



CENTRE HOSPITALIER D'AUBUSSON

CONSTRUCTION ET RESTRUCTURATION DU CENTRE HOSPITALIER SUR LE SITE DU MONT

Dossier de Consultation des Entreprises CCTP LOT 22. VRD – espaces verts



MOA

Centre Hospitalier d'Aubusson

50 rue Henri Dunant

23200 AUBUSSON



Bureau d'Etudes Acoustique

ITAC

5 rue Menou

44000 NANTES



AMO

ACOBA – Agence Centre-Est

1 chemin de la Mendillonne

69650 Saint-Germain au Mont d'or



Bureau d'Etudes Cuisines professionnelles

CUISINORME

21 rue Chanzy

33110 LE BOUSCAT



MOE

TLR architecture & associés

13 rue Roger Mirassou

33800 BORDEAUX



OPC

CO.PILOT

30 boulevard Paul Painlevé

19100 BRIVE



Bureau d'Etudes Economie

AEC Ingénierie

64 rue Roger Mirassou

33800 BORDEAUX



Bureau d'Etudes Techniques

EGIS BATIMENTS CENTRE-OUEST

60 rue Blaise Pascal CS24305

37043 TOURS Cedex 1

SOMMAIRE

1	OBJET DE L'OPERATION ET DISPOSITIONS GENERALES	8
1.1	OBJET DE L'OPERATION	8
1.2	CONTEXTE GENERAL ET ENJEUX DU PROJET	8
1.3	DESCRIPTION DU SITE EXISTANT	8
1.4	DESCRIPTION DU PROJET	10
1.5	INTERVENTIONS SUR L'EXISTANT ET PROGRAMME GENERAL DE TRAVAUX	12
1.6	PHASAGE DE L'OPERATION	12
1.7	INTERVENANTS	14
1.8	DIVISION EN CORPS D'ETATS DE TRAVAUX	15
1.9	DEMARCHE ENVIRONNEMENTALE.....	15
1.10	DEMARCHE BIM ET DOE NUMERIQUE.....	15
1.11	DIVISION DES TRAVAUX EN TRANCHES	15
1.12	CONSTRAINTES D'EXECUTION - CONTINUITE DE SERVICE EN SITE OCCUPE	16
1.13	CONDITIONS D'EXECUTIONS.....	16
1.13.1	Système de projection	16
1.13.2	Connaissance du site et de ses accès	16
1.13.3	État des lieux	16
1.13.4	Implantation et Piquetage	17
1.13.5	Réseaux existants	17
1.13.6	Protection des ouvrages	18
1.13.7	Clôtures	18
1.13.8	Sécurité	18
1.13.9	Caractéristiques des matériaux et matériels	19
1.13.10	Nettoyage	19
1.13.11	Essais et contrôle	19
1.14	LIMITES DE PRESTATIONS	20
1.14.1	Terrassement	20
1.14.2	Réseaux d'assainissement EP et EU/EV	22
1.14.3	Réseaux d'Adduction d'Eau Potable	22
1.14.4	Réseaux incendie	22
1.14.5	Réseaux d'Adduction Gaz	23
1.14.6	Réseaux électrique CFO/Cfa (hors éclairage extérieur).....	23
1.14.7	Réseaux éclairage extérieur	23
1.14.8	Réseaux de chaleur et de froid	24
1.14.9	Réseaux de Géothermie	24
1.14.10	Réseaux de télécommunications	25
1.14.11	Réseau hydrocarbures/Cuves fuel.....	25
1.14.12	Signalisation Horizontale et verticale	26
1.15	DOCUMENTS D'EXECUTION A FOURNIR	26
2	HYPOTHESES DE CONCEPTION	28
2.1	OUVRAGE DE SOUTÈNEMENT	28
2.1.1	Contexte géotechnique	28

2.1.2	Hypothèses de dimensionnement	28
2.2	TERRASSEMENT	29
2.2.1	Contexte géotechnique	29
2.2.2	Hypothèses	29
2.2.3	Contexte géotechnique	29
2.2.4	Hypothèses de dimensionnement	30
2.3	GESTION DES EAUX USEES	30
2.3.1	Collecteur.....	30
2.3.2	Séparateur à graisses et à féculs	30
2.4	GESTION DES EAUX PLUVIALES	30
2.4.1	Débit des bassins versants	30
2.4.2	Séparateur à hydrocarbures.....	30
2.4.3	Ouvrages complémentaires de gestion des eaux pluviales	32
2.4.4	Principe de gestion des eaux pluviales.....	32
2.5	RESEAU D'ADDUCTION EAU POTABLE.....	42
2.6	VOIRIES	42
2.6.1	Voiries en enrobés – Poids lourds.....	42

3 DESCRIPTIONS DES OUVRAGES.....43

3.1	POSTES GENERAUX	43
3.1.1	Etudes d'exécution.....	43
3.1.2	Dossier de synthèse des ouvrages exécutés et existant	43
3.1.3	Dossier des ouvrages exécutés	44
3.1.4	Implantation piquetage général des ouvrages	45
3.1.5	Constat d'huissier avant travaux	45
3.1.6	Gestion des déchets	45
3.1.7	Essais et contrôles	46
3.1.8	Nettoyage fin de chantier	46
3.2	POSTES PREALABLES AU CHANTIER.....	46
3.2.1	Maintien des accès et issues de secours	46
3.2.2	Investigations sur réseaux existants suivant NF S70-003.....	46
3.2.3	Protection mécanique sur réseaux existants	47
3.2.4	Retrait de matériaux amiantés (réseaux EU et EP existant)	47
3.3	PREPARATION – TERRASSEMENT.....	48
3.3.1	Décapage et évacuation de terre végétale évacuation ou stockage	48
3.3.2	Abattage d'arbres, y compris dessouchage et purge de la fosse	49
3.3.3	Protection d'arbre conservé	49
3.3.4	Démolition de murs de soutènement (au niveau de la cour logistique existante).....	50
3.3.5	Démolition de la plateforme fluide-médicaux, y compris purge des fondations	50
3.3.6	Démolition de revêtements extérieurs y compris ilots existants	51
3.3.7	Démolition de bordures	51
3.3.8	Dépose de candélabres et bornes d'éclairage – y compris évacuation.....	52
3.3.9	Dépose (soignée) de mobilier divers (bancs, potelets, corbeilles, serre de jardinage, Abris vélo, chasses roues, barrière, signalisation verticale)	52
3.3.10	Dépose de clôture.....	52
3.3.11	Purge de terrains impropres, évacuation et traitement des terres polluées – emprise de la cuve fuel existante	53
3.3.12	Terrassement de plateforme, compris évacuation	53
3.3.13	Déblais mise en remblais (réemploi limité aux voiries extérieures)	54
3.3.14	Remblais d'apport pour plateformes bâtiments (GNT 0/80)	55

3.3.15	Compactage et cloutage de la PST (selon les recommandations du rapport G2 PRO-Fondasol)	55
3.3.16	Géotextile anti-contaminant	56
3.3.17	Voie provisoire de chantier	56
3.4	RESEAUX ASSAINISSEMENT	57
3.4.1	Démolition de canalisation en béton y compris substitution en GNT de classe D3	57
3.4.2	Démolition de regard y compris substitution en GNT de classe D3	57
3.4.3	Tamponnage de réseaux d'assainissement	58
3.4.4	Neutralisation de réseau existant en béton de remblai	58
3.4.5	Fouilles en tranchée, remblaiement, évacuation et mise en œuvre des blindages	58
3.4.6	Canalisation d'assainissement en PEHD CR – SN8	59
3.4.7	Regard d'assainissement	60
3.4.8	Séparateur à graisses et féculs	63
3.4.9	Station de relevage d'eaux usées	64
3.4.10	Caniveau de collecte des eaux – Série S – Classe F900	65
3.4.11	Caniveau grille périphérique hélistructure – Classe F900	66
3.4.12	Caniveau grille en pied de façade et menuiseries extérieures	67
3.4.13	Caniveau grille	68
3.4.14	Piquage sur réseaux existants	69
3.4.15	Hydrocurage et inspection vidéo des réseaux créés	70
3.5	GESTION DES EAUX PLUVIALES	70
3.5.1	Noue, Fossé paysager	70
3.5.2	Bassin à ciel ouvert – rétention / infiltration	71
3.5.3	Tranchée drainante d'infiltration	71
3.5.4	Filtre à sable sous ouvrage d'infiltration	72
3.5.5	Limiteur de débit type vortex	73
3.5.6	Clapet anti-retour	74
3.5.7	Tête d'aqueduc de sécurité	74
3.5.8	Séparateur hydrocarbures avec débourbeur	75
3.6	RESEAUX SECS	77
3.6.1	Fouilles en tranchée y compris remblaiement d'apport et évacuation des excédents	77
3.6.2	Grillage avertisseur	78
3.6.3	Câblette de cuivre 25mm ² en fond de fouille	78
3.6.4	Fourreaux aiguillés TPC	79
3.6.5	Chambre de tirage normalisée (NF P98-050-1 / NF P98-050-2)	80
3.6.6	Socles béton pour équipements techniques extérieurs	81
3.6.7	Massif béton pour bornes IRVE	81
3.6.8	Massif de fondation pour candélabre	82
3.6.9	Fourniture et pose de candélabre ht=7m	83
3.6.10	Bornes BEGA – réf. 84220K3 ou équivalent	86
3.6.11	Balises encastrées BEGA – réf. 33053K3 ou équivalent Travaux compris	87
3.6.12	Mât indicateur de vent – STNA 7,40m (OU équivalent)	87
3.6.13	Feux encastrés d'hélistructure – TLOF (ou équivalents)	88
3.6.14	Éclairage d'hélistructure – Projecteurs rasants pour éclairage des infrastructures (type catalogue héliportuaire ou équivalent)	89
3.6.15	éclairage provisoire	89
3.7	RESEAUX D'ADDUCTION D'EAU POTABLE	90
3.7.1	Fouilles en tranchée y compris remblaiement d'apport et évacuation des excédents	90
3.7.2	Grillage avertisseur	91
3.7.3	Canalisation d'adduction d'eau potable en PEHD	91
3.7.4	Poteau incendie DN 100 mm (60m ³ /h)	92
3.7.5	Bâche incendie	92

3.7.6	Raccordement sur réseau AEP existant.....	94
3.8	RESEAUX DIVERS (GAZ, CHALEUR, HYDROCARBURES, IRVE, GEOTHERMIE, FLUIDE MEDICAUX).....	94
3.8.1	Fouilles en tranchée y compris remblaiement d'apport et évacuation des excédents	94
3.8.2	Grillage avertisseur	95
3.8.3	Réseau Gaz.....	95
3.9	BORDURES ET REVETEMENTS	98
3.9.1	Bordures	98
3.9.2	Emmarchement en béton préfabriqué sur paillasse béton armé y compris bêche	101
3.9.3	Gradins au parvis partagé – béton préfabriqué	102
3.9.4	Bande stérile	103
3.9.5	Voirie PL en enrobé	104
3.9.6	Voirie PL en enrobé – structure avec GNT drainant	106
3.9.7	Voirie PL en béton désactivé.....	107
3.9.8	Voirie VL en enrobé – avec GNT drainant.....	109
3.9.9	Voirie VL en enrobé	110
3.9.10	Voirie VL en dalles alvéolaires engazonnées type O2D MULTIDRAIN® (VL)	111
3.9.11	Voirie PL en dalles alvéolaires en dalles type O2D MULTIDRAIN sera remplacée par une structure renforcée composée.....	113
3.9.12	voirie VL en dalle O2D MULTIDRAIN avec remplissage pavés - PMR.....	115
3.9.13	Cheminement piéton en béton désactivé	116
3.9.14	Cheminement piéton en stabilisé Baltazar ou équivalent	118
3.9.15	Réfection ponctuelle d'enrobé y compris rabotage et sciage	121
3.10	MAÇONNERIE.....	122
3.11	SIGNALISATION HORIZONTALE ET VERTICALE.....	124
3.11.1	Marquage au sol.....	124
3.11.2	Bande podotactile en pavés béton (type Kronimus® 20×20×8)	126
3.11.3	Panneau de signalisation.....	126
3.12	CLOTURES, PORTAILS, PORTILLONS, ET BARRIERES.....	128
3.12.1	Clôture jardins protégés – Treillis soudé hauteur 1,50 m	128
3.12.2	Clôture anti-intrusion – Hélisurface 1m	129
3.12.3	Clôture périphérique – Type grillage treillis soudé - 1.50m.....	130
3.12.4	Portillons.....	131
3.12.5	Portail manuel double vantaux.....	133
3.12.6	Barrières levantes.....	133
3.12.7	Boucle de détection	134
3.12.8	îlot	135
3.13	SERRURERIE	135
3.13.1	Main courante.....	135
3.13.2	Garde-corps métalliques sur mur de soutènement.....	136
3.14	MOBILIER	137
3.14.1	repose 2 bancs existants	137
3.14.2	repose d'une serre de jardinage existante.	137
3.14.3	Fourniture et pose 3 bancs avec accoudoirs (référence Cléo ou équivalent)	138
3.14.4	Fourniture et pose 5 corbeilles (référence Exotica ou équivalent)	139
3.14.5	Fourniture et pose des potelets.....	140
3.14.6	Abri vélos /motos	142
3.14.7	Chasse-roues en bois.....	142
3.14.8	Borne acier escamotable manuelle – Accès IRM mobile.....	143
3.15	ESPACES VERTS ET AMENAGEMENTS PAYSAGERS.....	143
3.15.1	Fosse de plantation	143

3.15.2	Reprise de terre végétale.....	144
3.15.3	Apport de terre végétale	145
3.15.4	Finition manuelles.....	145
3.15.5	Terreautage	146
3.15.6	Engrais	146
3.15.7	Protection pare racine.....	146
3.15.8	Tuteurage bipode	147
3.15.9	Tuteurage simple.....	147
3.15.10	Fourniture et plantation de végétaux.....	148
3.15.11	Engazonnement	162
3.15.12	Réfection ponctuelle d'espaces vert après tranchée pour réseaux y compris décapage 164	
3.15.13	Travaux de parachèvement	164
3.15.14	Travaux d'entretien et garantie de reprise durant 1 an	166
3.16	ARROSAGE	168
3.16.1	Bouche d'arrosage incongelable DN25 mm	168
3.16.2	Canalisation d'adduction d'eau potable en PEHD	168
3.16.3	Disconnecteur type BA DN25	169
3.16.4	Fourreau de réserve pour passage du réseau d'arrosage.....	169
4	SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES.....	171
4.1	REGLEMENTATION ET NORMES	171
4.2	TRAVAUX DE TERRASSEMENT	172
4.3	TRAVAUX DE BORDURES ET CANIVEAUX BETON	177
4.3.1	Matériaux	177
4.3.2	Exécution	177
4.3.3	Tolérances	178
4.4	TRAVAUX DE VOIRIE.....	178
4.4.1	Couche de forme.....	178
4.4.2	Couche d'assise et corps de chaussée	179
4.4.3	Couche de roulement.....	180
4.5	TRAVAUX REVETEMENTS EN BETON.....	181
4.5.1	Matériaux	181
4.5.2	Mode d'exécution	182
4.6	TRAVAUX SIGNALISATION HORIZONTALE ET VERTICALE	186
4.6.1	Signalisation horizontale	186
4.6.2	Signalisation verticale	187
4.7	TRAVAUX RESEAUX ENTERRES	188
4.7.1	Matériaux	188
4.7.2	Exécution	190
4.7.3	Contrôle	200
4.8	TRAVAUX DE MIS EN PLACE DE BACHE INCENDIE.....	201
4.8.1	Matériaux :	201
4.8.2	Terrassement :	202
4.8.3	Mise en œuvre :	202
4.8.4	Essais :	202
4.8.5	Maintenance :	202
4.9	TRAVAUX D'ÉCLAIRAGE EXTERIEUR.....	202
4.9.1	Protections diverses	202

4.9.2	Matériaux et matériels	203
4.9.3	Mode d'exécution des ouvrages	204
4.9.4	Essais, vérification et mise en service	206
4.10	TRAVAUX D'ESPACES VERT	206
4.10.1	Matériaux	206
4.10.2	Exécution	211
4.10.3	Garantie et Entretien	213
4.10.4	Contrôle des travaux et des végétaux	216
4.11	TRAVAUX D'ARROSAGE	216
4.11.1	Matériaux	216
4.11.2	Mode d'exécution	217
4.11.3	Essais et livraison	218
4.12	TRAVAUX MOBILIER URBAIN - SERRURERIE	219
4.12.1	Matériaux	219
4.12.2	Exécutions	221

1 OBJET DE L'OPERATION ET DISPOSITIONS GENERALES

1.1 OBJET DE L'OPÉRATION

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) concerne le projet d'extension et de restructuration du Centre Hospitalier d'Aubusson (23).

1.2 CONTEXTE GENERAL ET ENJEUX DU PROJET

Le Centre Hospitalier d'Aubusson est actuellement organisé en quatre structures implantées sur autant de sites différents. Pour répondre à ses objectifs de réorganisation fonctionnelle et d'amélioration de la prise en charge des résidents et des patients, l'établissement a fait le choix ambitieux de regrouper sur le même site les services en provenance des sites du Mont, Saint Jean et Croix Blanche.

Le projet de transformation du Centre Hospitalier présente en réalité un double enjeu :

- **Le renouvellement et l'extension du secteur hospitalier** avec l'intégration des activités d'urgences, d'imagerie, de consultations et de médecine, d'une part,
- La **construction d'un secteur médico-social (EHPAD)** à l'identité propre offrant un lieu de vie accueillant et tourné vers la ville d'autre part.

Ces deux fonctionnalités et identités co-existent et partagent un important socle de fonctions communes.

Par ailleurs, le Centre Hospitalier du Mont profite d'un site remarquable avec une nature omniprésente, des vues dégagées sur le grand paysage, et un parc boisé généreux qui est préservé dans le projet.

vues dégagées sur le grand paysage, et un parc boisé généreux qui est préservé dans le projet.

1.3 DESCRIPTION DU SITE EXISTANT

Le Centre Hospitalier du Mont est situé rue Henri Dunant à Aubusson (23200). Il est situé en périphérie Est de la ville, sur les hauteurs. Son environnement pavillonnaire est calme et verdoyant.

L'emprise foncière du projet regroupe 3 parcelles (085, 357, 413) et totalise une surface de 45 605 m².



FIGURE 1: EMPRISE DU PROJET

Le terrain présente une déclivité avec des variations de niveau entre 530 et 540m NGF. L'accès au parking principal actuel s'effectue à 540m NGF.

Le bâtiment actuel a été construit dans les années 1976-1977. Il comprend 4 ailes principales, une zone centrale desservant chacune des ailes et se développe sur 4 niveaux

- Sous-sol pour les ailes Nord, Est, Ouest et vide sanitaire pour l'aile Sud – Accessible depuis la cour logistique arrière
- Rez de chaussée, accessible depuis les parkings personnels et visiteurs
- R+1 – Etages de chambres
- R+2
- Toiture terrasse plate



FIGURE 2 : PHOTO DU CHANTIER DE CONSTRUCTION EN JUIN 1976 -SOURCE IGN/GEOPORTAIL



FIGURE 3 : VUE FAÇADE SUD-EST - ENTREE PRINCIPALE ACTUELLE - MARS 2025



FIGURE 4 : VUE ARRIERE DE LA COUR LOGISTIQUE - MARS 2025

1.4 DESCRIPTION DU PROJET

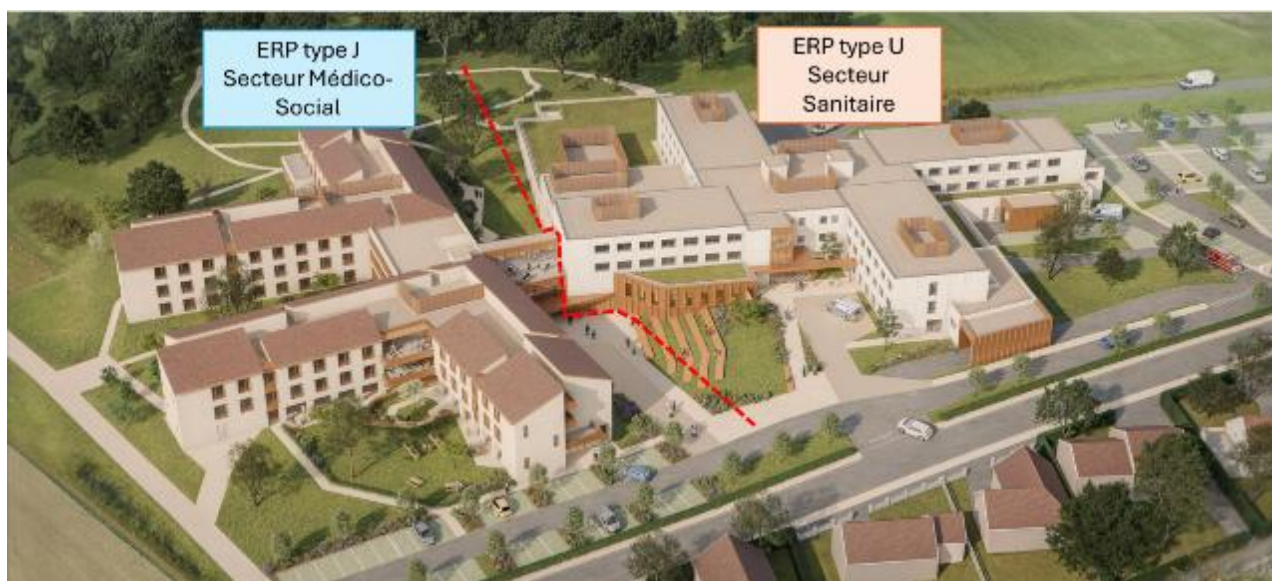


FIGURE 5 : VUE 3D DE SYNTHESE - STADE PC - TLR ARCHITECTES

Le nouvel établissement se structure donc autour de deux niveaux de référence :

- Le RDC Bas à 536.02 NGF constitue le niveau d'entrée du Secteur Médico-social : en continuité de niveau avec le sous-sol existant.
- Le RDC Haut établi à 539.12 NGF constitue le niveau d'entrée du Secteur Sanitaire.

Le classement ERP des établissements est prévu comme suit :

- ERP de 3^{ème} catégorie type J pour le bâtiment médico-social (compris salle polyvalente)
- ERP de 3^{ème} catégorie type U pour le secteur sanitaire



VUE DE L'ENTREE PRINCIPALE DES 2 SECTEURS – STADE PC – TLR ARCHITECTES

ACCES ET PARKINGS :

Il est prévu un accès commun aux parkings personnel et visiteurs.

A l'intérieur du site une voie interne parallèle à la rue Henri Dunant permet de relier les différentes zones de stationnement entre elles :

- A l'Est, une aire de stationnement de 164 places :
 - 40 places personnel de l'EHPAD
 - 70 places personnel du Centre Hospitalier
 - 14 places SSIAD
 - 40 places visiteurs du Centre Hospitalier Le parking visiteurs 110 places mutualisé pour les 2 secteurs
- A l'ouest : 40 places de stationnement public pour le du secteur médico-social
- Au niveau de la cour logistique : 6 emplacements pour les véhicules de service

Une large allée piétonne est aménagée pour guider les visiteurs depuis les parkings jusqu'aux entrées principales des deux secteurs.

L'allée piétonne longe la voie interne jusqu'à la place centrale où elles se prolongent sous forme de parvis piétonnier.

Les flux logistiques sont déportés en périphérie du site pour ne pas interférer sur les autres flux.

Ils disposent d'un accès spécifique sécurisé à l'extrémité Est et d'une voie dédiée qui contourne le site jusqu'à la cour de service.

La cour de service existante au niveau RDC Bas est adaptée et agrandie pour desservir les accès existants ainsi que la nouvelle plateforme logistique qui se développe à l'arrière.

Une hélisurface est reliée au service des urgences par une voie interne comprenant l'éclairage nocturne nécessaire. L'implantation choisie permet d'envisager une possible mutualisation de l'hélisurface avec la gendarmerie située de l'autre côté de la rue.

1.5 INTERVENTIONS SUR L'EXISTANT ET PROGRAMME GENERAL DE TRAVAUX

Le projet de restructuration lourde et d'extension prévoit les interventions suivantes sur les bâtiments existants :

- Modification des destinations des locaux pour adapter les espaces aux nouveaux usages.
- Création d'ouvertures afin d'assurer la liaison entre les différentes parties du bâtiment existant.
- Rebouchage d'ouvertures existantes devenues inutiles suite aux modifications d'aménagement.
- Réalisation de trémies et de réservations diverses pour le passage des gaines techniques (CVC, plomberie, électricité, etc.).
- Renforcement des structures existantes (planchers, poutres, poteaux) en cas de surcharge due aux nouvelles configurations.
- Mise aux normes de l'accessibilité PMR avec des sanitaires adaptés.
- Travaux d'isolation thermique et acoustique pour améliorer le confort des usagers.
- Réfection des revêtements de sols, murs et plafonds selon les nouveaux usages des locaux.
- Remplacement des menuiseries intérieures et extérieures
- Remise à neuf des installations techniques et énergétiques CVC, Fluides médicaux, Plomberie, Courants forts et faibles en lien avec les contraintes de phasage et les objectifs d'amélioration énergétique.
- Travaux de VRD (dévoisement des réseaux, refonte des voiries et espaces extérieurs)

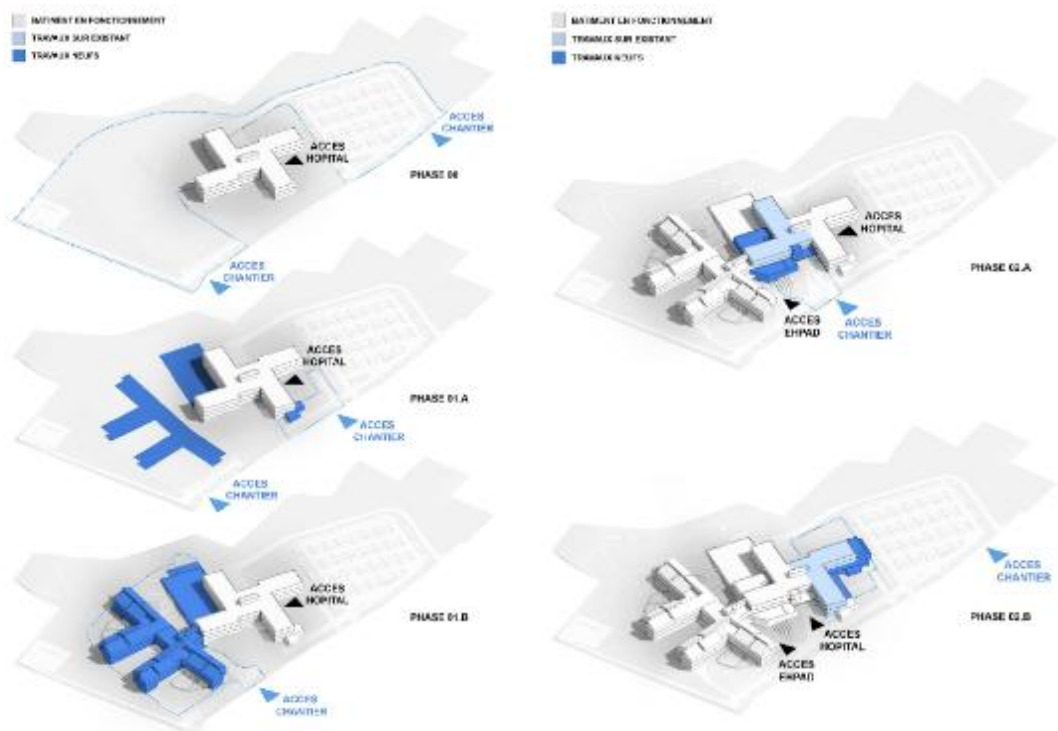
1.6 PHASAGE DE L'OPÉRATION

La réalisation des travaux est prévue en site occupé avec les objectifs de :

- Maintenir l'activité actuelle de l'établissement pendant toute la durée des travaux
- Respecter la qualité de vie des résidents, patients et personnels pendant le chantier

Le phasage détaillé est décrit dans la notice de phasage et le calendrier des travaux.

Les grandes étapes du phasage sont résumées ci-après :



gure 6: Plan de phasage

1.7 INTERVENANTS

MAITRE D'OUVRAGE
CENTRE HOSPITALIER d'AUBUSSON 50 Rue Henri Dunant, 23200 Aubusson
ASSISTANCE A LA MAITRISE D'OUVRAGE
ACOPA – AMO 1 chemin de la Mendilonne, 69650 Saint Germain au Mont d'Or
APAVE - Contrôle technique Agence de Domérat – Rue du Hibou – 03410 DOMERAT
SOCOTEC - CSPS Agence d'Yzeure – 25 Rue de la Baigneuse – 03400 Yzeure

MAITRISE D'ŒUVRE
TLR architecture et associés – Architecte Mandataire MOE 13 Rue Roger Mirassou, 33800 Bordeaux TEL : 05 57 59 04 70
AEC Ingénierie – Economiste de la construction 13 Rue Roger Mirassou, 33800 Bordeaux TEL : 05 56 33 95 00
EGIS Bâtiments Centre Ouest - Bureau d'études techniques (Amiante/plomb, Structure, CVC, PLB, FM, Electricité, VRD, SSI) 60 Rue Blaise Pascal, 37000 Tours TEL : 02 47 31 04 80
CO.PILOT – OPC 30 Boulevard Paul Painlevé, 19100 Brive La Gaillarde Tél : 05 55 87 24 54
CUISINORME – BET Cuisine et blanchisserie 21 Rue Chanzy, 33110 Le Bouscat Tél : 05 56 50 27 64
ITAC – BET Acoustique 5 Rue Menou, 44000 Nantes Tél : 02 40 14 01 95

1.8 DIVISION EN CORPS D'ETATS DE TRAVAUX

Les travaux de l'opération en objet seront réalisés en corps d'état séparés. L'ensemble des corps d'état de travaux sont désignés comme suit :

- Lot 01 : Curage - Désamiantage
- Lot 02 : Gros-Oeuvre
- Lot 03 : Charpente-Couverture
- Lot 04 : Etanchéité
- Lot 05 : Façades
- Lot 06 : Menuiseries extérieures
- Lot 07 : Serrurerie
- Lot 08 : Cloisons – Doublages – Plafonds plâtre
- Lot 09 : Menuiseries intérieures - Agencement
- Lot 10 : Faux plafonds démontables
- Lot 11 : Carrelage – Faïence
- Lot 12 : Revêtements de sols souples
- Lot 13 : Peinture et revêtements muraux
- Lot 14 : Ascenseurs
- Lot 15 : Chauffage Ventilation Climatisation Désenfumage
- Lot 16 : Plomberie sanitaire
- Lot 17 : Electricité CFO/CFA
- Lot 18 : Fluides médicaux
- Lot 19 : Equipements frigorifiques / cloisonnement isotherme
- Lot 20 : Rails lève-personnes
- Lot 21 : Signalétique
- Lot 22 : Voiries et Réseaux Divers – Aménagements paysagers
- Lot 23 : Sondes géothermie

1.9 DÉMARCHE ENVIRONNEMENTALE

L'opération en objet est soumise à une démarche environnementale volontariste. Cette démarche est précisée dans le Cahier des Clauses Techniques Communes (CCTC).

Une charte chantier à faibles nuisances s'applique également à l'ensemble des entreprises.

1.10 DEMARCHE BIM ET DOE NUMERIQUE

Sans objet.

1.11 DIVISION DES TRAVAUX EN TRANCHES

Les travaux seront réalisés en une seule tranche suivant le planning prévisionnel joint au présent dossier.

1.12 CONTRAINTES D'EXECUTION - CONTINUITE DE SERVICE EN SITE OCCUPE

Lors des travaux, les locaux non restructurés du bâtiment existant resteront en activité.

Les travaux du présent lot peuvent entraîner des coupures pour les réseaux existants impactant les locaux maintenus en activité. Ces coupures devront être programmées en dehors des heures de soins et devront être d'une durée la plus courte possible.

Tout intervention sur les réseaux existants nécessitant une coupure fera l'objet d'un protocole d'exécution à la charge de l'entrepreneur, et ne se fera qu'avec l'accord des services techniques et médicaux du Maître d'Ouvrage sur la période et la durée de cet arrêt.

1.13 CONDITIONS D'EXECUTIONS

1.13.1 SYSTEME DE PROJECTION

L'ensemble des plans d'exécution, d'implantation et de récolement sont rattaché aux systèmes de référence terrestre Conique conforme zone 5 (CC46) et au système de référence vertical associé RGF93.

1.13.2 CONNAISSANCE DU SITE ET DE SES ACCES

Une géodétection des réseaux a été réalisée dans le cadre des études du projet. Géofit a transmis un plan daté du 05/08/2025 ainsi qu'un rapport de détection des réseaux enterrés en date du 06/08/2025.

Les entreprises sont réputées à la signature du marché :

- Avoir une parfaite connaissance du terrain, de ses accès, des ouvrages existants, et avoir intégré dans son offre l'ensemble des sujétions qui y sont liées,
- Avoir pris connaissance de tous les documents et plans utiles à la bonne réalisation des travaux,
- Avoir parfaitement apprécié toutes les conditions d'exécution des ouvrages et s'être rendu compte de leur nature, de leur importance et de leurs particularités,
- Avoir contrôlé toutes les indications des documents du dossier, notamment celles des plans, du détail quantitatif et estimatif et s'être assuré de leur exactitude, de leur insuffisance, de leur concordance et de s'être entouré de tous les renseignements complémentaires éventuels auprès du Maître d'Ouvrage,

Lorsque les travaux devront être effectués à proximité des bâtiments, l'entrepreneur devra prendre toutes les précautions nécessaires et au besoin, clôturer suivant l'avis du Maître d'œuvre.

Aucun entrepreneur ne pourra donc arguer d'ignorances quelconques à ce sujet pour prétendre à des suppléments de prix ou à des prolongations de délais.

1.13.3 ÉTAT DES LIEUX

Avant le début des travaux de démolition l'Entreprise fera procéder à un constat de l'état des ouvrages existants. Ce constat sera établi par un huissier de justice aux frais de l'entreprise, et prendra en compte l'état des lieux des ouvrages suivants :

- Les bordures et voiries en limites du terrain d'intervention,
- Les ouvrages de structures et bâtiments à conserver (Murs, murets, aqueduc, etc.)
- Les émergences de réseaux divers (Chambres de tirages, regards, armoires électriques de courant fort et/ou de courant faible, etc.)
- Les façades de bâtiments en limite d'intervention,
- D'une manière générale, tous les ouvrages susceptibles d'être endommagés par les travaux à faire par l'Entreprise du présent lot.

1.13.4 IMPLANTATION ET PIQUETAGE

L'Entreprise devra l'implantation et le piquetage des ouvrages réalisés dans le cadre de son marché. Ces opérations seront réalisées par un géomètre agréé.

- Système Planimétrique : Suivant le plan topographique transmis par le Maître d'Ouvrage
- Toutes les cotes sont exprimées en mètre.
- L'ensemble des ouvrages sera implanté par l'entrepreneur en fonction des plans et directives établis par le Maître d'Ouvrage.
- Le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de porter toutes modifications de détail au tracé.
- Les travaux ne commenceront qu'après accord sur les tracés d'implantation et de repiquage
- L'entrepreneur devra la matérialisation sur le terrain des implantations et repiquages, les points altimétriques, repérés devront persister jusqu'à la réception des travaux.
- Pour les ouvrages construits sur place, l'entrepreneur fournira au Maître d'Ouvrage et avant exécution les plans de construction de ses ouvrages.
- Les implantations devront également tenir compte des travaux liés aux réseaux du projet et concessionnaires.

1.13.5 RESEAUX EXISTANTS

Avant le commencement des travaux, les entrepreneurs devront transmettre la Déclaration d'Intention de Commencement des Travaux aux différents services visés dans le décret n°2011-1241 du 5 octobre 2011 version consolidée du 23/08/2012 et n°2012-970 du 20 août 2012 : relatif à l'exécution des travaux à proximité de certains ouvrages souterrains, aériens, ou subaquatiques de transport ou de distribution.

L'offre de l'entreprise est réputée inclure dans son offre l'ensemble des dispositions visées :

- Dans le décret 2012-970 du 20/08/12,
- Dans la norme NF S70-003, relative à la prévention des dommages,
- Dans l'ensemble des textes et guides édités par le ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie disponibles sur le site www.reseaux-et-canalisation.ineris.fr

Les Entrepreneurs prendront toutes dispositions utiles pour qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations ou conduites de toutes sortes rencontrées pendant l'exécution des travaux. Ils prendront notamment toutes les mesures nécessaires pour assurer autant que possible, le soutien des canalisations ou conduites dégagées lors des terrassements ou fouilles.

Tout déversement accidentel, toutes obturations accidentelles devront être immédiatement signalés au Maître d'ouvrage qui fera prendre les mesures nécessaires et effectuer les travaux de remise en état et de nettoyage aux frais des entreprises responsables

Quand l'ouverture d'une fouille aura fait apparaître des émanations de gaz ou des fuites mêmes légères sur des conduites, les Entrepreneurs préviendront d'urgence les Services intéressés. En cas d'émanation de gaz, ils feront en même temps éteindre ou éloigner les foyers qui pourraient se trouver sur le chantier ou à proximité du chantier, ceux-ci ne seront rallumés ou rapprochés qu'après disparition de toutes émanations et après autorisation de GRDF

En cas de rencontre d'un conducteur électrique dans la fouille, les Entrepreneurs prendront toutes précautions pour qu'il n'y soit apporté aucun trouble, en particulier, l'usage du feu ou d'une forte chaleur à proximité est interdit.

Si des troubles ou des avaries résultant des travaux étaient constatés sur des lignes téléphoniques souterraines, les Entrepreneurs seraient tenus de rembourser les dépenses nécessitées par la réparation du câble. En cas de dommage causé accidentellement aux câbles, il y aura lieu de prévenir d'urgence les services concernés.

Cette procédure s'appliquera à l'ensemble des concessionnaires.

Toutes réparations des dégâts sur les réseaux des concessionnaires occasionnés par les travaux des entrepreneurs seront à leur charge.

N° DT réseaux : **N° 2025022801114D3F**

1.13.6 PROTECTION DES OUVRAGES

L'Entrepreneur devra assurer par tout moyen à sa convenance la protection de ses matériaux, équipements et ouvrages et restera responsable de leur parfaite conservation jusqu'à la réception.

Il devra également assurer la protection des ouvrages existants si ceux-ci risquent d'être endommagés par ses travaux.

S'il y avait un préjudice quelconque, l'Entreprise resterait seule responsable et la répartition intégrale serait entièrement à sa charge.

Les matériaux de protection qu'il utilisera seront retirés et évacués par ses soins selon les besoins et au plus tard en fin de chantier.

Ces protections, ainsi que l'ensemble des dispositions qui en découlent sont réputées incluses dans l'offre de l'entreprise.

1.13.7 CLOTURES

L'entreprise du présent lot aura à sa charge la clôture et l'entretien de ses propres zones de travail et de stockage pendant toute la durée du chantier. La clôture périphérique générale du chantier est hors lot.

Elle devra également tous les déplacements successifs de ces clôtures, pendant les travaux suivant les nécessités du chantier pour clore telle ou telle zone de travail.

Toutes les tranchées feront l'objet d'un balisage permanent de jour comme de nuit de façon à éviter les accidents.

Des ponceaux provisoires seront mis en place au droit des circulations véhicules et piétonnes interrompues par les tranchées.

Les passages de véhicules pour les accès aux parkings et voies pompiers seront maintenus de la même façon.

Les fouilles en trous ne resteront pas ouvertes plus de 24 heures. Elles seront parfaitement balisées et recouvertes d'une protection provisoire permettant le passage des piétons ou des véhicules suivant leur emplacement.

L'entreprise devra la signalisation des obstacles et tranchées de jour comme de nuit.

1.13.8 SECURITE

L'entreprise devra se conformer aux règlements de sécurité conformément aux dispositions du Code du travail, aux dispositions du P.G.C.S.P.S et à toutes dispositions relatives à la sécurité, entre autres :

- Mise en place de tous dispositifs assurant la sécurité du chantier, de la voie publique, de la voie privée, des accès et des mitoyens.
- Mise en place, pour toutes les interventions sur la voie publique d'un homme de trafic
- Chargement des camions sur la voie publique est proscrit, sauf autorisations obtenues.
- Prévoir, pendant toute la durée des travaux, un matériel de premier secours contre les risques d'incendie et d'effondrement,
- Fourniture et pose de panneaux de sécurité en voirie, aux sorties de chantier, après avoir obtenu l'autorisation de l'administration compétente
- Signalisations diurnes et nocturnes conformément aux dispositifs municipaux.
- Protection des usagers (piétons et automobilistes)
- Dispositifs spécifiques pour handicapés.

1.13.9 CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX ET MATERIELS

D'une façon générale tous les matériels livrés par l'entreprise seront neufs, de première qualité et exempts de défaut.

Tous les matériaux, produits et éléments destinés à la construction des ouvrages doivent être soumis par l'Entrepreneur à l'agrément préalable du Maître d'œuvre.

L'Entrepreneur est tenu de communiquer, sur simple demande, tous documents permettant d'identifier la provenance des fournitures.

La certification des produits est codifiée dans le Code de la Consommation.

De nombreux produits, matériaux, équipements, etc., ont fait l'objet d'une certification ou d'une marque de qualité.

Ces produits certifiés comportent un marquage clairement visible avec le sigle correspondant NF, ATG, QUALIF, ACERFEU, etc., ainsi que CE.

Ces marques de qualité sont exigées, soit par la certification, soit par des justifications apportant les preuves que le produit est équivalent. Ces justifications étant à la charge de l'entrepreneur.

L'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux et fournitures titulaires de la marque de qualité correspondante. Ces marques de qualité devront être portées d'une manière apparente sur les matériaux et fournitures concernés.

1.13.10 NETTOYAGE

L'Entreprise assurera un nettoyage permanent du chantier pendant la durée des travaux pour les espaces extérieurs.

Elle devra un nettoyage final laissant un chantier en parfait état de propreté (un par phase a minima selon phasage).

Les réseaux seront nettoyés avant livraison des ouvrages. Ce nettoyage sera réalisé par système d'injection d'eau sous haute pression afin d'évacuer tous les gravas et débris qui auraient pu s'accumuler pendant les travaux. L'état des canalisations sera vérifié (par système caméra si nécessaire sur simple demande du Maître d'œuvre ou Contrôle Technique) afin de s'assurer de la bonne étanchéité ou du bon nettoyage de ces dernières.

Les regards seront contrôlés et nettoyés. Les feuillures des couvertures de regard seront également nettoyées, les tampons seront propres et sans épaufrures, les systèmes d'ouverture ou de levage des tampons seront prévus pour l'ensemble des regards.

Les intérieurs des regards ne devront pas comporter de contre-pente, les enduits lissés et gorges en fond de regard seront parfaitement exécutés, les arrivées et départs de canalisations seront soigneusement étanchés afin de ne pas comporter de fuite.

1.13.11 ESSAIS ET CONTROLE

L'entreprise aura à sa charge et donc compris dans les prix, l'ensemble des essais et contrôles sur ses matériaux et ses ouvrages.

Les essais seront effectués par un laboratoire choisi par l'entrepreneur et agréé par le Maître d'Ouvrage.

Les essais et épreuves devront être réalisés sur simple demande du Maître d'Ouvrage dans la limite des quantités définies ci-après.

Dans le cas de défaillance de l'entrepreneur, le Maître d'Ouvrage fera réaliser ses essais et épreuves par un laboratoire aux frais de l'entrepreneur.

Des contrôles pourront avoir lieu en cours de travaux, notamment avant remblaiement des ouvrages. Toute défectuosité constatée devra être réparée par l'entreprise et une nouvelle vérification devra être faite.

1.14 LIMITES DE PRESTATIONS

1.14.1 TERRASSEMENT

Limites de prestation avec le lot « **Gros-œuvre** »

L'emprise des terrassements sera composée :

- Des extensions au droit du bâtiment existant « Bâtiment sanitaire »
- Du nouveau bâtiment « Bâtiment EHPAD »
- De la plateforme pour les « fluides médicaux »
- De la plateforme hélisurface
- Des plateformes des voiries, parvis ainsi que des parkings

À CHARGE DU PRESENT LOT :

- Les terrassements en pleine masse et en plateforme, en déblai et en remblai sous l'emprise des bâtiments du projet,
- Le compactage de la PST,
- La mise en œuvre de la couche de forme sous dallages, sur la PST

A LA CHARGE DU LOT « GROS-ŒUVRE » :

- Les remblaiements contre les ouvrages, notamment contre les murs périphériques, ainsi qu'au niveau de la bâche incendie, qui sera installée en enterré à l'aile nord-ouest du bâtiment EHPAD
- Les terrassements complémentaires requis à l'intérieur du bâtiment.
- Les terrassements nécessaires à la réalisation du mur de soutènement situé au droit de la plateforme IRM.

Une réception contradictoire de la PST sera réalisée entre le titulaire du présent lot et l'entreprise titulaire du lot Gros œuvre.

La réception portera sur la portance et l'altimétrie de la plateforme.

Si la réception de la PST n'est pas acceptée par le titulaire du lot gros-œuvre et/ou le maître d'œuvre, les travaux de mise en conformités seront à la charge de l'entreprise titulaire du présent lot.

L'entreprise adjudicataire du présent lot devra un procès-verbal portant sur les essais de portance et un levé topographique des plateformes livrées.



	Bleu	Rose	Rouge	Jaune	Vert	Gris	Marron	Vert clair + rouge	Violet
FINI Archi	536,02 NGF	536,02 NGF	540,22 NGF	539,12 NGF	536,02 NGF	535,62 NGF	536,02 NGF	536,02 NGF	536,02 NGF
Sol	0,00 m	0,10 m	0,00 m	0,00 m	0,00 m	0,00 m	0,00 m	2,00 m	0,00 m
DALLE	0,15 m	0,15 m	0,20 m	0,20 m	0,25 m	0,25 m	0,20 m	0,25 m	0,20 m
Isolant	0,14 m	0,14 m	0,14 m	0,14 m	0,14 m	0,14 m	0,14 m	0,14 m	0,00 m
Membrane étanche radon	0,06 m	0,06 m	0,06 m	0,06 m	0,06 m	0,06 m	0,06 m	0,00 m	0,06 m
Réglage	0,05 m	0,05 m	0,05 m	0,05 m	0,05 m	0,05 m	0,05 m	0,00 m	0,00 m
PF Terrassement (au-dessus de la couche de forme)	535,62 NGF	535,52 NGF	539,77 NGF	538,67 NGF	535,52 NGF	535,12 NGF	535,57 NGF	533,63 NGF	535,76 NGF
Couche de forme	0,20 m	0,20 m	0,20 m	0,40 m	0,40 m	0,40 m	0,40 m	0,40 m	0,20 m
Lit de sable	0,00 m	0,00 m	0,00 m	0,00 m	0,00 m	0,00 m	0,00 m	0,10 m	0,00 m
Géotextile	0,01 m	0,01 m	0,01 m	0,01 m	0,01 m	0,01 m	0,01 m	0,01 m	0,01 m
Niveau PST	535,41 NGF	535,31 NGF	539,56 NGF	538,26 NGF	535,11NGF	534,71 NGF	535,16 NGF	533,12 NGF	535,55 NGF
Portance (MPA)	50,00	50,00	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	50,00	50,00
Type de dalle	Dallage	Dallage	Dalle portée	Dalle portée	Dalle portée	Dalle portée	Dalle portée	Bâche incendie	Dalle portée

FIGURE 7: PLAN ET TABLEAU RESUMANT LES TERRASSEMENTS PLATEFORMES BATIMENTS

Les différents niveaux de plate-forme du projet seront à faire valider en période de préparation par le titulaire du lot Gros-œuvre.

Compte tenu de la présence de formations granitiques identifiées dans le rapport G2PRO, certains terrassements nécessiteront des moyens puissants et, si besoin, des équipements de déroctage (BRH). Le titulaire devra prendre en compte les vibrations générées par ces travaux et prévoir les moyens adaptés pour limiter leur impact sur les constructions voisines.

1.14.2 RESEAUX D'ASSAINISSEMENT EP ET EU/EV

À charge du présent lot :

- L'ensemble des ouvrages extérieurs au bâtiment, comprenant :
- Les fouilles en tranchée et leur remblaiement après coup,
- La fourniture et la pose des canalisations,
- La réalisation des regards extérieurs, jusqu'en limite de propriété,
- La réalisation des regards de sortie ou en pied de descente au niveau du bâtiment,
- Le branchement des sorties bâtiment sur les regards précédemment cités,

Sont exclus du présent lot :

- L'ensemble des ouvrages intérieurs au bâtiment, toutes prestations confondues,
- L'amenée des sorties et descentes du bâtiment jusqu'à un mètre de la façade.

1.14.3 RESEAUX D'ADDUCTION D'EAU POTABLE

À charge du présent lot pour les ouvrages extérieurs au bâtiment, jusqu'en limite de propriété :

- Les fouilles en tranchée et leur remblaiement après coup,
- La fourniture et la pose de grillage avertisseur,
- La réalisation des regards extérieurs, jusqu'en limite de propriété,
- Les canalisations des réseaux extérieurs,
- Les accessoires et pièces spéciales sur le réseau extérieur
- Les essais et contrôles des réseaux extérieurs du bâtiment

Sont exclus du présent lot :

- L'ensemble des ouvrages intérieurs au bâtiment, toutes prestations confondues,
- Les réservations dans le bâtiment pour les réseaux ainsi que leur rebouchage
- La fourniture et la pose du compteur et autres équipements dans le regard précédemment décrit.
- Il est à noter que le compteur existant sera conservé.
- Les essais et contrôle en intérieur du bâtiment

1.14.4 RESEAUX INCENDIE

La limite de prestation entre l'entreprise du lot VRD et le concessionnaire VEOLIA dans le cadre de la mise en place du réseau incendie est définie comme suit :

- Sur le domaine public, VEOLIA est responsable de la réalisation des tranchées et de la pose des réseaux.
- Sur la parcelle privée, les tranchées sont réalisées par le lot VRD.

- La pose des réseaux sur domaine privé est assurée par le lot VRD, **à l'exception des canalisations alimentant les poteaux incendie**, qui sont posées par VEOLIA dans le cadre de ses prestations concessionnaires.
- La fourniture des bâches et PI sera assuré par l'entreprise du lot VRD

1.14.5 RESEAUX D'ADDUCTION GAZ

A la charge du présent lot pour les ouvrages extérieurs au bâtiment jusqu'en limite de propriété :

- Les fouilles en tranchée et leur remblaiement après coup,
- La fourniture et la pose de grillage avertisseur.
- Fourniture et pose du regard en limite de bâtiment

Sont exclus du présent lot :

- L'ensemble des ouvrages intérieurs au bâtiment, toutes les prestations confondues,
- Les canalisations des réseaux extérieurs,
- Les accessoires et pièces spéciales sur le réseau.
- La pose du coffret gaz, à charge du concessionnaire.

Le concessionnaire (GRDF) assurera la pose du coffret gaz en limite de propriété. Le lot CVC réalisera la pose de la canalisation PE.

1.14.6 RESEAUX ELECTRIQUE CFO/CFA (HORS ECLAIRAGE EXTERIEUR)

À charge du présent lot, pour les ouvrages extérieurs au bâtiment, jusqu'en limite de propriété :

- Les fouilles en tranchée et leur remblaiement après coup,
- La fourniture et la pose des fourreaux,
- La fourniture et la pose des grillages avertisseurs,
- La fourniture et la pose en fond de tranchée des câbles de terre,
- La réalisation des chambres de tirage,
- La fourniture et pose des socles béton pour les armoires, tableaux de commande électriques, bornes IRVE.

Sont exclus du présent lot :

- L'ensemble des ouvrages intérieurs au bâtiment, toutes prestations confondues,
- Les câblages de puissance et de commande,
- L'ensemble des appareillages et matériels électriques,
- Les raccordements et mises sous tension, mise en service.
- Les armoires et tableaux de commande électriques

1.14.7 RESEAUX ECLAIRAGE EXTERIEUR

À charge du présent lot :

- Les infrastructures et le génie civil des réseaux extérieurs :
- Les fouilles en tranchée et leur remblaiement après coup,
- La fourniture et la pose des fourreaux,
- La fourniture et la pose des grillages avertisseurs,
- La fourniture et la pose en fond de tranchée des câbles de terre,

- La réalisation des chambres de tirage,
- La réalisation des socles et massifs de fondation en béton,
- La fourniture et la pose de l'ensemble des matériels d'éclairage non liés au bâtiment,

Sont exclus du présent lot VRD (à la charge du lot Electricité):

- L'armoire de commande au niveau du TGBT, et son alimentation,
- Les départs et leurs protections différentielles,
- La fourniture des matériels fixés sur le bâtiment, compris câblage depuis le TGBT
- Les appareillages électriques,
- Le câblage de puissance.

1.14.8 RESEAUX DE CHALEUR ET DE FROID

A la charge du présent lot pour les ouvrages extérieurs au bâtiment jusqu'en limite de propriété :

- Les fouilles en tranchée et leur remblaiement après coup,
- La fourniture et la pose de grillage avertisseur.

Sont exclus du présent lot :

- L'ensemble des ouvrages intérieurs au bâtiment, toutes prestations confondues
- Les canalisations des réseaux extérieurs,
- Les accessoires et pièces spéciales sur le réseau.

1.14.9 RESEAUX DE GEOTHERMIE

A la charge du présent lot pour les ouvrages extérieurs au bâtiment jusqu'en limite de propriété :

- Remblaiement général de la zone avant intervention du lot Géothermie, bien compacter le sol jusqu'à atteindre une portance de 50MPa
- Stabilisation des talus et accès possible avec faible pente pour machine de forage
- Compactage de la zone d'intervention du lot Géothermie avec une portance de 50 MPa.

Sont exclus du présent lot :

- Les terrassements nécessaires pour la mise en place des sondes géothermique et collecteurs horizontaux
- La fourniture et pose des sondes géothermiques et collecteurs horizontaux
- L'ensemble des ouvrages intérieurs au bâtiment, toutes prestations confondues
- Les canalisations des réseaux extérieurs,
- Les accessoires et pièces spéciales sur le réseau.

Nota : les réseaux VRD doivent respecter les distances minimales vis-à-vis des sondes

- 1,5 m pour les réseaux secs
- 5 m pour les réseaux d'eaux usées et eaux pluviales



Implantation des sondes verticales

1.14.10 RESEAUX DE TELECOMMUNICATIONS

A la charge du présent lot

pour les ouvrages extérieurs au bâtiment jusqu'en limite de propriété :

- Les fouilles en tranchée et leur remblaiement après coup,
- La fourniture et la pose des fourreaux et/ou gaines,
- La fourniture et la pose des grillages avertisseurs
- La réalisation des chambres de tirage.

Sont exclus du présent lot :

- L'ensemble des ouvrages intérieurs au bâtiment, toutes prestations confondues,
- Les câblages ou fibres optiques
- L'ensemble des appareillages et matériels actifs du réseau.
- Le raccordement sur le réseau public (à la charge du concessionnaire)

1.14.11 RESEAU HYDROCARBURES/CUVES FUEL

Le projet prévoit l'installation de deux cuves fuel, l'une destinée au bâtiment sanitaire et l'autre à l'EHPAD

- La fourniture et la pose des cuves fuel, ainsi que leur alimentation électrique, relèvent du lot Électricité.
- Les raccordements des caniveaux de la station de dépotage au réseau d'eaux pluviales ainsi qu'aux séparateurs d'hydrocarbures sont à la charge du lot VRD.

1.14.12 SIGNALISATION HORIZONTALE ET VERTICALE

A la charge du présent lot :

- Fourniture et mise en place des panneaux extérieurs conformément au plan de signalisation VRD
- Fourniture et mise en œuvre des massifs de l'ensemble des panneaux réalisés par le lot VRD
- Marquage au sol

Sont exclus du présent lot :

- Fourniture et mise en place du totem d'entrée (y compris poteau de fondation)
- Bi-mats directionnels pour signalétique piétons

1.15 DOCUMENTS D'EXÉCUTION A FOURNIR

Compte tenu de la mission d'ingénierie, les plans et détails VRD figurant dans les documents Marché ne sont pas des plans d'exécution et ne doivent pas être considérés comme tels. Les dimensions sont fournies à titre indicatif, sous réserve de celles obligatoires pour des raisons architecturales.

L'entreprise devra établir lui-même tous les plans d'exécution, de détail et les notes de calcul éventuelles nécessaires à la parfaite définition et exécution des ouvrages.

Ces documents devront être soumis à l'avis du bureau de contrôle et du Maître d'Exécution le cas échéant, avant le début de toute réalisation.

Les niveaux mentionnés sur les plans Architecte sont des niveaux IGN. Les plans d'exécution de l'Entreprise doivent être référencés dans le système IGN.

Cette étude doit comprendre les documents suivants (liste non limitative) :

- Note d'hypothèse de calcul dimension des ouvrages de gestion des eaux pluviales
- Plan d'exécution des ouvrages
- Plan d'exécution des réseaux
- Plan d'exécution des revêtements y compris nivellement
- Fiche technique des matériaux et agrément
- Échantillons représentatifs nécessaires aux prises de décision du Maître d'œuvre
- Les prototypes pour les éléments de serrurerie

Avant la réception des travaux, l'Entrepreneur doit fournir à la Maîtrise d'Ouvrage l'ensemble des plans de ses ouvrages réellement exécutés avec la mention DOE.

Les plans de récolement des réseaux réalisés dans le cadre du présent marché et de ses éventuels avenants, seront établis conformément à la norme NF S70-003, aux décrets n°2011-1241 du 05/10/2011 version consolidée du 23/08/2012 et n°2012-970 du 20/08/2012.

L'entreprise devra également reporter sur ces plans les réseaux éventuellement rencontrés lors de ses interventions, et qui ne figureraient pas dans les réponses reçues aux DICT.

Ils correspondront aux ouvrages tels que construits avec toutes les indications nécessaires.

L'entreprise, dans le cadre de son marché, certifie de fait par la remise de ses documents la conformité de ceux-ci à la réalité dans les limites de précision prévues aux textes réglementaires en vigueur lors de la réception, et conserve contractuellement après réception des travaux toute responsabilité liée à la véracité et l'exactitude des documents remis au Maître d'Ouvrage.

Les plans de récolement comprennent :

- 1 levé topographique complet réalisé avec la précision au 1/200ème, de l'ensemble des travaux réalisés, sur support numérique suivant les prescriptions du cahier des charges édité par le service du Maître d'Ouvrage.

- Les réseaux levés (réseaux existants découverts et réseaux réalisés dans le cadre du marché) entreront dans la classe de précision A au sens de l'arrêté du 15/02/12. A ce titre, le récolement des travaux souterrains en tranchée ouverte est exigé.
- Ce levé sera rattaché aux systèmes de projection Conique conforme zone 5 (CC46) et au système de référence vertical associé RGF93.
- Les émergences diverses, coffrets EDF, GDF, TV câblé, les regards, les chambres de tirage, les regards de comptage situé en parties privées en bordure de la voie, les bouches à clefs, bouches de lavage, les avaloirs, les mobiliers urbains divers, les candélabres, et tout élément visible figurant sur ces relevés.
- Les fiches techniques de l'ensemble des produits manufacturés fournis et mis en place, indiquant les références des différentes fournitures, les adresses complètes des fournisseurs d'origine, les références des pièces détachées constitutives.
- Les notices techniques et d'entretien des différents matériels indiquant clairement leur provenance, les périodicités d'entretien, les modes opératoires des démontages et remontages.
- Les schémas mécaniques et électriques des divers équipements.
- Les plans de coffrages et d'armature des ouvrages en béton,
- Les formulations des différents matériaux coulés (Béton bitumineux, béton de liant hydraulique, asphalte, résines, etc.)
- Tout autre document relatif à la réalisation des ouvrages remis en gestion au Maître d'Ouvrage.

Après exécution de leurs travaux et pour l'obtention des procès-verbaux de réception, les entrepreneurs devront présenter un dossier de récolement de leurs ouvrages en 4 exemplaires :

- 1 tirage papier pour le Maître d'ouvrage
- 1 tirage papier pour le Maître d'œuvre
- 1 tirage papier pour le Contrôle Technique
- 1 exemplaire sur support informatique, en format .dwg ou compatible.

La rémunération des études d'exécution est réputée incluse dans l'offre de l'entreprise y compris la participation à la cellule de synthèse.

2 HYPOTHESES DE CONCEPTION

2.1 OUVRAGE DE SOUTÈNEMENT

2.1.1 CONTEXTE GEOTECHNIQUE

Le terrain présente une succession de remblais superficiels reposant sur des arènes granitiques, puis sur le granite altéré et sain, comme l'ont montré les investigations de la mission G2 PRO. La plateforme est classée en PF2 et l'indice de gel impose la mise en œuvre d'une épaisseur de forme adaptée afin d'assurer la protection hors-gel.

La mission G5 (PR.63GT.25.0098) met en évidence la présence d'un aquifère circulant dans le socle fracturé, avec des niveaux caractéristiques EB, EH et EE définis selon les Eurocodes. Le site présente un battement saisonnier d'environ 2,3 m et peut développer des nappes temporaires d'imbibition au sein des remblais et des arènes granitiques, compte tenu de leur faible perméabilité.

Ces éléments imposent de prendre en compte la présence potentielle d'eau en pied d'ouvrage et de prévoir un drainage périphérique performant, notamment derrière les murs extérieurs, afin de maîtriser les venues d'eau et les pressions hydrostatiques.

2.1.2 HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT

- Référentiels de calcul : Eurocode 7 (NF EN 1997 1), Eurocode 0 (NF EN 1990), Eurocode 1 (NF EN 1991), NF P 94 500.
- Documents géotechniques de référence :
 - G2PRO-Fondasol-PR.63GT.25.0098_indB - 003
 - Mission G5 – Niveaux de nappe (PR.63GT.25.0098 – DTHY.002)
- Nature des sols : remblais superficiels, arènes granitiques sablo graveleuses, granite altéré puis sain.
- Classe de plateforme : PF2 (selon G2 PRO)
- Paramètres géomécaniques provisoires :
 - Angle de frottement interne : $\varphi = 30^\circ$ à 35°
 - Cohésion : $c = 0$ à 5 kPa
 - Poids volumique : $\gamma = 18$ à 20 kN/m^3
 - Remblai derrière mur : grave drainante, $\varphi \approx 30^\circ$, $\gamma \approx 19 \text{ kN/m}^3$
- Niveaux de nappe (mission G5) :
 - Niveaux EB, EH, EE définis selon Eurocodes
 - Battement saisonnier $\approx 2,3 \text{ m}$
 - Possibilité de nappes d'imbibition dans les remblais
 - Vérification drainée et non drainée obligatoire
- Surcharges en tête de mur :
 - Voiries / parkings VL : 10 kN/m^2
 - Zones PL / cour logistique : 20 à 25 kN/m^2
 - Voies pompiers : 15 à 20 kN/m^2
 - Charges linéaires (garde-corps, bordures, clôtures) : à intégrer systématiquement
- Fondations : semelles superficielles ancrées dans les arènes granitiques ou granite altéré.
- Vérifications à réaliser :

- Glissement
- Renversement
- Portance
- Stabilité globale
- Résistance interne du béton armé (flexion, effort tranchant, poinçonnement)
- Effets de l'eau :
 - Cas drainé : poussée active
 - Cas non drainé : poussée hydrostatique jusqu'à EH ou EE selon combinaisons
 - Drainage arrière obligatoire (drain de pied, couche drainante, géotextile, barbacanes si nécessaire)
- Matériaux :
 - Béton : C30/37 minimum
 - Acier : B500B
- Caractère provisoire : Toutes ces hypothèses seront ajustées et validées en phase G2 PRO sur la base des paramètres géotechniques caractéristiques définitifs.

2.2 TERRASSEMENT

2.2.1 CONTEXTE GEOTECHNIQUE

Les terrassements seront réalisés conformément aux données et préconisations de la mission géotechnique G2 PRO (Fondasol – PR.63GT.25.0098).

2.2.2 HYPOTHESES

Les terrassements des plateformes seront réalisés selon les principes suivants :

- Talus en déblais exécutés sans surcharge en tête et hors présence d'eau, avec une pente maximale 3H/2V, conformément aux préconisations pour les arènes granitiques.
- Hauteur admissible des talus limitée aux conditions de stabilité observées, les déblais pouvant atteindre jusqu'à 4,1 m selon le projet, sous réserve d'un terrain sec et non surchargé .
- En cas de talus de grande hauteur ou de contraintes locales particulières, un soutènement devra être prévu (mission G3).
- Plateformes préparées avec un décapage complet des terrains médiocres, et mise en œuvre de matériaux conformes au GTR 2023 (non évolutifs, insensibles à l'eau/gel) avec compactage adapté .
- Protection systématique des talus et plateformes contre l'érosion et le ruissellement (végétalisation, masques granulaires, collecte et évacuation des eaux).
- Réutilisation ou évacuation des déblais conforme aux préconisations du rapport, les matériaux rocheux n'étant réemployables qu'avec traitement adapté.

2.2.3 CONTEXTE GEOTECHNIQUE

Les structures de voirie seront dimensionnées sur la base des données et préconisations de la mission géotechnique G2 PRO (Fondasol – PR.63GT.25.0098).

Une couche de forme de 0,40 à 0,60 m sera mise en œuvre conformément aux recommandations du rapport G2 PRO, afin d'atteindre la portance PF2.

Les valeurs EV2 et EV2/EV1 seront vérifiées en place avant mise en œuvre des couches de chaussée.

2.2.4 HYPOTHESES DE DIMENSIONNEMENT

Les structures de chaussées sont dimensionnées conformément à la norme NF P 98-086 et au Catalogue des structures types de chaussées neuves – Cerema, pour une durée de service de 20 ans. Les classes de trafic retenues sont celles définies dans le Catalogue Cerema, à savoir :

- Voiries lourdes : trafic T2, critères mécaniques $EV2 \geq 80$ MPa et $EV2/EV1 < 2$
- Voiries légères : trafic T4, critères $EV2 \geq 50$ MPa et $EV2/EV1 < 2$
- Zones piétonnes ou très faible trafic : trafic T6, critères $EV2 \geq 30$ MPa et $EV2/EV1 < 2$

Les structures seront définies de manière à respecter ces critères mécaniques, en cohérence avec les caractéristiques géotechniques du site établies dans la mission G2 PRO (Fondasol – PR.63GT.25.0098), notamment les valeurs de portance mesurées et les conditions nécessaires à la réalisation d'une plateforme stable et non gélive.

2.3 GESTION DES EAUX USÉES

2.3.1 COLLECTEUR

Dans tous les cas le diamètre des conduites enterrées ne devra pas être inférieure à 0m20 pour éviter les risques d'obturation.

2.3.2 SEPARATEUR A GRAISSES ET A FECULES

Le projet prévoit la mise en œuvre d'un séparateur à graisses et à féculles destiné au prétraitement des effluents issus de la cuisine principale et des offices.

Le dimensionnement de cet ouvrage est établi sur la base d'une activité de restauration d'environ 750 repas par jour, avec un fonctionnement régulier sur la semaine.

Le séparateur sera dimensionné conformément à la réglementation en vigueur, et notamment aux prescriptions des normes NF EN 1825-1 et NF EN 1825-2, relatives aux dispositifs de séparation des graisses et féculles dans les installations de restauration collective.

La taille nominale (TN) du séparateur ainsi que les volumes associés (débourbeur, compartiment de séparation et stockage des graisses) seront définis selon la méthodologie normative, à partir des paramètres d'exploitation (nombre de repas, volumes d'eaux usées, facteurs d'utilisation et de pointe), et validés en phase d'exécution par l'entreprise ou le fournisseur spécialisé.

2.4 GESTION DES EAUX PLUVIALES

2.4.1 DEBIT DES BASSINS VERSANTS

Les détails des hypothèses et des méthodes de définitions des débits des bassins versants sont détaillés dans la notice hydraulique rendue dans le cadre des études PC.

2.4.2 SEPARATEUR A HYDROCARBURES

Le projet prévoit la mise en œuvre de séparateurs d'hydrocarbures destinés au traitement des eaux de ruissellement susceptibles d'être polluées, avant rejet vers un ouvrage d'infiltration en milieu naturel.

Compte tenu de la sensibilité du milieu récepteur, l'ensemble des dispositifs sera de classe I, garantissant une teneur résiduelle en hydrocarbures ≤ 5 mg/L.

Le dimensionnement des séparateurs est établi conformément à la réglementation en vigueur, et notamment aux normes NF EN 858-1 (principes de conception et performances) et NF EN 858-2 (choix de la taille nominale, installation et exploitation).

Les hypothèses communes retenues sont les suivantes :

- Pluviométrie de référence : 200 L/s/ha,
- Surfaces contributives imperméabilisées et étanches,
- Fonctionnement gravitaire,
- Dimensionnement basé sur les surfaces réellement drainées et le risque de pollution accidentelle,
- Rejet après traitement vers un bassin d'infiltration.

La taille nominale (TN) des séparateurs, exprimée en L/s, sera choisie égale ou immédiatement supérieure au débit de calcul, parmi les tailles normalisées définies par la norme NF EN 858-2, et sera précisée en phase d'exécution par l'entreprise ou le fournisseur spécialisé.

2.4.2.1 SEPARATEUR N°1 – AIRE DE DEPOTAGE FIOUL DU BATIMENT SANITAIRE

Ce séparateur est destiné au traitement des eaux de ruissellement issues de l'aire de dépôtage fioul à aménager au droit du bâtiment sanitaire.

- Surface contributive : 27 m²
- Pluviométrie de référence : 200 L/s/ha

Débit de référence :

$$Q = 200 \times \frac{27}{10\,000} \approx 0,54 \text{ L/s}$$

Le séparateur sera dimensionné pour un **débit nominal $\geq 1 \text{ L/s}$** (TN 1), de **classe I**, et équipé conformément aux prescriptions normatives (déboureur intégré, obturateur automatique, dispositif d'alarme hydrocarbures).

2.4.2.2 SEPARATEUR N°2 – AIRE DE DEPOTAGE DE LA CUVE FIOUL DU BATIMENT EHPAD

Ce séparateur est destiné au traitement des eaux issues de l'aire de dépôtage associée à la cuve fioul enterrée de 20 000 L, située au niveau du bâtiment EHPAD.

- Surface contributive : **68 m²**
- Pluviométrie de référence : **200 L/s/ha**

Débit de référence :

$$Q = 200 \times \frac{68}{10\,000} \approx 1,36 \text{ L/s}$$

Le séparateur sera dimensionné pour un **débit nominal $\geq 1,5 \text{ à } 2 \text{ L/s}$** (TN 1,5 ou TN 2), de **classe I**, avec les équipements requis par la norme NF EN 858.

2.4.2.3 SEPARATEUR N°3 – HELISURFACE

Un séparateur d'hydrocarbures spécifique est prévu pour le traitement des eaux de ruissellement issues de l'**hélisurface**, susceptible d'être exposée à des pollutions accidentelles liées aux aéronefs.

- Surface imperméabilisée de l'hélisurface : **225 m²**
- Capacité maximale en hydrocarbures d'un hélicoptère : **$\approx 2\,000 \text{ L}$**
- Pluviométrie de référence : **200 L/s/ha**

Débit de référence :

$$Q = 200 \times \frac{225}{10\,000} = 4,5 \text{ L/s}$$

Le séparateur sera dimensionné pour un **débit nominal $\geq 5 \text{ L/s}$** (TN 5), de **classe I**, et équipé a minima :

- d'un débourbeur intégré,
- d'un obturateur automatique,
- d'un dispositif d'alarme hydrocarbures.

2.4.3 OUVRAGES COMPLEMENTAIRES DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

La gestion des eaux pluviales du projet repose sur un système associant des noues et des bassins à vocation d'infiltration, conformément à la stratégie définie dans la notice hydraulique.

Les bassins sont principalement destinés à l'infiltration des eaux pluviales à la parcelle, en cohérence avec les caractéristiques géotechniques du site mises en évidence par la mission G2 PRO, qui confirme l'aptitude globale des sols à l'infiltration sous réserve du respect des prescriptions associées.

Chaque bassin est équipé d'une surverse de sécurité, mise en œuvre uniquement en cas d'événement pluvieux exceptionnel, lorsque les capacités d'infiltration sont dépassées, notamment pour des pluies supérieures à la pluie décennale. La surverse permet d'assurer la sécurité hydraulique du site et la protection des ouvrages.

Les noues assurent la collecte, le transfert gravitaire et, lorsque les conditions locales le permettent, l'infiltration complémentaire des eaux pluviales, en cohérence avec le fonctionnement global du dispositif.

Les principes de fonctionnement hydraulique, les hypothèses de pluie, les volumes gérés et les dispositifs de régulation sont décrits et justifiés dans la notice hydraulique, qui constitue le document de référence pour le dimensionnement.

Les conditions d'implantation et de réalisation des ouvrages d'infiltration devront respecter les prescriptions du rapport géotechnique G2 PRO, notamment en ce qui concerne :

- La position des ouvrages vis-à-vis des niveaux d'eau,
- La protection contre les venues d'eau latérales,
- L'absence de pollution résiduelle au droit des zones d'infiltration.

2.4.4 PRINCIPE DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

2.4.4.1 DONNEES D'ENTREES

La gestion des eaux pluviales du projet s'appuie sur la notice hydraulique, qui constitue le document de référence pour les hypothèses météorologiques, hydrauliques et les calculs associés (pluie décennale, débits et volumes).

Dans le cadre des études géotechniques G2 PRO, des essais complémentaires de perméabilité ont été réalisés. Ces investigations confirment l'aptitude globale des sols à l'infiltration et ont permis d'affiner les hypothèses de fonctionnement des ouvrages d'infiltration par rapport aux études antérieures.

En particulier, ces compléments ont conduit à une réduction du volume d'eaux pluviales à gérer au droit du bassin d'infiltration n°1, et par conséquent à une optimisation du volume de l'ouvrage, par rapport aux phases d'études précédente



Sondage	MATSUO 1	MATSUO 2	MATSUO 3	MATSUO 4
Profondeur de l'essai (m)	1.20 m	0.85 m	0.71 m	0.50 m
Valeur de k (m/s)	3.7×10^{-5}	2.0×10^{-5}	1.7×10^{-5}	$< 5 \times 10^{-7}$
Nature du sol testé	Arènes granitiques sablo-graveleuses à caillouteuses	Arènes granitiques sablo-graveleuses	Arènes granitiques sablo-graveleuses	Arènes granitiques sablo-graveleuses

Sondage	MATSUO 5	MATSUO 6	MATSUO 7
Profondeur de l'essai (m)	0.74 m	0.76 m	0.85 m
Valeur de k (m/s)	5.6×10^{-6}	7.6×10^{-6}	8.9×10^{-6}
Nature du sol testé	Arènes granitiques sablo-graveleuses à caillouteuses	Arènes sablo-caillouteuses et limoneuses	Arènes granitiques sablo-graveleuses

Sondage	MATSUO 8	MATSUO 9	MATSUO 10
Profondeur de l'essai (m)	2.0	2.0	2.0
Valeur de k (m/s)	1.0×10^{-5}	1.8×10^{-4}	Non mesure*
Nature du sol testé	Arènes granitiques / toit du substratum rocheux	Granite +/- altéré	Granite +/- altéré

* l'essai MATSUO 10 n'a pu être réalisé au regard de la présence d'une venue d'eau à 2 m de profondeur

FIGURE 8: COEFFICIENT DE PERMEABILITE - EXTRAIT RAPPORT G2PRO IND3

2.4.4.2 PRINCIPE GENERAL DE GESTION DES EAUX PLUVIALES

La gestion des eaux pluviales du projet est définie conformément aux orientations du **SDAGE Loire-Bretagne** et repose sur une **gestion à la source**, privilégiant l'infiltration des eaux de ruissellement lorsque les conditions du site le permettent.

Le principe général consiste à :

- Favoriser l'infiltration des eaux pluviales à la parcelle,
- Recourir à un stockage temporaire lorsque nécessaire,
- Limiter le rejet vers le réseau public aux seuls volumes non infiltrables, dans le respect des prescriptions réglementaires.

Les hypothèses hydrauliques, les débits de rejet et leur répartition sont développés et justifiés dans la notice hydraulique, qui constitue le document de référence pour le dimensionnement.

2.4.4.3 DECOUPAGE EN BASSINS VERSANTS

Le site est organisé en neuf bassins versants (BV1 à BV8), définis en fonction de la topographie, de la nature des surfaces et du phasage du projet.

Ce découpage, ainsi que les modalités de gestion associées à chaque bassin versant, sont présentés et justifiés dans la notice hydraulique.

Selon les secteurs, les eaux pluviales sont gérées par :

- infiltration totale,
- infiltration partielle avec stockage,
- ou infiltration partielle avec rejet régulé au réseau public.

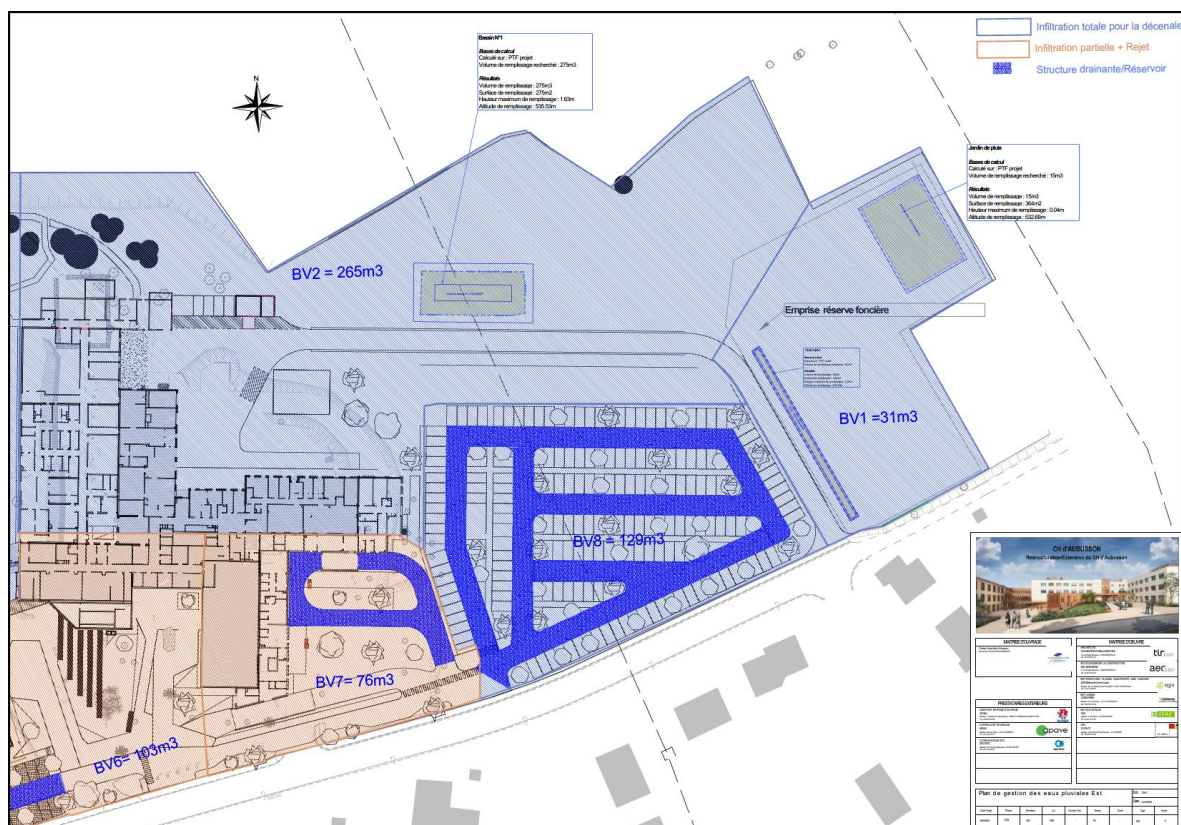
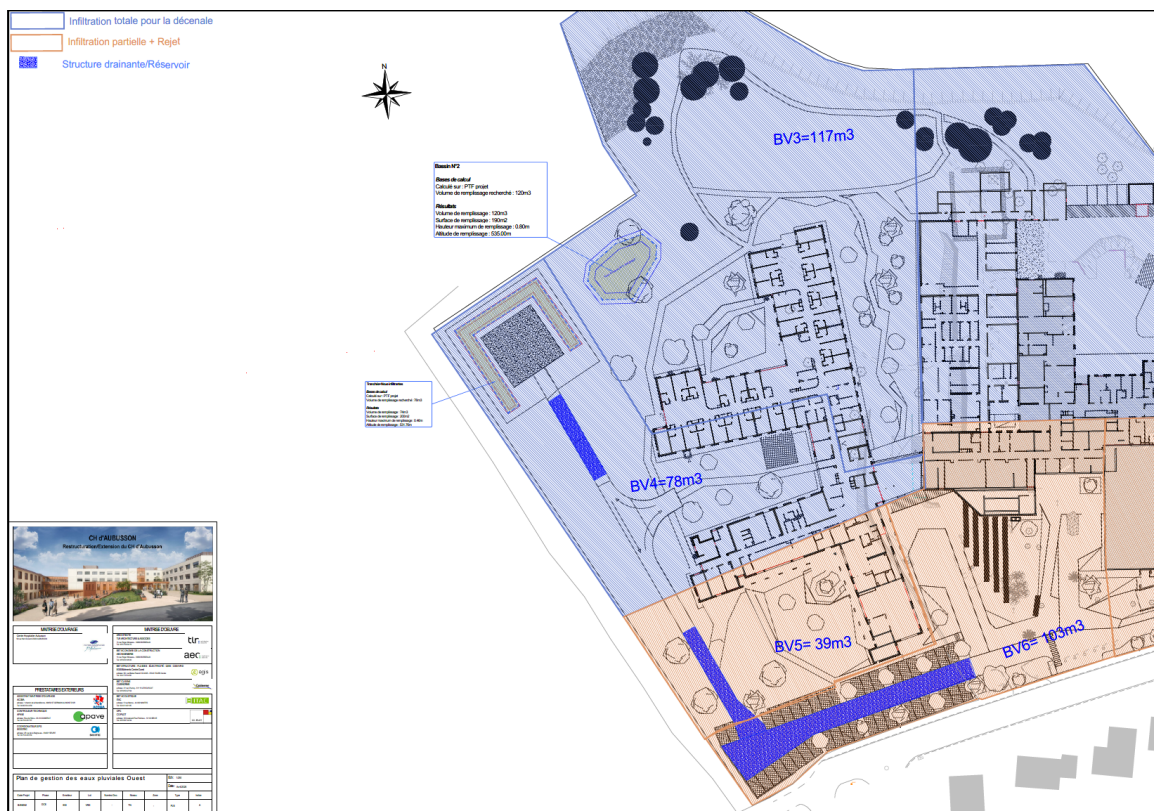


FIGURE 9 : PLAN - LOCALISATION DES BASSINS VERSANTS PARTIE OUEST-EST

Bassins Versants	Type de revêtements/surfaces	Coefficients de ruissellement (m²)	Superficies (m²)	Coefficient de perméabilité (m/s)	Volume (m3) - Etat existant	Volume à gérer (m3) - Etat projet
BV1	Ouvrage de rétention/ bassin	1	0	8,9 ^E -06	36	31
	Toiture étanche	1	0			
	Toiture végétalisée	0,60	0			
	Béton/enrobé	0,95	264			
	Sable stabilisé/pavé joint sable & gazon	0,70	0			
	Espace vert	0,30	3640			
BV2	Ouvrage de rétention/ bassin	1	1100	1,0 × 10-5	184	265
	Toiture étanche	1	1833			
	Toiture végétalisée	0,60	1015			
	Béton/enrobé	0,95	1629			
	Sable stabilisé/pavé joint sable&gazon	0,70	172			
	Espace vert	0,30	7865			
BV3	Ouvrage de rétention/ bassin	1	273	1,7 ^E -05	85	117
	Toiture étanche	1	1161			
	Toiture végétalisée	0,60	0			
	Béton/enrobé	0,95	163			
	Sable stabilisé/pavé joint sable&gazon	0,70	588			
	Espace vert	0,30	6217			
BV4	Ouvrage de rétention/ bassin	1	0	2,0 ^E -05	44	78
	Toiture étanche	1	1104			
	Toiture végétalisée	0,60	0			
	Béton/enrobé	0,95	225			
	Sable stabilisé/pavé joint sable&gazon	0,70	359			
	Espace vert	0,30	2708			
BV5	Ouvrage de rétention/ bassin	1	0	2,0 ^E -05	22	39
	Toiture étanche	1	851			
	Toiture végétalisée	0,60	0			

	Béton/enrobé	0,95	42			
	Sable stabilisé/pavé joint sable&gazon	0,70	343			
	Espace vert	0,30	1211			
BV6	Ouvrage de rétention/ bassin	1	0	3,7 ^E -05 /5,0 ^E -07	11	103
	Toiture étanche	1	0			
	Toiture végétalisée	0,60	0			
	Béton/enrobé	0,95	407			
	Sable stabilisé/pavé joint sable&gazon	0,70	574			
	Espace vert	0,30	195			
	Toiture étanche	1	904			
	Toiture végétalisée	0,60	120			
	Béton/enrobé	0,95	1153			
	Sable stabilisé/pavé joint sable&gazon	0,70	0			
	Espace vert	0,30	842			
BV7	Ouvrage de rétention/ bassin	1	0	5,0 ^E -07	84	76
	Toiture étanche	1	964			
	Toiture végétalisée	0,60	81			
	Béton/enrobé	0,95	1059			
	Sable stabilisé/pavé joint sable&gazon	0,70	366			
	Espace vert	0,30	669			
BV8	Ouvrage de rétention/ bassin	1	0	8,3 ^E -06	46	129
	Toiture étanche	1	0			
	Toiture végétalisée	0,60	0			
	Béton/enrobé	0,95	1845			
	Sable stabilisé/pavé joint sable&gazon	0,70	2405			
	Espace vert	0,30	804			
Volume total					580m3	838m3

FIGURE 10: SYNTHÈSE DES BASSINS VERSANTS, TYPES DE SURFACES À TRAITER, LEURS COEFFICIENTS DE RUISSELLEMENTS AINSI QUE LES COEFFICIENTS DE PERMEABILITÉ CORRESPONDANTS (MIS À JOUR)

L'analyse comparative entre l'état existant et le projet met en évidence une nette amélioration de la gestion des eaux pluviales. Actuellement, l'intégralité des volumes générés, soit 580 m³, est rejetée dans le réseau public. Grâce au dispositif mis en place dans le cadre du projet, sur un volume total de 838 m³, seuls 335 m³ seront rejetés au réseau public, tandis que 503 m³ seront entièrement gérés sur la parcelle, conformément aux

recommandations du SDAGE Loire – Bretagne. Cette organisation permet de réduire significativement la pression sur les infrastructures existantes, tout en favorisant l'infiltration et la rétention locale des eaux pluviales.

Les volumes générés par les différents bassins versants seront gérés de manière adaptée selon les caractéristiques de chaque secteur :

- Par infiltration totale des eaux pluviales lorsque la perméabilité des sols le permet (bassins identifiés en bleu sur le repérage ci-avant),
- Par infiltration partielle avec rejet maîtrisé dans le réseau public situé rue Henri Dunant (bassins identifiés en marron sur le repérage ci-avant),

BASSINS VERSANTS EN INFILTRATION TOTALE – PLUIE DECENNALE

Sur la base de ce découpage, une implantation de bassins d'infiltration a été réalisée sur les espaces périphériques libres permettant la gestion alternative des eaux pluviales en infiltration totale pour les bassins versants suivants :

- BV1 : accès logistique et emprise foncière
- BV2 : Cour et voie logistique y compris les extensions et une partie du bâtiment sanitaire
- BV3 : Ailes nord et ouest du secteur médico-social (EHPAD)
- BV4 : Plateforme et voie d'accès hélisurface et les ailes Ouest du secteur médico-social (EHPAD)
- BV8 : Parking Est

DESCRIPTION DES OUVRAGES D'INFILTRATION

La conception des ouvrages est conforme à la réglementation en vigueur, notamment l'arrêté du 21 juillet 2015 relatif à la gestion des eaux pluviales urbaines, ainsi qu'aux prescriptions du Code de l'environnement concernant la prévention des pollutions et la maîtrise des ruissellements

- Noüe d'infiltration/ jardin de pluie : Les ouvrages comprennent un jardin d'une largeur d'environ 17,00 m, d'une longueur d'environ 25,00 m et d'une profondeur d'environ 0,20 m, ainsi qu'une noue d'une largeur d'environ 2,00 m, d'une longueur d'environ 48,00 m et d'une profondeur d'environ 0,30 m. Les talus de l'ensemble des ouvrages sont réalisés avec une pente de 3H/1V, assurant la stabilité des profils et la compatibilité avec les contraintes d'exploitation et d'entretien.
- Bassin d'infiltration (Bassin n°1): Un bassin d'infiltration est aménagé au Nord-Est de l'établissement afin d'assurer l'infiltration totale des eaux pluviales collectées sur la partie Nord de la voie logistique, la cour logistique, les extensions, ainsi qu'une partie du bâtiment sanitaire existant. Ce bassin, d'une profondeur d'environ 2 m, permet le raccordement du réseau d'eaux pluviales provenant des descentes eaux pluviales des toitures des bâtiments et de la cour logistique. Le volume d'eaux pluviales à traiter est estimé à 265 m³, tandis que la capacité maximale du bassin atteint 275m³ pour une hauteur de remplissage de 1.63m.

La pente des talus est réalisée conformément aux recommandations techniques, soit 50 % (2H/1V), afin d'assurer la stabilité structurelle et la sécurité de l'ouvrage.

Par ailleurs, conformément aux exigences de sécurité et aux recommandations du Ministère de la Transition écologique, **une clôture périphérique de 1.50m sera installée autour du bassin afin de prévenir tout risque d'accident pour les personnes circulant à proximité, conformément à l'article R.421-7 du Code de l'urbanisme et aux bonnes pratiques en matière de gestion des ouvrages hydrauliques.**

Pour les pluies exceptionnelles (occurrence supérieure à la pluie décennale), le bassin disposera d'une surverse vers la canalisation EP située à l'Est de la voie d'accès de la cour logistique. avec un régulateur de débit intégré et raccordée au réseau public à l'est de la rue Henri Dunant. Le débit de rejet à cet endroit est fixé à 3,5l/s.

- Le bassin n°2 est un bassin de rétention-infiltration destinée à collecter les eaux pluviales issues des revêtements et des toitures du bassin versant 3. L'ouvrage est aménagé avec des talus conformes aux prescriptions réglementaires (2H/1V), garantissant sa stabilité.

Il présente une capacité maximale de 120m³ pour un volume à gérer de 117 m³. Il fonctionne en infiltration totale, avec un volume tampon permettant la rétention avant infiltration. L'ouvrage est raccordé à la structure drainante située au sud de la voie d'accès, assurant un système de surverse en cas d'épisode pluvieux exceptionnel, permettant l'évacuation contrôlée des excédents vers le réseau public situé à l'ouest de la rue Henri Dunant.

La clôture périphérique entourant le bassin correspond à la clôture de l'hélisurface, assurant la continuité des dispositifs de sécurité et de protection de la zone.

- Tranchée drainante : En périphérie de la plateforme hélisurface, une tranchée drainante est mise en place, associant une noue de 30 cm de profondeur et, en sous-œuvre, une tranchée de 50 cm. Cette solution assure l'infiltration des eaux pluviales issues de la plateforme et d'une partie de la voie d'accès. La structure drainante, composée de couches de GNT 20/40, est connectée à l'ensemble pour optimiser la gestion des ruissellements.

Le volume utile cumulé des deux ouvrages est de 123 m³, tandis que le bassin versant BV4 génère un volume de 78 m³.

- Structure drainante/réservoir : La structure réservoir est implantée au niveau du parking Est, permettant la gestion autonome du parking

Bassins versants en infiltration partielle et en rejet au réseau public

Pour les bassins versants BV5, BV6 et BV7, les contraintes de site et de phasage conduisent à retenir une gestion partiellement infiltrée avec rejet maîtrisé vers le réseau public.

Dans ce cadre, la structure réservoir implantée sous le parking Ouest est conçue sous forme cloisonnée et étagée, afin de s'adapter à la pente du terrain et de garantir un fonctionnement hydraulique homogène et sécurisé de l'ouvrage. Voir le principe ci-dessous :



Débit de rejet global

Le dispositif retenu permet de maîtriser les rejets vers le réseau public dans la limite d'un débit global de 8,4 l/s pour une pluie décennale.

Les rejets sont organisés via deux exutoires distincts : l'un dédié au secteur du parvis principal (BV7), l'autre commun aux bassins BV5 et BV6, intégrant le fonctionnement en surverse du bassin versant n°3 en cas d'événement pluvial excédant la pluie décennale.

Cette organisation garantit un rejet régulé et compatible avec les capacités du réseau aval.

Synthèse des volumes à gérer et débits rejetés au réseau public

BASSIN VERSANT	VOLUME GENERE PAR LE BASSIN (M3)	DEBIT DE FUITE GERE PAR INFILTRATION	DEBIT DE FUITE REJETE AU RESEAU PUBLIC	VOLUME TOTAL DU BASSIN DE GESTION EP (M3)
BV1	31	2l/s	3.5l/s	Noue + Jardin de pluie = 66m3
BV2	265	2l/s	0	Bassin °1 = 275m3
BV3	117	1.6l/s	2.5l/s	Bassin n°2 = 130 m3
BV4	78	1.6l/s	0	Noue + tranchée + structure drainante=124m3
BV5	39	1.4l/s	2.1l/s	Structure drainante sud voie hélisurface= 60m3 (surface utile 85 m², profondeur = 0.70m)
BV6	103	3.3l/s	1.3l/s	Structure drainante parking Ouest = 121m3 (surface utile 110 m², profondeur = 1.10m)
BV7	76	0	2.5l/s	Structure drainante parvis SAS ambulance= 108m3 (surface utile 90 m², profondeur = 1.20m)
BV8	129	1.7l/s	0	Structure drainante sous parking ouest = 200m3 (surface utile 400 m², profondeur = 0.50m)
Total :	900m3	13.6l/s	11.8l/s	

FIGURE 11: SYNTHESE DES DEBITS REJETES ET VOLUMES A STOCKER POUR INFILTRATION

Voir la notice hydraulique jointe au dossier pour les notes de calculs des eaux pluviales – état existant et état projet.

2.5 RÉSEAU D'ADDUCTION EAU POTABLE

Le dimensionnement du réseau d'alimentation en eau potable extérieur est établi sur la base du bilan des besoins sanitaires transmis par le lot Plomberie.

Voir le dimensionnement ci-dessous :

	NB	Eau chaude : C Eau froide : F	Evier timbre d'office	Lavabo et Vasque	Baignoire	Douche	Poste d'eau robinet 3/4	WC avec robinet de chasse	Bac à laver	Autres	Vitesse dans la canalisation (m/s)	Somme des appareils	Coefficient de simultanéité	Nb de points	Débit de base (l/s) (hors robinet de chasse)	Débit probable (l/s)	Diamètre intérieur minimum obtenu en fct de la vitesse ou en fct du nb de points (mm)	Pertes de charge mmCE/m	Diamètre retenu (mm)
Bilan par bâtiments sans foisonnement :																			
Total - BHPAD - Type J		F	6	204		155	11	179	7	2	2	564	0,051		80,59	11,61	85,98	66	PVC-P 110x8,1
Total - Hôpital - Type U		F	5	224		86	23	127	7	120	2	592	0,046		114,57	12,82	90,34	62	PVC-P 110x8,1
Total - CH - BHPAD + HOPITAL		F	11	428	0	241	34	306	14	122	2	1156	0,034		195,16	14,20	95,07	59	PVC-P 110x8,1

FIGURE 12: DIMENSIONNEMENT AEP

2.6 VOIRIES

2.6.1 VOIRIES EN ENROBES – POIDS LOURDS

Les structures de voiries poids-lourds devront être réalisées conformément aux prescriptions géotechniques issues de l'étude G2 PRO, notamment en raison :

- de la présence d'**arènes granitiques sensibles à l'eau**,
- de l'objectif obligatoire d'obtenir une **plateforme PF2 – EV2 ≥ 50 MPa**,
- des exigences de résistance au gel (HRNE),
- des contraintes liées aux vibrations sur les avoisinants (ZIG 10 m).

Aucune mise en œuvre ne devra commencer sans le contrôle de portance du fond de forme.

3 DESCRIPTIONS DES OUVRAGES

3.1 POSTES GÉNÉRAUX

3.1.1 ETUDES D'EXECUTION

Ce prix rémunère, la réalisation des études d'exécution de l'ensemble des ouvrages à la charge de l'entreprise titulaire.

Elles ont pour objet :

- Les devis quantitatifs des ouvrages du présent lot
- Le calendrier prévisionnel détaillé des travaux devant s'insérer dans le planning général TCE
- Les plans d'exécution de l'ensemble des ouvrages, comprenant tous les documents nécessaires à la réalisation des ouvrages (plans généraux d'exécution, détails, coupes, calepinages, plans de coffrage et de ferrailage, plans d'atelier de chantier, etc.)
- D'effectuer au travers de la synthèse la mise en cohérence technique des documents fournis par les autres entreprises avec les documents du présent macro-lot pour l'exécution des ouvrages de l'ensemble des corps d'états.

La prestation comporte également la participation à la cellule de synthèse.

- Les études de synthèse avec les autres corps d'état
- D'effectuer au travers de la synthèse la mise en cohérence technique des documents fournis par les autres entreprises avec les documents du présent lot pour l'exécution des ouvrages de l'ensemble des corps d'états.

⇒ *Mode de métré : au forfait.*

3.1.2 DOSSIER DE SYNTHESE DES OUVRAGES EXECUTES ET EXISTANT

Ce prix rémunère, la réalisation d'un dossier de synthèse des ouvrages exécutés vis-à-vis de l'existant et des travaux réalisés par les détenteurs des autres lots ayant une interaction avec le présent lot.

La prestation inclue l'établissement de plans au format numérique, suivant les prescriptions du cahier des charges édité par le service du Maître d'Ouvrage, sur fond de relevé topographique générale du site nouveau et épuré de tout élément parasite ayant été supprimé, modifié, déplacé pendant la réalisation des travaux.

Le dossier comprend :

- L'établissement d'un plan topographique. Ce levé sera effectué par un géomètre dont le choix sera soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage, et sera rattaché aux systèmes de projection Conique conforme zone 5 (CC46) et au système de référence vertical associé RGF93.,
- L'établissement d'un plan de synthèse des réseaux sur fond de plan topo cité ci-avant et mis-à-jour, suivant les prescriptions du cahier des charges et la convention graphique édité par le service du Maître d'Ouvrage, comprenant :
 - Le DOE des réseaux réalisés et le repérage en X, Y, Z de l'ensemble des réseaux du présent lot
 - L'intégration des DOE des réseaux extérieurs réalisés par les détenteurs des autres lots
 - L'intégration des réseaux privés selon les plans communiqués par la MOA et/ou les repérages réseaux effectués ainsi que leur mise à jour selon les travaux réalisés.
 - L'intégration des réseaux concessionnaires selon les plans issus des DICT et/ou les repérages réseaux effectués ainsi que leur mise à jour selon les travaux réalisés.
 - L'intégration des réseaux existants selon les repérages et investigations complémentaires effectués sur site ainsi que leur mise à jour selon les travaux réalisés. La mise à jour des réseaux existants sur plan et format numérique suivant les travaux réalisés comprend :

- ▶ L'enlèvement et la suppression des sections de réseaux impactées par les travaux sur format numérique
- ▶ L'intégration des points de raccordements sur les réseaux existants et leurs relevés planimétrique et altimétrique (X, Y, Z)
- ▶ L'intégration des points de raccordement ou des mises en attentes réseaux vis-à-vis des autres lots selon les limites de prestations définies précédemment.
- L'établissement d'un plan de revêtement sur fond de plan topo cité ci-avant et mis-à-jour, suivant les prescriptions du cahier des charges et la convention graphique édité par le service du Maître d'Ouvrage, comprenant :
 - Le DOE des travaux de revêtements réalisés
 - Le relevé topographique des raccordements sur l'existant
 - L'intégration de l'ensemble des affleurants et leurs identifications
 - La mise à jour des affleurants existants sur plan et format numérique suivant les travaux réalisés. Ceci comprend :
 - ▶ L'enlèvement et la suppression des revêtements et affleurants impactés par les travaux sur format numérique
 - ▶ La mise à jour des affleurants et leurs relevés planimétrique et altimétrique (X, Y, Z).
 - ▶ L'intégration des plantations et végétations existantes

⇒ *Mode de métré : au forfait.*

3.1.3 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Ce prix rémunère, l'établissement du Dossier des Ouvrages Exécutés par le présent lot 22- VRD et espaces verts

Il comprend l'établissement des plans de récolement des ouvrages, qui seront remis au Maître d'œuvre, avant réception des travaux :

- 1 levé topographique complet réalisé avec la précision au 1/200ème, de l'ensemble des travaux réalisés, sur support numérique suivant les prescriptions du cahier des charges édité par le service du Maître d'Ouvrage.
- Plans et carnet de détails des ouvrages réalisés au 1/20e ou 1/50e
- Ce levé sera effectué par un géomètre expert dont le choix sera soumis à l'approbation du Maître d'Ouvrage, et sera rattaché aux systèmes de projection définis au présent CCTP
- Les éléments de détail seront reportés en implantation et en repérage sur les plans généraux, en vue du récolement de synthèse réalisé par le titulaire du lot 1.
- L'entreprise devra également reporter sur ces plans les réseaux éventuellement rencontrés lors de ses interventions, et qui ne figureraient pas dans les réponses reçues aux DICT.
- Les fiches techniques de l'ensemble des produits manufacturés fournis et mis en place, indiquant les références des différentes fournitures, les adresses complètes des fournisseurs d'origine, les références des pièces détachées constitutives.
- Les notices techniques et d'entretien des différents matériels indiquant clairement leur provenance, les périodicités d'entretien, les modes opératoires des démontages et remontages.
- Les notes de calcul,
- Les plans de coffrages et d'armature des ouvrages en béton,
- Les formulations des différents matériaux coulés (Béton bitumineux, béton de liant hydraulique, asphalte, résines, etc.)

- Tout autre document relatif à la réalisation des ouvrages remis en gestion au Maître d'Ouvrage.

Ils correspondront aux ouvrages tels que construits avec toutes les indications nécessaires.

L'entreprise, dans le cadre de son marché, certifie de fait par la remise de ses documents la conformité de ceux-ci à la réalité dans les limites de précision prévus aux textes réglementaires en vigueur lors de la réception et conserve contractuellement après réception des travaux toute responsabilité liée à la véracité et l'exactitude des documents remis au Maître d'Ouvrage.

⇒ *Mode de métré : au forfait*

3.1.4 IMPLANTATION PIQUETAGE GENERAL DES OUVRAGES

Ce poste rémunère forfaitairement les opérations d'implantation et de piquetage des axes ainsi que l'ensemble des opérations de nivellement nécessaires à l'exécution des ouvrages et les rétablissements correspondants. Ces axes serviront de référence d'implantation à tous les lots, une base d'implantation sera maintenue durant toute la durée du chantier

⇒ *Mode de métré : au forfait*

3.1.5 CONSTAT D'HUISSIER AVANT TRAVAUX

Réalisation d'un constat d'huissier préalable à tout démarrage de travaux.

Ce constat portera sur l'ensemble du périmètre opérationnel, et s'attachera à faire un état des lieux exhaustif des avoisinants et des ouvrages du périmètre, et notamment :

- Façades et murs mitoyens des copropriétés,
- Sous-sols des copropriétés mitoyennes,
- Ouvrages en émergence,
- Façades des bâtiments bordant le périmètre.

Ce dossier sera établi pendant la période de préparation en trois exemplaires et sera remis avant le début des travaux.

Compte tenu du contexte géotechnique du site, **le granite est susceptible d'être rencontré localement lors des terrassements.**

En conséquence, une vigilance particulière devra être portée à l'état initial des façades, murs et ouvrages des bâtiments existants. Ces derniers devront être **observés et consignés avant**, puis **vérifiés après** les travaux de terrassement, afin d'identifier toute évolution éventuelle.

⇒ *Mode de métré : au forfait*

3.1.6 GESTION DES DECHETS

Suivant l'article L541-21-2-3 du code de l'environnement, ce prix comprend :

Une estimation des quantités totale des déchets pour lesquels une collecte séparée est prévue

Les modalités de gestion et d'enlèvement des déchets générés durant le chantier : l'effort de tri réalisé sur le chantier et la nature des déchets pour lesquels une collecte séparée est prévue

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.

Les bordereaux de dépôt devront être rempli et signé conjointement par l'entreprise de travaux ayant déposé les déchets et par l'installation où les déchets ont été déposés chacun en ce qui concerne leurs responsabilités respectives :

- L'installation de collecte précise :
 - La date de dépôt des déchets ;

- Sa raison sociale, son adresse et, le cas échéant, son numéro SIRET ou SIREN ;
- La nature des déchets déposés après examen visuel
- Pour chacun des déchets, la quantité déposée exprimée en volume ou en masse estimée après examen visuel ou mesurée par un dispositif de pesée
- L'entreprise ayant déposé les déchets précise :
 - Le nom ou la raison sociale, l'adresse et, le cas échéant, le numéro de SIRET ou SIREN du ou des maître (s) d'ouvrage ayant commandité les travaux ;
 - Sa raison sociale, son numéro SIRET ou SIREN et son adresse.

⇒ *Mode de métré : au forfait*

3.1.7 ESSAIS ET CONTROLES

Ce poste rémunère forfaitairement toutes les opérations de contrôle et d'essais nécessaires sur les ouvrages exécutés. L'Entreprise fera procéder à ses frais par un laboratoire indépendant agréé par le Maître d'Ouvrage des essais de contrôle des ouvrages.

⇒ *Mode de métré : au forfait*

Localisation : L'ensemble des réseaux et ouvrages créé

3.1.8 NETTOYAGE FIN DE CHANTIER

Nettoyage de fin de chantier avant réception des ouvrages (par phase) comprenant :

- Lavage haute pression des bétons et enrobés bitumineux.
- Aspiration et ramassage de tous les gravais, détritiques, déchets végétaux, etc. ... se trouvant sur les revêtements de surface.
- Chargement et évacuation des produits du nettoyage.

⇒ *Mode de métré : au forfait*

Localisation : ensemble de la surface du terrain aménagé

3.2 POSTES PRÉALABLES AU CHANTIER

3.2.1 MAINTIEN DES ACCES ET ISSUES DE SECOURS

Maintien des accès et issues de secours pendant la durée du chantier comprenant mise en œuvre de cheminement délimités par barrière Héras sur plots béton amovibles, compris déplacement suivant phasage, entretien et dépose en fin de chantier.

⇒ *Mode de métré : au forfait*

Localisation : selon plans de phasage

3.2.2 INVESTIGATIONS SUR RESEAUX EXISTANTS SUIVANT NF S70-003

Outre la réalisation des DICT, l'entreprise intègre dans son offre l'ensemble des prestations de consultation et de visite sur site avec les services d'exploitation des gestionnaires de réseaux enterrés.

Les piquetages des ouvrages reconnus lors de ces visites sont également réputés inclus.

En complément, pour les ouvrages dont la position ne peut être déterminée avec suffisamment de précision, même après reconnaissance sur site avec les services concernés, des sondages sur site seront éventuellement nécessaires, suivant les dispositions de la norme NF S 70-003-1.

Ces prestations ne seront rémunérées que sur la base d'attachements précis remis au Maître d'Ouvrage :

- Date de l'intervention,
- Identification du service requérant, et nom de l'interlocuteur,
- Rapport photo,
- Constat contradictoire avec le service requérant et le représentant du Maître d'Ouvrage.

Réalisation de sondage pour localisation de réseau enterré par tout procédé de détection, quel que soit la technique employée aux choix de l'entreprise et agréé par l'exploitant du réseau cherché, et permettant d'atteindre une précision en coordonnées x, y et z de classe A au sens de la norme NS S70-003, des décrets n°2011-1241 du 05/10/2011 version consolidée du 23/08/2012 et n°2012-970 du 20/08/2012.

Ce prix s'applique sur la totalité de tout périmètre qui sera défini par le Maître d'Ouvrage responsable du projet, sans objectif de recherche d'un type de réseau en particulier, mais visant à reconnaître l'ensemble des réseaux présents sur le dit périmètre.

⇒ *Mode de métré : au forfait*

Localisation : plan réseaux existants

3.2.3 PROTECTION MECANIQUE SUR RESEAUX EXISTANTS

Les travaux comprennent :

- Le terrassement en fouille complémentaire pour assurer la pose de la plaque 20 à 30cm au-dessus du réseau,
- La fourniture et la pose d'une plaque PVC double peau, sur une largeur de 50cm environ,
- Le remblaiement de la fouille suivant les dispositions précédemment énoncées.

⇒ *Mode de métré : au forfait*

Localisation : plan réseaux existants

3.2.4 RETRAIT DE MATERIAUX AMIANTES (RESEAUX EU ET EP EXISTANT)

3.2.4.1 MODE OPERATOIRE AMIANTE EN SS4

Les travaux comprennent :

L'établissement du plan de retrait initial, le mode opératoire et la mise en œuvre des mesures libératoire en fin d'intervention, portant sur l'ensemble des prestations de désamiantage.

⇒ *Mode de métré : au forfait*

Localisation : plan réseaux existants

3.2.4.2 DEPOSE DE RESEAUX AMIANTE-CIMENT EN SOUS-SECTION 4

Les travaux comprennent :

- Toutes sujétions de protection individuelle et collectives,
- Repérage sur site en concertation avec la MOE,

- Démolition du revêtement existant et terrassement jusqu'à la génératrice supérieure des canalisations.
- Terrassement par petites parties à partir de la génératrice supérieure des canalisations de façon à dégager les canalisations des remblais potentiellement pollués d'amiante jusqu'en par partie inférieure des canalisations,
- Aspiration au plus près au moment de la démolition,
- Neutralisation des réseaux ou leur reprise par mise en place d'une pompe mobile, compris évacuation,
- Si nécessaire, démolition avec soins des enrobages éventuels en béton ou assimilés autour de ces canalisations,
- Découpe des canalisations au moyen d'un coupe-tube à chaîne avec arrosage conséquent limitant la production de poussières amiantés avec aspiration des poussières depuis l'intérieur des canalisations par un regard de jonction ou de visite,
- Diamètre prévisionnel des conduites : Ø200mm, Ø300mm et Ø400mm,
- Aspiration des effluents à l'avancement afin de ne pas polluer et déstabiliser les fouilles
- Arrachage des canalisations en veillant à ne pas casser les tuyaux,
- Démolition et enlèvement des regards et réseaux éventuellement amiantés
- Bouchement des extrémités de canalisation condamnées et laissées dans le terrain par tamponnage étanche
- Les réseaux laissés dans le terrain seront remplis de béton fluide de remblai, auto-plaçant et auto compactant
- Humidification des déchets tout au long du chantier,
- Descente, conditionnement sur palette de transport à plat limitant les risques de casse.
- Enlèvement des déchets.
- Aspiration des sols à l'avancement
- Mesures libératoires en fin d'intervention

⇒ *Mode de métré : mètre linéaire - ml*

Localisation : plan réseaux existants

3.3 PRÉPARATION – TERRASSEMENT

3.3.1 DÉCAPAGE ET EVACUATION DE TERRE VEGETALE EVACUATION OU STOCKAGE

Les travaux comprennent :

- Décapage de la terre végétale à l'engin mécanique.
- Épaisseur minimale du décapage : Selon étude géotechnique de 0,10 à 0,40 m. hypothèse études : 0,20m
- Reprise des terres au chargeur selon destination (évacuation ou stockage).
- Tri des matériaux :
 - enlèvement des racines issues des arbres,
 - extraction des cailloux de diamètre > 100 mm.
- Traitement des terres stockées contre les mauvaises herbes et espèces allergènes (dont ambroisie) pendant toute la durée du stockage :
 - élimination début août,

- correction éventuelle mi-septembre.
- Mise en œuvre de toutes sujétions de manutention, chargement, transport et protection.

NOTA : Les terres excédentaires seront soit évacuées vers une décharge agréée (frais inclus), soit stockées sur le chantier en accord avec la Maîtrise d'Œuvre pour une réutilisation en aménagements paysagers, soit utilisées pour la réalisation de merlons permanents en limite de propriété, conformément aux dispositions proposées par la Maîtrise d'Œuvre.

⇒ *Mode de métré : au mètre cube – m3*

Localisation : selon plans projet

3.3.2 ABATTAGE D'ARBRES, Y COMPRIS DESSOUCHAGE ET PURGE DE LA FOSSE

Les travaux comprennent :

- Identification et marquage des végétaux à abattre en présence du Maître d'œuvre d'exécution
- Amené du matériel à pied d'œuvre,
- Abattage de l'arbre et de ses parties aériennes,
- Coupe d'arbre au ras du sol,
- Dessouchage, et enlèvement des racines, ou carottage de la souche,
- Débitage sur place,
- Purge de la fosse de terre végétale, à raison de 8m3 par arbre,
- Remblais de substitution en GNT 0/80 ou 0/150mm soigneusement compacté sous l'emprise de revêtement minéraux,
- Comblement des fosses en terre végétale dans les espaces verts.
- Chargement et évacuation des produits de l'abattage.
- Le brûlage des végétaux sur site est interdit, sauf autorisation expresse délivrée par les services compétents.

Les végétaux devant être abattus seront marqués en présence du Maître d'œuvre, et d'un représentant du Maître d'Ouvrage.

Aucun abattage ne pourra être entrepris sans un accord express du Maître d'œuvre.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de refuser tout moyen proposé par l'Entreprise s'il juge celui-ci inadéquate au chantier.

⇒ *Mode de métré : à l'unité - U*

Localisation : selon plans projet

3.3.3 PROTECTION D'ARBRE CONSERVE

Les travaux comprennent :

- Fourniture et mise en place d'une protection comprenant :
- Un feutre géotextile entourant l'arbre
- Fourreau annelé en polyéthylène de Ø100mm enroulé sur le tronc après la pose du feutre sur une hauteur de 3.00m

- Fixés par 4 madriers en bois verticaux avec fil de fer ou cerces en acier galvanisé
- Dépose en fin de chantier,
- Chargement et évacuation y compris frais de décharge éventuels.
- Pour toutes intervention en déblais sur les racines des arbres existants :
- Découpe soignée des racines principales,
- Cicatrisation des coupes,
- Apport d'amendement organique dans le remblai
- Diminution équivalente du houppier.

⇒ *Mode de métré : à l'unité - U*

Localisation : selon plans projet

3.3.4 DEMOLITION DE MURS DE SOUTÈNEMENT (AU NIVEAU DE LA COUR LOGISTIQUE EXISTANTE)

Les travaux comprennent :

- Établissements d'une note de calcul et méthodologique de réalisation,
- Mise en place des étalements provisoires, signalisations, protections,
- Tranchage de maçonnerie et démolitions,
- Démolition par passes alternées le cas échéant,
- Démolition à mener en coordination avec les terrassements de stabilisation de talus,
- Démolition de maçonnerie en béton et éléments d'ossatures incorporés,
- Arrachage des fondations,
- Manutention et évacuation à la décharge au fur et à mesure de l'avancement sans stockage intermédiaire.
- Y compris tous moyens d'exécution, protections et signalisations, etc.

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : cour logistique actuelle

3.3.5 DEMOLITION DE LA PLATEFORME FLUIDE-MEDICAUX, Y COMPRIS PURGE DES FONDATIONS

Les travaux comprennent :

- La dépose complète de la clôture grillagée périphérique entourant la plateforme.
- La gestion des équipements résiduels présents après la vidange des installations, incluant leur consignation et leur sécurisation jusqu'à leur retrait par le prestataire du Maître d'Ouvrage (Air Liquide).
- La coordination avec Air Liquide pour le retrait des équipements en location (tanks de fluides médicaux et matériels associés), conformément à leurs procédures d'intervention.
- La démolition de la plateforme en béton, incluant les massifs techniques, les ancrages et tous éléments structurels associés.
- L'arrachage des fondations et des ouvrages enterrés liés à la plateforme et à ses équipements.
- La manutention, le chargement et l'évacuation des matériaux vers une filière agréée, au fur et à mesure de l'avancement, sans stockage intermédiaire.

- L'ensemble des moyens d'exécution, protections, signalisation et sujétions nécessaires à la bonne réalisation des travaux.

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m²*

Localisation : selon plan de démolition

3.3.6 DEMOLITION DE REVETEMENTS EXTERIEURS Y COMPRIS ILOTS EXISTANTS

Les travaux comprennent :

- Coupe franche du revêtement au marteau pneumatique pour délimitation de la zone à démolir.
- Défonçage et démolition des revêtements extérieurs avec le matériel approprié suivant nature des revêtements y compris couche de fondation sur une épaisseur de 0.30m.
- Chargement des gravois sur camions, roulage aux approches et évacuation du produit de la démolition en décharge ou centre de recyclage, y compris les frais de décharge ou de recyclage éventuels.

Nature des revêtements :

- Enrobé,
- Dallage béton,
- Asphalte compris support béton,
- Pavés en pierre naturelle ou béton,
- Dalles en pierre naturelle ou béton,
- Ilots

Nota : Une bande de 1,50 m minimum sera laissée en place en périphérie des bâtiments existants afin d'éviter toute infiltration d'eau au droit des pieds de façades imperméabilisés. La démolition finale de la plateforme sera réalisée à l'avancement des travaux de VRD, et comprendra les remises en état provisoires nécessaires pour garantir la protection des ouvrages existants jusqu'à l'intervention définitive.

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m²*

Localisation : selon plan de démolition

3.3.7 DEMOLITION DE BORDURES

Les travaux comprennent :

- Sciage à la disqueuse pour délimiter les parties à démolir de celles conservées.
- Démolition au moyen de tous les matériels nécessaires adaptés à la précision et à l'importance de la démolition.
- Démolition des fondations associées à ces ouvrages jusqu'à 30 cm en dessous du niveau projeté.
- Chargement sur camion et évacuation des produits de démolition de l'emprise du chantier vers une décharge publique.

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plan de démolition

3.3.8 DEPOSE DE CANDELABRES ET BORNES D'ECLAIRAGE – Y COMPRIS EVACUATION

Les travaux comprennent :

- Après déconnexion du matériel par le lot Électricité depuis l'armoire de commande existante et vérification de l'absence de tension.
- Dégagement du pied de mât ou de la borne d'éclairage, dans tout type de revêtement.
- Dégagement des fourreaux, câbles et accessoires électriques associés.
- Démontage soigné du mât d'éclairage, de la lanterne ou de la borne, avec mise en sécurité pare chute préalable.
- Arrachage complet du massif de fondation (plots, longrines, massifs béton).
- Chargement avec soins, comprenant protections adaptées lors de la manutention et levage au moyen d'élingues et sangles de protection.
- Transport en décharge publique ou centre de recyclage agréé des matériels déposés et des produits de démolition, frais de décharge/recyclage compris.
- Remblaiement des excavations par matériaux d'apport compatibles, mis en œuvre et compactés conformément aux prescriptions du marché.

⇒ *Mode de métré : A l'unité - U*

Localisation : selon plan de démolition

3.3.9 DEPOSE (SOIGNEE) DE MOBILIER DIVERS (BANCS, POTELETS, CORBEILLES, SERRE DE JARDINAGE, ABRIS VELO, CHASSES ROUES, BARRIERE, SIGNALISATION VERTICALE)

Les travaux comprennent :

- Descellement des différents mobiliers se trouvant sur le site,
- Arrachage des massifs de fondation,
- Chargement avec soins pour les mobiliers réemployés compris mise en place de protection lors de la manutention, levage au moyen d'élingues et de sangles de protection,
- Mise à disposition du Maître d'Ouvrage, évacuation le cas échéant,
- Transport en décharge ou centre de recyclage des matériaux et matériels non réutilisés, compris frais de décharge ou de recyclage éventuels.
- Remblaiement des trous des massifs en matériaux d'apport.

⇒ *Mode de métré : Au forfait - Ft*

Localisation : selon plan de démolition

Les prestations suivantes sont à la charge du MOA :

- Dépose/repose de l'abri fumeurs (hors démolition dalle – lot VRD).
- Dépose de la pergola bioclimatique.
- Dépose des bacs potagers.
- Déplacement du poulailler.
- Déplacement de la serre : arceaux par le lot VRD, bâche par le MOA.

3.3.10 DEPOSE DE CLOTURE

Les travaux comprennent :



- Descellement des montants supports de la clôture et/ou garde-corps,
- Arrachage des massifs de fondation,
- Chargement de la clôture et/ou garde-corps,
- Mise à disposition du Maître d'Ouvrage de la clôture et de ses accessoires, évacuation le cas échéant.
- Transport en décharge ou centre de recyclage des matériaux et matériels non réutilisés, compris frais éventuels de décharge ou de recyclage.
- Remblaiement des trous des massifs en matériaux d'apport type GNT de classe D3, soigneusement compacté par couches de 30cm maximum.

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plan de démolition

La clôture située en limite de parcelle doit être conservée durant tout le chantier et ne sera déposée qu'en toute fin d'opération, afin d'assurer le maintien de la sécurisation du site.

3.3.11 PURGE DE TERRAINS IMPROPRES, EVACUATION ET TRAITEMENT DES TERRES POLLUEES – EMPRISE DE LA CUVE FUEL EXISTANTE

Les travaux comprennent, pour mémoire :

- La purge des terrains impropres (marnes, remblais instables, matériaux compressibles), avec évacuation en filière agréée et substitution par GNT de classe D3 compactée par couches de 30 cm.
- La détection, l'excavation et l'évacuation des terres polluées, réalisées avec engins adaptés, bennes étanches, prévention de la dissémination et traçabilité complète (bons de pesée, BSDI).
- La gestion des sols contaminés au niveau de l'emprise de la cuve fuel existante, incluant : plan de gestion conforme NF X31 620, investigations complémentaires, excavation contrôlée, analyses de suivi, évacuation vers filières autorisées, nettoyage de fouille, remblaiement en matériaux sains et mesures libératoires en fin d'intervention.

Ce poste regroupe l'ensemble des sujétions liées aux purges, aux terres impropres et aux terres polluées, sans incidence financière directe, et est inscrit pour mémoire.

⇒ *Mode de métré : Au forfait*

Localisation : selon projet

3.3.12 TERRASSEMENT DE PLATEFORME, COMPRIS EVACUATION

Les travaux comprennent :

- La réalisation de tous les terrassements en terrain de toute nature, nécessaires à la mise en forme des plateformes, y compris ceux liés à la création des noues, des fossés et des bassins à ciel ouvert.
- Hypothèse coefficient de foisonnement : 15%
- La protection des parois, talus et têtes de talus contre les intempéries, afin de préserver les caractéristiques géotechniques des sols durant toute la phase chantier.
- L'évacuation des eaux de pluie, d'infiltration ou de ruissellement, au moyen de dispositifs provisoires adaptés (drains, rigoles, puisards, pompage...).
- Le captage et l'évacuation de toute venue d'eau identifiée par l'étude géotechnique, avec les moyens appropriés.

- L'enlèvement des réseaux existants (tuyaux, canalisations, fourreaux...) rencontrés en fouille, après vérification de leur mise hors service.
- La démolition et l'évacuation en décharge de tous les ouvrages rencontrés en fond de fouille (anciens regards, maçonneries, fondations, bordures...).
- La purge des éléments susceptibles de créer des points durs (blocs, maçonneries, matériaux hétérogènes) ainsi que des poches ou lentilles de sols compressibles. Les zones purgées seront remblayées avec un matériau présentant des caractéristiques équivalentes au terrain sain environnant.
- Le réglage des faces et des talus, ainsi que leur protection par polyane si nécessaire.
- La réalisation et l'abattage ultérieur des banquettes utiles, après finalisation des terrassements.
- La mise en place des étalements et blindages nécessaires pour garantir la stabilité des terrains voisins.
- Le chargement sur camion de l'ensemble des déblais et produits de démolition issus des terrassements.
- Le transport et le dépôt en décharge ou centre de recyclage de tous les matériaux évacués, y compris les frais de traitement ou de recyclage.

⇒ *Mode de métré : au mètre cube – m³*

Localisation : selon plans projet

À noter que les terrassements nécessaires à l'intérieur du bâtiment ainsi que les terrassements requis pour l'ancrage des fondations extérieures seront à la charge du lot Gros Œuvre

Lorsque le granite est rencontré, il pourra être nécessaire de le concasser afin de permettre sa réutilisation en remblais ou en matériaux (drainants) sous assises des voiries

NOTA : Les déblais excédentaires sont utilisés pour la réalisation des merlons permanents en limite de propriété. Le stockage est limité par le nivellement retenu en conception, avec une hauteur maximale de +2,00 m par rapport à la cote NGF de la voie logistique, et doit permettre le raccordement au terrain naturel en limite de propriété.

NOTA : Les terrassements en présence de granite nécessiteront des moyens adaptés, en privilégiant la maîtrise des vibrations et nuisances sonores vis à vis des ouvrages existants.

Le stockage des matériaux issus des terrassements est autorisé uniquement dans les zones définies sur site par la Maîtrise d'Œuvre et devra rester limité, propre et sécurisé.

3.3.13 DEBLAIS MISE EN REMBLAIS (REEMPLOI LIMITE AUX VOIRIES EXTERIEURES)

Les travaux comprennent :

- Les déblais nécessaires à la mise en forme suivant les prescriptions du rapport géotechnique.
- Le tri des matériaux issus des déblais afin d'identifier ceux réutilisables exclusivement en couches de forme des voiries extérieures.
- La constitution d'une zone de dépôt provisoire, y compris protection contre les intempéries.
- Les essais géotechniques en exécution (granulométrie, VBS, teneur en eau, EV2...) afin de confirmer l'aptitude des matériaux avant toute réutilisation, conformément aux prescriptions géotechniques.

- La reprise, le transport et la mise en œuvre des matériaux conformes, avec réglage et compactage selon le GTR.
- L'évacuation hors site des matériaux non conformes ou dont les caractéristiques ne permettent pas leur mise en œuvre dans les conditions requises.

⇒ Mode de métré : au mètre cube – m3

Localisation : selon plans projet

La réutilisation des matériaux issus des déblais du site n'est pas automatique et ne pourra être envisagée qu'après essais réalisés en phase exécution (granulométrie, VBS, portance EV2/IPI, résistances mécaniques, dégradabilité, etc.) et validation par le géotechnicien, conformément aux prescriptions du rapport géotechnique G2 PRO Fondasol.

Les matériaux devront être caractérisés par un laboratoire agréé avant toute mise en œuvre, et seuls les matériaux déclarés aptes pourront être réemployés.

3.3.14 REMBLAIS D'APPORT POUR PLATEFORMES BATIMENTS (GNT 0/80)

Les travaux comprennent :

- Fourniture et mise en œuvre de matériaux d'apport pour constitution des couches de forme
- Matériau naturel en granulométrie 0/80 de classe géotechnique D31 ou grave de déconstruction 0/80mm type GD1-sol, conforme à norme NF P 11-300
- Réglage de niveau.
- Réglage de plates-formes à différents niveaux éventuels.
- Réglages de pente.
- La mise en place des couches successives sous plateforme bâtiment, avec réglage, compactage et contrôles de portance (EV2/EV1) selon les exigences du géotechnicien.
- L'exécution des essais géotechniques obligatoires en cours de réalisation afin de valider la qualité et la portance des remblais.
- La réalisation des surfaces finales aux altimétries demandées, prêtes à recevoir la couche d'assise du Gros Œuvre.

-Aucun matériau issu du site ne pourra être utilisé sous plateforme bâtiment.

-Les remblais périphériques après mise en place des voiles et les remblais associés aux ouvrages type bâche incendie sont à la charge du lot Gros Œuvre.

⇒ Mode de métré : au mètre cube – m3

Localisation : selon plans projet

3.3.15 COMPACTAGE ET CLOUTAGE DE LA PST (SELON LES RECOMMANDATIONS DU RAPPORT G2 PRO- FONDASOL)

Les travaux comprennent :

- Réglage fin des pentes de la Partie Supérieure des Terrassements (P.S.T.) avant réalisation des couches d'assise des revêtements
- Compactage du remblai existant en prenant soins de ne pas endommager les ouvrages existants enterrés ou à proximité immédiate de la surface d'intervention.
- Compactage sans vibration pour les terrains sensibles à l'eau et humides au moment de la réalisation,

- Cloutage du fond de forme en matériau d'apport sain, anguleux et exempts de fines, granulométrie 80/150mm enchâssé dans le fond de fouille sur 30 cm

Après compactage, la plate-forme support devra présenter les caractéristiques d'une PST2 avec classe d'arase AR1 minimum (EV2 $\geq$ 30 MPa)

Un traitement de la PST à la chaux (conformément à la norme NF EN 459-1) sur une épaisseur de 35cm environ pourra être réalisé en remplacement du cloutage en fonction des conditions météorologiques rencontrées au moment de la mise en œuvre. La prestation inclura alors, outre les opérations nécessaires au traitement proprement dites, la protection de la PST par émulsion gravillonnée.

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m²*

Localisation : selon plans projet

3.3.16 GEOTEXTILE ANTI-CONTAMINANT

Les travaux comprennent :

- Fourniture et mise en place d'un feutre géotextile anti-contaminant, compris recouvrement des lés de 20cm minimum, des talus et/ou banquettes.
- Les géotextiles utilisés seront du type non tissé. Ils devront répondre aux échelles de classification publiées par le Comité Français des Géotextiles et Géomembranes.
- Caractéristiques :
 - Classe 6 minimum
 - Résistance à la traction (sens production et sens travers) : $> 20\text{kN/m}$,
 - Allongement à l'effort maximal (sens production et sens travers) : $> 25\%$,
 - Résistance à la déchirure (sens production et sens travers) : $> 0.8\text{kN}$,
 - Porométrie de classe 9 minimum pour des sols très fins, classe 8 minimum pour sols fins.

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m²*

Localisation : selon plans projet

3.3.17 VOIE PROVISOIRE DE CHANTIER

Les travaux comprennent :

- La réalisation d'une voie provisoire de chantier destinée à assurer la circulation des engins et véhicules pendant toute la durée des travaux.
- Le décapage des terres végétales et matériaux superficiels instables afin d'obtenir un fond propre et homogène.
- La mise en place d'un géotextile séparateur lorsque les sols en place présentent une sensibilité à l'eau ou un risque de déstructuration (cas des arènes granitiques rencontrées localement).
- L'apport, l'étalement et le compactage d'une couche de forme provisoire en matériaux granulaires sains et insensibles à l'eau, de type GNT 0/80, sur une épaisseur indicative de 30 à 40 cm, adaptée à la portance recherchée.
- Le réglage des pentes de la voie afin d'assurer l'évacuation correcte des eaux de pluie et éviter la stagnation en surface.
- La mise en place de dispositifs provisoires de gestion des eaux (rigoles, drains ou puisards) lorsque nécessaire.
- La réalisation de la couche de surface en bicouche gravillonné, comprenant :

- une couche d'émulsion répandue sur la couche de forme,
- un premier gravillonnage,
- un second passage d'émulsion,
- puis un second gravillonnage, suivi d'un compactage soigné.
Ce traitement assure une bonne tenue en période humide, limite la poussière et améliore la traficabilité des engins.
- L'entretien régulier de la voie durant toute la durée du chantier (reprofilage, rechargements ponctuels, entretien des dispositifs d'écoulement).

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m²*

Localisation : selon plans de phasage

3.4 RÉSEAUX ASSAINISSEMENT

Les réseaux d'assainissement existants sont susceptibles d'être constitués de conduites en amiante-ciment. **À ce titre, toute opération de dépose, découpe, purge ou intervention sur ces réseaux devra être exécutée en sous-section 4, conformément aux prescriptions réglementaires applicables au risque amiante.**

3.4.1 DEMOLITION DE CANALISATION EN BETON Y COMPRIS SUBSTITUTION EN GNT DE CLASSE D3

Les travaux comprennent :

- Recherche des réseaux à démolir.
- Démolition ou enlèvement au moyen de tous les matériels nécessaires adaptés à la précision et à l'importance de la démolition.
- Chargement sur camion et évacuation de l'emprise du chantier vers une décharge publique ou un centre de recyclage,
- Fermeture étanche des regards et canalisations raccordés au réseau démoli.
- Fourniture de matériaux de remblais d'apport en grave naturelle GN de classe D3, mis en place par couches successives soigneusement compactées.
- Mise en œuvre conformément aux règles édictées dans le Guide des Terrassements Routiers (GTR) dans sa dernière édition,
- Remblai une fois en place devra présenter une compressibilité équivalente à celle du terrain le plus proche.

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet

À noter que seuls les réseaux d'assainissement impactés par le projet seront déposés. Les réseaux non impactés seront abandonnés sur place

3.4.2 DEMOLITION DE REGARD Y COMPRIS SUBSTITUTION EN GNT DE CLASSE D3

Les travaux comprennent :

- Identification des regards à démolir.

- Démolition ou enlèvement au moyen de tous les matériels nécessaires adaptés à la précision et à l'importance de la démolition.
- Chargement sur camion et évacuation de l'emprise du chantier vers une décharge ou un centre de recyclage, compris frais de décharge ou de recyclage éventuels,
- Fermeture étanche des canalisations raccordées au regard démolit.
- Fourniture de matériaux de remblais d'apport en grave naturelle GN de classe D3, mis en place par couches successives soigneusement compactées.
- Mise en œuvre conformément aux règles éditées le Guide des Terrassements Routiers (GTR) dans sa dernière édition,

Le remblai une fois en place devra présenter une compressibilité équivalente à celle du terrain le plus proche.

NOTA : Le Maître d'œuvre pourra à tout moment demander un contrôle de la qualité de remblayage et compactage des remblais conformément aux protocoles élaborés par le LCPC et le CEREMA.

⇒ *Mode de métré : A l'unité - u*

Localisation : selon plans projet

3.4.3 TAMPONNAGE DE RESEAUX D'ASSAINISSEMENT

Les travaux comprennent :

- La recherche de réseaux à abandonner
- L'ouverture des tampons de regard, la ventilation du réseau,
- La condamnation de la canalisation par bouchonnage étanche en béton maigre des regards et canalisations de tout diamètres raccordés au réseau à abandonner.

⇒ *Mode de métré : à l'unité - U*

Localisation : selon plans projet

3.4.4 NEUTRALISATION DE RESEAU EXISTANT EN BETON DE REMBLAI

Les travaux comprennent :

- Identification du réseau à traiter, repérage sur fond de plan géomètre du tronçon concerné,
- Les réseaux traités seront des réseaux d'assainissement gravitaires de diamètre ou section supérieure à 300mm, présentant des charges < 1m50 sous espaces circulés par des véhicules,
- Ouverture des regards amont et aval, tamponnage étanche du débouché de canalisation dans le regard aval,
- Fourniture et amené à pied d'œuvre de béton fluide de remblai, auto plaçant et auto compactant,
- Mise en œuvre dans le tronçon à neutraliser depuis le regard de visite amont.

⇒ *Mode de métré : Au forfait- ft*

Localisation : selon plans projet

3.4.5 FOUILLES EN TRANCHEE, REMBLAIEMENT, EVACUATION ET MISE EN ŒUVRE DES BLINDAGES

Les travaux comprennent :

- Les fouilles en tranchées réalisées à l'engin mécanique en terrain de toute nature.
- La profondeur des fouilles réalisées assurera la couverture mécanique réglementaire du réseau,
- Les fonds et parois seront dressés et plans, les pentes minimales d'écoulement des réseaux gravitaires seront rigoureusement respectées et ne comporteront aucune contre-pente ni replat.
- Le réglage du fond de forme à la main, avec jet sur berges.
- La mise en œuvre d'une couche de sable de 0,10 m minimum avant la pose des canalisations.
- Le remblaiement en sablon jusqu'à 10 cm au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation, avec un objectif de compactage q5, puis le remblaiement complémentaire après coup.
- Le chargement, la manutention et l'évacuation des matériaux excédentaires ou impropres à la réutilisation vers une décharge ou un centre de recyclage agréé, frais de décharge inclus, sans stockage intermédiaire.
- Le balisage permanent des tranchées, les protections nécessaires et la mise en place de ponceaux provisoires.
- Le blindage des fouilles conformément à la réglementation en vigueur, incluant :
 - la fourniture et le transport à pied d'œuvre des éléments de blindage,
 - le levage des panneaux au moyen d'une pelle mécanique et d'élingues adaptées,
 - la mise en place à l'avancement, y compris montage des panneaux et mise en place des vérins,
 - le maintien du blindage pendant toute la durée des travaux jusqu'au remblaiement complet,
 - la mise en œuvre de blindages jointifs en cas de terrassements sous le niveau des nappes phréatiques ou en présence de venues d'eau identifiées par les sondages géotechniques,
 - le repli et l'évacuation du matériel hors de l'emprise du chantier.
- Le nettoyage complet avant réception des travaux.

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet

3.4.6 CANALISATION D'ASSAINISSEMENT EN PEHD CR – SN8

Les travaux comprennent :

- La fourniture et la pose de canalisations préfabriquées en PEHD CR – SN8, en éléments droits, présentant les caractéristiques mécaniques conformes à la classe de rigidité SN8.
- La fourniture et la mise en œuvre de joints élastomères à glissement, assurant une étanchéité parfaite aux raccordements entre éléments.
- Le levage, la manutention et l'emboîtement soigné des éléments.
- Les piquages et raccordements étanches sur regards existants ou créés.
- Nettoyage avant réception :
 - Curage haute pression des canalisations posées, jusqu'à l'exutoire raccordé au réseau public en limite de propriété.
 - Aspiration des effluents et des produits de curage.
 - Transport et évacuation des produits de vidange et des boues en centre de traitement agréé.
 - Frais de traitement, redevances et taxes éventuelles compris.
- Essais :

- Essais d'étanchéité et de conformité des canalisations selon les prescriptions du marché.

3.4.6.1 CANALISATION PEHD CR-SN8 Ø200MM

Prestation identique à l'article « Canalisation d'assainissement en PEHD CR -SN8 » pour une canalisation de diamètre Ø200mm.

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*
Localisation : selon plans projet

3.4.6.2 CANALISATION PEHD CR-SN8 Ø315MM

Prestation identique à l'article « Canalisation d'assainissement en PEHD CR -SN8 » pour une canalisation de diamètre Ø315mm.

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet

3.4.6.3 CANALISATION PEHD CR-SN8 Ø400MM

Prestation identique à l'article « Canalisation d'assainissement en PEHD CR -SN8 » pour une canalisation de diamètre Ø400mm.

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet

3.4.7 REGARD D'ASSAINISSEMENT

Les travaux comprennent :

- Fourniture de regard en béton répondant aux spécifications des normes NF EN 1917, NF P16-346-2,
- Fouilles en trous isolés.
- Protection de la fouille par mise en place de barriérage de sécurité, à maintenir jusqu'à remblaiement de la fouille,
- La prestation comprendra le balisage permanent de la fouille, la protection de celle-ci, et les ponceaux provisoires
- Le blindage de la fouille suivant réglementation en vigueur.
- Remblaiement et évacuation des excédents en décharge.
- Radier en béton, avec forme de pente intégrée 3% sur réseau EU/EV.
- Parois en béton coffré ou rehausses préfabriquées avec garniture d'étanchéité ou joint butyle entre les différents éléments
- Toutes les garnitures d'étanchéité mises en œuvre seront conformes à la norme NF EN 681-1 et ses amendements,
- Cône ou dalle de réduction en tête de regard, compris orientation de la tête de regard en fonction du sens d'ouverture du tampon et de la position de l'échelle.
- Feuillure pour tampon de fermeture.
- Mise à la côte finale projetée du dispositif de couverture, et mises aux côtes intermédiaires successives en fonction des niveaux des plateformes recevant le regard,
- Cunette sur radier.

- Banquettes d'écoulement latérales, pentées vers le collecteur,
- Finition soignée des banquettes, cunettes et joints en mortier à prise rapide
- Échelons d'accès en acier galvanisé, entraxe 0,30 maximum, crosse mobile de descente.
- Dispositif de fermeture suivant classe de trafic (norme EN 124)
- Essais d'étanchéité à l'eau conformément à la norme NF EN 1610

Les regards seront mis en place parallèlement à la bordure ou le mur le plus proche

3.4.7.1 REGARD DE BRANCHEMENT 50x50CM

Prestation identique à l'article « Regard d'assainissement » pour un regard ayant les caractéristiques suivantes :

- Section intérieure : 50x50cm
- Prof > 120cm
- Diamètre admissible : $\geq 250\text{mm}$
- Dimension tampon fonte : 70x70cm

⇒ *Mode de métré : à l'unité - U*

Localisation : selon plans projet

3.4.7.2 REGARD DE BRANCHEMENT 60x60CM

Prestation identique à l'article « Regard d'assainissement » pour un regard ayant les caractéristiques suivantes :

- Section intérieure : 60x60cm
- Prof > 120cm
- Diamètre admissible : $\leq 250\text{mm}$
- Dimension tampon fonte : 70x70cm

⇒ *Mode de métré : à l'unité - U*

Localisation : selon plans projet

3.4.7.3 REGARD DE VISITE Ø800MM

Prestation identique à l'article « Regard d'assainissement » pour un regard ayant les caractéristiques suivantes :

- Section intérieure : Ø800mm
- Prof : 120 à 250cm
- Diamètre admissible : $\leq 315\text{mm}$
- Dimension tampon fonte : Ø600mm

⇒ *Mode de métré : à l'unité - U*

Localisation : selon plans projet

3.4.7.4 REGARD DE VISITE Ø1000MM

Prestation identique à l'article « Regard d'assainissement » pour un regard ayant les caractéristiques suivantes :

- Section intérieure : Ø1000mm
- Prof : > 120cm
- Diamètre admissible : ≤ 600mm
- Dimension tampon fonte : Ø600mm

⇒ *Mode de métré : à l'unité - U*

Localisation : selon plans projet

3.4.7.5 REGARD DE VISITE Ø800 MM AVEC TAMPON A GRILLE

Prestation identique à l'article « Regard d'assainissement » pour un regard présentant les caractéristiques suivantes :

- Section intérieure : Ø800 mm
- Profondeur : 120 à 250 cm
- Diamètre admissible des canalisations : ≤ 315 mm
- Dispositif de fermeture : tampon fonte à grille Ø600 mm, conforme aux prescriptions d'accessibilité (lumières < 20 mm) et adapté au trafic prévu.

⇒ *Mode de métré : à l'unité - U*

Localisation : selon plans projet

3.4.7.6 REGARD DE VISITE Ø1000 MM AVEC TAMPON A GRILLE

Prestation identique à l'article « Regard d'assainissement » pour un regard présentant les caractéristiques suivantes :

- Section intérieure : Ø1000mm
- Prof : > 120cm
- Diamètre admissible : ≤ 600mm
- Dimension tampon fonte : Ø600mm

⇒ *Mode de métré : à l'unité - U*

Localisation : selon plans projet

3.4.7.7 GRILLE D'EAUX PLUVIALES 60X60CM

Prestation identique à l'article « Regard d'assainissement » pour un regard ayant les caractéristiques suivantes :

- Section intérieure : 50x50cm
- Prof : 80 à 120cm
- Diamètre admissible : ≤ 250mm

- Dispositif de fermeture : grille fonte concave 60x60cm

Les grilles devront être conformes à l'arrêté du 15 janvier 2007 et au décret n°2006-1658 concernant l'accessibilité aux personnes handicapées, sur la voirie publique ou privée, imposant une dimension des lumières de grilles inférieure à 20mm.

⇒ *Mode de métré : à l'unité - U*

Localisation : selon plans projet

3.4.8 SEPARATEUR A GRAISSES ET FECULES

Les travaux comprennent la fourniture, la pose et la mise en service complète d'un séparateur à graisses et féculés, destiné au traitement des effluents avant rejet, et comprenant notamment :

- La fourniture d'un équipement conforme aux normes NF EN 1825-1, NF EN 1825-2 et NF P16-500-1/CN, disposant d'une déclaration de performances (D.O.P) et du marquage CE,
- L'exécution des fouilles complémentaires depuis la plateforme de terrassement,
- La mise en place d'un géotextile d'enrobage de la fouille,
- La réalisation d'un lit de pose en sablon de 10 cm d'épaisseur en fond de fouille,
- La fourniture et la mise en œuvre du séparateur à graisses et féculés,
- La réalisation d'une ventilation du dispositif, comprenant un piquage sur la conduite d'entrée en amont de l'appareil, permettant l'évacuation des gaz au point le plus haut possible au-dessus du faîtage, avec un diamètre minimal de 100 mm, équipé d'un dispositif anti-intrusion (insectes et petits animaux),
- Le réglage altimétrique et l'orientation correcte des piquages d'entrée et de sortie,
- Le remblaiement soigné de la fouille au sable,
- L'installation de l'ouvrage sur sable ou béton de propreté, avec remblaiement adapté,
- Le réglage de niveau final de l'ouvrage,
- La réalisation de l'ensemble des raccordements hydrauliques et tous détails nécessaires au parfait fonctionnement,
- La mise en eau claire et le déblocage de l'obturateur avant mise en service,
- La fourniture et la pose de tampons de visite conformes à la norme NF EN 124 (ou équivalent),
- La mise à la cote projet du dispositif de couverture,
- Fourniture et pose de regard de Ø1000 de part et d'autre du séparateur à graisse
- La mise en œuvre complète et conforme de l'ensemble du dispositif.

Caractéristiques du séparateur à graisses

- Séparateur principal – Cuisine principale + offices (720 repas/jour – 7j/7)
 - Dimensionnement suivant NF EN 1825 pour environ 720 couverts/jour,
 - Taille nominale recommandée : TN 50 (adaptée à ce débit),
 - Surface active minimale : $0,25 \text{ m}^2 \times 50 = 12,5 \text{ m}^2$,
 - Volume du débourbeur minimum : $100 \text{ litres} \times 50 = 5\,000 \text{ litres}$,
 - Volume du compartiment séparateur de graisses minimum : $240 \text{ litres} \times 50 = 12\,000 \text{ litres}$,
 - Volume de stockage des graisses minimum : $40 \text{ litres} \times 50 = 2\,000 \text{ litres}$.

Matériaux et équipements



- Séparateur en acier revêtu de protection anti-corrosion, acier inoxydable ou PEHD,
- Matériels conformes aux normes DIN 4040,
- Rehausse sur trou d'homme pour la visite et l'entretien.

⇒ *Mode de métré : à l'unité - U*

Localisation : selon plans projet – au niveau de la cuisine (bâtiment sanitaire)

3.4.9 STATION DE RELEVAGE D'EAUX USEES

Les travaux comprennent :

- Fouilles en trous isolés,
- Protection des fouilles par mise en place d'un barriérage de sécurité, maintenu jusqu'au remblaiement,
- Blindage des fouilles conformément à la réglementation en vigueur,
- Remblaiement et évacuation des excédents en décharge agréée,
- Réalisation d'un radier en béton armé, avec forme de pente dirigée vers les pompes,
- Parois en béton coffré ou éléments préfabriqués, avec joints d'étanchéité type butyle entre éléments,
- Dalle de réduction en tête de regard avec trou d'homme excentré, orientation adaptée à la position de l'échelle,
- Feuillure pour tampon de fermeture,
- Échelle fixe en aluminium ou acier galvanisé, entraxe $\leq 0,30$ m, avec crosse mobile de descente,
- Réservations et inserts nécessaires à l'installation des équipements et à l'alimentation électrique,
- Réalisation des essais d'étanchéité à l'eau du regard,
- Dispositif de fermeture : tampon fonte rond $\varnothing 600$ mm, articulé et verrouillable, de classe adaptée à la zone d'implantation.

Pompes de relevage

- Fourniture et pose de deux pompes submersibles EU pour un seul poste de relevage :
 - 1 pompe en service,
 - 1 pompe de secours,
- Alimentation électrique : 400 V – triphasé – 50 Hz,
- Fonctionnement automatique par flotteurs ou sonde de niveau,
- Alternance automatique des pompes,
- Nombre de démarrages/arrêts : ≤ 20 démarrages par heure.

Constitution des pompes

- Corps de pompe et moteur en fonte,
- Roue vortex adaptée au transport des eaux usées chargées,
- Passage libre minimal ≥ 65 mm,
- Double garniture mécanique (primaire carbure de silicium, secondaire carbone/céramique),
- Étanchéité moteur IP68,
- Câble électrique submersible étanche.

L'ensemble du poste comprend notamment :

- Barres de guidage,
- Chaînes de relevage,
- Clapet anti-retour à boule sur la conduite de refoulement,
- Vanne de sectionnement manuel,
- Tuyauterie de refoulement,
- Armoire de commande comprenant :
 - arrêt / automatique / marche forcée,
 - alarme niveau haut,
- Raccordement au réseau électrique,
- Essais et mise en service complets de l'installation.

Caractéristiques hydrauliques du poste

- Nombre de postes de relevage : 1 (poste unique)
- Réseau EU amont et aval : DN 200
- Débit de calcul : 15 L/s
- Cote fil d'eau amont : 534,48 NGF
- Cote fil d'eau aval : 535,00 NGF
- Hauteur géométrique : 0,52 m
- Hauteur manométrique totale (HMT) retenue : 3,00 m

La HMT intègre les pertes de charge liées à la conduite de refoulement, aux accessoires (clapet, vanne) et une marge de sécurité d'exploitation.

Référence fabricant

- Les pompes seront de type submersible EU à roue vortex (ou équivalent) , de fabrication reconnue, telles que :
 - Grundfos – Gamme SL / SLV,

⇒ *Mode de métré : à l'unité - U*

Localisation : selon plans projet – au niveau de la cuisine (bâtiment sanitaire)

3.4.10 CANIVEAU DE COLLECTE DES EAUX – SERIE S – CLASSE F900

Les travaux comprennent :

- La fouille en tranchée, y compris réglage du fond de forme.
- La mise en œuvre d'un lit de pose en béton selon les prescriptions du fabricant, adapté aux charges lourdes.
- La fourniture et la pose d'un caniveau préfabriqué en béton haute performance, série S, en éléments de 1 m, avec :
 - Feuillures intégrées pour réception de la grille,
 - Raccords étanches entre éléments,
 - Pente intégrée de 0,5 %.
- La fourniture et la pose d'une grille fonte verrouillable, conforme aux normes NF EN 124 et NF EN 1433+A1, classe F900, adaptée au passage et au stationnement d'un véhicule IRM mobile.

- Les branchements et raccordements sur le réseau d'évacuation, y compris percement latéral ou inférieur, et raccordement étanche.
- La fourniture de tous accessoires nécessaires : obturateurs, sabots de raccord, joints d'étanchéité, pièces de transition.
- Le réglage, le calage, le scellement et la mise à niveau parfaite des grilles.
- L'approvisionnement, le déchargement, la manutention et le levage.

Caractéristiques du caniveau :

- Classe de résistance : F900 (zones à très fortes charges, compatible IRM mobile & voie logistique).
- Largeur intérieure : 200 mm.
- Pente intégrée : 0,5 %.
- Grilles conformes à l'arrêté du 15 janvier 2007 et au décret 2006 1658 (accessibilité PMR, lumières < 20 mm).
- Orientation des fentes perpendiculaire ou oblique au sens de circulation.

Implantation :

- Un caniveau linéaire au nord de la plateforme IRM mobile, en limite de dalle.
- Un caniveau linéaire au sud de la plateforme IRM mobile, assurant la collecte des eaux de ruissellement et la protection de la zone technique.

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon projet –IRM mobile,

3.4.11 CANIVEAU GRILLE PERIPHERIQUE HELISURFACE – CLASSE F900

Les travaux comprennent :

- La fouille en tranchée, y compris réglage du fond de forme et évacuation éventuelle des matériaux impropres.
- La mise en œuvre d'un lit de pose en béton conforme aux prescriptions du fabricant, dimensionné pour les charges lourdes et les sollicitations dynamiques liées au souffle rotor.
- La fourniture et la pose d'un caniveau préfabriqué en béton haute performance, série lourde, en éléments de 1 m, comprenant :
 - feuillures intégrées pour réception de la grille,
 - assemblage par raccords étanches,
 - pente intégrée de 0,5 % pour assurer l'écoulement gravitaire,
- résistance mécanique conforme à la classe F900 selon la norme NF EN 1433+A1 (zones à très fortes charges).
- La fourniture et la pose d'une grille fonte verrouillable, conforme aux normes NF EN 124 et NF EN 1433+A1, adaptée au passage et au stationnement d'hélicoptères et de véhicules techniques.
- Les branchements et raccordements sur le réseau d'évacuation des eaux pluviales, y compris percement latéral ou inférieur, fourniture des joints d'étanchéité et mise en œuvre des accessoires (obturateurs, sabots de raccord, pièces de transition).
- Le réglage, le calage, le scellement et la mise à niveau parfaite des grilles pour garantir :
- L'absence d'obstacle pour les opérations aéronautiques,
- la continuité de surface,

- la résistance au souffle rotor.
- L'approvisionnement, le déchargement, la manutention et le levage des éléments.

Caractéristiques du caniveau :

- Classe de résistance : F900 (zones à très fortes charges, compatible hélicoptères et véhicules d'intervention).
- Largeur intérieure : 200 mm.
- Pente intégrée : 0,5 %.
- Orientation des fentes perpendiculaire ou oblique au sens de circulation.
- Matériaux résistants au gel, aux hydrocarbures et aux sollicitations dynamiques.

Implantation :

- Caniveau périphérique implanté au nord et au sud de l'hélisurface, en limite de plateforme, assurant la collecte des eaux de ruissellement et la protection de la zone de poser contre les phénomènes d'érosion et de stagnation.

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet - Hélisurface

3.4.12 CANIVEAU GRILLE EN PIED DE FAÇADE ET MENUISERIES EXTERIEURES

Les travaux comprennent :

- Fouille en tranchée.
- Béton de fondation en lit de pose suivant nécessité et selon le réglage d'assise.
- Caniveau préfabriqué avec corps en acier galvanisé, en éléments de longueur 1m, raccords étanches entre éléments, feuillures en tête pour recevoir la grille de collecte des eaux de ruissellement de surface.
- Caniveau conforme à la norme NF EN 1433+A1 (ou norme équivalente, ne nécessitant aucun support supplémentaire pour résister aux charges horizontales et verticales et permettant l'accès au relevé d'étanchéité sur 15cm, constitué d'un cadre posé sur des étriers d'appui réglables en hauteur et ouverts sur les côtés.
- Branchements et raccordements sur le réseau d'évacuation compris percement latéral ou en partie inférieure, raccordement étanche à la pénétration de la canalisation.
- La prestation comprendra tous les accessoires nécessaires à la bonne finition des ouvrages : Obturateurs, sabots de raccord de fil d'eau, coudes, joints de raccord et d'étanchéité spécifiques adaptés aux fluides à collecter.
- Grille de collecte avec caillebotis galvanisé, verrouillable, conforme aux normes NF EN 124 & NF EN 1433+A1 (ou norme équivalente),
- Compris approvisionnement sur le chantier, déchargement, manutention, lavage, mise en place, réglage et scellement.

Caractéristiques du caniveau :

- Largeur : 200mm
- Accès PMR
- Classe de résistance suivant localisation.

- Les grilles devront être conformes à l'arrêté du 15 janvier 2007 et au décret n°2006-1658 concernant l'accessibilité aux personnes handicapées, sur la voirie publique ou privée, imposant une dimension des lumières de grilles inférieure à 20mm.
- Les fentes doivent être placées perpendiculairement ou en oblique par rapport au sens de la progression, pour les grilles de caniveau à l'entrée d'un bâtiment.



FIGURE 13: REFERENCE CANIVEAU - MENUISERIES EXTERIEURS

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet – menuiseries extérieurs bâtiments

3.4.13 CANIVEAU GRILLE

Les travaux comprennent :

- Fouille en tranchée.
- Béton de fondation en lit de pose suivant nécessité et de réglage d'assise.
- Caniveau préfabriqué avec corps en béton haute performance, en éléments de longueur 1m, raccords étanches entre éléments, feuillures en tête pour recevoir la grille de collecte des eaux de ruissellement de surface.
- Caniveau conforme à la norme EN 1433 (ou norme équivalente), type I, ne nécessitant aucun support supplémentaire pour résister aux charges horizontales et verticales,
- Branchements et raccordements sur le réseau d'évacuation compris percement latéral ou en partie inférieure, raccordement étanche à la pénétration de la canalisation.
- La prestation comprendra tous les accessoires nécessaires à la bonne finition des ouvrages : Obturateurs, sabots de raccord de fil d'eau, coudes, joints de raccord et d'étanchéité spécifiques adaptés aux fluides à collecter.
- Grille de collecte en fonte, verrouillable, conforme aux normes EN 124 & EN 1433 (ou norme équivalente),

- Compris approvisionnement sur le chantier, déchargement, manutention, levage, mise en place, réglage et scellement.

Caractéristiques du caniveau :

- Largeur : 200mm
- Accès PMR
- Classe de résistance C250 ou D400 suivant localisation.

Les grilles devront être conformes à l'arrêté du 15 janvier 2007 et au décret n°2006-1658 concernant l'accessibilité aux personnes handicapées, sur la voirie publique ou privée, imposant une dimension des lumières de grilles inférieure à 20mm.

Les fentes doivent être placées perpendiculairement ou en oblique par rapport au sens de la progression, pour les grilles de caniveau à l'entrée d'un bâtiment.

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet – Parking EST, aires de dépotage et cour logistique

3.4.14 PIQUAGE SUR RESEAUX EXISTANTS

Les travaux comprennent :

- Fouille en trou isolé pour dégagement de la canalisation ou du regard à percer,
- Percement de la canalisation ou du regard en place par carottage, ou au moyen d'une scie à cloche, le découpage à la disqueuse ou au moyen d'une masse étant proscrits
- Fourniture et mise en œuvre du joint d'étanchéité avant insertion de la canalisation à raccorder,
- Fourniture et mise en place d'une culotte de branchement lorsque nécessaire,
- Raccordement de la canalisation à piquer après percement
- Reconstitution de l'étanchéité de la paroi, par joint hydro gonflant,
- Masque de jointoiment au mortier hydrofuge sans retrait à prise rapide en périphérie de la canalisation de branchement
- Remblaiement de la fouille en sable et tout-venant, soigneusement compacté par couches
- Nettoyage de la canalisation ou du regard
- Évacuation des gravois hors du chantier,
- L'ensemble sera testé en étanchéité suivant les mêmes prescriptions que les canalisations (essais à l'air ou à l'eau suivant NF EN 1610).

Rappel : les réseaux d'assainissement existants sont susceptibles d'être en amiante-ciment. Toute intervention de percement, découpe, manipulation ou dépose devra être réalisée selon un mode opératoire conforme à la réglementation en Sous-Section 4 (SS4).

⇒ *Mode de métré : à l'unité - U*

Localisation : selon plans projet

3.4.15 HYDROCURAGE ET INSPECTION VIDEO DES RESEAUX CREES

Les travaux comprennent pour chaque phase de mise à disposition et autant de fois que nécessaire jusqu'à la livraison finale :

- Le nettoyage par hydrocurage avant réception des réseaux créés et de leur exutoire au moyen d'une hydrocureuse aspiratrice avec :
 - L'amené de l'hydrocureuse à pied d'œuvre
 - L'ouverture des tampons
- Le curage haute pression des canalisations de tout nature,
- L'aspiration des produits de curage et leur évacuation en centre de traitement
- Nettoyage et repli du matériel après travaux.
- L'inspection vidéo après hydrocurage selon la norme NF EN 1610 des canalisations de toutes natures avec :
 - L'amené et repli du matériel
 - L'ouverture des tampons
 - L'inspection avec la remise d'un rapport de synthèse présentant les résultats par tronçon (plan schématique, nature, profondeur, longueur, diamètre des canalisations inspectées, sens d'écoulement) ainsi que la liste des incidents ou observations.

L'hydrocurage et l'inspection vidéo des réseaux créés doivent être réalisés à chaque fin de pose de canalisation, avant tout remblaiement, afin de garantir la conformité, la propreté et l'intégrité des ouvrages avant leur recouvrement.

⇒ *Mode de métré : au forfait - ft*

Localisation : selon plans projet

3.5 GESTION DES EAUX PLUVIALES

3.5.1 NOUE, FOSSE PAYSAGER

Les travaux comprennent :

- Calage du fond de forme
- Réglage des pentes
- Dressage et réglage des talus latéraux
- Compactage du fond et des fossés
- Arrosage léger et fréquent jusqu'à la levée du gazon, de façon à ne pas entraîner les graines du gazon
- Raccordement de l'ouvrage créé à la canalisation publique.

Nota : L'obligation de résultat de l'entreprise porte sur la capacité des ouvrages d'infiltration à gérer les eaux de ruissellement issues des surfaces actives du projet dans le cadre des hypothèses de dimensionnement et de conception énoncées précédemment. S'agissant d'infiltration, les ajustements de volume liés à la géométrie des ouvrages sont à la charge de l'entreprise.

C'est-à-dire :

- Volume de matériau et de terrassement à mettre en œuvre liés à l'indice de vides différent de celui prescrit

- **Volume effectif de rétention à mettre en œuvre liés à une modification des surfaces d'infiltration des ouvrages.**

⇒ *Mode de métré : Volume de rétention au mètre linéaire – m3/ml*

Localisation : selon plans projet – Est de la voie logistique

3.5.2 BASSIN A CIEL OUVERT – RETENTION / INFILTRATION

Les travaux comprennent :

- Calage du fond de forme
- Réglage des pentes
- Dressage et réglage des talus latéraux
- Compactage du fond et des fossés
- Arrosage léger et fréquent jusqu'à la levée du gazon, de façon à ne pas entraîner les graines du gazon
- Raccordement du bassin créé aux ouvrages périphériques maçonnés ou paysagers.
- Le bassin sera réalisé en mode infiltration/rétention, avec un fond perméable, sans compactage excessif, permettant l'infiltration naturelle des eaux.
- Les talus seront réalisés avec une pente conforme aux prescriptions réglementaires pour bassins d'infiltration/rétention, soit 2H/1V.
- Mise en place d'une clôture périphérique de sécurité autour du bassin.

NOTA : Le bassin situé à proximité immédiate de l'hélisurface partagera la clôture avec celle de l'hélisurface, afin d'assurer la continuité de la protection des tiers.

- Chaque bassin sera équipé d'un système de surverse permettant l'évacuation contrôlée des eaux excédentaires vers les ouvrages aval, notamment les noues et les structures drainantes prévues au projet.

Nota : L'obligation de résultat de l'entreprise porte sur la capacité des ouvrages d'infiltration à gérer les eaux de ruissellement issues des surfaces actives du projet dans le cadre des hypothèses de dimensionnement et de conception énoncées précédemment. S'agissant d'infiltration, les ajustements de volume liés à la géométrie des ouvrages sont à la charge de l'entreprise.

C'est-à-dire :

- **Volume de matériau et de terrassement à mettre en œuvre liés à l'indice de vides différent de celui prescrit**
- **Volume effectif de rétention à mettre en œuvre liés à une modification des surfaces d'infiltration des ouvrages.**

⇒ *Mode de métré : au mètre cube – m3 (Volume utile)*

Localisation : selon plans projet – Bassin n°1 et n°2

3.5.3 TRANCHEE DRAINANTE D'INFILTRATION

Les travaux comprennent :

- Fouilles en tranchées réalisées à l'engin mécanique dans terrain de toute nature,
- Réglage du fond de fouille afin d'assurer les pentes d'écoulement sans replat ni contrepente,

- Fourniture et pose d'un feutre géotextile anti-contaminant non tissé, en fond de fouille, ainsi que sur les parois latérales et la face supérieure du réservoir, pour réalisation d'une « chaussette » autour du réservoir, ce géotextile ayant les caractéristiques minimales suivantes :
- Perméabilité normale au plan $> 0.02\text{mm/s}$ suivant norme NF EN ISO 11058
- Ouverture de filtration comprise entre 63 et $100\mu\text{m}$ suivant norme NF EN ISO 12956
- Fourniture et mise en œuvre en fond de tranchée d'une couche de 20cm environ de gravier roulé lavé de rivière 40/60mm, à l'intérieur de la tranchée,
- Fourniture et pose de drain routier perforé, type « tunnel », diamètre $\varnothing 200\text{mm}$,
- Compris réglage en pente et en niveau des drains,
- Compris raccordement sur les regards de branchements ou regards à grille,
- Compris raccordements sur les canalisations d'évacuation,
- Enrobage du drain en gravier roulé lavé de rivière 40/60mm, jusqu'à -10cm de l'arase supérieure du niveau fini de la tranchée,
- Rabattement du géotextile pour fermeture du filtre compris recouvrement des lés,
- Habillage de l'arase visible de la tranchée en gravillon roulé lavé de rivière 20/40mm sur 10cm d'épaisseur
- Nettoyage avant réception des travaux
- Chargement et évacuation des matériaux impropres à la réutilisation en décharge ou centre de recyclage, compris frais de décharge éventuel,

Géométrie de la tranchée :

- Largeur : 3m
- Épaisseur : 80 cm (tranchée + noue)
- Caractéristique du matériau :
- Gravier roulé lavé d'apport :
- Indice des vides : 35% minimum (pour le gravier de granulométrie 40/60mm uniquement),
- Coefficient d'absorption du gravier : 0.01m/s .

L'entreprise fournira la fiche d'identification des graviers proposés, mettant en évidence les données de dimensionnement évoquées précédemment.

NOTA : L'obligation de résultat de l'entreprise porte sur la capacité des ouvrages d'infiltration à gérer les eaux de ruissellement issues des surfaces actives du projet dans le cadre des hypothèses de dimensionnement et de conception énoncées précédemment. S'agissant d'infiltration, les ajustements de volume liés à la géométrie des ouvrages sont à la charge de l'entreprise. C'est-à-dire :

- **Volume de matériau et de terrassement à mettre en œuvre liés à l'indice de vides différent de celui prescrit**
- **Volume effectif de rétention à mettre en œuvre liés à une modification des surfaces d'infiltration des ouvrages.**

⇒ *Mode de métré : volume de rétention au mètre linéaire – m^3/ml*

Localisation : selon plans projet - hélisurface

3.5.4 FILTRE A SABLE SOUS OUVRAGE D'INFILTRATION

Les travaux comprennent :

- Fourniture du sable constituant le filtre, mise en œuvre en fond d'ouvrage, épaisseur de mis en œuvre : 30cm
- L'ensemble de la surface d'infiltration sera revêtu du filtre,
- Sable répondant aux caractéristiques décrites dans la norme NF DTU 64.1,
- Sable présentant une perméabilité de 1×10^{-4} m/s.

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m²*

Localisation : selon plans projet

3.5.5 LIMITEUR DE DEBIT TYPE VORTEX

Les travaux comprennent :

- La fourniture et la pose de limiteur(s) de débit type vortex, en inox mécano-soudé,
- Des dispositifs de régulation permettant de garantir un débit de fuite constant, indépendant de la hauteur d'eau amont,
- La fourniture d'un système de plaque à glissière ou dispositif équivalent, permettant la dépose et la maintenance du limiteur,
- L'installation du limiteur dans un regard de régulation dédié implanté en sortie d'ouvrage, garantissant les conditions de fonctionnement hydraulique et l'accessibilité pour entretien,
- Le scellement du limiteur sur la paroi intérieure du regard,
- La réalisation d'un regard de régulation équipé d'une fosse de décantation de profondeur minimale 0,30 m, destinée à protéger le dispositif des dépôts et flottants,
- Y compris toutes réservations en parois et en fond de regard nécessaires à l'installation du matériel,
- Tous raccords, calages, ajustements et sujétions nécessaires au parfait fonctionnement des dispositifs.
- Caractéristiques et implantation des limiteurs
 - Les débits de fuite sont régulés de la manière suivante :
 - Un limiteur de débit de 3,5 l/s, implanté en sortie du bassin n°1,
 - Un limiteur de débit de 2,5 l/s, implanté dans un regard de régulation en aval du bassin concerné,
 - Un limiteur de débit de 2,1 l/s, implanté en sortie de la structure réservoir située au sud de la voie d'accès à l'hélicoptère,
 - Un limiteur de débit de 1,3 l/s, implanté en sortie de la structure réservoir du parking Ouest,
 - Un limiteur de débit de 2,5 l/s, implanté en sortie de la structure réservoir située au droit du parvis du SAS ambulance.
- Conditions hydrauliques de fonctionnement
 - Les limiteurs de débit type vortex sont dimensionnés pour fonctionner sous une charge hydraulique comprise entre 1,0 m et 2,0 m,
 - La charge exacte est déterminée lors du dimensionnement hydraulique des ouvrages et validée par le fabricant du limiteur,
 - L'ensemble du dispositif garantit une régulation conforme aux prescriptions du projet et aux capacités du réseau aval.

⇒ *Mode de métré : à l'unité - U*

Localisation : selon plans projet – au points de raccordements EP aux regards espace public

3.5.6 CLAPET ANTI-RETOUR

Les travaux comprennent :

- La fourniture et pose sur une paroi verticale plane, d'un clapet
- Composé :
 - D'un siège en fonte ou PEHD
 - D'un clapet en acier inox, pivotant sur le siège par un axe en laiton ou en acier inox
 - D'un joint EPDM ou néoprène
- Clapet incliné garantissant le fonctionnement sous faible charge
- Diamètre de l'orifice à adapter au diamètre de la canalisation à protéger (Ø315mm)
- Sujétions de maçonnerie dans le regard recevant le clapet, afin d'obtenir une surface de pose plane,
- Scellement du clapet dans la paroi du regard par cheville chimiques,
- Essais de bon fonctionnement :
 - En pleine charge pour vérifier l'absence de refoulement,
 - Sous faible charge afin de vérifier le bon écoulement des effluents,
- Test d'étanchéité, compris fourniture du PV attestant de la conformité de l'installation suite à ces essais,
- Nettoyage du regard, évacuation des gravois, mise en service

⇒ *Mode de métré : à l'unité - U*

Localisation : A l'entrée des bassins à ciel ouvert

3.5.7 TETE D'AQUEDUC DE SECURITE

Les travaux comprennent :

- Ouvrage béton préfabriqué comprenant fond, amorce pour voile à briser, renfort, voiles latéraux en retour, trous de manutention, trou de brochage dans terrain.
- Compris fourniture et mise en œuvre de barreaux de sécurité,
- Travaux comprenant fouilles, transport et mise en œuvre de l'élément, raccordement sur réseau, remblaiement après coup.
- Compris raccordement sur la canalisation avec fourniture de tuyau mâle-mâle si nécessaire,
- Compris modelage et modification du profil du fossé pour le raccordement de l'ouvrage.

3.5.7.1 TETE D'AQUEDUC –Ø400MM

Prestation identique à l'article « Tête d'aqueduc de sécurité » adapter à une canalisation de diamètre Ø400mm.

⇒ *Mode de métré : à l'unité - U*

Localisation : selon plans projet – Entrées & sorties des bassins à ciel ouvert

3.5.8 SEPARATEUR HYDROCARBURES AVEC DEBOURBEUR

Les travaux comprennent :

- Fouille en trou complémentaire depuis la plateforme de terrassements.
- Enrobage de la fouille au moyen d'un géotextile.
- Sablon d'épaisseur 10 cm en fond de fouille.
- Fourniture et mise en œuvre du séparateur d'hydrocarbures.
- Remplissage de la fouille en matériaux sableux.
- Réglage de niveau.
- Peinture de finition sur tampon de visite.
- Matériel conforme aux normes NF EN 858 1, NF EN 858 2 et NF P16 451 1/CN.
- Séparateur/débourbeur en polyéthylène, béton ou acier E24 2, sablage SA 2.5 suivant NF EN 10238 (ou norme équivalente), revêtement polyuréthane intérieur, obturateur automatique conforme DIN 1999 (ou équivalent), déversoir d'orage et by pass.
- Matériel classe I (rejet < 5 mg/l).
- Fourniture et mise en œuvre de l'alarme (CFO + report d'information).
- Fourniture et mise en œuvre d'un dispositif d'obturation automatique conformément à la norme EN 858- 1
- Détection des boues.
- Niveau hydrocarbures.

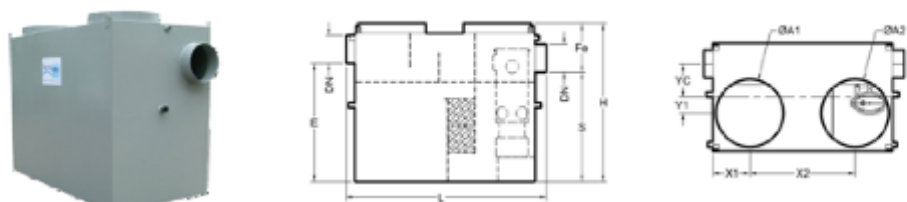
L'alimentation en CFO/CFA de l'alarme sera réalisée par le lot Électricité.

- Installation sur lit de sable ou béton de propreté, remblaiement sable.
- Tampons de couverture circulaires Ø600 mm articulés, conformes NF EN 124 (ou équivalent).
- Mise en eau claire et déblocage de l'obturateur avant mise en service.
- Mise à la côte finale projetée du dispositif de couverture.

3.5.8.1 SEPARATEUR HYDROCARBURES – HELISURFACE (SELON LES EXIGENCES DU CAHIER DE CHARGE HELISURFACE)

Prestation identique à l'article « Séparateur hydrocarbures avec débourbeur » pour un séparateur ayant les caractéristiques suivantes :

- Débit nominal : 25 l/s (ou selon dimensionnement hydraulique).
- Capacité hydrocarbures $\geq 2\,000$ L, conformément à l'exigence du cahier des charges hélisurface (stockage $\geq 2 \times$ le volume du réservoir de l'hélicoptère de référence).
- Modèle de référence : TECHNEAU ADHLF125AB ou équivalent, offrant :
- Volume débourbeur $\approx 2\,500$ L,
- Volume séparateur $\approx 2\,270$ L,
- DN entrée/sortie : DN 400.



Gamme ADHLFAB	Taille l/s	L	P	H	E	S	Fe	DN (PVC Ø)	Poids	Volume		ØA1	ØA2	X1	X2	Y1	YC
										débourbeur	Séparateur						
ADHLF12AB	12	1930	1300	1650	1150	1050	600	315	580	1200	1120	750	750	400	900	200	480
ADHLF15AB	15	2230	1200	1760	1320	1220	540	315	665	1500	1430	750	750	415	1170	175	370
ADHLF120AB	20	2730	1250	1910	1320	1220	690	400	787	2000	1965	750	750	415	1670	200	395
ADHLF125AB	25	3030	1200	2110	1520	1420	690	400	880	2500	2270	750	750	395	2010	205	385
ADHLF130AB	30	3630	1200	2110	1520	1420	690	400	1030	3000	2790	750	750	395	2610	205	365
ADHLF135AB	35	4230	1250	2110	1520	1420	690	400	1217	3500	3310	750	950	415	3090	200	410

Options

1. Alarme optique et acoustique p. 70-71
2. Rehausse polyéthylène cylindrique p. 70

HydroCube	Hydrobac
X	X
X	

Les dimensions sont en millimètres, les poids en kilogrammes, les volumes en litres.

Catalogue Technique Guide de l'eau - Partie Prétraitement - Édition 03/234 | 27

NOTA : Le modèle ADHLF125AB (ou équivalent) est retenu car il satisfait à l'exigence de capacité minimale $\geq 2\,000$ L imposée pour l'hélisurface.

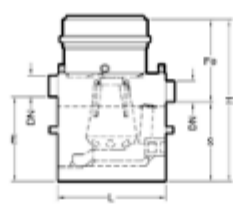
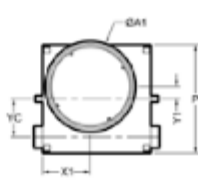
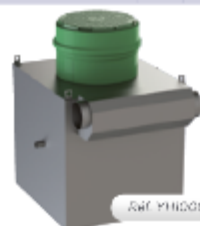
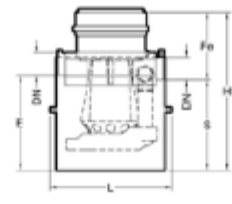
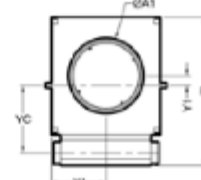
⇒ Mode de métré : à l'unité - U

Localisation : selon plans projet- hélisurface

3.5.8.2 SEPARATEURS HYDROCARBURES – AIRES DE DEPOTAGE FUEL

Prestation identique à l'article « Séparateur hydrocarbures avec débourbeur » pour un séparateur ayant les caractéristiques suivantes, **applicable aux aires de dépôtage fuel des 2 groupes électrogènes (EHPAD et bâtiment sanitaire)** :

- Débit nominal : selon modèle choisi (6, 8 ou 10 l/s) en fonction du réseau de dépôtage.
- Modèles de référence TECHNEAU gamme ADHLF ou équivalent
- Volumes conformes à la fiche technique :
- Volume débourbeur : $100 \times$ débit nominal,
- Volume séparateur : $90 \times$ débit nominal.

																			
Gamme YH10A		Taille l/s	L	P	H	E	S	Fe	DN (PVC Ø)	Poids	Volume		ØA1	X1	Y1	YC	Option Rehausse «Fixe»	Option Rehausse «Réglable»	
YH1001A		1,5	915	745	1200	660	632	568	160	112	150	déboureur	Séparateur	585	373	70	245	PLA13555G PLA13556G	-
YH1003A		3	1155	995	1485	780	730	755	200	165	300			745	438	115	348	-	ETR47EF ETR65EF
																			
Gamme YH10A		Taille l/s	L	P	H	E	S	Fe	DN (PVC Ø)	Poids	Volume		ØA1	X1	Y1	YC	Option Rehausse «Réglable»		
YH1006A		6	1340	1640	1740	1050	1000	740	250	274	600	déboureur	Séparateur	745	600	170	680	ETR47EF ETR65EF	
YH1008A		8	1340	1660	1908	1270	1220	770	315	389	800			745	600	180	670		
YH1010A		10	1350	1660	1968	1270	1220	770	315	394	1000			745	600	180	670		

NOTA : Les modèles TECHNEAU sont cités à titre indicatif et pourront être remplacés par tout matériel équivalent conforme NF EN 858 1.

⇒ Mode de métré : à l'unité - U

Localisation : selon plans projet – aire de dépotage fuel

3.6 RÉSEAUX SECS

3.6.1 FOUILLES EN TRANCHEE Y COMPRIS REMBLAIEMENT D'APPORT ET EVACUATION DES EXCEDENTS

Les travaux comprennent :

- Fouilles en tranchées réalisées à l'engin mécanique dans terrain de toute nature,
- Réglage du fond de forme à la main, jet sur berges
- Remblaiement après coup
- Chargement et évacuation des excédents et des matériaux impropres à la réutilisation en décharge ou centre de recyclage compris frais de décharges éventuels
- L'entreprise devra l'épuisement des eaux de pluie, d'infiltration ou de ruissellement par tous ouvrages provisoires d'assainissement tels que : drains, rigoles, puisards, pompage.
- Une couche de sable de 0.10m d'épaisseur minimum sera mise en œuvre avant pose des canalisations.
- Le remblai sera réalisé en sablon jusqu'à 10cm au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation, avec un objectif de compactage q5.
- Évacuation de tous matériaux excédentaires ou ne répondant pas aux caractéristiques décrites ci-dessus,

- La prestation comprendra le balisage permanent des tranchées, la protection de celle-ci, les ponceaux provisoires.
- Le blindage des fouilles suivant réglementation en vigueur.
- Nettoyage avant réception des travaux.

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet

3.6.2 GRILLAGE AVERTISSEUR

Les travaux comprennent :

- Fourniture et pose d'un grillage avertisseur mise en œuvre dans les tranchées, posé à 20cm au-dessus de la génératrice supérieure des fourreaux ou canalisations.
- Grillage en polyéthylène teinté dans la masse, conforme à la norme NF EN 12613
- Respect des couleurs conventionnelles :
 - Électricité (rouge)
 - Éclairage extérieur (rouge)
 - Télécommunication (vert)
 - Courants faibles (vert)
 - Courants forts (rouge),
 - Réseaux des fluides médicaux (orange).

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet

3.6.3 CABLETTE DE CUIVRE 25MM² EN FOND DE FOUILLE

Les travaux comprennent :

- Fourniture de la câblette de terre proprement dite,
- Déroulage dans la tranchée, en parallèle des fourreaux d'éclairage public, éclairage extérieur, courants forts et courants faibles,
- Coupes, chutes, bouclages, soudure aluminothermique pour sertissage mécanique avec brasure complémentaire assurant une parfaite interconnexion des départs vers les appareillages avec la câblette en contact avec le terrain,
- Nettoyage et évacuation des chutes après intervention.
- Remontée dans les massifs de fondation des candélabres sera protégée par un fourreau de Ø20mm afin de protéger le cuivre de l'oxydation due au contact avec le béton.

Entreprise prendra soins d'éviter tout contact entre la câblette de cuivre nu et les éléments de béton.

- Nature des conducteurs : Cuivre nu,
- Section des conducteurs : 25mm².

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet

3.6.4 FOURREAUX AIGUILLES TPC

Les travaux comprennent :

- Fourniture de fourreaux en polyéthylène basse densité, annelé extérieur, lisse intérieur conforme à la norme NF EN 61386-24.
- Fourreau cintrable
- Aiguillage du fourreau,
- Pose sur lit de sable
- Raccordement des sections de fourreaux au moyen de manchon et de joints d'étanchéité élastomère, conférant une étanchéité de classe IP67 suivant la norme NF EN 60529 ainsi que ses amendements A1 et A2,
- Remontée des fourreaux jusqu'à + 0.30m du niveau du revêtement de surface fini, de même que dans la logette de branchement.
- Bouchonnement provisoire étanche des fourreaux pour éviter les infiltrations d'eau de pluie.
- Piquages et raccordements étanches sur les chambres de tirage.
- Enrobage en gros béton pour les traversées de chaussée, dans le cas de fourreaux à moins de 1.00m de profondeur.
- Contrôle des fourreaux.

3.6.4.1 FOURREAU AIGUILLE TPC Ø42/45MM

Prestation identique à l'article « Fourreaux aiguillés TPC » pour un fourreau de diamètre Ø42/45mm

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet

3.6.4.2 FOURREAU AIGUILLE TPC Ø60MM

Prestation identique à l'article « Fourreaux aiguillés TPC » pour un fourreau de diamètre Ø60mm

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet

3.6.4.3 FOURREAU AIGUILLE TPC Ø63MM

Prestation identique à l'article « Fourreaux aiguillés TPC » pour un fourreau de diamètre Ø63mm

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet

3.6.4.4 FOURREAU AIGUILLE TPC Ø90MM

Prestation identique à l'article « Fourreaux aiguillés TPC » pour un fourreau de diamètre Ø90mm

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet

3.6.4.5 FOURREAU AIGUILLE TPC Ø160MM

Prestation identique à l'article « Fourreaux aiguillés TPC » pour un fourreau de diamètre Ø160mm

⇒ Mode de métré : au mètre linéaire - ml

Localisation : selon plans projet

3.6.5 CHAMBRE DE TIRAGE NORMALISEE (NF P98-050-1 / NF P98-050-2)

Les travaux comprennent :

- Fouille en trou isolé,
- Au niveau du fond de fouille, mise en œuvre d'un lit de sable d'épaisseur minimale de 10 cm ou d'une couche régulière de béton de propreté (de type C16/20) d'épaisseur minimale de 10 cm,
- Fourniture et pose d'une chambre de tirage répondant à la norme NF P98-050-1,
- Mise à la côte finale projetée du dispositif de couverture, et mises aux côtes intermédiaires successives en fonction des niveaux des plateformes recevant le regard,
- Jointoiement au mortier des masques de réservation après branchement des fourreaux,
- Remblaiement et évacuation des gravois après coup,
- Cadre de tampon en fonte, à sceller sur la chambre, conforme à la norme NF P98-050-2,
- Tampon hydraulique de couverture en fonte ductile, conforme aux normes NF P98-050-2 et NF EN 124.

3.6.5.1 CHAMBRE DE TIRAGE L0T

Prestation identique à l'article « Chambre de tirage normalisée (NF P98-050-1 / NF P98-050-2) » pour une chambre de type L0T.

⇒ Mode de métré : à l'unité - U

Localisation : selon plans projet

3.6.5.2 CHAMBRE DE TIRAGE L1T

Prestation identique à l'article « Chambre de tirage normalisée (NF P98-050-1 / NF P98-050-2) » pour une chambre de type L1T.

⇒ Mode de métré : à l'unité - U

Localisation : selon plans projet

3.6.5.3 CHAMBRE DE TIRAGE K1C

Prestation identique à l'article « Chambre de tirage normalisée (NF P98-050-1 / NF P98-050-2) » pour une chambre de type K1C

⇒ Mode de métré : à l'unité - U

Localisation : selon plans projet

3.6.5.4 CHAMBRE DE TIRAGE M1C

Prestation identique à l'article « Chambre de tirage normalisée (NF P98-050-1 / NF P98-050-2) » pour une chambre de type M1C.

⇒ Mode de métré : à l'unité - U

Localisation : selon plans projet

3.6.6 SOCLES BETON POUR EQUIPEMENTS TECHNIQUES EXTERIEURS

Les travaux comprennent

- Fourniture et pose des socles béton préfabriqués aux dimensions indiquées,
- Compris réservation ou fourreaux selon besoins des lots techniques.

3.6.6.1 TD VRD EN EXTERIEUR : DIMENSIONS 60 × 40 × 40 CM,

⇒ Mode de métré : à l'unité - U

Localisation : selon plans projet

3.6.6.2 BAIES VDI EN EXTERIEUR : DIMENSIONS 60 × 40 × 40 CM.

⇒ Mode de métré : à l'unité - U

Localisation : selon plans projet

3.6.7 MASSIF BETON POUR BORNES IRVE

Les travaux comprennent :

- Le terrassement localisé à l'emplacement des bornes IRVE,
- La mise en place d'un coffrage adapté aux dimensions prescrites par le fabricant de la borne,
- Le coulage d'un béton dosé à **300 kg/m³**, dimensions du massif selon les préconisations techniques du fournisseur,
- L'intégration et la mise en place des **fourreaux d'alimentation et de communication** fournis par le lot VRD,
- La réalisation des réservations nécessaires pour la fixation de la borne (tiges d'ancrage, platine ou inserts selon modèle),
- La finition affleurante au niveau du sol fini, prête à recevoir la borne.

L'entreprise pourra proposer, en variante technique, l'utilisation de massifs préfabriqués compatibles avec les prescriptions du fabricant des bornes IRVE et validés par la Maîtrise d'Œuvre.

⇒ Mode de métré : à l'unité - U

Localisation : selon plans projet

3.6.8 MASSIF DE FONDATION POUR CANDELABRE

Les travaux comprennent :

- L'implantation précise de tous les massifs conformément aux plans.
- La réalisation des fouilles en trou à partir de la plateforme de travail livrée par le lot Terrassement.
- L'exécution d'un massif en béton de gravillons dosé à 350 kg/m³ (CPJ 45), coulé à pleine fouille, comprenant les armatures de renfort.
- Un arase positionnée à -20 cm du niveau fini du revêtement.
- La fourniture et installation des crosses de scellement (tiges filetées) scellées dans le massif, incluant :
 - implantation précise,
 - liaison aux armatures,
 - maintien de l'écartement via un gabarit d'écartement durant le coulage.
- La mise en place dans le massif :
 - d'un fourreau annelé Ø63 mm réservant le passage du câble réseau,
 - d'un fourreau annelé Ø25 mm ou ICD32 pour la câblette de terre.
- Les fourreaux seront sortis d'au moins 1,00 m au-dessus de l'arase du massif et présenteront un débord minimal de 50 cm en direction des réseaux enterrés (pose et raccordement par le lot VRD).
- Le vibrage du béton à l'aiguille et la réalisation d'un glacis lissé sur la partie supérieure.
- La descente de l'assise du massif au-dessous de la terre végétale et des zones de plantation afin de garantir un appui sur un sol stable (éviter les tassements différentiels).
- Après pose des mâts et bornes, la réalisation d'un sur-massif de protection en béton dosé à 200 kg/m³, assurant la protection des platines et crosses.
- Le graissage des tiges d'ancrage et la pose d'un capuchon synthétique avant le coulage du sur-massif.
- Le respect des règles et normes : NV65, NF EN 40-3-1, NF EN 40-3-3, NF EN 1991-1-4 (COMPIL 1).
- Hypothèse de portance minimale en fond de fouille : 2 bars.

Responsabilité :

L'entreprise reste responsable du **dimensionnement définitif** des massifs en fonction :

- du type de mât,
- des équipements installés,
- de la prise au vent,
- et des prescriptions du fabricant.

3.6.8.1 MASSIFS POUR MATS DE 7 M

les travaux comprennent :

- L'ensemble des prestations du descriptif général ;
- La réalisation d'un massif de **0,80 × 0,80 × 1,20 m**, ou selon les préconisations du fabricant si plus contraignantes.

Ce massif assure la reprise des efforts :

- de renversement,
- du moment fléchissant au vent,
- de la compression/traction en pied,

- et du poinçonnement.

⇒ *Mode de métré : à l'unité - U*

Localisation : selon plans projet

3.6.8.2 MASSIFS POUR BORNES D'ECLAIRAGE

les travaux comprennent :

- Toutes les prestations du descriptif général adaptées à ce type d'appareil ;
- La réalisation d'un massif de 0,40 × 0,40 × 0,60 m.

Le scellement et les fourreaux permettront :

- le maintien de la verticalité,
- la stabilité de la borne,
- et la protection contre les chocs ou infiltrations.

⇒ *Mode de métré : à l'unité - U*

Localisation : selon plans projet

3.6.9 FOURNITURE ET POSE DE CANDELABRE HT=7M

3.6.9.1 ECLAIRAGE DU PARVIS – LUMINAIRES BEGA OU EQUIVALENT

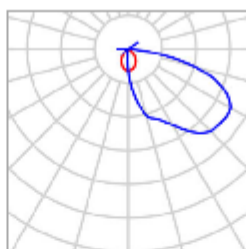
Les luminaires du parvis seront de marque BEGA ou équivalent, adaptés aux zones piétonnes et aux exigences architecturales du projet.

Les travaux comprennent :

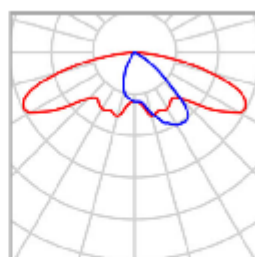
- Fourniture et pose de luminaires BEGA (ou équivalent) selon étude photométrique.
- Hauteur d'installation : 3 à 4 m selon plans.
- Fixation sur mât ou façade selon implantation.
- Câblage, raccordement, essais et mise en service.

Caractéristiques minimales

- Corps aluminium injecté, finition graphite.
- LED 3000 K, IRC ≥ 80.
- Flux lumineux adapté à un éclairage ≥ 20 lux en tout point du parvis.
- Optique asymétrique BEGA Constant Optics® ou équivalent.
- IP66 – IK08 – Classe II.
- Fixation Ø 76 mm.



Pce	5	P	51.0 W
Fabricant	BEGA	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	7692 lm
Article n°	84585K3	η	-
Désignation	Luminaire tête de mât	Rendement lumineux	150.8 lm/W
Composants	1x LED 46,5 W	CCT	3000 K
		CRI	80



Pce	13	P	51.2 W
Fabricant	BEGA	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	6904 lm
Article n°	84595K3	η	-
Désignation	Luminaire tête de mât	Rendement lumineux	134.8 lm/W
Composants	1x LED 46,6 W, 1x LED 46,6 W	CCT	3000 K
		CRI	80

⇒ Mode de métré : à l'unité - U

Localisation : selon plans projet

3.6.9.2 ECLAIRAGE DES PARKINGS – CANDELABRES STANDARD (ECLATEC OU EQUIVALENT

Les travaux comprennent :

- Fourniture et pose d'un mât acier galvanisé 7 m avec trappe de visite.
- Fixation par tiges filetées + écrous + boîtes à graisse + glacis béton.
- Platine fusible + boîtier classe II.
- Fourniture et pose d'une lanterne LED économique (ECLATEC ou équivalent).
- Câblage, raccordement, essais et mise en service.

Caractéristiques minimales de la lanterne

- Puissance : 40 à 60 W LED
- Flux lumineux : 5 000 à 8 000 lm
- Température de couleur : 3000 K
- Optique : asymétrique parking (type P1 / P2)
- Efficacité : ≥ 120 lm/W
- Indice de protection : IP66
- Résistance aux chocs : IK08
- Classe électrique : Classe II
- Corps : aluminium injecté
- Fixation : $\varnothing 60$ ou $\varnothing 76$ mm
- Durée de vie : L90B10 $\geq 100\,000$ h
- Parafoudre type 2 intégré



Caractéristiques du mât

- Mât cylindro-conique acier galvanisé 7 m
- Semelle entraxe 300 mm
- Trappe de visite 100 × 400 mm
- Traitement anticorrosion : galvanisation à chaud
- Couleur : galvanisé ou thermolaqué gris 7035 / 7040

Éclairage requis

- Zones de circulation : ≥ 20 lux
- Zones de stationnement : ≥ 10 lux

⇒ Mode de métré : à l'unité - U

Localisation : selon plans projet

3.6.10 BORNES BEGA – REF. 84220K3 OU EQUIVALENT

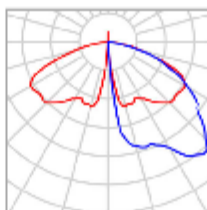
Les travaux comprennent :

- Fourniture et pose de bornes BEGA.
- Massif béton $0,40 \times 0,40 \times 0,60$ m.
- Câblage, raccordement, mise en service.

Caractéristiques

- Hauteur : 1,00 m
- LED 3000 K
- Flux : $\sim 1\,400$ lm
- IP65 / IP66 – IK08 – Classe II
- Corps aluminium injecté

Liste de luminaires



Pce	76	P	13.5 W
Fabricant	BEGA	$\Phi_{\text{Luminaire}}$	1433 lm
Article n°	84220K3	η	-
Désignation	Balise	Rendement lumineux	106.2 lm/W
Composants	1x LED 11,5 W	CCT	3114 K
		CRI	80

⇒ Mode de métré : à l'unité - U

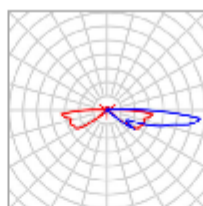
3.6.11 BALISES ENCASTREES BEGA – REF. 33053K3 OU EQUIVALENT TRAVAUX COMPRIS

Les travaux comprennent :

- Fourniture et pose de balises encastrées.
- Encastrement dans réservation ou massif.
- Câblage, raccordement, mise en service.

Caractéristiques

- LED 3000 K
- Flux : 277 lm
- IP67 / IP68
- Corps aluminium + verre trempé



Pce	20	P	13,8 W
Fabricant	BEGA	Φ lumineuse	604 lm
Article n°	84355K3	η	-
Désignation	Luminaire à poser sur le sol	Rendement lumineux	43,8 lm/W
Composants	1x LED 12W	CCT	3114 K
		CRI	84

⇒ Mode de métré : à l'unité - U

Localisation : selon plans projet – Gradins & voie hélisurface

3.6.12 MAT INDICATEUR DE VENT – STNA 7,40M (OU EQUIVALENT)

Les travaux comprennent la fourniture, la pose et la mise en service d'un mât indicateur de vent pour hélisurface, conforme aux exigences OACI / STAC, comprenant :

- Un mât métallique indicateur de vent, de hauteur hors sol 7,40 m, de type STNA ou équivalent, conçu pour usage aéroportuaire,
- Un système de haubannage assurant la stabilité de l'ouvrage, disposé à 3 points espacés de 120°,
- Un dispositif de basculement permettant l'abaissement du mât pour les opérations de maintenance,

- Un tube porte-roulement adapté à la rotation libre de la manche à vent,
- Un massif de fondation en béton, dimensionné a minima 600 × 600 × 800 mm, incluant toutes sujétions de terrassement et de scellement,
- Une girouette permettant l'orientation de la manche, de diamètre 60 cm ou 90 cm,
- Une manche à vent conforme aux prescriptions OACI, de type aéroportuaire, en tissu technique résistant aux UV et aux intempéries,
 - Dimensions : 60 × 240 cm ou 90 × 360 cm,
 - Coloris réglementaire rouge et blanc,
- En option : un dispositif d'éclairage interne de la manche à vent, par alimentation 230 V ou système solaire autonome, conformément aux exigences réglementaires en vigueur.

⇒ *Mode de métré : à l'unité - U*

Localisation : selon plans projet

3.6.13 FEUX ENCASTRES D'HELISURFACE – TLOF (OU EQUIVALENTS)

Les travaux comprennent la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service de feux encastrés destinés au balisage lumineux du périmètre TLOF de l'hélistation, conformes aux prescriptions de l'OACI – Annexe 14, Volume II, et comprenant notamment :

- Des feux encastrés de périmètre TLOF émettant une lumière verte, de type TLOF G ISF ou équivalent,
- Des luminaires à technologie LED, présentant une durée de vie minimale de 100 000 heures,
- Des feux conçus pour une mise en œuvre affleurante (full flush) ou semi-affleurante (semi-flush) selon les contraintes d'implantation,
- Un indice de protection minimal IP68, garantissant la résistance à l'immersion et aux conditions extérieures,
- Une alimentation électrique en 24 V ou 230 V, selon le matériel retenu et le schéma d'installation,
- Une consommation électrique unitaire inférieure à 10 W,
- Des feux conformes aux exigences OACI – Annexe 14, Volume II, ainsi qu'aux normes électriques et réglementations en vigueur.
- Accessoires et mise en œuvre
 - Fûts d'encastrement adaptés, de type INSET BASE 2 ou équivalent, compatibles avec les feux et dimensionnés pour les charges d'exploitation,
 - Pose encastrée dans les ouvrages support prévus à cet effet, avec réglage précis de l'altimétrie afin de garantir l'affleurement et la visibilité réglementaire,
 - Raccordements électriques, essais fonctionnels, réglages et mise en service complète de l'ensemble,
- Toutes sujétions nécessaires au parfait fonctionnement, à la durabilité et à la conformité réglementaire du balisage TLOF

⇒ *Mode de métré : à l'unité - U*

Localisation : selon plans projet – plateforme hélistation

3.6.14 ÉCLAIRAGE D'HELISURFACE – PROJECTEURS RASANTS POUR ECLAIRAGE DES INFRASTRUCTURES (TYPE CATALOGUE HELIPORTUAIRE OU EQUIVALENT)

Les travaux comprennent la fourniture, la pose, le raccordement et la mise en service complète de projecteurs rasants, destinés à l'éclairage des infrastructures de l'hélicoptère, conformes aux prescriptions OACI / STAC, et comprenant notamment :

- Des projecteurs à technologie LED, émettant une lumière blanche, présentant une intensité lumineuse de l'ordre de 10 000 cd par appareil,
- Des optiques assurant un traitement anti-éblouissement, limitant strictement toute gêne visuelle pour les pilotes et usagers,
- Un corps de luminaire en aluminium avec verrine de protection en verre, adaptés aux conditions extérieures et aux environnements aéroportuaires,
- Un indice de protection minimal IP66, garantissant l'étanchéité à la poussière et aux projections d'eau,
- Une consommation électrique unitaire inférieure à 17 W,
- Une fixation au sol par visserie mécanique, de type M8, sur support adapté,
- Des équipements conformes aux normes CE et à la NF C 15-100, ainsi qu'à l'ensemble des réglementations en vigueur.

Exigences d'éclairage (références OACI / STAC)

L'implantation, l'orientation et le nombre de projecteurs devront permettre d'atteindre les niveaux d'éclairage réglementaires suivants :

- TLOF : de 10 à 30 lux,
- FATO : ≥ 10 lux,
- Voies de circulation : ≥ 10 lux,
- Éblouissement strictement limité,
- Aucun mât ou obstacle implanté dans le cône d'approche de l'hélicoptère.

Alimentation et raccordements (réalisés par le lot Électricité)

- Alimentation électrique 230 V ou 24 V, selon le matériel retenu,
- Câblage et boîtiers adaptés à l'extérieur, avec indice de protection IP68,
- Mise à la terre réglementaire,
- Protection contre les surtensions par parafoudre de type 2,
- Essais de fonctionnement, réglages et mise en service complète de l'installation.

À noter qu'au niveau de la cour logistique, l'éclairage à mettre en place sera un éclairage en façade, à la charge du lot Électricité.

⇒ Mode de métré : à l'unité - U

Localisation : selon plans projet – en périphérie de la plateforme hélicoptère

3.6.15 ECLAIRAGE PROVISOIRE

Les travaux comprennent :

- La fourniture et la mise en place d'un éclairage provisoire de chantier destiné à assurer la sécurité des usagers, des intervenants et des cheminements pendant les travaux,

- La fourniture et l'installation de luminaires provisoires adaptés aux conditions de chantier (projecteurs, mâts d'éclairage, éclairages sur supports mobiles ou fixes),
- La création des alimentations électriques provisoires, branchements, protections, câblages et dispositifs de commande nécessaires au bon fonctionnement de l'éclairage en interface avec le lot électricité
- Le maintien d'un niveau d'éclairement suffisant sur les zones de circulation, d'accès, de stationnement et de travail concernés par le chantier,
- L'adaptation, le déplacement ou la modification de l'éclairage provisoire en fonction des différentes phases de chantier et de l'avancement des travaux,
- L'entretien, le contrôle et le remplacement immédiat de tout matériel défectueux afin de garantir la continuité du service,
- La dépose complète de l'éclairage provisoire et la remise en état des lieux à l'issue des travaux.

⇒ *Mode de métré : Au forfait - ft*

Localisation : selon projet

3.7 RÉSEAUX D'ADDUCTION D'EAU POTABLE

Les travaux comprennent la réalisation du réseau d'adduction d'eau potable du site, incluant l'alimentation du nouveau bâtiment EHPAD, l'alimentation et l'implantation des poteaux incendie, l'alimentation et la mise en place des bâches incendie, ainsi que l'alimentation des bouches d'arrosage. Le réseau sera exécuté en canalisation PEHD série PN16, classe PE100-SDR11. Des vannes de déconnexion seront installées sur le départ alimentant le bâtiment EHPAD, conformément aux prescriptions du Maître d'Ouvrage.

Le point de comptage existant est maintenu en place : aucun dévoiement n'est prévu. **L'entreprise mettra en œuvre toutes les mesures de protection nécessaires afin d'en garantir le maintien en service pendant toute la durée des travaux.**

Les coupures entre anciens et nouveaux réseaux seront limitées au strict nécessaire, et devront être planifiées, coordonnées et validées en amont avec la Maîtrise d'Ouvrage et VEOLIA.

L'entreprise du lot VRD devra assurer la coordination avec VEOLIA pour garantir l'accès, le phasage et la continuité des interventions, sans empiéter sur les missions relevant du périmètre concessionnaire.

3.7.1 FOUILLES EN TRANCHEE Y COMPRIS REMBLAIEMENT D'APPORT ET EVACUATION DES EXCEDENTS

Les travaux comprennent :

- Fouilles en tranchées réalisées à l'engin mécanique dans terrain de toute nature,
- La profondeur des fouilles réalisées pour le passage de réseaux d'adduction d'eau permettra d'assurer la mise hors-gel de ces réseaux,
- Réglage du fond de forme à la main, jet sur berges
- Remblaiement après coup
- Chargement et évacuation des excédents et des matériaux impropres à la réutilisation en décharge ou centre de recyclage compris frais de décharges éventuels
- L'entreprise devra l'épuisement des eaux de pluie, d'infiltration ou de ruissellement par tous ouvrages provisoires d'assainissement tels que : drains, rigoles, puisards, pompage.
- Une couche de sable de 0.10m d'épaisseur minimum sera mise en œuvre avant pose des canalisations.

- Le remblai sera réalisé en sablon jusqu'à 10cm au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation, avec un objectif de compactage q5.
- Évacuation de tous matériaux excédentaires ou ne répondant pas aux caractéristiques décrites ci-dessus,
- La prestation comprendra le balisage permanent des tranchées, la protection de celle-ci, les ponceaux provisoires.
- Le blindage des fouilles suivant réglementation en vigueur.
- Nettoyage avant réception des travaux.

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet

3.7.2 GRILLAGE AVERTISSEUR

Les travaux comprennent :

- Fourniture et pose d'un grillage avertisseur mise en œuvre dans les tranchées, posé à 20cm au-dessus de la génératrice supérieure des fourreaux ou canalisations.
- Grillage en polyéthylène teinté dans la masse, conforme à la norme NF EN 12613
- Respect des couleurs conventionnelles : AEP (bleu)

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet

3.7.3 CANALISATION D'ADDUCTION D'EAU POTABLE EN PEHD

Les travaux comprennent :

- Fourniture et pose en tranchée d'une canalisation en PEHD série PN 16, conforme à la norme NF EN 12201, NF T54-951, NF EN 12201, et à l'arrêté du 29 mai 1997,
- Canalisation de classe PE100/SDR11,
- Pose de la canalisation sur lit de sableuses
- Raccords des éléments de canalisation entre elles par raccords électro soudables (DN20 à DN315) ou soudage bout-à-bout (> DN200),
- Fourniture et pose de raccords spéciaux en attente pour raccordement, manchons et vannes de coupure dans regards.
- Butonnage par massif béton 700 x 700mm aux points singuliers du réseau (coudes ou « T ») pour limitation des effets « coup de bélier » sur les assemblages mécaniques,
- Compris pièces et accessoires nécessaires sur le tracé du réseau : Té de dérivation, coudes, cônes de réduction, bouchons, vanne, etc.
- Les coudes seront réalisés avec des éléments 45°.
- Toutes les pièces sont de classe PE100-SDR11.
- La prestation comprendra les tests d'étanchéité ainsi que la désinfection des réseaux avant mise en service.

3.7.3.1 CANALISATION PEHD PN16 DN100MM

Prestation identique à celle décrite à l'article « Canalisation d'adduction d'eau potable en PEHD » pour une canalisation d'eau potable PEHD DN100mm, (Ø intérieur 82mm) - Classe PE100-SDR11

⇒ Mode de métré : au mètre linéaire - ml

Localisation : selon plans projet

3.7.3.2 CANALISATION PEHD PN16 DN110MM

Prestation identique à celle décrite à l'article « Canalisation d'adduction d'eau potable en PEHD » pour une canalisation d'eau potable PEHD DN110mm, (Ø intérieur 90.0mm) - Classe PE100-SDR11

⇒ Mode de métré : au mètre linéaire - ml

Localisation : selon plans projet

3.7.4 POTEAU INCENDIE DN 100 MM (60M3/H)

Les travaux comprennent :

- La fourniture du PI comportant 2 prises Ø65 mm et une prise Ø100 mm, équipé d'un coffre de réglage permettant de caler le PI en nivellement par rapport au niveau de revêtement fini,
- La fourniture du tube de manœuvre, de la boîte à clapet et du coude à patin à brides,
- La fourniture de l'esse de réglage pour la mise à niveau du PI par rapport à la conduite d'alimentation,
- La fourniture de la manchette bride-bride,
- Le montage et la pose de l'ensemble,
- La réalisation d'une butée du coude à patin en béton,
- La réalisation du socle d'ancrage en béton, section 60 × 60 cm, afin de protéger la canalisation contre les chocs,
- Compris fourniture et mise en œuvre de la vanne de commande du PI sous bouche à clef,
- Compris implantation, réglage en niveau, verticalité et alignement.

Caractéristiques : DN100 – débit nominal 60 m³/h, conforme NF EN 14384 et NF S 62-200 (ou équivalent). Le poteau incendie sera un poteau renversable et incongelable, à prises sous coffre.

À noter que le raccordement de ce poteau sur le réseau AEP sera réalisé par le concessionnaire. Le lot VRD devra assurer la tranchée, comprenant le terrassement en fond de fouille et le remblaiement après intervention

⇒ Mode de métré : à l'unité - U

Localisation : selon plans projet

3.7.5 BACHE INCENDIE

Conformément à l'arrêté du 15 décembre 2015 (RNDECI), aux prescriptions du SDIS 23, et aux normes NF S61-240, NF S62-240 et NF S62-250, les travaux comprennent :

- La réalisation des plateformes de pose des citernes, comprenant :

- un fond de forme compacté,
- un lit de grave compactée de 15 à 20 cm,
- une couche de finition en sable 0/2 compacté de 10 cm (± 2 cm),
- la mise en place d'un géotextile anti-perforation,
- une pente de la plateforme de 1 % vers le centre,
- Des plateformes dimensionnées aux dimensions de la citerne à vide, augmentées d'une zone de dégagement périphérique minimale de 0,50 m,
- Le dimensionnement et la réalisation de plateformes stables, aptes à reprendre la charge de la citerne pleine, conformément aux prescriptions du fabricant,
- Les terrassements en tranchée pour les tuyaux d'aspiration et réseaux associés, y compris les adaptations spécifiques sous pignon pour la bâche de 60 m³,
- La fourniture et la pose de citernes souples incendie certifiées QB / CSTB, de type CITERNEO ou équivalent, comprenant :
 - une citerne 120 m³ hors sol,
 - une citerne 60 m³ enterrée,
 - y compris coussin PEHD et accessoires pré-assemblés,
- La fourniture et la pose des dispositifs d'aspiration conformes DECI, comprenant les panoplies complètes et poteaux d'aspiration, à raison de 1 piquage par bâche,
- La validation préalable du plan d'implantation des piquages par le fabricant avant mise en fabrication,
- Le remplissage initial de mise en service, réalisé :
 - pour la bâche intérieure, par alimentation depuis l'intérieur du bâtiment,
 - pour la bâche extérieure, par remplissage manuel, sans recours au réseau AEP de l'établissement,
- La fourniture et la pose de la clôture périphérique de protection de la bâche, y compris poteaux, panneaux, portails et quincailleries, conformément aux prescriptions du projet et du SDIS,
- L'ensemble des sujétions nécessaires à la mise en service conforme, fonctionnelle et réglementaire des ouvrages.

Pour la bâche 120 m³ : mise en place d'une clôture périphérique avec 1 m libre autour de la bâche et portail 2 m, ainsi que l'aire d'aspiration 4 × 8 m pour un camion incendie, marquage au sol compris.

Pour la bâche de 60 m³ : la fourniture et la mise en place de la bâche relèvent du lot VRD. Les remblaiements nécessaires pour atteindre le niveau de la plateforme bâtiment seront réalisés par le lot Gros Œuvre.

3.7.5.1 BACHE INCENDIE HOPITAL : 120 M³ : 12 × 9 M

⇒ *Mode de métré : à l'unité - U*

Localisation : selon plans projet – cour logistique

3.7.5.2 BACHE INCENDIE EHPAD : 60 M³ : 10 × 6 M

⇒ *Mode de métré : à l'unité - U*

3.7.6 RACCORDEMENT SUR RESEAU AEP EXISTANT

Il est précisé que le regard compteur AEP existant est maintenu et conservé dans le cadre des présents travaux

Les travaux comprennent :

- L'isolement et la mise hors service du réseau d'alimentation en eau.
- Recherche des points d'alimentation de ces réseaux, et des vannes de sectionnement amont et aval,
- Fermeture des vannes,
- Purge du réseau,
- Coupure de la canalisation aux 2 points de raccordement avec le réseau dévoté ou neuf,
- Raccordement des canalisations,
- Remise en service du réseau.

Cette opération n'interviendra qu'une fois le réseau neuf réalisé, afin de limiter au maximum le temps de coupure du réseau et en coordination avec le concessionnaire VEOLIA.

⇒ Mode de métré : à l'unité - U

Localisation : selon plans projet

3.8 RESEAUX DIVERS (GAZ, CHALEUR, HYDROCARBURES, IRVE, GEOTHERMIE, FLUIDE MEDICAUX)

3.8.1 FOUILLES EN TRANCHEE Y COMPRIS REMBLAIEMENT D'APPORT ET EVACUATION DES EXCEDENTS

Les travaux comprennent :

- Fouilles en tranchées réalisées à l'engin mécanique dans terrain de toute nature,
- La profondeur des fouilles réalisées pour le passage des réseaux permettra d'assurer une couverture minimale et réglementaire,
- Réglage du fond de forme à la main, jet sur berges
- Remblaiement après coup
- Chargement et évacuation des excédents et des matériaux impropres à la réutilisation en décharge ou centre de recyclage compris frais de décharges éventuels
- L'entreprise devra l'épuisement des eaux de pluie, d'infiltration ou de ruissellement par tous ouvrages provisoires d'assainissement tels que : drains, rigoles, puisards, pompage.
- Une couche de sable de 0.10m d'épaisseur minimum sera mise en œuvre avant pose des canalisations.
- Le remblai sera réalisé en sablon jusqu'à 10cm au-dessus de la génératrice supérieure de la canalisation, avec un objectif de compactage q5.
- Évacuation de tous matériaux excédentaires ou ne répondant pas aux caractéristiques décrites ci-dessus,
- La prestation comprendra le balisage permanent des tranchées, la protection de celle-ci, les ponceaux provisoires.

- Le blindage des fouilles suivant réglementation en vigueur.
- Nettoyage avant réception des travaux.

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet

3.8.2 GRILLAGE AVERTISSEUR

Les travaux comprennent :

- Fourniture et pose d'un grillage avertisseur mise en œuvre dans les tranchées, posé à 20cm au-dessus de la génératrice supérieure des fourreaux ou canalisations.
- Grillage en polyéthylène teinté dans la masse, conforme à la norme NF EN 12613
- Respect des couleurs conventionnelles :
 - Gaz (jaune)
 - Chauffage/réseaux de chaleur/géothermie (violet)
 - Hydrocarbures (jaune)
 - IRVE (rouge)
 - Fluide médicaux (verts)

⇒ *Mode de métré au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet

3.8.3 RESEAU GAZ

Le projet prévoit la dépose du réseau gaz existant impacté par les travaux et la mise en place d'un nouveau réseau gaz. Le concessionnaire (GRDF) assurera la pose du coffret gaz en limite de propriété. Le lot CVC réalisera la pose de la canalisation PE ainsi qu'une nourrice pour le réseau provisoire en phase chantier (Phase 0)

3.8.3.1 DEPOSE DU RESEAU GAZ EXISTANT

Les travaux comprennent :

- La localisation précise du réseau gaz existant à déposer, sur la base des plans concessionnaires, des investigations complémentaires éventuelles et des marquages au sol réglementaires.
- La mise en place de toutes les mesures de sécurité nécessaires avant intervention : balisage, consignation, purge, inertage et validation de l'absence de gaz résiduel, en coordination obligatoire avec le concessionnaire GRDF.
- La réalisation des fouilles nécessaires pour accéder aux canalisations à déposer, y compris blindage, soutènement, protections et évacuation des déblais.
- La déconnexion du réseau existant selon les prescriptions du concessionnaire, y compris coupure, obturation, purge et neutralisation des tronçons non conservés.
- La dépose complète des canalisations gaz impactées par le projet, y compris accessoires, raccords, colliers, fourreaux, regards, massifs et équipements associés.
- L'évacuation en centre agréé de tous les matériaux déposés, y compris déchets métalliques, plastiques ou matériaux souillés.

- Le remblaiement des fouilles après dépose, conformément aux prescriptions du projet, y compris compactage et remise en état des abords.
- La coordination avec GRDF pour toutes les phases nécessitant leur présence, validation ou consignation.
- La protection et le maintien en service des tronçons de réseau gaz non impactés par les travaux.

Contraintes particulières :

- Aucune intervention ne pourra être réalisée sans accord préalable du concessionnaire.
- Les opérations de consignation, purge et neutralisation sont réalisées sous contrôle du concessionnaire.
- L'entreprise devra intégrer dans son planning les délais de mobilisation du concessionnaire.

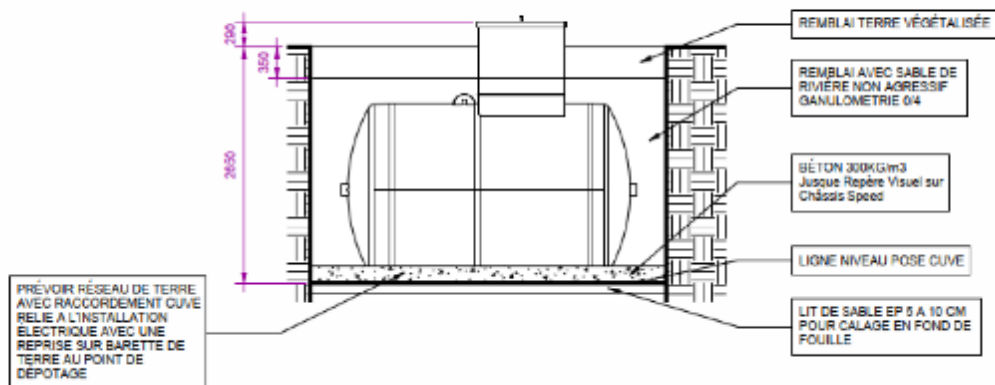
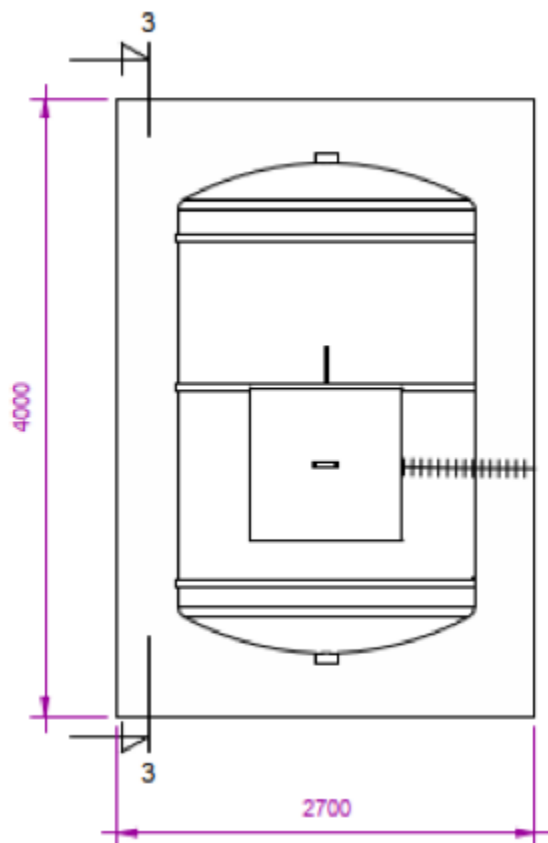
⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet

3.8.3.2 CUVE GE - MS

Les travaux comprennent :

- Terrassement pour l'enterrement de la cuve,
- Mise en place d'un lit de sable de 10 cm pour le calage en fond de fouille,
- Réalisation d'une pose béton (béton désactivé) dosé à 300 kg/m³ jusqu'au repère visuel sur châssis Speed (environ 20 cm),
- Remblaiement avec sable de rivière non agressif, granulométrie 4/4,
- Remblaiement final en terre végétalisée,
- Fourniture et pose d'un tampon étanche et d'un regard maçonné sur cadre 960 × 960 mm,
- Réalisation d'une surface béton de 2 × 3 m pour la station de dépotage, avec caniveau intégré,
- Réalisation de la tranchée entre la cuve et la station de dépotage.



⇒ Mode de métré : au forfait - ft

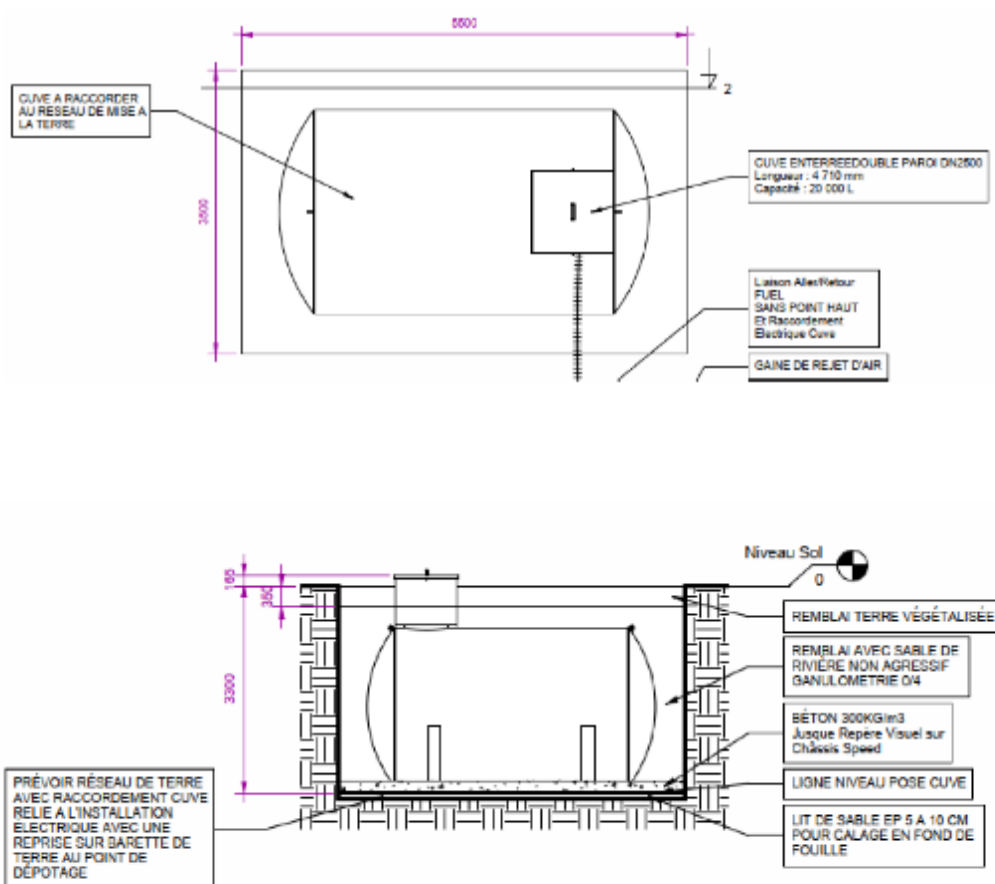
Localisation : selon plans projet – Bâtiment EHPAD

3.8.3.3 CUVE GE - SANITAIRE

Les travaux comprennent :



- Terrassement pour l'enterrement de la cuve,
- Mise en place d'un lit de sable de 10 cm pour le calage en fond de fouille,
- Réalisation d'une pose béton (béton désactivé) dosé à 300 kg/m³ jusqu'au repère visuel sur châssis Speed (environ 20 cm),
- Remblaiement avec sable de rivière non agressif, granulométrie 4/4,
- Remblaiement final en terre végétalisée,
- Réalisation d'une surface béton de 2 × 3 m pour la station de dépotage, avec caniveau intégré,
- Fourniture et pose d'un tampon étanche et d'un regard maçonné sur cadre 960 × 960 mm,
- Réalisation de la tranchée entre la cuve et la station de dépotage.



⇒ Mode de métré : au forfait - ft

Localisation : selon plans projet – Bâtiment sanitaire

3.9 BORDURES ET REVÊTEMENTS

3.9.1 BORDURES

Les travaux comprennent :

- Fourniture et pose de bordures normalisées en béton préfabriqués, après terrassement et avant réalisation des revêtements de surface.
- Éléments conformes à la norme NF EN 1340 et NF P98-340/CN
- Fouille en tranchée si nécessaire pour encaissement sous les éléments à partir de la plate-forme de travail.
- Béton de fondation déversé à pleine fouille sur la couche de fondation des chaussées, épaisseur 15cm minimum
- Compris implantation, alignement, tracés des courbes, réglage de niveaux et de pentes suivant les pentes de sol à obtenir en vue de bordure constante, levage, manutention, scellement.
- Façon de joints entre les éléments au mortier de ciment teinte grise naturelle, de largeur régulière, entre 5 et 10mm environ. Aucune laitance ou mortier de joint ne devra venir salir les éléments. Au contraire, le joint présentera un creux de quelques millimètres par rapport au nu des éléments afin de cacher la fissure en cas de tassement ou déplacement des éléments.
- Coupes des éléments en fin d'alignement ne devront jamais présenter de longueur inférieure à 20cm. Pour cela, les ajustements de longueurs seront réglés sur les 2 derniers éléments, qui seront recoupés de longueurs égales.
- Coupes d'onglets au droit des changements de direction des éléments.
- Les coupes des éléments ne seront pas faites par éclatement mais par sciage à la disqueuse ou à la scie mobile de chantier, de façon à obtenir une régularité de coupe parfaite.
- Ouvrage de première qualité, sans défaut visible (Ségrégation de granulats, irrégularité des arêtes, bavures de coulage, gauchissement, etc.)
- Teinte des bordures : Béton naturel.
- Finition : brute

3.9.1.1 BORDURE T1

Prestation identique à l'article « Bordures » pour une bordure ayant les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques :

- Dimensions : 15 × 20 cm
- Longueur : 0,50 m
- Poids : 54 kg

La bordure trottoir pourra présenter une vue apparente de ±4cm et ±15 cm selon les zones du projet.

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet

3.9.1.2 BORDURE FRANCHISSABLE A2

Prestation identique à l'article « Bordures » pour une bordure en béton franchissable à chanfrein 45°, positionnée entre la voirie et la bande de stationnement ou en zone de transition douce.

Caractéristiques :

- Dimensions : 22 × 20 cm
- Longueur : 1,00 m
- Poids : 114 kg

Vue apparente : réglée à ± 2 cm, permettant le franchissement aisé par les vélos et les modes doux ainsi que une vue de ± 4 cm non franchissable selon les zones du projet

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet

3.9.1.3 BORDURE CHEMINEMENT P1

Prestation identique à l'article « Bordures » pour une bordure en béton à un bord arrondi, positionnée en limite de cheminement piéton.

Caractéristiques :

- Dimensions : 8 × 20 cm
- Longueur : 0,50 m
- Poids : 38 kg

Vue apparente : réglée à ± 2 cm,

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet – Cheminements piétonnes & matériaux de voiries

3.9.1.4 REPRISE PONCTUELLE DES BORDURES EXISTANTS

Les travaux comprennent :

- La dépose soignée et la repose ponctuelle des bordures existantes au droit de la voie publique,
- Les terrassements localisés nécessaires à la remise à niveau des éléments,
- La reprise ou la reconstitution du béton de fondation, d'une épaisseur minimale de 15 cm, si nécessaire,
- La mise à niveau, le réglage en alignement, pentes et altimétrie, en cohérence avec les profils existants de la voirie,
- Le scellement des bordures et la reprise des joints au mortier de ciment,
- Les coupes éventuelles réalisées par sciage propre afin de garantir la continuité de l'alignement,
- Le nettoyage des abords et la remise en état des surfaces adjacentes,
- Et toutes sujétions nécessaires à la parfaite intégration des bordures dans l'existant.

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet – Cheminements trottoir/voirie public

3.9.1.5 VOLIGE EN BOIS DE DELIMITATION

Les travaux comprennent :

- La fourniture et la pose de voliges en bois destinées à la délimitation des espaces extérieurs,
- Des lames en bois massif ou bois traité, de dimensions adaptées à l'usage et aux prescriptions du projet, avec arêtes adoucies ou chanfreinées afin d'éliminer tout risque de blessure,
- Les terrassements ponctuels nécessaires à l'implantation des éléments,

- La réalisation d'un lit de pose en béton, d'une épaisseur minimale de 20 cm, assurant la stabilité et la durabilité de l'ouvrage,
- La mise en œuvre de piquets d'ancrage (bois traité classe 4, acier galvanisé ou équivalent), espacés conformément aux préconisations du fabricant ou aux plans d'aménagement,
- Le traitement de protection du bois, adapté aux conditions extérieures (classe d'emploi appropriée), incluant traitement autoclave, saturateur ou lasure selon teinte définie au projet,
- Le réglage précis des éléments en alignement, niveau et verticalité, y compris tous ajustements nécessaires,
- La réalisation de raccordements soignés entre sections, garantissant la continuité visuelle et fonctionnelle de l'ouvrage,
- La protection des ouvrages et aménagements adjacents (plantations, cheminements, réseaux existants),
- Et plus généralement, toutes sujétions nécessaires à la parfaite exécution et à la durabilité de l'ouvrage.

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet – séparation des voies piétonnes & espaces verts

3.9.2 EMMARCHEMENT EN BETON PREFABRIQUE SUR PAILLASSE BETON ARME Y COMPRIS BECHE

Les travaux comprennent :

- Implantation,
- Réalisation d'une paillasse armée sur terrain plein,
- Réglage des talus, compris enlèvement ou apport de matériaux de qualité pour assise parfaite, en grave naturelle de classe D3,
- Blocage en grave naturelle de classe D4 soigneusement compacté, mise en place d'un filme polyane 300microns
- Fondations des marches :
 - Béton type C20/25
 - Armature H.A et T.S compris façonnage, coupes, chutes et ligatures, à raison de 25kg/m² environ
 - Serrage du béton
 - Compris bêche anti-glissement,
- L'arase de la paillasse tiendra compte de l'épaisseur des marches préfabriquées mise en œuvre, ainsi que de l'épaisseur du mortier de pose,
- Pose des emmarchements en béton préfabriqué sur lit de mortier y compris toutes sujétions de coupe, avec barbotine de ciment,
- Coupes réalisées de préférence en atelier, les découpes sur site à la disqueuse étant à limiter au maximum,
- Les éléments après découpe ne pourront présenter une longueur <20cm
- Coupe d'onglets et en sifflet suivant calepinage,
- Pose à joint sec entre chaque élément de marches contiguës, 3mm minimum,
- La mise en œuvre des emmarchements permettra d'obtenir une pente transversale de 1% minimum, afin d'éviter toute stagnation d'eau sur les marches.

Caractéristiques des emmarchements :

- Giron 40cm, contremarche 15cm
- Marches monoblocs préfabriquées en béton, de type paysager / voirie, *Superstep® ou équivalent*,
- Finition à proposer par l'entreprise permettant d'obtenir un coefficient de glissance SRV<45 suivant NF EN 14231
- Suivant les recommandations de l'arrêté du 20/04/2017, et du décret n°2006-1658 :
 - Première et dernière marches de coloris différentes des autres marches et du revêtement
 - Les nez de marche devront répondre à la réglementation sur l'accessibilité permettant le contraste visuel par rapport au reste de l'escalier et être non glissant en créant une engravure sur au moins 3cm en horizontale dans la masse du béton suivant le plan de détail de l'architecte
 - Contre marche : contraste visuel type sablage



FIGURE 14: REFERENCE EMMARCHEMENT

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet – aile Est du bâtiment sanitaire & Accès aile sud EHPAD

3.9.3 GRADINS AU PARVIS PARTAGE – BETON PREFABRIQUE

Le projet prévoit la mise en œuvre de gradins en béton préfabriqué dans l'espace vert du parvis partagé, à l'entrée de l'EHPAD et du bâtiment sanitaire.

Les travaux comprennent :

- Implantation selon plans projet,
- Réglage des talus, compris enlèvement ou apport de matériaux pour assise parfaite en grave naturelle de classe D3,
- Blocage en grave naturelle de classe D4 soigneusement compactée,
- Mise en place d'un film polyane 300 microns,
- Réalisation d'une paillasse en béton armé sur terrain plein,
 - Béton type C20/25,
 - Armatures H.A et T.S, façonnage, coupes, chutes et ligatures (dosage 25 kg/m²),
 - Serrage du béton,
 - Compris bêche anti-glissement,

- L'arase de la paillasse tiendra compte de l'épaisseur des éléments préfabriqués et du mortier de pose,
- Pose des gradins en béton préfabriqué sur lit de mortier, avec barbotine de ciment,
- Sujétions de coupe :
 - Coupes réalisées de préférence en atelier,
 - Découpes sur site à la disqueuse limitées au strict nécessaire,
 - Aucun élément ne devra présenter une longueur < 20 cm après découpe,
 - Coupes d'onglets et en sifflet selon calepinage,
- Pose à joint sec entre éléments contigus, espacement minimum 3 mm,
- Mise en œuvre avec pente transversale $\geq 1\%$ pour éviter toute stagnation d'eau.

Caractéristiques des gradins :

- Béton préfabriqué teinté dans la masse – finition sablée
- Dimensions des blocs préfabriqués : 270 × 120 × 60 cm (H.T), y compris blocs sur-mesure pour les extrémités côté balnéo (éléments biaisés) • Finition antidérapante avec SRV < 45 selon NF EN 14231



⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet – parvis d'entrée

3.9.4 BANDE STERILE

Les travaux comprennent :

- Fouille complémentaire pour encaissement des graviers depuis la plateforme de travail si nécessaire,
- Fourniture et pose en fond de fouille d'un géotextile, y compris relevés latéraux et recouvrement des lès,
- Fourniture et amené à pied d'œuvre de gravier concassé,
- Réglage et nivellement de la surface du revêtement.
- Granulométrie du gravier : 20/40,
- Epaisseur de la bande stérile : 50cm

⇒ *MODE DE METRE : Au mètre carré – m².*

3.9.5 VOIRIE PL EN ENROBE

3.9.5.1 COUCHE DE FORME- DEBLAIS DU SITE

Les travaux comprennent :

- La mise en œuvre prioritaire d'une couche de forme réalisée à partir des déblais du site, après criblage, tri éventuel et validation en phase travaux.
Ces déblais devront présenter des caractéristiques conformes aux classes géotechniques D3, C1B1, C1B3, C2B1, C2B3, ou GD1-sol 0/80, conformément à la norme NF P 11-300 et au GTR 2023, et permettre d'atteindre les performances requises pour une plateforme PF2.
- Lorsque les déblais du site ne peuvent pas être réutilisés (résultats d'essais défavorables, non-conformité aux classes géotechniques exigées, impossibilité de traitement ou de stabilisation), la structure devra être réalisée en GNT 0/80 conforme NF P 11-300, incluant la fourniture, le transport, l'acheminement, les rotations et la mise en œuvre du matériau (prix pour mémoire).
- L'épaisseur totale de la couche de forme est fixée à **50 cm** après compactage, que les matériaux proviennent du site ou d'une fourniture extérieure.
- La pose d'un géotextile anti-contaminant en fond de forme, assurant la séparation entre le terrain naturel et les matériaux granulaires.
- Le réglage, l'arrosage éventuel et le compactage soigné, permettant d'obtenir une plateforme de classe **PF2**, correspondant à :
 - $EV2 \geq 50 \text{ MPa}$,
 - $EV2/EV1 \leq 2,2$.
- Le contrôle de portance par **essais à la plaque** (NF P 94-117-1), au minimum un essai pour **200 m²**.
- Toutes sujétions d'exécution, incluant notamment :
 - Gestion de l'hydrométrie du sol support (sols d'arènes sensibles à l'eau suivant le rapport G2PRO),
 - Limitation de la circulation des engins sur couches non finalisées,
 - Mise hors d'eau ponctuelle,
 - Réglage et compactage en zones contraintes,
 - Frais de transport, rotations, manutentions, évacuation ou dépôt concernant les matériaux conformes ou les déblais non réutilisables.

Selon le rapport géotechnique G2PRO, les matériaux issus des déblais granitiques ne sont pas réutilisables en couche de forme en l'état.

Toutefois, nous retenons l'hypothèse de leur réemploi, sous réserve des essais complémentaires en phase travaux et, si nécessaire, d'un traitement adapté pour garantir leur conformité.

⇒ *Mode de métré : au mètre cube – m3*

Localisation : selon plans projet – voie et cour logistique, accès IRM mobile, parking EHPAD, ainsi que la voie d'accès hélisurface

3.9.5.2 COUCHE DE REGLAGE 0/31.5 MM

Les travaux comprennent :

- L'application d'une couche de réglage en GNT 0/31.5, d'une épaisseur **10 cm** sur la couche de forme préalablement contrôlée.
- Compactage soigné pour assurer une plateforme homogène (PF2).
- Adaptation des engins pour limiter les vibrations (BRH interdits en phase de réglage).

⇒ *Mode de métré : au mètre cube – m³*

Localisation : mêmes zones que 3.9.5.1

3.9.5.3 COUCHE DE BASE – GB3 0/20 MM

Les travaux comprennent :

- La mise en œuvre d'une couche de base en **GB3 0/20**, d'une épaisseur de **12 cm**
- La réalisation d'une couche d'imprégnation à l'émulsion 65 % – 600 g/m².
- Cylindrage, compactage et surfacage au finisher.
- Enrobé parfaitement fermé, sans ségrégation, joints sciés, encollés et croisés.

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m²*

Localisation : mêmes zones que 3.9.5.1

3.9.5.4 COUCHE DE SURFACE – EPAISSEUR 6 CM

Les travaux comprennent :

- Mise en œuvre d'une couche d'imprégnation (émulsion 65 %, 600 g/m²).
- Mise en place d'une couche de roulement **BBSG 0/10 – 6 cm après compactage, soit environ 150 kg/m²**.
- Compactage soigné et finition au finisher pour atteindre :
 - une planéité parfaite,
 - des joints rectilignes et perpendiculaires.
- Granulats granitiques, porphyriques ou silico-calcaires.
- Mise à niveau préalable de tous tampons, grilles et bouches à clef (toute mise à niveau après enrobé est interdite).

NOTA : Les tampons, grilles, bouches à clef, etc. seront mis à niveau avant tirage du tapis de finition. Toute mise à niveau après coup sera proscrite et fera l'objet de réfections.

3.9.5.4.1 Enrobé Beige

La voie d'accès à l'hélisurface sera revêtue d'un **BBSG 0/10 beige, épaisseur 6 cm** après compactage. Ce traitement permet une identification visuelle immédiate depuis le sol comme depuis l'approche aérienne.

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m²*

Localisation : Voie d'accès hélisurface

3.9.5.4.2 Enrobé noir

L'ensemble des autres voiries supportant du trafic poids lourds (cour logistique, accès IRM mobile, zones de manœuvre) sera revêtu d'un **enrobé noir BBSG 0/10, 6 cm** après compactage, conforme aux usages traditionnels des voiries lourdes.

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m²*

Localisation : Voiries PL et zones logistiques

3.9.6 VOIRIE PL EN ENROBE – STRUCTURE AVEC GNT DRAINANT

Les voiries poids lourds seront réalisées sur une structure comprenant une couche de forme épaisse, une fondation drainante en GNT 20/40, un géotextile anti-contaminant et des enrobés adaptés aux sollicitations lourdes.

Les matériaux employés seront insensibles à l'eau, non gélifs et mis en œuvre de manière à garantir une plateforme de portance PF2 (EV2 ≥ 50 MPa) conformément au rapport géotechnique.

3.9.6.1 COUCHE DE FONDATION - GNT DRAINANT 20/40 MM

Les travaux comprennent :

- Fourniture et mise en place d'une GNT 20/40 drainante **sur 60 cm** d'épaisseur,
- Compactage, réglage précis et mise en œuvre dans les règles de l'art.
- Toutes sujétions nécessaires (traficabilité, gestion hydrique, maintien de la structure drainante).

⇒ *Mode de métré : au mètre cube – m³*

Localisation : selon plans projet – Parking Ouest & Accès SAS ambulance

3.9.6.2 COUCHE DE BASE – GB3 0/20 – EP 12 CM

Les travaux comprennent :

- La mise en œuvre d'une couche de base en **GB3 0/20**, d'une épaisseur de **12 cm**
- La réalisation d'une couche d'imprégnation à l'émulsion 65 % – 600 g/m².
- Cylindrage, compactage et surfacage au finisher.
- Enrobé parfaitement fermé, sans ségrégation, joints sciés, encollés et croisés.

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m²*

Localisation : mêmes zones que 3.9.6.1

3.9.6.3 COUCHE DE SURFACE – EPAISSEUR 6CM

Les travaux comprennent :

- Mise en œuvre d'une couche d'imprégnation (émulsion 65 %, 600 g/m²).
- Mise en place d'une couche de roulement **BBSG 0/10 – 6 cm après compactage, soit environ 150 kg/m².**
- Compactage soigné et finition au finisher pour atteindre :

- une planéité parfaite,
- des joints rectilignes et perpendiculaires.
- Granulats granitiques, porphyriques ou silico-calcaires.
- Mise à niveau préalable de tous tampons, grilles et bouches à clef (toute mise à niveau après enrobé est interdite).

NOTA : Les tampons, grilles, bouches à clef, etc. seront mis à niveau avant tirage du tapis de finition. Toute mise à niveau après coup sera proscrite et fera l'objet de réfections.

3.9.6.3.1 Enrobé Beige

La voie d'accès à l'hélicoptère sera revêtue d'un **BBSG 0/10 beige, épaisseur 6 cm** après compactage. Ce traitement permet une identification visuelle immédiate depuis le sol comme depuis l'approche aérienne.

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m²*

Localisation : Voie d'accès hélicoptère

3.9.6.3.2 Enrobé noir

L'ensemble des autres voiries supportant du trafic poids lourds (cour logistique, accès IRM mobile, zones de manœuvre) sera revêtu d'un **enrobé noir BBSG 0/10, 6 cm** après compactage, conforme aux usages traditionnels des voiries lourdes.

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m²*

Localisation : selon plans projet - Parking Ouest & Accès SAS ambulance

3.9.7 VOIRIE PL EN BETON DESACTIVE

3.9.7.1 COUCHE DE FORME - DEBLAIS DU SITE

Les travaux comprennent :

- La mise en œuvre prioritaire d'une couche de forme réalisée à partir des déblais du site, après criblage, tri éventuel et validation en phase travaux.
Ces déblais devront présenter des caractéristiques conformes aux classes géotechniques D3, C1B1, C1B3, C2B1, C2B3, ou GD1-sol 0/80, conformément à la norme NF P 11-300 et au GTR 2023, et permettre d'atteindre les performances requises pour une plateforme PF2.
- Lorsque les déblais du site ne peuvent pas être réutilisés (résultats d'essais défavorables, non-conformité aux classes géotechniques exigées, impossibilité de traitement ou de stabilisation), la structure devra être réalisée en GNT 0/80 conforme NF P 11-300, incluant la fourniture, le transport, l'acheminement, les rotations et la mise en œuvre du matériau (prix pour mémoire).
- L'épaisseur totale de la couche de forme est fixée à **50 cm** après compactage, que les matériaux proviennent du site ou d'une fourniture extérieure.
- La pose d'un géotextile anti-contaminant en fond de forme, assurant la séparation entre le terrain naturel et les matériaux granulaires.
- Le réglage, l'arrosage éventuel et le compactage soigné, permettant d'obtenir une plateforme de classe **PF2**, correspondant à :

- $EV2 \geq 50 \text{ MPa}$,
- $EV2/EV1 \leq 2,2$.
- Le contrôle de portance par **essais à la plaque** (NF P 94-117-1), au minimum un essai pour **200 m²**.
- Toutes sujétions d'exécution, incluant notamment :
 - Gestion de l'hydrométrie du sol support (sols d'arènes sensibles à l'eau suivant le rapport G2PRO),
 - Limitation de la circulation des engins sur couches non finalisées,
 - Mise hors d'eau ponctuelle,
 - Réglage et compactage en zones contraintes,
 - Frais de transport, rotations, manutentions, évacuation ou dépôt concernant les matériaux conformes ou les déblais non réutilisables.

Selon le rapport géotechnique G2PRO, les matériaux issus des déblais granitiques ne sont pas réutilisables en couche de forme en l'état.

Toutefois, nous retenons l'hypothèse de leur réemploi, sous réserve des essais complémentaires en phase travaux et, si nécessaire, d'un traitement adapté pour garantir leur conformité.

⇒ *Mode de métré : au mètre cube – m³*

3.9.7.2 COUCHE DE SURFACE – BETON DESACTIVE - BC5 - EP 20CM

- Mise en œuvre d'un film polyane en sous-face du dallage, posé sur support propre et régulier.
- Protection de l'ensemble des ouvrages adjacents : regards, bouches à clef, émergences, façades, équipements sensibles.
- Coffrages soigneux des rives et parements visibles.
- Accès strictement interdit pendant la prise du béton, avec mise en place de barrières, signalisation et gardiennage si nécessaire.
- Mise en œuvre du béton désactivé BC5, tirage, règle vibrante et finition adaptée au traitement désactivé (sans talochage).
- Épaisseur du dallage : 20 cm (épaisseur finie).
- Mise en place d'un treillis soudé anti-fissuration type ST25C, positionné en partie supérieure du dallage sur cales d'enrobage conformes au DTU 13.3.
- Béton de formulation :
 - Classe de résistance : C25/30
 - Classe d'exposition : XF2
 - Dosage ciment : 350 kg/m³
 - Fibres polyester ou polypropylène : 0,9 kg/m³
 - Adjuvants : plastifiant + entraîneur d'air
- Talochage interdit, pour éviter la fermeture de la surface avant désactivation.
- Joints de retrait / flexion tous les 3 m, avec goujons ou système de liaison pour assurer la continuité structurelle et éviter les déplacements différentiels.
- Joints de dilatation tous les 20 m, équipés de profilés aluminium anodisé + mastic polyuréthane sur toute l'épaisseur.

- Désolidarisation obligatoire au contact des bâtiments et ouvrages fixes.
- Joints étanches au droit des émergences (remplissage par résine ou mastic adapté).
- Dimensionnement des panneaux :
 - Rapport $L/l \leq 1,5$
 - Diagonale $< 7 \text{ m}$
- Application uniforme d'un produit désactivant (type Viastone ou équivalent).
- Lavage au jet haute pression après le temps de prise recommandé par le fabricant.
- Aspect final : homogène, sans brûlures, sans zones surexposées ni manques.
- Toutes sujétions liées aux variations d'épaisseur, découpes, rabattements, reprises, raccordements.
- Réalisation préalable d'un prototype $50 \times 50 \text{ cm}$ pour validation de la teinte, du granulat apparent et du niveau de désactivation par la Maîtrise d'Œuvre.
- Formulation du béton fournie par l'entreprise, précisant :
 - type de sable,
 - type de granulat,
 - type de liant (ciment gris CEM I ou ciment blanc selon finition souhaitée).

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m^2*

Localisation : selon plans projet

3.9.8 VOIRIE VL EN ENROBE – AVEC GNT DRAINANT

3.9.8.1 COUCHE DE FONDATION GNT DRAINANT 20/40 MM

- Les travaux comprennent :
- Fourniture et mise en place d'une GNT 20/40 drainante **sur 50cm** d'épaisseur,
- Compactage, réglage précis et mise en œuvre dans les règles de l'art.
- Toutes sujétions nécessaires (traficabilité, gestion hydrique, maintien de la structure drainante).

⇒ *Mode de métré : au mètre cube – m^3*

Localisation : selon plans projet – Parking Est

3.9.8.2 COUCHE DE BASE - GB3 0/20

Les travaux comprennent :

- La mise en œuvre d'une couche de base en **GB3 0/20**, d'une épaisseur de **10cm**
- La réalisation d'une couche d'imprégnation à l'émulsion 65 % – 600 g/m^2 .
- Cylindrage, compactage et surfacage au finisher.
- Enrobé parfaitement fermé, sans ségrégation, joints sciés, encollés et croisés.
- Epaisseur : 10cm

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m^2*

Localisation : selon plans projet – Parking Est

COUCHE DE SURFACE - ENROBE NOIRE POUR VOIRIE (BBSG 0/10 – 125KG/M²)

- Poste précédemment décrit dans l'article 3.8.4.4
- Finition : enrobé noire
- Epaisseur : 5cm

NOTA : Les tampons, grilles de regards, bouches à clef diverses, etc. seront mis à niveau avant tirage du tapis de finition. Les mises à niveau après coup, avec découpe et raccord d'enrobés seront proscrites et feront l'objet de réfections.

⇒ Mode de métré : au mètre carré – m²

Localisation : selon plans projet – Parking Est

3.9.9 VOIRIE VL EN ENROBE

3.9.9.1 COUCHE DE FORME - DEBLAIS DU SITE

Les travaux comprennent :

- La mise en œuvre prioritaire d'une couche de forme réalisée à partir des déblais du site, après criblage, tri éventuel et validation en phase travaux.
Ces déblais devront présenter des caractéristiques conformes aux classes géotechniques D3, C1B1, C1B3, C2B1, C2B3, ou GD1-sol 0/80, conformément à la norme NF P 11-300 et au GTR 2023, et permettre d'atteindre les performances requises pour une plateforme PF2.
- Lorsque les déblais du site ne peuvent pas être réutilisés (résultats d'essais défavorables, non-conformité aux classes géotechniques exigées, impossibilité de traitement ou de stabilisation), la structure devra être réalisée en GNT 0/80 conforme NF P 11-300, incluant la fourniture, le transport, l'acheminement, les rotations et la mise en œuvre du matériau (prix pour mémoire).
- L'épaisseur totale de la couche de forme est fixée à **50 cm** après compactage, que les matériaux proviennent du site ou d'une fourniture extérieure.
- La pose d'un géotextile anti-contaminant en fond de forme, assurant la séparation entre le terrain naturel et les matériaux granulaires.
- Le réglage, l'arrosage éventuel et le compactage soigné, permettant d'obtenir une plateforme de classe **PF2**, correspondant à :
 - $EV2 \geq 50 \text{ MPa}$,
 - $EV2/EV1 \leq 2,2$.
- Le contrôle de portance par **essais à la plaque** (NF P 94-117-1), au minimum un essai pour **200 m²**.
- Toutes sujétions d'exécution, incluant notamment :
 - Gestion de l'hydrométrie du sol support (sols d'arènes sensibles à l'eau suivant le rapport G2PRO),
 - Limitation de la circulation des engins sur couches non finalisées,
 - Mise hors d'eau ponctuelle,

- Réglage et compactage en zones contraintes,
- Frais de transport, rotations, manutentions, évacuation ou dépôt concernant les matériaux conformes ou les déblais non réutilisables.

Selon le rapport géotechnique G2PRO, les matériaux issus des déblais granitiques ne sont pas réutilisables en couche de forme en l'état.

Toutefois, nous retenons l'hypothèse de leur réemploi, sous réserve des essais complémentaires en phase travaux et, si nécessaire, d'un traitement adapté pour garantir leur conformité.

⇒ *Mode de métré : au mètre cube – m³*

Localisation : selon plans projet – Trottoir cour logistique

3.9.9.2 COUCHE DE BASE - GB3 0/20

Les travaux comprennent :

- La mise en œuvre d'une couche de base en **GB3 0/20**, d'une épaisseur de **10cm**
- La réalisation d'une couche d'imprégnation à l'émulsion 65 % – 600 g/m².
- Cylindrage, compactage et surfacage au finisher.
- Enrobé parfaitement fermé, sans ségrégation, joints sciés, encollés et croisés.
- Epaisseur : 10cm

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m²*

Localisation : selon plans projet – Trottoir cour logistique

3.9.9.3 COUCHE DE SURFACE - ENROBE NOIRE POUR VOIRIE (BBSG 0/10 – 125KG/M²)

- Poste précédemment décrit dans l'article 3.8.4.4
- Finition : enrobé noir
- Epaisseur : 5cm

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m²*

Localisation : selon plans projet – Trottoir cour logistique

3.9.10 VOIRIE VL EN DALLES ALVEOLAIRES ENGAGONNEES TYPE O2D MULTIDRAIN® (VL)

Le présent poste concerne la fourniture et la mise en œuvre d'un système de stabilisation engazonné pour stationnement VL, constitué de dalles alvéolaires O2D MULTIDRAIN® de 8 cm d'épaisseur, posées sur une structure drainante fertile conforme au dimensionnement du projet, avec engazonnement réalisé sur site.

3.9.10.1 COUCHE DE FORME ET PREPARATION

- Mise en œuvre, sur la plateforme préparée, d'une couche de forme en GNT 40/80 de 50cm d'épaisseur, compactée conformément au GTR afin d'atteindre une portance EV2 ≥ 50 MPa et un ratio EV2/EV1 < 2.
- Fourniture et pose d'un géotextile anti-contaminant perméable, posé sur support propre et régulier.

⇒ Mode de métré : au mètre carré – m²

Localisation : selon plans projet

3.9.10.2 FONDATION DRAINANTE FERTILE – MELANGE TERRE/PIERRE (EPAISSEUR 18 CM)

- Mise en œuvre d'une couche de mélange fertile drainant de 18 cm, composée de :
 - 75 % de concassé 20/40 mm,
 - 25 % de mélange terre/compost.
- En fond de cette couche, mise en place d'un drain routier perforé Ø200 mm lorsque la couche inférieure n'est pas constituée de la formation n°2 (sables graveleux) identifiée dans le rapport géotechnique.

⇒ Mode de métré : au mètre cube – m³

Localisation : selon plans projet

3.9.10.3 LIT DE POSE SABLE (EPAISSEUR 3 CM)

- Mise en œuvre d'un lit de sable fertile de 3 cm, composé de :
 - 50 % de gravillons 3/8 mm,
 - 30 % de terre/terrau (NF U 44-551),
 - 10 % de pouzzolane 0/4 mm,
 - 50 g/m² d'engrais organique

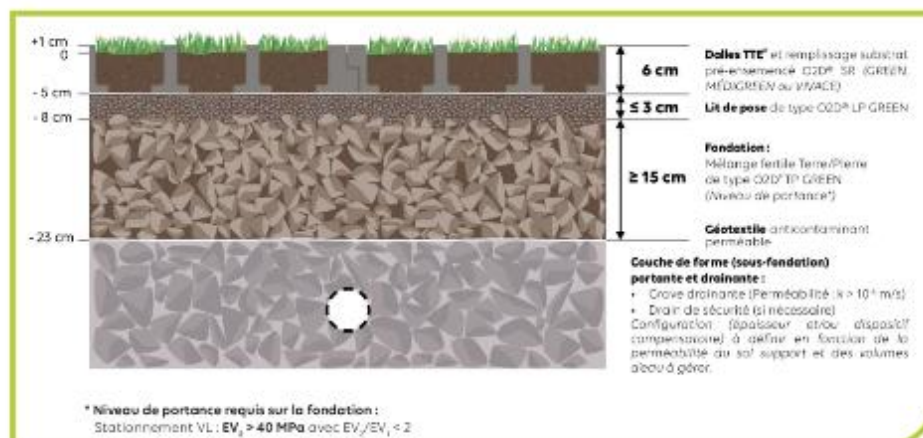
⇒ Mode de métré : au mètre carré – m²

Localisation : selon plans projet – places de stationnement

3.9.10.4 COUCHE DE SURFACE – DALLES ALVEOLAIRES O2D MULTIDRAIN® – ÉPAISSEUR 6CM

- Fourniture et installation de dalles TTE pré-engazonnées présentant les caractéristiques suivantes :
 - Format : 40 × 80 × 6 cm
 - Épaisseur parois alvéoles : 14 mm
 - Résistance à la compression : 10 N/mm² (1 000 t/m²)
 - Résistance à la charge statique : 147,5 kN sur 20 × 20 cm
 - Résistance au poinçonnement : ≥ 100 kN, bloc d'essai Ø 20 cm
- Mise en œuvre :
 - Découpe de la dentelure le long des bordures arasées.
 - Découpes éventuelles reportées dans les zones les moins sollicitées.
 - Pose sans serrage excessif, dalles calées solidement en rive.
 - Pose perpendiculaire au sens de circulation, en quinconce ou en chevron.
 - Arrosage abondant jusqu'à saturation du système.

- Première tonte : 1 semaine avant réception.



RÉALISATION DU BLOCAGE PÉRIPHÉRIQUE

- › Mise en place les bordures périphériques dont l'épaulement sera à **10 cm sous l'arase**, conformément aux plans d'exécution et de calepinage.
 - S'assurer lors de la pose des dalles que celles-ci ne reposent pas directement sur l'épaulement béton (voir zone entourée sur le schéma ci-dessous).
 - Vérifier l'équerrage des bordures pour éviter tout décalage lors de la pose des dalles TTE®.

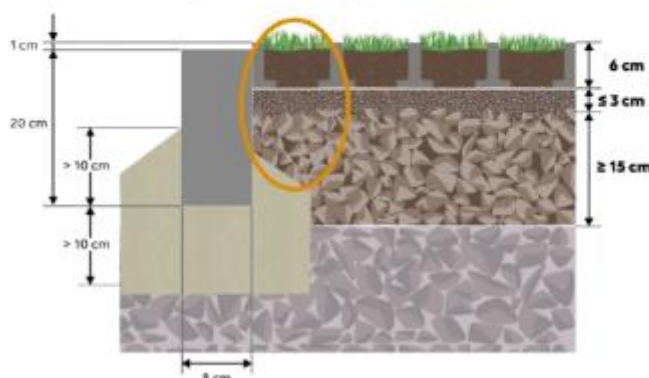


FIGURE 15: EXEMPLE MISE EN OEUVRE

⇒ Mode de métré : au mètre carré – m^2

Localisation : selon plans projet – place de stationnement

NOTA – Adaptation locale de la structure

3.9.11 VOIRIE PL EN DALLES ALVEOLAIRES EN DALLES TYPE O2D MULTIDRAIN SERA REMPLACÉE PAR UNE STRUCTURE RENFORCÉE COMPOSÉE

3.9.11.1 COUCHE DE FORME ET PRÉPARATION

- Mise en œuvre, sur la plateforme préparée, d'une couche de forme en GNT 40/80 de 50cm d'épaisseur, compactée conformément au GTR afin d'atteindre une portance $EV2 \geq 50$ MPa et un ratio $EV2/EV1 < 2$.

- Fourniture et pose d'un géotextile anti-contaminant perméable, posé sur support propre et régulier.

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m²*

Localisation : selon plans projet

3.9.11.2 FONDATION DRAINANTE FERTILE – MELANGE TERRE/PIERRE (EPAISSEUR 25 CM)

- Mise en œuvre d'une couche de mélange fertile drainant de 25cm, composée de :
 - 75 % de concassé 20/40 mm,
 - 25 % de mélange terre/compost.
- En fond de cette couche, mise en place d'un drain routier perforé Ø200 mm lorsque la couche inférieure n'est pas constituée de la formation n°2 (sables graveleux) identifiée dans le rapport géotechnique.

⇒ *Mode de métré : au mètre cube – m³*

Localisation : selon plans projet

3.9.11.3 LIT DE POSE SABLE (EPAISSEUR 4 CM)

- Mise en œuvre d'un lit de sable fertile de 4 cm, composé de :
 - 50 % de gravillons 3/8 mm,
 - 30 % de terre/terrau (NF U 44-551),
 - 10 % de pouzzolane 0/4 mm,
 - 50 g/m² d'engrais organique

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m²*

Localisation : selon plans projet – places de stationnement

3.9.11.4 COUCHE DE SURFACE – DALLES ALVEOLAIRES O2D MULTIDRAIN® – ÉPAISSEUR 8CM

- Fourniture et installation de **dalles TTE pré-engazonnées** présentant les caractéristiques suivantes :
 - Format : 40 × 80 × 8 cm
 - Épaisseur parois alvéoles : 14 mm
 - Résistance à la compression : 10 N/mm² (1 000 t/m²)
 - Résistance à la charge statique : 147,5 kN sur 20 × 20 cm
 - Résistance au poinçonnement : ≥ 100 kN, bloc d'essai Ø 20 cm
- Mise en œuvre :
 - Découpe de la dentelure le long des bordures arasées.
 - Découpes éventuelles reportées dans les zones les moins sollicitées.
 - Pose sans serrage excessif, dalles calées solidement en rive.
 - Pose perpendiculaire au sens de circulation, en quinconce ou en chevron.
 - Arrosage abondant jusqu'à saturation du système.

- Première tonte : 1 semaine avant réception.

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m²*

Localisation : selon plans projet – places de stationnement

3.9.12 VOIRIE VL EN DALLE O2D MULTIDRAIN AVEC REMPLISSAGE PAVES - PMR

Dans certaines zones spécifiques du projet, les dalles alvéolaires O2D MULTIDRAIN® recevront un remplissage en pavés au lieu d'un engazonnement, afin d'assurer une portance renforcée, une lisibilité accrue des cheminements et une conformité aux exigences d'accessibilité PMR.

3.9.12.1 COUCHE DE FORME ET PREPARATION

- Mise en œuvre, sur la plateforme préparée, d'une couche de forme en GNT 0/80 de 50cm d'épaisseur, compactée conformément au GTR afin d'atteindre une portance EV2 $\geq$ 50 MPa et un ratio EV2/EV1 < 2.
- Fourniture et pose d'un géotextile anti-contaminant perméable, posé sur support propre et régulier.

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m²*

Localisation : selon plans projet

3.9.12.2 COUCHE DE REGLAGE 20/40 EP.15CM

Les travaux comprennent :

- Fourniture et mise en place d'une GNT 20/40 drainante **sur 15 cm** d'épaisseur,
- Compactage, réglage précis et mise en œuvre dans les règles de l'art.
- Toutes sujétions nécessaires (traficabilité, gestion hydrique, maintien de la structure drainante).

⇒ *Mode de métré : au mètre cube – m³*

Localisation : selon plans projet

3.9.12.3 LIT DE SABLE EP .3CM

- Mise en œuvre d'un lit de sable fertile de 3 cm, composé de :
 - 50 % de gravillons 3/8 mm,
 - 30 % de terre/terrau (NF U 44-551),
 - 10 % de pouzzolane 0/4 mm,
 - 50 g/m² d'engrais organique

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m²*

Localisation : selon plans projet

3.9.12.4 COUCHE DE SURFACE – DALLES ALVEOLAIRES O2D MULTIDRAIN® – ÉPAISSEUR 8CM

Les travaux comprennent :

- Utilisation des dalles O2D MULTIDRAIN® compatibles remplissage pavé,
- Fourniture et pose de pavés béton adaptés au système O2D (format modulaire compatible alvéoles), ep.8cm
- Remplissage intégral des alvéoles par pavés, posés à joints serrés, • Réglage du niveau final pour obtenir une surface parfaitement plane et stable,
- Pose conforme aux exigences PMR :
 - planéité renforcée,
 - absence d'arêtes vives,
 - joints ≤ 5 mm,
- Compactage léger par plaque vibrante équipée d'une semelle de protection,
- Mise en œuvre d'un contraste visuel conforme à l'arrêté du 20/04/2017 (teinte différenciée ou pavé contrasté),
- Remplissage pavés bicolores au niveau de séparation de places de parking
- Toutes sujétions de coupe, ajustement et finition en périphérie.



FIGURE 16: EXEMPLE MISE EN OEUVRE

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m²*

Localisation : selon plans projet – stationnement PMR

3.9.13 CHEMINEMENT PIETON EN BETON DESACTIVE

3.9.13.1 COUCHE DE FORME – DEBLAIS DU SITE

Les travaux comprennent :

- La mise en œuvre prioritaire d'une couche de forme réalisée à partir des déblais du site, après criblage, tri éventuel et validation en phase travaux.
Ces déblais devront présenter des caractéristiques conformes aux classes géotechniques D3, C1B1, C1B3, C2B1, C2B3, ou GD1-sol 0/80, conformément à la norme NF P 11-300 et au GTR 2023, et permettre d'atteindre les performances requises pour une plateforme PF2.
- Lorsque les déblais du site ne peuvent pas être réutilisés (résultats d'essais défavorables, non-conformité aux classes géotechniques exigées, impossibilité de traitement ou de stabilisation), la structure devra être réalisée en GNT 0/80 conforme NF P 11-300, incluant la fourniture, le transport, l'acheminement, les rotations et la mise en œuvre du matériau (prix pour mémoire).
- L'épaisseur totale de la couche de forme est fixée à **40cm** après compactage, que les matériaux proviennent du site ou d'une fourniture extérieure.
- La pose d'un géotextile anti-contaminant en fond de forme, assurant la séparation entre le terrain naturel et les matériaux granulaires.
- Le réglage, l'arrosage éventuel et le compactage soigné, permettant d'obtenir une plateforme de classe **PF2**, correspondant à :
 - $EV2 \geq 50 \text{ MPa}$,
 - $EV2/EV1 \leq 2,2$.
- Le contrôle de portance par **essais à la plaque** (NF P 94-117-1), au minimum un essai pour **200 m²**.
- Toutes sujétions d'exécution, incluant notamment :
 - Gestion de l'hydrométrie du sol support (sols d'arènes sensibles à l'eau suivant le rapport G2PRO),
 - Limitation de la circulation des engins sur couches non finalisées,
 - Mise hors d'eau ponctuelle,
 - Réglage et compactage en zones contraintes,
 - Frais de transport, rotations, manutentions, évacuation ou dépôt concernant les matériaux conformes ou les déblais non réutilisables.

Selon le rapport géotechnique G2PRO, les matériaux issus des déblais granitiques ne sont pas réutilisables en couche de forme en l'état.

Toutefois, nous retenons l'hypothèse de leur réemploi, sous réserve des essais complémentaires en phase travaux et, si nécessaire, d'un traitement adapté pour garantir leur conformité.

3.9.13.2 COUCHE DE REGLAGE GNT 0/31.5

Les travaux comprennent :

- L'application d'une **couche de réglage en GNT 0/31.5**, d'une épaisseur **10 cm** sur la couche de forme préalablement contrôlée.
- Compactage soigné pour assurer une plateforme homogène (PF2).
- Adaptation des engins pour limiter les vibrations (BRH interdits en phase de réglage).

3.9.13.3 COUCHE DE SURFACE – BETON DESACTIVE (EPAISSEUR 10 CM)

Les travaux comprennent :

- Mise en œuvre d'un film polyane sur la couche de fondation,

- Protection des ouvrages adjacents (regards, émergences, bordures),
- Mise en œuvre du béton, tirage et lissage,
- Mise en place d'un treillis soudé anti-fissuration type ST25C ou équivalent, positionné en partie supérieure du dallage, sur cales d'enrobage, conformément aux prescriptions du DTU 13.3 et aux plans d'exécution.
- Béton de finition type BC25/30, dosé à 350 kg/m³ de ciment,
- Béton de classe d'exposition XF2,
- Renforcement par fibres polyester ou polypropylène, dosage 0,9 kg/m³,
- Adjuvants : plastifiant + entraîneur d'air,
- Talochage déconseillé,
- Coffrages soignés des rives, parements visibles,
- Arêtes rabattues selon souhait de la Maîtrise d'Œuvre,
- Accès interdit pendant la prise du béton, barrières et gardiennage si nécessaire.
- Joints et fractionnement
 - Joints de retrait-flexion tous les 3 mètres,
 - Joints de dilatation tous les 20 mètres, avec profilés aluminium anodisé + mastic polyuréthane,
 - Désolidarisation contre les bâtiments,
 - Joints étanches au droit des ouvrages fixes ou singuliers.
- Traitement désactivé
 - Application d'un produit désactivant type Viastone ou équivalent, pulvérisé uniformément,
 - Lavage au jet haute pression après prise,
 - Aspect homogène, sans brûlures ni zones surexposées.
- Sujétions et finitions
 - Toutes sujétions liées aux variations d'épaisseur, découpes, raccordements, rabotages,
 - Réalisation d'un prototype 50 × 50 cm soumis à validation du Maître d'Œuvre,
 - Formulation du béton à préciser :
 - Type de sable
 - Type de granulat
 - Ciment gris CEM I ou ciment blanc selon rendu souhaité.
- Épaisseur du dallage en béton : 10cm

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m²*

Localisation : selon plans projet

3.9.14 CHEMINEMENT PIETON EN STABILISE BALTAZAR OU EQUIVALENT

3.9.14.1 COUCHE DE FORME – DEBLAIS DU SITE

Les travaux comprennent :

- La mise en œuvre prioritaire d'une couche de forme réalisée à partir des déblais du site, après criblage, tri éventuel et validation en phase travaux.
Ces déblais devront présenter des caractéristiques conformes aux classes géotechniques D3, C1B1, C1B3, C2B1, C2B3, ou GD1-sol 0/80, conformément à la norme NF P 11-300 et au GTR 2023, et permettre d'atteindre les performances requises pour une plateforme PF2.
- Lorsque les déblais du site ne peuvent pas être réutilisés (résultats d'essais défavorables, non-conformité aux classes géotechniques exigées, impossibilité de traitement ou de stabilisation), la structure devra être réalisée en GNT 0/80 conforme NF P 11-300, incluant la fourniture, le transport, l'acheminement, les rotations et la mise en œuvre du matériau (prix pour mémoire).
- L'épaisseur totale de la couche de forme est fixée à **40 cm** après compactage, que les matériaux proviennent du site ou d'une fourniture extérieure.
- La pose d'un géotextile anti-contaminant en fond de forme, assurant la séparation entre le terrain naturel et les matériaux granulaires.
- Le réglage, l'arrosage éventuel et le compactage soigné, permettant d'obtenir une plateforme de classe **PF2**, correspondant à :
 - $EV2 \geq 50 \text{ MPa}$,
 - $EV2/EV1 \leq 2,2$.
- Le contrôle de portance par **essais à la plaque** (NF P 94-117-1), au minimum un essai pour **200 m²**.
- Toutes sujétions d'exécution, incluant notamment :
 - Gestion de l'hydrométrie du sol support (sols d'arènes sensibles à l'eau suivant le rapport G2PRO),
 - Limitation de la circulation des engins sur couches non finalisées,
 - Mise hors d'eau ponctuelle,
 - Réglage et compactage en zones contraintes,
 - Frais de transport, rotations, manutentions, évacuation ou dépôt concernant les matériaux conformes ou les déblais non réutilisables.

Selon le rapport géotechnique G2PRO, les matériaux issus des déblais granitiques ne sont pas réutilisables en couche de forme en l'état.

Toutefois, nous retenons l'hypothèse de leur réemploi, sous réserve des essais complémentaires en phase travaux et, si nécessaire, d'un traitement adapté pour garantir leur conformité.

3.9.14.2 COUCHE DE REGLAGE GNT 0/31.5MM CLASSE D3

Les travaux comprennent :

- L'application d'une **couche de réglage en GNT 0/31.5**, d'une épaisseur **10 cm** sur la couche de forme préalablement contrôlée.
- Compactage soigné pour assurer une plateforme homogène (PF2).
- Adaptation des engins pour limiter les vibrations (BRH interdits en phase de réglage).

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m²*

Localisation : selon plans projet

3.9.14.3 SABLE STABILISE BALTAZAR® OU SIMILAIRE

Les travaux comprennent :

- 1 couche de finition en sable stabilisé épaisseur 10cm mini avant compactage, densité de 90kg/m²
- Mise en œuvre de capteur d'eau en point bas constitué :
- D'un drain annelé routier
- D'une plaque alvéolaire rempli de granulats (sans éléments fins), pour permettre l'écoulement des eaux dans les drains.
- Mélange réalisé à partir d'un procédé de cristallisation (sel+eau), augmentant la résistance à l'érosion du revêtement, et limitant le rejet des gravillons,
- Cylindrage à sec
- Salage 350gr/m² et saturation en eau
- Cylindrage et arrosage simultanés après salage
- Application manuelle
- Y compris toutes les sujétions de mise en œuvre du revêtement, notamment branchement sur le réseau d'eau potable existant.
- Réglage des pentes
- Nature du sable : calcaire urgnoien
- Granulométrie de finition : 0/6mm obtenu par broyage 40/80
- Couleur : jaune clair/orangé
- Le revêtement présentera une planéité parfaite. Aucun "flache" retenant les eaux de ruissellement ne sera admis.

Les épaisseurs de revêtement, le mode de mise en œuvre et le type de sable utilisé, seront adaptés au produit proposé par l'entreprise, et respecteront scrupuleusement les spécifications du fournisseur du liant.

L'Entreprise devra la réalisation d'échantillons de 50 x 50cm chacun.

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m²*

Localisation : selon plans projet

3.9.14.4 REVETEMENT PROVISOIRE : BICOUCHE D'ATTENTE PARKING EST

Lorsque la zone doit être utilisée avant la réalisation des revêtements définitifs, l'entreprise mettra en œuvre un revêtement bicouche d'attente, permettant une circulation temporaire.

- Composition du bicouche :
 - 1^{re} couche : émulsion de bitume cationique (type ECR/ECI),
 - Gravillonnage 4/6 ou 6/10,
 - 2^e couche : émulsion bitumineuse,
 - Gravillonnage 6/10 ou 10/14 selon trafic temporaire.
- Mise en œuvre :
 - Nettoyage du support,
 - Application mécanique de l'émulsion,
 - Gravillonnage immédiat,

- Cylindrage en plusieurs passes,
- Balayage après prise,
- Réfections ponctuelles si nécessaire pendant la période d'utilisation.
- Fonction :
 - Protection temporaire des couches de structure,
 - Maintien de la circulation VL ou chantier,
 - Préservation de la portance jusqu'à la phase finale.

Le revêtement bicouche est provisoire et sera entièrement raboté ou repris avant la mise en œuvre des revêtements définitifs.

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m²*

Localisation : selon plans projet – plan de phasage, phase 0

3.9.15 REFECTION PONCTUELLE D'ENROBE Y COMPRIS RABOTAGE ET SCIAGE

Les travaux comprennent :

- Découpe propre des revêtements de sol en enrobé pour délimitation parfaite des zones à reprendre au droit de celles conservées
- Les parties courbes seront réalisées par facettes régulières de 1.00ml
- Le sciage de l'enrobé permettra un calage précis des nouvelles bordures de délimitation en raccordement sur l'enrobé existant conservé.
- Les découpes seront faites immédiatement avant la reprise des enrobés
- Extraction et l'enlèvement des déblais.

Après le passage des réseaux :

- Préparation et le réglage de la forme.
- Compactage de la forme.
- Mise en œuvre d'une couche d'imprégnation en émulsion bitumineuse dosée à 65%.
- Enduction des joints en émulsion bitumineuse.
- Exécution d'une couche de base en grave bitume (mise en œuvre mécanique) ou BB (mise en œuvre manuelle), à raison de 170 kg/m², soit 7cm après compactage.
- Mise en œuvre d'une couche d'accrochage en émulsion bitumineuse dosée à 65%.
- Réfection de la couche de roulement en BBSG 0/10mm ou BBME 0/10mm, à raison de 120kg/m², soit 5cm après compactage.

⇒ *Mode de métré : au forfait - ft*

Localisation : raccordement sur l'espace public, travaux provisoires de tranchées, remise en état des abords – domaine public mitoyen

3.10 MAÇONNERIE

Conformément au rapport G2 PRO FONDASOL PR.63GT.25.0098 ind B, Les ouvrages seront :

- fondés hors gel (encastrement minimal 0,70 à 0,80 m sous terrain fini),
- ancrés dans les arènes granitiques (sol 2) ou le granite altéré (sol 3),
- drainés systématiquement en partie arrière,
- dimensionnés conformément aux Eurocodes 2 et 7, avec prise en compte du séisme (zone 2 – classe de sol A).

le rapport précise que , Le dimensionnement définitif et les notes de calcul EXE seront réalisés par l'entreprise dans le cadre d'une mission G3, sur la base des hypothèses G2.

3.10.1.1 CREATION DE MURET DE SOUTÈNEMENT EN BETON PREFABRIQUE – HAUTEUR 1M

Les travaux comprennent :

- Les fouilles en rigole, avec talutage arrière ou blindage selon profondeur,
- L'évacuation des déblais excédentaires,
- La préparation du fond de fouille, purge des sols meubles et mise à niveau,
- La mise en œuvre d'un béton de propreté ou de réglage,
- La fourniture, le levage, la manutention et la pose de murs de soutènement en béton armé préfabriqué, de type mur en L ou T inversé,
- Le réglage en plan, niveau et alignement,
- Le clavetage et la continuité structurelle entre éléments,
- La mise en place d'un drain arrière Ø100 mm, enveloppé de granulats drainants et géotextile,
- Le remblaiement arrière par couches successives de 30 cm, compactées conformément au GTR 2023.

Caractéristiques :

- Hauteur totale du mur : 1,00 m,
- Hauteur vue après terrassements : $\approx 1,00$ m,
- Épaisseur minimale du voile : 15 à 20 cm,
- Béton : C25/30,
- Armatures : acier HA Fe 500,
- Type : mur préfabriqué béton armé.

Dimensionnement – hypothèses géotechniques :

- Sol d'assise : arènes granitiques (sol 2) ou granite altéré (sol 3),
- Angle de frottement $\varphi' \approx 33^\circ$,
- Aucune butée prise en compte (conformément au G2),
- Largeur indicative de semelle : $\approx 1,20$ m,
- Épaisseur de semelle : $\approx 0,40$ m,
- Encastrement hors gel : $\geq 0,70$ m,
- Vérifications exigées : glissement, renversement, portance, tassements.

⇒ Mode de métré : au mètre linéaire - ml

Localisation : selon plans projet – Muret au niveau du parking Ouest au droit du bâtiment & Muret au niveau de la voie logistique

3.10.1.1 CREATION DE MURET DE SOUTÈNEMENT EN BETON PREFABRIQUE – HAUTEUR 2M

Les travaux comprennent :

- Les terrassements en fouille profonde, avec blindage si nécessaire,
- La préparation du fond de fouille et béton de réglage,
- La fourniture et la pose d'un mur de soutènement en béton armé préfabriqué,
- Le clavetage et la continuité structurelle,
- La mise en place d'un drain arrière réglementaire,
- Le remblaiement compacté,

Caractéristiques :

- Hauteur totale du mur : 2,00 m,
- Hauteur vue : $\approx$ 2,00 m,
- Épaisseur minimale du voile : 20 à 25 cm,
- Béton : C25/30,

Dimensionnement – hypothèses géotechniques :

- Sol d'assise : granite altéré ou granite sain,
- Largeur indicative de semelle : $\approx$ 2,00 m,
- Épaisseur de semelle : $\approx$ 0,50 m,
- Encastrement minimal : $\geq$ 1,00 m,
- Prise en compte des efforts sismiques (Eurocode 8),
- Vérifications ELU et ELS, sans mobilisation de butée.

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet – Muret au niveau du parking Ouest

3.10.1.2 CREATION DE MURET DE SOUTÈNEMENT EN LIMITE DE VOIE PUBLIQUE– HAUTEUR 1M

Les travaux comprennent :

- Les **fouilles en milieu contraint**, avec maintien de la stabilité de la voirie,
- La réalisation d'un **mur de soutènement en béton armé coulé en place**,
- La mise en œuvre du coffrage, ferrailage et bétonnage,
- La réalisation d'un **drain arrière**,
- Le remblaiement et la remise en état des abords.

Caractéristiques :

- Hauteur totale du mur : **1,00 m**,
- Hauteur vue : $\approx$ **1,00 m**,
- Épaisseur minimale du voile : **20 cm**,
- Béton : **C25/30**,

- Fondation hors gel.

Dimensionnement – hypothèses géotechniques :

- Largeur indicative de semelle : $\approx 1,50$ m,
- Épaisseur de semelle : $\approx 0,45$ m,
- Encastrement hors gel : $\geq 0,80$ m,
- Prise en compte des charges de la voirie existante,
- Vérification de la Zone d'Influence Géotechnique (ZIG).

Variante admise :

- Mur de soutènement en béton armé préfabriqué équivalent,
- Sous réserve de fourniture d'une note de calcul EXE validée par la MOE.

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet – Entre le parking Ouest et la voirie existante circulée

A noter que le muret de soutènement prévu au droit de la plateforme IRM est à la charge du lot Gros œuvre

3.11 SIGNALISATION HORIZONTALE ET VERTICALE

3.11.1 MARQUAGE AU SOL

Les travaux comprennent :

- Implantation et traçage au sol des résines à appliquer,
- Nettoyage du support de toutes aspérités, dégraissage et enlèvement des traces d'hydrocarbures,
- Séchage du support à la flamme,
- Protection des surfaces adjacentes ne recevant pas de résine de marquage,
- Mise en place de gabarit ou de pochoir,
- Application de la résine à froid, à base de polymères, conforme à la norme NF EN 1436 à base de caoutchouc en copolymère ou produit équivalent,
- Glissance SRT classe 3 (>0.55) certifiée,
- Classe suivant le référentiel NF2 (ou norme équivalente)
- Marquage conforme à l'instruction interministérielle 7ème partie.

3.11.1.1 MARQUAGE AU SOL - LARG=10CM

Prestation identique à l'article « Marquage au sol », pour un marquage ayant les caractéristiques suivantes :

- Largeur du marquage : 10cm
- Couleur : blanc.

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet

3.11.1.2 MARQUAGE AU SOL – LARG = 50CM

Prestation identique à l'article « Marquage au sol », pour un marquage ayant les caractéristiques suivantes :

- Largeur du marquage : 50cm
- Couleur : blanc.

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet

3.11.1.3 MARQUAGE AU SOL ZEBRAS

Prestation identique à l'article « Marquage au sol », pour un marquage ayant les caractéristiques suivantes :

- Marquage :
 - Jaune pour le stationnement pompier et aire de livraison
 - Blanc pour les autres zébras.
- Largeur du marquage : 50cm

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m²*

Localisation : selon plans projet

3.11.1.4 MARQUAGE AU SOL PASSAGE PIETONS

Prestation identique à l'article « Marquage au sol », pour un marquage ayant les caractéristiques suivantes :

- Largeur : 50cm
- Interdistance : 50cm
- Longueur : suivant passage piéton
- Marquage : blanc

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m²*

Localisation : selon plans projet

3.11.1.5 MARQUAGE AU SOL – LOGOS

Prestation identique à l'article « Marquage au sol », pour un marquage ayant les caractéristiques suivantes :

- Logos :
 - PMR (suivant disposition de l'arrêté du 15/01/2007, du décret n°2006-1658)
 - Électrique
 - Flèches directionnelles
 - Couleur : réglementaires

⇒ *Mode de métré : à l'unité - U*

Localisation : selon plans projet

3.11.1.6 MARQUAGE AU SOL HELISURFACE

Prestation identique à l'article « Marquage au sol », se référer au cahier de charge hélisurface pour les caractéristiques.

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m²*

Localisation : selon plans projet

3.11.2 BANDE PODOTACTILE EN PAVES BETON (TYPE KRONIMUS® 20×20×8)

Les travaux comprennent :

- La fourniture et la mise en œuvre de pavés podotactiles en béton bicouche, de type Kronimus® Carrés Podotactiles 20 × 20 × 8 cm ou équivalent, conformes à la norme NF EN 1338,
- La fourniture de pavés d'éveil de vigilance à plots (modèle à bulles type B2b) destinés à signaler les zones de danger ou de rupture de niveau,
- La fourniture de pavés de guidage longitudinal à nervures (modèle de guidage type R2) destinés à orienter les cheminements des personnes déficientes visuelles,
- La mise en œuvre d'un lit de pose en sable siliceux, d'une épaisseur d'environ 5 cm, stabilisé par un dosage de 200 kg/m³ de ciment CPJ 35, soigneusement réglé et nivelé,
- La pose des pavés par battage au maillet caoutchouc, avec respect strict de l'alignement, du calepinage et du sens des nervures pour les bandes de guidage,
- Le remplissage des joints au sable siliceux sec, dosé à 600 kg/m³ de ciment CPJ 35, suivi d'un arrosage léger pour assurer la prise,
- Le nettoyage final des surfaces après jointoiement,
- La mise en œuvre de pavés présentant un contraste visuel suffisant avec le revêtement support,
- L'implantation des bandes de guidage le long des cheminements principaux et en traversée pour signaler les accès aux bâtiments et points d'intérêt,
- L'implantation des bandes d'éveil de vigilance à une distance réglementaire de 50 cm en amont des obstacles ou ruptures de niveau,
- Le respect des dimensions réglementaires des reliefs :
 - nervures de 25 à 35 mm,
 - entraxe de 60 à 80 mm,
 - modules constitués de 3 à 4 nervures selon la largeur de la bande,
- La conformité aux prescriptions d'accessibilité PMR, notamment une qualité antidérapante minimale SRT ≥ 55,
- Toutes sujétions nécessaires à une mise en œuvre conforme, durable et réglementaire.

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet

3.11.3 PANNEAU DE SIGNALISATION

Les travaux comprennent :

- Réalisation d'une fouille ponctuelle pour le massif d'ancrage,

- Mise en œuvre d'un massif de fondation en béton coulé en pleine fouille,
- Fourniture et transport du panneau réglementaire classe 2, du poteau support en acier galvanisé et des systèmes de fixation,
- Fourniture et pose d'un panonceau complémentaire si nécessaire,
- Panneau de police en aluminium, bords tombés, équipé de rails arrière pour fixation,
- Hauteur sous panneau : 2,30 m minimum,
- Mise en place d'une bande contrastée de 10 cm (hauteur 1,20 à 1,40 m du sol) pour l'éveil à la vigilance,
- Scellement du poteau support, • Pose et réglage du panneau,
- Dimensions : gamme normale ou petite.

Matériel conforme à l'arrêté du 15/01/2007 et au décret n°2006-1658 relatifs à l'accessibilité PMR.

3.11.3.1 PANNEAU SENS INTERDIT

Prestation identique à l'article « Panneau de signalisation », pour la fourniture et pose d'un panneau sens interdit

⇒ *Mode de métré : A l'unité – U*

Localisation : Plan de signalisation

3.11.3.2 PANNEAU DE POLICE

Prestation identique à l'article « Panneau de signalisation », pour la fourniture et pose d'un panneau de police

⇒ *Mode de métré : A l'unité – U*

Localisation : Plan de signalisation

3.11.3.3 PANNEAU STOP

Prestation identique à l'article « Panneau de signalisation », pour la fourniture et pose d'un panneau stop.

Référence du panneau : AB4

⇒ *Mode de métré : A l'unité – U*

Localisation : Plan de signalisation

3.11.3.4 PANNEAU PMR/ INTERDICTION SAUF G.IG/G.I.C

Prestation identique à l'article « Panneau de signalisation », pour la fourniture et pose d'un panneau PMR.

⇒ *Mode de métré : A l'unité – U*

Localisation : Plan de signalisation

3.11.3.5 PANNEAU STATIONNEMENT RESERVE AUX AMBULANCES

Prestation identique à l'article « Panneau de signalisation », pour la fourniture et pose d'un panneau PMR.

⇒ *Mode de métré : A l'unité – U*

Localisation : Plan de signalisation

3.11.3.6 PANNEAU BORNE IRVE

Prestation identique à l'article « Panneau de signalisation », pour la fourniture et pose d'un panneau PMR.

⇒ *Mode de métré : A l'unité – U*

Localisation : Plan de signalisation

3.11.3.7 SIGNALISATION HORIZONTALE & VERTICALE PROVISOIRE

Les travaux comprennent :

- La fourniture de l'ensemble des dispositifs de signalisation provisoire verticale et horizontale conformes à la réglementation en vigueur,
- La mise en place des panneaux temporaires, panonceaux associés, dispositifs de balisage et de délimitation nécessaires à la sécurité du chantier,
- La réalisation des marquages horizontaux provisoires (lignes, flèches, zébras, neutralisations, cheminements temporaires),
- L'effacement ou la neutralisation des marquages existants incompatibles avec les phases de travaux,
- L'adaptation, la modification et le déplacement de la signalisation provisoire en fonction des différentes phases de chantier et de l'avancement des travaux,
- Le maintien en bon état de visibilité, de stabilité et de conformité réglementaire de l'ensemble des dispositifs pendant toute la durée du chantier,
- La dépose complète de la signalisation provisoire à l'issue des travaux.

⇒ *Mode de métré : Au forfait- Ft*

Localisation : Selon projet

3.12 CLOTURES, PORTAILS, PORTILLONS, ET BARRIERES

3.12.1 CLOTURE JARDINS PROTEGES – TREILLIS SOUDE HAUTEUR 1,50 M

Les travaux comprennent :

- La prise des côtes sur site avant démarrage de la fabrication,
- L'implantation précise des clôtures à partir des plans du Maître d'Œuvre,
- L'établissement d'un plan d'implantation des réservations et des caractéristiques techniques à transmettre à la Maîtrise d'Œuvre,
- Les fouilles ponctuelles pour les massifs de fondation,
- La réalisation des massifs de scellement des poteaux, coulés à pleine fouille, de profondeur et de section adaptées aux efforts à reprendre,
- La fixation des panneaux sur les poteaux, soit ponctuelle, soit filante, selon choix du Maître d'Œuvre,

- La mise en place de poteaux de renfort et de jambes de force aux points particulièrement sollicités (angles, ruptures de pente, extrémités),
- Les coupes et chutes de matériaux,
- Les sujétions de pose en redans successifs dans les zones en pente, suivant la topographie du terrain,
- La fourniture et la pose de pièces de soubassement comblant l'espace entre la clôture et le sol, en fonction du profil du terrain,
- La fourniture et la pose de toutes les pièces de finition, accessoires et quincailleries nécessaires au parachèvement de l'ouvrage,
- La conception de la clôture pour permettre la végétalisation par plantes grimpantes :
 - maille adaptée au palissage,
 - finition compatible avec les attaches végétales,
 - espacement et rigidité permettant le développement de la végétation sans déformation.

Caractéristiques techniques de la clôture :

- Hauteur finie : 1,50 m au-dessus du sol fini,
- Poteaux en tube profilé d'acier 50 × 50 mm, longueur 2,00 m (1,50 m + 50 cm de scellement),
- Poteaux scellés dans des massifs en béton coulés à pleine fouille,
- Protection des poteaux par galvanisation intérieure et extérieure, après coupes et brasures,
- Finition par plastification polyester haute adhérence, teinte RAL 6005 (vert mousse) ou autre teinte au choix du Maître d'Œuvre,
- Obturateur en acier galvanisé en partie haute des poteaux pour éviter les infiltrations,
- Espacement entre poteaux : 2,00 m à 2,50 m selon fabricant,
- Panneaux en treillis soudé galvanisé à chaud par trempage,
- Maille : 50 × 200 mm, adaptée au palissage végétal,
- Fils horizontaux : acier galvanisé Ø 6 mm,
- Fils verticaux : Ø 5,5 mm,
- Fixation des panneaux sur les poteaux par :
 - Boulons de sécurité auto-cassants, ou
 - Boulons inox tête bombée à pans creux, avec inserts métalliques intérieurs,
- Pièces de jonction d'agrafage en acier inoxydable pour les assemblages en angle aigu, avec sertissage mécanique tous les 200 mm.

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet – Jardins protégés

3.12.2 CLOTURE ANTI-INTRUSION – HELISURFACE 1M

Les travaux comprennent :

- La prise des côtes sur site avant fabrication,
- L'implantation précise de la clôture à partir des plans du Maître d'Œuvre et du cahier des charges de l'hélisurface,

- L'établissement d'un plan d'implantation des réservations et caractéristiques techniques à transmettre à la Maîtrise d'Œuvre,
- Les fouilles ponctuelles pour les massifs de fondation,
- La réalisation des massifs de scellement des poteaux, coulés à pleine fouille, de profondeur et de section adaptées aux efforts à reprendre,
- La mise en place de poteaux de renfort et jambes de force aux points sollicités (angles, ruptures de pente, extrémités),
- Les sujétions de pose en redans successifs dans les zones en pente,
- Les coupes, chutes et ajustements nécessaires,
- La fourniture et la pose de toutes les pièces de finition, accessoires et quincailleries nécessaires au parachèvement de l'ouvrage,
- La mise en œuvre d'une clôture spécifique anti-intrusion, conforme aux recommandations du cahier des charges Hélisturface (sécurité périmétrique, résistance mécanique, absence de prise au vent excessive, visibilité).

Caractéristiques techniques de la clôture anti intrusion :

- Hauteur finie : 1 m minimum
- Poteaux en tube d'acier renforcé, section 60 × 60 mm ou 80 × 60 mm selon fabricant,
- Longueur des poteaux adaptée à un scellement d'au moins 60 cm dans un massif béton,
- Protection anticorrosion par galvanisation intérieure et extérieure,
- Finition par plastification polyester haute adhérence, teinte au choix du Maître d'Œuvre (généralement vert RAL 6005 ou gris RAL 7016),
- Panneaux anti-intrusion en treillis soudé haute rigidité, galvanisés à chaud, avec :
- Maille resserrée type 50 × 150 mm ou 50 × 100 mm,
- Fils horizontaux Ø 6 mm minimum,
- Fils verticaux Ø 5,5 mm minimum,
- Profil anti-escalade (rigidité + absence de prise pour les mains),
- Fixation renforcée des panneaux sur les poteaux par :
- Colliers métalliques anti-arrachement,
- Boulons de sécurité auto cassants ou boulons inox anti-vandalisme,
- Pièces de jonction en acier inoxydable pour les angles et changements de direction,
- Possibilité d'ajout d'un fil supérieur anti-intrusion (fil haute résistance ou profil anti-escalade) selon prescriptions du cahier des charges.
- Reference : DIRICKX AXOR® 3D (ou équivalent)

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet – Hélisturface (partagée avec le bassin n°2)

3.12.3 CLOTURE PERIPHERIQUE – TYPE GRILLAGE TREILLIS SOUDE - 1.50M

Les travaux comprennent :

- La prise des côtes sur site avant démarrage de la fabrication,

- L'implantation précise de la clôture à partir des plans du Maître d'Œuvre,
- L'établissement d'un plan d'implantation des réservations et des caractéristiques techniques, à transmettre à la Maîtrise d'Œuvre,
- Les fouilles ponctuelles pour la réalisation des massifs de fondation,
- La réalisation des massifs de scellement des poteaux, coulés à pleine fouille, de profondeur et de section adaptées aux efforts à reprendre,
- La fixation des panneaux sur les poteaux, soit ponctuelle soit filante, selon le choix du Maître d'Œuvre,
- La mise en place de poteaux de renfort et de jambes de force aux points sollicités (angles, extrémités, ruptures de pente),
- Les sujétions de pose en redans successifs dans les zones en pente, suivant la topographie du terrain,
- Les coupes, ajustements et reprises nécessaires,
- La fourniture et la pose de l'ensemble des pièces de finition, accessoires et quincailleries,
- La fourniture et la pose d'une clôture périphérique en panneaux de treillis soudé, assurant une délimitation durable et une protection efficace du site,
- Modèle de référence : clôture type AXOR® ou équivalent.

Caractéristiques techniques de la clôture

- Hauteur finie : 1,50 m,
- Poteaux en acier profilé 50 × 50 mm, longueur adaptée à un scellement minimum de 50 cm dans massif béton,
- Protection anticorrosion par galvanisation intérieure et extérieure,
- Obturateurs en partie haute des poteaux,
- Espacement entre poteaux : de 2,00 m à 2,50 m selon les prescriptions du fabricant,
- Panneaux en treillis soudé galvanisé, comportant :
 - Maille 50 × 200 mm ou 50 × 150 mm,
 - Fils horizontaux Ø 6 mm minimum,
 - Fils verticaux Ø 5,0 à 5,5 mm,
 - Profil rigide avec plis de renfort,
- Fixation des panneaux sur les poteaux par :
 - colliers métalliques,
 - boulons de sécurité auto-cassants,
 - ou boulons inox antivandalisme,
- Pièces de jonction en acier inoxydable pour angles et changements de direction.

⇒ *Mode de métré : au mètre linéaire - ml*

Localisation : selon plans projet – entre l'aile nord u bâtiment EHPAD & l'aile nord du bâtiment sanitaire - la partie logistique et en périphérie du bassin n°1

3.12.4 PORTILLONS

Les travaux comprennent :

- Prise des côtes sur site avant fabrication,

- Implantation selon plans du Maître d'Œuvre,
- Fouilles et réalisation des massifs béton,
- Fourniture et pose du portillon,
- Poteaux galvanisés, ossature acier, remplissage grillagé,
- 3 paumelles auto-close, béquille double, butées caoutchouc,
- Système de maintien en position ouverte,
- Hauteur identique aux clôtures

3.12.4.1 PORTILLON A CLE

Les travaux comprennent :

- La fourniture et la pose d'un portillon à ouverture manuelle,
- Largeur nominale du portillon : 1,00 m,
- Hauteur hors sol du portillon : 1,5m,
- La fourniture et la pose d'une serrure mécanique à clé avec coffre en applique,
- La fixation du portillon sur ses supports par scellement ou ancrage mécanique adapté,
- Le réglage, l'alignement, les essais de fonctionnement,
- Toutes sujétions nécessaires à une installation stable, fonctionnelle et durable.

⇒ *Mode de métré : à l'unité - U*

Localisation : selon plans projet – Au niveau de la clôture périphérique au nord du site

3.12.4.2 PORTILLON AVEC BADGE D'ACCES

Les travaux comprennent :

- La fourniture et la pose d'un portillon à ouverture manuelle avec contrôle d'accès,
- Largeur nominale du portillon : 1,00 m,
- Hauteur hors sol du portillon : 1,50 m,
- La fourniture et la pose d'un dispositif de verrouillage électrique, de type gâche électrique ou ventouse électromagnétique,
- La prédisposition pour système de contrôle d'accès par badge, incluant les réservations et passages nécessaires (hors fourniture du système de badge si non comprise dans le lot),
- La fixation du portillon sur ses supports par scellement ou ancrage mécanique adapté,
- Le réglage, l'alignement et les essais de fonctionnement,
- Toutes sujétions nécessaires à une installation stable, fonctionnelle et durable.

L'alimentation électrique, les câblages et raccordements nécessaires au fonctionnement du portillon sont à la charge du lot Électricité.

⇒ *Mode de métré : à l'unité - U*

Localisation : selon plans projet – Au niveau des jardins protégés

3.12.5 PORTAIL MANUEL DOUBLE VANTAUX

Les travaux comprennent :

- La prise de côtes sur site avant lancement de la fabrication,
- L'implantation précise du portail conformément aux plans du Maître d'Œuvre,
- Les fouilles pour la réalisation des massifs de fondation,
- La réalisation des massifs de fondation en béton de gravillons CP J45, dosé à 350 kg/m³,
- La réalisation d'une longrine antigel avec seuil semi-bombé en béton de gravillons CP J45, dosé à 350 kg/m³, incluant armatures HA et fers de passage avec cornière acier pour arrêt de béton,
- La fourniture et la mise en œuvre de l'ensemble des pièces de fixation, accessoires, quincailleries et finitions nécessaires au parfait achèvement de l'ouvrage.

Caractéristiques du portail :

- Portail manuel à double vantaux,
- Hauteur hors sol du portail : 2m,
- Poteaux supports en acier galvanisé, section 100 × 100 mm, avec longueur majorée de 50 cm minimum pour scellement dans les massifs béton,
- Poteaux équipés d'obturateurs pour éviter les infiltrations d'eau,
- Ossature des vantaux en cadre métallique galvanisé, section 60 × 60 mm,
- Remplissage par barreaudage vertical en acier section 25 × 25 mm, avec espacement conforme aux exigences de sécurité,
- Gonds réglables, permettant une ouverture jusqu'à 145°,
- Serrure en applique, avec béquille double face et sabot,
- Serrure de sûreté intégrée à l'organigramme général de l'opération,
- Dispositif d'ouverture par carré pompier, conforme aux exigences des services de secours,
- Butée amortissante en caoutchouc en position fermée,
- Système de maintien en position ouverte par arrêt à bascule au pied,
- Traitement anticorrosion de l'ensemble par galvanisation en atelier, avec finition thermolaquée.

⇒ *Mode de métré : à l'unité - U*

Localisation : selon plans projet

3.12.6 BARRIERES LEVANTES

Les travaux comprennent :

- Fourniture et pose d'une barrière levante automatique de type BARRIÈRE AUTOMATIQUE ou similaire, largeur de passage 4,00 m,
- Carter support en acier, avec carter visitable fermant à clef pour la motorisation et les liaisons électriques,
- Barrière en alliage léger conique trapézoïdal, bras en profil d'aluminium anodisé, décoré en alternance de bandes réfléchissantes rouges et blanches ou autres coloris au choix de l'Architecte suivant gamme du fabricant,
- Motorisation électrique basse tension avec transformateur intégré 24 V, disjoncteur de sécurité, relais mémoire,

- Mode d'entraînement électro hydraulique, vitesse de descente réglable sans crantage, puissance de montée et de descente, amortisseur fin de course,
- Possibilité de manœuvre manuelle du bras en cas de rupture d'alimentation,
- Boucle électromagnétique en sortie mise en œuvre par le lot VRD sous la chaussée, permettant la détection inductive de tout véhicule et la commande automatique de la barrière,
- Potelet pour platines visio et contrôle d'accès fourni et posé par le lot VRD conformément au plan de masse ELEC,
- Commande d'ouverture des barrières par les émetteurs du portail d'entrée des parkings, avec organigramme de combinaison,
- Systèmes de sécurité : signaux lumineux, boudins de contact, cellule photoélectrique, dispositifs de protection conformes à la réglementation sur les barrières automatiques,
- Travaux comprenant toutes fournitures, mise en œuvre, fixation de l'ensemble, tranchée et fourreaux pour acheminement des réseaux électriques réalisés par le lot VRD,
- Mise en œuvre et fourniture des câbles ainsi que l'alimentation électrique assurées par le lot Électricité, avec raccordement sur alimentation laissée en attente à proximité, essais et réglages.

⇒ *Mode de métré : à l'unité - U*

Localisation : selon plans projet

3.12.7 BOUCLE DE DETECTION

Les travaux comprennent :

- Les angles de 90° de la boucle devront être cassés à l'intérieur avec un burin, une protection plastique sera ensuite mise en place de façon à ne pas blesser le câble boucle.
- Pose sur un lit de sable de 20mm dans le fond de la saignée
- Mise en place de la boucle, constituée d'un câble souple multibrin à 3 conducteurs torsadés en spire
- La spire sera insérée dans un fourreau type ICT Ø200mm
- Couche de sable de 20mm sur les conducteurs électriques
- Essais des performances de la boucle avant mise en œuvre du revêtement final
- Mise en place du revêtement final et contrôle des performances après mise en place
- Nettoyage des revêtements
- Mise en place de la queue de la boucle assurant la liaison entre la boucle et le détecteur
- Câble blindé multibrin qui devra être torsadé à raison de 10 spires par mètre puis inséré dans une graine de cuivre étamé
- Les queues de boucles devront être torsadées et mise sous tresse métallique, de plus elles devront être protégées par un fourreau Ø50mm jusqu'au pied du totem et être d'une longueur suffisante pour permettre le câblage à celui-ci
- Retour de la boucle éventuel, capteur situé entre le premier regard et le totem
- Les jonctions entre le câble de retour de boucle et la queue de boucle devront être réalisés à l'aide de domino, le tout sera mis dans une boîte étanche démontable en gel silicone
- Chaque retour de boucle devra être indépendant
- Raccordement de la boucle et de la queue par boîtier de connexion étanche scellé à la résine.

Performances de la boucle :

- Inductance vue au détecteur entre 50 et 250 μ H
- Résistance ramenée au détecteur < 10 Ω ,
- Isolement par rapport à la terre > 10M Ω .

⇒ *Mode de métré : à l'unité - U*

Localisation : selon plans projet

3.12.8 ILOT

Les travaux comprennent :

- La fourniture et la réalisation d'un îlot en béton armé, destiné à la pose de l'interphonie
- Un îlot de dimensions usuelles et fonctionnelles, de l'ordre de 1,20 × 1,20 m minimum, pour une hauteur comprise entre 15 et 20 cm, adapté à l'implantation sécurisée des équipements,
- Les terrassements nécessaires,
- La réalisation des ouvrages comprenant coffrage, ferrailage et coulage d'un béton C25/30,
- La réalisation des réservations et fourreaux pour le passage des alimentations et réseaux de l'interphonie et des barrières,
- Des finitions soignées

⇒

⇒ *MODE DE METRE : A l'unité - U*

Localisation : Selon plans projet – Parking Est

3.13 SERRURERIE

3.13.1 MAIN COURANTE

Les travaux comprennent :

- Prise des côtes sur place avant démarrage de la fabrication.
- Implantation précise,
- Alignement,
- Réglage des niveaux et des pentes suivant les pentes de sol à obtenir
- Manutention
- Fouille en trou pour encaissement des plots béton
- Béton de fondation déversé en pleine fouille
- Pose des lisses en acier galvanisé avec pattes de scellement soudées,
- Scellement sur les marches ou sur le muret.
- Y compris sujétions de pose rampante sur escalier
- La pose assurera un vide de 5mm entre deux éléments consécutifs afin de garantir la dilatation de l'acier sans mise en compression des éléments ou ouvrages contigus,
- Liaisonnement des lisses entre elles.

Caractéristique de la lisse :

- Lisse composée de deux piétement en T,
- Fer plat de 50x10mm, coupés et soudés selon l'angle de l'escalier
- Y compris platine pour le scellement d'une dimension minimum de 100x80x10mm
- Main courante conforme à l'arrêté du 15/01/07, et au décret n°2006-1658,
- Hauteur de l'arase supérieure de la lisse : 90cm au-dessus des marches.
- Compris sujétions de pose rampante sur escalier.
- Les angles saillants aux extrémités seront abattus, arrondis ou chanfreinés.
- Les éléments seront assemblés et sablés avant galvanisation,
- Sablage de catégorie SA 2.5 + galvanisation à chaud garantie 10 ans en contact avec le sol et le sel.
- Finition de l'ensemble par thermolaquage, teinte RAL au choix de l'architecte.
- Suivant détail Architecte

⇒ **MODE DE METRE** : *Au mètre linéaire – ml.*

Localisation : au niveau des emmarchements

3.13.2 GARDE-CORPS METALLIQUES SUR MUR DE SOUTÈNEMENT

Les travaux comprennent :

- La fourniture, la fabrication et la pose de garde-corps métalliques en tête de mur de soutènement présentant une différence de niveau supérieure à 1,00 m,
- La prise de cotes sur site avant fabrication définitive,
- La fabrication en atelier des éléments de garde-corps,
- La mise en œuvre sur site, y compris réglages, calages et fixations,
- La fixation des garde-corps en tête de mur en béton, par platines boulonnées ou scellement mécanique, conformément aux prescriptions structurelles du mur,
- La fourniture et la pose de l'ensemble des accessoires, platines, ancrages, visseries et caches,
- Le réglage en alignement, aplomb et continuité,
- Toutes sujétions nécessaires à une mise en œuvre conforme, durable et sécurisée.

Caractéristiques :

- Garde-corps en acier, destiné à un usage extérieur,
- Hauteur du garde-corps : 1,10 m minimum, mesurée depuis le niveau fini du sol côté circulation,
- Remplissage :
 - soit par barreaudage vertical,
 - soit par lisses horizontales, le tout conforme aux règles de sécurité en vigueur,
- Absence de points d'escalade et de zones franchissables,
- Traitement anticorrosion adapté à l'exposition extérieure :
 - galvanisation à chaud,

- et/ou thermolaquage,

⇒ **MODE DE METRE** : au mètre linéaire - ml

Localisation : En tête du **mur de soutènement d'une hauteur de 2,00 m**, tel qu'indiqué sur les plans du projet.

3.14 MOBILIER

3.14.1 REPOSE 2 BANCS EXISTANTS

Les travaux comprennent :

- La repose de deux (2) bancs existants aux emplacements définis par le projet,
- La préparation des supports, comprenant des terrassements ponctuels si nécessaire,
- La réalisation ou la réutilisation, après vérification, de fondations adaptées sous les pieds des bancs (massifs béton),
- La fixation des bancs sur leurs fondations par scellement ou ancrage mécanique, selon le système existant,
- Le réglage des bancs en niveau, alignement et stabilité,
- La remise en état des abords immédiats,
- Toutes sujétions nécessaires à une repose correcte, stable et durable.



3.14.2 REPOSE D'UNE SERRE DE JARDINAGE EXISTANTE.

Les travaux comprennent :

- La repose d'une serre existante en structure métallique et vitrage, actuellement présente sur le site,
- La réalisation par le lot VRD des prestations suivantes :
 - la remise en place des arceaux métalliques de la serre,
 - la repose de la bâche ou des éléments de couverture souples associés,

- La réalisation des fondations nécessaires à la repose, comprenant :
 - la création de massifs de fondation en béton (plots béton) sous chaque point porteur de la structure,
 - le terrassement ponctuel, la mise en place du béton et le réglage altimétrique des massifs,
- La fixation de la structure de la serre sur ses massifs de fondation, par ancrages mécaniques ou tiges de scellement, conformément aux principes usuels de stabilité et aux caractéristiques de la structure existante,
- Le réglage de la serre en planéité, alignement et niveau,
- Les prestations réalisées par la maîtrise d'ouvrage ou un autre lot comprennent notamment :
 - La repose des éléments vitrés,
 - Les accessoires spécifiques non pris en charge par le lot VRD,
- Toutes sujétions nécessaires à la stabilité et à la remise en service fonctionnelle de la structure reposée.

⇒ **MODE DE METRE** : A l'unité - U

Localisation : Selon plans projet – Parking Est

3.14.3 FOURNITURE ET POSE 3 BANCS AVEC ACCOUDOIRS (REFERENCE CLEO OU EQUIVALENT)

Les travaux comprennent :

- La fourniture, la pose et la mise en œuvre de trois (3) bancs avec accoudoirs, destinés à l'aménagement des espaces extérieurs,
- Des bancs de type mobilier urbain, composés d'une structure porteuse en acier et d'une assise et d'un dossier en lames de bois,
- Une longueur nominale d'environ 2,00 m par banc, adaptée à un usage collectif en espace public,
- Une conception intégrant des accoudoirs latéraux, favorisant le confort d'utilisation et l'accessibilité,
- Une structure métallique protégée contre la corrosion, adaptée à une exposition extérieure (acier galvanisé et/ou thermolaqué),
- Des éléments en bois bénéficiant d'un traitement de protection contre les agressions climatiques,
- Une fixation au sol par scellement ou ancrage mécanique, assurant la stabilité et la durabilité de l'ouvrage,
- Un mobilier conforme aux exigences en vigueur applicables aux équipements d'espaces publics,
- Modèle de référence : banc Cléo – fournisseur Univers & Cité – ou équivalent, présentant des caractéristiques techniques, esthétiques et fonctionnelles équivalentes,
- L'ensemble des sujétions nécessaires à l'implantation conforme aux plans, aux réglages, à la fixation et à la parfaite intégration dans l'aménagement.



Banc constitué d'un pi tement en tube acier 80 x 40 mm, d'un dossier et d'une assise en bois exotique protégé en bout par les pieds. Les planches de bois section 120 x 35 mm sont fixées par visserie inox.
Ce produit est à fixer au sol conformément à la norme NF P99-610 catégorie "S", par tiges de scellement   12 non fournies. Ancrage par 4 points entraxes 1920 x 420 mm.

Finitions

Finition de l'acier : Zingage + Poudrage Polyester cuit au four.
Teintes standard : Gris 2900 sablé et Noir 2200 sablé. Autres

teintes aspect texturé ou toutes couleurs RAL (aspect lisse) au choix.

Finition du bois : Protection par bain d'isolant + finition par 2 couches de lasure mate.

Références

Banc Cléo 2m : B03

Option accoudoir : 0B1

Possibilité de remplacer le bois exotique par une autre essence sur demande.

⇒ **MODE DE METRE : A l'unité - U**

Localisation : Selon plans projet – Parking Est

3.14.4 FOURNITURE ET POSE 5 CORBEILLES (REFERENCE EXOTICA OU EQUIVALENT)

Les travaux comprennent :

- La fourniture, la pose et la mise en œuvre de cinq (5) corbeilles destinées à la collecte des déchets sur les espaces extérieurs aménagés,
- Des corbeilles de type mobilier urbain, constituées d'une structure métallique et d'un habillage extérieur en lames de bois,
- Une conception adaptée à un usage en espace public, incluant un bac intérieur amovible facilitant la vidange et l'entretien,
- Des matériaux compatibles avec une exposition permanente en extérieur :
 -   structure métallique protégée contre la corrosion (acier galvanisé et/ou thermolaqué),
 -   éléments bois traités pour résister aux intempéries et aux agressions climatiques,
- Une capacité adaptée à un usage collectif, conforme aux standards du mobilier urbain,
- Une fixation au sol par ancrage mécanique ou scellement, garantissant la stabilité et la pérennité de l'ouvrage,
- Un équipement conforme aux exigences en vigueur applicables au mobilier urbain,
- Modèle de référence : corbeille Exotica – fournisseur Univers & Cité – ou équivalent, présentant des caractéristiques techniques, fonctionnelles et esthétiques équivalentes,
- L'ensemble des sujétions nécessaires à l'implantation conforme aux plans, aux réglages, aux fixations et à la parfaite intégration dans l'aménagement.



Corbeille constituée d'un couvercle tôle acier ép 5 mm monté sur charnière, corps en lattes de bois exotique 30 x 35 mm.
Corbeille : Bac intérieur polyéthylène de 60 litres.
Cendrier : Bac métallique intérieur profondeur 60 mm à remplir de sable (non fourni).
Ancrage par 2 points entraxes 150 mm.

Finitions

Finition de l'acier : Zingage + Poudrage Polyester cuit au four.
Teintes standard : Gris 2900 sablé et Noir 2200 sablé. Autres

teintes aspect texturé ou toutes couleurs RAL (aspect lisse) au choix.

Finition du bois : Protection par bain d'isolant + finition par 2 couches de lasure mate.

Références

Corbeille Exotica : **CO1**

Cendrier Exotica : **EO1**

Condammation vigipirate pour corbeille : Réf. **OC1**

Possibilité de remplacer le bois exotique par une autre essence.

⇒ **MODE DE METRE** : A l'unité - U

Localisation : Selon plans projet – Parking Est

3.14.5 FOURNITURE ET POSE DES POTELETS

Les travaux comprennent :

- La fourniture, la pose et la mise en œuvre de potelets le long des voiries d'accès aux parvis,
- La fourniture et la pose de bornes basses en limite des raquettes de retournement de chaque entrée,
- Des éléments de mobilier urbain en acier, de section cylindrique, destinés à assurer la délimitation des circulations et la protection des espaces piétons,
- Une implantation des potelets et bornes avec un entraxe d'environ 2,00 m, sauf contrainte particulière liée au site ou aux plans d'aménagement,
- Des éléments conçus pour une utilisation extérieure permanente, avec traitement anticorrosion adapté (acier galvanisé et/ou thermolaqué),
- Une fixation au sol par scellement dans massif béton ou ancrage mécanique, garantissant la stabilité et la pérennité de l'ouvrage,
- Un mobilier conforme aux exigences applicables aux aménagements d'espaces publics et de voirie,
- Modèle de référence : potelets et bornes type Tiby – fournisseur Univers & Cité – ou équivalent, présentant des caractéristiques techniques, fonctionnelles et esthétiques équivalentes,
- L'ensemble des sujétions nécessaires à l'implantation conforme aux plans, au réglage en alignement et verticalité, aux fixations et à la parfaite intégration dans les aménagements projetés.



Bornes constituées d'une tête en acier massif usiné soudée sur tube acier.

Potelet ø 86 : Tête ø 86 et tube ø 76,1 x 2,9 mm.

Borne ø 124 : Tête ø 124 et tube ø 114,3 x 3 mm.

Borne ø 178 : Tête ø 178 et tube ø 168,3 x 4 mm.

A sceller profondeur 200 mm. Un trou ø 12 mm au bas du tube.

Finitions

Zingage + Poudrage Polyester cuit au four. Teintes standard : Gris 2900 sablé et Noir 2200 sablé.

Autres teintes aspect texturé ou toutes couleurs RAL (aspect lisse) au choix.

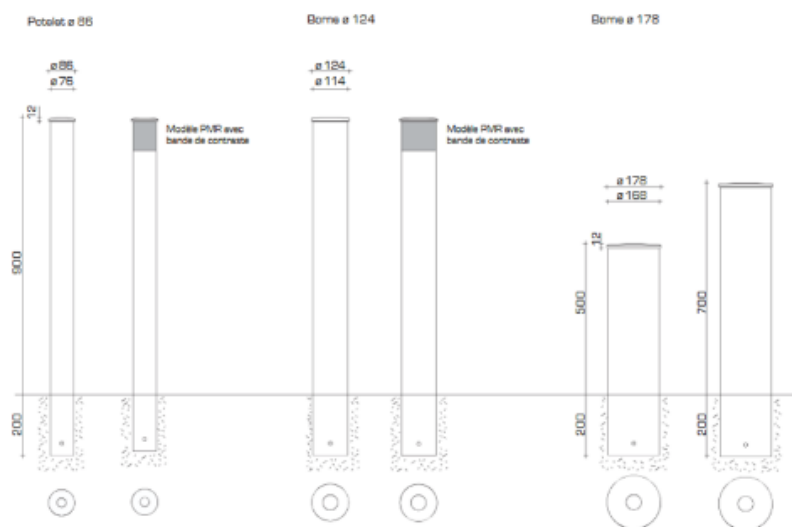
Références

Potelet fixe ø 86 : **P03** • Potelet pmr : **P20**

Borne fixe ø 124 : **N06** • Borne pmr : **N49**

Borne fixe ø 178 H. hors sol 500 mm : **N08**

Borne fixe ø 178 H. hors sol 700 mm : **N55**



Univers & Cité - Z.I. de Vic - 11, rue du Développement 31320 Castanet Tolosan - France

T. +33 (0)5 34 27 03 33 - contact@univers-et-cite.com

www.univers-et-cite.com

Document non contractuel. Univers & Cité se réserve le droit de modifier les caractéristiques des produits sans préavis. Les produits Univers & Cité sont tous protégés par des brevets à l'INPI et RPI - FTD118

⇒ **MODE DE METRE : A l'unité - U**

Localisation : Selon plans projet

3.14.6 ABRI VELOS /MOTOS

Les travaux comprennent :

- La fourniture, la pose et la mise en œuvre d'un abri vélos simple, destiné au stationnement couvert des cycles (et éventuellement deux-roues motorisés),
- Un abri de type modèle BEAULIEU ou équivalent, à structure métallique galvanisée, conçu pour une implantation extérieure durable,
- Une toiture plate en acier, assurant la protection contre les intempéries, avec dispositif de récupération des eaux pluviales intégré à la structure,
- Des pieds réglables, permettant l'ajustement altimétrique de l'ouvrage lors de la pose,
- Un habillage latéral en vitrage et/ou panneaux métalliques, selon la configuration retenue, assurant protection tout en conservant une intégration paysagère discrète,
- Un abri présentant des dimensions indicatives de l'ordre de :
 - longueur ≈ 3,80 m,
 - largeur ≈ 2,50 m,
 - hauteur ≈ 2,30 m,
- La fourniture et la mise en œuvre des équipements complémentaires suivants :
 - éclairage intégré à l'abri,
 - supports de stationnement pour vélos,
 - corbeille de propreté,
 - signalétique adhésive,
- La réalisation des fondations de l'abri, comprenant la mise en place de massifs de fondation en béton (plots béton) destinés à recevoir les pieds de la structure, y compris terrassements ponctuels, calage, réglage altimétrique et scellement,
- La fixation de l'abri sur ses massifs de fondation, conformément aux prescriptions du fabricant,
- L'ensemble des sujétions nécessaires à l'implantation conforme aux plans, aux réglages, à la stabilité, au raccordement des équipements et à la parfaite intégration de l'ouvrage dans l'aménagement.

⇒ **MODE DE METRE** : A l'unité - U

Localisation : Selon plans projet – Parking Est

3.14.7 CHASSE-ROUES EN BOIS

Les travaux comprennent :

- Implantation précise de l'ouvrage, conformément aux plans d'exécution et au calepinage du stationnement.
- Fourniture d'un chasse-roue en bois, réalisé en bois massif de type résineux traité classe 4 ou équivalent, section adaptée au guidage des roues de véhicules.
- Pose à même le sol, sans fondation, sur support stabilisé (béton, enrobé ou grave compactée).
- Fixation mécanique par tiges d'ancrage galvanisées ou équerres métalliques, adaptées à la nature du support.
- Application d'un primaire d'accrochage, puis finition par 2 couches de peinture ou lasure extérieure haute résistance, en bandes alternées jaune et noir pour assurer une visibilité optimale.

- Réglages de hauteur, d'alignement et de verticalité, garantissant un parfait guidage des roues et une résistance aux chocs.

⇒ **MODE DE METRE** : *Au mètre linéaire - ml*

Localisation : *Selon plans projet – Parking Est & places de stationnement PMR*

3.14.8 BORNE ACIER ESCAMOTABLE MANUELLE – ACCES IRM MOBILE

Les travaux comprennent :

- La fourniture, la pose et la mise en œuvre de trois (3) bornes escamotables manuelles, destinées à contrôler l'accès des véhicules à la zone IRM mobile,
- La prise de cotes et l'implantation précise des bornes conformément aux plans de la Maîtrise d'Œuvre,
- Les terrassements ponctuels nécessaires à la réalisation des fondations,
- La réalisation de massifs de fondation en béton armé, comprenant coffrage, ferrailage et coulage du béton,
- La fourniture et la pose des bornes escamotables, avec mise en place dans leurs fourreaux ou caissons dédiés,
- Le réglage altimétrique, l'alignement et les essais de fonctionnement (montée / descente),
- La remise en état des revêtements et abords immédiats,
- Toutes sujétions nécessaires à une installation stable, fonctionnelle et durable.
- Référence : PROCITY® ou équivalent
- Diamètre Ø 220 mm
- Acier galvanisé à chaud
- Verrouillage par clé triangle ou clé pompier
- Hauteur hors sol ≈ 600 mm
- Usage : contrôle d'accès, dissuasion (hors anti-bélier)

⇒ **MODE DE METRE** : *À l'unité – U.*

LOCALISATION : *au niveau de la plateforme l'IRM mobile*

3.15 ESPACES VERTS ET AMENAGEMENTS PAYSAGERS

3.15.1 FOSSE DE PLANTATION

Les travaux comprennent :

- Implantation précise des fouilles et piquetage des fosses.
- Fouille en trou réalisée à l'engin mécanique et manuel, compris chargement et évacuation des gravois de l'emprise du chantier.
- Le décaissement pourra être fait à la main ou par engins mécaniques. Aucun trou ne devra être rebouché avant que le maître d'œuvre n'ait constaté l'évacuation des terres impropres et réceptionné la conformité des dimensions.
- Le fond des fosses de plantation sera décompacté sur 0,10m de profondeur.

- Toutes les fosses ouvertes de plus de 24 h devront faire l'objet d'une signalisation particulière de sécurité empêchant le franchissement.
- En cas d'accident l'entrepreneur sera tenu pour responsable et devra en assumer toutes les conséquences auprès des assurances et des tiers accidentés
- Chargement et évacuation en décharge ou centre de recyclage des déblais provenant de la fouille, y compris frais de décharge ou de recyclage
- Balisage de la fouille dans l'attente de la mise en place de la terre.
- Système de maintien en place des parois de fosse contre toute dégradation pendant la durée de l'ouverture de la fouille.
 - Arbres isolés avec fosse de terre végétale : 8 à 10 m³/U,
 - Plantations arbustives : épaisseur 50 à 60cm,
 - Haie arbustive : 60x60cm x longueurs,
 - Plantations basses : épaisseur 40 à 50cm,
 - Prairie fleurie avec fosse de terre végétale: 40cm d'épaisseur
 - Engazonnement : 30cm d'épaisseur

⇒ **MODE DE METRE** : Au mètre cube – m³

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.2 REPRISE DE TERRE VEGETALE

Les travaux comprennent :

- Hersage et décompactage des fonds de plate-forme.
- Transport de la terre.
- Triage de la terre et enlèvement des galets.
- Enlèvement des systèmes racinaires résiduels et(ou) parasites (chiendents, ...)
- Bris des mottes.
- Régilage de la terre en couche régulière.
- Mouvement de terre pour façon de talus.
- Réglage des terres à plat et en talus, finition manuelle.

Les terres trouvées sur place feront l'objet d'une analyse physico-chimique, et d'une correction du pH par ajout de matériaux de compensation : Chaux, silice, calcaire, etc...

⇒ **MODE DE METRE** : Au mètre cube – m³

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.3 APPORT DE TERRE VEGETALE

Les travaux comprennent :

- Hersage et décompactage des fonds de plate-forme après terrassements.
- Fourniture et transport de la terre.
- Triage de la terre et enlèvement des galets.
- Bris des mottes.
- Régalage de la terre en couche régulière.
- Réglage des terres pour façon de talus en courbe parfaites sur le remblai existant ou rapporté.
- Critères minimaux de recevabilité de la terre :
 - pH <7.7,
 - Teneur en CaCO₃ <5%,
 - IPC en cohérence avec le type de culture.

En cas de présence de système racinaire de graminées parasites (Chiendent ou autre) l'Entreprise sera tenue de procéder à un traitement de la terre pour l'élimination complète de ces plantes (Traitement à la vapeur ou autre à proposer)

Suivant les impératifs de planning, la terre végétale pourra être approvisionnée en 1 ou plusieurs phases, ou suivre à l'avancement le déroulement des travaux de V.R.D.

La terre sera mise en forme de façon à présenter après tassement un niveau de 5 cm en dessous du niveau fini des revêtements de sol.

Dans tous les cas, le remblaiement des fosses de plantation des gros sujets et des arbustes est prévu en terre végétale d'apport.

MODE DE METRE : Au mètre cube – m3

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.4 FINITION MANUELLES

Les travaux comprennent :

- Ratissage, nivellement, épierrage.
- Ramassage des matériaux impropres à une bonne végétation et des produits résiduels.
- Chargement. Évacuation hors du chantier à la décharge de l'Entreprise.
- Les racines apparentes et les matériaux impropres à une bonne végétation seront extirpés et évacués à la décharge de l'Entreprise.
- Dimension maximale des cailloux restant sur le terrain: cinq millimètres. Le terrain sera épierré sur une profondeur minimale de trois centimètres.
- Le nivellement de surface ne tolérera pas de flaches supérieures à un centimètre sous la règle de trois mètres.

- Ces travaux sont suspendus dès le début de pluie abondante.

MODE DE METRE : Au mètre carré – m²

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.5 TERREAUTAGE

Les travaux comprennent :

- Fourniture transport par tous moyens et semis par tous moyens manuels ou mécaniques de terreau pour terreautage de surface à raison de cinq l/m²
- L'Entreprise prendra toutes dispositions pour ne pas détériorer les sols en place par les engins d'épandage; elle procédera au nettoyage des abords après intervention.
- Roulage léger par tous moyens.
- Des Bons de Livraison, délivrés par l'Entreprise, serviront de justificatif aux quantités fournies.

MODE DE METRE : Au mètre carré – m²

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.6 ENGRAIS

UNIQUEMENT L'UTILISATION D'ENGRAIS NATURELS EST AUTORISEE.

L'utilisation d'engrais chimique n'est pas permise sur ce projet.

Les travaux comprennent :

- La fourniture et le transport de l'amendement
- Les proportions seront :
 - Azote : N. 6 unités aux 100 Kgs
 - Acide phosphorique : P. 8 unités aux 100 Kgs
 - Potasse : K. 10 unités aux 100 Kgs

MODE DE METRE : Au kilogramme – Kgs

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.7 PROTECTION PARE RACINE

Les travaux comprennent :

- La fourniture de la membrane constituée de fibres de polypropylène non tissé enduit,
- Membrane présentant une haute résistance aux acides naturels, aux alcalis naturels, aux bactéries et aux moisissures,
- Pose verticale pour former un écran aux racines,
- Pose en enrobage de tranchée pour protection de réseaux.

MODE DE METRE : Au mètre carré – m²

LOCALISATION : Suivant plan paysager, zone bambous et végétaux à proximité des réseaux.

3.15.8 TUTEURAGE BIPODE

Les travaux comprennent :

- Fourniture des tuteurs en bois d'épicéa traité autoclave et tourné, sans nœud de plus de 4cm, et non éclatés,
- Le diamètre des 2 tuteurs sera proportionnel à la taille de l'arbre à protéger, avec un diamètre minimum de 8 cm,
- Hauteur minimum hors terre de 1m80,
- Fiche minimum de 30cm, par rapport au fond de fouille,
- Les attaches seront des colliers de type Rainbow ou équivalent,
- Les attaches et colliers seront souples, non blessants, en polyéthylène ou en polyester à boucler ou à clouer,
- Les lanières à clouer seront équipées d'œilletons métalliques évitant ainsi leur déchirement prématuré,
- 2 tuteurs seront mis en place par tige, compris haubanage de l'arbre sur ces pieux, et comprenant toutes les précautions nécessaires pour assurer leur verticalité,

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.9 TUTEURAGE SIMPLE

Les travaux comprennent :

- Fourniture du tuteur en bois d'épicéa traité autoclave et tourné, sans nœud de plus de 4cm, et non éclaté,
- Le diamètre du tuteur sera proportionnel à la taille de l'arbre à protéger, avec un diamètre minimum de 8 cm,
- Hauteur minimum hors terre de 1m80,
- Fiche minimum de 30cm, par rapport au fond de fouille,
- Les attaches seront des colliers de type Rainbow ou équivalent,
- Les attaches et colliers seront souples, non blessants, en polyéthylène ou en polyester à boucler ou à clouer,
- Les lanières à clouer seront équipées d'œilletons métalliques évitant ainsi leur déchirement prématuré,
- Compris haubanage de l'arbre sur ce tuteur, et comprenant toutes les précautions nécessaires pour assurer sa verticalité,

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10 FOURNITURE ET PLANTATION DE VEGETAUX

Les travaux comprennent :

- Ameublissement superficiel de la terre par passage d'engins type herse vibrante, motobineuse ou rotovateur,
- Enlèvement des cailloux, branches, racines et binage,
- Fouille en trous pour mise en place du végétal,
- Fourniture des végétaux,
- Transport depuis la pépinière, conditionnés et livrés sur le chantier.
- Mise en place des végétaux avec reprise de la terre de fouille
- Dépotage de l'arbre ou enlèvement des paniers et tontines,
- Drain en PVC annelé bouchonné mis en place dans la fosse de plantation jusqu'au système racinaire avec une sortie en surface pour arrosage des arbres,
- Compactage de la terre au pied de l'arbuste
- Tassement et plombage à l'eau lors de la plantation,
- Les végétaux répondent obligatoirement aux normes NF V, dans la qualité I,
- Les tailles et conditionnement des végétaux sont entendus selon les normes AFNOR-ENA
- Travaux de confortement et garantie de reprise de **XX ans**, à compter de la réception des prestations végétales.

3.15.10.1 PLANTATION D'ARBRE TIGE

3.15.10.1.1 Erable Champêtre 12/14

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Acer campestre
- Force : 12/14 – 175/200
- Tige
- Conditionnement : motte grillagée

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.1.2 Plantation d'Erable Peau de serpent 12/14

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Acer capilles
- Force : 12/14 – 175/200
- Tige
- Conditionnement : motte grillagée

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.1.3 Plantation d' Erable Rouge 12/14

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Acer rubra
- Force : 12/14 – 175/200
- Tige
- Conditionnement : motte grillagée

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.1.4 Plantation d'Aulne - 12/14

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Alnus glutinosa
- Force : 12/14 - 175/200
- Tige
- Conditionnement : motte grillagée

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.1.5 Plantation de Bouleau - 12/14

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Betula gracilis ou verrucosa
- Force : 12/14 - 175/200
- Tige
- Conditionnement : motte grillagée

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.1.6 Plantation d'arbre Catalpa - 12/14

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Catalpa bignonioides
- Force : 12/14 - 175/200
- Tige
- Conditionnement : motte grillagée

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.1.7 Plantation d'arbre Charme - 12/14

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Carpinus betulus
- Force : 12/14 - 175/200
- Tige
- Conditionnement : motte grillagée

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.1.8 Plantation de Cerisier - 12/14

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Prunus cerasifera variété 'Bigarreau'
- Force : 12/14 - 175/200
- Tige
- Conditionnement : motte grillagée

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.1.9 Plantation de Frêne à fleurs - 12/14

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Fraxinus ornus
- Force : 12/14 - 175/200
- Tige
- Conditionnement : motte grillagée

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.1.10 Plantation d'Arbre aux 40 écus - 12/14

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Gingko biloba
- Force : 12/14 - 175/200

- Tige
- Conditionnement : motte grillagée

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.1.11 Plantation Parrotie de Perse - 12/14

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Parrotia persica
- Force : 12/14 - 175/200
- Tige
- Conditionnement : motte grillagée

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.1.12 Plantation Paulownia tomenteux - 12/14

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Paulownia tomentosa
- Force : 12/14 - 175/200
- Tige
- Conditionnement : motte grillagée

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.1.13 Plantation de pêcher - 12/14

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Prunus persica variété 'Pêche de Vignes'
- Force : 12/14 - 175/200
- Tige
- Conditionnement : motte grillagée

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.1.14 Plantation de Poirier à fleur - 12/14

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : *Pyrus calleyriana* 'Chanticleer'
- Force : 12/14 - 175/200
- Tige
- Conditionnement : motte grillagée

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.1.15 Plantation de Poirier à fruits - 12/14

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : *Pyrus x* 'Comice'
- Force : 12/14 - 175/200
- Tige
- Conditionnement : motte grillagée

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.1.16 Plantation de Poirier à feuilles de saules - 12/14

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : *Pyrus salicifolia*
- Force : 12/14 - 175/200
- Tige
- Conditionnement : motte grillagée

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.1.17 Plantation de Pommier à fruits - 12/14

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : *Malus x* Clochard
- Force : 12/14 - 175/200
- Tige
- Conditionnement : motte grillagée

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.1.18 Plantation de Pommier nain inférieur 2m

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Malus domestica
- Force : hauteur inférieure à 2m – 125/150
- Sujet nain/Demi- tige
- Conditionnement : motte grillagée

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.1.19 Plantation de Pin noir d'autriche - 12/14

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Pinus austriaca
- Force : 12/14 - 175/200
- Tige
- Conditionnement : motte grillagée

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.1.20 Plantation de Pin nain inférieur 2m - C 40L - 125/150

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Pinus sylvestris
- Force : C40L-125/150
- Pin nain <2m
- Conditionnement : conteneur 40L

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.1.21 Plantation de Pin sylvestre - 12/14

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Pinus sylvestris
- Force : 12/14 - 175/200
- Tige

- Conditionnement : motte grillagée

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.1.22 Plantation de Saule pleureur - 12/14

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : - Salix babylonica
- Force : 12/14 - 175/200
- Tige
- Conditionnement : motte grillagée

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.1.23 Plantation de Saule tortueux - 12/14

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : - Salix tortuosa
- Force : 12/14 - 175/200
- Tige
- Conditionnement : motte grillagée

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.1.24 Plantation de Sorbier des oiseleurs - 12/14

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : - Sorbus aucuparia
- Force : 12/14 - 175/200
- Tige
- Conditionnement : motte grillagée

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.2 PLANTATION DE CEPEE

3.15.10.2.1 Plantation d'arbre Amelanchier du canada - 175/200

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Amelanchier canadensis
- Force : 175/200
- Cépée
- Conditionnement : contenant 45 L

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.2.2 Plantation d'arbre Bambou a chaumes jaunes- 150/175

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Phyllostachys aurea
- Force : 150/175
- Conditionnement : contenant 30 L

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.2.3 Plantation de Grenadier inférieur 2m - 125/150

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Punica granatum
- Force : 125/150
- Cépée
- Conditionnement : contenant 30 L

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.2.4 Plantation d'arbre Arbre de Judée – 175/200

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Cercis siliquastrum
- Force : 175/200
- Cépée
- Conditionnement : contenant 30 L

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.2.5 Plantation d'arbre Lilas des Indes – 175/200

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Lagerstroemia indica
- Force : 175/200
- Cépée
- Conditionnement : contenant 45 L

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.2.6 Plantation de Magnolia caduc à fleurs – 175/200

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Magnolia soulangeana
- Force : 175/200
- Cépée
- Conditionnement : contenant 30 L

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.2.7 Plantation de saule vimier inférieur 2m - 150/175

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'arbre tige ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Magnolia soulangeana
- Force : 150/175 – 10/12
- Cépée

MODE DE METRE : A l'unité - U

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.3 PLANTATION DE HAIES BASSSES PARKING

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'une haie basses parking ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Abelia floribunda
- Conditionnement : Conteneur 3L

- Densité : 1u/m² - 20 % de la surface des massifs
- Essence : Pittosporum tenuifolium 'variegatum'
- Conditionnement : Conteneur 3L
- Densité : 1u/m² - 20 % de la surface des massifs
- Essence : Prunus laurocerasus « Mount Vernon »
- Force : 40/60
- Conditionnement : Conteneur 3L
- Densité : 1u/m² - 20 % de la surface des massifs
- Essence : Salvia uliginosa
- Conditionnement : Conteneur 2L
- Densité : 2u/m² - 20 % de la surface des massifs
- Essence : Viburnum tinus
- Force : 60/80
- Conditionnement: conteneur3 L
- Densité : 1u/m² - 20 % de la surface des massifs

MODE DE METRE : Au mètre carré – m²

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.4 PLANTATION DE HAIES CLOTURE DU PASA ET JARDIN "ALZHEIMER"

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'une haie au niveau des clôtures du PASA et du jardin « Alzheimer » ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Abelia floribunda
- Conditionnement : Conteneur 3L
- Densité : 1u/m² - 20 % de la surface des massifs
- Essence : Gaura linderheimerii
- Conditionnement : Godet G9
- Densité : 3u/m² - 20 % de la surface des massifs
- Essence : Hibiscus syriacus à fleur blanche 'Red Heart'
- Conditionnement : Conteneur 3L
- Densité : 1u/m² - 10 % de la surface des massifs
- Essence : Hibiscus syriacus 'Oiseau bleu'
- Conditionnement : Conteneur 3L
- Densité : 1u/m² - 10 % de la surface des massifs

- Essence : Lila - Syringa vulgaris
- Force : 60/80
- Conditionnement : conteneur 5L
- Densité : 1u/m²-10% de la surface des massifs

- Essence : Pittosporum tobira
- Conditionnement : Conteneur 3L
- Densité : 1u/m² - 20 % de la surface des massifs

- Essence : Viburnum carlesi
- Force : 60/80
- Conditionnement: conteneur3 L
- Densité : 1u/m² - 10 % de la surface des massifs

MODE DE METRE : Au mètre carré – m²

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.5 PLANTATION DE MASSIF DE PARKING

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'un massif pour parking ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Symphitulum coccineum / asperum
- Conditionnement : Conteneur 3L
- Densité : 2u/m² - 20 % de la surface des massifs

- Essence : Hedera helix
- Conditionnement : Godet G9
- Densité : 6u/m² - 20 % de la surface des massifs

- Essence : Miscanthus sinensis
- Conditionnement : Godet G9
- Densité : 4u/m² - 20 % de la surface des massifs

- Essence : Rosmarinus officinalis Repens ou Prostratus
- Conditionnement : Conteneur 3L
- Densité : 4u/m² - 10 % de la surface des massifs

- Essence : Sedum spectabile
- Conditionnement : Godet G9
- Densité : 4u/m² - 10 % de la surface des massifs

- Essence : Stachys
- Conditionnement : Godet G9

- Densité : 4u/m² - 10 % de la surface des massifs

MODE DE METRE : Au mètre carré – m²

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.6 PLANTATION DE MASSIF DECORATIF DU PARVIS

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation d'un massif décoratif du parvis ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Geranium maccroryhzum
- Conditionnement : Godet G9
- Densité : 5u/m² - 10 % de la surface des massifs

- Essence : Festuca glauca
- Conditionnement : Godet G9
- Densité : 6u/m² - 10 % de la surface des massifs

- Essence : Pennisetum alopecuroides
- Conditionnement : Godet G9
- Densité : 4u/m² - 10 % de la surface des massifs

- Essence : Pittosprum tobira 'Nana'
- Conditionnement : Godet G9
- Densité : 4u/m² - 10 % de la surface des massifs

- Essence : Rosa prostratus
- Conditionnement : Conteneur 3L
- Densité : 1u/m² - 10 % de la surface des massifs

- Essence : Salvia uliginosa
- Conditionnement : Conteneur 2L
- Densité : 2u/m² - 10 % de la surface des massifs

- Essence : Santolina chamaecyparissus
- Conditionnement : Godet G9
- Densité : 6u/m² - 10 % de la surface des massifs

- Essence : Santolina lindavica
- Conditionnement : Conteneur 3L
- Densité : 4u/m² - 10 % de la surface des massifs

- Essence : Spirea x Van Houttei
- Conditionnement : Conteneur 3L

- Densité : 1u/m² - 10 % de la surface des massifs
- Essence : Verbena bonariensis
- Conditionnement : Godet G9
- Densité : 2u/m² - 10 % de la surface des massifs

MODE DE METRE : Au mètre carré – m²

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.7 PLANTATION DE POTAGER / JARDIN DE CAMILLE

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation de couvre sol ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Ribes x nidigloaria "Josta"
- Conditionnement : Conteneur 3L
- Densité : 1u/m² - 10 % de la surface des massifs
- Essence : Ribes nigrum
- Conditionnement : Conteneur 3L
- Densité : 1u/m² - 10 % de la surface des massifs
- Essence : Feijoa selowana
- Conditionnement : Conteneur 3L
- Densité : 1u/m² - 10 % de la surface des massifs
- Essence : Rubus idaeus
- Conditionnement : Conteneur 3L
- Densité : 3u/m² - 10 % de la surface des massifs
- Essence : Ribes fragans
- Conditionnement : Conteneur 3L
- Densité : 1u/m² - 10 % de la surface des massifs
- Essence : Melissa officinalis
- Conditionnement : Conteneur 3L
- Densité : 4u/m² - 10 % de la surface des massifs
- Essence : Mentha spicata
- Conditionnement : Godet G9
- Densité : 4u/m² - 10 % de la surface des massifs

- Essence : Thymus vulgaris
- Conditionnement : Godet G9
- Hauteur : 10/20
- Densité : 9u/m² - 10 % de la surface des massifs

- Essence : Thymus citronnus
- Conditionnement : Godet G9
- Hauteur : 10/20
- Densité : 9u/m² - 10 % de la surface des massifs

- Essence : Verveine
- Conditionnement : Godet G9
- Densité : 4u/m² - 10 % de la surface des massifs

MODE DE METRE : Au mètre carré – m²

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.10.8 PLANTATION PLANTES GRIMPANTES SUR CLOTURE

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation de couvre sol ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Clematis armandii
 - Conditionnement : Conteneur 5L
 - Densité : 20 % des grimpantes
-
- Essence : Wisteria sinensis
 - Conditionnement : Conteneur 5L
 - Force : 150/200
 - Densité : 20 % des grimpantes
-
- Essence : Lonicera Henryi
 - Conditionnement : Conteneur 5L
 - Force : 150/200
 - Densité : 20 % des grimpantes
-
- Essence : Rosa 'Fairbanks'
 - Conditionnement : Conteneur 5L
 - Force : 80/100
 - Densité : 20 % des grimpantes
-
- Essence : Rosa 'Iceberg'

- Conditionnement : Conteneur 5L
- Force : 80/100
- Densité : 20 % des grimpanes

3.15.10.9 PLANTATION COUVRE SOL

Les travaux sont identiques à l'article « Fourniture et plantations de végétaux » pour la plantation de couvre sol ayant les caractéristiques suivantes :

- Essence : Escalonia rubra
- Conditionnement : Conteneur 3L
- Densité : 1u/m² - 20 % de la surface des massifs

- Essence : Lonicera pileata Maigrin
- Conditionnement : Conteneur 3L
- Densité : 4u/m² - 20 % de la surface des massifs

- Essence : Rubus
- Conditionnement : Conteneur 3L
- Densité : 4u/m² - 20 % de la surface des massifs

- Essence : Rosmarinus officinalis Repens ou Prostratus
- Conditionnement : Conteneur 3L
- Densité : 4u/m² - 20 % de la surface des massifs

- Essence : Shymoricarpus x chenaultii
- Conditionnement : Conteneur 3L
- Densité : 4u/m² - 20 % de la surface des massifs

MODE DE METRE : Au mètre carré – m²

LOCALISATION : Suivant plan paysager

3.15.11 ENGazonnement

Les graines seront de premier choix et leur provenance devra être soumise au Maître d'œuvre et Maître d'ouvrage pour validation avant leur mise en œuvre.

Si cela s'avérait nécessaire, le maître d'œuvre se réserve le droit de faire procéder à des contrôles par un organisme de son choix, au frais de l'entrepreneur.

L'entrepreneur reste responsable de la réussite des semis.

La prestation comprend :

- L'épierreage soigné du terrain
- Préparation du sol pour engazonnement sur sol en place comprenant décompactage du sol, suivi d'un labour profond sur 30cm d'épaisseur par un double passage croisé au cultivateur ou chiesel, équipé de dents espacées de 20cm, ou par bêchage mécanique à 20mm,
- Nivellement fin à la poutre et plombage,

- La préparation du sol au rotovateur,
- Le réglage définitif des surfaces pour permettre l'engazonnement par un ameublissement superficiel sur une profondeur de 5 à 10cm.
- Le raccordement aux ouvrages existants.
- La mise au point et le nivellement parfait par un griffage dans les deux sens.
- L'évacuation en décharge des détritiques tels que pierres, racines, compris frais de décharge éventuel,
- Épierrage soigné,
- Dimension maximale des cailloux restant sur le terrain: deux centimètres.
- Le terrain sera épierré sur une profondeur minimale de sept centimètres.
- La fourniture et la mise en œuvre d'amendement d'une épaisseur d'environ 2 à 3cm,
- Le répandage des semis sur les surfaces destinées à cet effet,
- Le tassement.
- Fourniture des semences dont la provenance et le mélange doivent être agréés par le maître d'œuvre.
- Semi proprement dit, par moyen manuel ou mécanique, en 2 passes croisées, à raison de 40g/m², qui seront réalisés au printemps ou au début de l'automne. Localisation : Voir plan. Mélange à soumettre à l'accord du Directeur des Travaux.
- Semis d'une prairie rustique à raison de 25 à 30gr/m². Griffage, roulage et enfouissement. Deux tontes et garantie de bonne levée y compris désherbage chimique préalable et regarnissage après levée. Mélange prairie rustique composé comme suivant :
 - 15% paturin des prés
 - 15% Dactyle
 - 30% Fétuque élevée
 - 35 % Fétuque élevée Rhizomes
 - 5% Ray-grass anglais traçant
- Léger roulage précédant le semis par tous moyens mécaniques ou manuels.
- Enfouissement de la graine par hersage sur cinq (5) millimètres de profondeur maximale par tous moyens mécaniques ou manuels.
- Roulage lourd par tous moyens mécaniques ou manuels.
- Façon de filets à raison de cent cinquante (150) g/m² par tous moyens mécaniques ou manuels.
- Un léger mouvement de terrain dirigera les eaux de ruissellement superficielles vers les points bas (ou les bouches d'évacuation des eaux pluviales si existantes) du chantier. Le nivellement de surface ne tolérera pas de flash supérieur à un centimètre sous la règle de trois mètres. Les zones engazonnées seront tenues (après roulage) au niveau des allées, bordures, pieds d'accessoires, grille d'évacuation des eaux, tampons, etc.
- Ces travaux sont suspendus dès le début de pluie abondante
- Ramassage des matériaux impropres à une bonne végétation et des produits résiduels.
- Chargement. Évacuation hors du chantier à la décharge de l'Entreprise.
- Les racines apparentes et les matériaux impropres à une bonne végétation seront extirpés et évacués à la décharge de l'Entreprise.
- Dimension maximale des cailloux restant sur le terrain: cinq millimètres. Le terrain sera épierré sur une profondeur minimale de trois centimètres.

- Le nivellement de surface ne tolérera pas de flaches supérieures à un centimètre sous la règle de trois mètres.
- Ces travaux sont suspendus dès le début de pluie abondante.

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m²*

Localisation : selon plan du paysagiste

3.15.12 REFECTION PONCTUELLE D'ESPACES VERT APRES TRANCHEE POUR RESEAUX Y COMPRIS DECAPAGE

Les travaux comprennent :

- Décapage à l'engin mécanique.
- Reprise des terres au chargeur et stockage sur un point du chantier à déterminer en accord avec le Maître d'œuvre.
- Tri et enlèvement des racines provenant des arbres ainsi que les cailloux dépassant les 100 mm de diamètre
- Traitement contre les mauvaises herbes et espèces allergènes (ambrosie notamment) pendant toute la durée du stockage, par élimination au début du mois d'août, et en correction le cas échéant mi-septembre.
- Les terres stockées seront réutilisées pour la réalisation des espaces verts.
- Enlèvement des cailloux, branches, racines et binage,
- Nettoyage général de la surface et des éléments impropres à la plantation.
- Traitement chimique de la pelouse par pulvérisation de désherbants biologiques ou autre produits ne contenant pas du glyphosate.
- Bêchage à la pelle mécanique des petites surfaces ou passage au ripper (dents de 0.50 hauteur) pour décompactage du sol.
- Fraisage, hersage, épierrage.
- Semis de gazon (graines et engrais).
- Première tonte.

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m²*

Localisation : selon plans

3.15.13 TRAVAUX DE PARACHEVEMENT

Ce poste comprend :

La période de parachèvement : période comprise entre l'installation de la végétalisation et la réception de l'ouvrage. Sa durée sera variable en fonction des conditions de coordination du chantier.

Les travaux de parachèvement comprennent :

- Enlèvement des déchets apportés par le vent sur les surfaces végétalisées (fréquence : 1 fois par trimestre),
- Ramassage des feuilles mortes (à chaque intervention, la dernière étant après la chute complète des feuilles - avant fin décembre),

- Remise en place de la couche de culture ou/et du paillage en cas de déplacement par le vent ou la pluie (fréquence : 1 fois par trimestre),
- Désherbage manuel des végétaux indésirables (adventices) (fréquence : 1 fois par trimestre),
- En cas de défaut de reprise (partielle ou totale), opération complémentaire de plantation (pendant les périodes de plantation prévues au fascicule 35),
- Fertilisation d'appoint (fréquence : 1 fois au printemps et à l'automne), uniquement par produits naturels.
- Arrosage si nécessaire en relation avec les conditions climatiques (autant de fois que nécessaire),
- Tailles des plantes semi-ligneuses et ligneuses (fréquence : 1 fois par an)
- La taille de formation des arbres en automne, suppression du bois mort et des branches viciées, échenillage,
- La pulvérisation nécessaire pour garantir les plantations des attaques des insectes et des maladies, (fréquence : 1 fois par an), uniquement par produits naturels.
- Le redressement des arbres déviés par le tassement des terres ou le vent, entretien et révision de l'ancrage des mottes, tuteurs et haubans (à chaque intervention)
- L'apport d'engrais à libération lente pour les arbres, couvre sols arbustes et vivaces (fréquence : 1 fois au printemps et à l'automne), uniquement par produits naturels.

L'UTILISATION D'ENGRAIS NATURELS EST UNIQUEMENT AUTORISEE.

L'utilisation d'engrais chimique n'est pas permise sur ce projet.

- L'enlèvement de tous les déchets de coupe dans la journée en prenant toutes les précautions nécessaires et envoi aux décharges publiques inclus (à chaque intervention)
- La recharge en paillage (fréquence : 1 fois au printemps et à l'automne)
- Le remplacement des végétaux morts ou présentant des signes de mauvais état phytosanitaire. (Pendant les périodes de plantation prévues au fascicule 35)
- La tonte des gazons (10 à 15 fois/an)

Toutes ces prestations intègrent l'évacuation des déchets d'entretien en décharge contrôlée.

La période de confortement : période comprise entre la réception de l'ouvrage jusqu'au démarrage de l'entretien courant. (Celui-ci commence dès obtention d'un taux de couverture $\geq 80\%$ - avec une durée minimum de 1 an). Sa durée pourra varier en fonction de la mise en œuvre de la végétation retenue. Les travaux de confortement font partie intégrante du marché de travaux.

- Enlèvement des déchets apportés par le vent sur les surfaces végétalisées (fréquence : 1 fois par trimestre),
- Ramassage des feuilles mortes (à chaque intervention, la dernière étant après la chute complète des feuilles - avant fin décembre),
- Remise en place de la couche de culture ou/et du paillage en cas de déplacement par le vent ou la pluie (fréquence : 1 fois par trimestre),
- Désherbage manuel des végétaux indésirables (adventices) (fréquence : 1 fois par trimestre),
- En cas de défaut de reprise (partielle ou totale), opération complémentaire de plantation (pendant les périodes de plantation prévues au fascicule 35),
- Fertilisation d'appoint (fréquence : 1 fois au printemps et à l'automne), uniquement par produits naturels.
- Nettoyage des dispositifs d'évacuation d'eaux pluviales (à chaque intervention),
- Arrosage si nécessaire en relation avec les conditions climatiques (autant de fois que nécessaire pendant la période d'entretien),
- Tailles des plantes semi-ligneuses et ligneuses (fréquence : 1 fois par an),

- La taille de formation des arbres en automne, suppression du bois mort et des branches viciées, échenillage,
- La pulvérisation nécessaire pour garantir les plantations des attaques des insectes et des maladies, (fréquence : 1 fois par an), uniquement par produits naturels.
- Le redressement des arbres déviés par le tassement des terres ou le vent, entretien et révision de l'ancrage des mottes, tuteurs et haubans (à chaque intervention),
- L'apport d'engrais à libération lente pour les arbres, couvre sols arbustes et vivaces (fréquence : 1 fois au printemps et à l'automne), uniquement par produits naturels.

L'UTILISATION D'ENGRAIS NATURELS EST UNIQUEMENT AUTORISEE.

L'utilisation d'engrais chimique n'est pas permise sur ce projet.

- L'enlèvement de tous les déchets de coupe dans la journée en prenant toutes les précautions nécessaires et envoi aux décharges publiques inclus (à chaque intervention),
- La recharge en paillage (fréquence : 1 fois au printemps et à l'automne),
- Le remplacement des végétaux morts ou présentant des signes de mauvais état phytosanitaire. (Pendant les périodes de plantation prévues au fascicule 35)
- La tonte des gazons (10 à 15 fois/an)

Toutes ces prestations intègrent l'évacuation des déchets d'entretien en décharge contrôlée.

L'objectif de l'entretien des plantations est de :

- Obtenir et conserver un taux de couverture végétale supérieur à 80 %,
- Maîtriser le développement d'espèces adventices,
- Assurer le développement durable de la végétation choisie

3.15.14 TRAVAUX D'ENTRETIEN ET GARANTIE DE REPRISE DURANT 1 AN

L'entreprise proposera son propre montant de garantie de reprise exprimé en pourcentage du marché de fourniture et plantation des végétaux

La garantie de reprise des végétaux commencera à réception des prestations végétales, et durera 12 mois

À cette date, le Maître d'œuvre établira la réception définitive des plantations sur la base du constat de reprise.

À la fin de la période de garantie, le Maître d'œuvre constatera par écrit la reprise des végétaux contradictoirement en présence de l'Entrepreneur.

Tous les végétaux dépérissants, chétifs ou morts seront remplacés aux frais de l'entreprise.

Les végétaux remplacés seront évacués par la présente entreprise.

La même garantie s'applique pour les semis de gazon et les végétations rampantes diverses.

Pendant ces 12 mois l'entreprise du présent lot devra les tontes des gazons et les tailles des arbres et arbustes.

La prestation comprendra un traitement des arbres souffrant de maladies diverses bénignes.

L'entreprise du présent lot devra le ramassage des feuilles, des aiguilles de conifères divers, des branches provenant des coupes.

Après les coupes de grosses branches, l'entreprise devra l'application de mastic cicatrisant sur les coupes.

Les arbres souffrant d'affections plus importantes seront remplacés.

L'Entreprise devra remettre au Maître de l'Ouvrage un carnet d'entretien des plantations indiquant pour chaque essence le programme d'entretien annuel.

Les constats d'entretien seront effectués au mois de Juin et les constats de reprise seront effectués au mois de septembre de chaque année.

Les remplacements interviendront dès le mois de Novembre suivant le constat de reprise.

SURVEILLANCE INCOMBANT A L'ENTREPRENEUR :

Il devra signaler dans les 24 heures au maître d'œuvre ou à son représentant toutes les dégradations provoquées par des tiers, ainsi que tous les incidents pouvant se produire et prendre ses dispositions pour y remédier dans les meilleurs délais, dans le cadre de la garantie.

L'entrepreneur est tenu à une obligation de résultat pour chacun de ses passages. S'il apparaît que l'entretien est rendu impossible en raison de la hauteur des adventices, l'entreprise réalisera à ses frais un entretien manuel supplémentaire.

Tous les produits de traitement ainsi que le matériel utilisé seront soumis au visa du maître d'œuvre.

Les passages d'entretien décrit au présent CCTP pourront être partiels et n'intervenir que sur une partie des surfaces sans attendre que l'ensemble des surfaces soit traitable. Chaque passage partiel ou total fera l'objet d'un état d'avancement de l'entretien. L'entreprise est donc tenue d'avertir le maître d'œuvre de son passage au moins 48 heures à l'avance.

Enfin, l'entreprise sera rendue responsable de la mauvaise tenue des plantes consécutives à l'excès de dosage ou au mauvais emploi des produits de traitement et engrais.

Les travaux seront exécutés en conformité avec les normes et règlements en vigueur.

3.15.14.1 ENTRETIEN DES ARBRES TIGES ET CEPEES

Pour chaque année d'entretien après la réception de travaux, les arbres tiges et cépées feront l'objet d'un entretien comprenant :

- Garantie de reprise selon les prescriptions du présent CCTP,
- Binage et arrachage manuel des mauvaises herbes autour de chaque arbre au moins 2 fois/an sur 2m²
- Entretien d'une cuvette de plantation profonde
- Surveillance de la santé de l'arbre, élimination des branches mortes et traitement phytosanitaire éventuel
- Surveillance de l'ancrage et du tuteurage et remplacement éventuel en cas de défaillance
- Desserrement des colliers au fur et à mesure de la croissance de l'arbre
- Arrosage régulier nécessaire au développement de l'arbre suivant les conditions climatiques
- Pansement et soins d'éventuelles plaies
- Taille de formation
- Enlèvement des tuteurs et colliers haubans en fin de période d'entretien en accord avec le maître d'œuvre
- Apport d'engrais

⇒ *Mode de métré : à l'unité - U*

Localisation : selon plan paysagiste concepteur

3.15.14.2 ENTRETIEN DES GAZONS

Les travaux comprennent pour chaque année :

- Garantie de reprise selon les prescriptions du présent CCTP,

- Tontes dès que le gazon atteint 6cm de hauteur. La physionomie de la pelouse après la coupe doit être régulière et ne laisser apparaître aucune traînée ou irrégularité.
- Regarnissage des manques.
- Arrosage régulier afin d'assurer une croissance normale.
- L'évacuation des déchets de tonte en décharge.
- Un apport d'engrais en mars.
- Un désherbage sélectif.

⇒ *Mode de métré : au mètre carré – m²*

Localisation : selon plans projet

3.16 ARROSAGE

3.16.1 BOUCHE D'ARROSAGE INCONGELABLE DN25 MM

Les travaux comprennent :

- Fourniture et pose de bouche d'arrosage DN25mm, incongelable, conforme à la circulaire DGS/VS499/305 de la direction de la Santé
- Fouille en trou isolée.
- Protection sanitaire par clapet anti-retour intégré au clapet principal,
- Vidange automatique à piston,
- Dispositif anti-intrusion monté dans le raccord de sortie,
- Coffre et couvercle ovale en fonte,
- Commande par potence ou carré de 15x15 en fonte,
- Raccord de sortie G3/4, G1, symétrique DN25 ou express DN25 en alliage,
- Double guidage du clapet,
- Protection anti-corrosion par revêtement époxy noir intérieur et extérieur.
- PFA 10,
- Bride d'admission ovale DN20/25 avec taraudage intérieur G3/4,
- Taraudage à profil gaz suivant normes ISO 228-1 & NF F 03-005.

L'ensemble sera livré et monté avec robinet d'arrêt et raccordement sur le réseau.

⇒ *Mode de métré : A l'unité - u*

Localisation : selon plans projet

3.16.2 CANALISATION D'ADDUCTION D'EAU POTABLE EN PEHD

Les travaux comprennent :

- Fourniture et pose en tranchée d'une canalisation en PEHD série PN 16, conforme à la norme NF T 54-063, NF XP T 54-951, NF EN 12201, et à l'arrêté du 29 mai 1997,
- Canalisation de classe PE100/SDR11,
- Pose de la canalisation sur lit de sable
- Raccords des éléments de canalisation entre elles par raccords électro soudables (DN20 à DN315) ou soudage bout-à-bout (> DN200),

- Fourniture et pose de raccords spéciaux en attente pour raccordement, manchons et vannes de coupure dans regards.
- Butonnage par massif béton 700 x 700mm aux points singuliers du réseau (coudes ou « T ») pour limitation des effets « coup de bélier » sur les assemblages mécaniques,
- Compris pièces et accessoires nécessaires sur le tracé du réseau : Té de dérivation, coudes, cônes de réduction, bouchons, vanne, etc.
- Les coudes seront réalisés avec des éléments 45°.
- Toutes les pièces sont de classe PE100-SDR11.
- La prestation comprendra les tests d'étanchéité ainsi que la désinfection des réseaux avant mise en service.

3.16.2.1 CANALISATION PEHD PN16 DN25MM

Prestation identique à celle décrite à l'article « Canalisation d'adduction d'eau potable en PEHD » pour une canalisation d'eau potable PEHD DN 25mm (Ø intérieur 19.0mm) - Classe PE100-SDR11

⇒ *MODE DE METRE : Au mètre linéaire – ml.*

Localisation : selon plans projet

Le lot VRD réalisera l'ensemble des tranchées extérieures, la pose des canalisations AEP extérieures, ainsi que la fourniture et la pose des bouches d'arrosage. Le lot Plomberie assurera l'alimentation en AEP depuis le bâtiment jusqu'aux points de raccordement prévus par le lot VRD.

3.16.3 DISCONNECTEUR TYPE BA DN25

Les travaux comprennent :

- Fourniture et pose d'un disconnecteur à zone de pression réduite contrôlable de type BA DN25 ;
- Fourniture et pose des vannes d'isolement amont et aval ;
- Fourniture et pose des raccords et accessoires nécessaires ;
- Réalisation de l'évacuation des eaux de décharge du disconnecteur ;
- Fourniture et pose d'un regard adapté ;
- Essais, réglages et mise en service ;
- Toutes sujétions de fourniture et de pose nécessaires au parfait achèvement de l'ouvrage.

⇒ *Mode de métré : A l'unité - u*

Localisation : selon plans projet

3.16.4 FOURREAU DE RESERVE POUR PASSAGE DU RESEAU D'ARROSAGE

Les travaux comprennent :

- Fourniture et pose de fourreau PEHD TPC Ø90mm de réserve pour passage ultérieur du réseau d'arrosage,
- Fourniture et pose d'un tire-fil continu sur toute la longueur du fourreau ;

- Obturation étanche des extrémités par bouchons adaptés ;
- Fourniture et pose d'un grillage avertisseur conforme à la réglementation en vigueur ;
- Réalisation des terrassements, du lit de pose, de l'enrobage et du remblaiement ;
- Toutes sujétions de fourniture, de pose, de raccordement, de repérage et de protection nécessaires au parfait achèvement de l'ouvrage.

⇒ *Mode de métré : Au mètre linéaire – ml*

Localisation : Selon plans projet.

4 SPECIFICATIONS TECHNIQUES DETAILLEES

4.1 RÉGLEMENTATION ET NORMES

Les provenances, les qualités, les caractéristiques, les types, dimensions et poids, les modalités de marquage, d'essais, de contrôle et de réception des matériels et matériaux doivent être conformes aux normes et DTU homologués ou réglementairement en vigueur au moment de la signature du marché, ainsi qu'aux règles techniques en vigueur.

L'entrepreneur est réputé connaître ces normes et règles techniques. Les travaux seront exécutés conformément aux documents suivants :

- Arrêtés et décrets en vigueur (Municipaux, Préfectoraux, Ministériels),
- Code de la construction et de l'habitation,
- Code du travail,
- Règlement de Sécurité contre l'incendie relatif aux ERP,
- Règlement sanitaire départemental,
- Normes françaises, européennes et internationales (NF, EN, ISO), et notamment celles relatives aux liants, aux matériaux, à la méthodologie d'étude, d'essais en laboratoire, d'essais de contrôle sur chantier, aux matériels, etc.
- Norme NF S70-003 et décrets n°2011-1241 du 05/10/2011 version consolidée du 23/08/2012 et n°2012-970 du 20/08/2012, relatifs aux travaux effectués à proximité des ouvrages ou réseaux aériens, enterrés ou subaquatiques.
- Documents techniques unifiés (DTU) en vigueur à la date de la consultation et Cahier des Charges et des Clauses Spéciales (C.C.C.S.) propres aux ouvrages du présent lot, (ainsi que mémentos additifs et erratums qui les accompagnent),
- Agréments et avis du C.S.T.B.
- Règles de calculs (BAEL, ...).
- Directives, recommandations et guides techniques du CEREMA et L.C.P.C.
- Fascicules du CCTG :
 - Fascicule n°2 : Terrassements Généraux du CCTG
 - Fascicule n°23 : Fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées
 - Fascicule n°24 : Fourniture de liants bitumineux pour la construction et l'entretien des chaussées
 - Fascicule n°25 : Exécution des assises de chaussées en matériaux non traités et traités aux liants hydrauliques,
 - Fascicule n° 26 : Exécution des revêtements superficiels.
 - Fascicule n° 27 : Fabrication et mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés.
 - Fascicule n° 31 : Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton, et dispositif de retenue en béton.
 - Fascicule n° 32 : Construction de trottoirs.
 - Fascicule n°35 : Aménagements paysagers – aires de sports et de loisirs en plein air.
 - Fascicule n° 36 : Réseaux d'éclairage public - Conception et réalisation
 - Fascicule n° 70 : Ouvrages d'assainissement (Titre I : Réseaux, Titre II : Ouvrage de recueil, de restitution et de stockage des eaux pluviales).
 - Fascicule n° 71 : Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau.

NOTA : Cette liste est non limitative. L'entrepreneur devra tenir compte de tous les arrêtés et règlements en vigueur à la date de la soumission.

Toutes normes, codes et réglementations en vigueur applicable à ce lot.

- Cahier des charges.
- Cahier des clauses techniques.
- Cahier des clauses spéciales.
- Normes Françaises et Européennes.
- Cahier du CSTB.

4.2 TRAVAUX DE TERRASSEMENT

4.2.1 Prescriptions générales

Il est demandé au titulaire du marché de travaux ainsi qu'à tous ses sous-traitants d'exécuter les travaux de terrassement à l'intérieur du fuseau de précision des réseaux (classe A ou B suivant réponses aux DT, DICT, et réalisation des investigations complémentaires préalables ou des opérations de localisation des réseaux) conformément au guide technique.

Pour les terrassements, l'entreprise titulaire et ses sous-traitants mettront en œuvre toutes les techniques « douces » qu'elles estiment nécessaires et conformes au guide technique. Il appartient à l'entreprise titulaire et à ses sous-traitants de choisir les techniques les plus adaptées et d'en informer le responsable de projet.

L'entreprise titulaire du marché est responsable de la mise en œuvre de ces techniques de terrassement et de protection des réseaux dans les fuseaux des réseaux précisés avant travaux et après opérations de localisations éventuellement réalisées.

4.2.2 Transport de terres

L'entreprise met en œuvre tous les moyens nécessaires pour limiter les pertes de terres sur la voie publique. A cet effet, il installe à ses frais des stations de décroûtage et de lavage des roues des véhicules de chantier, durant toute la durée des travaux et pas seulement les travaux inclus dans son marché.

Les installations seront démontées à la fin du chantier avec accord de la maîtrise d'œuvre.

En outre, pendant toute la ou les périodes de transport de terres, une arroseuse balayeuse, ou des dispositions équivalentes, assurera aux frais de l'Entrepreneur la propreté des voies publiques sur les distances jugées nécessaires par les Services Techniques de la Ville de Clermont Ferrand.

L'entrepreneur garantit le Maître d'Ouvrage contre toute contravention ou recours qui pourrait s'exercer contre lui résultant des transports de terres.

Un état des lieux contradictoire des voiries publiques sera fait avant et après la phase des terrassements.

4.2.3 Matériaux

Les matériaux utilisés proviendront uniquement des carrières et centrales agréées par le Maître d'œuvre, le bureau de contrôle et le géotechnicien.

Les remblais seront constitués de matériaux d'apport de granulométrie 0/80mm à 0/150mm de classe géotechnique D3, C1B1, C1B3, C2B1, C2B3 ou grave de déconstruction GD0-sol 0/150mm, GD1-sol 0/80mm, conforme à norme NFP 11-300.

La teneur en sulfates des matériaux, suivant NF 1744-1, doit être :

SSa : teneur strictement < 0.2% en cas d'emploi sous dallage béton pour prévenir les risques de gonflement,

SSb : teneur strictement < 0.7% utilisables hors sous dallage béton

SSc : teneur strictement <1.3% utilisables en dehors de tout traitement à la chaux et aux liant hydrauliques et de tout contact avec les matériaux traités aux liant hydrauliques.

Dans le cas contraire, il est imposé de disposer une couche de 10cm en GNT entre le revêtement et la grave de recyclage.

En l'absence d'information sur la teneur en sulfates, le contact direct entre la GD1-sol et les dallages est en conséquence proscrit.

Les remblais en matériaux de déblais ne seront réalisés que dans des cas bien précis et seulement après accord du Géotechnicien et du Maître d'œuvre. Des prélèvements et essais en laboratoire seront réalisés afin de permettre de compléter et de parfaire la reconnaissance géotechnique des déblais suivant la norme NFP 11 300 en vue de leur réemploi éventuel en couche de forme.

4.2.4 Exécution

Sont implicitement comprises dans l'offre de l'entrepreneur les sujétions suivantes :

Transport des engins de terrassement depuis son parc jusqu'au chantier ainsi que leur évacuation à la fin des travaux.

Alimentation en carburant pendant toute la durée du chantier, et le maintien en état de marche correcte sans pollution sonore ou autre dépassant les limites admises dans la zone de travail.

Exécution en plusieurs passes des travaux de terrassements,

Transport, l'évacuation ou la mise en dépôt des terres excavées sur des zones de stockage décidées en accord avec le Maître d'œuvre.

Exécution de certaines petites parties d'ouvrage par des moyens manuels,

Dispositifs prévenant la dégradation des talus de déblais comme de remblais provoquée par les eaux de pluie et de ruissellement (Protection provisoire et enlèvement après coup de film en polyane ou revêtement plastique armé type GRILTEX, suivant la pente des talus.) et ce pendant toute la durée d'ouverture des fouilles,

Collecte et l'épuisement des eaux de ruissellement qui doivent être soit rejetées ou dirigées dans des puisards, soit rejetées dans des canalisations raccordées aux réseaux d'assainissement publics après filtrage,

Blindages et étalements nécessaires à la bonne tenue des terres et ce, quelles que soient les charges appliquées en crête de talus,

Sujétions d'exécution des terrassements en terrain imbibé d'eau,

Remblais de tous les puits, lentilles, fosses et vides rencontrés lors des fouilles.

4.2.4.1 OUVRAGES PROVISOIRES DE SOUTÈNEMENT

L'entreprise se reportera au rapport géotechnique G2PRO établi par Fondasol

Les ouvrages de soutènement provisoire prévus répondent à plusieurs objectifs :

- Paroi berlinoise
 - Gérer les dénivelés entre les différentes plateformes de terrassement en phase transitoire et provisoire
 - Garantir la stabilité des ouvrages en terre pendant la réalisation des travaux,
 - Éviter d'induire en phase provisoire des surcharges sur les ouvrages en terre existant,
 - Maintenir des emprises suffisantes pour les accès de chantier et les plateformes de travail
- Paroi parisienne

- Permettre la réalisation des terrassements en déblai nécessaires pour la réalisation du projet vis-à-vis des avoisinants et ouvrages existants,
- Assurer le soutènement définitif des terrains en limite de parcelle le long de la voie pompier et du parking extérieur,
- Constituer le voile des niveaux de sous-sol en lien avec ces écrans,
- Mutualiser les ouvrages de soutènement avec les ouvrages de bâtiment suivant la méthodologie et les hypothèses prises par l'entreprise.

Ces soutènements provisoires prendront en compte la réalisation des ouvrages enterrés contigus (tranchées, fosses, fondations)

Les calculs seront menés suivant les règles Eurocode 7 et ses normes d'application nationale :

- Norme NF P94-281 – Justification des ouvrages géotechniques – Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 – Ouvrages de soutènement – Murs
- Norme NF P94-282 COMPIL 2 – Calcul géotechnique - Ouvrages de soutènement – Écrans – Texte compilé de la norme NF P94-282 et de ses amendements A1 de février 2015 et A2 de novembre 2020

4.2.4.2 EXECUTION DES DEBLAIS

Les terrassements seront faits dans des terrains de toutes natures, sans qu'il ne soit accordé de prime supplémentaire à l'entreprise du fait de la disparité ou de la non-homogénéité du terrain sur l'emprise globale du chantier.

Réalisée par les moyens mécaniques nécessaires, y compris les sujétions de ripage ou déroctage éventuel.

Si des purges s'avèrent nécessaires (matériaux plastiques trop compressibles), elles seront exécutées et il sera mis en place des remblais d'apport.

L'entrepreneur doit charger et transporter les déblais impropres à une réutilisation, ainsi que les terres excédentaires à la décharge publique (y compris paiement des droits de décharge), et les terres polluées en décharges spécialisées adaptées (y compris paiement des droits de décharge).

Les matériaux des déblais seront stockés séparément suivant leur nature, pour réemploi éventuel ou évacuation.

À noter que, dans un souci d'optimisation des déblais du site, l'entrepreneur pourra mettre en place des talus en limite de propriété, sous réserve du respect des pentes réglementaires.

4.2.4.3 DECAPAGE DE TERRE VEGETALE

Pour des stockages de durée supérieure à 6 mois, le stockage de la terre végétale décapée devra être réalisé en constituants des andains en constituant des andains linéaires de section triangulaire, et d'une hauteur maximale de 2 m pour une base de 6 à 7 m. L'orientation longitudinale des andains suit le sens de la pente pour éviter toute stagnation de l'eau en pied de tas. Aucun stockage en table ou en tas ne sont admis, quelle que soit leur hauteur. Ils seront engazonnés au moyen de luzerne (Fixateur d'azote atmosphérique) pour éviter l'apparition de mauvaises herbes et le lessivage par les eaux de pluie d'éléments nutritifs, tout en apportant une fertilisation naturelle.

Tout décapage ou stockage au chargeur, au trax au bull pousseur voire au scraper est strictement interdit.

Selon les conditions climatiques, le stockage devra :

- soit protéger les stocks par des bâches imperméables ;
- soit effectuer un léger serrage superficiel avec le revers du godet pour éviter la pénétration d'eau à l'intérieur des tas. Dans ce cas l'entreprise réalisera un semis adapté ainsi que l'entretien de ce dernier, garantissant l'absence de mauvaises herbes tout au long du stockage.

Le cas échéant, les bâches seront dimensionnées de façon à permettre une protection continue des surfaces stockées, en utilisant une largeur de lé adaptée. Elles sont fixées au sol. En cas de détérioration, elles sont immédiatement remplacées par l'entreprise.

La protection du tas de terre végétale sera comprise dans les prix.

Par temps sec, tous les moyens seront mis en œuvre afin d'éviter la dispersion de poussières sur le site

4.2.4.4 MISE EN PLACE DES REMBLAIS

Les travaux ne pourront débuter qu'après la remise au Maître d'œuvre d'un rapport explicite des modalités définitives d'exécution des remblais.

La mise en œuvre se fera par couches successives de 0,30 m soigneusement arrosées et compactées suivant la GTR92.

Pour la réutilisation des matériaux du site, elle se fera suivant le rapport d'études géotechniques :

- Les déblais caractérisés D3 et C1B3 seront réutilisés en priorité en remblai
- Les déblais caractérisés C1B4, B5 et A1 seront utilisés jusqu'à concurrence des volumes de remblai nécessaire, et dans la limite des conditions de ré emploi suivant les dispositions du GTR92.

4.2.4.5 ÉCOULEMENT DES EAUX

L'entrepreneur devra, à ses frais et sous sa responsabilité, assurer la protection du chantier contre les eaux de toutes natures et toutes origines, et en assurer l'évacuation.

4.2.4.6 COMPACTAGE DE L'ARASE DE TERRASSEMENT EN DEBLAIS

L'arase des terrassements sera systématiquement compactée.

Le nombre de passes des compacteurs sera déterminé à l'aide du tableau de compactage des remblais figurant au fascicule 2 du Guide Technique pour la Réalisation des remblais et couche de forme.

Le compactage des matériaux est réalisé par les moyens mécaniques nécessaires (rouleaux à pneus, rouleaux vibrants, rouleaux à pieds dameurs).

Le compactage du sol en place sera conduit de façon à obtenir en tout point les performances simultanées suivantes :

- Sur une épaisseur de 30 cm, une compacité égale à 95% de l'O.P.N (Optimum Proctor Normal)
- Module EV2 > 30 MPa et un rapport EV2/EV1 < 2.2

4.2.4.7 COMPACTAGE DES REMBLAIS

Les remblais devront satisfaire aux conditions minimales suivantes :

- Densité >95% de l'O.P.N
- Module EV2 > 500 bars et un rapport EV2/EV1 < 2.2
- Coefficient de restitution dynaplaque > 50

4.2.4.8 COUCHE DE FORME SOUS BATIMENT

Avant le commencement des travaux, l'Entreprise vérifiera l'état, la nature, la portance et le bon niveau des plates-formes, conformément aux clauses du présent document.

Elles seront, en règle générale, exécutées à l'avancement des travaux.

En cas de terrain saturé en eau, la mise en œuvre des couches de forme sera interrompue, de façon à permettre au terrain naturel de se ressuer.

La couche de forme sera mise en œuvre sur une plateforme de terrassement préalablement contrôlée en nivellement et en portance, conformément aux clauses du présent document.

La mise en œuvre de la couche de forme ne pourra avoir lieu qu'après que le maître d'œuvre ait levé le point d'arrêt des plates-formes d'assise. Elle sera conforme aux stipulations du fascicule 25 du C.C.T.G. et à celles du présent fascicule.

Les opérations dissociées de pré-réglage puis réglage et compactage final sont interdites.

En cas de non-respect des tolérances de nivellement, la couche de forme sera scarifiée et éventuellement ré-humidifiée ; un apport complémentaire sera éventuellement effectué, le réglage et le compactage seront alors repris.

Le compactage devra satisfaire aux mêmes spécifications que celles définies pour les remblais. Les critères de compactage à vérifier sont ceux définis dans le Guide Technique.

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire réaliser à l'entrepreneur autant de planches d'essai que nécessaires pour affiner l'intensité de l'énergie de compactage à mettre en œuvre

Les performances à obtenir sont indiquées dans le chapitre 2 – Hypothèses de conception.

Les contrôles topographiques et de portance de la couche de forme constituent un point d'arrêt à lever par le maître d'œuvre.

4.2.4.9 CONTROLE

L'Entreprise fera procéder à ses frais par un laboratoire indépendant agréé par le Maître d'Ouvrage des essais de contrôle des ouvrages :

- Contrôle de la portance de la PST par dynaplaque ou essais normalisés à la plaque, suivant le mode opératoire du LCPC et NF P94-117-1
- Contrôle de compactage des remblais, sur la totalité de leur épaisseur par essais au pénétromètre dynamique à énergie variable suivant NF P94-105,

Les essais seront faits conformément aux prescriptions de la note d'information n°1 du CEREMA relative à la méthodologie de mesure de la portance des plateformes (mars 2018).

Les essais seront faits à raison :

- 1 essai tous les 500 m² pour les arases
- 1 essai tous les 250m² pour les couches de forme
- 1 essai / 250m² tous les mètres de remblai, au niveau des fondations et des voiles.

De plus des essais de portance seront réalisés à des points particuliers désignés par le maître d'œuvre en cas de doute sur certaines zones.

Les points de sondage devront être répertoriés en coordonnées NGF, reportés sur un plan état des lieux.

En cas de résultats non satisfaisants des essais de portance, l'Entreprise du présent lot devra en avvertir immédiatement le Maître d'œuvre afin de prendre les mesures nécessaires au renforcement des couches d'assise et de structures des revêtements jusqu'à l'obtention de la compacité demandée.

Les essais devront être réalisés par un laboratoire indépendant.

4.2.4.10 TOLERANCES

Les surprofondeurs par rapport aux niveaux fixés doivent être inférieures à 0.05 m.

Tolérances d'implantation :

- Aucun écart par défaut ne sera accepté.
- Écart par excès : inférieur à 0.10 m pour les excavations et puits éventuels.

Fouilles en terrain rocheux :

- Terrain supportant des ouvrages de maçonnerie : pour les fonds et les parois, aucune saillie par rapport aux niveaux et côtes prescrits ne sera acceptée, et des surprofondeurs locales comprises entre 0.10 et 0.20 m suivant la nature des roches seront tolérées.
- Terrain ne supportant pas de maçonnerie : surprofondeurs locales jusqu'à 0.20 m.

4.3 TRAVAUX DE BORDURES ET CANIVEAUX BETON

4.3.1 MATERIAUX

4.3.1.1 LES ELEMENTS PREFABRIQUES EN BETON

Les éléments conformes à la norme NF EN 1340 et NF P 98-340/CN

4.3.1.2 LES ELEMENTS COULES EN PLACE

Les éléments coulés en place armés ou non armés sont constitués de béton prêt à l'emploi (BPE) selon la norme NF EN 206.1.

Les formulations doivent apparaître sur les bons de livraison fournis par le bétonnier.

Tout ajout d'eau au béton livré est formellement interdit.

Un joint de dilatation doit être réalisé tous les 10 mètres.

4.3.2 EXECUTION

4.3.2.1 CALAGE DES BORDURES

Elles seront posées sur un béton de fondation de 0.15m d'épaisseur au minimum et 0.40m de largeur.

La hauteur de l'épaulement doit être au moins égale à la moitié de la hauteur de la bordure.

Chaque élément est assis soigneusement et battu jusqu'à ce que son parement soit parvenu à la hauteur nécessaire et qu'il possède une stabilité parfaite.

Elles seront contrebutées par un massif en béton, et seront posées avant la réalisation de la couche de roulement.

Le béton de calage transporté directement dans les bennes de camion doit présenter une consistance « ferme » (l'affaissement mesuré au cône d'Abrams selon la norme NF P 18_451 est inférieur à 4cm).et une résistance à la compression minimum à 28 jours de 20 MPa. Ces caractéristiques imposent une formulation de béton qui se retrouve hors champs d'application de la norme NF EN 206.1.

Formulation :

- Béton de calage : C20/25 (260 kg/m³) - Dmax 14 - Consistance ferme - CI 0.4

Formulation pour des bordures franchies fréquemment par des véhicules lourds :

- Béton de calage armé : BPS NF - EN 206-1 - XF2 (F) - C25/30 - Dmax 20 - S2 - CI 0,4

Cette formulation doit apparaître clairement sur le bon de livraison fourni par le bétonnier sur le chantier.

Tout ajout d'eau au béton livré est formellement interdit.

4.3.2.2 CONFECTION DES JOINTS

Les espaces entre les bordures ont 1cm de largeur au plus ; ils sont remplis avec un mortier fin de manière à ne laisser aucun vide dans la maçonnerie et ceci jusqu'à la surface des bordures préalablement protégée avec un ruban adhésif. Ce mortier est immédiatement lissé soigneusement.

On procède par la suite si nécessaire à un grattage au crochet de fer du mortier de remplissage puis à un lavage et nettoyage des lèvres. Il ne doit rester aucune bavure ni laitance à la surface des bordures.

4.3.2.3 RACCORDEMENT ET COUPES

Les raccordements de bordures en angles seront réalisés par des coupes à 45° dites coupes d'onglets, les coupes par éclatements étant proscrites.

Les courbes seront réalisés au moyen d'éléments préfabriqués courbes, de même aspect fini que les éléments droits.

Les bordures ayant gelé, présentant des traces de laitance sur les faces vues à terme, présentant une ségrégation des granulats ou d'aspect non rectiligne, seront systématiquement rejetées.

4.3.3 TOLERANCES

Les tolérances de pose des bordures sont en :

- x et y : $\pm 0,5\text{cm}$
- z : 0, + 0,5cm

4.4 TRAVAUX DE VOIRIE

L'ensemble des voiries sera réalisé en tenant compte de la mise hors gel des structures et d'un entretien nul pendant une durée de 20ans.

4.4.1 COUCHE DE FORME

4.4.1.1 MODALITES D'EXECUTION

Avant le commencement des travaux, l'Entreprise vérifiera l'état, la nature, la portance et le bon niveau des plates-formes, conformément aux clauses du présent document.

Elles seront, en règle générale, exécutées à l'avancement des travaux.

En cas de terrain saturé en eau, la mise en œuvre des couches de forme sera interrompue, de façon à permettre au terrain naturel de se ressuier.

La couche de forme sera mise en œuvre sur une plateforme de terrassement préalablement contrôlée en nivellement et en portance, conformément aux clauses du présent document

L'ensemble des voiries et chaussées sera réalisé en tenant compte de la mise hors gel et d'un entretien nul pendant une durée de 20 ans.

L'encaissement de la chaussée est établi sur toute la largeur de la chaussée compris les bordures + 20 cm de part et d'autre pour réaliser les épaulements des bordures.

Les remblais et fonds de forme des chaussées seront compactés soigneusement puis scarifiés afin d'obtenir une bonne liaison avec les couches de matériaux rapportés constituant les chaussées.

Le fond de forme après compactage doit avoir un profil en long parallèle à celui de la chaussée finie. Il doit en être de même pour le profil en travers.

Si l'écoulement gravitaire est impossible, des moyens d'épuisement seront alors mis en œuvre.

La mise en œuvre de la couche de forme ne pourra avoir lieu qu'après que le maître d'œuvre ait levé le point d'arrêt des plates-formes d'assise. Elle sera conforme aux stipulations du fascicule 25 du C.C.T.G. et à celles du présent fascicule.

Les opérations dissociées de pré-réglage puis réglage et compactage final sont interdites.

En cas de non-respect des tolérances de nivellement, la couche de forme sera scarifiée et éventuellement ré-humidifiée ; un apport complémentaire sera éventuellement effectué, le réglage et le compactage seront alors repris.

Les contrôles topographiques et de portance de la couche de forme constituent un point d'arrêt à lever par le maître d'œuvre

4.4.1.2 COMPACTAGE ET CONTROLES

Le compactage devra satisfaire aux mêmes spécifications que celles définies pour les remblais. Les critères de compactage à vérifier sont ceux définis dans le Guide Technique.

À l'issue du compactage, la couche de forme devra présenter les performances indiquées dans le chapitre 2 – Hypothèse de conception.

Les essais seront faits **conformément aux prescriptions de la note d'information n°1 du CEREMA relative à la méthodologie de mesure de la portance des plateformes (mars 2018).**

Les essais seront faits à raison :

- 1 essai tous les 500 m² pour les arases
- 1 essai tous les 250m² pour les couches de forme
- 1 essai / 250m² tous les mètres de remblai, au niveau des fondations et des voiles.

Si les valeurs ne sont pas atteintes, le maître d'œuvre prescrira un compactage supplémentaire ou une reprise, au frais de l'entrepreneur.

4.4.1.3 TOLERANCES

La couche de forme devra être exécutée avec une tolérance de plus ou moins 3 cm aussi bien en planimétrie qu'en altimétrie.

4.4.2 COUCHE D'ASSISE ET CORPS DE CHAUSSEE

4.4.2.1 MATERIAUX

- Graves naturelles (GN) 0/80 pour les assises doivent être conformes à la norme NF P 11-300 et présenter les caractéristiques suivantes :
 - VBS ≤ 0.10g pour 100g (NF P 94-068)
 - LA ≤ 45 (NF EN 1097-2)
 - MDE ≤ 45 (NF EN 1097-1)
- Graves non traitées (GNT) selon la norme NF EN 13285 et NF EN 13242+A1 et NF P18-545
 - 0/20 ou 0/25mm concassé pour les couches de fin de réglage
 - 0/31.5mm pour les couches de fin de réglage et de fondations
- Graves de déconstruction : il existe la possibilité d'utiliser des graves de déconstructions élaborées en centre de recyclage autorisés. Ces centres doivent fournir à l'entreprise titulaire du marché une Fiche Technique de Produit (FTP) de moins de 6 mois caractérisant ces graves recyclées qui devront satisfaire aux exigences décrites dans le guide technique régional d'utilisation en travaux publics des graves de recyclage.

4.4.2.2 MODALITES D'EXECUTION

Les matériaux seront mis en place à l'avancement du chantier.

Chaque couche constitutive fera l'objet d'une réception avant commencement de la suivante.

L'épaisseur de la couche sera compatible avec les moyens de compactage ainsi qu'aux résultats à obtenir.

Toutes précautions devront être prises pour assurer l'écoulement permanent des eaux.

Le réglage fin des couches d'assise sera fait par rabotage. Le réglage par enduit mince rapporté sera proscrit.

Dans le cas de mise en œuvre sur matériaux drainants, il est recommandé d'arroser par temps sec la couche support. Un arrosage modéré, mais fréquent, devra être réalisé si nécessaire afin que le matériau ne dessèche pas en surface. L'exécution de la grave laitière sera suivie de la réalisation d'une couche de cure sablée (300 g/m² d'émulsion de bitume) ou d'un enduit monocouche, si la mise en œuvre de la couche de roulement est réalisée plus de quinze jours après la mise en œuvre des graves et sables laitiers.

Graves et sables bitumes : les véhicules servant au transport seront équipés de bâches appropriées capables de protéger les graves bitumes et d'éviter leur refroidissement. L'organisation du chantier sera réalisée de manière à réduire au maximum les attentes de façon à limiter le refroidissement. Le répandage sera effectué en une seule couche.

4.4.2.3 NETTOYAGE ET REPROFILAGE DES CORPS DE CHAUSSEE

Avant tout commencement d'exécution des revêtements en matériaux enrobés, les sections qui ont été endommagées par la circulation ou qui sont affaissées par tassements des remblais ou toute autre cause, doivent être reprofilées avec des matériaux durs 0/8 scellés au bitume ou macadam, et cylindrées en vue d'obtenir les profils exigés.

Si des matériaux de corps de chaussée sont écrasés ou souillés, l'entrepreneur doit les enlever, les remplacer par des matériaux sains et de bonne qualité.

Pour les chaussées recevant un revêtement en béton bitumineux après leur mise en service, il est procédé avant le reprofilage de la chaussée comme il est dit ci-dessus à un nettoyage au balai mécanique avec arrosage abondant de manière que les dépôts argileux et autres soient enlevés totalement. Les saillies doivent être dégagées, les nids de poule bouchés, les bordures reprises et rejointoyées, autant que besoin.

4.4.3 COUCHE DE ROULEMENT

Avant application des couches de roulement, il sera procédé :

- Au calibrage de la largeur des chaussées
- Au décapage des rives
- À la suppression des flashes, ornières, nids de poules, etc.
- À la mise à niveau des regards
- À l'enlèvement et au nettoyage de tous débris ou dépôts étrangers à la chaussée.

4.4.3.1 COUCHE D'IMPREGNATION

Elle sera répandue après réception de la surface à revêtir

4.4.3.2 COUCHE D'ACCROCHAGE

Le répandage sera fait en avant de la couche de roulement.

La rupture de l'émulsion devra avoir lieu avant répandage des enrobés.

Ce répandage sera systématiquement fait si les enrobés sont mis en œuvre sur une chaussée mouillée.

4.4.3.3 ENDUITS SUPERFICIELS

Ils seront du type :

- Mono-couche à double gravillonnage.
- Bi-couches.

Le répandage n'aura pas lieu si la température ambiante est inférieure à 5° C. ou si la chaussée n'est pas parfaitement sèche.

Il sera réalisé à l'aide de répandeuses à basse ou moyenne pression et les reprises se feront sans recouvrement.

Le compactage sera réalisé à l'aide de compacteurs pneumatiques.

4.4.3.4 ENROBES ET BETON BITUMINEUX

Ils seront réalisés et mis en œuvre conformément aux dispositions des normes :

- NF EN 13108-1 : Enrobés bitumineux

- NF EN 13108-2 : Béton bitumineux très minces,
- NF EN 13108-7 : Béton Bitumineux drainant,
- NF EN 13108-8 : Agrégats d'enrobés
- NFP 98-150-1 : Enrobés hydrocarbonés à chaud

La centrale d'enrobage sera d'un modèle agréé permettant un contrôle systématique :

- Des agrégats,
- De la température des enrobés,
- De la teneur en liant.

Le transport se fera impérativement par camions bâchés.

Le répandage sera interdit si la température des agrégats est inférieure à 135°C pour les grave-bitumes et les bétons bitumineux, 140°C pour les EME, ou si le sol est gelé ou recouvert de neige. Dans ces cas les matériaux enrobés non utilisables seront évacués par l'Entreprise du présent lot.

Ces températures de répandage seront à vérifier en fonction de la classe de bitume utilisé.

4.5 TRAVAUX REVÊTEMENTS EN BÉTON

4.5.1 MATERIAUX

4.5.1.1 LES CEMENTS

Le ciment utilisé pour la confection du béton est conforme à la norme NF EN 197-1.

4.5.1.2 LES GRANULATS

Les granulats pour le béton sont conformes à la norme NF EN 12620+A1. Leurs caractéristiques complémentaires sont conformes à la norme NF P98-170

L'utilisation de granulats recyclés conformes à la norme NF P18-545 est autorisée aux conditions décrites dans la norme NF EN 206+A2/CN.

Le chargement, le transport et le stockage des granulats doivent être effectués en limitant les risques d'attrition et de ségrégation.

4.5.1.3 L'EAU

L'eau utilisée pour la fabrication du béton est conforme à la norme NF EN 1008.

Tout ajout d'eau sur le chantier, autre que celui lié à un ajout d'adjuvant prévu dans la formulation du béton, est interdit.

4.5.1.4 LES ADJUVANTS

Les adjuvants sont conformes à la norme NF EN 934-2+A1.

L'emploi d'un entraîneur d'air est obligatoire. La teneur en air entraîné du béton (NF EN 206+A2) doit être comprise entre 4 % et 9%.

4.5.1.5 LES COLORANTS OU PIGMENTS

Les colorants ou pigments sont des superfines (1 à 5 microns) dont le but est de modifier la teinte du béton dans lequel elles sont dispersées.

Ces colorants doivent être des pigments de synthèse ou des pigments à base d'oxydes métalliques naturels normalisés (NF EN 12878)

Ils se présentent soit sous forme liquide, soit en poudre. Leur dosage est usuellement compris entre 3 et 6% pour les ciments.

4.5.1.6 LES FIBRES ANTI-FISSURATION

Les fibres peuvent être des fibres “polyester”, des fibres “polypropylène”* ou des fibres inox, ou fibres de verre. Leur dosage doit être conforme aux indications du fabricant.

Leur utilisation et leur dosage sont soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

4.5.2 MODE D'EXECUTION

Le matériel de mise en œuvre est conforme à la norme NF ISO 16039.

La mise en œuvre des bétons est conforme à la norme NF P98-170 et aux prescriptions du fascicule 65 du CCTG.

L'entreprise veillera à assurer une répartition homogène du béton.

La vibration du béton est obligatoire afin d'obtenir des résistances optimales.

Le mode de vibration sera choisi en fonction des résultats des planches d'essai et sera soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

Dans tous les cas, la consistance du béton sera adaptée pour supporter cette vibration sans remontée de laitance excessive.

Dans le cas d'une mise en œuvre entre coffrages fixes, toutes les surfaces de béton, une fois leur vibration effectuée, devront être lissées à la règle.

Après la mise en œuvre du béton, le revêtement doit présenter une surface lisse, fermée, exempte de cavités et de vagues. L'emploi d'une lisseuse large à grand manche est fortement recommandé.

4.5.2.1 PRISE EN COMPTE DES CONDITIONS METEOROLOGIQUES

L'entreprise devra se tenir informée des conditions météorologiques afin de prendre les dispositions nécessaires en cas de pluie, vent, fortes chaleurs ou gel.

Dans le cas d'un chantier important, l'entrepreneur doit installer, à une hauteur de 1 m au-dessus du sol, en un point du chantier accepté par le maître d'œuvre, un enregistreur de température et d'hygrométrie.

Les conditions atmosphériques ont une action sur la vitesse d'évaporation de l'eau du béton.

- Le 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.
- Le 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 8 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.
- Le 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,
 - Pour le béton dont le striage a disparu, un nouveau striage doit être exécuté si le béton n'a pas commencé sa prise,
 - 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.
- Le bétonnage par vents forts :
 - 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).

4.5.2.2 COFFRAGE

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. 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.

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.

Les coffrages spécifiques répondant aux aspects de surface et de finitions demandés décrit dans les pièces du marché, pour les ouvrages béton ou partie d'ouvrage vue, devront répondre aux exigences du Maître d'Œuvre. Tout ragréage sera proscrit pour les ouvrages recevant ce type de coffrage.

4.5.2.3 JOINTS

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.

L'espacement entre deux joints transversaux (à l'axe de la voirie) sera réalisé en fonction de l'épaisseur de la dalle. Il ne doit pas être supérieur à 25 fois l'épaisseur de la dalle.

Au niveau de chaque obstacle fixe (candélabres, bâtiments, bouches d'égout...) l'entrepreneur devra réaliser un joint de dilatation.

Après chaque arrêt de bétonnage supérieur à une heure, l'entrepreneur réalisera un joint de construction.

4.5.2.4 TRAITEMENT DU BETON

BROSSAGE

Afin de donner à la surface du béton une texture rugueuse et d'offrir une adhérence suffisante, le brossage transversal du béton frais au moyen de brosses métalliques ou en PVC est réalisé, dans les délais les plus courts sans dépasser 30 minutes après la mise en place du béton. Cette opération est suivie obligatoirement par une cure du béton.

La technique de traitement de surface doit être acceptée par le Maître d'œuvre lors des épreuves de convenance.

STRIAGE

Afin de donner à la surface du béton une texture rugueuse et d'offrir une adhérence suffisante, le striage transversal au moyen de râpeaux métalliques ou de balais à poils durs avec un pas défini par la maîtrise d'œuvre est réalisé, dans les délais les plus courts sans dépasser 30 minutes après la mise en place du béton. Cette opération est suivie obligatoirement par une cure de béton.

La technique de traitement de surface doit être acceptée par le maître d'œuvre lors des épreuves de convenance.

BALAYAGE

Afin de donner à la surface du béton une texture rugueuse et d'offrir une adhérence suffisante, le balayage transversal au moyen de balais à brins plastiques est réalisé. Le balai est traîné à la surface du béton dans les délais les plus courts sans dépasser 30 minutes après la mise en place du béton. Cette opération est suivie obligatoirement par une cure du béton.

La technique de traitement de surface doit être acceptée par le Maître d'œuvre lors des épreuves de convenance.

DESACTIVATION

Dès la fin de la mise en œuvre du béton, après son talochage et son lissage et avant son début de prise (la teinte du béton vire au mâ), le désactivant est répandu à la surface du béton, en veillant à l'homogénéité de la pulvérisation.

Le désactivant (ou retardateur de prise) proposé par l'entrepreneur sera de type biodégradable et validé par le Maître d'œuvre.

Le répandage du retardateur de surface est effectué à l'aide d'un pulvérisateur qui doit permettre de recouvrir la surface du béton d'une façon homogène et conformément au dosage prescrit.

Dans un délai compris entre 4 et 24 heures selon les caractéristiques du béton et l'environnement climatique, a lieu l'enlèvement des résidus de désactivation (laitance, ciment retardé, sable, désactivant...). Ce délai est indicatif (voir les recommandations du fournisseur du produit désactivant) et doit faire l'objet d'un essai préalable en fonction des conditions du chantier.

L'enlèvement des résidus de désactivation peut être réalisé :

- Soit au jet d'eau à haute pression,
- Soit par moyen mécanique à sec et aspiration

Dans le cas du nettoyage au jet d'eau à haute pression les eaux de lavage ne doivent pas ruisseler sur la partie restant encore à désactiver et de doivent pas être évacuées directement au réseau d'assainissement public. Il sera mis en place un géotextile sur la grille des eaux pluviales pour retenir les fines de désactivation et de laitance. Les eaux chargées seront captées et traitées (décantation, neutralisation) avant rejet par tout moyen ou procédé utile.

Afin d'assurer la protection des parties limitrophes (murets, pavés, bordures, etc.) l'emploi d'un produit protecteur est obligatoire. Il facilite l'élimination de toutes les projections accidentelles de béton et de désactivant.

Des bâches plastiques doivent être mises en place en vue d'assurer la protection des parties bâties (devanture de commerces, soubassements d'immeuble, etc.).

Toutes ces opérations sont à la charge et aux frais de l'entrepreneur.

Dans le cas du nettoyage mécanique à sec, les déchets solides seront récupérés par aspiration en sacs en vue de leur traitement.

La technique de traitement de surface doit être acceptée par le Maître d'œuvre lors des épreuves de convenance.

La cure du béton, pendant le délai d'action du produit désactivant, est assurée soit par un film de polyéthylène, soit par un produit de cure associé au produit désactivant. Après désactivation, la surface du béton est obligatoirement protégée par un produit de cure normalisé (NF P18-370) certifié NF Produit de cure.

BOUCHARDAGE

Afin de donner à la surface du béton une texture rugueuse et d'offrir une adhérence suffisante, le bouchardage de la surface du béton durci est réalisé, au minimum 8 jours après la fin du bétonnage. Dans ce cas précis, la cure du béton est effectuée avant le bouchardage, immédiatement après talochage et lissage du béton.

La technique du traitement de surface doit être acceptée par le maître d'œuvre lors des épreuves de convenance.

IMPRESSION MATRICEE

Afin de donner à la surface du béton une texture rugueuse et d'offrir une adhérence suffisante, l'impression de motifs à la surface du béton est réalisée à l'aide de moules souple en caoutchouc naturel avec une finition texturée.

Les démoulants / cures seront un seul et même produit qui aura la même couleur que le colorant durcisseur. Il pourra être utilisé un décolorant de couleur différente pour donner des effets dans la texture.

Les résines pourront être soit aqueuses, soit à base de solvant organique. Chaque résine possède une finition différente (mat, brillante).

La formulation comprendra l'usage de fibres synthétiques et plastifiant.

La technique du traitement de surface doit être acceptée par le maître d'œuvre lors des épreuves de convenance.

DURCIE

Afin de donner à la surface du béton une texture lisse et d'offrir un confort de circulation, le durcissement de la surface du béton est réalisé à l'aide d'un colorant durcisseur répandu sur béton frais puis taloché. Le dosage minimum du durcisseur sera de 9 kg/m².

Les résines pourront être soit aqueuses, soit à base de solvant organique. Chaque résine possède une finition différente (mat, brillante).

La formulation comprendra l'usage de fibres synthétiques et plastifiant.

La technique du traitement de surface doit être acceptée par le Maître d'œuvre lors des épreuves de convenance.

SABLAGE

Afin de donner à la surface du béton une texture rugueuse et d'offrir une adhérence suffisante, un sablage mécanique de la surface du béton durci est réalisé par au minimum dans un délai de 24 heures après la fin de bétonnage.

La technique du traitement de surface (hydro sablage ou par voie sèche) doit être acceptée par le maître d'œuvre lors des épreuves de convenance.

Dans l'hypothèse d'un sablage par voie sèche, un système de confinement du poste de travail doit être mis en place pour une récupération des poussières. La zone de sablage doit être clôturée par un système de barriérage équipé de plaques de contre-plaqué pour confiner les projections. Une protection métallique et

mobile doit être appliquée pour préserver des projections le mobilier urbain, les émergences, les bordures, les devantures et les façades. En cas de non-protection des émergences de réseaux enterrés lors du sablage, celles-ci devront être recouvertes d'un produit bitumineux anticorrosion appliqué au pinceau.

Traitement de protection minéralisant

Il pourra être préconisé l'application d'un traitement de surface de protection minéralisant sur béton fini afin de protéger l'aspect contre les salissures et encrassement. Le traitement comprend un lavage de décarbonatation de la surface et l'application par pulvérisation du produit minéralisant à raison de 0,3 l/m² minimum.

Le produit sera à base aqueuse incolore et non filmogène. Le produit minéralisant agit par réaction avec formation de microcristaux réduisant la porosité du béton sur plusieurs millimètres.

4.5.2.5 CONTROLES

L'entrepreneur fournit au maître d'œuvre les résultats des contrôles de fabrication de la centrale de béton.

La consistance et la teneur en air occlus sont mesurés conformément aux normes NF EN 12350-2 et NF EN 12350-7 à la fréquence indiquée dans la norme NF P98-170.

L'étanchéité des joints peut être contrôlée conformément à la norme NF P98-246.

Les essais devront être réalisés par un laboratoire indépendant.

4.5.2.6 TOLERANCES

La tolérance pour l'alignement en plan des arêtes du revêtement est de ± 3 mm par rapport aux profils théoriques du bord de la dalle.

La planéité d'un support béton :

Destiné à être asphalté aura une tolérance de planéité sous la règle de 2 mètres de ± 10 mm.

De finition aura une tolérance de planéité sous la règle de 2 mètres de ± 5 mm.

4.6 TRAVAUX SIGNALISATION HORIZONTALE ET VERTICALE

4.6.1 SIGNALISATION HORIZONTALE

4.6.1.1 MATERIAUX

Les documents de référence sont en particulier :

- La norme NFP 98-601 pour les caractéristiques des produits,
- L'instruction interministérielle sur la signalisation routière, livre 1 - 7ème partie, marques sur chaussée, pour la forme, les modulations, largeurs et caractéristiques géométriques du marquage, l'article R1 du code de la route

Les produits de marquage, les microbilles utilisées en saupoudrage pour la rétro - réflexion, doivent obligatoirement être homologués par le Ministère de l'Équipement. La détermination des performances des produits se fait selon les spécifications de la norme NFP 98-601 et des normes auxquelles elle fait référence.

Les produits rétro - réfléchissants doivent être utilisés avec la même nature de microbilles que celle utilisée à l'homologation et désignés au certificat d'homologation : hydrofugées - non hydrofugées. Il est rappelé qu'un produit non réfléchissant homologué mis en œuvre avec adjonction de billes de verre homologuées n'est pas considéré comme un produit rétro-réfléchissant homologué.

Les récipients ou emballages contenant les produits en stock ou prêts à l'emploi doivent obligatoirement porter l'étiquetage prévu au cahier d'homologation des produits de marquage. La durée de vie homologuée des produits de marquage devra être minimum de 24 mois.

Lorsque les nécessités de circulation l'exigeront, l'Entrepreneur se mettra en rapport avec les Services de Police afin de faire régler la circulation par un ou plusieurs agents aux abords du chantier. Le déplacement des voitures en stationnement pouvant gêner l'avancement des travaux, ne pourra s'effectuer qu'en présence des propriétaires ou de la Police.

4.6.1.2 PRE-MARQUAGE

Le pré-marquage des bandes est effectué par filet continu ou par pointillé. Il représente soit l'axe de la bande, soit l'un des bords, l'Entrepreneur ne devant en aucun cas changer la ligne de référence au cours des travaux.

Le pré-marquage des marquages spéciaux tels qu'ils sont définis sur les plans est effectué par un filet continu en matérialisant le contour.

Les flèches de direction ou de rabattement et les inscriptions éventuelles sont positionnées lors du pré-marquage par un filet figurant la base de ces éléments.

4.6.1.3 EXECUTION

L'Entrepreneur sera tenu de prendre, pendant l'exécution des travaux, toutes dispositions utiles pour laisser en permanence la libre circulation des véhicules et des piétons. Il devra se conformer aux prescriptions de sécurité qui lui seront données par le Maître d'Œuvre.

4.6.1.4 CONTROLE ET RECEPTION

Les prélèvements seront réalisés suivant les prescriptions de la norme NFP 98-634.

L'implantation du marquage est contrôlée à partir des plans de marquage.

La tolérance est de :

- 2 cm pour l'implantation de l'axe de bandes,
- 2 mm pour la largeur des bandes.

Les marquages effectués avec d'autres produits que ceux retenus ou avec des produits défectueux, ou non conformes quant aux tolérances d'implantation seront effacés, et le marquage refait aux frais de l'entreprise.

Les marquages détériorés entre la mise en œuvre et la réception feront l'objet d'une réfection en enduit à froid aux frais de l'entreprise, qui doit prendre des dispositions pour éviter de telles détériorations.

4.6.2 SIGNALISATION VERTICALE

4.6.2.1 LES PANNEAUX

Les dimensions des panneaux respecteront les prescriptions de la norme XP P 98-531. La gamme utilisée sera la gamme moyenne. Les panneaux seront conformes à la norme NF EN 12899-1, pour la classe SP et respecteront les prescriptions des parties 2 à 5 de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière. Les subjectiles seront réalisés en tôle d'aluminium 15/10ème, comportant un dos fermé de couleur conforme à la norme NF EN 12899-1. Le décor utilisera des revêtements rétro-réfléchissants. Les décors sont réalisés au moyen de procédés conformes à la norme XP P 98-520. Le revêtement sera rétro-réfléchissant de classe 2, en référence à la norme XP P 98-520, ils seront conformes au catalogue de la norme NFP 98-532.

4.6.2.2 LES SUPPORTS

Les supports seront constitués de tubes ronds de 60mm de diamètre en acier galvanisé. L'acier est de classe Fe 360 défini par la norme NF EN 10025. Les tubes rond D 76 mm en aluminium anodisé seront nécessaires

lorsque le moment résistant du tube D 60mm acier sera insuffisant (cas d'une fixation de 2 panneaux sur le même support). La galvanisation est réalisée à chaud conformément à la norme NF EN ISO 1461, par immersion dans le zinc, dont la qualité sera celle prévue par la norme NF EN 13283. Ils seront munis d'un capuchon étanche. Les caractéristiques mécaniques des supports seront conformes à celles prescrites par la norme NF EN 12899-1, pour des supports de classe SP.

Les supports sont fixés au sol au moyen de massifs bétons ou par carottage.

Le dimensionnement et les détails d'exécution sont établis par l'entreprise, en conformité avec les règles définies par la norme NF EN 12899-1, pour la catégorie S.P. L'ensemble des prestations de fixation de support, y compris la fourniture de tous les éléments de fixations ont à la charge de l'entreprise et sont rémunérés par les prix unitaires de fourniture et de pose de supports et panneaux.

4.7 TRAVAUX RÉSEAUX ENTERRÉS

4.7.1 MATERIAUX

Les matériaux et produits qui ne sont pas couverts par une norme, et ne faisant pas l'objet d'un « Avis technique favorable » doivent être agréés par le maître d'œuvre qui établira les conditions de réception à appliquer à ces fournitures conformément au fascicule 70-I du CCTG.

Les produits préfabriqués devront obligatoirement provenir d'usines agréées, et bénéficieront d'une certification aux normes NF ou EN :

4.7.1.1 SYSTEMES DE CANALISATION

Les systèmes de canalisation d'assainissement mis en œuvre respecteront les normes suivantes :

- P.V.C. présentant au minimum les caractéristiques mécaniques de la classe CR8, système de canalisation et accessoires conformes à la norme NF EN 1401+A1, NF EN 13476,
- Polypropylène PP, présentant au minimum les caractéristiques mécaniques de la classe CR8, système de canalisation et accessoires conformes à la norme NF EN 1852-1+A1, NF EN 13476,
- Béton armé centrifugé ou moulé vibré, présentant au minimum les caractéristiques mécaniques de la série 135A, système de canalisation et accessoires conformes à la norme NF EN 1916, NF P16-345-2,
- Fonte ductile d'assainissement, revêtement intérieur ciment alumineux, système de canalisation et accessoires conforme à la norme NF EN 598+A1 ou NF EN 877
- PVC pression pré manchonné, présentant au minimum les caractéristiques mécaniques de la série PN16, conforme à la norme NF EN ISO 1452-2,
- PEHD, présentant au minimum les caractéristiques mécaniques de la série PN12.5, PE 100-SDR 13.6, conforme à la norme en vigueur.
- TPC conformes à NF EN 50086 2 4, classe CR4 mini (CR8 sous voirie). Couleurs normalisées : rouge (énergie), vert (télécom), bleu (eau), jaune (gaz), violet (réseaux spécifiques).
- Fourreaux PEHD conformes à NF EN 12201, classe CR4/CR8 selon zone.
- Fourreaux posés avec lit de pose en sable, bouchons étanches, ficelle de tirage, et grille avertisseur NF T 54 080.

4.7.1.2 LIT DE POSE ET ENROBAGE

Dans le cas général, les matériaux pour lit de pose seront des sables alluvionnaires propres de classe géotechnique D1 ou B1 suivant NF P11-300.

Les matériaux d'enrobage des ouvrages (assise, remblai latéral, enrobage supérieur) seront des sables alluvionnaires propres de classe D1, B1 ou B3 suivant NF P11-300.

Dans le cas d'une pose des ouvrages en nappe, les matériaux sableux (pose et enrobage) seront remplacés par une gravette de granulométrie 5/15mm, insensible à l'eau, enveloppée d'un géotextile.

Les matériaux de lit de pose et de remblaiement seront exempts de tous éléments susceptibles de porter atteinte aux canalisations. Les débris végétaux seront éliminés.

En cas d'encombrement du sous-sol, rendant impossible le compactage des matériaux, un remblai autoplaçant sera mis en œuvre. Ces matériaux traités aux liants hydrauliques seront réexcavables ($R_c < 2\text{MPa}$) et perméables à l'air.

Les réseaux réalisés seront signalés par la mise en œuvre, 20 à 30cm au-dessus de la génératrice supérieure des ouvrages, d'un grillage avertisseur de couleur, conforme à la norme NF EN 12613.

4.7.1.3 REGARDS ET CHAMBRE DE TIRAGE EN BETON

Les regards de visite et tabourets de branchement, regards à grille respecteront les dispositions des normes NF EN 1917 et NF P16-346-2.

Les ouvrages coulés en place seront réalisés conformément aux prescriptions du fascicule 70-I du CCTG ; la composition du béton retenue sera selon la norme NF EN 206+A2.

Les regards en éléments préfabriqués seront munis de joints d'étanchéité entre chaque élément.

Les garnitures mises en œuvre dans les ouvrages seront conformes à la norme NF EN 681-1 et ses amendements.

Les regards de visite Ø1000 seront munis dispositifs de couronnement en béton, de classe de résistance adaptée au trafic supporté, et seront munis d'un trou d'homme excentré pour assurer l'accessibilité au regard.

Les chambres de tirage seront réalisées conformément aux exigences de la norme NF P98-050-1

Les chambres de tirages seront livrées sans fond, et seront posées sur un sol drainant de 50 cm de gravier semi concassé compacté

4.7.1.4 DISPOSITIFS DE COUVERTURE

Les dispositifs de couverture seront en fonte ductile. Ils seront conformes à la norme NF EN 124-1 et NF EN 124-2 en ce qui concerne la classe de résistance à retenir ainsi qu'au fascicule 70, titre I du CCTG.

Ils seront pourvus d'un joint anti-bruit disposé entre le cadre et le tampon.

- Tampon sur regard de visite :
 - Circulaire
 - Ø600 ou 650mm d'ouverture
 - Articulés avec une ouverture minimum de 110°
 - Non verrouillables avec frein usiné
 - Pleins, ajourés ou ventilés suivant la nature du réseau.
 - Démontables sans dépose du cadre et interchangeable avec d'autres tampon de même type.
- Tampon sur boîte et tabourets :
 - Carré
 - Dimensions adaptées au corps du regard
 - Pourvu d'une gorge hydraulique
- Grilles de recueillies
 - Carré, rectangulaire voir circulaire sur regard de visite
 - Dispositif de verrouillage automatique par barreau élastique
 - Système de verrouillages par vis ou écrous est proscrit

- Grilles avaloir avec profil droit sans biseau, qui se raccordera parfaitement aux bordures de voirie.
- Grilles de cheminement piéton conformes à l'arrêté du 15 janvier 2007 et au décret n°2006-1658 relatif à l'accessibilité (dimension des lumières des grilles devra alors être inférieure à 20mm.)
- Tampon sur chambre de tirage
 - Carré, rectangulaire
 - Dispositif de fermeture verrouillage

4.7.1.5 ÉCHELLE DE DESCENTE DANS LES REGARDS ET CHAMBRE DE TIRAGE

Les regards de visite de profondeur supérieure à 2m50 seront équipés d'une échelle de descente avec crosse.

La hauteur du premier barreau se situera 25cm en-dessous du niveau fini du tampon. En conséquence, l'utilisation de rehausses sous cadre sera proscrite, sauf accord expresse du maître d'œuvre et de l'exploitant.

Les chambres de tirage dont la profondeur est supérieure à 1.10 m seront à l'intérieur, munies d'échelons et d'une crosse.

Les échelles et les crosses seront conformes aux normes NF EN 13101 et NF EN 14396.

Les échelles présenteront les caractéristiques suivantes :

- Montant :
 - Profils fermés d'épaisseur minimale 3mm,
 - Contrainte de rupture minimale 25 hectobars,
 - Effort d'écartement minimum sans déformation permanente 400 daN.
- Barreaux :
 - Tubes striés d'épaisseur minimale 3mm,
 - Charge minimale admissible sans déformation permanente 240 daN.

Les échelles doivent être démontables, et seront munies en tête d'une crosse escamotable à bout recourbé non amovible en aluminium avec fourrure tube acier de hauteur 1,60 m.

Le haut et le bas des montants doivent être obturés.

Les crosses présenteront les caractéristiques suivantes :

- Distance entre l'échelle et le mur : 150 à 200mm,
- Largeur normale entre montants : de 400 à 480mm,
- Distance entre barreaux d'axe en axe : 250mm.

4.7.2 EXECUTION

4.7.2.1 GESTION EAUX PLUVIALES

4.7.2.2 RECOMMANDATIONS DE MISE EN ŒUVRE

POUR TRANCHEES DRAINANTES (Y COMPRIS SOUS LA NOUE DE L'HELISURFACE)

- Les tranchées drainantes seront réalisées sur un fond horizontal, constitué d'une couche de GNT propre et perméable.
- Elles seront remplies de granulats 20/40, enveloppés dans un géotextile anti contaminant sur toutes les parois afin d'éviter le colmatage.
- Un drain perforé sera posé en fond de tranchée, sur un lit de réglage en matériaux propres.

- Les tranchées seront équipées de regards de visite en tête et en pied pour inspection, curage et entretien.
- La tranchée drainante située sous la noue de l'hélisurface assurera la double fonction :
 - infiltration par les parois et le fond,
 - drainage et transfert vers les ouvrages aval.

POUR LES NOUES D'INFILTRATION (DONT NOUE DE L'HELISURFACE)

- Les noues seront réalisées avec un profil trapézoïdal ou en V, avec un fond horizontal et des talus stabilisés (pente recommandée : 2H/1V).
- Le fond de noue sera constitué d'un substrat perméable (grave propre) permettant l'infiltration directe.
- La noue de l'hélisurface reposera directement sur la tranchée drainante, assurant un fonctionnement combiné infiltration + drainage.
- Les parois seront protégées par un géotextile filtrant ou un engazonnement selon les zones.
- Les eaux issues de l'hélisurface devront obligatoirement transiter par un séparateur d'hydrocarbures avant d'être dirigées vers la noue/tranchée drainante.
- Un piège à feuilles seront installés en amont pour limiter les apports solides.



FIGURE 17:EXEMPLE PIEGE A FEUILLES

BASSINS DE RETENTION AVEC SYSTEME DE SURVERSE

- Les bassins de rétention seront réalisés avec un fond horizontal et des talus stabilisés (pente recommandée : 2H/1V).
- Les bassins destinés à infiltrer partiellement seront réalisés sur un lit de matériaux perméables après purge des matériaux remaniés.
- Les bassins destinés uniquement à la rétention seront équipés d'une géomembrane étanche sur le fond et les parois.
- Une surverse de sécurité sera installée pour évacuer les volumes excédentaires vers le réseau public ou une noue.
- Un ajutage ou orifice calibré assurera le débit de fuite réglementaire.
- Les bassins seront protégés contre le colmatage pendant toute la durée du chantier.

VOIRIES VL ET PL – STRUCTURE DRAINANTE

- Les structures de voirie seront réalisées sur une couche de forme drainante en GNT, conforme aux prescriptions géotechniques (PF2 / PF2qs).
- Les matériaux utilisés devront être propres, non gélifs et perméables, conformément au G2 AVP.

- Les eaux infiltrées dans les structures drainantes seront dirigées vers les tranchées ou noues prévues à cet effet.

4.7.2.2.1 Prescriptions générales pour tous les ouvrages d'infiltration

Les ouvrages devront être implantés dans la formation naturelle perméable (arènes granitiques). Une purge des matériaux remaniés sera réalisée jusqu'à atteindre cette formation, puis remplacée par une grave propre perméable.

Respecter les distances minimales suivantes :

- 3H/2V par rapport aux fondations du projet et des mitoyens,
- 3 m minimum des arbres,
- 3 m minimum des limites de propriété et des bâtiments.
- La base des ouvrages devra se situer au minimum 2,00 m au-dessus du niveau moyen de la nappe, conformément au rapport G5.
- Les ouvrages devront être protégés contre le colmatage pendant toute la durée du chantier.
- Un dispositif de décantation (≥ 50 cm), un débourbeur et un piège à feuilles seront installés en amont de chaque ouvrage d'infiltration.
- Prévoir des regards de visite et de ventilation sur tous les ouvrages.
- L'entretien devra être réalisé au minimum deux fois par an et après tout épisode de dysfonctionnement.
- Les réseaux d'eaux pluviales et d'eaux usées devront être strictement séparés.
- Le dimensionnement ne prend pas en compte les eaux de drainage éventuelles.

Tous les ouvrages réalisés devront être conformes aux prescriptions ci-dessus et aux plans d'exécution validés.

Le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux pluviales ne tient pas compte des eaux de drainage.

Les différents éléments constituant le dimensionnement et les caractéristiques des ouvrages réalisés seront vérifiés et devront être conformes aux prescriptions du présent rapport.

4.7.2.3 TRANCHEE

Les travaux d'ouverture, de comblement et de réfection après tranchées seront menés en application des clauses de la norme NF P98-331 dans sa dernière édition, ainsi que des prescriptions du fascicule 70-I du CCTG, et des dispositions du guide technique annexé à la norme NF S70-003 et décrets n°2011-1241 du 05/10/2011 version consolidée du 23/08/2012 et n°2012-970 du 20/08/2012, relatifs aux travaux effectués à proximité des ouvrages ou réseaux aériens, enterrés ou subaquatiques.

Les canalisations rencontrées seront protégées et soutenues pendant tout le temps d'ouverture de la tranchée afin de ne pas créer de désordre ou de détérioration de ces ouvrages.

La réalisation des tranchées et leur remblaiement se conformeront aux dispositions du règlement de voirie.

Les tranchées seront réalisées dans les terrains de toutes natures à la pelle hydraulique ou au tracto-pelle.

À proximité des réseaux dit sensibles (électriques, gaz), les tranchées seront réalisées manuellement avec toutes les précautions utiles.

Les tranchées seront réalisées soit avec talus de déblais, soit avec blindage suivant la nature du terrain et la profondeur des tranchées.

La profondeur des fouilles réalisées assurera la couverture mécanique réglementaire du réseau.

Pour les réseaux d'adduction d'eau, la profondeur des fouilles devra permettre d'assurer la mise hors gel de ces réseaux.

Les fonds et parois seront dressés et plans, les pentes minimales d'écoulement des réseaux gravitaires seront rigoureusement respectées et ne comporteront aucune contre-pente ni replat.

L'entreprise devra l'épuisement des eaux de pluie, d'infiltration ou de ruissellement rencontrées en fond de fouille par tous ouvrages provisoires d'assainissement nécessaires tels que : drains, rigoles, puisards, pompage.

S'il doit être posé plusieurs tuyaux dans la même fouille, soit au même niveau, soit à des niveaux différents, (pose en banquettes), ces conditions de tranchées correspondent à des conditions différentes de celles prises en compte dans le C.C.T.G. Les banquettes seront consolidées afin de pallier tout risque d'affaissement.

Le fond de fouille sera :

- Égalisé et dressé, y compris purge des points durs susceptibles d'endommager les canalisations
- Soigneusement réglé à la pente prescrite avant mise en œuvre du lit de pose
- Soigneusement compacté en 2 passes minimum, en prenant soin de ne pas remanier le terrain.

La portance des fonds de fouille sera systématiquement contrôlée, avec un objectif minimum de 4PMa.

Le cas échéant, l'entreprise mettra en œuvre les dispositions de stabilisation et de renforcement des fonds de fouilles par drainage, substitution, cloutage, mise en place de géotextile.

Pour des tranchées à grande profondeur, la mise en œuvre de blindage devra se faire selon la législation en vigueur.

4.7.2.4 LIT DE POSE

Le lit de pose de la canalisation sera constitué d'une épaisseur minimale de 10cm de sable alluvionnaire, serré et tiré à la pente de la canalisation, avec un objectif de compactage q5.

Si les tuyaux sont à collets, des niches seront ménagées sous les collets. Cette précaution est indispensable pour éviter tout risque de rupture par flexion longitudinale des tuyaux ou désordres au niveau du fil d'eau lors de la mise en place du remblai.

4.7.2.5 REMBLAIEMENT

Il est indispensable d'assurer le contact uniforme du remblai avec la moitié inférieure du tuyau. Le remblai est mis en place et compacté par couches successives de 0.30 m d'épaisseur maximum. Il est mis en œuvre en veillant à utiliser des engins compatibles avec la résistance du tuyau et la hauteur atteinte par le remblai.

Le remblaiement de la partie supérieure de la tranchée sera réalisé avec des matériaux de type GNT ou GDNT 2 ou 3, mis en œuvre avec précaution, tout remblai tranchant ou de mauvaise qualité sera évacué. Ces remblais seront compactés par couches successives de 20cm d'épaisseur, avec un objectif de compactage q2 sous voirie.

Le remblaiement avec les matériaux d'extraction sera possible sous réserve de leur compatibilité avec les caractéristiques précédemment décrites ou leur amélioration par traitement préalable chaux/ciment/LHR, les matériaux ne répondant pas à ces exigences seront chargés et évacués hors de l'emprise du chantier,

Les matériaux impropres aux remblais seront chargés sur camions et évacués à la charge de l'entreprise.

Les remblais de tranchées seront soigneusement compactés en place, par couches successives de 0.30 m environ, en prenant soin de ne pas endommager les canalisations situées sous les remblais.

La circulation des engins de chantier n'est possible que lorsque le recouvrement du remblai a atteint la hauteur suffisante pour assurer la répartition des charges compatible avec la résistance des tuyaux.

Après remblais des tranchées, une série d'essais de résistance au pénétromètre sera réalisée sur ces remblais par un organisme de contrôle, à la charge de l'entreprise. Les classes de résistance des remblais seront conformes à la destination de la surface au-dessus des tranchées remblayées, suivant les prescriptions du marché. :

- Le remblai de la partie inférieure de la tranchée a un objectif de compactage :

- q4 ou q3 sous voirie, suivant la profondeur de la chaussée,
- q4 sous trottoir et espaces verts,
- Le remblai de la partie supérieure de la tranchée a un objectif de compactage,
- q3 sous voirie,
- q3 sous trottoir,
- q4 sous espaces verts,

En cas de résultats insuffisants, l'Entreprise du présent lot devra la reprise des remblais et le recomptage sur tranchées

Le remblaiement de la partie supérieure de la tranchée sera réalisé avec des matériaux de type GNT ou GDNT 2 ou 3, mis en œuvre avec précaution avec précaution, tout remblai tranchant ou de mauvaise qualité sera évacué. Ces remblais seront compactés par couches successives de 20cm d'épaisseur, avec un objectif de compactage q2 sous voirie.

Le remblaiement avec les matériaux d'extraction sera possible sous réserve de leur compatibilité avec les caractéristiques précédemment décrites ou leur amélioration par traitement préalable chaux/ciment/LHR, les matériaux ne répondant pas à ces exigences seront chargés et évacués hors de l'emprise du chantier

4.7.2.6 POSE DES ELEMENTS

Avant la pose, chaque élément constitutif de regard sera inspecté visuellement.

Tout élément présentant un défaut intérieur ou extérieur sera écarté par l'entrepreneur et évacué immédiatement du chantier.

Tout élément épaupré ou présentant un défaut de joint sera écarté par l'entrepreneur et évacué immédiatement du chantier.

Une attention particulière sera portée aux joints, réservations, emboîtures, etc.

Ils seront nettoyés avant la pose, et les joints lubrifiés suivant les prescriptions du fabricant.

4.7.2.6.1 Regards, grilles EP et chambre de tirage

Au niveau du raccordement au regard de visite, on utilisera des éléments courts de tuyaux (1 m) en amont et en aval du regard de façon à limiter les conséquences d'un éventuel tassement différentiel.

Le raccordement sera réalisé au moyen de joints élastomères à lèvres pré montées dans les éléments de regards préfabriqués.

Les dalles de réduction en tête de regard seront appuyées sur les remblais périphériques soigneusement compactés du regard, et seront désolidarisées du regard.

La pose des tampons devra impérativement suivre la pente des revêtements. Pour cela l'entreprise devra le coulage en place de la tête du regard, avec scellement du cadre du tampon ou de la grille suivant la pente définitive des revêtements de finition. Cette intervention aura lieu avant réalisation de la couche de finition des revêtements.

Les regards munis d'un tampon non circulaire seront mis en place parallèlement à la bordure ou le mur le plus proche.

Les fentes doivent être placées perpendiculairement ou en oblique par rapport au sens de la progression, pour les grilles de caniveau à l'entrée d'un bâtiment.

4.7.2.6.2 Canalisations

Les canalisations sont posées en files bien alignées et avec une pente régulière entre deux regards consécutifs, sans aucune contre-pente.

Les pentes d'écoulement seront conformes à la réglementation.

Les joints seront parfaitement étanches et réalisés selon les instructions du fabricant.

Pour les passages sous voirie, l'entreprise s'assurera que le niveau supérieur des canalisations est à -1.00 m de la couche de roulement.

Dans le cas contraire, la canalisation recevra un enrobage en grave-ciment ou en béton maigre.

Les passages sous les bordures existantes se feront sans desceller lesdites bordures.

Pour le transport et le déchargement, tous les dispositifs risquant d'endommager les embouts de tuyaux sont proscrits.

Pour le stockage provisoire de tuyaux sur le chantier, il y aura lieu de reproduire les dispositions du chargement. Il ne sera pas constitué de piles plus hautes que celles des chargements.

Les bagues de joints et les lubrifiants seront conservés dans leurs emballages d'origine dans un endroit frais et à l'abri du soleil.

Il sera utilisé une élingue ou une sangle coulissante enserrant le tuyau transversalement sensiblement au point d'équilibre de celui-ci, (souvent repéré par le fabricant) ou tout autre procédé ayant reçu l'agrément du fabricant.

L'emboîtement par poussée d'un godet de pelle lorsqu'elle agit par saccades brutales est interdit, une protection de l'extrémité de l'élément est obligatoire.

Après assemblage, le jeu entre les extrémités des éléments adjacents est maintenu dans les tolérances indiquées par le fabricant.

Le calage est soit définitif par remblai partiel, soit provisoire, à l'aide de cales. Le calage au moyen de matériaux durs est interdit.

La coupe des tuyaux sera limitée au strict minimum, les raccordements aux regards seront réalisés avec des tuyaux courts et des biellettes mâle-mâle, afin d'assurer l'emboîtement étanche avec le collet de la canalisation aval.

Lorsqu'une découpe de canalisation sera nécessaire, elle sera réalisée par sciage ou tronçonnage. Tout autre procédé sera proscrit. Le trait de coupe sera net et régulier.

4.7.2.6.3 Branchements

Les branchements au réseau public existant seront réalisés conformément au cahier des ouvrages communautaires, et comprennent

Raccordement au réseau par un dispositif de raccordement, après forage de l'ouvrage existant à la couronne.

Canalisation de branchement,

Boîte de branchement ou de voirie, munie de joints souples au niveau des entrées de canalisation.

Le dispositif de raccordement au réseau sera mis en œuvre après forage à la couronne du réseau récepteur et sera constitué d'une culotte ou d'une selle de branchement, té de raccordement.

Tout autre mode de percement des ouvrages existants est interdit.

Pour un branchement de diamètre supérieur ou égal à 300 mm, le raccordement pourra s'effectuer par tulipe de branchement non pénétrante et munie de joints souples. Sa longueur n'excédera pas 0,25 m afin de permettre l'exécution du joint de garnissage intérieur.

Le raccordement au réseau des branchements de grilles ou bouches d'égout s'effectuera en tuyau rectiligne de diamètre 250 mm minimum, et dans la mesure du possible dans les regards de visite.

À défaut, ils seront exécutés à l'aide des dispositifs précédemment décrits pour les branchements particuliers ou à l'aide de tulipes non pénétrantes munies de joints souples.

La réalisation de tabouret coulé en place ou borgne est proscrite.

Sur un ouvrage circulaire, l'axe de raccordement doit être radial et situé dans la demi-section supérieure de la canalisation.

Sur un ouvrage visitable ou semi visitable non circulaire, la hauteur de raccordement, sur l'ouvrage récepteur, sera au maximum de 0.30 m. par rapport au radier ou fil d'eau du collecteur.

Le raccordement pour les branchements sur les collecteurs à banquettes se fera 10cm environ au-dessus de la banquette pour un branchement EP.

Le raccordement se fera au niveau du radier pour les branchements EU/EV, après forage de la banquette, réalisation d'une cunette d'écoulement et mise en œuvre d'une grille caillebotis en aluminium pour le franchissement de la cunette ainsi créée.

Les branchements sur les regards d'accès à ces collecteurs sont interdits.

Les raccordements en chute sont admis uniquement pour les branchements EP.

En cas de raccordement en chute dans un regard existant, la position et l'altimétrie du branchement sera adaptée afin de ne pas endommager les joints entre les différents éléments du regard, et ne pas dégrader la résistance mécanique du regard. Le cas échéant, les éléments de rehausse du regard existant seront déposés et remplacés afin de respecter ces prescriptions.

Le calepinage des regards neufs, sur lesquels un raccordement en chute sera envisagé, respectera ces mêmes prescriptions.

Quel que soit le mode de branchement, celui-ci ne doit pas être pénétrant dans la section intérieure libre du collecteur ou du regard récepteur.

4.7.2.7 POSITIONNEMENT DES RESEAUX

La tranchée ne doit pas être située à proximité immédiate de constructions (y compris bordures ou caniveaux) pour ne pas les déstabiliser. Une distance minimale de 0.30m est à respecter sauf en cas d'impossibilité technique et accord du gestionnaire du domaine public ou privé.

Proximité avec les arbres, se référer à la norme NF P98-332, aux prescriptions des concessionnaires et gestionnaires publics. Distance mini est de 3.00m par rapport aux arbres et de 1.00m par rapport aux haies ou arbustes.

4.7.2.7.1 Spécifiques à chaque réseau

Les hauteurs de charge seront adaptées aux ouvrages projet et existant notamment les fils d'eau de regards, les voies de circulation extérieurs de train, les fosses, les radiers et dallages.

Les hauteurs de charge minimales à respecter à partir de la génératrice supérieure sont les suivantes, suivant la norme NF P98-332 :

Sous trottoirs, accotements ou espaces verts (non circulé) :

- Courant faible : 0.60m
- Courant fort (hors HTB) : 0.80m
- Gaz (distribution) : 0.70m
- Gaz (transport) : 1.00m
- Eau : 1.00 à 1.20m suivant les régions (mise hors gel).
- Assainissement (branchement) : 0.60m
- Assainissement (autre tronçon hors branchement) : 1.00m
- Chauffage urbain : 0.60m
- Hydrocarbures : 1.00m

Sous voirie ou charges roulantes :

- Courant faible : 0.80m
- Courant fort (hors HTB) : 1.10m

- Gaz (distribution) : 0.80m
- Gaz (transport) : 1.00m
- Eau : 1.00 à 1.20m suivant les régions (mise hors gel).
- Assainissement (branchement) : 0.80m
- Assainissement (autre tronçon hors branchement) : 1.00m
- Chauffage urbain : 0.80m
- Hydrocarbures : 1.00m

4.7.2.7.2 Entre réseaux posés en parallèle

Tableau 1 — Réseaux en tracés parallèles (distances en mètres, entre les points les plus proches)

Représentation Réseau imposant la contrainte (en place ou à poser)	Assainissement	Eau potable (distribution)	Eau potable (transport)	Électricité BT, HTA, Éclairage public	Électricité HTB	Gaz (distribution)	Gaz (transport)	Chauffage urbain	Climatisation urbaine	Télécom, Vidéo, TBT sous terre	Télécom, Vidéo, TBT pleine terre	Hydrocarbures liquides et liquéfiés	Gaz de l'Air liquide	Produits chimiques
Assainissement														
Conduites Ø ext. ≤ 0,70 m ⁽¹⁾	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Conduites Ø ext. > 0,70 m	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Regards, ouvrages divers, etc.	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Branchements à comportement flexible (PVC, PEHD, etc.)	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Branchements à comportement rigide (fonte, béton, etc.)	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Eau potable sous pression distribution														
Conduites et accessoires	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Branchements à comportement flexible (PVC, PEHD, etc.)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Branchements à comportement rigide (fonte, acier, etc.)	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Eau potable sous pression transport														
Conduites (en BA à âme en tôle ou en acier, en fonte, etc.) et autres accessoires	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Électricité BT, HTA, Éclairage public, (50 V à 50 kV)														
Distribution d'électricité														
Distance en circuitaire	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	étude spéciale	0,20	0,20	0,50	0,20	0,20	0,20
Électricité HTB (> 50 kV)														
Transport d'électricité	0,20	0,20	0,20	0,20 ou étude spéciale si ≥ 2 câbles HTA	étude spéciale	0,20	0,20	étude spéciale	étude spéciale	0,50	0,50	0,20	0,20	0,20

Tableau 1 — Réseaux en tracés parallèles (distances en mètres, entre les points les plus proches) (suite)

Repérage	Assainissement	Eau potable (distribution)	Eau potable (transport)	Électricité BT, HTA, Éclairage public	Électricité HTB	Gaz (distribution)	Gaz (transport)	Chauffage urbain	Climatisation urbaine	Télécom, Vidéo, TBT sous fourreaux	Télécom, Vidéo, TBT pleine terre	Hydrocarbures liquides et liquéfiés	Gaz de l'Air liquide	Produits chimiques
Réseau imposant la contrainte (en place ou à poser)														
Gaz combustibles (méthane, propane, butane, air propane, air butane)														
Distribution de gaz														
Si métallique (acier)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	étude spéciale	0,20	0,20	0,20	0,20	étude spéciale	étude spéciale
Si polyéthylène	0,20	0,20	0,20	étude spéciale	étude spéciale	étude spéciale	étude spéciale	étude spéciale	0,20	0,20	0,20	0,20	étude spéciale	étude spéciale
Gaz combustibles ^{*)} (méthane)														
Transport de gaz														
Si métallique (acier)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,80	0,50	0,50	0,50	0,50	0,60	0,50	0,50
Si polyéthylène	0,50	0,50	0,50	étude spéciale	étude spéciale	étude spéciale	étude spéciale	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,60 si inflammable	0,60 si inflammable
Chauffage urbain ^{*)}														
Transport, distribution et branchement														
— caniveau (non au-dessus)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
— tuyau pré isolé à < 110 °C	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
— tuyau pré isolé à > 110 °C	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Climatisation urbaine ^{**)}														
Transport, distribution et branchement														
— caniveau	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
— tuyau pré isolé	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
— tuyau nu (gané PE)	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Télécom, vidéo et TBT sous fourreaux														
Transport, distribution														
branchement et accessoires de jonction	0,20	0,20	0,20	0,20	étude spéciale	0,20	0,20	protection thermique si ≤ 0,40	0,20	0,20	0,20	0,50 ou étude spéciale	0,50 ou étude spéciale	0,50 ou étude spéciale

Tableau 1 — Réseaux en tracés parallèles (distances en mètres, entre les points les plus proches) (fin)

Repérage	Assainissement	Eau potable (distribution)	Eau potable (transport)	Électricité BT, HTA, Éclairage public	Électricité HTB	Gaz (distribution)	Gaz (transport)	Chauffage urbain	Climatisation urbaine	Télécom, Vidéo, TBT sous fourreaux	Télécom, Vidéo, TBT pleine terre	Hydrocarbures liquides et liquéfiés	Gaz de l'Air liquide	Produits chimiques
Réseau imposant la contrainte (en place ou à poser)														
Télécom, vidéo et TBT en pleine terre														
Transport, distribution														
branchement et accessoires de jonction	0,20	0,20	0,20	0,50	étude spéciale	0,20	0,20	protection thermique si ≤ 0,40	0,20	0,20	0,20	0,50 ou étude spéciale	0,50 ou étude spéciale	0,50 ou étude spéciale
Hydrocarbures liquides et liquéfiés														
Transport par pipelines	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Gaz de l'Air Liquide														
— N ₂ , F ₂ , CO, Ar	0,40	0,40	0,40	0,50	0,50	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
— O ₂	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Produits chimiques : éthylène, propylène, butène, H₂S, saumure, + autres à définir (fluides sous pression autres que hydrocarbures et gaz combustibles)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50

*) Distance > 0,40 m si croisement oblique.

**) Distance ≥ 0,60 m si croisement oblique.

***) Pas de canalisation en parcours parallèle au-dessus d'une canalisation de chauffage ou de froid urbain.

4.7.2.7.3 Entre réseaux posés en croisement

Tableau 2 — Réseaux en croisements (distances en mètres, entre les points les plus proches) (suite)

Repérage Réseau imposant la contrainte (en place ou à poser)	Assainissement	Eau potable (distribution)	Eau potable (transport)	Électricité BT, HTA, éclairage public	Électricité HTB	Gaz (distribution)	Gaz (transport)	Chauffage urbain	Climatisation urbaine	Télécom, Vidéo, TBT sous fourreaux	Télécom, Vidéo, TBT pleine terre	Hydrocarbures liquides et liquéfiés	Gaz de l'Air liquide	Produits chimiques
Gaz combustibles (méthane, propane, butane, air propaé, air butané) Distribution de gaz														
Si métallique (acier)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	étude spéciale	étude spéciale	0,20	0,20	0,20	étude spéciale	étude spéciale
Si polyéthylène	0,20	0,20	0,20	étude spéciale	étude spéciale	étude spéciale	étude spéciale	étude spéciale	étude spéciale	0,20	0,20	0,20	étude spéciale	étude spéciale
Gaz combustibles ¹⁾ (méthane, propane, butane) Transport de gaz														0,40 0,60 si inflammable
0,40'	0,40'	0,40'	0,50	0,50	0,40	0,60	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,60	0,60	
Chauffage urbain ¹⁾ Transport, distribution et branchement														
— caniveau	0,30 ¹⁾	0,30 ¹⁾	0,30 ¹⁾	0,30 ¹⁾	0,30 ¹⁾	0,30 ¹⁾	0,30 ¹⁾	0,30 ¹⁾	0,30 ¹⁾	0,30 ¹⁾	0,30 ¹⁾	0,30 ¹⁾	0,30 ¹⁾	0,30 ¹⁾
— tuyau pré isolé e < 110 °C	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
— tuyau pré isolé e > 110 °C	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Climatisation urbaine ¹⁾ Transport, distribution et branchement														
— caniveau	0,30 ¹⁾	0,30 ¹⁾	0,30 ¹⁾	0,30 ¹⁾	0,30 ¹⁾	0,30 ¹⁾	0,30 ¹⁾	0,30 ¹⁾	0,30 ¹⁾	0,30 ¹⁾	0,30 ¹⁾	0,30 ¹⁾	0,30 ¹⁾	0,30 ¹⁾
— tuyau pré isolé	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
— tuyau nu (gainé PE)	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30
Télécom, vidéo et TBT sous fourreaux Transport, distribution,								> 0,40 ou sinon protection thermique	> 0,40 ou sinon protection thermique					
Branchements et accessoires de jonction	0,20	0,20	0,20	0,20	étude spéciale	0,20	0,20			0,20	0,20	0,20	0,20	0,20

Tableau 2 — Réseaux en croisements (distances en mètres, entre les points les plus proches) (fin)

Repérage Réseau imposant la contrainte (en place ou à poser)	Assainissement	Eau potable (distribution)	Eau potable (transport)	Électricité BT, HTA, éclairage public	Électricité HTB	Gaz (distribution)	Gaz (transport)	Chauffage urbain	Climatisation urbaine	Télécom, Vidéo, TBT sous fourreaux	Télécom, Vidéo, TBT pleine terre	Hydrocarbures liquides et liquéfiés	Gaz de l'Air liquide	Produits chimiques
Télécom, vidéo et TBT en pleine terre Transport, distribution,								> 0,40 ou sinon protection thermique	> 0,40 ou sinon protection thermique					
Branchements et accessoires de jonction	0,20	0,20	0,20	0,20	étude spéciale	0,20	0,40			0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Hydrocarbures liquides et liquéfiés Transport par pipelines	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Gaz de l'Air Liquide					étude spéciale			étude spéciale	étude spéciale					
— N ₂ , H ₂ , CO, Ar	0,40	0,50	0,40	0,50	0,50	0,40	0,50	0,50	0,50	0,40	0,40	0,50	0,40	0,50
— O ₂	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Produits chimiques = éthylène, propylène, butènes, H ₂ S, saumure + autres à définir (fluides sous pression autres que hydrocarbures et gaz combustibles)	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50

¹⁾ Distance > 0,40 m si croisement oblique.

²⁾ 0,30 m si l'autre réseau est au-dessus. Sinon, aucune contrainte particulière 0,00 m.

4.7.2.8 NETTOYAGE

Les réseaux d'assainissement devront faire l'objet d'un nettoyage par curage avant réception, à la charge de l'entreprise et compris dans son offre.

Ces travaux comprennent :

- Curage haute pression des canalisations de tout diamètre, à mener sur les réseaux créés, et sur leurs exutoires jusqu'au regard de branchement au réseau public en limite de propriété,
- Aspiration des effluents et des produits de curage,

- Transport et l'évacuation des produits de vidange et des boues en centre de traitement,
- Mise en dépôt ou centre de traitement,
- Frais de traitement, redevances locales perçues par les collectivités locales (STEP ou autre centre agréé).

4.7.3 CONTROLE

L'Entreprise aura à sa charge tous les essais nécessaires aux contrôles de ses prestations :

- Vérification des compactages des tranchées au pénétromètre,
- Vérification des conditions d'écoulement dans les réseaux,
- Vérification des fourreaux par passage de furet,
- Inspection vidéo ou inspection visuelle des ouvrages,
- Conformité topographique et géométrique des ouvrages,
- Plans de récolement des ouvrages en classe de précision A suivant NF S70-003,
- Essais d'étanchéité suivant NF EN 1610.
- Essais de pression des canalisations d'eau potable, incendie, sprinklage extérieurs au bâtiment.
- Désinfection des conduites.
- Établissement des attestations de fonctionnement de l'AQC et d'écoulement sur l'ensemble des réseaux enterrés réalisés, qui sera transmis au contrôleur technique pour examen et avis.

L'entreprise sera tenue de s'assurer du parfait achèvement de ses ouvrages avant la mise en œuvre des revêtements et/ou du câblage.

Des contrôles pourront avoir lieu en cours de travaux, notamment avant remblaiement des ouvrages.

Si ces essais et contrôles montrent un dysfonctionnement du réseau créé, l'entreprise devra prendre toutes les dispositions afin de localiser et reprendre le réseau non conforme, et notamment :

- Contrôle caméra,
- Curage,
- Chemisage du tronçon de réseau non conforme,
- Réfection ou repose des canalisations, compris fouilles, remblaiements, branchements sur les regards et réfection des revêtements ou espaces verts impactés par les reprises.
- Nouvelle vérification devra être faite à ses frais après réfection.

Les essais devront être réalisés par un laboratoire indépendant.

4.7.3.1 ESSAIS SUR LES MATERIAUX DE REMBLAIEMENT

Essais à réaliser pour chaque matériau mis en place

Désignation des essais	Fréquence minimale
Analyse granulométrique	1 pour 200m ³
Limite d'Atterberg	1 pour 200m ²
Equivalent sable	1 pour 200m ²
Teneur en eau	1 par jour
Essais proctor	1 pour 200m ³

4.7.3.2 ESSAIS DE COMPACTAGE

Désignation des essais	Fréquence minimale
Essais sur tranchées	1 pour 50ml
Essais au droit des regards et des chambres	1 essai pour 5 regards ou chambres

4.7.3.3 TEST D'ETANCHEITE DES CANALISATIONS

Les tests d'étanchéité à l'air et à l'eau sont à réaliser :

- Les tests à l'eau seront réalisés conformément aux dispositions de la circulaire interministérielle du 16 mars 1984,.
- Les tests à l'air retenus sont ceux proposés dans le cadre de la normalisation européenne : les tests d'étanchéité à pression décroissante 50-40 mbar ou 100-85 mbar.

4.7.3.4 ESSAIS DE PRESSION DE CANALISATION D'ADDUCTION D'EAU

L'épreuve est faite avant remblaiement des tranchées afin de pouvoir examiner le tronçon de conduite éprouvé et en particulier tous les joints.

Les tronçons d'essais ne doivent pas excéder 500 ml.

La pression d'épreuve est celle de la pression statique majorée de 50 %, sans pouvoir être inférieur à 10 bars.

Si le tronçon soumis à l'essai comporte des robinets vanne, ces derniers sont éprouvés simultanément « vanne ouverte ».

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

Un cavalier de terre est disposé au milieu de chacun des tuyaux.

Si durant l'essai, des défauts d'étanchéité sont constatés, l'entrepreneur doit y remédier immédiatement à ses frais et procéder à un nouvel essai.

Il est dressé un procès-verbal de chaque essai, contradictoirement entre le Maître d'œuvre, l'entrepreneur et l'exploitant.

Les branchements particuliers sont éprouvés par mise en pression à la pression de service, avant remblaiement de la tranchée et robinet d'arrêt compteur fermé.

Les raccordements des poteaux et bouches d'incendie, bornes, fontaines, bouche de lavage sont éprouvés en même temps que le réseau.

Tous ces travaux seront réalisés comme indiqués ci-après, en cas d'imprécision ou de désaccord, les documents de référence sont le fascicule 71 et à ses annexes.

4.8 TRAVAUX DE MIS EN PLACE DE BACHE INCENDIE

Objet : Fourniture et pose d'une réserve incendie enterrée conforme aux exigences du SDIS et aux réglementations en vigueur (Code de la Sécurité Intérieure, Arrêté du 15/12/2015 modifié, Guide DGSCGC 2023, NF S62 200).

4.8.1 MATERIAUX :

- Bâche incendie certifiée NF S62 200 (souple ou rigide).
- Géotextile anti poinçonnement ≥ 500 g/m².
- Colonne d'aspiration DN100/150, crépine inox anti vortex, vanne d'isolement, raccord DSP.

- Regard Ø1000 mm, tampon fonte C250/D400 selon zone.

4.8.2 TERRASSEMENT :

- Fouille conforme NF P98 331 et fascicule 70 I.
- Lit de pose en gravette 5/15 (ép. 20 cm).
- Géotextile enveloppant complet.
- Remblai latéral en gravette, compactage q3/q4 selon zone.

4.8.3 MISE EN ŒUVRE :

- Déploiement sans pli, sans tension.
- Raccordement de la colonne d'aspiration et accessoires.
- Pose du grillage avertisseur NF EN 12613.
- Ventilation haute et basse obligatoire.

4.8.4 ESSAIS :

- Essai d'étanchéité selon NF EN 1610 (mise en charge 24 h).
- Essai fonctionnel en présence du SDIS : volume utile, aspiration, débit réglementaire.
- Réception avec plans de récolement classe A (NF S70 003).

4.8.5 MAINTENANCE :

- Fourniture du manuel d'exploitation.
- Garantie fabricant ≥ 10 ans.
- Visite de contrôle à 1 an.

4.9 TRAVAUX D'ÉCLAIRAGE EXTÉRIEUR

4.9.1 PROTECTIONS DIVERSES

4.9.1.1 PROTECTION DES MATÉRIELS :

Tous les profils métalliques utilisés en extérieur recevront une protection par galvanisation à 350 g/m², pour obtenir une garantie décennale (Classe Z 350).

En intérieur, cette protection par galvanisation sera ramenée à 275 g/m² (Classe Z 275).

L'entreprise du présent lot devra toutes les peintures de protection anticorrosion ainsi que toutes les peintures de finition de l'ensemble de ses ouvrages : Mâts, lanternes, goulottes, câbles apparents, etc.

4.9.1.2 PROTECTIONS ÉLECTRIQUES :

Les indices de protection contre les chocs électriques pour les matériels mis en œuvre seront conformes aux normes Françaises en vigueur.

De même, les natures des câblages et fourreaux à utiliser seront à choisir en fonction des normes et DTU suivant l'utilisation qu'il en sera faite.

Toutes les mesures seront prises pour éviter aux usagers comme aux personnels d'entretien, aux animaux domestiques et aux biens en général les risques suivants :

- Courant de choc,
- Températures trop élevées,

- Brûlures,
- Incendie.

Les installations devront comporter toutes les dispositions permettant d'empêcher le contact direct des usagers avec des conducteurs ou des matériels électrotechniques.

Les installations seront équipées de disjoncteur différentiel assurant la coupure de l'ensemble des conducteurs (Phases, neutre et liaison équipotentielle) simultanément, et ce après un défaut inférieur à celui pouvant provoquer un courant de choc.

De même les installations seront équipées d'un dispositif de coupure automatique en cas de surintensité ou de surtension, avant que celle-ci atteigne une valeur dangereuse. La coupure fonctionnera même en cas de surintensité non dangereuse, si celle-ci se prolonge.

Les installations devront de même être prémunies contre les courants de fuite.

4.9.1.3 PROTECTIONS DES DEPARTS DIVERS :

Les départs ou borniers en attente pour l'alimentation de matériels des autres corps d'état seront tous équipés d'une protection différentielle adaptée au matériel alimenté.

Les armoires seront toutes équipées d'un dispositif de coupure d'urgence. Ce dispositif pourra être un contacteur général commandé par un système coup de poing. Son emplacement exact, à proximité de l'armoire, sera défini cas par cas sur place en collaboration avec le Maître d'œuvre.

4.9.1.4 CALFEUTREMENTS

L'entreprise devra tous les joints, habillages, cordons silicones afin d'assurer une parfaite étanchéité à l'air et à l'eau de ses ouvrages.

Ces calfeutremments devront être réalisés avec le plus grand soin tant sur un plan d'efficacité que sur un plan esthétique.

4.9.2 MATERIAUX ET MATERIELS

D'une façon générale tous les matériels livrés par l'entreprise seront neufs, de première qualité et exempts de défaut.

Tous les matériels et matériaux seront conformes aux Normes NF et/ou DTU en vigueur ou devront avoir fait l'objet d'un avis technique du CSTB.

L'Entrepreneur restera toujours et seul et unique responsable des matériaux qu'il met en œuvre.

Il lui incombera de choisir les produits et matériaux les mieux adaptés aux différents critères imposés par les impératifs du chantier, dont notamment :

- Pose en intérieur, en extérieur ou en immersion,
- Qualités mécaniques à la rupture comme à la déformation,
- Pérennité des ouvrages pour l'utilisation qu'il en fait,
- Résistance chimique,
- Compatibilité des matériaux entre eux,
- Esthétisme.

Pour les matériaux et produits proposés par le maître d'œuvre, l'entrepreneur sera contractuellement tenu de s'assurer qu'ils répondent aux différents critères cités ci avant.

Dans le cas contraire, il fera par écrit ses observations au Maître d'œuvre, avec éventuellement une contre-proposition.

Le maître d'œuvre prendra alors les décisions à ce sujet.

Ils seront exempts de défaut visible ou caché et devront répondre en tout point aux normes en vigueur et aux spécifications du présent C.C.T.P.

Les classes de résistance des mâts, luminaires, fixations, et de l'ensemble des matériels en général, seront choisies en fonction du site et de l'exposition au vent des installations.

Les massifs de fixation et de fondation seront dimensionnés de même.

4.9.2.1 CABLAGES ELECTRIQUES :

L'Entrepreneur veillera à toujours utiliser les câbles appropriés à l'installation à réaliser dans les limites de services de ceux-ci.

Lors de la mise en œuvre des câbles, il prendra soins de ne pas blesser l'isolant des gaines, à ne pas dépasser les efforts maxima admissibles au tirage.

Les rayons de courbures des câbles seront scrupuleusement respectés, à la mise en œuvre comme en service de l'installation.

Les câbles mis en œuvre sous fourreaux ne devront en aucun cas dépasser une occupation de plus de 2/3 de la section du fourreau.

4.9.3 MODE D'EXECUTION DES OUVRAGES

4.9.3.1 BASE DE CALCUL DES INSTALLATIONS

Les calculs sont menés suivant les directives suivantes :

- Échauffement : Les intensités admissibles compatibles avec l'échauffement seront celles indiquées par la NFC 15-100 et les recommandations des fabricants des différents matériels.
- Chutes de tension : Les chutes de tensions seront mesurées depuis le point de branchement jusqu'au point utilisateur le plus éloigné. En dehors de toute valeur numérique, celles-ci ne devront jamais dépasser une limite incompatible avec le bon fonctionnement, au démarrage et en service normal de l'utilisation alimentée par la canalisation intéressée, soit 3% au point le plus éloigné de chaque circuit.
- Pouvoir de coupure : Les appareils utilisés pour la protection et la coupure des différents circuits, devront avoir un pouvoir de coupure supérieur au courant du court-circuit présumé au point de l'installation considérée.
- Sélectivité : La sélectivité verticale des déclenchements disjoncteurs en surcharge ou court-circuit se fera en respectant les valeurs données par les fabricants de matériels. La sélectivité verticale, entre les dispositifs à courant résiduel, sera assurée par le respect simultané des 2 conditions ci-après :
- $\Delta N \text{ AMONT} > 2 \mid \Delta N \text{ AVAL}$,
- $\text{Temporisation AMONT} > \text{temps total de coupure AVAL}$.
- Le temps de fonctionnement des dispositifs de protection différentielle seront inférieurs au temps donné par les courbes limites de sécurité applicables.
- Régime du neutre : Le régime du neutre est le régime TT.

4.9.3.2 MASSIF ET FIXATIONS

L'entreprise devra la pose, la fixation et le scellement de tous ses ouvrages.

Les massifs de fondations seront réalisés sous la propre responsabilité de l'Entreprise adjudicataire du présent lot.

Les dimensions des divers massifs seront calculées par l'entreprise du présent lot qui indiquera en temps voulu les volumes de béton nécessaires à l'ancrage de ses ouvrages au Maître d'œuvre.

Dimensions minimums des massifs à respecter :

Hauteur (m)	4	5	6	7	8	9	10	12
L x l x h	70x70x70	70x70x70	70x70x80	70x70x90	80x80x90	80x80x100	80x80x130	80x80x150

L'Entreprise sera responsable du dimensionnement définitif des massifs de fondation des mâts, en fonction des caractéristiques mécaniques des mâts utilisés (Données par les fabricants du mât) des matériels accrochés sur ces mâts, de la prise au vent de l'ensemble et de l'exposition du matériel en exploitation.

Les tiges de scellement et d'ancrage seront munies d'un gabarit de pose, pour celles à mettre en place par l'Entreprise réalisant les massifs,

Les tiges seront filetées, munies d'écrou et de contre-écrou.

Les filetages seront protégés pendant la réalisation des travaux, et seront, après pose des luminaires, équipées d'un capuchon en plastique rempli d'une graisse consistante les protégeant de la corrosion et résistant au contact avec le béton du sur-massif de protection.

Le positionnement des massifs de fondations sera fait dans le respect général de l'ensemble du projet. Lors de la réalisation de ses massifs, l'Entreprise du présent lot prendra soins des ouvrages des autres corps d'état, et principalement des réseaux d'arrosage, des réseaux, d'assainissement, des systèmes racinaires des arbres et plantations diverses.

Avant la réalisation des fouilles nécessaires à ses massifs de fondation, l'Entreprise du présent lot devra la protection des revêtements et de la terre végétale.

D'une manière générale, l'assise des massifs de fondation des ouvrages du présent lot sera descendue au niveau inférieur des massifs de plantations, afin que les massifs reposent sur un sol stable et non sur la terre végétale susceptible de présenter des tassements différentiels important.

Le glacié supérieur sera parfaitement lissé et réglé horizontalement de façon à permettre la pose de la platine du luminaire en contact direct avec le béton, sans boulon ou cale de rattrapage.

Après pose des matériels d'éclairage (Mâts posés, fixés et réglés), l'Entreprise du présent lot devra la réalisation de sur-massifs en béton dosé à 200kg/m³, assurant la protection de la platine et des crosses de scellements

La pose des luminaires "sur pilotis" sera proscrite.

4.9.3.3 ASSEMBLAGES - SOUDURES

Les assemblages seront réalisés afin de résister sans déformation ni amorce de rupture aux essais mécaniques.

Ils seront exécutés de façon à ne permettre aucune infiltration d'eau.

Les soudures ne présenteront aucun défaut. Les faces visibles seront parfaitement polies après soudures.

4.9.3.4 DEPOSE DE MATERIEL EXISTANT

Toute dépose de matériel sera mise en œuvre après accord du Maître d'ouvrage.

La dépose du matériel existant s'entend y compris la dépose du câblage d'alimentation du luminaire depuis le réseau principal.

Les têtes de câble laissées en attente de démontage devront être isolées.

Les travaux de dépose du matériel comprennent toute main-d'œuvre de débranchement, démontage, transport aux dépôts précisés par le maître d'ouvrage, et toutes sujétions.

Ces opérations seront réalisées après mise hors tension des circuits électriques concernés.

4.9.4 ESSAIS, VERIFICATION ET MISE EN SERVICE

L'entreprise devra fournir une étude d'éclairage afin de confirmer les performances photométriques du matériel proposé.

Les études seront établies selon les normes en vigueur et devront assurer les niveaux validés par la Maîtrise d'Ouvrage.

L'entreprise devra faire exécuter, sous sa responsabilité et à ses frais, les essais et vérifications de son installation vis-à-vis de la norme NF C17-200 par un organisme de contrôle compétent et agréé par le Maître d'Ouvrage.

Les matériels nécessaires aux essais et mesures sont à la charge de l'entreprise.

Les essais et mise en service se feront en présence d'un représentant du Maître de l'Ouvrage et du Maître d'œuvre.

L'organisme de contrôle consignera le résultat de ces essais sur un procès-verbal qu'il transmettra au Maître de l'Ouvrage, au Maître d'œuvre et à l'Entreprise.

L'entreprise mettra à disposition l'ensemble des moyens nécessaires aux relevées photométriques des installations. Cette séance sera réalisée en présence de la Maîtrise d'Ouvrage et du Maître d'œuvre et selon les critères des normes en vigueur.

Toutes les modifications, adaptations et transformations de l'installation, demandées par cet organisme, par les services techniques du Maître d'Ouvrage ou par le Maître d'œuvre seraient à la charge de l'Entreprise.

4.10 TRAVAUX D'ESPACES VERT

4.10.1 MATERIAUX

- Graines de gazon, semis en mélange (30g/m²) :
 - 15% paturin des près
 - 15% Dactyle
 - 30% Fétuque élevé
 - 35 % Fétuque élevé Rhizomes
 - 5% Ray-grass anglais traçant
- Engrais :
 - Les fertilisants de la terre végétale auront les compositions et provenance ci-après

DENOMINATION	COMPOSITION DOSAGE	PRODUIT
Engrais organo - minéral 5.12 comprenant 50 % de minimum de matière organique d'origine animale ou végétale	Azote 5 % organique Anhydride phosphorique : 12 % Oxyde de calcium 17 % Oxyde de magnésium : 4%	ORGAPLANT
Terreau de reprise	Ecorce de pin broyée compostée à 100%	Fournisseurs ou usines agréées par le Maître d'œuvre ou TILCO. TM
Bouillie de pralinage des racines	1 kg pour 65 arbustes ou 535 baliveaux ou 15 arbres tiges	TILCO MARIN RD 1

Engrais N.P.K d'origine animale 5.4.4	Engazonnement, fertilisation par hydroseeding 50 à 100 g/m ² A projeter lors du semis et en même temps que les graines restructurantes de sol Azote (N) total 5,0 % Anhydride phosphorique total 4,1 Potasse soluble à l'eau 4,8 Fientes de volailles déshydratées	BIO ENGRAIS N.P.K à libération lente ne brûle pas
Reconstituant de sol HYDROSEEDING	Taux de matière sèche 70 Taux de matière organique 50 % Forte capacité d'échange cationique 600 meq/kg Dose d'utilisation : 50 à 100 g/m ²	TILCO

La livraison de l'engrais organique sera faite uniquement en sacs fermés et pesés en usine.
L'engrais ORGAPLANT est commercialisé par les établissements Bio 3G – Tracer Environnement.
Société TRACER, 3 rue Champeau, Dijon Cap Nord
21850 SAINT APOLLINAIRE - Tél : 03 80 60 91 81 <http://www.tracer.fr>

La bouillie de pralinage est commercialisée par la société CMD, le Livret, 33240 BRANNE. Pour tout renseignement, l'entrepreneur pourra contacter M ARILLA au 05 57.84.69.65.

Les amendements organiques seront réalisés conformément à la norme NF U44-051/A1 et NF U44-051/A2

Les amendements calcaires (Destinés à une correction du pH trop bas), seront réalisés conformément à la norme NF U44-001. Les produits contiendront essentiellement du carbonate de calcium (craie, marne, etc.). Tout apport d'engrais sera immédiatement suivi d'un arrosage conséquent afin de ne pas endommager les plantations.

- Terre végétale :
 - Éléments pierreux retenus à l'anneau de 0.02m : < 5 % Granulométrie équilibrée pour la fraction 0/2 mm,
 - Excès de sable : < 80 % Excès de limons : < 75 % Excès d'argile : < 30 %.
 - Indice de plasticité : <8
 - Indice de liquidité WL : >20
 - Teneur en azote : 1 à 2 %
 - Teneur en acide phosphorique : 0.03 à 0.06%
 - Teneur en phosphate : 0.08 à 0.15%
 - Réaction du sol PH : 6,5 à 7
 - Teneur en carbonate de chaux CaCo3 : 4 à 12 %
 - Teneur en matière organique MO % : 4 à 8%
 - Rapport C/N : 10 à 14 %.
- Terre pierre :
 - Éléments pierreux retenus à l'anneau de 0.02m : < 5 %
 - Granulométrie équilibrée pour la fraction 0/2 mm.
 - Excès de sable : < 80 %.
 - Excès de limons : < 75 %.
 - Excès d'argile : < 30 %.
 - PH : ≈ 6.5.
 - Phosphate : 180 < Phosphate < 210 mg/kg.

- Chaux : 2 800 < Chaux < 3 700 mg/kg.
- Magnésie : 140 < Magnésie < 230 mg/kg.
- Potasse : 170 < Potasse < 230 mg/kg.
- Végétaux :
 - Les plantes proviennent des pépinières choisies par l'Entrepreneur et acceptées par le Maître d'œuvre
 - Une ou deux visites de pépinières seront organisées pour le choix des végétaux sur pied
 - Les végétaux doivent être de la meilleure qualité, dans les espèces et variétés demandées
 - Ils doivent être sains et de qualité loyale et marchande, c'est-à-dire ne pas présenter de graves anomalies, ne pas être desséchés, ne pas être atteints de maladie

Tous les cubes indiqués s'entendent non foisonnés, mesurés en place. Elle sera mise en place suivant les épaisseurs prescrites sur les plans. Ces épaisseurs s'entendent après tassement normal, il sera mis une épaisseur foisonnée de 20 % supplémentaire. La mise en place comprend le règlement grosso modo à $\pm 0,05$ m.

Elle doit avoir une teneur satisfaisante en éléments nutritifs assimilables et être exempte de substances phytotoxiques.

Préalablement à tout apport sur le chantier, l'entreprise soumettra à l'agrément du Maître d'œuvre paysagiste l'analyse pédologique et chimique de la terre proposée. Aucun substrat ne pourra être accepté sans avis favorable. L'analyse de la terre sera réalisée par un laboratoire agréé, et portera notamment sur la recherche des polluants les plus courants.

L'entrepreneur ne pourra justifier à aucun moment une mauvaise venue des plantations par une quelconque médiocrité de la terre végétale.

Avant toute fourniture, l'entrepreneur sera tenu de faire connaître le lieu d'extraction ou le fournisseur et ne pourra modifier les provenances sans autorisation.

Il devra remettre des échantillons de terres à fournir dès le début de chantier afin de permettre les analyses. Les livraisons devront être conformes aux échantillons agréés par le maître d'œuvre, faute de quoi, elles seront refusées et devront être immédiatement remplacées.

Il appartiendra à l'entrepreneur de proposer aux maîtres d'œuvre l'addition de tous amendements et engrais minéraux ou organiques qui apparaîtront nécessaires pour constituer un milieu cultural satisfaisant.

Le prix tiendra compte du coût du transport, de nettoyage et de toutes sujétions liées à la circulation d'engins en toute circonstance.

Le prix tiendra compte aussi du stockage de la terre végétale hors occupation temporaire, la reprise de celle-ci et de son accessibilité.

Sauf accord intervenu entre l'entrepreneur et le maître d'œuvre général sur des dispositions différentes, les analyses et interprétations nécessaires seront réalisées par un laboratoire choisi par le maître d'œuvre aux frais de l'entrepreneur. Une analyse sera effectuée.

La mise en place de la terre végétale se fera par temps sec et avec une terre non détrempée. Avant la mise en place de la terre végétale, le maître d'œuvre devra donner son accord.

L'entreprise devra éliminer les espèces invasives visibles avant plantations.

Les espèces plantées seront :

- Non invasives ;
- Peu allergènes : l'introduction d'espèces allergènes est évitée en particulier les allergènes classés à risque 4 et 5 ;

- Adaptées au climat et au terrain ;
- S'appuyant sur des strates végétales diversifiées.

4.10.1.1 NORMES APPLICABLES

Les plantes seront fournies dans la meilleure qualité et répondront aux critères définis par les normes suivantes :

- Norme Produits Spécifications
- NFV 12-051 Arbres et plantes de pépinières Générales
- NFV 12-055 Arbres d'alignement et d'ornement Particulières
- NFV 12-057 Arbustes à feuilles caduques ou persistantes Particulières
- ... ainsi que les textes relatifs au commerce des semences, plants et boutures d'essences forestières et d'alignement.
- Pour le cas particulier des plantes vivaces, celles-ci sont décrites par la taille du godet. Lors de la livraison, les plantes auront un minimum de six mois de culture, périodes de repos de végétation exclues. Les plantes seront correctement formées et le chevelu racinaire présent dans le volume complet du conteneur.

4.10.1.2 QUALITE

Les végétaux satisferont aux normes expérimentales AFNOR. Le maître d'œuvre se réserve la possibilité d'effectuer un contrôle préalable en pépinière, ce qui ne l'empêchera pas de procéder à un examen nouveau, pendant et après la plantation, et ainsi de refuser éventuellement les plantes qui ne lui paraîtraient pas conformes.

Les plantes devront être de qualité loyale et marchande, c'est-à-dire :

- Ne pas présenter d'anomalies dans la forme de la tige et des racines ;
- Ne pas être desséchées en totalité ou en notable partie ;
- Ne pas être atteintes à la partie aérienne ou aux racines soit de nécrose due à la gelée, soit de blessures non cicatrisées, soit de lésions causées par un animal ou un végétal nuisible (les plaies dues à la coupe d'une ou plusieurs flèches en surnombre ne sont toutefois pas considérées comme des blessures) ;
- Être pourvues d'un bourgeon terminal sain ;
- Pour certaines variétés, il est indiqué des cultivars que l'Entreprise est tenue de respecter.

Tous les plants élevés en pleine terre seront livrés fraîchement arrachés. Ils seront mis en jauge si besoin est, en particulier si en raison des conditions climatiques (gel, temps sec et venté...), un délai supérieur à cinq jours s'écoule entre l'arrachage et la plantation.

Conditions auxquelles les végétaux doivent satisfaire.

Les végétaux devront être de premier choix, saines, bien constitués, exempts de toutes maladies, sans mousse ni gerçures, les racines seront sans écorchures, bien ramifiées, pourvues d'un chevelu abondant et conservées, autant que possible dans leur intégralité. Les sujets étêtés en pépinières ne seront acceptés que s'ils ont développé de nouvelles branches et s'ils sont bien conformes.

Les tailles, forces et modes de culture des sujets faisant l'objet du présent marché sont définies au devis quantitatif estimatif.

4.10.1.3 PROVENANCE

Les plants proviendront de pépinières choisies par l'entrepreneur dans les conditions définies à l'article 1.1.4.1., section I, chapitre I du fascicule 35 du C.C.T.G. Dans un délai de sept jours (7) à compter de la date de notification de l'ordre de service prescrivant de commencer les travaux, l'entrepreneur devra demander l'agrément de toutes les pépinières auxquelles il compte s'approvisionner. L'accord pour le choix des végétaux ne pourra être prononcé qu'après leur visite par le Maître d'Œuvre aux frais de l'entreprise.

L'entreprise devra faire connaître, dans sa soumission, la ou les pépinières retenues pour la fourniture des végétaux. Elle sera tenue de prendre des arbres, arbustes et plantes diverses, dans les pépinières soumises au contrôle périodique du service de la protection des végétaux.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de choisir ceux-ci sur place, avant déplantation, par le biais d'une visite sur site, dont les frais seront compris dans l'offre de l'entreprise.

Les plants proviennent de pépinières choisies par l'entrepreneur. Toutefois, celles-ci seront choisies en accord avec le maître d'œuvre dans des conditions de climat et de sol identiques au dit terrain ou plus rudes qu'elles. Les plants devront être de première qualité et correspondre aux normes AFNOR V- 12051 à 12059 et à la catégorie I de ces normes.

Les végétaux d'origine étrangère devront satisfaire aux normes phytosanitaires en vigueur et le recours aux dites pépinières ne sera qu'exceptionnel et autorisé par le maître d'œuvre et le représentant du maître de l'ouvrage lorsque le titulaire du marché aura attesté de l'impossibilité de trouver les végétaux demandés dans les pépinières françaises. Dans les cas d'insuffisance quantitative disponible, seule la quantité manquante pourra éventuellement provenir de l'étranger.

L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du maître d'œuvre la ou les pépinières retenues pour la fourniture des végétaux. Celles-ci seront obligatoirement soumises au contrôle phytosanitaire du service de la protection des végétaux. Pour chaque plante, il sera demandé un certificat garantissant l'exactitude de son origine et son essence.

Le maître d'œuvre demande à l'entreprise une présentation ou une visite de pépinière préalable à l'acceptation des végétaux.

Les végétaux proviendront de régions au climat similaire à la région dans laquelle ils seront mis en œuvre.

L'Entreprise est tenue de respecter scrupuleusement la liste des essences, variétés, cultivars, et ce, dans les tailles et conditionnements décrits dans le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières. Cette liste ne sera en aucun cas modifiée du fait de l'Entreprise. En cas d'impossibilité absolue d'obtenir certaines essences, variétés, cultivars ou encore certaines tailles, la décision de remplacement de végétaux, de modification de taille ou de report éventuel de période de plantation sera prise par le seul Maître d'Ouvrage, en collaboration avec le Maître d'Œuvre et le Directeur des Travaux.

Les végétaux sont éventuellement repérés et choisis en pépinière par le Directeur des Travaux (les éventuels frais de déplacement du Directeur des Travaux sont à la charge de l'Entreprise et réputés inclus dans le présent marché). Les sujets choisis sont identifiés par un dispositif indélébile et inaltérable, qui pourra être facilement contrôlé lors de livraison sur le chantier.

Les plantes seront de premier choix, saines et bien constituées, exemptes de maladies, sans mousses ni gerçures et présenteront toutes les caractéristiques d'une végétation rigoureuse. Elles répondront aux critères définis par la Norme française.

Les racines seront nombreuses, réparties près du collet de façons uniformes et garnies d'un abondant chevelu racinaire.

Tous les plants seront livrés fraîchement arrachés.

L'arrachage des plants dans les pépinières s'effectuera avec toutes les précautions nécessaires pour ne pas endommager les racines et selon les techniques appropriées pour conserver le chevelu racinaire et éviter de fendre, d'écorcher ou de blesser le plant.

Ils seront mis en jauge si besoin est, en particulier si un délai supérieur à 2 jours s'écoule entre l'arrachage et la plantation, ou en cas d'intempéries interdisant la plantation, en cas de gel ou de temps sec et venteux pouvant provoquer le dessèchement.

Les arbres auront un tronc bien droit, sans nodosité, ni plaie, ni traces de ligatures. Tous les arbres seront fléchés, porteront un nombre suffisant de branches charpentières et présenteront une silhouette équilibrée. Le chevelu racinaire, abondant, ne devra pas être desséché. Un plombage à l'eau sera fait pour tous les végétaux dès leur plantation et ce quelles que soient les conditions climatiques du moment. L'entrepreneur est entièrement responsable de la bonne venue des végétaux, dont la garantie de reprise est de 1 an pour les arbres, pour les arbustes et rosiers.

4.10.2 EXECUTION

4.10.2.1 TRANSPORT ET STOCKAGE

Le transport de la terre depuis la parcelle d'extraction s'effectuera au moyen de camions bâchés pour protéger la terre des intempéries

Les stockages sur site seront réalisés après accord du Maître d'œuvre en un point du chantier décidé après concertation des différents intervenants.

Le stockage sera éventuellement fait en plusieurs points du chantier, répartis par le Maître d'œuvre ou à défaut le pilote de l'opération, afin de ne pas entraver les travaux des autres corps d'états et faciliter la mise en œuvre des ouvrages du présent lot. L'andain ne devra pas excéder 1,50 m de haut et 2 mètres de large, et sera protégée par une bâche avant reprise de la terre.

Sous la terre végétale, avant dépose de celle-ci, l'entreprise du présent lot devra le déroulement d'un feutre géotextile anticontaminant. Ce feutre sera évacué par la présente entreprise après travaux.

Les terres seront protégées des pluies par mise en place d'un film polyane évitant le lavage des éléments les plus fins contenus dans la terre.

Les stockages des terres de caractéristiques physico-chimiques différentes seront soigneusement séparés les uns des autres, sans possibilité de contamination d'une terre par l'autre.

Les graines et arbustes ne pourront en aucun cas être stockés sur le site avant mise en place, afin de limiter les risques de vol sur le chantier.

Seuls les gros sujets dérogeront à cette règle.

Les baliveaux, arbustes et arbres seront livrés sur le site avec une motte de racines et de terre suffisantes à la reprise et à la pousse harmonieuse du plant après mise en terre.

Cette motte sera entourée d'un feutre géotextile.

Après travaux l'entreprise devra le nettoyage des lieux de stockage, le repli et l'évacuation des bâches de protection.

L'entreprise réalisera le nettoyage des fonds de fosses. Les terres extraites seront soit mises en décharge, soit stockées de la même manière que les terres de surfaces, en andain, selon les besoins en terre sur le site.

L'entrepreneur sera responsable de tous les éboulements qui pourraient survenir, de tous les dommages que pourraient subir les bâtiments, les ouvrages existants sur le terrain ainsi qu'aux arbres, revêtements et canalisations de toutes sortes, des accidents qui pourraient arriver sur le chantier ou aux abords du chantier du fait de ces travaux y compris les accidents occasionnés par des écoulements d'eaux superficielles ou d'eaux provenant d'ouvrages souterrains et des accidents de la circulation qui pourraient survenir du fait de la saleté des voies

4.10.2.2 MISE EN ŒUVRE

Livraison

Les approvisionnements ne pourront commencer avant que l'agrément des pépinières et le choix des végétaux aient été notifiés à l'entrepreneur.

Les livraisons des plants devront obligatoirement être effectuées durant les jours ouvrables entre 8 heures et 17 heures.

L'entrepreneur devra être en mesure de justifier à tout moment que les matériaux et végétaux livrés proviennent de lieux ou usines agréées par le Maître d'Œuvre.

La mise en œuvre des terres sera faite au moyen d'une pelle mécanique adaptée aux contraintes du chantier.

En cas de présence de système racinaire de graminées parasites (Chiendent, ambrosie ou autre) l'Entreprise sera tenue de procéder à un traitement de la terre pour l'élimination complète de ces plantes.

Suivant les impératifs de planning, la terre végétale pourra être approvisionnée en 1 ou plusieurs phases, ou suivre à l'avancement le déroulement des travaux de V.R.D.

La teneur en eau devra être contrôlée régulièrement lors de la mise en œuvre. Lorsque cette teneur en eau devient supérieure à la limite de plasticité du matériau, ou en cas de pluie, le chantier sera impérativement

stoppé, et ne pourra reprendre qu'après ressuyage assurant une teneur en eau compatible avec la limite de plasticité.

Avant la mise en œuvre de l'engrais, il devra soumettre le titrage au Maître d'œuvre

Pour les travaux d'entretien, les engrais seront également à base organique

Les amendements organiques seront réalisés conformément à la norme NF U44-051/A1 et NF U44-051/A2

Les amendements calcaires (Destinés à une correction du pH trop bas), seront réalisés conformément à la norme NF U44-001. Les produits contiendront essentiellement du carbonate de calcium (craie, marne, etc.). Tout apport d'engrais sera immédiatement suivi d'un arrosage conséquent afin de ne pas endommager les plantations.

Les travaux d'engazonnement ne pourront débuter qu'après accord du Directeur des Travaux sur la qualité des matériaux proposés par l'Entreprise; ils sont suspendus dès le début de pluie abondante, ou dès que la température ambiante est inférieure (ou risque de devenir inférieure au cours des vingt (20) jours suivants le semis) à +5°C. L'Entreprise prendra toutes dispositions pour empêcher les circulations de toutes natures, jusqu'après la première tonte (réalisée ou non par les soins de l'Entreprise).

Des Bons de Livraison, délivrés par l'Entreprise, serviront de justificatif aux quantités fournies.

Garantie de resemis des zones malvenues ou claires pendant six (6) mois après le semis de base, avec intervention dans le délai de vingt (20) jours calendaires après le constat de malvenue effectué par le Directeur des Travaux.

L'Entreprise précisera au Directeur des Travaux, dans un délai de vingt jours calendaires à compter de la notification du Marché, l'origine des graines retenues pour la réalisation des engazonnements. L'Entreprise fournira pour ce faire une attestation de son Fournisseur précisant :

- nom ou raison sociale ; adresse ; SIRET et code APE
- l'origine des graines
- leurs espèces et variété
- leur degré de pureté
- leur faculté germinative garantie

Chaque espèce ou variété sera :

- bien constituée dans toutes ses parties
- d'une bonne faculté germinative (graines de première année de production et de moins de six mois d'ensilage)
- exempte de toute impureté, de graines étrangères
- indemne de maladies parasitaires ou cryptogamiques
- garantie avec absence totale de cuscute

Le Directeur des Travaux donne sa réponse à l'Entreprise dans un délai de dix jours calendaires à compter de la réception (par envoi postal en LR + AR) des propositions de l'Entreprise. En cas de désaccord, l'Entreprise formule de nouvelles propositions. En cas d'accord, celui-ci ne comporte aucune interdiction de faire procéder par une Station d'Essais de Semences, aux frais de l'Entreprise, à une analyse d'un échantillon de graines prélevées, dans les sacs introduits sur le chantier en cours de réalisation ; la réalisation des travaux n'étant pas suspendue pendant la durée des analyses.

L'entrepreneur veillera à ce que les mélanges soient fournis en quantité suffisante.

Réception

Tous les plans devront être réceptionnés par le Maître d'Œuvre. Les plants devront être parfaitement sains sans défectuosité sur la motte, le tronc ou les racines et sans blessure.

Les espèces et variétés ainsi que leurs dimensions devront obligatoirement correspondre à celles indiquées au quantitatif.

Les dimensions sont celles des plants de premier choix existants habituellement sur le marché.

La formation des sujets devra être régulière, reflétant des allongements normaux pour les parties aériennes comme pour les parties souterraines. Les arbustes devront être contre plantés, leurs racines seront toujours vigoureuses comportant au minimum trois racines maîtresses. Les bois seront vigoureux et bien aoûtés. Tout sujet de second ordre, ou ne correspondant pas à l'espèce, ou la variété demandée, ou n'ayant pas les dimensions demandées, ou ne répondant pas aux normes existantes, sera rebuté et devra être évacué du chantier dans les 48 heures qui suivent la notification du procès-verbal de rebut de l'entreprise.

Pour chaque lot d'arbres ou massifs d'une essence déterminée, une étiquette attachée à une fiche, facilement contrôlable lors de la livraison sur le chantier, donne, par une inscription nette indélébile, la spécification du plant (genre, espèce, variété et nombre de plants identiques).

L'exposition de l'appareil racinaire des plantes au soleil sera formellement interdite (perte de croissance les trois premières années). Le maître d'œuvre se réserve le droit de refuser tous végétaux ayant subi cette action prolongée et qui aura été dûment constatée.

Le contrôle préalable qui pourra être effectué dans les pépinières n'empêchera pas de procéder à un examen sur le lieu de la plantation et, pour chaque végétal, il pourra être demandé un certificat garantissant l'exactitude de son essence.

4.10.2.3 PREMIERE TONTE

Elle a lieu entre quatre et huit semaines après le semis; L'Entreprise détermine la date d'intervention et avertit le Directeur des Travaux, au plus tard, trois jours ouvrés avant son intervention.

Réalisée à l'aide de tondeuse mécanique. L'Entreprise prendra toutes dispositions pour éviter l'arrachement des jeunes gazons ou le marquage des sols. Ramassage des produits de tonte. Évacuation hors du chantier à la décharge de l'Entreprise, compris tous frais annexes.

Roulage par tous moyens mécaniques ou manuels.

Le constat de première tonte est le point de départ de la période de Garantie relative aux engazonnements et de la période d'Entretien.

Les quantités sont exprimées en Mètres Carrés de surface engazonnée tondue pour la première fois (M 2), quelques soient les sujétions.

Engrais désherbant 3 mois après la première tonte

UNIQUEMENT L'UTILISATION D'ENGRAIS DESHERBANTS NATURELS EST AUTORISEE, de type katoun ou équivalent, en fonction de la saisonnalité recherchée.

L'utilisation d'engrais chimique n'est pas permise sur ce projet.

4.10.3 GARANTIE ET ENTRETIEN.

4.10.3.1 DEROULEMENT DES TRAVAUX

4.10.3.1.1 Période de plantation

Les travaux de plantation sont définis suivant le fascicule 35 :

- Du 1er novembre au 31 mars pour les arbres et arbustes.
- Du 15 octobre au 15 avril pour les plantes persistantes.
- Du 25 mars au 30 septembre pour les gazons.

Dans le cas où l'Entreprise voudrait réaliser des plantations hors de ces périodes, ces travaux devraient être soumis à l'accord de la Maîtrise d'Œuvre et seraient sous l'entière responsabilité de l'Entrepreneur.

4.10.3.1.2 Période de garantie et d'entretien

A titre indicatif, la réalisation du présent marché de plantation se déroulera conformément au fascicule n°35 sur la base suivante :

Travaux d'exécution des plantations	Selon phasage chantier	Selon phasage chantier
Travaux de parachèvement	Du constat d'exécution au constat de Reprise (réception)	12 mois
Travaux de confortement	Du constat de reprise jusqu'au constat de parfait achèvement des travaux	12 ou 24 mois avec un maximum à 48 mois

À la fin de la période de garantie, le Maître d'œuvre constatera par écrit la reprise des végétaux contradictoirement en présence de l'Entrepreneur.

Les travaux de parachèvement et de confortement engagent la garantie de reprise de l'Entrepreneur qui aura à sa charge tous les travaux nécessaires aux objectifs de résultats définis dans le CCTG et dans le présent CCTP pour attester de la reprise de la végétation. Le cas échéant, les végétaux n'ayant pas suffisamment bien repris, ou dépérissant, ou morts, font l'objet d'un remplacement au frais de l'entreprise dans le cadre de sa garantie.

Les végétaux remplacés seront évacués par la présente entreprise.

La même garantie s'applique pour les semis de gazon et les végétations rampantes diverses.

Sous réserve des exigences climatiques, le remplacement des végétaux s'effectuera durant les mois de novembre et décembre ayant suivi le constat de reprise.

L'entreprise fournira un planning décrivant les périodes d'intervention et les travaux à réaliser. L'entreprise fournira au maître d'œuvre une fiche d'intervention 48 heures avant qui devra permettre au maître d'œuvre de constater chaque intervention. En l'absence de production de ces fiches d'intervention, ces dernières ne feront pas l'objet d'un paiement.

4.10.3.2 CONSTAT DE REPRISE DES VEGETAUX

Un constat de reprise et réception des travaux de plantation seront effectués au mois de septembre suivant les plantations.

Ce constat marque la fin des prestations de plantation qui comprenaient les travaux de parachèvement. Il marquera le début des travaux de confortement correspondant aux :

- Délais de garantie
- Prestations d'entretien

Il s'agit dans ce constat d'effectuer le décompte quantitatif des végétaux, de vérifier les variétés, de décider des végétaux à remplacer, de vérifier la pose des tuteurs, attaches et protections et de déterminer le taux de reprise conformément au CCAG art. N2432b.

4.10.3.3 PERIODE DE PARACHEVEMENT

Les tâches suivantes correspondent à une liste non exhaustive des travaux d'entretien dus par l'attributaire pendant la période de parachèvement :

- L'arrosage des végétaux à raison de 10 à 15 interventions (par passage : 5 litres par arbuste, 100 litres par arbre tige) ;
- La taille de formation pour les arbres tiges ;
- La taille d'entretien des arbustes à raison de 1 intervention en fin de végétation ;
- Le désherbage manuel au pied de végétaux par arrachage des adventices, à raison de 4 interventions ;
- La vérification de l'état du paillis en broyat de bois ainsi que les compléments nécessaires au maintien de l'épaisseur ;
- La vérification de l'état du paillis collectif en toile tissée en broyat de bois ainsi que leur remise en place ou remplacement si nécessaire ;
- Le contrôle des protections des troncs pour les arbres tiges ainsi que leur remise en place ou remplacement si nécessaire ; le desserrage régulier des liens en prévision de la croissance des sujets
- La remise en état du tuteurage des arbres tiges ainsi que leur remise en place ou remplacement si nécessaire ;
- Les traitements phytosanitaires éventuels pour tous les végétaux ;
- La tonte du gazon à la tondeuse à raison de 8 interventions minimum, y compris le remplacement des semis et plants ne donnant pas satisfaction,
- Toutes les fournitures et les travaux de plantation des sujets venant en remplacement des plants morts ou dépérissant suite au constat de reprise.
- L'entreprise doit le ramassage et l'évacuation aux décharges publiques des déchets de tonte, de taille, les feuilles mortes etc.

4.10.3.4 PERIODE DE CONFORTEMENT

L'entreprise doit les prestations suivantes, pour chaque année constituant la période de confortement

- L'arrosage des végétaux à raison de 10 à 15 interventions (par passage : 5 litres par arbuste, 100 litres par arbre tige) ;
- La taille de formation pour les arbres tiges ;
- La taille d'entretien des arbustes à raison de 1 intervention en fin de végétation ;
- Le désherbage manuel au pied de végétaux par arrachage des adventices, à raison de 4 interventions ;
- La vérification de l'état du paillis en broyat de bois ainsi que les compléments nécessaires au maintien de l'épaisseur ;
- La vérification de l'état du paillis collectif en toile tissée en broyat de bois ainsi que leur remise en place ou remplacement si nécessaire ;
- Le contrôle des protections des troncs pour les arbres tiges ainsi que leur remise en place ou remplacement si nécessaire ; le desserrage régulier des liens en prévision de la croissance des sujets
- La remise en état du tuteurage des arbres tiges ainsi que leur remise en place ou remplacement si nécessaire ;
- Les traitements phytosanitaires éventuels pour tous les végétaux ;

- La tonte du gazon à la tondeuse à raison de 8 interventions minimum, y compris le remplacement des semis et plants ne donnant pas satisfaction,
- Et toutes les fournitures et les travaux de plantation des sujets venant en remplacement des plants morts ou dépérissant pendant l'année en cours
- L'entreprise doit le ramassage et l'évacuation aux décharges publiques des déchets de tonte, de taille, les feuilles mortes etc.

Les travaux de plantation sont suivis d'une période de garantie et d'entretien fixée à 12 mois ou 24 mois à partir du mois de juin suivant la réception. La garantie et l'entretien entrent dans la composition des prix.

Durant cette période l'Entrepreneur doit le remplacement des végétaux morts ou en état de dépérissement ainsi que tous les travaux d'entretien définis dans les chapitres précédents.

L'Entreprise doit veiller à la protection des plantations contre toute attaque des insectes et maladies.

Tous ces produits et leurs dosages doivent recevoir l'accord de la Maîtrise d'Ouvrage avant toute utilisation.

4.10.3.5 TAILLES DES PLANTATIONS

4.10.3.5.1 Arbres tiges

La taille des tiges a pour but d'assurer la bonne formation du sujet en équilibrant le développement des branches mal placées et les bois morts.

Les pousses situées au-dessous des premières branches de l'arbre sont éliminées au ras du tronc deux fois l'an (en mai et en fin août).

4.10.3.5.2 Arbustes

Cette taille se pratique en éliminant les vieux bois au profit des jeunes pousses.

Cette opération doit respecter la forme naturelle de l'arbuste sauf prescription particulière du Maître d'Œuvre.

Les modes de tailles doivent tenir compte des différents types d'arbustes décrits ci-dessous :

- les arbustes à floraison estivale ou automnale à tailler "en sec" en hiver ou au printemps,
- les arbustes à floraison hivernale ou printanière à tailler "en vert" l'été,
- les arbustes ne réclamant pas de taille mais de simples soins de toilettage.

4.10.3.5.3 Pelouse

Les tontes des pelouses sont pratiquées régulièrement tous les 10/12 jours.

Après la tonte, la physionomie de la pelouse doit être régulière et uniforme et ne laisse en aucun cas apparaître de traces ou traînées.

4.10.4 CONTROLE DES TRAVAUX ET DES VEGETAUX

Nature des contrôles :

- la qualité de la terre végétale – 1 analyse minimum
- la composition des mélanges de graines de gazon ainsi que leurs provenances, leurs âges,
- la provenance et la qualité des végétaux,
- la qualité des engrais et adjuvants qualitatifs diverses.

4.11 TRAVAUX D'ARROSAGE

4.11.1 MATERIAUX

Il lui incombera de choisir les produits et matériaux les mieux adaptés aux différents critères imposés par les impératifs du chantier, dont notamment :

- Pose en intérieur, en extérieur ou en immersion,
- Qualités mécaniques à la rupture comme à la déformation,
- Pérennité des ouvrages pour l'utilisation qu'il en fait,
- Résistance chimique,
- Compatibilité des matériaux entre eux,
- Esthétisme.

L'Entreprise, avant la commande de son matériel devra présenter au Maître d'œuvre une plaquette d'échantillon des canalisations et des vannes à mettre en œuvre.

D'autre part une documentation technique complète des centrales d'automatisme devra être fournie en indiquant précisément les consommations électriques, les pressions de services, les débits, le nombre de programmations possibles.

Il signalera en outre en temps utile tous les délais d'approvisionnement des différents matériels afin de permettre une coordination optimale des travaux.

Les matériels d'arrosage et de programmation proviendront d'un seul et même fournisseur pour l'ensemble du chantier afin de faciliter les travaux ultérieurs de maintenance, notamment pour les programmeurs, décodeurs radio éventuels, électrovannes et arroseurs.

Seules les canalisations pourront déroger à cette règle.

Tous les matériaux mis en terre seront insensibles à la corrosion. On choisira de préférence les matériaux suivants : Polyéthylène, P.V.C., bronze ou laiton.

Tous les métaux en contact direct avec le terrain devront être protégés contre la corrosion, par galvanisation à chaud + enduction au bitume.

Les éléments métalliques en élévation seront quant à eux protégés par galvanisation à chaud.

Les éléments métalliques immergés, ou en contact quasi permanent avec de l'eau seront réalisés soit en acier inox, soit en bronze, au choix du Maître d'œuvre.

Les joints seront réalisés en caoutchouc de première qualité de type UNION.

4.11.2 MODE D'EXECUTION

L'installation devra être livrée en parfait état de marche.

4.11.2.1 CANALISATIONS

Les canalisations d'alimentation seront calculées de telle sorte qu'aucune baisse de pression ne soit ressentie en un quelconque point du réseau.

Les diamètres des canalisations seront calculés avec une vitesse de fluides allant de 1.50 m par seconde. La variation de pression entre l'arroseur le plus favorisé et le moins favorisé d'un même secteur ne doit pas excéder 20%

Pour des vitesses supérieures, l'Entreprise devra prendre toutes les précautions nécessaires (Contrôle renforcé des raccords, dispositif de raccordement et d'étanchéité surdimensionnés)

Dans le calcul des diamètres des canalisations, l'entreprise prendra en compte tous les critères d'utilisation de l'installation.

L'entreprise veillera à une libre dilatation de ses canalisations suivant les variations de températures.

À la mise en œuvre, les canalisations seront soigneusement débarrassées de tout corps étranger. Ces tuyaux seront mis en place avec le plus grand soin et seront calés à la mise en place au moyen de terre meuble. Les alignements seront parfaits dans les 2 plans horizontaux et verticaux.

4.11.2.2 ACCESSOIRES

Les colliers de maintien seront posés en nombre suffisant afin d'assurer une parfaite rigidité de la canalisation et d'éviter toute flexion ou torsion de celle-ci.

Les robinets d'arrêts ainsi que les robinets à purge seront mis en œuvre autant de fois qu'il sera nécessaire. (Isolement par secteur, purge des zones à risque de gel, etc.)

Toute soudure ou raccord est strictement interdit dans les parties encastrées.

4.11.2.3 PROTECTIONS

L'entreprise du présent lot devra la mise à la terre et la liaison équipotentielle de l'ensemble des ouvrages métalliques à sa charge.

Dans les cas de pose de matériel dans un local fourni comportant des installations électriques, l'Entreprise aura à sa charge l'interconnexions des 2 circuits de terre.

Les réseaux devront être impérativement équipés de dispositif anti-bélier.

Les éléments pouvant amener des vibrations (Surpresseur, pompes, canalisation de distribution de gros diamètre, etc.) seront impérativement montés sur des fixations antivibratoires.

Les outils de terrassement devront impérativement être désinfectés avant et après tranchée à proximité des arbres existants.

4.11.2.4 TERRASSEMENT

Les systèmes racinaires seront maintenus dans leur état existant. Aucune coupe de racine de circonférence supérieure à 15 cm ne sera acceptée.

Les réseaux seront détournés au large des végétaux existants.

L'étude et les plans d'arrosage établis par le Maître d'œuvre sont le fruit d'une étude de principe. Ils ne sont en aucun cas des plans d'exécution.

En fonction de ses moyens techniques et de ses fournisseurs habituels, l'Entreprise aura à sa charge la vérification des calculs de l'ensemble des canalisations, le positionnement des arroseurs et l'établissement des plans d'atelier et de chantiers, pour la mise en œuvre du réseau d'arrosage.

Elle devra s'engager sur le résultat du système complet qui est vital pour une croissance harmonieuse et la survie des végétaux

4.11.3 ESSAIS ET LIVRAISON

Tous les essais seront effectués par l'entreprise titulaire du présent lot au fur et à mesure de l'avancement des travaux et devront permettre de vérifier en présence du Contrôleur Technique et du Maître d'œuvre :

- L'étanchéité des canalisations et de leurs soudures avant tout revêtement,
- Les débits des robinets ouverts simultanément,

Les canalisations d'alimentation seront mises en charge sous une pression supérieure à 5 Kg à la pression de service.

La pression sera contrôlée par deux hydromètres. Elle ne devra pas baisser pendant les essais (mise en charge pendant 8 heures)

Il ne devra se produire ni fuite, ni suintement.

Seront également effectuées les vérifications portant sur :

- La durée de remplissage et de vidange des réseaux.
- Aucune vibration à la pression de service comprise entre 2 et 6 bars.

Après réception des ouvrages l'Entrepreneur prévoira 1 journée d'information des personnels devant assurer la maintenance et l'exploitation des appareillages mis en œuvre.

De plus, un service d'assistance immédiate sera à assurer pour une durée de 1 mois après la mise en service. Cette assistance pourra être assurée par téléphone sous condition d'une intervention dans un délai maximum d'une demi-journée.

En tout état de cause, l'Entreprise prévoira pendant la première semaine de service de ses installations, la présence sur place d'une personne qualifiée pour conduire les installations.

Cette assistance technique sera incluse dans l'offre de l'Entreprise dès la remise du D.C.E.

4.12 TRAVAUX MOBILIER URBAIN - SERRURERIE

4.12.1 MATERIAUX

Tous les mobiliers urbains devront être livrés « finis » ; les traitements de finition sur chantier ne seront pas admis. Seuls, le cas échéant, les petits raccords de finition pourront se faire sur le chantier.

Les mobiliers urbains dont la finition serait déjà détériorée à la livraison par le transport ou toute autre raison seront refusés.

Tous les profils métalliques utilisés en extérieur recevront une protection par galvanisation à 350 g/m², pour obtenir une garantie décennale (Classe Z 350).

L'entreprise du présent lot devra toutes les peintures de protection anticorrosion ainsi que toutes les peintures de finition de l'ensemble de ses ouvrages.

Toutes les boiseries utilisées seront estampillées C.T.B.X., seront traitées fongicide, insecticide et anti-cryptogamique et recevront au titre du présent lot une finition par peinture, lasure ou vernis suivant les cas.

Ces traitements et finitions seront réalisés en atelier et révisés une fois les ouvrages posés.

Avant la mise en fabrication en série des éléments de mobilier "non standard", ou n'appartenant à aucun catalogue, l'entreprise du présent lot aura à sa charge la réalisation et la présentation au Maître d'œuvre d'un prototype de chacun des éléments créés.

4.12.1.1 FERS ET ACIERS

Les fers et aciers devront répondre aux normes NF et EN qui les concernent, du domaine ICS 77.140 (catalogue AFNOR).

Pour les éléments métalliques concernés, les matériaux et fournitures devront être conformes aux prescriptions du DTU 32.1 - Chapitre II.

Tous les laminés, profilés, tubes, etc. devant être mis en œuvre seront de 1^{re} qualité, liants, nerveux, sans aspérités, crique, gerçure, brûlure ou autre défaut pouvant nuire à l'aspect ou à la qualité des ouvrages.

4.12.1.2 ALLIAGE D'ALUMINIUM

Les alliages d'aluminium devront répondre aux normes NF et EN qui les concernent, du domaine ICS 77.140 (catalogue AFNOR).

Les tôles et profilés mis en œuvre seront en alliage AGS, de codification 6060 AGS T5 selon norme NF P 50-401.

Pour les éléments en alliage léger concernés, les matériaux et fournitures devront être conformes au DTU 32.2 - Chapitre III. 10.3.4. Ferrages - Serrures – Quincaillerie.

Les articles de ferrage et de quincaillerie devront répondre aux normes les concernant ; cette conformité aux normes devra être matérialisée par la marque « NF-SNFQ » poinçonnée par le fabricant.

Les serrures devront répondre aux normes visées ci-avant, et porter la marque « NF-SNFQ-1 » ou « A 2 P Serrures ».

4.12.1.3 PEINTURE ET VERNIS

Les peintures, vernis et lasures devront respecter la classification de la norme NF T 36-005 ; ils devront répondre aux normes en vigueur, ainsi qu'aux normes visées au chapitre 2 « Références normatives » du DTU 59.1.

4.12.1.4 VISSERIES ET PETITS ACCESSOIRES

Ces fournitures devront répondre aux normes les concernant. Les visseries et autres seront toujours selon leur usage en alliage léger, ou en acier cadmié ou inox.

Protection contre la corrosion des ouvrages en alliage léger

La protection contre la corrosion sera traitée par :

- Anodisation répondant à la norme NF A 91-450, label EWAA-EURAS, avec garantie de bonne tenue de 10 ans 15 EWAA - Classe 15 pour milieu atmosphérique normal ;
Ou
- 16 EWAA - Classe 20, pour milieu atmosphérique agressif, tels que milieu industriel, atmosphère marine ou analogue.
Ou
- Laquage industriel répondant à la norme NF A 50-452 ; revêtement par laque thermodurcissante label Qualicoat, accompagné d'une garantie de bonne tenue de 10 ans pour le blanc et de 5 ans pour les autres coloris.

Protection contre la corrosion des produits en métal ferreux

Tous les éléments en métal ferreux utilisés devront impérativement être protégés d'une manière efficace et durable, contre la corrosion.

Cette protection devra au minimum correspondre aux normes suivantes, selon le cas, pour une atmosphère rurale non polluée :

Acier galvanisé :

- selon normes françaises : NF A 36-321 et NF A 36-322 ;
- selon normes européennes : EN 10-142 et EN 10-147.

Classe de galvanisation : Z 350.

ou

Acier galvanisé prélaqué :

- selon normes françaises : NF A 36-321 et NF A 36-322 ;
- selon normes européennes : EN 10-142 et EN 10-147.

Classe de galvanisation : Z 225.

Revêtement peinture selon norme NF P 34-301.

Le type de protection devra en plus être prévu pour résister à l'atmosphère existante sur le site des travaux, à savoir :

- urbaine et industrielle normale ;

Les protections par peinture ne seront pas admises pour les aciers.

La protection privilégiée par le maître d'ouvrage est la suivante :

Pour les éléments en acier :

- protection par zingage à chaud ou galvanisation ou traitement par bains multiples dégraissant, phosphatant ou passivant ;
- dégraissage par vapeur de trichloréthylène, s'il y a lieu ;
- application électrostatique de poudre polyester 60-80 microns ;
- finition par polymérisation au four.

4.12.2 EXECUTIONS

4.12.2.1 ASSEMBLAGES-SOUDURES

Les assemblages seront réalisés afin de résister sans déformation ni amorce de rupture aux essais mécaniques.

Ils seront exécutés de façon à ne permettre aucune infiltration d'eau.

Les soudures ne présenteront aucun défaut. Les faces visibles seront parfaitement polies après soudures.

Les éléments en métal seront assemblés par soudure, avant galvanisation, ou par boulons en métal traité contre l'oxydation.

4.12.2.2 CALFEUTREMENTS

L'entreprise devra tous les joints, habillages, cordons silicone afin d'assurer une parfaite étanchéité à l'air et à l'eau de ses ouvrages.

Ces calfeutrements devront être réalisés avec le plus grand soin tant sur un plan efficacité que sur un plan esthétique.

4.12.2.3 RESERVATIONS ET SCELLEMENTS

L'entreprise du présent lot devra fournir à l'entreprise chargée des travaux de structure tous les fourreaux à sceller nécessaires à ses propres ouvrages, et ce en temps voulu avant exécution des travaux par le lot de structure.

En aucun cas l'entreprise du présent lot ne pourra refouiller ou percer dans les éléments de structures en béton, métal ou bois. Les percements non portés à temps sur les plans de structure seront réalisés par les entreprises de structure, qui factureront leur prestation à l'entreprise du présent lot.

4.12.2.4 SOCLE DE FONDATION

L'ensemble des socles de fondation des ouvrages du présent lot est à la charge du présent lot.

Les dimensionnements des divers socles et massifs seront calculés par l'entreprise du présent lot, sous son entière responsabilité.

Les massifs affleurant le sol, verront leurs glacis supérieurs parfaitement lissés. Les arrêtes seront à angle vif ou seront chanfreinées, au choix du Maître d'œuvre.

Elles devront comporter, incorporées au coulage, toutes les douilles ou autres dispositifs pour recevoir les éléments de fixation des mobiliers urbains.

Si nécessaire, certaines fondations devront incorporer des armatures.

L'entrepreneur devra immédiatement, après exécution des fondations, procéder à l'enlèvement des terres et gravais à la décharge.

La composition et la confection des bétons pour fondations, socles et radiers, se feront dans les conditions précisées au DTU.

La composition des bétons sera définie en vue de satisfaire aux prescriptions concernant les résistances mécaniques, tout en recherchant une bonne compacité et une faible fissurabilité. Pour les bétons en contact avec le terrain, le ciment à employer devra être capable de résister aux eaux éventuellement agressives et à la nature chimique des terres.

L'entrepreneur restera responsable de la composition des bétons à mettre en œuvre.

4.12.2.5 POSE ET FIXATION

Les mobiliers urbains seront posés avec la plus grande exactitude à leur emplacement exact. Toutes les précautions nécessaires à la pose et au calage des différents éléments seront à prendre par l'entrepreneur pour leur assurer un aplomb, un alignement et un niveau corrects.

Les ouvrages seront calés et fixés avec soin, de manière à ne pas pouvoir se déplacer pendant l'exécution des fixations, les cales seront enlevées ensuite.

Les équipements devant rester en place à demeure devront être fixés par des boulons ou autres dispositifs indémontables (vis à tête à empreinte spéciale ne pouvant être dévissées qu'à l'aide d'une clé à embout-empreinte correspondante : vis à tête hexagonale électrozinguée ou à tête fraisée électrozinguée).

Tous les éléments de fixation seront en acier, efficacement protégés contre la corrosion.

Les produits lourds devront être équipés de douilles de levage et d'élingues appropriées.

En aucun cas l'entrepreneur du présent lot ne sera fondé à demander un supplément de prix par suite de tel ou tel principe de fixation qu'il n'aurait pas prévu.

En tout état de cause, les principes de fixation envisagés par l'entrepreneur devront être soumis au maître d'œuvre pour approbation, et ce dernier pourra demander à l'entrepreneur toutes modifications qu'il jugera nécessaires.

En cas de pose sur revêtements existants, les revêtements seront :

- soigneusement découpés aux dimensions voulues, pour les revêtements en béton bitumineux ou en asphalte ; découpés et conservés pour remise en place ultérieure pour les gazons ;
- soigneusement déposés pour repose après travaux pour les sols en pavage, dallage, carrelage, etc.

Après mise en place des mobiliers urbains, les revêtements de sols devront être reconstitués en leur état d'origine, avec les matériaux déposés, ou si nécessaire avec des matériaux neufs identiques ou à défaut avec des matériaux d'aspect similaires.

La fourniture de ces matériaux fait implicitement partie du marché de l'entrepreneur.

En ce qui concerne les mobiliers urbains à poser sur les revêtements de sols existants, toutes précautions seront à prendre lors de la pose pour éviter toutes dégradations au revêtement existant.

Dans le cas contraire, le revêtement de sol devra être reconstitué en son état d'origine dans les conditions précisées ci-dessus.

4.12.2.6 TENUE AU GEL ET AUX SELS DE DENEIGEMENT

Tous les mobiliers urbains à mettre en place devront être garantis pour :

- la tenue au gel ;

- la résistance aux sels de déneigement.

4.12.2.7 CONTROLES, ESSAIS

L'entreprise assurera tous les essais de fonctionnement, réglages, vérification et mise en service de ses installations.

Les matériels nécessaires aux essais et mesures sont à la charge de l'entreprise.

Les essais et mise en service se feront en présence d'un représentant du Maître de l'Ouvrage et du Maître d'œuvre.

L'entreprise consignera le résultat de ces essais sur un procès-verbal dont un exemplaire sera transmis au Maître de l'Ouvrage.