils pourront être simplement fixés au mortier après accord du Maître d'Œuvre, pour la phase provisoire.

Pour les dalles réductrices et cônes de réduction qui ne comporteraient pas d'ouverture permettant de pouvoir laisser passer totalement la tige filetée, le titulaire devra effectuer des pré-perçements pour scellement chimique à la résine des 4 tiges filetées.

- Produits en acier

Les produits en acier (échelles, caillebotis, filants, crosses, échelons, main courante ...) seront implantés sur les profils tracés sur le parement. Les caillebotis seront reconnus être avec du vide en dessous et devra réaliser les calcul à son maintien avec une charge de circulation piétonne.

Les caillebotis seront installés de manière à laisser un vide en dessous. L'entreprise devra réaliser les calculs nécessaires pour garantir la stabilité et la sécurité de ces caillebotis, en prenant en compte une charge de circulation piétonne. Il est de la responsabilité de l'entreprise de s'assurer que la conception et l'installation des caillebotis respectent les exigences de sécurité et de résistance, et qu'aucune réclamation concernant la solidité ou la capacité de charge ne pourra être formulée après la réalisation des travaux. L'entreprise doit également anticiper toute contrainte spécifique liée à la configuration du site. Toute omission ou mauvaise interprétation des exigences liées à ces calculs ne pourra entraîner aucune incidence financière supplémentaire ni modification du contrat.

Le montage comprend :

- La fixation sur les douilles préalablement scellées dans le parement ;
- Le montage avec boulons, le réglage des différents éléments entre eux, puis réglage en altimétrie et planimétrie par rapport à un gabarit d'obstacle circulant sur la voie ;
- Le blocage des boulons à la clé dynamométrique avec une valeur de couple à déterminer.

4.20.1.13. DEPOSE OU NEUTRALISATION DE CANALISATIONS D'ASSAINISSEMENT EXISTANTES

Le béton utilisé pour neutraliser les conduites et ouvrages abandonnés devra pouvoir permettre un comblement des vides de 100 % et avoir une très bonne stabilité volumétrique. Ce béton devra provenir d'une usine titulaire de la conformité à la norme. Lors de la mise en place du béton, des événements permettant le comblement total de la canalisation seront réalisés. Des masques seront réalisés aux extrémités de l'ouvrage ou canalisation à remplir.

Les cunettes de regard lors de l'abandon des canalisations devront être modifiées de manière à établir le nouvel écoulement. Tout découpage de canalisation existante pour création de cheminée de visite ou mise en place d'appareil de mesures se fera à l'aide d'une scie circulaire, sans création de fissure. Toute détérioration provoquée par l'Entreprise sur un réseau à conserver devra être reprise par l'Entreprise et à ses frais.

Toutes les canalisations et ouvrages abandonnés rencontrés lors des travaux seront :

- Soit démolis au fur et à mesure de l'avancement du chantier, tout en maintenant un état de la conduite encore en place permettant de maintenir un écoulement correct ;
- Dans le cas de rencontre de conduite en amiante ciment : les phases de démolition, stockage et évacuation devront être conformes aux recommandations décrites ci-dessous, aux textes et réglementations en vigueur et l'évacuation devra être conforme aux stipulations du CCAP et des circulaires :
 - o n° 96-60 du 19/07/1996,
 - o n° 97-15 du 9/01/1997,
 - o et du Décret 96-98 du 7/02/1996.
- Matériaux susceptibles de contenir de l'amiante

Lors des travaux de terrassement, s'il était découvert des tuyaux susceptibles de contenir de l'amiante, le titulaire devra prendre toutes les précautions pour ne pas détériorer les matériaux. Dans le cas où le tuyau empêcherait partiellement la mise en place du nouveau réseau, certaines conditions devront être respectées :

- Délimiter l'espace de travail où un risque de contamination existe ;
- Baliser cet espace au moyen de pancartes claires et visibles ;
- Limiter l'accès aux seules personnes directement concernées par les travaux ;
- Protéger au moyen de film plastique le sol et ses abords immédiats ;
- Humidifier le matériau avec par exemple de l'eau additionnée de savon liquide ;
- Découper manuellement à la scie ou avec un outil rotatif à vitesse lente.

- Protection des intervenants

- Protection respiratoire par demi-masque filtrant jetable de type FFP3 ou équivalent ;
- Vêtement de protection jetable à éliminer à chaque déshabillage comme le masque ;
- Bottes et gants en caoutchouc lavables.

- Stockage – Elimination

- Les éléments découpés doivent être palettisés sous film plastique ;
- Les fragments ainsi que les consommables (combinaison, masque, etc.) seront mis en big bag ;
- Les conditionnements doivent être fermés, étanches et étiquetés réglementairement ;
- Les déchets ainsi conditionnés doivent être acheminés vers un centre d'élimination autorisé.

- Traçabilité des déchets

Le titulaire fournira le bordereau de prise en charge des déchets signé par le centre d'élimination. Les canalisations abandonnées peuvent être remplies de béton.

4.20.1.14. RACCORDEMENTS DES CANALISATIONS SUR LE RESEAU EXISTANT

Le raccordement des ouvrages d'assainissement se fera soit au niveau d'un regard existant, soit sur une canalisation existante selon plan de réseau d'assainissement. Celui-ci se fera par carottage de la cheminée, mise en place d'une tulipe de raccordement équipée de joint d'étanchéité.

Les raccordements se feront :

- Soit par la mise en place d'un raccord de piquage équipé de joint d'étanchéité, joint butyle et collier de fixation en acier inoxydable pour les branchements sur canalisation existante hors cheminée ;
- Soit par la mise en place après carottage d'une tulipe équipée de joint d'étanchéité pour les raccordements au niveau d'une cheminée existante ou à créer.

Lorsque le raccordement comporte une chute supérieure ou égale à 1 m pour les eaux pluviales et 30 cm pour les eaux usées, il est équipé par un coude et une canalisation verticale, et d'un accompagnement d'une chute jusqu'au radier de l'ouvrage. L'ensemble sera pourvu d'une ouverture permettant le tringlage.

Lors de la pose d'une canalisation ou de son remplacement, tous les branchements en mauvais état seront entièrement refaits à neuf, les autres ne seront repris que sur la largeur de la tranchée.

Lors de la rencontre de conduite existante celle-ci sera reprise à l'aide d'un raccord multi-matériaux, multi-diamètres et d'une canalisation d'un diamètre le plus proche de l'existant, tout en étant compatible avec le diamètre de la culotte de branchement. Les raccords utilisés seront composés d'un manchon caoutchouc et de collier de serrage en acier inoxydable.

ESSAIS

Les contrôles de réception sont effectués au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Tous les contrôles préalables à la réception des travaux (compactage, inspection télévisée, étanchéité) ainsi que les différents rapports et supports numériques seront effectués par des organismes accrédités COFRAC « conformes à la charte nationale qualité des réseaux de l'ASTEE », indépendant de l'Entreprise du présent lot.

Les essais de réception devront être conformes avec les spécifications « Contrôle de réception des réseaux neufs » de l'agence de l'eau Seine Normandie.

4.20.1.15. INSPECTION TELEVISEE

Avant la réalisation des essais d'inspection télévisuelle des canalisations, branchements compris, l'Entreprise devra le nettoyage des canalisations par hydrocurage.

Les canalisations seront constatées nettoyées après réception et interprétation des résultats des Inspections télévisuelles.

Une inspection vidéo à la caméra sera réalisée par un organisme spécialisé agréé par le Maître d'Œuvre, et à la charge de l'Entreprise. Les essais seront réalisés selon le protocole ASTEE, sous obturation et dérivation des effluents si nécessaire.

Le contrôle s'effectue de l'aval vers l'amont, après déversement d'eau dans le regard amont. Le contrôle ITV doit être réalisé avec les moyens d'éclairage appropriés et une caméra couleur

adaptée au diamètre de la canalisation à inspecter, équipée d'une tête rotative à 360° et d'un inclinomètre.

Le rapport de visite caméra devra faire ressortir :

- Les défauts de pose, notamment jonction entre les tuyaux,
- Les fissurations, percements et éclats,
- Les défauts de pente,
- L'état des branchements.

Ce contrôle fera l'objet de trois rapports papier remis par le maître d'ouvrage et devra être enregistré pour sa totalité sur DVD. Les anomalies seront répertoriées et codifiées conformément à la norme NF EN 13508 (-1 et -2). Le rapport comprendra obligatoirement un plan de localisation avec référencement des ouvrages.

En cas de contrôle négatif, l'ITV fera l'objet d'une fiche d'anomalie. L'Entreprise sera tenue de remédier aux défauts constatés, le cas échéant.

Il sera ensuite procédé à une nouvelle épreuve et à la diffusion d'un nouveau rapport.

4.20.1.16. ESSAIS D'ETANCHEITE

Les épreuves d'étanchéité sont réalisées sur 100 % du linéaire, y compris les regards de visite et les ouvrages de raccordement.

Les essais sont réalisés conformément au chapitre 13 de la norme NF EN 16-10, à l'air (protocoles LB, LC, LD), et à l'eau (protocole W sous réserve que la pression d'épreuve soit maintenue à 4m de colonne d'eau) le cas échéant.

Lorsque les résultats des tests à l'air se situent dans la zone d'incertitude, un test à l'eau peut être réalisé. Dans ce cas, c'est le résultat du test à l'eau qui est décisif.

Le titulaire doit faire réaliser tous les essais d'étanchéité du réseau d'assainissement construit dans le cadre du présent marché.

Les essais d'étanchéité seront réalisés :

- Essais d'étanchéité à l'air suivant la norme en vigueur pour les collecteurs et branchements ;
- Essais d'étanchéité à l'eau suivant la norme pour les regards et boîtes de branchement (essai à l'air selon protocole LB possible).

Un rapport d'essai (en 3 exemplaires) sera remis au Maître d'Œuvre suivant les indications suivantes :

- Identification de l'opération :
 - o Le Maître d'Ouvrage ;
 - o Le Maître d'Œuvre ;
 - o Le prestataire chargé du contrôle ;
 - o Le titulaire chargé des travaux ;
 - o L'objectif : réception / investigation ;
 - o La référence du rapport.
- Identification de l'essai :
 - o Date de l'essai ;
 - o Lieu de l'essai ;
 - o Type d'essai mis en Œuvre ;
 - o Condition de l'essai ;

- Protocole ou la norme utilisée selon le cas.

En outre, selon le type d'essai mis en œuvre, le rapport sera complété par les éléments suivants :

Caractéristiques du tronçon inspecté :

- Réseau :
 - Numéro des regards ou du tronçon testé en référence au schéma du réseau ;
 - Dimension du réseau (diamètre ou section) ;
 - Sens de l'écoulement ;
 - Nature des tuyaux ;
 - Nature de l'effluent ;
 - Longueur ;
 - Description de l'élément d'ouvrage inspecté (le cas échéant).
- Branchement :
 - Nature et diamètre de chaque branchement ;
 - Longueur de chaque branchement ;
 - Nombre et numéros en référence au schéma du réseau pour chaque branchement.
- Regard :
 - Nature (béton, PVC, polyéthylène, etc.) ;
 - Diamètre ou dimension intérieures ;
 - Profondeur ;
 - État.

Résultats des essais d'étanchéité :

Pour chaque tronçon et élément contrôlé, le prestataire devra indiquer dans son rapport :

- La perte tolérée selon la norme en vigueur et le protocole utilisés ;
- La perte constatée ;
- L'écart ;
- Le résultat conforme ou non conforme aux exigences fixées par le protocole suivi.

Synthèse :

Le prestataire établira une synthèse de l'ensemble des essais d'étanchéité effectués en précisant la conformité ou non pour chaque tronçon ou éléments d'ouvrage contrôlés.

Si un essai se révèle non conforme, l'Entreprise sera tenue d'y remédier à ses frais avant réception des ouvrages et de faire procéder à un contre-essai. Ce dernier fera l'objet d'un rapport et d'une fiche de non-conformité.

4.20.1.17. ESSAIS DE COMPACTAGE

Les résultats du contrôle du compactage devront être conformes aux valeurs définies ci-dessous. Les essais seront répartis de la manière suivante : 80 % au niveau de la canalisation principale et 20 % au niveau des canalisations de branchements.

Avec au minimum 1 essai par tronçon pour les canalisations gravitaires et au minimum tous les 50m et 1 essai par regard.

Les essais seront réalisés au pénétromètre dynamique, jusqu'au niveau inférieur du lit de pose de la canalisation conformément aux objectifs de densification définis dans les coupes types du SETRA.

Les essais seront réalisés à 15cm du diamètre extérieur des canalisations et à 50cm du diamètre extérieur des cheminées des regards.

Au préalable, l'Entreprise doit fournir la classification GTR des matériaux de remblayage ainsi qu'une coupe type avec les différentes épaisseurs de matériaux, le nombre de passes des engins de compactage et les objectifs de compactage correspondants.

Les objectifs de compactage à obtenir sur l'ensemble des travaux sont définis par la norme NF P 98-331 « tranchées : ouverture, remblayage, réfection ».

Le compactage est réputé acceptable s'il remplit les trois conditions suivantes :

- densité conforme aux prescriptions, aucun point du pénétrogramme n'est supérieur à l'enfoncement par coup limite (PDG 1000) ;
- portances conformes aux prescriptions du CCTP ;
- épaisseur de couche conforme aux prescriptions.

Les non-conformités sont décrites sur des fiches spécifiques et font l'objet d'un traitement, qui pourra être : acceptation ponctuelle, adaptation du délai de garantie ou reprise des travaux, selon la gravité du défaut.

Les risques d'évolution sont définis ci-dessous, en fonction de la non-conformité relevée, pour un contrôle au PDG 1000 :

Insuffisance relevée	Gravité du défaut	Risque d'évolution
La valeur ecL n'est pas dépassée mais les épaisseurs de couches sont supérieures de plus de 20% par rapport à la valeur préconisée	Défaut de faible gravité	Faible
La valeur ecL est dépassée de moins de l'intervalle entre ecL et ecR et au total sur une épaisseur de moins de 30% de la profondeur de la tranchée	Défaut de moyenne gravité	Moyen
La valeur est dépassée de plus de l'intervalle entre ecL et ecR ou au total sur une épaisseur entre 30 et 50% de la profondeur de la tranchée quelle que soit l'importance du dépassement	Défaut de forte gravité	Fort
La valeur de ecR est dépassée sur plus de 50% de la profondeur de la tranchée.	Défaut de très forte gravité	Très fort

ecL : enfoncement par coup limite.

ecR : enfoncement par coup de référence.

Si un essai se révèle non conforme, l'Entreprise sera tenue d'y remédier à ses frais avant réception des ouvrages et de faire procéder à un contre-essai. Ce dernier fera l'objet d'un rapport et d'une fiche de non-conformité.

5. RESEAUX DIVERS

5.0. Généralités

OBJET DES TRAVAUX

Les prestations incluses et complémentaires à celles décrites ci-après sont les suivantes :

- Les DICT ;
- Les démarches administratives auprès des concessionnaires ENEDIS, ORANGE, GRDF, Grand Paris Sud, les opérateurs de téléphonie privée, etc. ;
- Les démarches administratives avec les services techniques du département de l'Essonne, de la communauté d'agglomérations de Grand Paris Sud et de la commune d'Evry ;
- Les repérages et la protection des réseaux mis en place ;
- L'ensemble des documents d'étude, y compris les plans d'exécution, de chantier, les notes de calcul, visserie et quincaillerie, les traitements et ouvrages de finition ainsi que toutes les sujétions nécessaires au montage et à la parfaite réalisation des ouvrages ;
- Le maintien en service des réseaux existants avoisinants sous voirie ;
- Les sujétions dues au phasage et l'éclairage provisoire des passages piétonniers, pendant toute la durée du chantier ;
- La mise à niveau des chambres, tampons et émergences des réseaux d'alimentation en eau potable, de télécommunications et d'éclairage ;
- Les terrassements en tranchées et leur entretien pour la pose de conduites concessionnaires ;
- Les procédures d'approbation, notamment article R 323-25 ;
- La fourniture et pose de fourreaux et chambres de tirage du réseau de télécommunications ;
- La fourniture et pose de fourreaux et chambres de tirage du réseau de vidéoprotection ;
- La fourniture et pose des fourreaux et chambres de tirage pour l'éclairage public ;
- La fourniture et pose du circuit de terre pour l'éclairage public ;
- La fourniture et pose de fourreaux en traversée de chaussée ;
- Les frais d'éclairage réglementaire de chantier ;
- Les moyens de levage et de montage ;
- Les repérages et la protection des réseaux mis en place ;
- Le maintien en service des réseaux existants avoisinants sous voirie ;
- Les sujétions dues au phasage, pendant toute la durée du chantier ;
- La coordination avec les Concessionnaires.

DOCUMENTS DE REFERENCE

Documents de référence (liste non exhaustive) :

- Remblayage des tranchées et réfection des chaussées – Guide technique SETRA-LCPC de 2001
- Norme NF P 98-331 Février 2005 « Chaussées et dépendances - Tranchées : ouverture, remblayage, réfection »
- Norme NF P 98-115 Mai 2009 « Titre : Assises de chaussées - Exécution des corps de chaussées - Constituants - Composition des mélanges et formulation – Exécution et contrôle. »

- Norme NF P 11-300 septembre 1992 « Exécution des terrassements – Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de forme d'infrastructures routières ».
- Fascicule 36 du CCTG
- Normes NF EN 16228 relatives aux machines de forage

MATERIAUX ET PRODUITS

GRAVES NON TRAITEES POUR LE REMBLAIEMENT DES FOUILLES

Voir chapitre 4

GRANULAT D'ENROBAGE DES CANALISATIONS

Le lit de pose et l'enrobage des canalisations sera effectué avec du sable classe géotechnique B1 ou D1, jusqu'à 20 cm de la génératrice supérieure du tuyau sauf spécifications particulière.

GRILLAGE AVERTISSEUR

Voir chapitre 4

FOURREAUX

FOURREAUX SOUS CHAUSSEE

L'Entreprise devra, sous toutes les surfaces de chaussées ou revêtues et aux endroits indiqués sur les plans, la pose de fourreaux nécessaires aux différents réseaux.

L'intégralité des antennes de branchements des réseaux AEP seront réalisés sous fourreaux. Les câbles de distribution d'électricité HTA et BT seront susceptibles d'être tirés sous fourreaux au droit des zones de circulations fréquentes (bateaux d'accès), aux droits des traversées de chaussées, et en cas de contraintes de phasage chantier, sous réserve d'accord du concessionnaire.

Ces fourreaux seront en TPC ou PVC. Ils seront posés par défaut à moins 1.00 m de la génératrice inférieure du réseau au niveau fini de la voirie pour l'ensemble des réseaux et 1.10 m minimum pour l'eau potable. Dans certains cas, ils pourront être positionnés plus bas pour des raisons de contraintes de croisement diverses.

Après exécution, ces fourreaux seront aiguillés par une câblette en nylon et bouchonnés au plâtre ou par embouts adaptés.

L'Entreprise sera responsable du positionnement.

Les fourreaux devront, après pose, être soigneusement repérés sur un plan et sur le terrain.

Les cotes de repérage seront rattachées à des points fixes non susceptibles de disparaître.

Les remblais jusqu'au fond de forme des chaussées seront exécutés en matériaux d'apport (grave).

Le dispositif avertisseur sera un grillage de protection, placé dans les tranchées à 0,30 m au-dessus des fourreaux. Il sera en PVC type haute résistance, renforcé par deux feuillards longitudinaux en polypropylène suivant la norme NF T54-080 « Dispositifs avertisseurs pour ouvrages enterrés », de la couleur conventionnelle du futur réseau à mettre en place et de 0,40 m de largeur.

- | | |
|---------------|---|
| - Eau potable | TPC bleu Ø 110mm pour antennes de branchement |
| - Électricité | TPC rouge Ø 160mm |
| - Éclairage | TPC rouge Ø 63mm |
| - En Attente | TPC rouge Ø 160mm |

- Réseaux de télécommunication et de vidéoprotection

Les fourreaux seront en P.V.C. non plastifié, conformes à la norme NFT 54.018.

Ils seront assemblés par des colliers, étriers ou des peignes en matière plastique espacés tous les 1,50 m pour les fourreaux des réseaux de télécommunication.

- Réseaux éclairage

Les fourreaux seront en polyéthylène de type TPC 063 ou 90 couleur rouge, conformément à la norme NFC-68171. Il sera posé à 10 cm du fond de fouille dans un lit de sable de 20 cm d'épaisseur et signalé par un grillage avertisseur plastifié rouge de 30 cm de largeur mis en place à 40 cm au-dessus du fond de fouille. Il devra être aiguillé d'un fil nylon. Le raccordement entre chaque couronne sera effectué à l'aide de manchons.

- Autres réseaux

Les fourreaux seront de type TPC, en polyéthylène annelé basse densité de première fusion, conformes à la norme NF EN 61386-24 et à la norme NF EN 60529.

Les dimensions des fourreaux sont les suivantes :

Télécom	Ø42/45
Vidéoprotection	Ø42/45
Eclairage public	Ø63
HTA/BT	Ø160
Fourreaux en traversée de chaussée	Ø160

Tous les fourreaux seront aiguillés avec un filin imputrescible et soigneusement bouchonnés afin d'éviter la pénétration de corps étrangers.

Dans tous les cas, le diamètre de ces fourreaux doit être choisi pour que la section occupée par les câbles ne dépasse pas 1/3 de la section intérieure du conduit.

CHAMBRES DE TIRAGE

Les chambres de tirage seront du type L1T, L2T, L3T, L4T, K1C et K2C en béton préfabriqués norme NF P 98-050 avec dispositif de fermeture 125 kN sous trottoir piéton, 250 kN sous trottoir carrossable et 400 kN sous chaussée, conformes à la norme NF P 98-312 et NF P 98-313.

Le dispositif de fermeture sera verrouillable pour les chambres du réseau de vidéosurveillance.

Pour le réseau d'éclairage public, les chambres seront de type EP60, préfabriquées en béton de dimensions intérieures 700x700 mm, profondeur 700 mm et équipées de tampon de fermeture hydraulique carré 580x580 mm en acier 125 kN sous trottoir piéton, 250 kN sous trottoir carrossable et 400 kN sous chaussée. Le fond de la chambre sera recouvert d'un lit de caillou servant de drain. Les chambres avec fond seront percées pour une évacuation naturelle de l'eau. Les fourreaux débouchant dans les chambres et les regards seront bouchonnés au plâtre afin de limiter la propagation de l'eau et des gaz éventuels

L'implantation et le type de chambre sont précisés dans les plans des marchés. Ces chambres seront préfabriquées, les matériaux employés pour leur fabrication, leur mise en œuvre et leur type devront être soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Une barrette de terre prise sur le câble de terre équipera les chambres de tirage de l'éclairage public.

L'entrepreneur devra éviter aux maximums de faire des courbures de liaisons entre les chambres pour ne pas occasionner des pertes dues aux contraintes.

EXECUTION DES TRAVAUX

PROTECTION DE RESEAUX EXISTANTS

L'Entreprise devra la fourniture et pose de plaques de protection PEHD injecté de 15 mm d'épaisseur, de type OVERPIPE ou similaire en protection des réseaux divers existants.

Elles seront agréées par les différents concessionnaires. Un marquage avertisseur du réseau enfoui sera présent sur les plaques.

EXECUTION DES FOUILLES

L'entreprise réalisera les tranchées pour les réseaux suivants :

- AEP
- Télécommunication et vidéoprotection
- HTA/BT (ENEDIS)
- Gaz (GRDF)
- Eclairage public – Signalisations Lumineuses Tricolores

L'ouverture et la fermeture des tranchées comprennent :

- La fouille en déblai, soit mécaniquement, soit manuellement ;
- Le blindage éventuel ;
- L'évacuation des terres excédentaires ;
- Le lit de sable 0,10 m d'épaisseur minimum ;
- Le sablon d'enrobage ;
- Le grillage avertisseur ;
- Les remblais en grave concassée ;
- La réfection des structures de chaussées pour remise en l'état initial lorsque ces réseaux se situent hors de l'emprise de la future voirie selon la norme NF P98-331.

Voir chapitre 4.5.5.1

Voir annexe Cahier des charges GPS.

POSE DE FOURREAUX

L'ensemble des fourreaux sera posé dans le fond de la tranchée sur un lit de sable et enrobage de sable également sur une épaisseur de 10 cm au-dessus des fourreaux.

Dans le cas de traversée ou de passage sous chaussée, les fourreaux seront enrobés de béton de 10 cm d'épaisseur. Le remblai sur la génératrice supérieure du bloc formé par les tuyaux est de 0,60 m pour les conduites posées sous trottoir ou allée et de 0,80 m sous voie de circulation et de stationnement.

Un grillage avertisseur de couleur conventionnelle au type de réseau rencontré sera placé à 30 cm au-dessus des fourreaux avant remblaiement.

CIRCUIT DE TERRE

En fond de fouilles de tranchées, un câble de cuivre nu de 25 mm² minimum reliera le point d'origine aux transformateurs, et des transformateurs à chaque candélabre. Le câble de terre sera remonté au droit de chaque candélabre et formera une boucle ininterrompue. Les dérivations ne seront pas admises. A l'intérieur de chaque mât, ce câble sera raccordé à la borne prévue à cet effet.

Conformément au décret ministériel no 88-1056 du 14 novembre 1988, ainsi qu'aux textes des normes NFC 15.100 et NFC 17.200 et leurs additifs, les nouvelles installations ou les installations transformées, seront mises à la terre par liaison équipotentielle des masses. La liaison des appareils sera faite par passage en boucle, sans coupure, au moyen de cosses laiton ou acier cadmié fixées par boulon laiton soudé sur le fût du candélabre ou du coffret d'appareillage. Le passage en cavaliers ne sera pas admis. Les différents départs seront connectés entre eux par barrettes de raccordement ou par soudure pour leur assurer une parfaite solidarité.

La résistance de terre ne devra jamais être supérieure à 2 ohms. Les apports éventuels de matériaux pour comblement des fouilles devront tenir compte de cet impératif. Dans le cas de foyers fixés sur façades, la liaison de terre des lanternes aux coffrets sera assurée par le conducteur vert-jaune du câble U 1000 R2V, lui-même posé sous tube IRO. Dans le cas de foyers avec amorceur placé dans la lanterne, la liaison de l'amorceur au câble de mise à la terre se fera à l'aide d'un câble unifilaire souple de 6mm² cuivre, isolement 1 000 volts, raccordé à l'aide d'une borne appropriée de manière à permettre éventuellement, le débranchement du câble de liaison tout en maintenant le raccordement du candélabre au câble de mise à la terre. Si l'amorceur est fixé avec la platine précâblée dans la base du candélabre, la mise à la terre de la lanterne sera effectuée avec un câble unifilaire indépendant des câbles unifilaires sur isolés de raccordement pour éviter l'effet capacitif. Les câbles multifilaires entre platines d'appareillage et lanternes sont proscrits.

En application des mesures de protection découlant de la publication UTE C 12 100 : protection des personnes contre les effets des courants électriques, toutes les masses métalliques des réseaux seront mises à la terre. Par principe, le câble de terre ne devra jamais être coupé. Les jonctions et dérivations sur le câble de terre seront faites par sertissage. La mise à la terre de chaque candélabre devra se faire par l'intermédiaire d'une borne en laiton visible équipée d'un écrou NYLSTOP ou similaire, et accessible au niveau de la porte de chaque candélabre. Afin d'éviter tout risque d'accident corporel par contact direct entre deux masses métalliques, l'Entrepreneur devra s'assurer et prendre en charge les liaisons équipotentielles de toutes masses métalliques existantes situées à portée de main des masses métalliques de son installation (soit dans un rayon de 2 mètres), sauf en cas de propriété privée (exemple : clôture métallique d'un riverain).

La section des conducteurs de protection sera calculée conformément à la Norme NFC 15.100 - chapitre 5.4.3.1.1.1., et sera de même nature que les conducteurs actifs.

FOUILLE DE RACCORDEMENT SUR RESEAUX CONCESSIONNAIRES

Les fouilles de raccordement des réseaux projetés sur les réseaux existants des concessionnaires d'eau potable, d'électricité et de gaz seront réalisées par l'entrepreneur dans les conditions suivantes :

- Implantation contradictoire avec le concessionnaire
- Fouille manuelle de dimensions conformes aux prescriptions du concessionnaires, et d'approximativement 4x1,5m x1,5m de profondeur
- Dégagement soigné de la canalisation existante
- Réception de la fouille par le concessionnaire, y compris reprises éventuelles par l'Entrepreneur
- Intervention du concessionnaire, dans un délai d'environ 15 jours à compter de la réception de la fouille
- Entretien de la fouille, et de son barriérage pendant toute la durée d'immobilisation

Après achèvement des travaux concessionnaires :

- Relevé et récolement du réseau concessionnaire en fouille ouverte
- Enrobage des réseaux et pose de grillage avertisseur
- Terrassements en remblais soignés

CONTROLE DES OUVRAGES

Les contrôles de réception sont effectués au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

Essais de compactage sur les tranchées

Voir chapitre 4.5.6.3.

Contrôle des fourreaux

L'intégralité des fourreaux seront contrôlés par passage de furet. Un PV de contrôle interne sera établi par l'Entreprise pour certifier de la conformité des ouvrages.

Les ouvrages de génie civil rétrocedés seront réceptionnés par le concessionnaire. L'Entreprise sera responsable d'organiser les réceptions avec le concessionnaire.

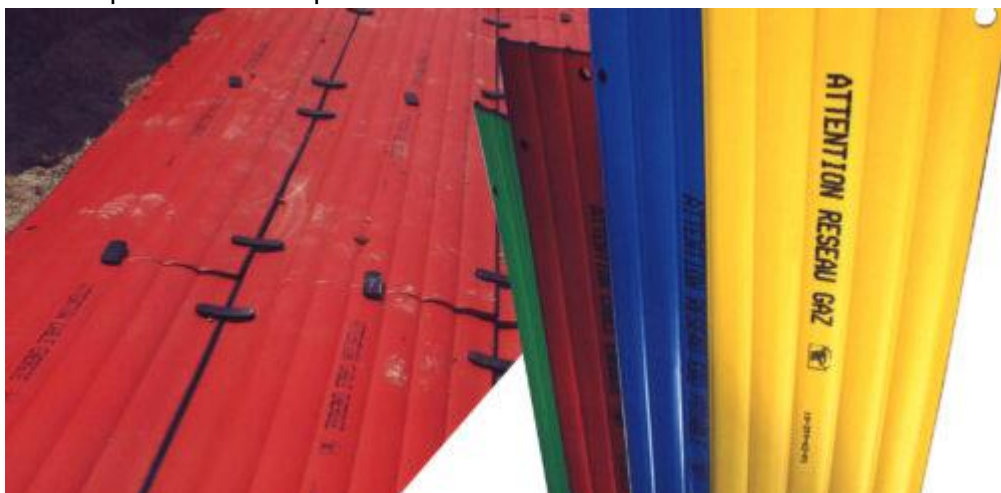
5.1. Réalisation de terrassements manuels pour dégagement de réseau concessionnaire en service, entretien, puis remblaiement

Les fouilles de raccordement des réseaux projetés sur les réseaux existants des concessionnaires d'eau potable, d'électricité et de gaz seront réalisées par l'entrepreneur dans les conditions suivantes :

- Implantation contradictoire avec le concessionnaire
 - Fouille manuelle de dimensions conformes aux prescriptions du concessionnaires, et d'approximativement 4x1,5m x1,5m de profondeur
 - Dégagement soigné de la canalisation existante
 - Réception de la fouille par le concessionnaire, y compris reprises éventuelles par l'Entrepreneur
 - Intervention du concessionnaire, dans un délai d'environ 15 jours à compter de la réception de la fouille
 - Entretien de la fouille, et de son barriérage pendant toute la durée d'immobilisation
- Après achèvement des travaux concessionnaires :
- Relevé et récolement du réseau concessionnaire en fouille ouverte
 - Enrobage des réseaux et pose de grillage avertisseur
 - Terrassements en remblais soignés

5.2. Fourniture et pose de plaque de protection mécanique de réseaux existants

Lors des travaux à proximité de réseaux existants, il sera mis en place les protections nécessaires pour effectuer les travaux en sécurité. Les protections devront être conformes aux demandes des concessionnaires et des exploitants de réseaux. Exemple de protection mécanique à mettre en place :



L'entreprise devra également mettre en œuvre l'ensemble des dispositifs nécessaires au maintien des installations souterraines existantes (Basse tension, HTA, Télécom, Fibre, Eclairage, Eau potable, assainissement,

Le respect des préconisations concessionnaires est impératif. Lors de la demande DICT les travaux à proximité des réseaux sensibles et leur distance doit impérativement être spécifiée pour avoir en retour les confirmations nécessaires.

5.3. Réseaux Alimentation Eau Potable et Défense incendie extérieure

NORMES ET REGLEMENTS

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

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

Généralités

Les matériaux devront être conformes aux normes européennes, sinon aux normes françaises NF.

Pour tous les matériaux en contact avec l'eau, les fournisseurs doivent remettre une certification d'alimentarité délivrée par un laboratoire agréé par le ministère de la Santé : revêtements intérieurs (ciments, époxy...) joints caoutchouc, pâtes lubrifiantes et divers produits utilisés.

Les accessoires en contact avec l'eau potable, tels que robinets, pompes, jauges, disconnecteurs, surpresseurs, compteurs volumétriques, capteurs... seront conformes à la circulaire DGS/VS4 n° 99/305 du 26 mai 1999, ministère de la Santé.

Tous les matériaux proposés seront conformes à l'arrêté du 29 mai 1997 relatif aux matériaux utilisés dans les installations d'eau potable (JO 1/6/97). Les justificatifs, établis par un organisme tiers habilité, sont à produire.

Pour tous matériaux, les documents suivants devront être joints à la proposition de l'Entreprise (dans son mémoire technique) :

- Certificat de conformité à la marque NF ou équivalente pour les produits qui en relèvent,
- Avis technique ou agrément technique européen le cas échéant,
- Attestation de performance des assemblages (cf. article 9 du fascicule 71),
- Attestation de résistance à la corrosivité des sols traversés ; dispositions envisagées (article 8 § 5 du fascicule 71),
- Attestation(s) de conformité sanitaire visée à l'arrêté du 29 mai 1997 (article 8 § 6 du fascicule 71).

Les tuyaux, raccords, accessoires, pièces spéciales et appareils doivent résister à une dépression statique de 80 kPa en dessous de la pression atmosphérique.

Les raccords, accessoires, pièces spéciales et appareils sont ISO PN 16 minimum, et ce quel que soit le PN du tuyau.

Les tés, coudes et réductions, pour les canalisations fonte, devront être en fonte à emboitements.

Terrassements pour création de poteau ou bouche incendie

Travaux de déblaiement, démolition et terrassement nécessaire pour mise en place de Bi ou PI.

Fourniture et pose de bouche à incendie

Les poteaux d'incendie sont conformes aux normes NF S 61-213 ET 61-214. Ils seront de diamètre nominal 100 mm, renversables et sans coffret. Ils comprendront une esse de réglage, les longueurs de colonnes montantes adaptées. Les raccords seront normalisés à prises apparentes ou à prises sous coffre selon le choix du Maître d'Ouvrage.

5.4. Réseau Electricité ENEDIS

ESSAIS

CONTROLE D'EXECUTION DES TRAVAUX ET MISE EN SERVICE DES OUVRAGES

Avant tout début des travaux, l'entrepreneur devra s'assurer auprès du maître d'œuvre et d'ENEDIS que les projets d'exécution des travaux ont reçu un accord.

Cet accord ne pourra être donné qu'après l'obtention de l'autorisation de construire ou, dans le cas de procédure réduite, de l'avis favorable des divers services intéressés.

L'établissement des dossiers administratifs et d'exécution relatifs à ces réseaux incombe à l'entrepreneur.

L'entrepreneur s'engage à informer l'ENEDIS quatre jours ouvrables avant tout déroulage de câble ou confection de boîte souterraine dans le cas contraire, la réouverture de la tranchée sera éventuellement demandée suivant les résultats donnés par sondage.

Lorsque les niveaux définitifs du sol ou l'emplacement d'autres ouvrages ne sont pas définis ou garantis, l'exécution des tranchées sera différée.

L'entrepreneur supportera les frais de déplacements verticaux ou latéraux des canalisations électriques posées si, après mise à niveau des sols, les profondeurs ou distances entre canalisations existantes ou posées prévues par les règlements, n'étaient pas respectées.

Les fourreaux seront posés avant l'exécution des routes, parkings pour éviter une réfection ultérieure des sols. Ces fourreaux seront parfaitement repérés, aiguillés et tamponnés au plâtre.

Si un défaut d'isolement est observé avant la mise en service d'un câble, l'ENEDIS pourra demander le remplacement de la totalité du tronçon de câble compris entre les 2 boîtes ou coffrets de raccordement qui encadrent le défaut.

RECEPTION DES TRAVAUX

La réception des travaux sera faite conjointement par ENEDIS et le Maître d'œuvre. Elle se fera en tranchées ouvertes, selon les modalités demandées par ENEDIS, et donnera lieu à un procès-verbal de réception.

MISE EN SERVICE

- a) Si les travaux ne sont pas exécutés dans les règles de l'art et conformément aux prescriptions de la présente convention, l'ENEDIS pourra refuser leur réception, ce qui aura pour conséquence de suspendre la mise sous tension des installations aussi longtemps qu'il n'aura pas été remédié aux défauts constatés.
- b) Conformément à l'article 7 - paragraphe 3 de l'arrêté technique du 13 Février 1970, l'entrepreneur relèvera sur plan, au fur et à mesure des opérations de pose, le tracé des canalisations.

En fin de travaux, l'entrepreneur devra fournir les plans conformes à l'exécution :

- sur disquette informatique format DWG ou DXF
- sur calque à

l'échelle 1/200 Ces

plans comporteront :

- Les caractéristiques des câbles type, section, métal du conducteur, fournisseur, date de pose, longueur.
- La cotation précise du tracé, en plan par rapport à des repères fixes, en profondeur par rapport au niveau définitif du sol.
- Le positionnement de chaque boîte de jonction et de dérivation, la date d'exécution et le nom de l'entrepreneur.
- Le positionnement des ouvrages rencontrés au cours de l'ouverture de la tranchée.
- Le positionnement des appareillages de raccordements des branchements (bornes de branchements, coffrets).

NORMES ET RÈGLEMENTS

REGLEMENTS, NORMES ET PRESCRIPTIONS TECHNIQUES ENEDIS

Les caractéristiques des matériels et ouvrages seront définies, et ceux-ci réalisés, suivant les règles de l'art et en conformité avec les règlements officiels, C.C.T.P. normes et prescriptions techniques en vigueur et en particulier avec

- L'arrêté technique interministériel du 26 mai 1978,
- Le décret du 8 janvier 1965 (Code du Travail - Décret n° 65.48),
- Les normes les plus récentes de l'U.T.E. et de l'A.F.N.O.R. et plans types les concernant (U.T.E. C 14 100, U.T.E. 513, etc),
- Les prescriptions des arrêtés préfectoraux et municipaux,
- La norme HN 11 S 01 publiée par le service de la normalisation d'ENEDIS (Edition de juin 1970),
- La norme HN SS S 33
- Les prescriptions spéciales du distributeur,

- Cahier des prescriptions communes, article 228.

DISTANCES ENTRE CABLES ET AUTRES RESEAUX

Tout voisinage avec des canalisations diverses sera traité comme prévu par l'arrêté technique (Art. 37 - 38 - 39 - 40). Les mesures spéciales préconisées dans l'article 41 pour le voisinage des câbles de télécommunications à grande distance seront appliquées. Les distances à observer sont rappelées ci-après. Elles devront être, le cas échéant, modifiées pour tenir compte des règlements locaux imposés par les concessionnaires.

a) Parallélisme d'un câble de réseau ou branchement basse tension

- Avec un autre câble basse tension, haute tension ou d'éclairage public....
D=20 cm
- Avec une canalisation d'eau, d'hydrocarbure, de gaz, d'air comprimé ou de Vapeur D=20 cm
- Avec une canalisation téléphone ordinaire D=50 cm
- (S'il s'agit du voisinage d'un branchement électrique et d'un branchement téléphone, la distance D peut être ramenée à 20 cm sous réserve que les deux branchements soient sous gaine isolante)
- Avec une canalisation téléphone à grande distance D=50 cm
- D = distance en projection horizontale entre les points les plus rapprochés des deux canalisations.

b) Croisement d'un câble de réseau ou branchement basse tension :

- Avec un autre câble basse tension, haute tension ou d'éclairage public. D=20 cm
- Avec une canalisation d'eau, d'hydrocarbure, de gaz, d'air comprimé ou de Vapeur. D=20 cm
- Avec une canalisation téléphone ordinaire D = 20 cm
- Avec une canalisation téléphone à grande distance D = 40 cm
- si cette dernière est placée au-dessus du câble électrique, placer un grillage avertisseur au-dessus de la canalisation téléphone.
- si elle est placée au-dessus du câble électrique, protéger celui-ci par un fourreau et un grillage avertisseur,
- D = distance entre les points les plus rapprochés des deux canalisations.

c) Voisinage des supports (de ligne aérienne, télécommunications, éclairage public)

- En principe, le câble sera posé à plus de 0,50 m des bords extrêmes des supports ou de leurs massifs. Sinon, il sera placé sous fourreaux le long du support et de son massif jusqu'à 0,50 m des bords extrêmes de ceux-ci.

NATURE, PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX

Les marques, types et caractéristiques des fournitures doivent être soumis à l'agrément d'ENEDIS

Les fournitures et matériaux seront agréés par l'ENEDIS

Fourniture et pose du Câbles BT

Réalisation de lit de pose, grillage avertisseur, évacuation des excédents et toutes fourniture et pose de fourreaux et câble ainsi que les essais et mise service.

Ils seront conformes à la spécification technique HN 33 S 33 d'ENEDIS.

- A conducteur aluminium de sections
- 3 x 240 mm² + 1 x 95 mm² ; 3 x 150 mm² + 1 x 70 mm² ; 3 x 95 mm² + 1 x 50 mm² ; 3 x 35 mm² + 1 x 35 mm² pour le réseau et les branchements collectifs.
- 4 x 25 mm² pour les branchements individuels.

- A conducteur cuivre de section
- 4 x 25 mm² ; 4 x 16 mm². 4 x 10 mm² pour les branchements : parties comprises entre les coupe-circuit ; d'arrivée et les disjoncteurs.

Il pourra, pour cette partie du branchement, être utilisé du câble à conducteur aluminium, à âme massive, de section 4 x 16 mm² ou 4 x 25 mm².

Dans ce cas, il sera utilisé des embouts de branchements Alu/Cu type EB AU M sertis par poinçonnage.

Localisation

Suivant plan réseaux divers

Plateforme pour poste de coupure

Réalisation de Plateforme pour poste de coupure en suivant les recommandation ENEDIS.

5.5. Réseaux Télécommunication

Fourniture et pose de 12 fourreaux DN 42/45

Fourniture et pose de fourreaux seront de nombre et diamètre suivant, avec indication aux plans :

- 12Ø42/45 pour vidéosurveillance

Les fourreaux, en PVC, seront posés sur un lit de sable de rivière de 10 cm d'épaisseur, et enrobés de sable de rivière jusqu'à + 30 cm de la génératrice supérieure.

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

Tous les fourreaux seront aiguillés avec un fil de fer galvanisé et soigneusement bouchonnés afin d'éviter la pénétration des corps étrangers.

Tous les fourreaux et les câbles devront être géoréférencé et transmis sous le format DWG à la Moe.

Les fourreaux à fournir et mettre en œuvre seront des gaines LST en polychlorure de vinyle renforcé (PVC) conformes à la norme NF T 54-018 ; ils seront bouchonnés à leurs extrémités.

Les fourreaux arrivant aux chambres seront immobilisés par enrobage dans du béton maigre sur une longueur de 1 m jusqu'au droit des masques afin que les extrémités débouchent parfaitement ajustées et non interverties.

Le grillage avertisseur sera de couleur verte.

Fourniture et pose de 5 fourreaux DN 42/45 pour branchement

Fourniture et pose de fourreaux seront de nombre et diamètre suivant, avec indication aux plans :

- 5Ø42/45 pour vidéosurveillance

Fourniture et pose de chambre de tirage L3T

La prestation comprend la fourniture et la mise en œuvre de chambres de tirage préfabriquées, y compris l'ensemble des travaux nécessaires à un parfait achèvement de ces ouvrages, à savoir :

- les terrassements complémentaires ainsi que le remblaiement méthodiquement compactés par couches en périphérie des ouvrages,
- les fondations pour assises de ces chambres,
- leur raccordement au réseau de terre,
- les percements et raccordements nécessaires à l'arrivée des fourreaux dans la chambre, compris joints et ragréages intérieurs (un soin des plus attentifs devra être apporté à la réalisation des masques après raccordement des fourreaux),
- la réalisation d'un puisards en fond de chambre,
- les réfections nécessaires à la périphérie des ouvrages.
- la fourniture et la pose des cadres et tampons de classe C 250 (sous trottoir) ou D 400 (sous chaussée) suivant l'implantation.

Les chambres de tirage seront du type L3T en béton préfabriqués norme NF P98-050-1 et NF P98-050-2 avec dispositif de fermeture 125 kN sous trottoir piéton, 250 kN sous trottoir carrossable et 400 kN sous chaussée, conformes à la norme NF P 98-312 et NF P 98-313.

Le dispositif de fermeture sera verrouillable pour les chambres du réseau de vidéosurveillance.

L'implantation et le type de chambre sont précisés dans les plans des marchés. Ces chambres seront préfabriquées, les matériaux employés pour leur fabrication, leur mise en œuvre et leur type devront être soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Ils devront faire l'objet de la certification de qualité NF-SP Voirie. Les ouvrages préfabriqués seront conçus pour résister aux charges et aux surcharges définies au Chapitre III du Fascicule70 du C.C.T.G.

Localisation

Suivant plan réseaux divers

Raccordement sur chambre existante

Ce prix rémunère le raccordement des buses existantes avec les nouveaux réseaux G.C. du lotissement, le manchonnage à l'intérieure y compris toutes pièce de raccord, terrassements manuels si nécessaire pour le dégagement des faisceaux existants.

Cette prestation comprend la création de chambre sur le réseau existant yc tout le GC associé et la réfection de la chaussée.

Localisation

Suivant plan réseaux divers

5.6. Réseaux Vidéoprotection

Fourniture et pose de Caméra de vidéosurveillance

Fourniture et pose de caméra selon recommandation de la ville d'Evry.

Fourniture et pose de 2 fourreaux DN 42/45

Fourniture et pose de fourreaux seront de nombre et diamètre suivant, avec indication aux plans :

- 5Ø42/45 pour vidéosurveillance

Fourniture et pose de chambre de tirage L1T

La prestation comprend la fourniture et la mise en œuvre de chambres de tirage préfabriquées, y compris l'ensemble des travaux nécessaires à un parfait achèvement de ces ouvrages, à savoir :

- les terrassements complémentaires ainsi que le remblaiement méthodiquement compactés par couches en périphérie des ouvrages,
- les fondations pour assises de ces chambres,
- leur raccordement au réseau de terre,
- les percements et raccordements nécessaires à l'arrivée des fourreaux dans la chambre, compris joints et ragréages intérieurs (un soin des plus attentifs devra être apporté à la réalisation des masques après raccordement des fourreaux),
- la réalisation d'un puisards en fond de chambre,
- les réfections nécessaires à la périphérie des ouvrages.
- la fourniture et la pose des cadres et tampons de classe C 250 (sous trottoir) ou D 400 (sous chaussée) suivant l'implantation.

Les chambres de tirage seront du type L1T en béton préfabriqués norme NF P98-050-1 et NF P98-050-2 avec dispositif de fermeture 125 kN sous trottoir piéton, 250 kN sous trottoir carrossable et 400 kN sous chaussée, conformes à la norme NF P 98-312 et NF P 98-313.

Le dispositif de fermeture sera verrouillable pour les chambres du réseau de vidéosurveillance.

L'implantation et le type de chambre sont précisés dans les plans des marchés. Ces chambres seront préfabriquées, les matériaux employés pour leur fabrication, leur mise en œuvre et leur type devront être soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Ils devront faire l'objet de la certification de qualité NF-SP Voirie. Les ouvrages préfabriqués seront conçus pour résister aux charges et aux surcharges définies au Chapitre III du Fascicule70 du C.C.T.G.

Localisation

Suivant plan réseaux divers

Fourniture et pose de chambre de tirage K1C

La prestation comprend la fourniture et la mise en œuvre de chambres de tirage préfabriquées, y compris l'ensemble des travaux nécessaires à un parfait achèvement de ces ouvrages, à savoir :

- les terrassements complémentaires ainsi que le remblaiement méthodiquement compactés par couches en périphérie des ouvrages,
- les fondations pour assises de ces chambres,
- leur raccordement au réseau de terre,
- les percements et raccordements nécessaires à l'arrivée des fourreaux dans la chambre, compris joints et ragréages intérieurs (un soin des plus attentifs devra être apporté à la réalisation des masques après raccordement des fourreaux),
- la réalisation d'un puisards en fond de chambre,
- les réfections nécessaires à la périphérie des ouvrages.
- la fourniture et la pose des cadres et tampons de classe C 250 (sous trottoir) ou D 400 (sous chaussée) suivant l'implantation.

Les chambres de tirage seront du type K1C en béton préfabriqués norme NF P98-050-1 et NF P98-050-2 avec dispositif de fermeture 125 kN sous trottoir piéton, 250 kN sous trottoir carrossable et 400 kN sous chaussée, conformes à la norme NF P 98-312 et NF P 98-313.

Le dispositif de fermeture sera verrouillable pour les chambres du réseau de vidéosurveillance.

L'implantation et le type de chambre sont précisés dans les plans des marchés. Ces chambres seront préfabriquées, les matériaux employés pour leur fabrication, leur mise en œuvre et leur type devront être soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Ils devront faire l'objet de la certification de qualité NF-SP Voirie. Les ouvrages préfabriqués seront conçus pour résister aux charges et aux surcharges définies au Chapitre III du Fascicule 70 du C.C.T.G.

Localisation

Suivant plan réseaux divers

5.7. Réseaux Signalisations Lumineuses Tricolores

Fourniture et pose de fourreaux pour SLT

Fourniture et pose de fourreaux seront de nombre et diamètre suivant, avec indication aux plans :

- 2Ø63 pour SLT

Fourniture et pose de chambre de tirage L1T

La prestation comprend la fourniture et la mise en œuvre de chambres de tirage préfabriquées, y compris l'ensemble des travaux nécessaires à un parfait achèvement de ces ouvrages, à savoir :

- les terrassements complémentaires ainsi que le remblaiement méthodiquement compactés par couches en périphérie des ouvrages,
- les fondations pour assises de ces chambres,
- leur raccordement au réseau de terre,
- les percements et raccordements nécessaires à l'arrivée des fourreaux dans la chambre, compris joints et ragréages intérieurs (un soin des plus attentifs devra être apporté à la réalisation des masques après raccordement des fourreaux),
- la réalisation d'un puisards en fond de chambre,
- les réfections nécessaires à la périphérie des ouvrages.
- la fourniture et la pose des cadres et tampons de classe C 250 (sous trottoir) ou D 400 (sous chaussée) suivant l'implantation.

Les chambres de tirage seront du type L1T en béton préfabriqués norme NF P98-050-1 et NF P98-050-2 avec dispositif de fermeture 125 kN sous trottoir piéton, 250 kN sous trottoir carrossable et 400 kN sous chaussée, conformes à la norme NF P 98-312 et NF P 98-313.

Le dispositif de fermeture sera verrouillable pour les chambres du réseau de vidéosurveillance.

L'implantation et le type de chambre sont précisés dans les plans des marchés. Ces chambres seront préfabriquées, les matériaux employés pour leur fabrication, leur mise en œuvre et leur type devront être soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Ils devront faire l'objet de la certification de qualité NF-SP Voirie. Les ouvrages préfabriqués seront conçus pour résister aux charges et aux surcharges définies au Chapitre III du Fascicule70 du C.C.T.G.

Localisation

Suivant plan réseaux divers

6. VOIRIES ET BORDURES

6.1. BORDURES, VOLIGES ET SOUTÈNEMENT

BORDURE EN BETON ASPECT PIERRE

Les bordures seront en béton préfabriquées, aspect pierre (finition grenailée sans parement pierre) et de teinte claire.

Les chanfreins sont des 2x2 cm, biseautée angle 45° sauf précision contraire dans le carnet de détails à chanfrein 5x5mm

Elles proviendront d'un centre de production agréé NF de type Heinrich & Bock teinte Aoste finition grenailée ou équivalent.

Les bordures seront de type (voir carnet de détails) :

- Bordure **B1** chanfreinée, module standard, de dimensions 15x25x100 cm
- Bordure **B1ch** double chanfreinée, module standard, de dimensions 15x25x100 cm
- Bordure arasée **B3**, module standard, de dimensions 15x25x100 cm et 15x25x50 cm
- Bordure **B1a** chanfreiné baissée pour écoulement des EP dans les fosses, module standard, de dimension 15x25x50cm
- Bordure **B2** double chanfreinée, module standard, de dimensions 15 x 25 x100 cm
- Bordure **B2ch** double chanfreinée + retour chanfrein droit ou gauche module standard, de dimensions 15 x 25 x100 cm
- Bordure classique de type **A2**, de dimensions 15 x20x100 cm
- Bordure **B4** sifflet droit/sifflet gauche, de dimensions 15x25x100 cm
- Bordure **B4bis** sifflet droit/sifflet gauche, double chanfrein de dimensions 15x25x100 cm
- Bordure **P1** chanfreinée module standard de dimension 8x20x100cm
- Bordure – Rigole, module spécial, de dimensions 15x25x25 cm
- Bordure classique de type **A2**, de dimensions 15 x20x100 cm
- Bordure **B5a** d'angle intérieur standard, dimensions 15x25x25 cm
- Bordure **B5b** d'angle extérieur standard, dimensions 15x25x25 cm
- Bordure **BS5** Module spécial d'angle intérieur extérieur, dimensions 15x25x25 cm
- Bordure **BS5a** Module spécial d'angle intérieur extérieur, dimensions 15x25x25 cm
- Bordure **BS5b** Module spécial d'angle intérieur extérieur, dimensions 15x25x25 cm
- Bordure **Bnu1** chanfreinée noue urbaine de dimension 15x80x100
- Bordure **Bnu2** chanfreinée noue urbaine de dimension 15x80x50
- Bordure **Bnu3** chanfreinée noue urbaine de dimension 15x80x25
- Bordure **Bnu4** chanfreinée noue urbaine de dimension 15x80x100
- Bordure **BQ1** Quai bus vue de 18cm module standard de dimension 44x33x100cm
- Bordure **BQr** de raccord de quai de dimension 44x33x100
- Bordurette **P1**
- Bordure **CH2** arasée à rainure chanfreinée, module standard, de dimension 15x25x delta
- Fourniture et pose de muret béton H30cm fond de fosses d'arbres
- Fourniture et pose de bordure H35cm noue E7
- Bordure arrondie (R=1m), dimensions 15x25x100
- Bordure arrondie (R=2m), dimensions 15x25x100
- Bordure arrondie (R=3m), dimensions 15x25x100
- Bordure arrondie (R=5m), dimensions 15x25x100
- Bordure arrondie (R=7m), dimensions 15x25x100
- Bordure arrondie (R=11m), dimensions 15x25x100
- Bordure arrondie (R=12m), dimensions 15x25x100

- Bordure arrondie spécial(R=22.65m), dimensions 15x25x100
Pour certains usages (séparation entre fond de fosse d'arbre et trottoir), les bordures devront avoir une hauteur plus importante pour permettre une vue supérieure à 14 cm et seront de type arrondie et double arrondie.
La hauteur retenue est 60 cm pour une vue jusqu'à 30 cm et 80 cm pour une vue jusqu'à 40 cm.
Les bordures de fosses d'arbre à 14cm devront présenter un système de **dégrillage** pour éviter l'entrée de déchets dans la fosse d'arbre, il doit être prévu dans le prix de l'entreprise.
Les bordures posées en créneau seront avec une interdistance de 1.50m.

Les prix incluent les pièces spéciales d'angles, joins, raccords, etc.

6.2. VOLIGE ACIER

Les voliges en acier sont localisées sur la rue George Sand en entourage des fosses d'arbres et le trottoir (voir plan d'aménagement).

Les voliges seront en tôle acier galvanisé à chaud et respecteront les normes NF A 45-009 de juillet 1979 et EN 10056-1 pour les dimensions, et NF EN 10056-2 de février 1994 pour les tolérances.

Volige en tôle acier galvanisé à chaud avec queues de carpes soudées acier galvanisé à chaud, hauteur : 150 mm et épaisseur : 10 mm
Les lignes de voliges sont assemblées entre elles par des plaques de jonction en acier galvanisé à chaud vissées.
Les pièces de raccords d'angle 90° sont en acier galvanisé à chaud, longueur d'un côté de l'angle : 10 cm.

L'entreprise devra fournir un détail d'exécution du produit et de la pose qui devra être validé par la Maîtrise d'œuvre avant la réalisation de l'ouvrage.

Pour les modèles de voliges avec une vue, les tolérances de pose ci-dessous devront être respectées :
Verticalité : écart de ≈ 2 mm
Horizontalité des éléments : écart de $\approx 1,5$ mm

6.3. Main Courante

Fourniture et mise en place d'une main courante comprenant :

- dépose de la main courante existante
- nouvelle mains courante répondant aux normes handicapés
- lisse en fer plat section 8 x 50 mm, pliée aux extrémités
- écuyers droits posés à 45° à intervalle régulier et solidaire d'une platine scellée sur maçonnerie
- traitement : grenaillage et galvanisation
- finition par thermolaquage teinte aux choix de l'architecte
- fixé à une hauteur de 0,90m du sol fini - fixation mécanique par écrous borgne inox
- toutes sujétions pour une parfaite finition de l'ensemble

Fourniture et pose de main courante simple et double.

Selon carnet de détail

6.4. Emmarchement

Les travaux comprendront l'exécution d'un escalier en béton coulés en place
Les emmarchements seront réalisés en béton armé finition grenaillée (voir carnet de détails).

Façon d'emmarchements par marches droites (giron 28cm x htr 16cm) en béton suivant les dessins du maître d'œuvre. Finition par grenaillage soigné avec chape incorporé et traitement antipoussière par produit de cure.

Pour l'emmarchement, les semelles de fondations. Les marches seront coffrées et coulées progressivement en partant du bas ; le remblaiement compacté est réalisé en suivant afin de servir de fond de coffrage ceci jusqu'à la dalle portée du parvis.

Le béton sera du type XF4 C25/30.

Un joint de fractionnement sera prévu entre la rampe et le parvis.

La dernière marche de l'escalier sera contrastée avec le revêtement en place.

Intégré :

- Nez de marches antidérapants,
- Peinture contrastée sur la première et dernière contremarche.
- Rainure de guidage des personnes mal voyantes

Mise en œuvre d'emmarchement L=0,30m

Mise en œuvre d'emmarchement L=0,50m

6.5. VOIRIES ET TROTTOIRS

OBJET DES TRAVAUX

Dans le cadre de son marché, l'Entreprise aura à sa charge l'exécution de toutes les prestations, le transport et la fourniture de tous les matériaux nécessaires pour livrer toutes les voies circulées et piétonnes en complet et parfait état de finition. Ces travaux seront exécutés dans le respect des documents techniques de référence et de normes applicables.

Les travaux incluent l'utilisation de remblais d'apport ainsi que l'intégration de lignes de structure issues de matériaux de réemploi. Ces matériaux proviennent du béton concassé issu de la démolition de la dalle et des bâtiments existants sur le site, conformément aux objectifs du projet visant à favoriser le réemploi.

L'entreprise adjudicataire doit impérativement prendre en compte dans son offre :

**Une ligne budgétaire dédiée aux structures nécessitant des matériaux d'apport neufs.
Une ligne budgétaire distincte pour les structures intégrant des matériaux de réemploi (notamment le béton concassé).**

Ces éléments doivent être clairement identifiés et chiffrés séparément dans l'offre de l'entreprise. Toute omission ou mauvaise interprétation des présentes exigences ne pourra, en aucun cas, donner lieu à une demande d'incidence financière supplémentaire, ni à une réclamation auprès de la maîtrise d'œuvre ou de la maîtrise d'ouvrage.

L'entreprise est tenue de s'assurer que les matériaux de réemploi prévus dans le cadre du projet répondent aux normes et aux spécifications techniques en vigueur. Il lui incombe également de vérifier leur compatibilité avec les usages prévus et de signaler toute difficulté éventuelle avant la remise de son offre.

Il est rappelé que l'absence de question ou de demande de clarification avant la soumission de l'offre sera interprétée comme une pleine compréhension et acceptation des présentes dispositions.

Les revêtements seront réalisés en plusieurs phases distinctes. L'entreprise doit prendre en compte cette organisation dans son offre, en intégrant le coût de chaque phase de manière détaillée. Toute réclamation relative à la compréhension ou à l'exécution de ces différentes phases, ou toute demande d'incidence financière supplémentaire en lien avec cette répartition, sera considérée comme non recevable. L'entreprise est responsable de la bonne organisation et du respect des étapes de réalisation des revêtements conformément aux exigences du cahier des charges.

Les travaux de voiries comprendront notamment :

- La fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux nécessaires à la réalisation des ouvrages de voirie, parkings et piétonniers prévus au marché (corps de chaussée, couche de roulement, etc...) y compris tous travaux et accessoires nécessaires :
- Les structures des voiries en enrobé réalisées en 3 phases :
 - La réalisation des structures de voiries,
 - La réalisation des structures de voiries provisoires
 - La mise en œuvre de la couche de roulement.
- Les piquetages complémentaires
- Pour les bordures, caniveaux, pavés, profilé métallique, voliges :

- La préparation du terrain et l'exécution des fouilles (engravure dans structure de voirie réalisée en 1er temps)
 - La préparation de la forme
 - L'exécution des fondations
 - La fourniture et mise en place des éléments préfabriqués de bordures, caniveaux, pavés, profilé métallique, leur réglage, leur calage et l'exécution des joints.
- La fourniture et pose de murets de soutènement préfabriqués.

DOCUMENTS DE REFERENCE

L'Entrepreneur se référera aux règlements, directives et normes spécifiques appropriés.

Il appliquera plus particulièrement les normes suivantes (liste non exhaustive) :

- Guide Technique du SETRA/LCPC « Réalisation des remblais et couches de forme », fascicule 1 et 2, septembre 1992,
- Norme NF P11-300 « Exécution des terrassements – classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et couches de forme d'infrastructure routière »
- Fascicule 25 du CCTG. « Exécution des corps de chaussée »,
- Fascicule 27 du CCTG. « Fabrication et mise en œuvre des enrobés »,
- Fascicule 28 du CCTG. « Chaussée en béton de ciment »,
- Fascicule 29 du CCTG « Travaux, construction, entretien des voies places et espaces publics, pavés ou dallés »
- Fascicule 32 du CCTG. « Construction de trottoir »,
- Fascicule 31 du CCTG. « Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositifs de retenue en béton »,
- Norme NF EN 13242 « Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées »,
- Norme NF EN 1338 « Pavés en béton – Prescriptions et méthodes d'essai »,
- Norme NF P98-335 « Chaussées urbaines - Mise en œuvre des pavés et dalles en béton, des pavés en terre cuite et des pavés et dalles en pierre naturelle »,
- NF P98-130 novembre 1999 « enrobés hydrocarbonés - Couches de roulement et couches de liaison : bétons bitumineux semi-grenus (BBSG) - Définition -Classification - Caractéristiques - Fabrication - Mise en œuvre ».
- NF P98-150 décembre 1992 : « Enrobés hydrocarbonés - Exécution des corps de chaussées, couches de liaison et couches de roulement - Constituants - Composition des mélanges - Exécution et contrôle »,
- NF P98-170 avril 1992 : « Chaussée en béton de ciment – Exécution et contrôle »

STRUCTURES DE VOIRIES PROJETEES

Le dimensionnement des structures de chaussée sera fait suivant le Guide Technique SETRA/LCPC « Conception et dimensionnement des structures de chaussée » de décembre 1994.

Il devra respecter les normes (liste non exhaustive) :

- NF P98-080 « Chaussée - Terrassement - Terminologie - Partie I : Terminologie relative au calcul de dimensionnement de chaussée »,

- NF P98-082 « Chaussée - Terrassement - Dimensionnement des chaussées routières - Détermination des trafics routiers pour le dimensionnement des structures de chaussée »,
- NF P98-086 « Chaussée - Terrassement - Dimensionnement des chaussées routières - Eléments à prendre en compte pour le dimensionnement des chaussées »,
- Guide Technique pour le traitement des corps de chaussées à la chaux et au ciment.

Les dimensionnements des chaussées et autres ouvrages de voirie sont proposés dans le C.C.T.P. ci-après par le Maître d'œuvre. Il incombera à l'Entrepreneur de contrôler ces dimensionnements dans le respect de la réglementation en vigueur ; et notamment de vérifier la classe de portance de la plate-forme existante de chaussée. Toutes les structures comprennent les graves, et toutes étapes de la structure. Les graves recyclés ne doivent être intégré que dans les lignes adéquates du DQE en tant que matériaux d'apport extérieur de recyclage.

Les structures sont décrites dans le carnet de détails techniques.
Les travaux de chaussée pourront se faire de nuit.

Voirie TC4 en enrobé noir (Boulevard du Maréchal de Lattre de Tassigny, Boulevard du Maréchal Leclerc, Rue Chopin, Rue Pasteur) :

- BBSG, épaisseur 6 cm
- Grave bitume 0/14, épaisseur 12 cm
- Couche de forme en GNT 0/31,5, épaisseur 50 cm
- Géotextile

Voirie TC1 en enrobé rouge type viagrip (Les carrefours et les allées) :

- Enrobé type viagrip
- Grave bitume 0/14, épaisseur 12 cm
- Couche de forme en GNT 0/31,5, épaisseur 50 cm
- Géotextile

Certaines voiries sont réalisées sur structure réservoir en billes d'argile d'épaisseur variable. Une couche de 20 cm de GNT 0/31.5 sera placée au-dessus de la structure drainante pour assurer la portance nécessaire.

Les structures de stationnement et trottoirs envisagées sont les suivantes :

Stationnement en pavés engazonnés (sauf stationnement PMR) :

- Pavés béton à crémaillère 30 x 15 cm, épaisseur 10 cm, écarteurs 30mm, teinte claire Aoste, finition grenaillée
- Joints substrat fertile
- Lit de pose substrat fertile, épaisseur 5 cm
- Géotextile
- Grave Naturelle Non Traitée, épaisseur 35 cm ou Grave de Béton Concassé 30/60, épaisseur minimale 50cm
- Géotextile

Stationnement en enrobé pour stationnement PMR

- Géotextile
- Grave Naturelle Non Traitée, épaisseur 35 cm ou Grave de Béton Concassé 30/60, épaisseur minimale 50cm
- Géotextile

Réservation pour dalle avec motif PMR 40 x40x10cm voir cahier de détail.

Trottoir en dalles granit :

- Dalles granit 40x50x12 cm, teinte claire type Aoste ou équivalent
- Joints sable stabilisé 5mm
- Lit de pose Gravelines 4/6, épaisseur 4 cm
- Grave Naturelle Non Traitée 0/31,5, épaisseur 25 cm ou Grave de Béton Concassé 30/60, épaisseur variable
- Géotextile

Trottoir en enrobé poncé :

- Enrobé poncé
- Grave Naturelle Non Traitée 0/31,5, épaisseur 25 cm
- Géotextile
-

Trottoir en provisoire :

- Grave Naturelle Non Traitée 0/31,5, épaisseur 25 cm
- Géotextile

Piètement des mâts d'éclairage selon carnet détails d'aménagement :

- Dalles béton 30x55x10 cm - teinte claire dito pavés - Finition grenailée

MATERIAUX ET PRODUITS

Avant toute commande, les plans de calepinage détaillés fournis par l'entreprise devront avoir été agréés par le maître d'œuvre.

Un échantillon calepiné sera demandé à l'entreprise pour chaque type de bordures et caniveaux.

Les plans de calepinage repèreront les rampants droits et gauches nécessaires, les bordures de bout avec retour de l'arrondi de l'arrête supérieure (nez) à droite et à gauche, etc., et aboutiront à un détail de l'ensemble des pièces nécessaires. Pour les angles des bordures de bout lorsque celui-ci n'est pas à 90°, ainsi que pour notamment les façons de fil d'eau en travers des bordures (devant assurer la continuité au droit des caniveaux), l'entreprise prévoira une réservation et ne commandera les pièces demandant un gabarit qu'au cours de la pose. De manière générale, l'entreprise devra reprendre toutes les cotes et mesures des pièces spéciales courantes et singulières sur le terrain.

STRUCTURES ET REVETEMENTS

COUCHE DE FORME EN GNT 0/31.5

Elle sera constituée de Graves Non Traitée de type GNT 0/31,5 conformes à la norme EN 13285, et provenant au choix de :

- Graves naturelles (reconstituées ou non) de type GNT A ou B au sens de la norme NF P 98-129.
- Grave de Recyclage de type GR1 minimum au sens de la définition du Guide Technique pour le Réemploi des Matériaux d'Ile de France (cf. tableau ci-après).

Référence à la norme	NF P 11-300		XP P 18-540 et NF P 98-129 (GNT A)		
	F 72	F 71			
Catégorie de Grave Recyclée	GR0	GR1	GR2	GR3	GR4
Granularité	Non calibrée	0/D $D \leq 80 \text{ mm}$	0/D $D \leq 31,5 \text{ mm}$	0/D $D \leq 20 \text{ mm}$	0/D $D \leq 20 \text{ mm}$
Dureté	Non spécifiée	$LA \leq 45$ $MDE \leq 45$	$LA \leq 45$ $MDE \leq 45$ $LA+MDE \leq 80$ soit E	$LA \leq 40$ $MDE \leq 35$ $LA+MDE \leq 65$ soit E+	$LA \leq 35$ $MDE \leq 30$ $LA+MDE \leq 55$ soit D
Propreté	Non spécifiée	$VBS^{(1)} \leq 0,2$	$(ES \geq 50 \text{ ou } MB^{(2)} \leq 2,5)$ soit b	$(ES \geq 50 \text{ ou } MB^{(2)} \leq 2,5)$ soit b	$(ES \geq 50 \text{ ou } MB^{(2)} \leq 2,5)$ soit b
Sulfates	Selon utilisation	$SS b (\leq 0,7 \%)$			

Les graves issues du recyclage seront constituées exclusivement de graves de béton concassé. Les fraisâts et réemploi de sols fins limoneux et/ou argileux seront proscrits.

La couche de forme devra permettre d'obtenir une classe de plate-forme PF 2 pour l'ensemble des voiries de l'opération.

Les épaisseurs de la couche de forme seront vérifiées par le laboratoire de l'Entreprise, sur la base des résultats de portance mesurés sur les arases de terrassements, après réglage et compactage. Elles ne pourront pas être inférieures à 50cm d'épaisseur minimum.

GEOTEXTILE

Le géotextile anti-contaminant sera de classe 5 certifié par l'ASQUAL. Sa densité sera au minimum de 200 g/m².

GRAVE NON TRAITEE 0/31,5

La composition et les caractéristiques des GNT sont fournies par l'Entreprise, conformément à la norme NF P 98-115. Les caractéristiques sont conformes aux tableaux de l'avant-propos national de la norme NF EN 13285 : graves non traitées – spécifications.

L'étude de formulation est conduite selon la méthodologie définie par la norme NF P 98-125.

Les études présentées doivent dater de moins de cinq ans. Celles-ci sont soumises à l'agrément du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage.

ENROBES

Liste des enrobés normalisés prescrits dans le présent marché

Couche	Norme	Technique	Appellation européenne	Appellation française	Épaisseur d'application (cm) (NF P 98-150-1)
Base / Fondation	NF EN 13108-1	Grave bitume	EB14 assise EB20 assise	GB classe 2 GB classe 3 GB classe 4	0/14 : 8 à 14 0/20 : 10 à 16

Roulement / Liaison	NF EN 13108-1	Bétons bitumineux semi grenus	EB10 roul ou liai EB14 roul ou liai	BBSG classe 1 BBSG classe 2 BBSG classe 3	0/10 : 5 à 7 0/14 : 6 à 9
---------------------	---------------	-------------------------------	--	---	------------------------------

Spécification des granulats

Les granulats répondent aux prescriptions du fascicule 23 du CCTG « Fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées » et doivent être marqués CE. Le niveau requis d'attestation de conformité du fournisseur est 2+.

Le titulaire du marché doit présenter les fiches techniques de produit (FTP).

Pour chaque classe granulaire, la même et unique provenance doit être conservée pour l'exécution de la totalité d'un même produit.

Les caractéristiques minimales des granulats doivent être conformes aux spécifications des normes NF EN 13 043 rendue contractuelle. Le marché prévoit le recours à des codes tels que définis ci-après avec compensation entre LA et MDE, conformément à la norme en vigueur XP P 18-545.

Les granulats sont soumis à l'agrément du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage.

Spécifications des sables et gravillons pour couche de roulement

Spécifications des sables et gravillons pour couche de roulement				
Produits	Caractéristiques	Classe de trafic (*)		
		≤ T3	T2-T1	≥ T0
BBSG, BBM, BBME	Résistance mécanique des gravillons	Code C LA25-MDE20-PSV50	Code B LA20-MDE15-PSV50	
	Caractéristiques de fabrication des gravillons	Code III** Gc85/20-G20/15 ou G25/15-e=10(+ou-5)-f1		
	Caractéristiques de fabrication des sables	Code a Gf85-Gtc10-MB2		

(*) Les classes de trafic sont celles définies par le « Guide de dimensionnement des chaussées » SETRALCPC de 1994

(**) Pour les gravillons de classe granulaire serrée d/D ou D < 2d (ex 6/10), la limite inférieure à D de la catégorie Gc85/20 est abaissée à 80 %.

Spécifications minimales des sables et gravillons pour couches de liaison et d'assises

Spécifications minimales des cailloux et gravillons pour : couches de base et de surface				
Produits	Caractéristiques	Classe de trafic (*)		
		≤ T3	T2-T1	≥ T0
Assises (GB, EME)	Résistance mécanique des gravillons	Code D LA30-MDE25	Code C LA25-MDE20	
	Caractéristiques de fabrication des gravillons	Code III Gc85/20-G20/15 ou G25/15-e=10(+ou-5)-f1		

	Caractéristiques de fabrication des sables	Code a Gf85-Gtc10-MB2
--	--	--------------------------

Spécifications concernant les fillers pour couches de roulement, liaison et d'assises

Les caractéristiques des fines d'apport sont conformes aux normes en vigueur NF EN 13043 notamment.

Les fillers sont de catégorie MBF10, V28/45 et ΔR&B8/16.

Spécifications concernant les liants

Les liants hydrocarbonés répondent aux prescriptions du fascicule 24 du CCTG « Fourniture de liants bitumineux pour la construction et l'entretien des chaussées » et doivent être conformes aux spécifications des normes :

- NF EN 12 591 pour les bitumes routiers,
- NF EN 13 924-1 et NF EN 13 924-2 pour les bitumes routiers de grade dur,
- NF EN 14 023 pour les liants modifiés par des polymères.

Les liants sont soumis à l'agrément du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage.

Produits	Classe de bitume selon le trafic de la voie		
	≥ T3	T1 et T2	≤ T0
<i>Pour couche de surface ou de liaison</i>			
EB10 ou EB14 (BBSG)	*20/30 *35/50 *liant modifié ou dur	*20/30 *35/50 *liant modifié ou dur	*35/50 *50/70
<i>Pour assise</i>			
EB14 ou EB20 GB	*20/30 *35/50	*20/30 *35/50 *50/70	*35/50 *50/70

(*) : valider le choix du bitume

Dans tous les cas, le liant retenu par le titulaire doit permettre d'obtenir les performances spécifiées par les normes produits.

Fabrication et transport des enrobés

Les modalités de fabrication et le transport des enrobés sont conformes aux dispositions de la norme NF P 98-150-1 (articles 6 et 7).

Les températures de fabrication sont conformes aux dispositions des normes produits. Dans le cas d'utilisation de technique permettant d'abaisser la température d'enrobage, l'Entreprise indique dans son PAQ les modalités de fabrication.

Le transport des enrobés de la centrale au chantier de répandage est effectué dans des véhicules à bennes métalliques qui doivent être nettoyés de tout corps étranger avant chargement. Les bennes doivent être obligatoirement bâchées.

Avant le chargement, on peut graisser légèrement mais sans excès à l'huile ou au savon l'intérieur des bennes. L'utilisation de produits susceptibles de dissoudre le liant ou de se mélanger à lui (fuel, mazout, etc.) est formellement interdite.

Le vidage des camions dans la trémie de la répandeuse doit être complet, les reliquats éventuels d'enrobés refroidis doivent être éliminés avant nouveau chargement du camion.

PAVES BETON

Les pavés devront être conformes aux normes :

- NF EN 1338 : Pavés en béton - Prescriptions et méthodes d'essai

Ils seront issus d'une fabrication faisant l'objet d'un droit d'usage de la marque NF.

Les pavés seront en béton à crémaillère, de finition grenailée, teinte claire type Aoste, pavés KEOPS ECO de chez Heinrich & Bock ou équivalent.

Les dimensions sont les suivantes (voir carnet de détails aménagement) :

- Stationnement : 30x18x10 – écarteurs 30 mm

Les pavés seront à joint enherbé pour les stationnements (pavés à engazonnement).

Le lit de pose et les joints en sable seront conformes à la norme NF EN 13242 « Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées ».

Les pavés à engazonnement seront posés sur un substrat fertile, joints en substrat fertile également (écartement 3,5 cm). Le substrat sera composé à 1/3 de sable et au 2/3 de terre végétal. Les semis d'engazonnement seront réalisés par le **lot 3**, espace vert.

Composition des terres

Les compositions des mélanges seront vérifiées et adaptées si besoin et en fonction du résultat de l'analyse de terre végétale et compte tenu de l'étude de sol.

Terre végétale franche

La terre végétale d'apport est homogène, exempte de corps étrangers et de mottes et doit avoir les caractéristiques suivantes, en poids de matière sèche :

Texture pierre (+ de 2 cm)	Moins de 5 %
Graviers (2 mm à 2 cm)	Moins de 5 %
Sables grossiers (0,2 à 2 mm)	30% à 50 %
Sables fins (0,02 à 0,2 mm)	5% à 30 %
Limons (0,002 à 0,02 mm)	10% à 15 %
Argile (-de 0,002 mm)	5% à 10 %
Calcaire total	1% à 5 %
Matière organique	3% à 5 %
Rapport C/N	18 à 21
pH	Entre 6 et 7

Composition chimique minimum :

Phosphate (P ₂ O ₅)	0,03 %
Chaux (CaO)	2 %
Potasse (K ₂ O)	0,04 %

DALLE GRANIT

Les dalles granit devront être conformes aux normes :

- NF EN 1338 : Dalles granit - Prescriptions et méthodes d'essai

Ils seront issus d'une fabrication faisant l'objet d'un droit d'usage de la marque NF.

Les dalles seront en granit Ariz dito existant finition flammées, teinte claire ou équivalent.

Les dimensions sont les suivantes (voir carnet de détails aménagement) :

- Trottoir : 40x50x12
- Place de l'église : 60x50x12

Les dalles seront à joint sable.

Le lit de pose et les joints en sable seront conformes à la norme NF EN 13242 « Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées ».

BETON

Le béton de ciment est conforme aux normes NF EN 13877-1, NF EN 206-1 et son annexe nationale.

Pour la réalisation des revêtements de voiries et trottoirs, le béton utilisé sera un béton désactivé de type bouchardé de chez CEMEX de type BOSTON ou équivalent technique et esthétique, à base de ciment gris clair.

Catégorie et résistance des bétons

Les différents ouvrages en béton armé doivent avoir les résistances à l'écrasement correspondant aux dosages suivants :

Catégorie	Ciment	Classe	Résistance à la compression à 28j	Résistance à la traction à 28j
Béton n° 1	CLK-CEMIIIC/CPACEMI	32.5	200 bars	17 bars
Béton n° 2	CLK-CEMIIIC/CPACEMI	42.5	230 bars	20,8 bars
Béton n° 3	CPJ	42.5	270 bars	23,2 bars
Béton n° 4	CPJ	42.5	300 bars	25 bars

Béton N°1 : gros béton de remplissage sous fondations, radiers, longrines, etc.

Béton N°2 : béton pour ouvrages ne demandant pas une grande résistance : massifs, dallages, etc.

Béton N°3 : béton pour les ouvrages en béton armé : longrines, radier, fondations, voiles, poteaux, poutres, planchers, escaliers, etc.

Béton N°4 : béton pour les éléments préfabriqués et les ouvrages en béton armé demandant une résistance particulière.

Tous les bétons seront conformes à la norme NFP 18.305.

Dosage des bétons

Le dosage et la granulométrie sont déterminés par l'entrepreneur suivant les règles du DTU compte-tenu de l'emploi des bétons et du résultat des calculs. Il ne sera alloué aucun supplément sur les prix pour différence de dosage des bétons. Le dosage pondéral est exigé.

Les bétons en contact avec les eaux agressives doivent être compacts et réalisés avec un liant adapté au type d'agressivité. Ces conditions ne doivent entraîner aucune augmentation sur le prix forfaitaire.

La protection du béton contre l'action de l'eau doit être assurée jusqu'à durcissement suffisant. En particulier, les épaissements doivent être maintenus en permanence pendant toute la durée nécessaire au durcissement.

Etude de formulation

Elle a pour but de fixer la quantité en masse de chacun des constituants (secs pour les granulats) pour un m³ de béton compacté à refus (NF EN 206-1). Elle conditionne la qualité du béton et doit être entreprise le plus tôt possible.

En l'absence de pré-étude, le délai conseillé est d'environ un mois avant le début du chantier. Cette période est nécessaire pour pouvoir effectuer l'étude et les essais, l'approvisionnement des matériaux, la présentation des plaquettes et la réalisation de la planche expérimentale. L'étude de formulation doit être complétée par une étude de l'évolution de la consistance dans le temps mesurée au cône d'Abrams.

Cette étude doit satisfaire aux spécifications du projet en tenant compte des paramètres propres au chantier tels que les moyens de mise en œuvre, les délais de transport et d'attente prévus, les conditions climatiques...

Ciments

Tous les ciments y compris le ciment blanc.

Le dosage en ciment sera de 350 kg/m³.

L'approvisionnement en ciment doit être prévu en quantité suffisante pour éviter les différences de ton dans les parties restant apparentes.

Les ciments seront conformes à la norme NF P 15.301. Ils seront du type CPA-CEMI et CLK-CEMIIC, l'usage du type CPJ/CEMII A ou B ne se fera qu'avec l'accord du Maître d'œuvre.

L'utilisation du CLK par basses températures est proscrite, pouvant engendrer un risque de déchaussement des granulats au lavage.

Tous les ouvrages en contact avec le sol seront constitués avec du ciment de type CLK CEMIII/C classe 32,5.

Granulats

Le béton est à doser en gravillons à : 1 250 kg/m³, et en sable à 550 kg/m³

Les granulats devront répondre aux spécifications de la norme NP P 18-545. Ils seront de granulométrie constante et livrés séparément.

Les gravillons sont en granit – Granulométrie 6/10

Adjuvants

L'entraîneur d'air :

Son utilisation est obligatoire dans le but d'améliorer la résistance du béton au gel et aux sels de déverglaçage. Le taux d'air occlus varie de 3 à 6 %.

Les adjuvants sont conformes à la norme NF EN 934-2.

Autres adjuvants

Les autres adjuvants tels que les plastifiants, les réducteurs d'eau plastifiants, les superplastifiants, les retardateurs et accélérateurs de prise, peuvent être utilisés dans le but d'améliorer les caractéristiques du béton et de faciliter sa mise en œuvre.

Colorants

Il ne sera pas fait d'emploi de colorant dans le présent béton.

Eau

Son dosage doit être réduit : $0,4 < E/C < 0,5$

Les rajouts d'eau sont interdits.

L'eau de gâchage sera conforme à la norme NF P 18.303.

Armature

Renforcement par formulation fibrée

Les fibres sont des fibres "polypropylène" et sont obligatoires.

Des fibres polypropylènes MICROFIBER 12 mm ou équivalentes seront utilisées empêchant le développement des fissures dû au retrait plastique du béton. Dosées à 600 grammes par m³, elles seront directement incorporées à la fabrication.

Spécifications

Béton de la même sorte (Cemex Nuantis "Boston") sur tous les tampons et regards des réseaux EU et EP pour garnissage.

REALISATION DES STRUCTURES ET REVETEMENTS

COUCHE DE FORME

La mise en œuvre et le compactage des remblais se feront par couches horizontales de 0,30 m maximum.

La couche de forme devra avoir :

- $EV\ 2 \geq 50\ MPa$,
- $K = EV2/EV1 \leq 1,8$ (essais de plaque à la charge de l'Entreprise, au minimum un essai par 500 m²).
- Masse volumique sèche moyenne de la couche égale ou supérieure à 95 % de la masse volumique de référence de l'optimum Proctor normal (O.P.N.) (cf. NF P 94.093). Aucune des valeurs de mesure ne devra être inférieure à 90 % de l'O.P.N.
- Une réception de la portance sera effectuée à la charge de l'Entreprise.

REALISATION DES ASSISES DE CHAUSSEE ET DE TROTTOIR

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le soin particulier qui devra être apporté au réglage des profils des assises.

Les profils en long et les profils en travers des assises devront être réalisés parallèlement aux profils définitifs correspondants et réglés à des cotes compatibles avec l'épaisseur des matériaux de revêtement à mettre en place, de telle manière que l'épaisseur du revêtement à mettre en place, augmentée de l'épaisseur des éventuels produits de pose, soit constante aux tolérances prescrites ci-après.

Le Maître d'Œuvre pourra, en cas de non-respect de cette prescription, refuser la réception de l'assise réalisée ; celle-ci devra alors être démolie et reconstruite par l'Entrepreneur et à ses frais.

Les épaisseurs des assises à réaliser sont fixées au présent C.C.T.P.

Pour tout ce qui n'est pas précisé dans ce chapitre, les assises seront exécutées conformément aux prescriptions du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux passés au nom de l'Etat.

MISE EN ŒUVRE DE GNT

Les modalités de mise en œuvre des GNT sont conformes aux dispositions de la norme NF P 98-115.

Les modalités sont adaptées à la taille du chantier, conformément à la norme NF P 98-115. L'épaisseur maximale de compactage est limitée à 35 cm (sauf GNT 4 : 32 cm) (cf. Assises de chaussées – Guide d'application des normes pour le réseau routier national – SETRA / LCPC – décembre 1998).

L'acceptation de l'atelier de compactage et des modalités d'utilisation constitue un point d'arrêt à lever par le maître d'œuvre avant le début des travaux.

En cas de mise en œuvre sous conditions météorologiques défavorables survenant de façon inopinée, l'Entreprise doit prendre immédiatement toutes les dispositions pour la mise en œuvre des matériaux déjà fabriqués, par exemple en retardant l'application des GNT en attente dans les camions bâchés.

Dans le cas de températures élevées associées ou non à du vent, l'Entreprise veillera à conserver une teneur en eau suffisante en surface, par arrosage.

Les dispositions doivent être prises pour maintenir l'humidité de surface si besoin par un arrosage léger mais fréquent ou par un enduit. La réalisation de l'enduit peut être évitée si la couche de GNT est recouverte rapidement par une autre couche de chaussée et en l'absence de circulation autre que celle du chantier.

MISE EN ŒUVRE DES ENROBES

Le répandage est réalisé conformément à la norme NF P 98-150-1 article 9.

Le plan de répandage est précisé par le PAQ de l'Entrepreneur.

Toute intervention manuelle derrière le finisseur doit être réduite au minimum.

Les températures de répandage sont conformes à la norme NF P 98-150-1.

Dans le cas d'utilisation de technique permettant d'abaisser la température d'enrobage, l'Entreprise indique dans son PAQ les modalités de mise en œuvre.

Dans le cas d'utilisation d'un liant spécial ou modifié, la température de répandage doit respecter celle indiquée dans la fiche technique produit fournie par l'Entreprise, au PAQ.

Nota : l'Entreprise devra disposer d'un thermomètre à tout moment sur chantier. La méthode du guidage est définie dans le PAQ de l'Entreprise lors de la visite préalable du support.

Les modalités de compactage sont adaptées à la taille du chantier, conformément à la norme NF P 98-150-1 article 9.

L'Entrepreneur indique dans le PAQ la composition théorique du ou des ateliers types de compactage qu'il propose de mettre en œuvre.

En fonction de la nature des enrobés, de l'épaisseur de mise en œuvre et de leur utilisation, la composition de l'atelier, la mise au point des modalités de compactage sont définies par l'Entreprise dans le cadre de son PAQ.

L'acceptation de l'atelier de compactage et des modalités d'utilisation constitue un point d'arrêt à lever par le maître d'œuvre avant le début des travaux.

En cas de mise en œuvre sous conditions météorologiques défavorables arrivant de façon inopinée, l'Entreprise doit prendre immédiatement toutes les dispositions pour la mise en œuvre des matériaux déjà fabriqués, par exemple en retardant l'application des enrobés en

attente dans les camions bâchés (dans la limite des températures d'application indiquées ci-dessus).

Si l'enrobé n'est pas arrêté par une bordure, un caniveau ou un mur, il sera alors mis en place une volige ou une bordurette P1 pour permettre un arrêt droit et franc du revêtement.

Un enduit de type VIAGRIP de chez EUROVIA ou équivalent sera appliqué sur la chaussée de la Rue Georges Sand. L'entreprise respectera les prescriptions du fournisseur pour le délai de séchage de l'enrobé, l'application du produit, et tout autres prescriptions. L'équipe d'intervention devra être qualifiée pour réaliser cette opération.

Les trottoirs en enrobés sont amenés à être ponçés après 15 jours de séchage (voir plan de revêtement). L'entreprise prévoira tout le matériel et personnel nécessaire pour réaliser le ponçage de l'enrobé dans les délais de travaux du marché.

POSE DES PAVES

Le lit de pose sera d'épaisseur constante, de 3 cm. Aucune variation d'épaisseur du lit de pose ne doit servir à donner une pente au revêtement ou à corriger les défauts de planéité de l'assise qui doit être réglée en fonction du profil définitif.

Les plans de calepinage seront produits par l'Entreprise dans le cadre de sa mission EXE, et soumis au VISA du maître d'œuvre.

La mise en œuvre des produits modulaires de surface sera conforme à la norme NF P 98-335.

La largeur des joints pour les pavés joint engazonnés sera de 30 mm. Le substrat sera un mélange de 1/3 de sable 2/3 de terre végétale. Le substrat excédentaire est enlevé par balayage avant compactage au moyen d'une plaque vibrante équipé d'une protection en élastomère, du centre de la surface vers les rives.

Le processus de garnissage des joints sera renouvelé jusqu'à refus du garnissage.

Engazonnement des pavés

- Fourniture et mise en œuvre du lit de pose sur 3 cm,
- Mise en œuvre des pavés,
- Remplissage des joints par le substrat, ensemencement par le **lot 3**

Pour une bonne résistance au roulement, les pavés devront systématiquement se toucher en un point.

Les pavés sont posés sur le lit fertile, légèrement encastrés. Les joints seront réalisés en creux, pour protéger la base de l'herbe.

Les contrôles réalisés sont décrits au chapitre 6.4.

POSE DE DALLES

Le lit de pose sera d'épaisseur constante, de 3 cm. Aucune variation d'épaisseur du lit de pose ne doit servir à donner une pente au revêtement ou à corriger les défauts de planéité de l'assise qui doit être réglée en fonction du profil définitif.

Les plans de calepinage seront produits par l'Entreprise dans le cadre de sa mission EXE, et soumis au VISA du maître d'œuvre.

La mise en œuvre des produits modulaires de surface sera conforme à la norme NF P 98-335.

La largeur des joints sera aussi réduite que permet la géométrie sans être inférieure à 5 mm. Le substrat excédentaire est enlevé par balayage avant compactage au moyen d'une plaque vibrante équipé d'une protection en élastomère, du centre de la surface vers les rives. Le processus de garnissage des joints sera renouvelé jusqu'à refus du garnissage. Un regarnissage est à prévoir 8 jours après la mise en service.

Les contrôles réalisés sont décrits au chapitre 6.6.

MISE EN ŒUVRE DES CHAUSSEES ET TROTTOIRS EN BETON

Après vérification de la portance du sol support, la couche de base sera mise à niveau et réglée.

Lorsque la zone projetée de béton n'est pas close par un matériau tel que bordure, pavés ou mur de riverain, des voliges bois seront posées pour le coulage du béton. Ces voliges devront être déposées à terme.

Pour réaliser dans de bonnes conditions un chantier de voirie ou d'aménagements urbains en béton, des précautions doivent être prises avant et pendant l'exécution des travaux. La mise en œuvre est conforme à la norme NF P 98-170. Le matériel de mise en œuvre est conforme à la norme NF P 98-734.

Tous les bétons sont vibrés dans les strictes limites nécessaires, de façon à éviter toute ségrégation.

Le dosage supplémentaire de ciment qui peut être imposé par la faible section de certains éléments ne donne lieu à aucun supplément.

L'emploi des additifs divers (plastifiants, retardateurs de prise, etc.) et des produits de cure ou de traitement des bétons doit être soumis à l'accord du Maître d'Œuvre.

L'emploi de béton à prise rapide sera également soumis à l'accord du Maître.

Toutes ces prestations de plastifiant, retardateur de prise ou ciment à prise rapide, ne donnent lieu à aucun supplément.

Echantillons

L'entreprise fournira plusieurs échantillons de format rond diamètre 40cm qui montreront différents granulats, différentes couleurs et différentes finitions mécanisées.

Planche d'essais

Avant de procéder à la réalisation, il convient d'effectuer un essai en conditions réelles, en tenant compte des moyens de transport prévus et du matériel de mise en œuvre de l'entreprise.

L'entreprise réalisera une planche d'essais de 5mx1m qui présentera au moins 3 bétons différents par type de béton.

Protection du chantier

La protection, lors de la réalisation du chantier, des ouvrages existants tels que façades d'immeubles, candélabres, calepinage en pavés, bordures, etc. peut se faire, soit par application d'un produit de protection qui facilite le nettoyage ultérieur, soit par la mise en place d'un film plastique de protection.

L'entrepreneur doit réaliser un balisage du chantier et assurer en permanence l'aménagement des passages pour piétons et les accès aux habitations et commerces. Il doit en outre mettre en place tout dispositif empêchant le passage des véhicules, des piétons et des animaux sur le béton frais.

Coffrages

L'utilisation des coffrages est indispensable pour la mise en œuvre du béton.

Les coffrages seront des éléments en métal réutilisables et ne générant pas de déchet sur le chantier.

La pose des coffrages sera réalisée par l'entreprise et le nivellement effectué sous sa responsabilité. Les coffrages ne doivent pas présenter de risque d'absorption de l'eau du béton, de préférence en métal. Ils sont fixés au sol à l'aide de fiches dont l'espacement est inférieur à 1 m. Leur alignement ne doit pas s'écarter de plus de 1 cm de l'alignement théorique. Leur calage et leur rigidité sont tels qu'ils ne présentent pas de creux ou de bosses supérieurs à 3 mm sous la règle de 3 m et que le passage des machines de mise en place du béton ne provoque pas de déplacement de plus de 3 mm en niveau et de 6 mm en plan.

Les courbes seront régulières sans cassures à la jonction de deux voliges. Le respect des cotes altimétriques définitives devra être obtenu (tolérance inférieure à 5 mm en partie courante, 0mm au droit des raccords avec d'autres sols minéraux).

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité de nettoyer, après usage, les coffrages pour préserver leur système de réglage et ne pas les alourdir inutilement.

Les coffrages sont enduits d'un agent de décoffrage.

Avant coulage les fondations seront propres et non gorgées d'eau.

Polyane

Mise en place d'un polyane en fond de forme ou humidification par temps chaud avant le coulage du béton.

Joints de dilatation avec goujon

Les joints en lame PVC sont interdits. Sont acceptés les profilés de fractionnement en métal inox équipés d'un profilé d'obturation souple.

Ces joints seront réalisés à l'aide de profils inox en forme de cornières entre lesquelles il sera disposé une fourrure compressible, de 20 mm d'épaisseur, placée sur toute l'épaisseur de la dalle. Leur fixation devra se faire par fiche et non par plot béton. Ils seront pourvus de goujon de diamètre 25mm, longueur 45cm espacés tous les 30cm.

L'entrepreneur doit réaliser l'ensemble des joints conformément au schéma de jointoiement qu'il aura élaboré et fait valider par le maître d'œuvre avant le démarrage des travaux. Le schéma de jointoiement sera soumis à la validation du maître d'œuvre. L'entrepreneur devra disposer les joints de manière judicieuse et de façon à respecter l'esprit du projet.

L'entrepreneur disposera les joints de manière à ne pas créer d'angles aigus ou de resserrements.

Les joints longitudinaux (parallèles à l'axe de bétonnage) ne sont nécessaires que si la largeur de la voirie est supérieure à 4,5 m. Il sera proposé par l'entrepreneur au maître d'œuvre pour validation avant le début des travaux. Au niveau de chaque obstacle fixe (candélabres, bâtiments, bouches d'égout...) l'entrepreneur devra réaliser un joint de dilatation de 1cm d'épaisseur. Après chaque arrêt de bétonnage supérieur à une heure, l'entrepreneur réalisera un joint de construction. Les reprises de bétonnage devront coïncider avec les joints de dilatation.

Joints de construction et d'arrêt

Joints longitudinaux de construction

Ils sont constitués soit d'un dispositif de type clé, (tel que défini par exemple dans l'annexe D de la norme NF P 98-170), édifié par des formes conjuguées, soit en utilisant des fers de liaison placés perpendiculairement au joint et à mi-hauteur de la dalle béton, avec un espacement de 75 cm. La hauteur de cisaillement de la clé doit représenter le tiers de l'épaisseur de la dalle. Elle doit être effective sur au moins 70 % de la longueur bétonnée mesurée par longueur de 5 m prise isolément. Ces joints doivent être sciés et garnis.

Joints transversaux de construction

Les joints transversaux de construction sont nécessaires après chaque arrêt de bétonnage supérieur à une heure et en particulier en fin de journée. Ils sont réalisés perpendiculairement à l'axe de voirie. Ces joints seront réalisés par la mise en place de goudjons de 25 à 30 mm de diamètre, de 60 cm de longueur, espacés de 30 cm et positionnés à mi-hauteur de la dalle. La dalle sera dans ce cas retaillée à 90° pour obtenir un bord franc.

Les goudjons

Les goudjons doivent être conformes à la norme NF EN 13877-3. Il s'agit de barres d'acier cylindriques et lisses, dont la résistance à la traction est au moins 250 MPa.

Les goudjons doivent être rectilignes, dépourvus de bavures, calamine, corrosion, ou autres irrégularités pouvant les empêcher de glisser facilement dans leurs logements ; en particulier, les extrémités doivent être sciées et non cisailées, de manière à éviter toute protubérance par rapport au diamètre nominal de la barre. Ils sont généralement livrés en paniers métalliques qui seront posés et fixés devant l'atelier de bétonnage.

Les tolérances sur les diamètres sont conformes à la norme NF EN 10060, et les tolérances sur les longueurs sont de ± 10 mm. Afin d'empêcher l'adhérence avec le béton et faciliter le glissement, les goudjons doivent être revêtus d'un mince film bitumineux ou plastique sur au moins la moitié de leur longueur.

Protection contre la corrosion :

Il s'agit le plus souvent du même film qu'indiqué précédemment, appliqué sur toute la longueur du goudjon.

Néanmoins, et pour des cas particuliers, bords de mer par exemple, on peut utiliser d'autres revêtements protecteurs pour lesquels on dispose de références locales (galvanisation, peinture époxy), ou même réaliser les goudjons en aciers inoxydables ou autres matériaux de rigidité voisine, résistant aux agents agressifs locaux.

Treillis soudé

Les treillis soudés doivent être conformes à la norme NF EN 13877-1. Un treillis soudé ST15c en simple nappe posé sur cale.

Renfort par armature autour des émergences

Afin de limiter les départs de fissure au niveau des émergences une mise en place d'un ferrailage spécifique est demandée.

Le dimensionnement devra être justifié en fonction de l'épaisseur de la dalle et de la section du regard. La note de calcul sera fournie au moment de la préparation de chantier.

L'armature sera coupée / façonnée et assemblée selon la note de calcul. La section du regard est également primordiale dans ce dimensionnement. Nous positionnerons également une bande de rive en mousse de 1 cm d'épaisseur autour des émergences.

L'avantage du ferrailage est avant tout esthétique, il permet un uni de surface. Il l'est également d'un point de vue technique puisqu'il reprend les efforts de la dalle et limite la

fissuration. Les joints de retraits flexions par sciage en diagonale ne seront pas autorisés en remplacement du ferrailage.

Mise en œuvre du béton

Le béton est mis en place en une couche ; après mise en place du treillis métallique posé sur la fondation. Une attention particulière sera apportée afin que celui-ci reste en tout point à au moins 5 cm sous la surface finie.

La mise en œuvre du béton sera assurée par :

- Rouleau striker,
- Lissarde
- Taloche mécanique « hélicoptère »
- Traits de scie
- Un ponçage des bétons (pour voir les agrégats) selon norme en vigueur de glissance

En cas d'arrêt de mise en œuvre supérieure à une heure, l'entreprise réalisera un joint de construction dont elle proposera les modalités d'exécution pour acceptation au maître d'œuvre.

Le serrage est obtenu par l'emploi d'un nombre suffisant d'aiguilles vibrantes et le réglage de la surface est effectué par un passage à la règle.

Tout doit être mis en œuvre pour lutter contre la fissuration précoce du béton (protection par membranes imperméables, produit de cure).

Il est obligatoire d'utiliser un adjuvant "entraîneur d'air".

Prise en compte des conditions météorologiques

L'entreprise devra se tenir informée des conditions météorologiques afin de prendre les dispositions nécessaires en cas de pluie, vent, fortes chaleurs ou gel.

Les conditions atmosphériques ont une action sur la vitesse d'évaporation de l'eau du béton. L'entreprise devra prendre des précautions en fonction des conditions atmosphériques telles que celles définies dans le tableau ci-après :

Précautions en fonction des conditions atmosphériques				
Température ambiante	De 5 à 20 °C	De 20 à 25 °C	De 25 à 30 °C	> 30 °C
Hygrométrie				
De 60 à 100 %	Conditions normales de bétonnage			Cure renforcée
de 50 à 60 %	Cure renforcée		Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme	Bétonnage à partir de 12 heures Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme
de 40 à 50 %	* Cure renforcée * Arrosage maintenu de la plate-forme		Bétonnage après 12 heures	
< 40 %			Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme	Pas de bétonnage sans mesures spéciales

- Bétonnage par temps chaud et/ou par temps sec

Le béton avant mise en place est à une température inférieure à 30 °C. Si la température ambiante est supérieure à 20 °C ou si l'hygrométrie est inférieure à 50 %, deux précautions particulières sont prises :

- L'heure de début du bétonnage est retardée en fonction de la vitesse de réaction du ciment utilisé, pour éviter que le dégagement de chaleur lié à l'hydratation du ciment ne se produise au moment des fortes chaleurs.
- La cure du béton est renforcée jusqu'à un dosage double de celui prévu pour les conditions courantes.

Si la température ambiante est supérieure à 30 °C, des dispositions particulières de protection du béton seront prises.

- Bétonnage par temps froid

La température du béton avant mise en place est supérieure à 5 °C. Si la température ambiante est inférieure à 5 °C, tout en étant supérieure à 0 °C, et s'il y a des risques de gel dans les 24 heures qui suivent la mise en place du béton, des protections particulières sont mises en place après acceptation du maître d'œuvre.

Tout bétonnage sera interdit lorsque la température mesurée sur le chantier à 7h heures du matin sera inférieure à 0 C.

Lorsque le béton est mis en œuvre par temps froid et que la température peut descendre à 2 C, l'entrepreneur doit disposer, le long de l'ouvrage à bétonner, soit de la paille, soit des paillasons, soit des éléments en matériau isolant ou tout autre matériel approprié qui sera utilisé pour empêcher le béton frais de geler. Le béton endommagé par le gel devra être enlevé et remplacé, et cela aux frais de l'entrepreneur.

- Bétonnage par temps humide

En cas de risque de pluie, une feuille de protection souple ou des coffrages légers sont approvisionnés afin de pouvoir protéger la surface de la dalle et maintenir les bords en place. En cas de prévision d'orage, la fabrication du béton sera suspendue.

En cas de pluies violentes, le chantier est arrêté, les dispositions suivantes sont prises :

- pour le béton encore frais, mis en œuvre par des machines à coffrage glissant, des coffrages latéraux doivent être immédiatement mis en place,
- à la fin de la pluie lorsque le béton reprend sa teinte mate, un nouvel épandage du produit de cure est effectué sur les zones dégradées ou non traitées,
- si le béton est très dégradé, il est immédiatement remplacé.

- Bétonnage par grand vent

Dans le cas de vent fort (supérieur à 6 m/s), la cure de béton est renforcée jusqu'à un dosage double de celui prévu dans les conditions courantes).

Produits de cure

L'emploi d'un produit de cure est obligatoire. Il doit figurer sur la liste de la COPLA (Commission Permanente des Liants et Adjuvants). Il doit être conforme à la norme NF EN 14754-1.

Les produits destinés à assurer la cure du béton ainsi que les dosages prévus par l'entreprise seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre. À l'exception des films de polyéthylène, les produits de cure seront conformes à la norme NF P 18-370.

La cure de béton doit être effectuée par épandage d'un produit de cure. L'épandage du produit est effectué à l'aide d'un pulvérisateur qui doit permettre la couverture de la dalle et de ses flancs de manière homogène et conformément au dosage prescrit. Le produit de cure, son dosage et son matériel d'application devront être soumis avant l'emploi à l'approbation du maître d'œuvre.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité de prévoir sur le chantier un appareil de rechange pour l'épandage du produit de cure

Joint de retrait sciés avec remplissage

Les joints transversaux de retrait/flexion seront réalisés lorsque le béton aura suffisamment durci, tous les 3,75m pour les bétons de 15 cm d'épaisseur et tous les 4,25m pour les bétons de 17 cm d'épaisseur. Ils seront réalisés à la scie circulaire sur une profondeur égale à 1/4 à 1/3 de l'épaisseur totale du béton et auront une largeur de 3 à 5 mm.

L'entrepreneur doit réaliser l'ensemble des joints conformément au schéma de jointoiement qu'il aura élaboré et fait valider par le maître d'œuvre avant le démarrage des travaux. L'entrepreneur devra disposer les joints de manière judicieuse et de façon à respecter l'esprit du projet.

L'entrepreneur disposera les joints de manière à ne pas créer d'angles aigus ou de resserrements. L'espacement entre deux joints transversaux sera réalisé en fonction de l'épaisseur de la dalle. Il sera proposé par l'entrepreneur au maître d'œuvre pour validation avant le début des travaux. Il ne doit pas être supérieur à 25 fois l'épaisseur de la dalle.

Avant la réalisation du traitement mécanique, les joints seront remplis avec une résine type Lankoseal 668 ou équivalent de la même couleur que le revêtement.

Produit de protection de la surface du béton

Ce produit est destiné à protéger la surface du béton contre les incrustations et les salissures. Le produit à utiliser est un minéralisant EF-mat en deux passes destinées à parfaire.

Bouchardage

La surface du béton désactivé consiste en un traitement particulier de la surface immédiatement après la mise en œuvre, par pulvérisation un retardateur qui neutralise superficiellement la prise du mortier afin de pouvoir l'éliminer par lavage.

Tolérances

Flaches de 5 mm en altimétrie sous la règle de 3 m.

Les prix s'entendent y compris incidence de pompage éventuel.

6.6. SOLS POUR AIRES DE JEUX

Exécution de souple pour jeux d'enfants, comprenant la fourniture et la mise en œuvre des matériaux suivants :

Une sous-couche anti-contaminante constituée d'un géotextile non tissé (310g/m²) type BIDIM ou de caractéristiques techniques équivalentes, remontée sur les flancs de la fondation,

Une couche de fondation en béton sur 0,10 m d'épaisseur mini,

Un revêtement en sol réactif amortissant type EPDM épaisseur variable de chez Playtop ou équivalent.

N.B. : L'épaisseur est définie selon la hauteur de chute des jeux. Elle est calculée par le fabriquant.

Localisation

Suivant le plan de revêtements et bordures fournit avec le dossier.

6.7. REPRISES DE VOIRIES ET TROTTOIRS EXISTANTS

Dans l'emprise des tranchées au niveau des rues existantes, il est prévu la reprise des voiries en enrobé noir et trottoirs en enrobé, à l'identique de l'existant, y compris structure.

L'enrobé des chaussées aura les caractéristiques décrites au chapitre ci-dessus.

Dans le cas de reprise d'un enrobé récent, une réunion sur site avec le service Voirie de Grand Paris Sud sera menée pour déterminer les conditions de reprise.

6.8. RACCORDEMENTS AUX VOIES EXISTANTES

Les raccordements aux voies existantes (bateaux d'accès, reprises de trottoirs, reprises de chaussées dans l'emprise publique) sont à la charge du présent marché.

- Au droit des raccordements et sur les voiries et chaussées existantes, il sera effectué un rabotage et un trait de scie oblique afin de permettre l'application du revêtement de finition de la voirie neuve. Après rabotage, il sera effectué un balayage des supports.
- Le raccordement ne devra pas modifier l'écoulement des eaux et sa localisation devra être agréée par le Maître d'œuvre.
- L'épaisseur du rabotage variera suivant les épaisseurs et les couches d'enrobé à réaliser.

ESSAIS, CONTROLES ET RECEPTION DES OUVRAGES

CONTROLE DE LA COUCHE DE FORME

Les résultats attendus sur la couche de forme sont spécifiés aux paragraphes 3.5 et 6.5.4.1

CONTROLE DE NIVELLEMENT ET DE PLANEITE

Il sera procédé au contrôle continu du nivellement de toutes les couches d'assise de chaussée et de tous les revêtements (chaussées, stationnements, trottoirs).

Couche d'assise

- Réglage : ± 5 mm par rapport au niveau projet,
- Dénivellation sous une règle droite de 3 m < 5 mm,
- Pente transversale comprise dans la fourchette suivante : pente projet - 0,1 % \leq pente transversale \leq pente projet + 0,1 %,

Revêtement fini

- Réglage : ± 10 mm par rapport au niveau projet, ± 5 mm dans les zones à raccordement à niveau imposé
- Dénivellation sous une règle droite de 3 m < 3 mm (< 10 mm pour les revêtements en pavés),

- Pente transversale comprise dans la fourchette suivante : pente projet - 0,1 % ≤ pente transversale ≤ pente projet + 0,1 %,

Le nivellement est réputé convenir, lorsque cette tolérance est respectée pour 95% des points contrôlés, tout écart n'étant jamais supérieur à 20 mm.

Pour les surfaces en pavés, il sera procédé au contrôle du désaffleurement entre 2 éléments contigus, mesuré à l'aide de 2 réglettes identiques et adaptées à la longueur des éléments de part et d'autre du joint. Le désaffleurement ne devra pas être supérieur à 3 mm s'il y a présence d'un chanfrein et à 2 mm dans les autres cas.

Les contrôles de planéité et d'alignement des bordures et caniveaux répondront aux attendus suivants :

- Désaffleurement entre 2 éléments contigus, mesuré à l'aide de 2 réglettes identiques et adaptées à la longueur des éléments de part et d'autre du joint < 2 mm
- Alignement contrôlé au cordeau : écart avec la direction prescrite < 4 mm

CONTROLE VISUEL

Les contrôles visuels concerneront :

- La propreté du revêtement
- L'intégrité des produits
- Le respect des textures et teintes prescrites
- Le respect du calepinage et de l'appareillage
- La qualité de remplissage des joints
- La régularité de la largeur des joints et de leur désaxement

CONTROLE DE L'ECOULEMENT D'EAU

L'Entreprise vérifie que l'eau à la surface du revêtement s'écoule ou s'infiltre et qu'il n'y a pas de stagnation.

CONTROLE DES POINTS SINGULIERS

Tous les points singuliers doivent être contrôlés. La situation et le nombre de points de contrôle sont définis par le maître d'œuvre en présence du prestataire et de l'entrepreneur, et fera l'objet d'un document écrit. Ce document indiquera la zone de contrôle (1 m de précision), à charge du prestataire d'en assurer le positionnement précis.

CONTROLE DU BETON

La norme NF P 98-170 « chaussées en béton de ciment - Exécution et contrôle » servira de base aux dispositions de l'assurance qualité.

L'Entreprise titulaire procédera aux contrôles suivants :

- Contrôles de consistance du béton frais au cône d'Abrams

Affaissement au cône : S2 (norme NF EN 12350-2).

- Contrôle de la teneur en air occlus

La teneur en air occlus est conforme au tableau NA-F1 de la norme NF EN 206-1 et son annexe nationale pour les classes d'exposition XF2 ou XF4. La teneur en air occlus, mesurée selon la norme NF EN 12350-7, doit être comprise entre 3 et 6 %.

- Epaisseur
- Altimétrie
- Couleur

La résistance mécanique est requise pour tous les bétons. Elle est conforme aux normes NF EN 13877-1, NF EN 206-1 et son annexe nationale. Elle est mesurée par l'un des essais suivants :

- L'essai de fendage, conformément à la norme NF EN 12390-6,
- L'essai de compression, conformément à la norme NF EN 12390-3.

L'entrepreneur doit faire tous les contrôles et essais qui lui seraient demandés par le Maître d'Œuvre conformément aux articles L111-23 à L111-26 et R111-29 à R111-42, ainsi qu'aux prescriptions contenues dans les règles B.A.E.L 91 dans le cadre du "contrôle interne".
Tous les frais en résultant sont à la charge de l'entreprise.

Les conséquences des décisions prises par le Maître d'Œuvre, dans le cas où les résultats des essais ne seraient pas conformes aux spécifications demandées, sont à la charge du présent marché, tant en ce qui concerne ses propres ouvrages que les ouvrages des autres corps d'état.

L'entreprise devra justifier d'un "autocontrôle surveillé" au sens du B.A.E.L. 91.

Les essais et vérifications suivants seront réalisés par l'Entreprise :

- Vérification des fiches d'identification des matériaux (aciers, adjuvants, parpaings, granulats naturels et recyclés...) mis en œuvre sur le chantier au moment de la commande et de la livraison.
- Vérification des armatures avant coulage conformément aux plans (enrobage, essai au phacomètre...)
- Essais de résistance des bétons (éprouvette)
- Essais de gélivité des revêtements.
- Conformité aux normes, avis techniques et DTU des produits et de leur mise en œuvre (cloisons, revêtements, couverture)

Cette liste n'est pas limitative.

L'exécution des essais et vérifications proposées ci-dessus ne dispense pas les entreprises des autres essais et vérifications qui peuvent leur incomber en application de la réglementation en vigueur ou des clauses du marché.

L'entrepreneur est tenu de consigner chaque jour, sur un registre spécial « Contrôle Qualité Béton », toutes les informations sur les bétons livrés, sa consistance réalisée à l'aide du cône d'Abrahams, la météo, les conditions de coulage. Ces informations seront reportées sur un plan d'ensemble avec un numéro spécifique pour chaque toupie coulée.

7. OUVRAGES DE SOUTÈNEMENT

7.1. MUR DE SOUTÈNEMENT PLACE EGLISE

Ce prix comprend la construction du mur en parpaing banché ou en béton préfabriqué, en L, aspect pierre (finition grenailée sans parement pierre), hauteur totale de 200 cm.

La prestation comprend la fourniture et mise en œuvre de tous matériaux et matériel nécessaire à la réalisation de l'ouvrage, y compris création de barbacane.

La finition des faces vues sera en enduit ep.10mm minimum, de type PAREX ou similaire. L'enduit sera prolongé sous le sol fini jusqu'à une profondeur de 15cm, en prévision du tassement des matériaux.

L'enduit sera teinté dans la masse, RAL à définir lors sur nuancier et planche d'essai. Aucune trace fantôme de la structure du génie civile, ou de rebouchage ne sera tolérée. Aucune variation de teinte ne sera tolérée.

Le traitement des angles sera réalisé en enduit, l'emploi de baguette d'angles est proscrit.

Les calculs de fondations et de ferrailage du mur devront être fournis par l'Entreprise pour VISA préalable du Maître d'Œuvre.

L'Entreprise aura à sa charge tous les terrassements complémentaires nécessaires à la réalisation de ces ouvrages, y compris remblaiement et mise en place du drainage à l'arrière du mur (Delta MS, chaussette géotextile + massif drainant).

Les murs en L seront posés sur un gros béton mis en œuvre a minima jusqu'au niveau des fondations existantes des mitoyens.

La prestation inclura la mise en œuvre d'une plaque de désolidarisation en polystyrène avec les ouvrages mitoyens existants.

Les prescriptions du rapport G2 PRO en annexe devront être respectées.

Localisation

Parvis église

8. SIGNALISATION

8.1. PRINCIPE DE SIGNALISATION

Sur l'ensemble du projet, il sera mis en place une signalisation verticale routière (panneaux de police et panneaux de signalisation directionnelle) ainsi que le marquage au sol pour les chaussées en enrobé. La signalisation horizontale sera réalisée par application d'un enduit à chaud urbain de couleur blanche sur le revêtement définitif des voiries et stationnements. Elle sera conforme au livre I, partie 7, de l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière.

Les prestations de signalisation comprennent :

- la fourniture et pose de panneaux routiers (panneaux de police),
- la fourniture et pose de panneaux de signalisation directionnelle,
- les massifs béton de ces panneaux,
- la fourniture et mise en œuvre de marquage au sol,
- la fourniture et pose de dalles podotactiles.

8.1. REALISATION DE LA SIGNALISATION HORIZONTALE

Les travaux consistent en la fourniture et l'application d'enduit à chaud urbain sur les chaussées. La signalisation à mettre en place sera conforme aux dispositions du livre 1, 7^{ème} partie, de l'Instruction Interministérielle sur la signalisation routière.

Les travaux en enduit à chaud à façon et répartis sur l'ensemble des surfaces d'enrobé et pistes cyclables comportent la réalisation de bandes continues et discontinues, et les marquages relatifs à la signalisation horizontale, suivant plans de signalisation joints au dossier (pistes cyclables, places de stationnement, passages piétons, bandes de chevrons, bandes de stops, de bandes continues et discontinues, de flèches d'indication de direction et de rabattement, arrêts bus, plateaux surélevés etc. ...).

L'enduit à chaud urbain sera appliqué avec un dosage minimum de 4 kg/m² et homologué pour une durée de vie minimum de 48 mois.

Le délai de garantie sera au minimum de 48 mois. Pendant ce délai, les dégradations constatées devront faire l'objet d'une réfection aux frais de l'Entreprise.

A la demande du Maître d'œuvre, le laboratoire de l'Equipement pourra être amené à effectuer des contrôles du produit appliqué.

Toutes les erreurs ou malfaçons constatées lors de l'exécution devront être rectifiées provisoirement et immédiatement avec un effaçage noir se rapprochant de la teinte de la chaussée et dans un second temps, l'Entrepreneur devra mettre en application du sablage (effacement thermique interdit).

L'Entreprise devra fournir les certificats d'homologation pour les enduits à chaud.

L'Entreprise doit également prévoir, en fonction du phasage, l'effacement des marquages au fur et à mesure de l'avancement des travaux (par procédé sablage exclusivement, effacement thermique interdit).

8.2. REALISATION DE LA SIGNALISATION VERTICALE

L'entreprise du présent marché fournit et met en place la signalisation verticale réglementaire suivant les plans de signalisation joint au dossier, sur massifs béton à la charge du présent marché. Le marché comprend également les panneaux type direction départemental et leur fondations.

L'entreprise doit également la dépose et la mise en dépôt du matériel existant non conservé dans le cadre du projet.

Le présent marché doit la fourniture et la pose des panneaux de police conformes aux normes et prescriptions du code de la route comprenant notamment un film rétrofléchissant de classe II. Les dimensions des cadres seront les suivantes :

- Triangle : hauteur 700 mm
- Rond : diamètre 650 mm
- Carré : largeur 500 mm

Les panneaux seront à dos noir sans caisson, de hauteur minimale du dessous du panneau 2,20m, mat 060

PRESCRIPTIONS CONCERNANT LES PANNEAUX DE POLICE

Les panneaux de police permanente seront choisis dans la gamme aluminium. Ils seront de type :

- A Danger
- AB Intersections et priorités
- B Prescriptions et obligations
- C et CE Indications
- M Panonceaux
- G Positions
- J Balises

Tous les panneaux de police seront conformes aux normes et prescriptions du code de la route. Ils seront rétroréfléchissants de classe II et de gamme petite :

- Triangle : hauteur 700 mm
- Rond : diamètre 650 mm
- Carré : largeur 500 mm

Le revêtement rétroréfléchissant doit être homologué conformément à la réglementation en vigueur.

Les panneaux seront uniquement en tôle d'aluminium.

Les panneaux seront obligatoirement à bord tombé obtenu directement ou rapporté (serti). Les faces arrière seront fermés et thermolaquée au RAL 9005 équipées de raidisseurs servant de glissières de fixation sur toute la largeur, notamment pour les panonceaux de type M.

Ils seront fixés sur des potelets ancrés au sol dans des massifs bétons et seront habillés en face interne par une tôle lithium.

Les potelets supports comporteront :

- Des poteaux en acier galvanisé à chaud, rectangulaires 80 x 40 mm,
- Des bouchons d'obturation,
- Des brides simples ou doubles (feuillards interdits),

- Les accessoires de fixation.

Les potelets seront de section ronde, électrozingués et peints au RAL 9005.

Système de fixation et boulonnerie :

- La boulonnerie en inox,
- Les brides en aluminium,
- Les attaches feuillardes en acier galvanisé,
- Bouchons en plastique pénétrant.

Chaque élément devra être soigneusement emballé et protégé pour éviter toute détérioration en cours de transport et de montage.

Les panneaux ne pourront pas être fixés sur les candélabres.

Localisation :

- Suivant plans de signalisation.

NOTA : Les panneaux auront un passage libre de 2,35m par rapport au sol fini.

PROVENANCE DES MATERIAUX ET PRODUITS

Les ensembles de signalisation (panneaux et supports) doivent obligatoirement être homologués.

La marque d'homologation doit être inscrite au dos de façon indélébile et comporter les renseignements suivants :

- Le numéro d'identification du titulaire,
- Le numéro d'admission du produit,
- L'année de fabrication (les deux derniers chiffres),
- Le sigle NF défini par la charte graphique de l'AFNOR. Chaque chiffre ou lettre doit avoir une hauteur minimale de 20 mm, une largeur minimale de 7 mm et une épaisseur de trait de 1,5 mm,
- La signalisation verticale à mettre en place sera conforme aux dispositions du livre 1, parties 1 à 5.

La fiche technique annexée à l'attestation du droit d'usage de la marque NF qui fournit les renseignements suivants, devra être transmise pendant la période de préparation :

1) Description du produit :

- Etendue de la fabrication,
- Matériau de base,
- Epaisseur,
- Traitement de surface,
- Structure de panneau,
- Fixation,
- Boulonnerie,
- Mode de réalisation du décor,
- Support,
- Classe du moment.

2) Résultats d'essais :

- contrôles d'aspect et de géomètre,
- essais de laboratoire,
- essais de tenue mécanique,

- essais de vieillissement naturel.
- 3) Marquage

MASSIF D'ANCRAGE DE PANNEAUX POLICE

L'Entrepreneur confectionnera les massifs d'ancrage en béton. Les dimensions du massif seront de la responsabilité de l'Entrepreneur, qui fournira au maître d'œuvre les notes de calculs pour chaque type de massif, au moins 15 jours avant la mise en œuvre.

Les dimensions des massifs seront transmises pour chaque type de support ainsi que le dosage du béton employé. Ils seront calculés en application des règles « vent » en vigueur dans la zone de la région 1 en tenant compte du poids des différents matériels et équipements supportés. Le coefficient de stabilité ne devra pas être inférieur à 1.20.

Divers

8.3. Fourniture et pose de dalles podotactiles béton blanc 60x60x12

Le dispositif au sol différencié ou signal d'éveil de vigilance concerne le marquage au sol podotactile destiné aux déficients visuels répondant à la norme NFP 98.351.

Dalles béton

Fourniture et pose de dalles podotactiles en béton préfabriqué aspect pierre (finition grenillée teinte blanche) sur lit de pose au mortier et jointoiements mortier, y compris structure.
Elles proviendront d'un centre de production agréé NF
Selon carnet détails d'aménagement

Elles sont de deux types :

- Dalle BEV, Module standard béton, Dimensions 95x8x50 cm
- Dalle BEV, Module standard béton, Dimensions 65x50x8 cm

Les dalles podotactiles devront avoir une couleur contrastée, sans être éblouissantes.
Un contraste d'au moins 70% avec le revêtement est demandé.
Ils seront parallèles à la chaussée et devant les potelets.

Localisation

Au droit des passages piétons.

8.4. Fourniture et pose de bandes podotactiles thermocollée 60x60x12

Fourniture et pose collée de dalles podotactiles ou bandes-résines avec gravillons collés pour guidage des personnes malvoyantes réalisation avec thermocollage.

9. MOBILIER URBAIN

Dans le cadre de l'aménagement de la ZAC, il sera mis en place du mobilier urbain au niveau des espaces publics, comprenant des bancs, corbeilles, potelets, arceaux 2 roues ...

Sont également dus au présent lot :

- La réalisation des massifs de scellement en béton pour le mobilier,
- Les travaux de terrassements complémentaires nécessaires aux réglages des fixations du mobilier,
- Les carottages nécessaires pour la pose du mobilier, notamment pour la pose des potelets situés sur les dalles podotactiles béton,
- Les protections (galvanisation) des pièces métalliques.

Ces ouvrages doivent être réalisés avant coulage du revêtement sol fini et doivent tenir compte des niveaux finis des sols et des structures des sous-sols, notamment en matière de réseaux enterrés.

La nature, les références et les caractéristiques du mobilier urbain sont précisées dans le carnet de détails aménagement du présent dossier.

L'ensemble des pièces métalliques est galvanisé et peint, métallisé et peint, ou inoxydable. Couleurs au choix du maître d'œuvre dans les gammes RAL.

9.1. Repose de mobilier urbain

L'entreprise soit la repose des mobiliers déposé avec soin.

9.2. BANC « ASSIS DEBOUT » 1.20M

Au présent poste, l'Entreprise devra la fourniture et pose de bancs type ASSIS DEBOUT sur platine de chez Techni-contact ou équivalent - longueur 1.20m selon plan, acier, finition satinée, ou équivalent - RAL 9005 voir carnet de détails

Piètement :

- Tige à ancrage direct
- Scellement chimique

La mise en œuvre se fera selon les dispositions suivantes :

- Piquetage : Piquetage réalisé en présence du maître d'œuvre.
- Fouilles : Tolérance de profondeur de fouille par rapport au plan du projet : < 2 cm. Le fond de fouille doit être soigneusement compacté.
- Fondation : Béton de classe C 16/20 selon la norme NF EN 20601. Épaisseur ≥ 10 cm (tenant compte de la portance du fond et du risque de franchissement). Largeur égale à la largeur du banc augmentée de 10 cm minimum de part et d'autre.
- Pose : Sur béton de fondation durci par interposition d'un lit de mortier (bordures non franchissables exclusivement) : épaisseur de mortier supérieure ou égale à 3 cm et dosage minimal à 250 kg/m³. Calage : Solin continu ou épaulement au niveau de chaque joint. Même béton que le béton de fondation, hauteur au moins égale à la moitié de la hauteur de la bordure.

Localisation

Selon plan de mobilier

9.3. BANC « RENDEZ-VOUS » 1.80M

Au présent poste, l'Entreprise devra la fourniture et pose de bancs type assise de chez SINEU GRAFF ou équivalent - longueur 1.80m selon plan, acier, finition satinée, ou équivalent - RAL 9005 voir carnet de détails

Piètement :

- Tige à ancrage direct
- Scellement chimique

La mise en œuvre se fera selon les dispositions suivantes :

- Piquetage : Piquetage réalisé en présence du maître d'œuvre.
- Fouilles : Tolérance de profondeur de fouille par rapport au plan du projet : < 2 cm. Le fond de fouille doit être soigneusement compacté.
- Fondation : Béton de classe C 16/20 selon la norme NF EN 206O1. Épaisseur ≥ 10 cm (tenant compte de la portance du fond et du risque de franchissement). Largeur égale à la largeur du banc augmentée de 10 cm minimum de part et d'autre.
- Pose : Sur béton de fondation durci par interposition d'un lit de mortier (bordures non franchissables exclusivement) : épaisseur de mortier supérieure ou égale à 3 cm et dosage minimal à 250 kg/m³. Calage : Solin continu ou épaulement au niveau de chaque joint. Même béton que le béton de fondation, hauteur au moins égale à la moitié de la hauteur de la bordure.
- Réalisation des joints : Pose sans joint : maintien d'un espace vide de 0,5 cm.

Localisation

Selon plan de mobilier

9.4. TABLE DE PIQUE NIQUE et BANQUETTE

Au présent poste, l'Entreprise devra la fourniture et pose de table de pique-nique et banquette de chez SINEU GRAFF ou équivalent - longueur 1.80m selon plan, acier, finition zinguée, ou équivalent - RAL 9005 voir carnet de détails

Piètement :

- Tige à ancrage direct
- Scellement chimique

La mise en œuvre se fera selon les dispositions suivantes :

- Piquetage : Piquetage réalisé en présence du maître d'œuvre.
- Fouilles : Tolérance de profondeur de fouille par rapport au plan du projet : < 2 cm. Le fond de fouille doit être soigneusement compacté.
- Fondation : Béton de classe C 16/20 selon la norme NF EN 206O1. Épaisseur ≥ 10 cm (tenant compte de la portance du fond et du risque de franchissement). Largeur égale à la largeur du banc augmentée de 10 cm minimum de part et d'autre.
- Pose : Sur béton de fondation durci par interposition d'un lit de mortier (bordures non franchissables exclusivement) : épaisseur de mortier supérieure ou égale à 3 cm et dosage minimal à 250 kg/m³. Calage : Solin continu ou épaulement au niveau de chaque joint. Même béton que le béton de fondation, hauteur au moins égale à la moitié de la hauteur de la bordure.
- Réalisation des joints : Pose sans joint : maintien d'un espace vide de 0,5 cm.

Localisation

Selon plan de mobilier

9.5. CORBEILLES de TRI

Au présent poste, l'Entreprise devra la fourniture et pose de corbeille de type CONTEMPORAINE EVOLUTION de chez SINEU GRAFF ou équivalent 2x100 litres, ou équivalent – RAL 7012 sablé de chez Akzo Nobel voir carnet de détails

La mise en œuvre se fera selon les dispositions suivantes :

- Piquetage : Piquetage réalisé en présence du maître d'œuvre.
- Fouilles : Tolérance de profondeur de fouille par rapport au plan du projet : < 2 cm. Le fond de fouille doit être soigneusement compacté.
- Fondation : Béton de classe C 16/20 selon la norme NF EN 20601. Épaisseur ≥ 10 cm (tenant compte de la portance du fond et du risque de franchissement). Largeur égale à la largeur des corbeilles augmentée de 10 cm minimum de part et d'autre.
- Pose : Sur béton de fondation durci par interposition d'un lit de mortier (bordures non franchissables exclusivement) : épaisseur de mortier supérieure ou égale à 3 cm et dosage minimal à 250 kg/m³. Calage : Solin continu ou épaulement au niveau de chaque joint. Même béton que le béton de fondation, hauteur au moins égale à la moitié de la hauteur de la bordure.
- 4 Points de scellement Ø17mm
- Réalisation des joints : Pose sans joint : maintien d'un espace vide de 0,5 cm.

Localisation

Selon plan de mobilier

9.6. POTELETS PMR

Au présent poste, l'entreprise devra la fourniture et pose de potelets métalliques : voir carnet de détails

- Simple: potelet à boule 80 cm ral 9005 - sphère 9cm de chez Seri ou équivalent - RAL 9005
- Séable: potelet à boule 80 cm ral 9005 - sphère 9cm de chez Seri ou équivalent – RAL 9005
- PMR : potelet à boule 113 cm ral 9005 - sphère 9cm de chez Seri ou équivalent – RAL 9010

Le potelet comprend :

Structure

Tête en acier massif usiné soudé au tube acier

Dimension

Ø : 76 mm ; 114 mm

Ht. hors tout : 1,10 m 1,50 m

Finition

Électrozingage

Poudre thermo-durcissable POLYZINC Ép. 70/80 μ cuite au four à 160°

Poudre POLYESTER thermo-durcissable (RAL selon modèle) Ép. 70/80 μ cuite au four à 180°

Pose

Scellement de profondeur 200 mm trous diam14 en bas du tube

Localisation

Selon plan de mobilier

9.7. POTELETS PMR PROVISOIRE

Au présent poste, l'entreprise devra la fourniture et pose de potelets métalliques : voir carnet de détails

- Simple: potelet à boule 80 cm ral 9005 - sphère 9cm de chez Seri ou équivalent - RAL 9005
- Séable: potelet à boule 80 cm ral 9005 - sphère 9cm de chez Seri ou équivalent – RAL 9005
- PMR : potelet à boule 113 cm ral 9005 - sphère 9cm de chez Seri ou équivalent – RAL 9010

Le potelet comprend :

Structure

Tête en acier massif usiné soudé au tube acier

Dimension

Ø : 76 mm ; 114 mm

Ht. hors tout : 1,10 m 1,50 m

Finition

Électrozingage

Poudre thermo-durcissable POLYZINC Ép. 70/80 µ cuite au four à 160°

Poudre POLYESTER thermo-durcissable (RAL selon modèle) Ép. 70/80 µ cuite au four à 180°

Pose

Scellement de profondeur 200 mm trous diam14 en bas du tube

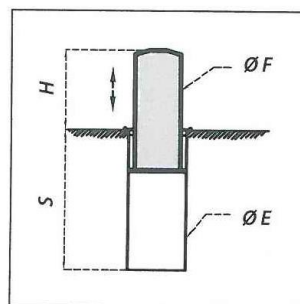
Localisation

Selon plan de mobilier

9.8. BORNE ESCAMOTABLE PMR MANUELLE

Au présent poste, l'entreprise devra la fourniture et pose de bornes PMR manuelles :

Gamme	9 114		
Hauteur (mm)	Ø F x ép. (mm)	S (mm)	Ø E (mm)
600	140 x 4	840	220
460	240 x 8*	720	304



Localisation

Selon plan de mobilier

9.9. BORNE ESCAMOTABLES AUTOMATIQUES + TOTEM

La prestation comprend la fourniture et la pose d'une borne escamotable électrique de type G6 Evo – ou reconnu de qualité équivalente par la Maîtrise d'œuvre. voir carnet de détails

La borne est en acier galvanisé, traitée anti-corrosion et avec une finition RAL 7013.
La borne est alimentée par coffret électronique de commande (à une distance de 20m maximum) et fonctionne sous 230 V monophasé.

Le temps d'escamotage est de 5 secondes.

Dimensions : 25,4 cm (diamètre) et 55 cm (hauteur).

L'ensemble comprend tous les accessoires nécessaires au bon fonctionnement de la borne : coffret électronique, condensateur, émetteurs (prévoir 10 télécommandes), onduleur, couronne clignotante, récepteur, antenne, boucle magnétique de détection, révélateur, clé d'intervention, clé de fond, pipette d'huile, etc.

La fourniture comprendra l'ensemble des prestations et accessoires nécessaires à la mise en service de la borne : tube de remplissage, tuyau d'évacuation des eaux (80mm de diamètre), gaine PVC de 40 mm de diamètre pour raccordement électrique, gaine pvc de diamètre 2mm pour la boucle magnétique, etc.

La pose suivra les préconisations du fabricant.

Elle comprendra notamment un ancrage dans béton dosé à 350 kg et un lit de gros gravier.
Le béton d'ancrage ne sera pas affleurant.

Taille	Ø250 H750	Ø250 H550
Matière	Fonte sphéroïdale : tête, caisson et couvercle / Tôle galvanisé : supports / Inox : vis	
Résistance au roulage	Equivalent ISO EN 124 – E600 (60 Tonnes)	
Résistance à l'impact	241 kJ	241 kJ
Hauteur hors sol (course)	750 mm	550 mm
Diamètre tête de borne	250 mm	250 mm
Dimensions caisson AxCxD	450 x 385 x 972	450 x 385 x 687
Poids total	165 kg	124 kg
Poids tête de borne	57 Kg	41 Kg
Motorisation	Hydraulique déportée	
	Pneumatique	
	Hydraulique embarquée	-

Les bornes escamotables seront associées à un totem, contrôleurs de gestion de type City 6 Evo ou reconnu de qualité équivalente par la Maîtrise d'œuvre.

CARACTÉRISTIQUES

Dimensions : Ø323 mm H1860 mm

Matière : Acier S355 - Protection anti-corrosion par electro-zingage

Épaisseur : 6 mm (très grande résistance aux chocs)

Finition : Poudre polyester thermodurcissable (RAL7016 en standard)

Isolation : isolation thermique et phonique, épaisseur 5 mm - Ventilateur en partie haute afin de maintenir un flux d'air

Ouvertures techniques : Porte sur charnières avec 3 serrures - Trappe « pompiers » avec serrure empreinte carré pompier (carré femelle de 8mm) abritant un bouton d'arrêt d'urgence par coup de poing

Indice de protection : IP54

Localisation

Selon plan de mobilier

9.10. ARCEAUX VELO

Au présent poste, l'Entreprise devra la fourniture et pose d'arceaux vélo métalliques de type « Arceaux Lucine », modèle Ville, de chez SERI, voir carnet de détails.

La Place à Vélos est composée de 5 arceaux vélos et d'un arceau/totem.

Ces mobiliers permettent de stationner 12 vélos. Ils sont réalisés entièrement en acier à partir de tube E 24 de diamètre 42 4 mm, épaisseur 2 9 mm Les arceaux intègrent un pictogramme vélo réalisé par découpe laser.

Hauteur hors sol de l'arceau/totem 2490 mm

Hauteur hors sol de l'arceau 800 mm

Les mobiliers sont traités contre la corrosion par galvanisation à chaud Après un dégraissage alcalin et une phosphatation microcristalline, une poudre polyester cuite au four de forte épaisseur est appliquée sur les mobiliers

Le mat est manchonné sur l'arceau par un tube carré de 30 30 mm et d'épaisseur 3 mm muni d'inserts

Le fanion est en tôle d'acier d'épaisseur 3 mm soudé sur ce mat Cette pièce est découpée au laser pour y intégrer le logo vélo.

Dimension

Tube Ø 42.4 mm, ép. 1,5mm cintré avec courbure continue et plat anti-arrachement

Hauteur hors sol : 80 cm - Longueur : 50 cm

Hauteur totem : 249 cm

Profondeur de scellement : 305 cm

Entraxe de scellement recommandé : 75/80 cm

Finition

Acier inoxydable 316L brut anti-rayures, sans peinture, RAL 7012

Pose

Scellement profondeur 300 mm

Localisation

Selon plan de mobilier

9.11. RAMPE D'ESCALIER POUR VELO

L'entreprise devra la fourniture et pose de rampe d'escalier pour vélo de type type MOTTEZ, en acier galvanisé de chez MOTTEZ ou équivalent, voir carnet de détails.

Ces rampes permettent la montée ou la descente des vélos dans un escalier

Ces rampes sont sous forme de goulotte et pattes de fixation en tôle galvanisée d'une épaisseur de 20/10eme

Dimension

Longueur 113 à 345cm maxi réglage en continu par un système de perçage de tôle.

3 goulottes + 1 fixation haute et 2 fixations intermédiaires et basses soit une longueur maximum de 3.45m.

Finition

Acier inoxydable 316L brut anti-rayures, sans peinture, RAL 7012

Localisation

Selon plan de mobilier

9.12. JEUX A RESSORTS POUR ENFANTS


Fourniture et pose de jeux de type jeux à ressorts de type KOMPAN ou équivalent. Modèle à définir avec la MOA. Y compris scellement dans le sol et toutes sujétions. Voir carnet de détails.

Dimension

363x205x284cm

Age :

3+

Référence NRO118-0421	
Informations générales	
Dimensions LxPxH	77x69x73 cm
Age minimum	3+
Capacité idéale (utilisateurs)	1
Options de couleurs	

Référence NRO118-0421	
Installation	
Hauteur de Chute Max.	60 cm
Zone de sécurité	7,2 m²
Temps total d'installation	1,9
Volume d'excavation	0,17 m³
Volume de béton	0,00 m³
Profondeur ancrage	42 cm
Poids d'expédition	43 kg
Options d'ancrage	A enterrer ✓ A cheviller ✓
Garantie	
Bois de robinier	15 ans
Pièces en acier inoxydable	Garanti à vie
Ressorts	5 ans
Membrane	2 ans
Dispo pièces après arrêt fab.	10 ans

Localisation

Dans l'aire de jeux de la résidence Lavoisier

9.13. JEUX A BALANÇOIRE NID D'OISEAU POUR ENFANTS


Fourniture et pose de jeux de type jeux à balançoire nid d'oiseau de type KOMPAN ou équivalent. Modèle à définir avec la MOA. Y compris scellement dans le sol et toutes sujétions. Voir carnet de détails.

Dimension

77x69x73cm

Age :

3+ jusqu'à 7

Référence NRO906-1101	
Informations générales	
Dimensions LxPxH	363x205x284 cm
Age minimum	4+
Capacité idéale (utilisateurs)	7
Options de couleurs	

Localisation

Dans l'aire de jeux de la résidence Lavoisier

Référence NRO118-0421	
Installation	
Hauteur de Chute Max.	60 cm
Zone de sécurité	7,2 m²
Temps total d'installation	1,9
Volume d'excavation	0,17 m³
Volume de béton	0,00 m³
Profondeur ancrage	42 cm
Poids d'expédition	43 kg
Options d'ancrage	A enterrer ✓ A cheviller ✓
Garantie	
Bois de robinier	15 ans
Pièces en acier inoxydable	Garanti à vie
Ressorts	5 ans
Membrane	2 ans
Dispo pièces après arrêt fab.	10 ans

9.14. JEUX POUR ENFANTS CABANE


Fourniture et pose de jeux de type ensemble Méga Deck Robina accès PMR de type KOMPAN ou équivalent. Y compris scellement dans le sol et toutes sujétions. Voir carnet de détails.

Dimension

587 x 498 x 417cm

Age :

4+ jusque 16ans

Référence NRO1025-1021	
Informations générales	
Dimensions LxPxH	587x498x417 cm
Age minimum	4+
Capacité idéale (utilisateurs)	16
Options de couleurs	

Référence NRO1025-1021	
Installation	
Hauteur de Chute Max.	210 cm
Zone de sécurité	47,0 m²
Temps total d'installation	36,9
Volume d'excavation	1,67 m³
Volume de béton	0,17 m³
Profondeur ancrage	100 cm
Poids d'expédition	1.706 kg
Options d'ancrage	A enterrer ✓
Garantie	
Bois de robinier	15 ans
Pièces en acier inoxydable	Garanti à vie
Pièces en acier inoxydable	Garanti à vie
Cordes et filets	10 ans
Dispo pièces après arrêt fab.	10 ans

Localisation

Dans l'aire de jeux de la résidence Lavoisier

9.15. FOURNITURE ET POSE DE POTEAUX DE BOIS (PINS)

Au présent poste, l'Entreprise devra la fourniture et pose de poteau de bois en pins Ø120 voir carnet de détails

Piètement :

- Tige à ancrage direct
- Scellement chimique

La mise en œuvre se fera selon les dispositions suivantes :

- Piquetage : Piquetage réalisé en présence du maître d'œuvre.
- Fouilles : Tolérance de profondeur de fouille par rapport au plan du projet : < 2 cm. Le fond de fouille doit être soigneusement compacté.
- Fondation : Béton de classe C 16/20 selon la norme NF EN 20601. Épaisseur \geq 10 cm (tenant compte de la portance du fond et du risque de franchissement). Largeur égale à la largeur du banc augmentée de 10 cm minimum de part et d'autre.
- Pose : Sur béton de fondation durci par interposition d'un lit de mortier: épaisseur de mortier supérieure ou égale à 3 cm et dosage minimal à 250 kg/m³. Calage : Solin continu ou épaulement au niveau de chaque joint. Même béton que le béton de fondation, hauteur au moins égale à la moitié de la hauteur de la bordure.

Localisation

Selon plan de mobilier

9.16. PAS JAPONAIS EN RONDINS

Le titulaire doit la mise en œuvre de pas japonais dans le jardin. Le calepinage de ces pas japonais prévoit des modules standard en 100x30cm, et un module particulier au croisement des allées de dimensions 100x100cm

La prestation comprend :

La fourniture et pose de pas japonais en rondins et de dimensions 100 x 30 cm + 1 module particulier 100x100cm, épaisseur 10cm,

La mise en œuvre d'un lit de pose au mortier ou béton de bordure

Le repiquage des surplus de béton après la prise de celui-ci.

La pose à pas japonais sera finalisée par le **lot 1 et le lot 3** avec la mise en œuvre de terre végétale et semis.

Localisation

Dans l'aire de jeux de la résidence Lavoisier

9.17. FOURNITURE ET POSE DE CLOTURE (RESIDENCE LAVOISIER)

Modèle à définir par la MOA et à communiquer aux entreprises.

L'entreprise devra fournir et poser une clôture conforme aux spécifications suivantes :

- **Type de clôture** : A préciser le type de clôture par résidence
- **Hauteur** : 2m minimum
- **Matériaux** : Les matériaux doivent être de qualité durable et résistante aux conditions climatiques locales, selon demande de clôture type treillis soudé
- **Fondation et ancrage** : L'entreprise devra prévoir les fondations nécessaires pour assurer une fixation stable et durable de la clôture, en tenant compte des spécifications de profondeur et de largeur des fondations adaptées à la nature du sol.
- **Dimensions des poteaux et panneaux** : Les poteaux devront être dimensionnés en fonction de la hauteur de la clôture et des exigences de solidité. Les panneaux doivent être alignés, fixés et ajustés pour assurer une pose parfaite et sans défaut.

- **Pose et installation** : La pose devra être réalisée dans les règles de l'art, avec un alignement rigoureux et une fixation sécurisée des éléments. La clôture devra être montée de manière à assurer une séparation claire et sécurisée de la résidence. L'entreprise devra garantir la solidité, la stabilité et l'esthétique de la clôture après installation.
- **Finitions** : Les finitions doivent être soignées, avec l'élimination des bavures, la protection des parties métalliques contre la rouille (peinture, galvanisation, etc.) et l'aspect esthétique global conforme aux attentes du projet.

L'entreprise s'engage à fournir les documents nécessaires à la garantie de la qualité des matériaux et des produits utilisés, ainsi que les certificats de conformité aux normes en vigueur.

9.18. FOURNITURE ET POSE DE PORTAIL AVEC LECTEUR DE BADGE (RESIDENCE LAVOISIER)

Modèle à définir par la MOA et à communiquer aux entreprises.

9.19. FOURNITURE ET POSE D'UN PORTAIL PIVOTANT OOBAMBOO

L'entreprise titulaire doit la fourniture et la mise en place de portillons d'accès piéton de type OOBAMBOO, Voir carnet de détails, comprenant :

Description

- Matériaux Acier galvanisé et thermolaqué
- Largeur 100 cm
- Hauteur 150 cm
- Ossature tube 60 x 60 mm
- Barreaudage 30 x 30 mm
- Prescriptions particulières Gond réglable, serrure deny sur passe VP104 avec poteaux.
- Le positionnement de la poignée des portillons sera conforme à la norme, les portillons seront équipés d'un ferme porte, la résistance de ce dernier sera de l'ordre de 2.5kg.
- Dispositif indégonable,
- Cadre en profil acier,
- Remplissage par barreaudage avec traverse de renfort,
- Butée de sol,
- Revêtement et finition.
- Fondation avec solin béton,

REPLISSAGE & STRUCTURE

- **Versions** : Manuel et motorisé
- **Remplissage** : Barreaux Ø 25 mm soudés en applique sur les lisses horizontales selon le design OOBAMBOO™. Vide entre barreaux 110 mm
- **Vide sous porte** : 50 mm
- **Cadre** : Montant côté gond : 50 x 50 mm
Montant côté serrure : 50 x 50 mm
Lisses haute et basse : 50 x 30 mm ou 80 x 50 mm

FINITIONS

- Tube acier galvanisé et thermopoudré à 200° polyester bâtiment
- **Couleurs** : Standard : vert 6005, noir 9005, gris 7016 et 7030 • 200 coloris RAL avec forfait

ACCESSOIRES

- **Serrure et gâche** : Locinox à canon européen livré avec 3 clés
- **Verrou de pied** : Ø 20 en acier galvanisé
- **Gondage** : Réglable. Ouverture à 180°. Ø 16 ou 20 mm selon porteur
- **Porteur** : 2 u. à sceller. Section voir tableau
Chapeau en tôle soudé et plastifié
- **Butoir central** : Pour les 2 vantaux. À sceller
- **Arrêt de porte** : Pour les 2 vantaux. À sceller.
Galvanisé Sendzimir. Section 50 x 30 mm. Lg 300 mm

Localisation

Dans l'aire de jeux de la résidence Lavoisier

9.20. FOURNITURE ET POSE D'UNE CLOTURE OOBAMBOO

L'entreprise titulaire doit la fourniture et la mise en place d'une clôture de type OOBAMBOO, Voir carnet de détails, comprenant :

Poteau et encadrement en profil acier avec remplissage par panneau grillagé en partie supérieure, hauteur totale de 1,50m.

HAUTEUR NOMINALE	1,00 m	1,25 m	1,50 m
Hauteur grille	950 mm	1200 mm	1450 mm
Longueur poteau sur platine	1 500 mm	1 750 mm	2 000 mm
Longueur poteau sur platine	1 025 mm	1 275 mm	1 525 mm

Dispositif indégonflable,
Cadre en profil acier,
Remplissage par barreaudage avec traverse de renfort,
Butée de sol
Revêtement et finition dito clôture.

DIMENSION & STRUCTURE

- **Largeur grille** : 2425 mm
- **Lisses horizontales** : 1 lisse en partie haute et 1 lisse intermédiaire en partie basse de 50 x 30 mm
- **Barreaudage** : Ø 20 mm soudé en applique selon le design OOBAMBOO™. Barreaux dépassants en bas
- **Vide entre barreaux** : inférieur ou égal à 89 mm

FINITIONS

- Tube acier galvanisé et thermopoudré à 200° polyester bâtiment
- **Couleurs** : Standard : vert 6005, noir 9005, gris 7016 et 7030 • 200 coloris RAL avec forfait

POTEAU & FIXATION

- **Section poteau** : rond Ø 60 sur platines soudées
- **Entraxe poteau** : 2500 mm
- **Embout de raccordement** : En aluminium très résistant thermopoudré dans le RAL de la clôture. 4 par panneau. Vendu par sachet de 4 avec vis autoperforantes

Localisation

Dans l'aire de jeux de la résidence Lavoisier

9.21. Fourniture et pose de deux planches de bois yc assemblage et fondation

L'entreprise titulaire doit la fourniture et la mise en place deux planches en bois traité pour l'extérieur seront les dimensions suivantes (pour remplacement croix existante) yc massif de fondation avec note de calcul à fournir par l'entreprise, et boulonnage pour joindre les deux planches :

- 5m x 50cm x 30cm
- 3.5m x 50cm x 30cm

Tous les bois utilisés y compris les parties cachées seront obligatoirement traités préventivement en fonction des risques encourus par le bois selon sa situation en service dans l'ouvrage conformément aux normes NF B 50.100 B 50.101 et B 50.102. Les produits de traitement seront conformes aux normes NF X 40.100, X 40.101, X 10.102 et X 41.580.

De plus, il conviendra de communiquer les rapports de l'organisme chargé de superviser l'autocontrôle des fabrications du produit. Toutes les coupes faites sur chantier devront être traitées sur place au pinceau pour que la protection soit totale et efficace. Dès la mise en œuvre achevée, l'entrepreneur remettra obligatoirement au Maître d'œuvre, en 3 exemplaires, un certificat de garantie de traitement des bois

Localisation

Dans le parvis de l'église

10. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX MATERIAUX ET AUX PRODUITS

10.1. PROVENANCE DES MATERIAUX ET PRODUITS

Indépendamment des conditions définies au C.C.A.G., l'Entrepreneur doit soumettre au visa du Maître d'Œuvre la liste des carrières, ballastières, centrales à béton, tout complexe de traitement ou de façonnage où il compte se fournir.

10.2. CONFORMITE AUX NORMES

Les qualités, les caractéristiques, les types, dimensions et masses, les procédés de fabrication, les modalités d'essais, de marquage, de contrôle et de réception des matériaux et produits préfabriqués sont conformes aux normes françaises homologuées, enregistrées et le cas échéant aux normes expérimentales expressément citées.

L'Entrepreneur peut, notamment pour des motifs de progrès technique, demander au Maître d'Œuvre l'autorisation de déroger aux normes, avec l'accord du Contrôleur Technique.

10.3. RECEPTION DES MATERIAUX, ESSAIS ET CONTROLE

Tous les matériaux reçus sur le chantier doivent être accompagnés de lettre de voiture indiquant le lieu de provenance de ces matériaux et le nom du fournisseur. Il sera dressé à chaque réception un procès-verbal signé par l'Entrepreneur.

Les matériaux qui font l'objet du contrôle régulier, garanti lui-même par les contrôles par l'AFNOR dans le cadre d'une marque de qualité (NF - VP, NF - bétons, etc...) pourront être dispensés des essais de réception. Le cas échéant, l'Entrepreneur devra apporter la preuve que lui-même ou ses fournisseurs ont vérifié, par des essais régulièrement exécutés, la conformité aux normes ou aux agréments prononcés, des matériaux qu'ils utilisent.

Lorsque pour les raisons ci-dessus, le maître d'Œuvre renoncera à faire des essais de réception, il sera néanmoins procédé à des prélèvements conservatoires d'échantillons qui seront essayés ultérieurement si le Maître d'Œuvre ou le Contrôleur Technique le prescrit.

Lorsque l'Entrepreneur désire utiliser des matériaux non courants ou nouveaux pour lesquels le C.C.T.P. ne donne pas de prescriptions de qualité ou d'emploi, il doit solliciter l'autorisation préalable du Maître d'Œuvre et du Contrôleur Technique et soumettre ces matériaux à leur visa.

A cet effet, il doit leur remettre, avant tout emploi ou essai, un mémorandum des essais de toute nature auxquels le matériau en question a été soumis dans les laboratoires officiels.

Le Maître d'Œuvre ou le Contrôleur Technique peuvent exiger, avant de se prononcer, tous essais complémentaires qui lui paraîtraient nécessaires, notamment des essais de vieillissement accéléré.

Sur le vu des résultats d'essais et par comparaison avec les résultats d'essais et coefficients de prise en compte admis pour les matériaux courants, le Maître d'Œuvre accepte ou refuse l'utilisation du matériau considéré et, en cas d'autorisation, fixe les valeurs minimales des coefficients de prise en compte à adopter.

L'Entrepreneur exécute tous les essais qui lui sont prescrits par le Maître d'Œuvre pour s'assurer que les conditions qu'il a fixées sont respectées. Ces essais sont faits suivant les modalités fixées par le Maître d'Œuvre et sous son contrôle.

Le Maître d'Œuvre a, à tout moment, le droit si la qualité du matériau non courant ou nouveau proprement dit ne se confirmait pas et si sa mise en œuvre n'apparaissait plus s'adapter à l'emploi prévu, de retirer l'autorisation donnée.

Les prélèvements conservatoires et ceux destinés aux essais et contrôle de réception des matériaux sont effectués contradictoirement dans les conditions fixées par les normes en vigueur et les articles ci-après du C.C.T.P.

Les échantillons prélevés doivent être placés immédiatement sous emballages scellés et transportés au laboratoire d'essais par les soins de l'Entrepreneur. Le Maître d'Œuvre peut prescrire le nombre et la cadence des prélèvements qui lui paraîtront convenables. Si l'Entrepreneur juge ce nombre ou cette cadence trop élevée, aucune réclamation à ce sujet n'est recevable.

Les résultats d'essais font l'objet de procès-verbaux au vu desquels le Maître d'Œuvre accepte ou refuse les matériaux.

Les matériaux refusés doivent être enlevés du chantier dans un délais de huit (8) jours. En cas d'inexécution de ce délai, le Maître d'Œuvre fera procéder à cet enlèvement aux frais de l'Entrepreneur sans qu'il soit besoin d'aucune mise en demeure.

Lorsque des essais seront prescrits par suite d'un doute sur la qualité des matériaux approvisionnés, le lot sera gelé en attendant le résultat des essais. L'Entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation ou prétendre à aucune indemnité de ce fait.

Par ailleurs, le Maître d'Œuvre, qui aura en permanence accès au chantier, aux lieux de production et aux installations de transformation visées par lui, pourra y procéder à tout contrôle qu'il jugera utile sans qu'il y ait réclamation de l'Entrepreneur à quelque titre que ce soit. Il pourra de même procéder à des essais sur des échantillons prélevés à l'occasion de ces contrôles.

Si le Maître d'Œuvre, suite à ces contrôles ou essais, s'aperçoit que les installations de production et de transformation ne répondent plus aux spécifications qui ont permis son visa, il pourra soit mettre en garde l'Entrepreneur, soit suspendre ou retirer son visa.