Pouvoir adjudicateur :
SCI Arcole
1 place Alphonse Jourdain - 31068 TOULOUSE
Maître d'ouvrage mandataire :

INSPIRING EDUCATION
INSPIRING LIFE

1 place Alphonse Jourdain
31000 TOULOUSE
Tél. : 05 61 29 49 49

CRÉATION D'UN ESPACE SPORT AND WELLNESS PARK SUR LE SITE D'ENTIORE À QUINT-FONSEGRIVES (31)

DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES

MARCHE N : 2612L00

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

LOT UNIQUE
TERRASSEMENTS, REVETEMENTS, TERRAIN DE SPORT, ECLAIRAGE, CLOTURES ET VRD

CHANEAC SPORT
576 chemin des Teppes
73190 CHALLES LES EAUX
TEL : 04 79 72 09 46
contact@atelier-chaneac.fr

ATELIER CHANEAC ARCHITECTURE
576 chemin des Teppes
73190 CHALLES LES EAUX
TEL : 04 79 35 21 96
contact@atelier-chaneac.fr

SOMMAIRE

1. GENERALITES 7
1.1 OBJET DU PRESENT CCTP 7
1.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX 7
1.3 CONNAISSANCE DES LIEUX 7
1.4 NORMES ET REGLEMENTATIONS 7
1.5 PRESTATIONS GÉNÉRALES À LA CHARGE DES ENTREPRISES 8
1.6 POINTS D'ARRET 9

2. DEVELOPPEMENT DURABLE 11
2.1 DÉFINITION DES OBJECTIFS 11
2.2 RESPECT DE LA RÉGLEMENTATION 11
2.2.1 Gestion des déchets 11
2.2.2 Gestion des bruits de chantier 12
2.2.3 Normes 12
2.3 PROPRETÉ DU CHANTIER 12
2.4 STATIONNEMENT DES VÉHICULES DU PERSONNEL DE CHANTIER 13
2.5 ACCÈS DES VÉHICULES DE LIVRAISON 13

3. PRIX GÉNÉRAUX 14
3.1 INSTALLATIONS ET PROTECTION DE CHANTIER ET SANITAIRES 14
3.2 NETTOYAGE DU CHANTIER ET DES ABORDS 14
3.3 BRUITS DE CHANTIER 14
3.4 ELIMITATION DES VENUES D'EAU 14
3.5 ACCÈS AU CHANTIER 15
3.6 RÉSEAUX RENCONTRÉS 15
3.7 CONSTAT D'HUISSIER – ETAT DES LIEUX 15
3.8 IMPLANTATION ET PIQUETAGE 15
3.8.1 Implantation 15
3.8.2 Piquetage 15
3.9 ETUDES D'EXÉCUTION ET DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS 16
3.9.1 Études d'exécution 16
3.9.2 Dossier des ouvrages exécutés 16
3.10 PANNEAU D'INFORMATION DE CHANTIER 16
3.11 DIAGNOSTICS AMIANTE ET HAP DES ENROBES 16
3.12 ETUDE GÉOTECHNIQUE 17
3.13 ETUDES BÉTON ARMÉ 17
3.14 ETUDES ÉLECTRIQUES 18
3.15 RECONNAISSANCE DES SOLS 18
3.15.1 Données géotechniques 18
3.15.2 Relevé topographique du terrain 18
3.15.3 Détection de réseaux et marquage au sol 18

4. TRAVAUX PREPARATOIRES – DEPOSES - DEMOLITIONS 19
4.1 PRESCRIPTIONS POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX 19
4.1.1 Prescriptions générales pour les déposes et démolitions 19
4.1.2 Modalités pour les déposes soignées et stockage 19
4.1.3 Rabotage ou démolitions d'enrobés 20
4.1.4 Abattage et dessouchage d'arbres – Débroussaillage 20
4.1.5 Décapage évacuation et/ou stockage de la terre végétale 20

5. TERRASSEMENTS GENERAUX – GENIE CIVIL – REVETEMENTS 22
5.1 PRESCRIPTIONS GENERALES - REGLEMENTATION 22
5.2 ORIGINE ET QUALITE DES FOURNITURES 22
5.2.1 GNT 0/100 22
5.2.2 GNT 0/80 pour purges 22
5.2.3 GNT 0/63 23
5.2.4 GNT 0/31.5 23
5.2.5 GNT 0/20 23
5.2.6 Grave drainante 0/20 type B 24
5.2.7 Sable lavé pour terrain de sport 24

5.2.8 Géotextile anti contaminant 25
5.2.9 Bordures béton 25
5.2.10 BBSG 0/10 25
5.2.11 BBSG 0/6 25
5.2.12 Béton désactivé 25
5.2.13 Bordure de sécurité hauteur 40cm 26
5.2.14 Stabilisé renforcé 26
5.2.15 Terre végétale pour merlon paysagers 26
5.3 PRESCRIPTIONS POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX 26
5.3.1 Modalités pour l'approvisionnement des matériaux 26
5.3.2 Terrassements en déblai 26
5.3.3 Exécution des remblais 27
5.3.4 Essais de portance 28
5.3.5 Mise en œuvre géotextile 29
5.3.6 Mise en œuvre des enrobés à chaud 29
5.3.7 Raccordement en enrobés à chaud 29
5.3.8 Méthode de pose des bordures béton 29
5.3.9 Mise en œuvre de béton désactivé 29
5.3.10 Traitement de sol 30
5.3.11 Micro-rabotage 30
5.3.12 Mur de soutènement 30

6. RESEAU DRAINAGE, EAUX PLUVIALES ET EAUX USEES 31
6.1 REGLEMENTATION 31
6.2 ORIGINE ET QUALITE DES FOURNITURES 31
6.2.1 Drains routiers Ø110 et Ø200 31
6.2.2 Sable pour assise et enrobage 31
6.2.3 Graviers concassés lavés 2/6 pour le remplissage des tranchées 31
6.2.4 Regard béton 31
6.2.5 Collecteur PVC 32
6.2.6 Caniveaux à grille 32
6.3 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX 32
6.3.1 Réalisation des tranchées drainantes 32
6.3.2 Noues d'infiltrations 32
6.3.3 Pose des regards 40x40cm et 50x50cm 33
6.3.4 Mise en œuvre des drains 33
6.3.5 Pose des regards béton 33
6.3.6 Tête de sécurité 33
6.3.7 Pose caniveaux à grille 33
6.3.8 Mise en œuvre de Collecteur PVC CR8 33

7. REVETEMENT SPORTIF 35
7.1 REGLEMENTATION 35
7.2 ORIGINE ET QUALITE DES FOURNITURES 35
7.2.1 Gazon synthétique avec remplissage liège (Terrain mixte Football et rugby) 35
7.2.2 Revêtement gazon synthétique (Cross-fit) 36
7.2.3 Sable de remplissage (Norme NF P 90-112) 36
7.2.4 Remplissage liège 36
7.2.5 Toxicologie – Environnement 36
7.2.6 Critères d'exclusion des offres (foot) 38
7.2.7 Couche de souplesse 38
7.2.8 Brosse adaptée pour le brossage hebdomadaire 38
7.2.9 Revêtement en peinture type résine acrylique (plateau multisport) 38
7.3 PRESCRIPTIONS POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX 38
7.3.1 Mise en œuvre du gazon synthétique 38
7.3.2 Lestage du gazon 39
7.3.3 Mise en œuvre de la couche de souplesse 39
7.3.4 Manuel d'entretien 39
7.3.5 Mise en œuvre de la peinture type résine acrylique (plateau multisport) 39

8. EQUIPEMENTS SPORTIFS 40
8.1 ORIGINE ET QUALITE DES FOURNITURES 40
8.1.1 Piquets de corner 40
8.1.2 But de Football à 8 amovible 40
8.1.3 Buts de handball 40

8.1.4 Panier de basket 40
8.1.5 Terrain de beach volley 40
8.1.6 Table de ping-pong 41
8.1.7 Equipements Fitness / Streetworkout 41
8.2 PRESCRIPTIONS POUR LA RÉALISATION DES TRAVAUX 43
8.2.1 Pose des piquets 43
8.2.2 Modalités de pose des équipements 43

9. CONTROLE EXTERNE 44
9.1 PRESCRIPTIONS POUR LES TESTS ET CONTROLES 44
9.1.1 Contrôle de la planéité de la couche drainante 44
9.1.2 Contrôle de la perméabilité de la couche drainante 44
9.1.3 Identification des matériaux 44
9.1.4 Identification du gazon synthétique 44
9.1.5 Identification de la couche de souplesse 45
9.1.6 Identification du sable de lestage 45
9.1.7 Identification des granulats 45
9.1.8 Identification de la couche drainante 0/20 45
9.1.9 Tests sportifs sur le gazon synthétique - Football 45
9.1.10 Tests sportifs sur le gazon synthétique - Rugby 46
9.1.11 Essais règlementaires sur les équipements et agrès 46
9.1.12 Essais règlementaires sur les panneaux de basket et buts de handball 46

10. CLOTURES – PARE-BALLONS 47
10.1 REGLEMENTATION 47
10.2 ORIGINE ET QUALITE DES MATERIAUX 47
10.2.1 Main courante remplie 47
10.2.2 Portail dans main courante 47
10.2.3 Portillon dans main courante 47
10.2.4 Clôtures treillis soudés et clôtures rigide hauteur 2.00m 48
10.2.5 Portail dans clôture 48
10.2.6 Portillon dans clôture 49
10.2.7 Pare ballon hauteur 8.00m et filet hauteur 6.00m 49
10.2.8 Pare ballon hauteur 6.00m et filet hauteur 4.00m 49
10.3 PRESCRIPTIONS D'EXECUTION 49
10.3.1 Pose de la main courante 49
10.3.2 Pose de la clôture treillis soudés hauteur 2.00m 50
10.3.3 Pose des portillons et portails 50
10.3.4 Pose des pare-ballons 50

11. TERRAIN DE PADEL 51
11.1 REGLEMENTATION 51
11.2 ORIGINE ET QUALITE DES FOURNITURES 51
11.2.1 Terrain de PADEL 51
11.2.2 Béton poreux 51
11.2.3 Gazon synthétique 51
11.2.4 Sable de remplissage (Norme NF P 90-112) 52
11.3 PRESCRIPTIONS POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX 52
11.3.1 Montage de la structure 52
11.3.2 Coulage du béton poreux 52
11.3.3 Lissage et serrage 52
11.3.4 Mise en œuvre du complexe synthétique 52
11.3.5 Manuel d'entretien 52
11.4 LES MATS D'ECLAIRAGE 53
11.4.1 NORMES 53
11.4.2 prescriptions techniques pour les mats d'éclairage 53

12. GENIE CIVIL POUR ECLAIRAGE ET RESEAUX SECS 54
12.1 ORIGINE ET QUALITE DES FOURNITURES 54
12.1.1 Fourreaux TPC 54
12.1.2 Grillage avertisseur 54
12.1.3 Regards de visite et chambres de tirage 54
12.1.4 Sable pour assise ou enrobage 54
12.1.5 GNT 0/31.5 54
12.1.6 Câbles 55

12.2 PRESCRIPTIONS POUR LA REALISATION DES TRAVAUX 55
12.2.1 Ouverture des tranchées et lit de pose 55
12.2.2 Enrobage 55
12.2.3 Remblaiement 55
12.2.4 Pose de regards ou chambres de tirage 55

13. CÂBLES – MISE À LA TERRE 56
13.1 NORMES ET REGLEMENTATION 56
13.2 CABLES 56
13.3 MISE A LA TERRE 56
13.4 DESCRIPTION DE L'ARMOIRE 56

14. RESEAUX HUMIDES 57
14.1 ORIGINE ET QUALITE DES FOURNITURES 57
14.1.1 Canalisation PEHD 57
14.1.2 Sable pour assise ou enrobage 57
14.1.3 Grillage avertisseur 57
14.1.4 GNT 0/31.5 57
14.1.5 Raccordement au réseau AEP 58
14.2 PRESCRIPTIONS POUR L'EXÉCUTION DES TRAVAUX 58
14.2.1 Arrêts d'eau 58
14.2.2 Ouverture des tranchées et lit de pose 58
14.2.3 Pose des canalisations 58
14.2.4 Enrobage 61
14.2.5 Pose de regards ou chambres de tirage 61
14.2.6 Prise en charge sur réseau existant 61
14.2.7 Clapets anti retours 61
14.2.8 Vannes de sectionnement 61
14.2.9 Pièces spéciales 62
14.2.10 Bouche à clé 62
14.2.11 Remblaiement 62

15. MOBILIER URBAIN ET SIGNALETIQUE 63
15.1 ORIGINE ET QUALITE DES MATERIAUX 63
15.1.1 Généralités 63
15.1.2 Pergola 63
15.1.3 Totem directionnel 63
15.1.4 Banc bois 63
15.1.5 Transat 63
15.1.6 Hamac 64
15.1.7 Corbeille 64
15.2 PRESCRIPTIONS POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX 64
15.2.1 Modalités de pose des mobiliers 64

16. PLANTATIONS - ESPACES VERTS 65
16.1 ORIGINE ET QUALITE DES MATERIAUX 65
16.1.1 Prescriptions générales 65
16.1.2 Terre végétale 65
16.1.3 Fertilisants 65
16.1.4 Produits phytosanitaires 66
16.1.5 Dosage des fertilisants 66
16.1.6 Essences 66
16.1.7 Arbres tiges 67
16.1.8 Semences 67
16.1.9 Accessoires de plantation 69
16.1.10 Electrovannes 69
16.1.11 Regard de vannes plastifié 69
16.1.12 Soupape de vidange 70
16.1.13 Tête de ligne goutte à goutte 70
16.1.14 Tuyau d'arrosage au goutte à goutte 70
16.2 PRESCRIPTIONS POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX 70
16.2.1 Protection d'arbres 70
16.2.2 Implantation 70
16.2.3 Plantation 70
16.2.4 Tuteurage 70

16.2.5 Engazonnement ... 71
16.2.6 Protection des zones engazonnées ... 71
16.2.7 Travaux de parachèvement ... 71
16.2.8 Garantie de reprise ... 71
16.2.9 Travaux de confortement ... 72
16.2.10 Protection de la végétation existante à conserver ... 72

17. QUALITE ET MISE EN ŒUVRE DES BETONS ... 74
17.1 MATERIAUX CONSTITUTIFS DES BETONS ... 74
17.1.1 Agrégats ... 74
17.1.2 Ciment ... 74
17.1.3 Adjuvants ... 74
17.1.4 Eau de gâchage du béton ... 74
17.2 ETUDE ET CONTROLE DES BETONS ... 74
17.2.1 Définition du béton contrôlé ... 74
17.2.2 Vérification sur béton durci ... 75
17.2.3 Vérification sur béton frais ... 75
17.2.4 Transport du béton : ... 75
17.3 TABLEAU DES BETONS ... 75
17.4 MISE EN ŒUVRE DU BETON ... 76
17.4.1 Mise en place ... 76
17.4.2 Effet des conditions ambiantes ... 76
17.4.3 Décoffrage ... 76
17.4.4 Rebouchage, ragréage et finitions : ... 76
17.5 ACIERS POUR BETON ARME ... 76

18. ECLAIRAGE CHEMINEMENT ... 78
18.1 ORIGINE ET QUALITE DES FOURNITURES ... 78
18.1.1 Candélabre LED ... 78

19. LES MATS D'ECLAIRAGE POUR TERRAINS DE SPORT ... 79
19.1 NORMES ... 79
19.2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES POUR LES MATS D'ECLAIRAGE ... 79

20. PROJECTEURS LEDS TERRAINS DE SPORT ... 80
20.1 NORMES ET REGLEMENTATION ... 80
20.2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES POUR LES PROJECTEURS DES TERRAINS DE SPORT ... 80

21. ARMOIRES DE COMMANDE ... 81
21.1 NORMES ET RÈGLEMENTATION ... 81
21.2 DESCRIPTION DE L'ARMOIRE ÉLECTRIQUE POUR L'ECLAIRAGE DE TERRAIN ... 81
21.3 RACCORDEMENT, PERCEMENTS ET FINITIONS DIVERSES ... 81
21.4 DESCRIPTION DES COFFRETS DE COMMANDE ... 82
21.5 DESCRIPTION DE L'ARMOIRE D'ECLAIRAGE DU STATIONNEMENT AIRES DE JEUX ... 82

22. CÂBLES – MISE À LA TERRE ... 83
22.1 NORMES ET RÈGLEMENTATION ... 83
22.2 CÂBLES ... 83
22.3 MISE À LA TERRE - EQUIPOTENTIALITE ... 83

23. ESSAIS – MESURES D'ÉCLAIREMENT – CONTRÔLES ... 84
23.1 ESSAIS ... 84
23.2 MESURES D'ECLAIREMENT ... 84
23.3 CONSUEL ... 84

1. GENERALITES

1.1 OBJET DU PRESENT CCTP

La présente consultation concerne les travaux construction d'un espace sport and wellness park sur le site d'entiore à Quint-Fonsegrive (31).

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour but de définir, pour le lot unique :

- La nature des travaux,
- Les caractéristiques des matériaux à mettre en œuvre,
- Les conditions de mise en œuvre,

1.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux consistent en (liste non exhaustive) :

- Les installations et protections de chantier
- Les déposes et démolitions d'ouvrages préalables,
- La réalisation des terrassements généraux et ouvrages de génie civil,
- La création d'un terrain de football A8/Rugby A5 en gazon synthétique et des réseaux associés
- La création d'une aire de Cross-fit et des réseaux associés
- La création d'un Beach-volley et des réseaux associés
- La création d'un Plateau Multisport et des réseaux associés
- La création de table de ping-pong
- La création de terrains de padel et des réseaux associés
- L'aménagement d'espaces wellness/détente
- Les aménagements paysagers
- La voirie centrale, les cheminements et réseaux divers
- Le cheminement de running
- Les éclairages sportifs et éclairages des cheminements
- La fourniture et pose de clôtures, portails et portillons
- Les travaux de terrassement pour un futur bâtiment de vestiaires
- L'aménagement des abords et la réalisation des réseaux associés

1.3 CONNAISSANCE DES LIEUX

Avant la remise de leur proposition, les entrepreneurs pourront demander au Maître d'œuvre et au Maître d'ouvrage tous les renseignements complémentaires qu'ils jugent nécessaires.
Ces demandes devront être adressées au MOA et formulées via la plate-forme acheteur de la collectivité - se reporter au RC.

Ils sont en outre réputés avoir visité les lieux avec la plus grande attention et pris l'exacte mesure des travaux à réaliser et des contraintes imposées par l'environnement. En conséquence, ils ne pourront se prévaloir, après la conclusion du marché, d'une connaissance insuffisante des sites, lieux et terrains d'implantation des ouvrages, ainsi que de tous les autres éléments en relation avec l'exécution des travaux.

1.4 NORMES ET REGLEMENTATIONS

Les travaux devront être réalisés selon les D.T.U, normes et règlements applicables à la catégorie de travaux réalisés. L'entrepreneur est réputé connaître tous les règlements officiels, normes et prescriptions en vigueur avant la mise en œuvre des ouvrages. A titre indicatif, les documents susceptibles de s'appliquer au présent lot sont les suivants (liste non exhaustive) :

- Le Cahier des Clauses Techniques Générales, et notamment les fascicules :
    - Fascicule 2 « Terrassements Généraux »,
    - Fascicule 4 « Fourniture d'aciers »,
    - Fascicule 23 « Fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées »,
    - Fascicule 24 « Fourniture de liants bitumineux pour la construction et l'entretien des chaussées »,
    - Fascicule 25 « Exécution des assises de chaussées en matériaux non traités et traités aux liants hydrauliques »

  - Fascicule 26 « Exécution des revêtements superficiels (enduits superficiels et matériaux bitumineux coulés à froid) »
  - Fascicule 27 « Fabrication et mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés »,
  - Fascicule 29 « Exécution des revêtements de voiries et espaces publics en produits modulaires »,
  - Fascicule 31 « Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositifs de retenue en béton »
  - Fascicule 32 « Construction de trottoirs »,
  - Fascicule 35 « Aménagements paysagers, aires de sports et de loisirs de plein air »
  - Fascicule 36 « Réseau d'éclairage public - Conception et réalisation »
  - Fascicule 64 « Travaux de maçonnerie d'ouvrages de génie civil »
  - Fascicule 65 « Exécution des ouvrages de génie civil en béton »,
  - Fascicule 70-1 « Fourniture, pose et réhabilitation de canalisations d'eaux à écoulement à surface libre »
  - Fascicule 70-2 « Ouvrages de recueil, de stockage, de restitution des eaux pluviales
  - Fascicule 71 « Fourniture, pose et réhabilitation de canalisations d'eaux à écoulement sous pression »
  - Fascicule 81 « Équipement d'installations de pompage pour réseaux d'évacuation et d'assainissement »
  - Les règles de conformité,
- Les règles de conformité,
- La règlementation d'hygiène et de sécurité,
- Les règles de sécurité et de lutte contre l'incendie,
- Le code de l'environnement et des nuisances,
- Des normes et recommandations techniques concernant la circulation des handicapés, des véhicules de sécurité et des véhicules de collecte des ordures ménagères,
- Cahier des charges « sols sportifs et de plein air » du ministère de la jeunesse et des sports Edition « Le monitteur » 1992.
- Des recommandations du Laboratoire Centrale des Ponts et Chaussées et des laboratoires régionaux, concernant la fabrication et la mise en œuvre des matériaux routiers.
- Compactage des remblais de tranchées Ministère des sports (1981)
- Normalisation NF pour tous les équipements et matériels mis en place (agrès sportif, …)
- Du livre I : Signalisation routière obligatoire par l'instruction interministérielle,

Les documents suivants sont également considérés comme documents généraux applicables à ce projet :

- Recommandations du SETRA pour l'exécution des diverses couches de structure,
- Norme NFP 90-110 : règle de construction d'un terrain de tennis
- Règlements actuels de la fédération Française de TENNIS pour la construction de terrain de tennis et Padel.

1.5 PRESTATIONS GÉNÉRALES À LA CHARGE DES ENTREPRISES

En plus des prestations définies par les différentes pièces constitutives du marché et notamment par la suite du présent C.C.T.P, incomberont à l'Entrepreneur :

- Démarches administratives :
  - Les déclarations d'ouverture de chantier et DICT,
  - La fourniture de tous les procès-verbaux de contrôle et d'essais,
  - La fourniture de tous les certificats de fabricants de matériel ou de fournisseurs de matériaux,
- Reconnaissances et vérifications préalables :
  - La reconnaissance du site et du sol,
  - La vérification du projet dans son dimensionnement, sa cotation, sa technicité, sa conformité et sa solidité,
- Fournitures :
  - La fourniture de l'énergie et des produits consommables nécessaires à la réalisation des ouvrages, au personnel ou au matériel (téléphone, carburants, etc.),
  - La mise à disposition de tout le matériel de contrôle (appareil d'essais, d'obturation, de radiographie, de métrologie, de télévision, etc.) et de réalisation des essais,
  - D'une manière générale, la fourniture ou la mise en œuvre de tout personnel, matériel, matériau, document et garantie nécessaire à la réalisation complète, à la mise en service, au contrôle et à la pérennité des ouvrages délimités par le marché.
- Mise en sécurité du chantier :
  - La mise en sécurité et la mise en place des moyens nécessaires au maintien de la circulation,
  - Le gardiennage et les clôtures éventuellement nécessaires à la protection des ouvrages, du matériel, des matériaux et des fournitures,
  - La protection efficace du site, des constructions et des ouvrages avoisinants,

  - La protection efficace des ouvrages contre les dégradations de toutes origines (accidentelles ou naturelles) et, notamment, contre les eaux de pluie, d'infiltration et de ruissellement,
  - La responsabilité de prendre immédiatement toutes les mesures pour faire évacuer le chantier en cas de bombes, explosifs, etc. trouvés dans les fouilles, ainsi que de faire poser les panneaux règlementaires et de faire intervenir le service de déminage,
  - La protection des personnes et des biens,
  - La remise en état en fin de chantier de l'emprise des travaux et des stockages, des voiries et des ouvrages détériorés ou démolis du fait des travaux,
- Respect de l'environnement :
  - L'évacuation dans des sites agréés (conformément à la législation en vigueur et au règlement sanitaire départemental) de tous les détritus et résidus minéraux et végétaux engendrés par ses travaux ou gênant la réalisation de ses ouvrages dans l'emprise des travaux ou de l'installation de chantier,
- Travaux annexes :
  - La recherche des canalisations existantes, l'exécution des pré-terrassements et terrassements nécessaires,
    - Le titulaire devra tenir compte de toute évolution ultérieure du décret sur les classes de précision.
  - La démolition et l'évacuation des maçonneries ou ouvrages de toute nature, en élévation ou en infrastructure et non conservés,
  - Le déplacement provisoire des réseaux existants, le maintien pendant les travaux et la remise en place de ses réseaux en fin de travaux,
  - La reprise des malfaçons et de tout ou partie d'ouvrage jugé non conforme ou irrecevable,
- La garantie des ouvrages et la reprise, durant la période de garantie, des défauts, des désordres ou des vices,

Nota : l'eau et l'électricité seront pris en charge financièrement par le maître d'ouvrage.

1.6 POINTS D'ARRET

L'entrepreneur aura à sa charge les frais de géomètre et laboratoire pour l'ensemble des tests cités ci-dessous.

L'entrepreneur ne pourra pas porter de réclamation concernant la perte de rendement occasionnée par ces points d'arrêts.

Les tests et contrôles devront être réalisés, au frais de l'entrepreneur, par un géomètre agrée indépendant et par un laboratoire agrée indépendant. Ils devront être agréés par le maître d'œuvre.

Liste des points d'arrêts :

- Arase terrassement
  - Essais de portance — 1 mesure tous les 50m². (Laboratoire agrée indépendant)
  - Relevé topographique en (x, y, z) — 1 mesure tous les 10m². (Géomètre agrée indépendant)
- Zones de purges (GNT 0/80)
  - Essais de portance — 1 mesure tous les 200m². (Laboratoire agréé indépendant)
  - Relevé topographique en (x,y,z) — 1 mesure tous les 200m². (Géomètre agréé indépendant)
- Couche de fondation en GNT 0/63
  - Essais de portance — 1 mesure tous les 400m² (Laboratoire agréé indépendant)
  - Relevé topographique en (x,y,z) — 1 mesure tous les 400m². (Géomètre agréé indépendant)
  - Identification du matériau in-situ — (Laboratoire agréé indépendant)
- Grave drainante 0/20
  - Relevé topographique en (x,y,z) — 1 mesure tous les 400 m². (Géomètre agréé indépendant)
  - Réception de la plate-forme — En tout point et tout sens (Laboratoire agréé indépendant)
  - 2nde réception avant gazon — En tout point et tout sens (Laboratoire agréé indépendant)
  - Essais de perméabilité — 1 mesure tous les 1500 m². (Laboratoire agréé indépendant)
  - Identification du matériau in-situ — (Laboratoire agréé indépendant)
  - Epaisseur — 10 mesures (Laboratoire agréé indépendant)
- Identification du complexe synthétique (prise d'échantillons in situ et analyse en laboratoire) :
  - Gazon synthétique — (Laboratoire agréé indépendant)
  - Sable de remplissage — (Laboratoire agréé indépendant)
  - Granulat de remplissage — (Laboratoire agréé indépendant)
- Couche GNT 0/20
  - Relevé topographique en (x, y, z) — 1 mesure tous les 10m². (Géomètre agrée indépendant)
  - Identification du matériau in-situ — (Laboratoire agrée indépendant)

Les laboratoires devront prélever les échantillons sur site en présence d'un représentant de la maîtrise d'ouvrage ou du maître d'œuvre.

Le maître d'œuvre aura 4 jours ouvrables, dès réception par courrier, pour valider ou non les résultats des différents tests et contrôles.

Les prestations faisant l'objet de ces points d'arrêt ne pourront être validées, et présentées sur les situations mensuelles de travaux, qu'après transmission à la maîtrise d'œuvre des justificatifs demandés et la levée du point d'arrêt correspondant.

La maitrise d'œuvre se réserve le droit de faire reprendre, par l'entreprise, la préparation du support (flashs et bosses) de la grave drainante de manière complémentaire à la norme NFP 90-112 s'il le juge nécessaire sans que l'entreprise puisse demander la moindre indemnisation.

La maitrise d'œuvre se réserve le droit de faire reprendre, par l'entreprise, les défauts de planéité du gazon synthétique (flashs et bosses) de manière complémentaire à la norme NFP 90-112 s'il le juge nécessaire sans que l'entreprise puisse demander la moindre indemnisation.

2. DEVELOPPEMENT DURABLE

2.1 DÉFINITION DES OBJECTIFS

Un chantier respectueux de l'environnement est le prolongement naturel des efforts de qualité environnementale mis en place lors de la conception d'un bâtiment. Tout chantier de construction génère des nuisances sur l'environnement proche, l'enjeu d'un chantier respectueux de l'environnement est de limiter ces nuisances au bénéfice des riverains, des ouvriers et de l'environnement.
Tout en restant compatibles avec les exigences liées aux pratiques professionnelles du BTP, les objectifs d'un chantier respectueux de l'environnement sont de :

- Limiter les risques et les nuisances causés aux riverains du chantier
- Limiter les risques sur la santé des ouvriers
- Limiter les pollutions de proximité lors du chantier
- Limiter la quantité de déchets de chantier mis en décharge

2.2 RESPECT DE LA RÉGLEMENTATION

Toutes les entreprises intervenant sur le chantier (sous-traitants, intérimaires etc.) s'engagent à respecter la réglementation en vigueur.

CHANTIER		Code du Travail relatif à la protection des travailleurs contre le bruit sur les chantiers.
CHANTIER	72-04-11	Arrêté du 11 avril 1972 relatif aux émissions sonores des matériels et engins de chantier.
CHANTIER		Articles R. 211-60 à R. 211-62 du Code de l'environnement
CHANTIER		Articles R. 543-3 à R. 543-16 du code de l'environnement.
CHANTIER		Articles L. 541-1 à L. 541-50 du code de l'environnement
CHANTIER		Articles L. 571-2 à L. 571-8 du code de l'environnement s'appliquent désormais également.
CHANTIER		Articles R. 543-66 à R. 543-74 du code de l'environnement.
CHANTIER		Articles R. 571-1 à R. 571-24 du code de l'environnement.
CHANTIER		Articles R. 48-1 à R. 48-5 du code de la santé publique.
CHANTIER		Articles R. 4412-94 à R. 4412-148 du code du travail.
CHANTIER	97-05-12	Arrêtés du 12 mai 1997 fixant les dispositions communes applicables aux matériels et engins de chantier

Les travaux de démolition ne font l'objet d'aucun DTU ni de CCTG et aucun document de référence contractuelle ne peut être cité ici. Cependant les conditions spéciales d'exécution des travaux devront répondre obligatoirement aux exigences suivantes.

2.2.1 Gestion des déchets

- Articles L. 541-1 à L. 541-50 du code de l'environnement relatifs à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux.
- Articles R. 541-42 à R541-48-4 du code de l'environnement sur les déchets générateurs de nuisances.
- Arrêté du 26 juillet 2022 définissant le contenu des déclarations au système de gestion électronique des bordereaux de suivi de déchets.
- Loi n°88-1261 du 30 décembre 1988 relative à l'élimination des déchets et à la récupération des matériaux.
- Circulaire du 28 décembre 1990 et arrêtés préfectoraux sur Études déchets.
- Articles R. 543-66 à R. 543-74 du code de l'environnement relatifs aux déchets d'emballages industriels
- Arrêté du 30 décembre 2022 relatif au stockage de déchets dangereux
- Articles R. 541-50 à R. 541-54 du code de l'environnement
- Directive européenne du 16 juillet 1999 relative à la mise en décharge des déchets

- Règlement des transports des matières dangereuses – Arrêté du 29 mai 2009 relatif aux transports de marchandises dangereuses par voies terrestres (dit « arrêté TMD »)
- Règlement sanitaire départemental (type)
- L'élimination et la valorisation des déchets devront s'inscrire dans le cadre des schémas régional et départemental d'élimination des déchets.
- Bien que hors du champ d'application sur un chantier, le livre V du code de l'Environnement et la note d'explication de la nomenclature ICPE des installations de gestion et de traitement de déchets (version au 27 avril 2022).

2.2.2 Gestion des bruits de chantier

Le niveau acoustique maximum en limite de chantier (hors dispositifs sonores de sécurité) est de 80 dB(A), ce qui correspond, pour différentes distances de source, à des niveaux de puissance sonore limite de source de :

Distance à la source émettrice (m)	5	10	15	20	25
Puissance sonore limite émise en dB(A)	100	106	109	112	114

La limitation des bruits de chantier devra être traitée par les entrepreneurs dans le strict respect de la législation et de la réglementation en vigueur à ce sujet, dont notamment

- Législation :
  - Articles L. 571-2 à L. 571-8 du code de l'environnement.
  - Codes et règlement type
  - Articles R. 48-1 à R. 48-5 du Code de la santé publique
  - Article L. 2212-2 du Code général des collectivités territoriales
  - Règlement Sanitaire Départemental type
  - Article 101-3 de la circulaire du 09 août 1978 relative à la révision du règlement sanitaire départemental type.
  - Articles R. 571-1 à R. 571-24 du code de l'environnement
  - Arrêté du 3 juillet 1979 modifié par les arrêtés du 6 mai 1982 et arrêté du 2 janvier 1986fixant le Code Général de mesure relatif au bruit aérien émis par les matériels et engins de chantier, pris respectivement en application des directives 79/1 3/CEE du 1 9 décembre 1978,80/1051/CEE du 7 décembre 1981 et 85/405/CEE du 11juillet 1985.
  - Directive 84/532/CEE du Conseil du 17 septembre 1984, concernant le rapprochement des législations des États membres, relative aux dispositions communes aux matériels et engins de chantier.
  - Arrêté du 20/08/85 relatif aux bruits aériens émis dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement, modifié par l'arrêté du 23/01/1997
  - Arrêté du 12 mai 1997 relatif à la limitation des émissions sonores des pelles hydrauliques, des pelles à câbles, des bouteurs, des chargeuses et des chargeuses- pelleteuses.
  - Articles R. 232-8 à R. 232-8-7 du code du travail.
  - Circulaire du 7 juin 1989 relative aux bruits de voisinage.
  - Articles R. 571-1 à R. 571-24 du code de l'environnement.
  - Circulaire du 27 février 1996 relative à la lutte contre les bruits de voisinage et présentant la panoplie réglementaire complète.

2.2.3 Normes

- Acoustique NF ISO 6393.
- Mesurage du bruit aérien émis par les engins de terrassement
  - NF ISO 6394,
  - NF ISO 6395,
  - NF ISO 6396.
- Caractéristiques et mesurage des bruits de l'environnement NF S 31-010 et ses annexes.

2.3 PROPRETÉ DU CHANTIER

Lors de la préparation du chantier, sont définies et délimitées les différentes zones du chantier :

- Stationnements
- Cantonnements
- Aires de livraison et stockage des approvisionnements
- Aires de tri et stockage des déchets

Des moyens sont mis à disposition pour assurer la propreté du chantier (bacs de rétention, bacs de décantation, protection par filets des bennes pour le tri des déchets …)

Le nettoyage des cantonnements intérieurs et extérieurs, des accès et des zones de passage, ainsi que des zones de travail, est effectué régulièrement.

2.4 STATIONNEMENT DES VÉHICULES DU PERSONNEL DE CHANTIER

Le stationnement des véhicules du personnel devra être réduit et optimisé afin de produire le moins de gêne ou nuisance dans les rues voisines ; une réflexion sur l'acheminement du personnel sur le chantier devra être menée par les entreprises.

2.5 ACCÈS DES VÉHICULES DE LIVRAISON

Les entreprises chargées des approvisionnements seront tenues informées de la démarche qualité environnementale du chantier. Un plan d'accès sera fourni.

Les approvisionnements seront planifiés sur la journée afin d'éviter les livraisons aux heures de pointe ou à des heures susceptibles de créer des nuisances au voisinage.



Des panneaux indiqueront l'itinéraire pour le chantier et les accès livraison.

3. PRIX GÉNÉRAUX

3.1 INSTALLATIONS ET PROTECTION DE CHANTIER ET SANITAIRES

L'amenée, l'entretien et le repli de l'installation de chantier comprennent :

- La fourniture et l'installation des bungalows de chantier et sanitaires tels que définis dans le PGCSPS suivant les prescriptions du CSPS,
- L'éventuel déplacement des installations en cours de chantier suivant les phases de travaux ou sur demande de la maîtrise d'œuvre, de la maîtrise d'ouvrage ou du CSPS,
- L'ensemble des raccordements nécessaires au bon fonctionnement des installations, dans les conditions exposées par le PGCSPS, quelles que soient la distance et la nature des réseaux à mettre en œuvre, ainsi que l'entretien de ces réseaux jusqu'à la fin du chantier,
- L'installation des aires de stockage après validation de celles-ci par le maître d'œuvre,
- La mise en place de barrières conforme à la description du PGC, y compris le déplacement des barrières, pour la protection du chantier et des aires de stockage. L'entrepreneur devra fournir un plan de barriérage avant tout démarrage des travaux qui sera validé par le maître d'œuvre et le CSPS,
- La signalisation de chantier horizontale et verticale suivant les prescriptions du maître d'œuvre et de la MOA,
- L'ensemble des dispositions pour assurer l'hygiène et la sécurité du chantier, conformément aux règlements en vigueur, aux consignes du maître d'œuvre, et aux prescriptions du CSPS,
- La remise en état des voiries, des zones engazonnées, et la réparation des dégâts occasionnés par l'entreprise ou ses sous-traitants,

L'entrepreneur sera responsable de tout risque de dommage, perte ou vol de tout matériel, matériau ou équipement devant être incorporé dans le travail ou utilisé pour l'achèvement du travail jusqu'à la réception des ouvrages.

L'entrepreneur devra assurer d'une façon permanente, la protection des installations de chantier et des lieux de stockage.

L'entrepreneur devra prendre des précautions pour éviter de salir la voie publique avec le passage des camions.

La consistance des installations devra être dans tous les cas conforme au PGCSPS et aux exigences du CSPS, sans que le titulaire ne puisse se prévaloir d'une rémunération complémentaire.

La prestation inclut également toutes les dispositions nécessaires pour le respect des règles sanitaires liées à l'épidémie de COVID-19. Ces règles peuvent être édictées par le CSPS ou les pouvoirs publics, et être ultérieures à la signature du marché. Les prestations associées ne feront l'objet d'aucune rémunération complémentaire.

3.2 NETTOYAGE DU CHANTIER ET DES ABORDS

L'entrepreneur devra maintenir la propreté du chantier dans un état correct. Chaque fin de semaine, un nettoyage devra être réalisé afin de laisser la zone chantier propre pour le week-end et les périodes d'inactivité.

Les voiries et accès empruntés pour la réalisation du chantier devront être maintenus propres pendant toute la durée du chantier. Le Maître d'œuvre pourra, en cas de non-respect de la propreté du domaine public, faire intervenir une entreprise extérieure pour la réalisation du nettoyage. Cette intervention sera à la charge de l'entrepreneur.

3.3 BRUITS DE CHANTIER

Les nuisances occasionnées par l'activité du chantier ne devront pas dépasser les horaires et niveaux sonores autorisés par la réglementation en vigueur pour le site. Le campus devra également pouvoir fonctionner normalement (cours, examens, ...).

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour respecter ladite règlementation.

3.4 ELIMITATION DES VENUES D'EAU

L'entreprise doit prendre toutes les mesures nécessaires pour :

- Maintenir et contenir les écoulements vers les réseaux existants,
- Protéger le chantier des eaux (eaux d'infiltration, inondations, eaux pluviales, etc.)
- Que les écoulements ne soient pas préjudiciables aux biens environnants de toute nature.

Les incidences techniques et financières découlant d'un non-respect de ces dispositions sont à la charge de l'entrepreneur.

3.5 ACCÈS AU CHANTIER

L'entrepreneur devra préalablement au démarrage du chantier, obtenir toutes les autorisations requises auprès des services concernées. Les frais afférents sont réputés inclus dans le marché.

L'entrepreneur aura à sa charge les frais de mise en place, de déplacement en cours de chantier, d'entretien et de repli en fin de chantier de la signalisation horizontale et verticale nécessaire à assurer l'accès au chantier dans les conditions optimales de sécurité. Les accès de chantier devront être étudiés pour en pas entraver le fonctionnement du site.

3.6 RÉSEAUX RENCONTRÉS

Lors de l'exécution des travaux, l'entreprise à l'obligation de ne pas endommager les réseaux rencontrés.

L'entreprise a l'obligation d'avertir le Maître d'Ouvrage et les concessionnaires concernés dans les meilleurs délais. Le maintien et l'entretien des réseaux rencontrés est à la charge de l'entrepreneur. Aucun supplément de prix ne sera accordé pour la réparation d'éventuels réseaux.

3.7 CONSTAT D'HUISSIER – ETAT DES LIEUX

Avant le démarrage effectif des travaux, il sera procédé à un état des lieux contradictoire.

Cet état des lieux permettra d'identifier les problèmes particuliers, de vérifier la qualité et l'état des ouvrages existants au moment du constat et de s'assurer également que toutes les dispositions seront prises par l'entreprise.

Cet état des lieux fera l'objet d'un procès-verbal dont le but est de consigner par écrit tous les points particuliers pouvant faire l'objet de contestations ultérieures pour le règlement des travaux.

L'entrepreneur est responsable des dégradations commises par un éventuel sous-traitant.

Cette prestation est à la charge du présent lot. Il devra être réalisé en présence :

- Du maître d'ouvrage,
- Du maître d'œuvre,
- De l'entrepreneur

Le périmètre du constat d'huissier couvrira l'ensemble des prestations du présent lot. Notamment, il sera procédé à un état des lieux jusqu'aux points de livraison ou de piquage des différents réseaux.

3.8 IMPLANTATION ET PIQUETAGE

3.8.1 Implantation

L'entrepreneur sera responsable de la bonne implantation des travaux à partir des points, lignes ou niveaux de référence notifiés par le Maître d'œuvre (ou le géomètre agrée par le Maître d'œuvre). L'entrepreneur sera également responsable du positionnement, du nivellement, du dimensionnement et de l'alignement de tout ou partie d'ouvrage ainsi que la fourniture de tous les instruments, outils et main d'œuvre nécessaires à cet effet.

L'implantation comprendra :

- Les 4 angles des terrains
- Tous les points spécifiques des cheminements et ouvrages divers,
- Tous les points spécifiques des réseaux, et les points de raccordement,
- Le point de niveau NGF à partir de cotes repères fixes sur ouvrages existants conservés en place.

Si, à tout moment pendant la réalisation des travaux, une erreur apparaît ou survient dans le positionnement, le nivellement, ou l'alignement de tout ou partie d'ouvrage, l'entrepreneur devra, à ses propres frais, rectifier cette erreur à la satisfaction du Maître d'œuvre.

3.8.2 Piquetage

Le traçage / piquetage des réseaux sera établi par l'entreprise conformément aux dispositions prévues par les normes et guides en vigueur, et notamment aux normes et guides suivants :

- NF S70-003-2 « Travaux à proximité des réseaux – Partie 2 : techniques de détection sans fouilles »
- NF S70-003-3 « Travaux à proximité des réseaux – Partie 3 : géoréférencement des ouvrages »
- Guide d'application de la règlementation relative aux travaux à proximité des réseaux (3 fascicules) approuvé par l'arrêté du 27 décembre 2016.

L'entretien du piquetage tout au long du chantier sera assuré sous l'entière responsabilité et aux frais de l'entreprise.

Les investigations nécessaires au repérage des réseaux sont à la charge de l'entreprise. Ces investigations prendront la forme de sondages de 1,00mx1,00m.

Tout dommage engendré sur un réseau sera de la responsabilité exclusive de l'entreprise, et les réparations seront à la charge de l'entreprise sans que celle-ci ne puisse se prévaloir d'une rémunération complémentaire.

3.9 ETUDES D'EXÉCUTION ET DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS

3.9.1 Études d'exécution

L'entrepreneur est tenu de réaliser les études d'exécution qui comprennent :

- La vérification du projet dans son dimensionnement, sa cotation, sa technicité, sa conformité et sa solidité,
- La réalisation et la fourniture des schémas et notes de calculs,
- La réalisation et la fourniture des plans d'exécution et de détails des ouvrages,

L'entrepreneur transmettra tous les documents au maître d'œuvre au format numérique (avec plans aux formats PDF + DWG) sur support informatique (clé USB).

Lorsque l'Entrepreneur fournira un plan de détail ou toute autre étude nécessaire à l'exécution du travail, il devra obtenir l'approbation du Maître d'œuvre sur ce plan ou cette étude avant de le mettre en œuvre.

3.9.2 Dossier des ouvrages exécutés

L'entrepreneur sera tenu de remettre au Maître d'œuvre, dans les conditions précisées à l'article 40 du CCAG, un dossier des ouvrages exécutés.

Les documents à remettre par l'entrepreneur au maître d'œuvre sont les suivants (format numérique conforme au cahier des charges :

- Les plans de récolement établis au 1/200ème et les coupes et détails techniques des différents ouvrages,
    - Ces plans comporteront tous les éléments planimétriques et altimétriques nécessaires pour assurer une description géométrique complète de l'ouvrage exécuté,
    - Le maître d'œuvre pourra réclamer des compléments de relevé s'il l'estime nécessaire,
- Les notices techniques, d'entretien et garanties sur les matériaux et/ou matériels utilisés,
- La liste des fiches techniques des matériaux accompagnés des demandes d'agrément validées par le maître d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage,
- Les DICT, récépissés et arrêtés éventuels,
- Les rapports d'essais et épreuves prévus au présent C.C.T.P.

3.10 PANNEAU D'INFORMATION DE CHANTIER

Le panneau d'information de chantier aura les dimensions minimums de 2,50x2,50m. Il sera en mélaminé CTBX 19mm et la hauteur sous panneau devra être supérieur ou égale à 1,50m.

L'entrepreneur devra faire valider les renseignements à apporter sur le panneau par le maître d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage.

L'entrepreneur prévoira notamment la place suffisante pour les logos des financeurs du projet.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que des vents violents sont présents sur le site et devront être pris en compte dans le dimensionnement des fixations et fondations du panneau.

3.11 DIAGNOSTICS AMIANTE ET HAP DES ENROBES

L'entreprise devra prévoir dans son offre les prélèvements et sondages destructifs nécessaires.
Le mémoire technique de l'entreprise devra préciser et justifier le nombre d'essais prévus et devra prévoir également :

- Les analyses en laboratoire agréé.

En cas de résultats positifs, les éventuelles contre essais (déplacement, prélèvement et analyse en laboratoire agréé) permettant de confirmer/infirmer le premier essai.

- L'établissement d'un rapport de repérage contenant la localisation des matériaux et produits contenant ou susceptibles de contenir de l'amiante/HAP

Les éléments de cartographie du repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante

/HAP doivent permettre l'identification absolue du lieu et du matériau. Le rapport intégrera un quantitatif estimatif (m², ml) des matériaux et produits contenant de l'amiante/HAP sans engagement contractuel de la part du titulaire.
Le programme prévisionnel comprend 3 points de carottage sur l'épaisseur de la structure de chaussée comprenant des matériaux bitumineux (de type enrobés), et l'ensemble des analyses en laboratoire accrédité pour la recherche de fibres d'amiante chrysotile ou amphibole (« industrielle » ou « environnementale ») dans les carottes de structure de chaussée prélevées.
La recherche effectuée par META (NFX 43-050) sur chaque carotte pourra être effectuée sur un échantillon représentatif de chaque couche carottée

Les offres seront établies en considérant au moins un prélèvement sur chaque tronçon uniforme d'enrobés.
En présence d'amiante avérée, la recherche devra identifier la couche concernée.

3.12 ETUDE GÉOTECHNIQUE

L'entrepreneur devra faire réaliser par un laboratoire agrée indépendant une étude géotechnique en lieu et place des murs de soutènement à créer et des massifs de fondations. L'étude comprendra les sondages nécessaires au pénétromètre dynamique semi-lourd. La mission sera de type G2 PRO + G3.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait qu'aucune mission géotechnique préalable à la mission G2 PRO+G3 objet du présent marché ne sera réalisée. L'entrepreneur est réputé prévoir dans son offre l'ensemble des investigations et études nécessaires à la parfaite réalisation de la mission G2 PRO+G3.

L'étude devra tenir compte des niveaux de nappe, des circulations d'eau théorique et les incidences sur le dimensionnement des massifs des mâts d'éclairage.

Les études devront permettre de déterminer avec précision les solutions de fondations.

Le laboratoire devra être agrée par le maître d'œuvre.

Les études devront démarrer au plus tard 15 jours après la réception de l'OS de démarrage.

Les rapports devront être transmis au format informatique au maître d'œuvre pour validation.

3.13 ETUDES BÉTON ARMÉ

L'entrepreneur aura à sa charge les frais du bureau d'étude structure pour le dimensionnement des massifs béton y compris le ferraillage. Le bureau d'étude structure indépendant devra être agrée par le maître d'œuvre. La note de calcul générale sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre.

L'étude devra tenir compte du mât, des projecteurs, des ouvrages situés en périphérie.

Ces études devront préciser les protocoles des essais réalisés sur le terrain, les côtes NGF du terrain au droit des sondages, l'origine des valeurs des paramètres retenus, le détail des calculs béton et comprendront le détail d'exécution des différents massifs avec tiges de scellement.

Le dimensionnement des massifs par le bureau d'étude B.A s'appuiera sur :

- L'étude de sol / Hydrogéologie
- Les descentes de charges
- Prise en compte du vent / Sismicité / Neige

Les études devront considérer les règles NV65 y compris N84 (Règles définissant les effets de la neige et du vent).

L'entrepreneur devra transmettre les descentes de charges au maître d'œuvre pour valider le dimensionnement des massifs bétons et du ferraillage.

Les études devront indiquer précisément les valeurs des paramètres retenus, le détail des calculs béton et ferraillage et comprendra le détail d'exécution des massifs avec tiges de scellement par rapport aux ouvrages existants et à réaliser.

La forme des massifs proposée devra tenir compte des ouvrages et réseaux à réaliser à proximité (pare ballons, drains, murets de soutènements, etc…)

Les notes de calcul devront être conformes à la norme NF EN 40-3.1 et NF EN 40.6.

En cas de désaccord, le maître d'œuvre se réserve le droit de demander à l'entrepreneur de reprendre ou de compléter les études. Cette reprise ou complément d'étude ne pourra faire l'objet d'une rémunération supplémentaire.

L'implantation des mâts sera réalisée au démarrage du chantier, afin de permettre la réalisation de l'étude géotechnique dès le début du chantier.

Cette étude engagera la responsabilité de l'entrepreneur par rapport à la bonne tenue des mâts. La validation du maître d'œuvre n'engagera pas sa responsabilité en cas de problème.

3.14 ETUDES ÉLECTRIQUES

L'entrepreneur aura à sa charge la note de calcul de dimensionnement des équipements électriques (câbles et protections).

L'entrepreneur aura à sa charge le schéma des armoires d'éclairage et des armoires de commande déportées.

Ces éléments devront être validés par le maître d'œuvre avant toute commande de matériel.

3.15 RECONNAISSANCE DES SOLS

L'entrepreneur devra compléter son information sous sa responsabilité pour tous les moyens d'investigation en son pouvoir.

L'entrepreneur n'aura droit à aucune plus-value autre que celle prévue par le présent C.C.T.P. pour toutes les difficultés d'exécution qui résulteraient de l'état et de la nature des sols. Aucune indemnité ne lui sera versée pour bris et détérioration de matériel.

3.15.1 Données géotechniques

L'entrepreneur étant responsable de la pérennité de ses ouvrages exécutés, devra prendre toutes dispositions qu'il jugera utiles pour tenir compte de l'interaction étroite entre le comportement des ouvrages, le comportement géotechnique des terrains et les conditions d'exécution.

L'entreprise est tenue de vérifier les caractéristiques géotechniques des sols concernés par tous moyens nécessaires à la reconnaissance des sols, à sa charge. Si elle le juge, elle fera à ses frais une étude géotechnique du sol.

3.15.2 Relevé topographique du terrain

Les côtes altimétriques du terrain en son état actuel figurent sur les documents graphiques du dossier (plan topographique de l'existant). L'entrepreneur sera tenu, dans un délai de 10 jours à compter de la date prescrite par le début des travaux, de faire procéder au contrôle de ce nivellement. Faute d'observation écrites de l'entrepreneur à expiration de ce délai, le nivellement porté sur les documents du dossier sera contractuellement réputé exact.

3.15.3 Détection de réseaux et marquage au sol

L'entrepreneur aura à sa charge la détection de l'ensemble des réseaux dans le périmètre du projet ou en lien direct avec le projet. Il est tenu d'employer tous les moyens à sa disposition, et notamment des passages caméras, sondages ou géodétection.

La détection des réseaux devra se faire préalablement à tout commencement de travaux, et fera l'objet d'un rapport de synthèse remis à la maîtrise d'œuvre et la maîtrise d'ouvrage pour validation.

Le piquetage des réseaux souterrains ou enterrés, tels que canalisations ou câbles situés au droit ou au voisinage des travaux à exécuter, sera effectué, par le titulaire. Le marquage au sol des réseaux souterrains repérés devra être entretenu tout au long du chantier.

4. TRAVAUX PREPARATOIRES – DEPOSES - DEMOLITIONS

4.1 PRESCRIPTIONS POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX

4.1.1 Prescriptions générales pour les déposes et démolitions

L'entrepreneur aura à sa charge la dépose et/ou la démolition d'un certain nombre d'ouvrages existants dans l'emprise du chantier.

L'emploi d'explosif est strictement interdit et les démolitions ne peuvent être réalisées que par des moyens manuels ou, lorsqu'il n'y a pas de risques vis à vis des tiers, à l'aide d'engins mécaniques (pelles, scies, carotteuses, pinces, brise roche, etc.).

Tous les gravats, déblais et autres produits de ces démolitions doivent être triés et évacués en décharge agréée, selon les prescriptions du Maître d'œuvre au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

L'Entreprise doit s'acquitter de tous les frais, taxes et redevances nécessaires. Il n'est pas autorisé de dépôt provisoire des produits bruts de démolition de constructions sur le site : ceux-ci doivent être triés immédiatement et évacués au fur et à mesure.

Les vides résultant des démolitions seront comblés :

- Par des matériaux de même nature que le sol en place,
- A défaut, par de la GNT 0/31.5, soigneusement compactée par couches de 0.20m à 0.30m d'épaisseur maximum

L'entreprise veillera à ne pas faire subir de nuisances supérieures à celles que les lois considèrent comme normales, en particulier pour le bruit et la propagation de la poussière. Un arrosage des gravats pourra être demandé par le maître d'œuvre.

L'attention de l'Entreprise est particulièrement attirée sur le maintien en état de propreté de toutes les voiries publiques et privées qui entourent le site.

4.1.1.1 Démolition des massifs et ouvrages en béton

La démolition des ouvrages et massifs de fondation en béton sera réalisée par des moyens adaptés. L'entrepreneur sera vigilant quant au maintien en l'état des ouvrages adjacents.

Après démolition, il ne devra subsister aucun résidu de démolition : béton, ferraillage, poussières, afin de ne pas polluer le sol en place, en particulier la terre végétale.

4.1.1.2 Dépose et évacuation des clôtures y compris massif de scellement

L'entrepreneur aura à sa charge, la dépose de la clôture et comprendra notamment :

- La dépose ou démolition de la clôture de toute nature (portails et portillons compris)
- La démolition des socles de fondation
- Le comblement des fouilles avec une GNT 0/31.5 par couche de 0.20 à 0.30 m maximum, y compris compactage adapté.
- L'évacuation des matériels ou matériaux en décharge classée
- Toutes sujétions

4.1.2 Modalités pour les déposes soignées et stockage

Le Maître d'ouvrage se réserve la possibilité de récupérer certains équipements déposés. Dans ce cas, les déposes devront être soignées, l'entrepreneur prenant toutes les mesures nécessaires à la parfaite protection des éléments déposés.

Les éléments déposés seront numérotés ou repérés par un moyen facilement repérable et qui ne dégrade pas l'élément.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que les reposes ne font pas partie du présent marché. Par conséquent :

- La prestation comprend le transport et le stockage des éléments dans un site au choix du maître d'ouvrage, quelle que soit la distance et les conditions d'accès.
- Le système de repérage des éléments déposés devra être compréhensible de façon à permettre une repose par les services de l'université ou une autre entreprise dans le cadre de son marché.

Tous les gravats, déblais et autres produits de ces déposes doivent être triés et évacués en décharge agréée, selon les prescriptions du Maître d'œuvre au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

L'Entreprise doit s'acquitter de tous les frais, taxes et redevances nécessaires. Il n'est pas autorisé de dépôt provisoire des produits bruts de démolition de constructions sur le site : ceux-ci doivent être triés immédiatement et évacués au fur et à mesure.

Les vides résultant des démolitions seront comblés :

- Par des matériaux de même nature que le sol en place,
- A défaut, par de la GNT 0/31.5, soigneusement compactée par couches de 0.20m à 0.30m d'épaisseur maximum.

4.1.3 Rabotage ou démolitions d'enrobés

Le rabotage ou la démolition de structures en enrobés seront réalisés par des moyens adaptés. En particulier, l'entrepreneur sera vigilant quant au maintien en bon état des structures en enrobés adjacentes non démolies, qui ne doivent subir aucun désordre. Si un sciage préalable des structures est rendu nécessaire, il est réputé inclus dans les prix du marché.

4.1.4 Abattage et dessouchage d'arbres – Débroussaillage

Les arbres à abattre seront identifiés et marqués en début de chantier en compagnie de la maîtrise d'ouvrage et de la maîtrise d'œuvre.

L'abattage sera réalisé par tous les moyens adaptés et conformément à la règlementation. L'ensemble des bois seront évacués en décharge agréée.

Le dessouchage sera réalisé à la pelle mécanique. Aucune racine ne devra être laissée dans le sol. Les fouilles seront protégées par des barrières de type « Héras ». Les vides résultant du dessouchage seront comblés par des matériaux de même nature que le sol en place ou à défaut par de la GNT 0/31.5 soigneusement compactée en couches de 0.20 à 0.30m.

4.1.5 Décapage évacuation et/ou stockage de la terre végétale

Les zones à décaper seront dégagées de tous fragments rocheux de diamètre supérieur à 20cm, souches, branchages, huiles minérales et détritus divers. Il ne doit y avoir aucune circulation d'engins sur la terre végétale préalablement à son retroussement.

Les zones de stockage seront elles aussi préalablement nettoyées de tous les éléments susceptibles de souiller la terre végétale (racines, rochers, branchages, ...).

Les détritus seront mis en décharge et les blocs en dépôt. L'Entrepreneur fera constater au Maître d'Œuvre que les zones ont bien été nettoyées et dégagées afin d'obtenir son accord préalable au démarrage des travaux de décapage.

L'Entrepreneur procédera au décapage de la terre végétale de l'assiette du projet sur une épaisseur pouvant aller jusqu'à 0,50m maximum. En pratique, l'épaisseur à décaper sera définie dans le cadre de reconnaissances complémentaires préalables, et avant tout commencement des travaux.

L'Entrepreneur et le Maître d'Œuvre feront un état des lieux contradictoire des zones de décapage.

Le retroussement devra se faire en prenant toutes dispositions pour éviter de contaminer la terre végétale.

4.1.5.1 Décapage de la terre végétale

L'entrepreneur aura à sa charge le décapage manuel ou mécanique de la terre végétale sur une épaisseur 20 cm minimum et comprend notamment :

- Le tri et l'évacuation des matériaux impropres (grosses pierres, réseaux abandonnés, déchets, etc.…),
- La mise en stock sur site de la terre végétale pour réemploi,
- La protection contre les eaux de toutes natures, les sujétions dues au maintien des écoulements naturels, l'exécution et le réglage des talus et des fonds de forme,
- La réparation des réseaux abîmés ou les travaux de dévoiement nécessaires pour la conservation des réseaux.

La terre végétale extraite sera soit mise en stock dans l'emprise de l'opération, soit évacuée en décharge. Une analyse de cette terre pourra être demandée par le Maître d'œuvre afin de s'assurer de sa bonne qualité et de sa ré-employabilité, ou de faire procéder à un amendement le cas échéant.

Toutes les terres en excédent après exécution des remblais et mise en place de terre végétale le cas échéant, seront évacuées hors du chantier par l'entrepreneur.

Nota : suivant les sites, l'épaisseur moyenne donnée est théorique, la différence de cette dernière ne pourra pas entrainer une plus ou moins-value des matériaux de remblais.

4.1.5.2 Dépôts et évacuations

4.1.5.2.1 Dépôts

L'ensemble des matériaux provenant des déblais du site et étant à évacuer pourront être stockés temporairement sur site (après accord du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre du lieu de dépôt proposé par l'Entrepreneur).

Dans la mesure du possible, les matériaux extraits du site seront réutilisés, l'Entrepreneur devra proposer des lieux de dépôts provisoires au Maître d'Ouvrage et au Maître d'œuvre.

En cas de refus, l'Entrepreneur devra proposer un autre lieu de dépôt provisoire

4.1.5.2.2 Evacuation des déchets

L'évacuation de tous les matériaux provenant du chantier et non réutilisés est à la charge de l'Entrepreneur, sans supplément de coût et inclus dans les prix unitaires.

L'entrepreneur se conformera au PRE validé.

5. TERRASSEMENTS GENERAUX – GENIE CIVIL – REVETEMENTS

La maitrise d'œuvre se réserve le droit de faire reprendre, par l'entreprise, la préparation du support (flashs et bosses) de la grave drainante de manière complémentaire à la norme NFP 90-112 s'il le juge nécessaire sans que l'entreprise puisse demander la moindre indemnisation.

La maitrise d'œuvre se réserve le droit de faire reprendre, par l'entreprise, les défauts de planéité du gazon synthétique (flashs et bosses) de manière complémentaire à la norme NFP 90-112 s'il le juge nécessaire sans que l'entreprise puisse demander la moindre indemnisation.

5.1 PRESCRIPTIONS GENERALES - REGLEMENTATION

Les cotes et niveaux de terrassements devront être conformes au plan d'exécution validé par le maître d'œuvre.

L'entrepreneur aura 15 jours calendaires, à compter de la réception de l'OS de démarrage, pour contester les cotes altimétriques indiquées sur le plan de l'existant transmis à l'offre. La contestation devra être envoyée par lettre recommandée avec accusé de réception au maître d'œuvre et reçu avant la date butoir.

Faute de remarques écrites de l'entrepreneur à l'expiration du délai indiqué ci-dessus, les cotes altimétriques de l'existant et du projet portées sur les documents du dossier seront réputées exactes.

Règlementation

Les documents contractuels pour la réalisation des terrassements généraux sont :

- Fascicule n° 2 du CCTG-Travaux : Terrassements généraux et ses annexes,
- Guide « Réalisation des remblais et des couches de forme » (GTR) :
  - Partie 1 : Principes généraux,
  - Partie 2 : Annexes techniques,

5.2 ORIGINE ET QUALITE DES FOURNITURES

Les matériaux issus du recyclage ou recyclé sont proscrits.

5.2.1 GNT 0/100

Le remblai sera réalisé avec un matériau 0/100 de type D31 ou R21 ou assimilé, selon la classification du GTR.

Ses spécifications seront les suivantes :

- Dmax < 100mm
- Insensibles à l'eau et insensibles au gel
- VBS ≤ 0,1
- LA ≤ 25
- MDE ≤ 45

Les matériaux seront fournis par l'entrepreneur, ils proviendront de roches massives ou de gisement alluvionnaire. Ils seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

5.2.2 GNT 0/80 pour purges

Les purges seront réalisées avec un matériau 0/80 de type D31 ou R21 ou assimilé, selon la classification du GTR.

Ses spécifications seront les suivantes :

- Dmax < 80mm
- Insensibles à l'eau et insensibles au gel
- VBS ≤ 0,1
- LA ≤ 25
- MDE ≤ 45

Les matériaux seront fournis par l'entrepreneur, ils proviendront de roches massives ou de gisement alluvionnaire. Ils seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

5.2.3 GNT 0/63

Les matériaux de remblai pour la constitution de la couche de forme seront de granulométrie 0/63 concassé type R21 ou R61.

Les fuseaux de spécification seront conformes à la norme NF EN 13285 et indiqués ci-après :

GNT 0/63		
TAMIS (mm)	**MIN %**	**MAX %**
80	100	100
63	80	99
31.5	55	85
16	35	68
8	22	60
4	16	47
2	9	40
1	5	35
0.063	2	12

Les caractéristiques techniques devront répondre aux exigences ci-dessous :

- Teneurs en fines à 0.063mm comprises entre 2 et 12%
- Équivalent de sable SE > 40
- Valeur au bleu MB < 2.5
- Résistance à la fragmentation LA < 25
- Résistance à l'usure MDE < 25
- Sensibilité au gel WA24 < 1

L'ensemble des matériaux seront présentés avec une fiche d'identification comprenant tous les résultats nécessaires pour l'appréciation de la qualité et seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

5.2.4 GNT 0/31.5

La GNT 0/31.5 sera purgé de toute substance étrangère et notamment de toute matière organique et argileuse.

Les fuseaux de spécification seront conformes à la norme NF EN 13285 et indiqués ci-après :

GNT 0/31.5		
TAMIS (mm)	**MIN %**	**MAX %**
40	100	100
31.5	85	100
20	62	90
10	35	62
6.3	25	50
4	19	43
2	14	34
0.5	5	20
0.2	3	14
0.063	2	8

Les caractéristiques techniques devront répondre aux exigences ci-dessous :

- Teneurs en fines à 0.063mm comprises entre 2 et 8%
- Equivalent de sable 30 < SE < 60
- Résistance à la fragmentation LA < 25
- Résistance à l'usure MDE < 16

L'ensemble des matériaux seront présentés avec une fiche d'identification comprenant tous les résultats nécessaires pour l'appréciation de la qualité et seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

5.2.5 GNT 0/20

Les fuseaux de spécification seront conformes à la norme NF EN 13285 et indiqués ci-après :

GNT 0/20		
TAMIS (mm)	**MIN %**	**MAX %**
20	85	99
10	55	85
4	35	65
2	22	50
0.5	10	35
0.063	4	9

Les caractéristiques techniques devront répondre aux exigences ci-dessous :

- Teneurs en fines à 0.063mm comprises entre 4 et 9%
- Equivalent de sable SE > 40
- Valeur au bleu MB < 2.5
- Résistance à la fragmentation LA < 25
- Résistance à l'usure MDE < 25
- Sensibilité au gel WA24 < 1

L'ensemble des matériaux seront présentés avec une fiche d'identification comprenant tous les résultats nécessaires pour l'appréciation de la qualité et seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

5.2.6 Grave drainante 0/20 type B

La grave drainante 0/20 devra répondre aux exigences de la norme NF P90 112 et NF P 90 110 et aux prescriptions énoncées ci-dessous :

Le fuseau granulométrique, passant au tamis de la grave drainante 0/20 se répartira selon :

GNT 0/20 drainante type B		
TAMIS (mm)	**MIN %**	**MAX %**
20	100	100
14	85	99
10	64	90
6.3	45	72
4	33	61
2	0	30
0.4	0	10
0.063	0	4.5

Les caractéristiques techniques devront répondre aux exigences ci-dessous :

- Teneurs en fines à 0.063mm comprises entre 0 et 4.5%
- Equivalent de sable SE > 70
- Résistance à la fragmentation LA < 25
- Perméabilité $K \geq 5.10^{-4}$ $m.s^{-1}$ à 95% de l'OPM

Les matériaux recyclés ou issu de filaire de recyclage sont proscrits

La maitrise d'œuvre se réserve le droit de faire reprendre, par l'entreprise, la préparation du support (flashs et bosses) de la grave drainante de manière complémentaire à la norme NFP 90-112 s'il le juge nécessaire sans que l'entreprise puisse demander la moindre indemnisation.

5.2.7 Sable lavé pour terrain de sport

La sable pour les terrains de Beach volley et de Sandball devra présenter les caractéristiques suivantes :

- Sable de quartz,
- Rond, définé et lavé,
- Granulométrie strictement supérieure à 0.1mm (pas de sable poussiéreux) :
    - 0.2mm à 40%
    - 0.3mm à 60%

Les sables semi-concassés, trop grossiers (0/2, 0/4) ou argileux sont proscrits.

La prestation comprend une analyse hygiénique du sable. Sa qualité doit être équivalente à celle des sables de bacs à sable destinés aux écoles maternelles et primaires.

Le sable sera traité contre la germination des graines.

5.2.8 Géotextile anti contaminant

Les caractéristiques des géotextiles seront conformes aux recommandations du Comité Français des Géosynthétiques (CFG).

Le géotextile sera soumis à l'acceptation du Maître d'œuvre et devra satisfaire aux exigences suivantes :

- Être non-tissé, de classe 4 et avec une résistance la traction de 12 KN.
- 200g/m²
- Disposer d'un certificat de qualification ASQUAL,
- Comporter une étiquette permettant d'assurer sa provenance et son identification.

5.2.9 Bordures béton

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture et la pose de bordures en béton, préfabriqués en usine conformément aux spécifications du fascicule n°31 du C.C.T.G.

Les bordures seront en monobéton, titulaires de la marque NF avec l'option D (gel dégel), attestant de la conformité de la norme NF EN 1340, et au complément national NF P 98-340/CN, ou d'une certification de produit dont la preuve de l'équivalence sera soumise à validation du maître d'œuvre.

Les semelles et le calage des différentes bordures sont réalisés en béton selon la norme NF EN 1340 et son complément (NF P 98-340/CN).

Le mortier pour la réalisation des joints entre bordures sera de classe M40 ; le Dmax des granulats est de 2 mm.

5.2.10 BBSG 0/10

L'entrepreneur aura à sa charge, la fourniture et mise en œuvre de BBSG 0/10 sur 5cm d'épaisseur minimum.

Le BBSG 0/10 devra être conforme aux prescriptions énoncées ci-dessous :

- Les enrobés proviendront d'une centrale agréée de classe II.
- La courbe granulométrique sera de type 0/10.
- La teneur en bitume devra être comprise entre 5,8 et 6.0 %,
- La fiche technique proposée devra faire apparaitre la valeur théorique du module de richesse ainsi que l'incertitude de fabrication. Le module de richesse théorique plus ou moins l'incertitude de fabrication devra être comprise entre 3,5 et 4.
- Les granulats seront de type C et auront les caractéristiques suivantes :
    - Los Angeles < 25
    - PSV > 50
    - Indice de Concassage = 100

5.2.11 BBSG 0/6

L'entrepreneur aura à sa charge, la fourniture et mise en œuvre de BBSG 0/6 sur 4cm d'épaisseur minimum.

Le BBSG 0/6 devra être conforme aux prescriptions énoncées ci-dessous :

- Les enrobés proviendront d'une centrale agréée de classe II.
- La courbe granulométrique sera de type 0/6.
- La teneur en bitume devra être comprise entre 5,8 et 6.0 %,
- La fiche technique proposée devra faire apparaitre la valeur théorique du module de richesse ainsi que l'incertitude de fabrication. Le module de richesse théorique plus ou moins l'incertitude de fabrication devra être comprise entre 3,5 et 4.
- Les granulats seront de type C et auront les caractéristiques suivantes :
    - Los Angeles < 25
    - PSV > 50
    - Indice de Concassage = 100

5.2.12 Béton désactivé

Le béton désactivé aura les caractéristiques suivantes :

- Béton de classe C30/35 résistant au sel de déneigement avec gravillons roulés lavés 0/8 dosé 14kg/m3,

- Épaisseur minimum 15cm,
- Couleur ocre,
- Joint de dilatation en baguette PVC blanches suivant consignes du Maître d'ouvrage

En tout état de cause, le choix des granulats composant le béton (classe C30/35 résistant au sel de déneigement), sera soumis à l'accord du Maître d'œuvre, ainsi que la centrale envisagée pour la fabrication du béton. L'entrepreneur soumettra au Maître d'œuvre, les conditions de transport et de manutention du béton, ainsi que le temps maximal entre la fin de fabrication du béton et la fin de sa mise en œuvre.

L'entrepreneur aura à sa charge la réalisation de trois planches d'essais pour permettre à la maîtrise d'ouvrage de choisir la finition et la couleur précise du béton.

5.2.13 Bordure de sécurité hauteur 40cm

Les bordures de délimitation des terrains de beach volley seront en béton, préfabriquées en usine conformément aux spécifications du fascicule n°31 du C.C.T.G.

Les bordures seront en monobéton, titulaires de la marque NF avec l'option D (gel dégel), attestant de la conformité de la norme NF EN 1340, et au complément national NF P 98-340/CN, ou d'une certification de produit dont la preuve de l'équivalence sera soumise à validation du maître d'oeuvre.

Elles seront de hauteur 40cm et présenteront un épaulement destiné à renforcer leur tenue vis-à-vis de la poussée du sable.

Les semelles et le calage des différentes bordures sont réalisés en béton selon la norme NF EN 1340 et son complément (NF P 98-340/CN).

Le mortier pour la réalisation des joints entre bordures sera de classe M40 ; le Dmax des granulats est de 2 mm.

5.2.14 Stabilisé renforcé

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture, le transport, la mise en œuvre mécanique ou manuelle et le compactage de matériaux calibrés 0/4 sur une épaisseur de 0.07m minimum, compactés, traités au liant hydraulique et balayage des gravillons excédentaires provisoire si nécessaire.

Le produit proposé devra faire l'objet d'une demande d'agrément spécifique et une planche d'essai pourra être demandée.

5.2.15 Terre végétale pour merlon paysagers

La terre végétale issue des déblais du projet sera stocké et mise en merlon paysagers sur site. Les talus devront présenter une couverture minimale de 20 cm de terre végétale.

Chaque talus concerné par une opération de revêtement en terre végétale devra être préalablement réceptionné par le Maître d'œuvre avant tout début d'opération de mise en œuvre de terre végétale.

La terre végétale issue du décapage et reprise sur stock devra être homogène, exempte de traces d'hydromorphie, de produits phytotoxiques (désherbants rémanents, polluants divers…), de déchets non dégradables et de débris de végétaux ou organiques végétatifs propres à propager les plantes adventices.

Le Dmax est fixé à 60 mm. Elle est issue d'un tri et/ou d'une élaboration des produits de décapage du site.

5.3 PRESCRIPTIONS POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX

5.3.1 Modalités pour l'approvisionnement des matériaux

L'entrepreneur aura la responsabilité des matériaux stockés sur l'emprise du chantier. Il devra sécuriser les zones de stockage avec un balisage adapté.

Dans le cas de refus de matériaux, ceux-ci seront transportés en dehors du chantier par les soins et aux frais de l'entrepreneur, dans un délai qui sera fixé par le maître d'œuvre lors de l'intervention de la décision de refus.

5.3.2 Terrassements en déblai

Les déblais seront exécutés par des moyens laissés à l'initiative de l'Entrepreneur pour chaque zone de déblai et pour chaque type de matériau rencontré. Ces moyens devront être adaptés au contexte du chantier, et tenir compte des contraintes et objectifs du projet.

L'entrepreneur exécute les déblais conformément aux cotes validées par le maître d'œuvre dans les limites des tolérances suivantes :

- Arase terrassement : +/- 0.02m

5.3.2.1 Niveau d'arase terrassements

Les niveaux d'arase de terrassement seront définis en tenant compte :

- Des niveaux validés par les plans d'exécution
- Des propositions de l'entrepreneur par suite de particularités géotechniques rencontrées lors de la phase travaux. Ces modifications devront être validées par le maître d'œuvre.

5.3.2.2 Modes d'extraction

L'entrepreneur est seul juge des moyens humains et matériels à mettre en œuvre. L'entrepreneur peut rencontrer des terrains de différentes natures qu'il lui appartient d'apprécier du point de vue des difficultés d'extraction.

Les procédés d'extraction sont soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

Sont exclus, l'emploi des explosifs et des procédés jugés inacceptables vis-à-vis :

- De la sécurité des biens et des personnes
- De la sécurité du personnel
- Du planning de l'opération
- Des poussières
- Des vibrations
- De l'imprécision des impacts
- Du maintien en bon état des ouvrages voisins construits

5.3.3 Exécution des remblais

L'exécution des remblais comprendra :

- L'amenée de matériaux extérieurs sains
- Le réglage en couches successives
- L'arrosage
- Le compactage jusqu'à l'obtention des exigences fixées
- Le réglage de la plate-forme et des talus au profil définitif, y compris l'évacuation des terres en excédent
- La protection des plates-formes et des talus contre les eaux de ruissellement compris la réalisation et l'entretien des ouvrages provisoires correspondants.

L'épaisseur des couches successives de remblai sera au maximum de 0,20m à 0,30m.

Tous les remblais à réaliser proviendront, de carrières agréées. Ces remblais ne devront contenir ni mottes, ni gazon, ni débris végétaux.

Le réglage des remblais devra être réalisés directement après le déchargement.

Préalablement à l'exécution de tous remblais, l'emprise devant être remblayée devra être soigneusement nettoyée et débarrassée de tous gravois, déchets, matières végétales, etc.

Le sol devant recevoir ce remblai devra être compacté pour obtenir une densité réelle au moins égale à celle exigée pour le remblai. Le maître d'œuvre pourra demander à l'entrepreneur des essais de compactage qui seront entièrement à la charge de ce dernier.

Les prix des remblais comprendront implicitement tous mouvements et manutentions nécessaires, notamment le piochage pour reprise, tous jets de pelle, roulages, tous transports, etc., nécessaires en fonction des conditions de chantier.

5.3.3.1 Exigences contractuelles pour les remblais

L'entrepreneur sera contractuellement tenu de livrer les remblais finis répondant aux exigences suivantes :

- 95 % de la densité à l'optimum Proctor normal.

Les résultats des essais devront être remis à la maîtrise d'œuvre et bureau de contrôle avec implantation des essais.

5.3.3.2 Nivellement des remblais

La qualité d'exécution géométrique des travaux sera appréciée par mesures topographiques directes.

Les procédés d'exécution sont laissés au libre choix de l'entrepreneur mais devront être validés par le maître d'œuvre avant le démarrage des travaux.

La tolérance de planéité sera de +/- 0.02m pour un carroyage de 10x10m.

5.3.3.3 Compactage et cylindrage

L'entrepreneur devra mettre en service sur chantier le matériel complet de piochage, cylindrage, arrosage et compactage pour obtenir les résultats exigés du maître d'œuvre.

5.3.3.3.1 Essais et contrôles de compactage

L'emploi des matériaux sera précédé de leur réception.

Des contrôles à la dynaplaque seront réalisés impérativement par un laboratoire externe à l'entreprise et agréé par le Maître d'œuvre.

L'implantation des essais sera déterminée en commun accord entre l'entreprise et le maître d'œuvre.

Un essai sera exécuté tous les 400m2 de fond de forme.

Les points de mesures présentant une portance insuffisante, seront repérés sur le terrain. On procédera à des essais complémentaires pour déterminer la surface non portante.

Selon les cas, le compactage ou des purges seront nécessaires. De nouveaux essais seront ensuite établis jusqu'à l'obtention d'un résultat conforme aux valeurs imposées.

II conviendra de vérifier dans les zones non portantes que la teneur en eau du sol en place permette d'obtenir après compactage la compacité requise.

L'entrepreneur devra adapter le compactage aux conditions météorologiques et à la teneur en eau des matériaux au moment de la mise en œuvre.

Dans le cas où la teneur en eau du sol en place ne permettrait pas d'atteindre les résultats imposés, il sera nécessaire soit de pratiquer des purges et de remplacer les matériaux purgés par des matériaux de qualité et de caractéristiques appropriés, soit de faire un traitement du sol en place.

5.3.3.3.2 Moyens matériels de compactage

Les moyens et le matériel de compactage seront choisis de façon à protéger le fond de forme en place.

Chaque compacteur devra être équipé d'un contrôlographe à disque donnant les renseignements suivants :

- Affectation du compacteur
- Horaires de fonctionnement (échelle des durées, marche, arrêts)
- Vitesse d'avancement

L'entrepreneur devra s'assurer en permanence :

- De la qualité du lestage
- Du bon fonctionnement des contrôlographes
- Du respect de l'épaisseur des couches
- De la bonne répartition du compactage à la surface de la couche
- Du respect de l'énergie Q/S

A chaque fin de journée, l'entrepreneur devra pouvoir communiquer au maître d'œuvre :

- Le volume mis en remblai pour chaque engin de compactage et le nombre de couches compactées.
- Les disques de contrôlographes.

5.3.3.4 Enlèvement des terres en excédent

Toutes les terres en excédent après exécution des remblais et mise en place de terre végétale, le cas échéant, seront évacuées hors du chantier par l'entrepreneur. Les terres seront transportées à la décharge publique ou à un autre lieu au choix de l'entrepreneur, à toute distance, et l'entrepreneur fera son affaire de l'obtention des autorisations nécessaires, le cas échéant, et des droits de décharge, s'il y a lieu.

5.3.4 Essais de portance

Les essais de portance seront réalisés par un laboratoire agrée indépendant, sur l'arase terrassement pour définir les zones éventuelles à purger.

Des essais de portance seront réalisés sur la couche de fondation en GNT 0/63, tous les 150 m², par un laboratoire indépendant. Ces essais interviendront à la suite de la mise, au réglage et compactage de la GNT 0/63.

La portance minimum exigée pour chaque point est de :

- 40 MPa sous les revêtements des zones sportives
- 50 MPa sous les voiries/cheminement circulées

L'écart de portance entre la valeur minimum et maximum doit être inférieur à 5 MPa.

La valeur EV2/EV1 doit être inférieure ou égale à 2.

5.3.5 Mise en œuvre géotextile

Le géotextile sera posé en respectant un recouvrement de 40cm entre les lés.

L'entrepreneur prendra toutes les précautions pour protéger le géotextile au moment de sa mise en œuvre, notamment vis-à-vis du déchirement.

Le géotextile sera recouvert par les matériaux prévus dès sa mise en œuvre.

5.3.6 Mise en œuvre des enrobés à chaud

Avant la mise en œuvre des enrobés, l'entrepreneur devra réaliser une couche d'imprégnation à l'émulsion de bitume, dosée à 65 %. Elle devra être répandue mécaniquement, à raison d'au moins 2 kg de bitume résiduel par mètre carré compris répandage de 10 litres/m² de gravillon 4/6.

Les engins de compactage devront être définis par l'entrepreneur et soumis à l'accord préalable du maître d'œuvre.

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires afin de garantir une surface bien fermée, le respect des pentes avec une surface uniforme.

L'entrepreneur aura à sa charge la protection des ouvrages limitrophes (bordures notamment).

La tolérance de planéité est de 5 mm sous la règle de 3 m en tous points et sens.

5.3.7 Raccordement en enrobés à chaud

Les raccordements entre les ouvrages construits et les bordures, caniveaux ou surfaces existantes en enrobés bitumineux seront exécutés en bandes de largeur régulière parallèle à l'ouvrage en soignant la fermeture des deux joints latéraux. L'enrobé bitumineux à chaud sera ensuite appliqué, selon les mêmes méthodes que ci-dessus.

5.3.8 Méthode de pose des bordures béton

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture, le transport, le déchargement, les fouilles et la mise en œuvre de bordures en béton de ciment, conformément au fascicule 31 du C.C.T.G applicables aux travaux publics.

Ces bordures seront posées avec le plus grand soin de telle façon que leur aspect soit bien régulier, sans coude ni saillie. Les bordures béton préfabriqués seront composées d'éléments de 1.00m de longueur pour les lignes droites. Pour la réalisation des courbes, elles seront constitués d'éléments 0.12m, 0.25m ou 0.50m ou éventuellement par des éléments spéciaux type éléments courbes.

La position en plan devra être telle que la règle de 3m ne fasse pas apparaître d'irrégularité de plus de 3mm.

Les bordures seront posées sur une semelle béton, dosé à 300 kg de ciment par m³, de 0.15 m d'épaisseur. Les bordures seront épaulées par 0.15m de béton arrivant à la cpte (- 0.05m) sous le niveau fini.

Les joints seront garnis au mortier et auront 10mm d'épaisseur. Ils seront tirés au fer. Le mortier pour jointoiement des bordures sera dosé à 350 kg de ciment par m³.

La tolérance est de +/- 2mm en altimétrie par rapport à la cote théorique du plan d'exécution validé par le Maître d'œuvre.

5.3.9 Mise en œuvre de béton désactivé

Le béton devra obligatoirement contenir un entraineur d'air

Le dosage en eau sera adopté en fonction de la teneur en eau des matériaux et des conditions météorologiques. Aucun apport d'eau ne sera fait sur le chantier.

Un soin particulier sera apporté à la protection des ouvrages à proximité contre toute projection de béton et de désactivant.

L'évacuation des fines et laitances sera fait au jet d'eau après une durée d'effet définie en fonction des conditions de prise de ciment et de la puissance du désactivant. Aucune trace de laitance ne devra subsister à la fin du chantier, ni en surface, ni dans les réseaux d'eau pluviales (ce qui nécessitera un bon débit d'eau dans ces canalisations après la fin du nettoyage de surface).

En section courante, la surface maximale sans joints n'excédera pas 15m2.

Les joints de retrait-flexion-dilatation seront réalisés tous les 3m par incorporation d'une baguette en PVC qui restera en place. Des joints seront également réalisés autour des obstacles fixe (regards, candélabres).

Les arrêts de coulage de béton se feront sur coffrage vertical pour permettre une reprise dans défaut, à joint sec. Aucune reprise de bétonnage ne sera acceptée entre deux joints transversaux. Entre chaque coulée, des goujons de dilatation, de diamètre 30mm et espacés de 75cm, seront mis en œuvre.

Tous les regards et chambres seront alignés selon le profil en long et profils en travers avant coulage et seront protégés par des feuilles de polyane.

Le lit de pose sera composé de matériaux roulés 5/25 sur une épaisseur de 5cm, sur géotextile 240g/m2.

Les arêtes seront chanfreinées (2cm) en jonction avec les espaces verts.

Le dénudage sera réalisé chimiquement.

Le béton sera protégé par film polyane recouvert d'un géotextile jusqu'à la livraison.

Nota : L'entrepreneur aura à sa charge la réalisation de trois planches d'essais pour permettre à la maîtrise d'ouvrage de choisir la finition et la couleur précise du béton.

5.3.10 Traitement de sol

L'entrepreneur aura à sa charge, la fourniture et mise en œuvre de chaux et/ou liant hydraulique routier (de type ROLAC ou équivalent) pour la réalisation du traitement des matériaux de sol en place du fond de forme sur une épaisseur de 40cm.

L'entrepreneur devra faire une étude de traitement en laboratoire avec essais Proctor en 5 points (traité et non traité) incluant les CBRi, et identification GTR (W%, VBS, Granulométrie) afin de déterminer le pourcentage de liant et/ou chaux.

Dans le cas d'un traitement au liant seul, une aptitude sera réalisée en complément avec Rc et Rtb pour identification de la classe mécanique.

En outre, toute étude de traitement devra être réalisé sur un mélange de 4 prélèvements minimum, issus de la zone à traité.

Traitement envisagé sur 50cm de profondeur à 2% de Chaux vive.

5.3.11 Micro-rabotage

Le micro-rabotage des enrobés seront réalisés par des moyens adaptés. En particulier, l'entrepreneur sera vigilant quant à la rugosité et l'aspect de surface tout en obtenant l'altimétrie attendue. Si un sciage préalable des structures est rendu nécessaire, il est réputé inclus dans les prix du marché.

5.3.12 Mur de soutènement

Se reporter au chapitre qualité des bétons.

- Exécution en béton armé de ciment CPJ/CPA 45 dosé à 350 kg/m².
- Armatures et treillis soudé suivant calculs en acier TOR ou équivalent.
- Coffrage en béton pré fabriqué pour parement soigné.
- Toutes les arêtes seront à arêtes chanfreinées.
- Finition parfaite et soignée de la partie supérieure destinée à rester apparente

Classe de finition recherchée : **classe C5.**

6. RESEAU DRAINAGE, EAUX PLUVIALES ET EAUX USEES

6.1 REGLEMENTATION

L'entrepreneur devra respecter les conditions et prescriptions techniques découlant des documents cités ci-dessous :

A/ C.C.T.G

- Fascicule n° 70 du C.C.T.G

B/ D.T.U

- D.T.U n° 60.32

C/ Normes

- NF P 41-220
- NF P 41-212
- NF P 16-352
- NF T 54-002 à 54-006
- NF T 54-013 à 54-017
- NF P 16-343
- NF P 98-321
- NF P 92-322
- NF U 51-101
- NF U 51-151 à 158

6.2 ORIGINE ET QUALITE DES FOURNITURES

6.2.1 Drains routiers Ø110 et Ø200

Les drains devront répondre aux normes NF U 51-101 et NF -151 à 158 et être certifié NF SP.

Les drains de Ø200 et Ø110 seront de type routier, annelés à cunette plate, en polychlorure de vinyle.

6.2.2 Sable pour assise et enrobage

Le sable sera de qualité homogène avec un équivalent de sable supérieur à 35 (mesure E.S.H au piston).

Sa granulométrie sera telle que la proportion de matériaux passant au tamis de cinq centièmes (5/100) de millimètre soit inférieur à 25 % en poids.

Il ne devra pas contenir de boule d'argile ou autres éléments impropres. Le sable devra être non gélif. Il devra contenir aucun produit susceptible d'attaquer les ciments.

6.2.3 Graviers concassés lavés 2/6 pour le remplissage des tranchées

Le massif drainant sera constitué de graviers concassés parfaitement lavés présentant les caractéristiques suivantes :

- Matériau non gélif
- Indice de concassage $IC \geq 60$
- Granulométrie $2mm<d<6mm$ et $D \leq 25mm$
- Equivalent de sable $SE > 70$
- Résistance à la fragmentation $LA < 25$
- Sensibilité au gel $WA_{24} \leq 1$

Le matériau sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

6.2.4 Regard béton

Ils sont certifiés conformes aux normes en vigueur NF EN 476 et normes produits ou titulaires d'un avis technique favorable pour les regards qui n'entrent pas dans le champ des normes en vigueur.

Les regards en béton sont titulaires d'une certification NF de conformité NF P16-342 ou d'une certification européenne équivalente ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité.

Tous les éléments constitutifs des regards de visite sont préfabriqués.

Les rehausses sous cadre sont d'une épaisseur minimum de 0.15m. les éléments de fond de regard sont monoblocs.

Un joint élastomère assurera l'étanchéité et la liaison souple entre chaque constituant.

Dans tous les cas, il ne sera pas apposé de béton de finition sur les joints entre éléments assemblés conformément au chapitre 5.4 du Fascicule 70 du CCTG.

Les tampons devront être en fonte ductile de classe C250 à remplissage. Ils seront verrouillables anti-crues.

6.2.5 Collecteur PVC

Les tuyaux en polychlorure de vinyle seront de la classe de résistance CR8 (norme NF P 16-352, NF T 54-090 et NF T 54-026).

Les canalisations proviendront d'usines agréées par le ministère de l'Équipement.

Elles devront satisfaire aux conditions mentionnées au fascicule 70 du C.C.T.G. « Travaux d'assainissement ». En plus des indications obligatoires (indicatif du fabricant, classe ou série des canalisations), les tuyaux devront porter des marques mentionnant la date et le lieu de fabrication.

L'étanchéité sera assurée par un ou plusieurs joints toriques en élastomère conformes aux prescriptions du fascicule 70 du C.C.T.G.

6.2.6 Caniveaux à grille

Les caniveaux auront les caractéristiques suivantes :

- Monoblocs en béton de polyester type ACO ou similaire, droit
- Dimensions intérieures du caniveau : 150mm de largeur intérieure par 150 mm de profondeur
- Equipé de fentes latérales
- Equiper d'une grille composite noir verrouillable classe de résistance C250

6.3 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX

6.3.1 Réalisation des tranchées drainantes

L'entrepreneur aura à sa charge la réalisation des tranchées avec un engin mécanique guidé au laser. Les tranchées seront réalisées après le nivellement de la plateforme en GNT 0/63. Les pentes devront être respectées conformément au plan d'exécution.

Un géotextile blanc 200g/m² non tissé sera positionné en fond de tranchée et sur les deux parois.

Le remblaiement en gravette sera réalisé soigneusement à l'aide d'une trémie attelée ou par mini chargeur. Toutes les précautions devront être prises pour ne pas détériorer le bord de la tranchée et les drains.

Cette prestation comprend toutes les sujétions liées au terrassement manuel, aux réparations éventuelles de réseaux endommagés.

L'entrepreneur aura à sa charge, l'ensemble des prestations imprévues pour la réalisation des tranchées.

La profondeur et la largeur des tranchées devront respecter les règles suivantes :

- Pour les drains Ø110 : 0,5x0,5m
- Pour les drains Ø200 : 1,2x0,6m

6.3.2 Noues d'infiltrations

La terre végétale sera mise en œuvre sur les talus du bassin en raison de 0,20 m d'épaisseur et sur le fond du bassin en raison de 0,10 m d'épaisseur.

Chaque talus concerné par une opération de revêtement en terre végétale devra être préalablement réceptionné par le Maître d'œuvre avant tout début d'opération de mise en œuvre de terre végétale.

La terre végétale issue du décapage et reprise sur stock devra être homogène, exempte de traces d'hydromorphie, de produits phytotoxiques (désherbants rémanents, polluants divers…), de déchets non dégradables et de débris de végétaux ou organiques végétatifs propres à propager les plantes adventices.

Le Dmax est fixé à 60 mm. Elle est issue d'un tri et/ou d'une élaboration des produits de décapage du site.

Les pentes des noues devront être suffisamment douces afin de permettre le passage à la tondeuse.

Les surverses seront raccordées au fossé existant par descente accompagnée en béton.

6.3.3 Pose des regards 40x40cm et 50x50cm

Les regards seront posés en début et en fin de lignes des drains Ø110 (40x40cm) et Ø200 (50x50cm) et seront posés sur un fond de fouille compacté avec une couche de propreté en sable.

L'entrepreneur devra assurer la reprise des scellements et des diverses finitions pendant une durée d'un an à compter de la date de réception.

6.3.4 Mise en œuvre des drains

L'entrepreneur aura à sa charge la pose des drains en tranchée avec une pente minimum de 0.5%. La tranchée sera remplie de matériau conforme aux exigences du C.C.T.P.

L'espacement entre chaque drain devra être conforme au plan transmis par le maître d'œuvre.

Le maître d'œuvre et/ou la maîtrise d'ouvrage se réserve le droit, s'il l'estime nécessaire, de demander un passage caméra sur l'ensemble des réseaux de drainage, afin d'en vérifier le nettoyage et la bonne étanchéité. Cette prestation sera au frais de l'entrepreneur, sans que celui-ci ne puisse demander une rémunération supplémentaire.

Cette prestation comprend tous les raccordements nécessaires aux regards et drains y compris les pièces de raccordement adaptées selon les normes en vigueur.

6.3.5 Pose des regards béton

Les regards seront posés sur un fond de fouille compacté avec une couche de propreté en sable.

L'entrepreneur devra assurer la reprise des scellements et des diverses finitions pendant une durée d'un an à compter de la date de réception.

6.3.6 Tête de sécurité

Les différents types de tête de sécurité à mettre en œuvre sont les suivants :

- Tête simple avec murs droits ou murs en aile,
- Tête biseautée de buse ou de dalot.

Elles seront soumises à l'agrément du maître d'œuvre, en béton armé, coulées sur place ou préfabriquées. Lorsque les collecteurs seront longitudinaux à une infrastructure routière, les têtes ne seront pas mises en œuvre par le présent marché. Les extrémités des collecteurs seront obturées à l'aide de géotextile pour éviter le dépôt de matériaux à l'intérieur durant les travaux.

6.3.7 Pose caniveaux à grille

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture, le transport, le déchargement, les fouilles et la mise en œuvre de caniveaux à grille, conformément au fascicule 31 du C.C.T.G applicables aux travaux publics.

Ces caniveaux seront posés avec le plus grand soin de telle façon que leur aspect soit bien régulier, sans coude ni saillie. Les caniveaux préfabriqués seront composés d'éléments de 0,50m ou 1.00m de longueur pour les lignes droites.

La position en plan devra être telle que la règle de 3m ne fasse pas apparaître d'irrégularité de plus de 3mm.

Les caniveaux seront posés sur une semelle béton, dosé à 300 kg de ciment par m³, de 0.15 m d'épaisseur. Les caniveaux seront épaulés par 0.15m de béton arrivant à la cpte (- 0.05m) sous le niveau fini.

La tolérance est de +/- 2mm en altimétrie par rapport à la cote théorique du plan d'exécution validé par le Maître d'œuvre.

6.3.8 Mise en œuvre de Collecteur PVC CR8

L'entrepreneur aura à sa charge, la pose de tuyau sur lit de 0.10 m minimum de sable.

L'enrobage du tuyau devra être réalisé en sablon jusqu'à + 0.20 m de la génératrice supérieur.

Le remblaiement sera réalisé avec une GNT 0/31.5 par couche de 0.20m à 0.30 m maximum et compacté suivant les règles de l'art.

Avant l'emboîtement, les garnitures d'étanchéité et les abouts mâle et femelle sont lubrifiés, le cas échéant, selon les prescriptions du fabricant, avec un produit approprié.

L'emboîtement sera réalisé par une poussée progressive exercée suivant l'axe de l'élément précédemment posé et de l'élément en cours d'assemblage, en s'assurant que les abouts restent propres.

L'emboîtement devra être réalisé manuellement, les engins mécaniques sont proscrits.

A chaque arrêt de travail, les extrémités des tuyaux en cours de pose, sont provisoirement obturées pour éviter l'introduction de corps étrangers. **Espacements à respecter :**

	EU-EP	**AEP**	**Elec**	**Gaz**	**FT-FO**	**Chauff.**
EU-EP			20 cm			20 cm
AEP	20 cm		60 cm H.T. 20 cm B.T.	50 cm	20 cm	20 cm
Elec	20 cm	20 cm			50 en parallèle 20 en croisement	
Gaz	20 cm	50 cm	50 cm			50 cm
FT-FO	40 cm	40 cm	30 cm	50 cm		50 cm

7. REVETEMENT SPORTIF

La maitrise d'œuvre se réserve le droit de faire reprendre, par l'entreprise, la préparation du support (flashs et bosses) de la grave drainante de manière complémentaire à la norme NFP 90-112 s'il le juge nécessaire sans que l'entreprise puisse demander la moindre indemnisation.

La maitrise d'œuvre se réserve le droit de faire reprendre, par l'entreprise, les défauts de planéité du gazon synthétique (flashs et bosses) de manière complémentaire à la norme NFP 90-112 s'il le juge nécessaire sans que l'entreprise puisse demander la moindre indemnisation.

7.1 REGLEMENTATION

Les provenances, les qualités, les caractéristiques, les types, dimensions et poids, les procédés de fabrication, les modalités d'essais, de marquage, de contrôle et de réception des matériaux et produits fabriqués doivent être conformes aux normes françaises homologuées par l'Association Française de Normalisation (AFNOR) ou équivalentes européennes règlementaires en vigueur au moment de la signature du marché.

- NF EN 15301-1 Sols sportifs- Partie 1 : Détermination de la résistance en rotation,
- NF EN 15306 - Sols sportifs – Surfaces en gazon synthétique et surfaces en textile aiguilleté principalement destinées à l'usage extérieur – Partie 1 spécifications pour le gazon synthétique,
- NF P 90-112 Terrains de grands jeux en gazon synthétique – Conditions de réalisation,
- Prescription de construction des terrains de football issus du site numérique de la Fédération Française de Football.
- Prescription de construction des terrains de football issus du site numérique de la Fédération Française de Rugby.

7.2 ORIGINE ET QUALITE DES FOURNITURES

7.2.1 Gazon synthétique avec remplissage liège (Terrain mixte Football et rugby)

Le terrain synthétique servira à la pratique du football et rugby.

Tous les types de chaussures seront autorisés et de ce fait tout au long de la garantie du fabricant (Cinq cycles d'homologation de la FFR et deux cycles d'homologation de la FFF soit 10.5 années.

L'entrepreneur aura à sa charge l'ensemble des découpes, lignes de marquages et joints cousus ou collés.

L'entrepreneur aura à sa charge les tracés en blanc.

Les tracés devront être conformes à ceux du plan transmis par le maître d'œuvre.

Le gazon synthétique sera identifié uniquement sur la base du procès-verbal d'un laboratoire sportif agrée indépendant et devra être conforme aux normes NF P 90-112 (12/2016) et EN 15330 -1 (10/2013) aux prescriptions de la règle 22 du World Rugby et aux prescriptions énoncées ci-dessous.

La variation des valeurs des essais de l'absorption de choc entre le gazon synthétique neuf et après un lisport à 20 200 cycles devront être inférieur ou égale à 10 %.

La hauteur du gazon synthétique est comprise entre 60mm et 70mm.

Critères d'identification du gazon synthétique :

- Fibres en polyéthylène
- Poids du fil après passage au four : ≥ 19 000 Décitex
- Poids du velours : ≥ 1 500 g/m²
- Poids total du produit avant remplissage : ≥ 2 800 g/m²
- Nombre de brins par touffes : ≥ 6 (≥ 5 brins)
- Nombre de touffes au m² : ≥ 7 500 Unités / m²
- Hauteur du brin : Compris entre 60mm et 70 mm.
- Epaisseur du fil monofilament : ≥ 300 microns
- Epaisseur du fil fibrillé : ≥ 100 microns
- Type de joints : collés uniquement
- Solidité des teintures : échelle de gris : ≥ 4
- Coloris : Suivant le respect du plan d'aménagement

- Type de fibres : Fibres mixtes uniquement (monofilament + fibrillé). Monofilament seul ou fibrillé seul seront refusés.
- Les fibres monofilament devront être de forme ovoïde ou diamant

La garantie du fabricant du gazon synthétique devra couvrir cinq cycles d'homologation de la fédération Française de Rugby, devra permettre la pratique du sport avec tous types de chaussures sans limitation ou contraintes de temps de jeu.

Cinq cycles d'homologation FFR correspondent à 10,5 années de garantie.

Le maître d'ouvrage se réserve la possibilité de créer un effet tonte. Ce dernier sera réalisé par deux RAL différents.

Le maître d'ouvrage se réserve la possibilité d'intégrer un logo au gazon synthétique.

7.2.2 Revêtement gazon synthétique (Cross-fit)

L'entrepreneur aura à sa charge l'ensemble des découpes, lignes de marquages et joints cousus ou collés.

Le gazon synthétique sera identifié uniquement sur la base du procès-verbal d'un laboratoire sportif agréé indépendant et devra être conforme aux normes NF P 90-112 (12/2016) et EN 15330-1 (10/2013) et aux prescriptions énoncées ci-dessous.

Les procès-verbaux établis in situ seront refusés.

La variation des valeurs des essais de l'absorption de choc entre le gazon synthétique neuf et après un lisport à 20 200 cycles devront être inférieur ou égale à 10 %.

Critères d'identification du gazon synthétique :

- Fibres en polyéthylène
- Poids du fil après passage au four : ≥ 17 000 Décitex
- Poids du velours : ≥ 2 000 g/m²
- Poids total du produit avant remplissage : ≥ 3 000 g/m²
- Nombre de touffes au m² : ≥ 20 000 Unités / m²
- Hauteur du brin : Compris entre 30mm et 35mm
- Epaisseur de la fibre monofilament : ≥ 200 microns
- Epaisseur de la fibre frisée : ≥130 microns
- Type de joints : collés uniquement
- Coloris : Vert mono, bicolore ou tricolore
- Type de fibres : Fibres mixtes uniquement (monofilament + Frisée). Monofilament seul ou frisée seule seront refusés.

7.2.3 Sable de remplissage (Norme NF P 90-112)

Le sable de remplissage sera conforme aux prescriptions suivantes :

- Nature : Silicieuse
- Forme : Arrondie
- Granulométrie : d ≥ 0.315 mm et D ≤ 1.2 mm
- Friabilité (P18-576) : Friabilité du sable ≤ 30 %
- Perméabilité : 36cm/h ou K ≥ 1 x 10^{-4}m/s^{-1}

7.2.4 Remplissage liège

Le remplissage liège aura les caractéristiques suivantes :

- Granulométrie (XP T 47-752) : d ≥ 0.5 mm et D ≥ 2.5 mm
- Perméabilité : 36cm/h ou K ≥ 1 x 10-4 m/s-1
- La densité du liège devra être inférieure à 180Kg/m3

7.2.5 Toxicologie – Environnement

L'analyse se fait selon les modalités suivantes :

- Pour Pb, Cd, Cr, CRVI, Hg, Sn, Zn(1) :
  - Lixiviation de 100 g de granulats avec de l'eau déminéralisé (un litre) et un barbotage de CO_2 ;
  - Le second éluat (48H) est analysé.
- Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) : selon la norme US EPA 8270 / REACH
- Tests aux métaux lourds : selon norme EN 71-3 : sécurité des jouets – migration de certains éléments

Les exigences sont présentées dans le tableau suivant.

Elément analysé	Exigence	Méthode d'essai ou référence normative
Aluminium	< 70000 mg/kg	ICP
Antimoine	< 560 mg/kg	ICP
Arsenic	< 47 mg/kg	ICP
Baryum	< 18750 mg/kg	ICP
Bore	< 15000 mg/kg	ICP
Cadmium	< 17 mg/kg	ICP
Chrome		ICP
Chrome 3	< 460 mg/kg	NF EN ISO 11885
Chrome VI	< 0.2 mg/kg	NF T 90-043
Cobalt	< 130 mg/kg	ICP
Cuivre	< 7700 mg/kg	ICP
Plomb	< 160 mg/kg	ICP
Manganèse	< 15000 mg/kg	ICP
Mercure	< 94 mg/kg	NF EN ISO 17852
Nickel	< 930 mg/kg	ICP
Sélénium	< 460 mg/kg	ICP
Strontium	< 56000 mg/kg	ICP
Etain	< 180000 mg/kg	ICP
Zinc	< 46000 mg/kg	ICP
Benzo(a) Pyrène	< 100 mg/kg	US EPA 8270
Benzo(e) Pyrène	< 000 mg/kg	US EPA 8270
Benzo(A) Anthracène	< 1000 mg/kg	US EPA 8270
Chrysène	< 1000 mg/kg	US EPA 8270
Benzo(J+B) Fluoranthène	< 2000 mg/kg	US EPA 8270
Benzo(K) Fluoranthène	< 1000 mg/kg	US EPA 8270
Dibenzo(A,H) Anthracène	< 100 mg/kg	US EPA 8270

Elément	Norme	Exigence
Carbone Organique Dissous (COD)	NF EN 1484	≤ 40mg/L
Plomb (Pb)	NF EN ISO 11885	≤ 0,04mg/L
Cadmium (Cd)		≤ 0,005mg/L
Chrome total (Cr)		≤ 0,05mg/L
Chrome hexavalent (Cr)	NF T90-043	≤ 0,008mg/L
Mercure (Hg)	NF EN 13506	≤ 0,001mg/L
Etain (Sn)	NF EN ISO 11885	≤ 0,05mg/L

Zinc Zn(1) avec CO_2*		≤ 20mg/L
Zinc Zn(2) sans CO_2*		≤ 0,5mg/L
* Pour le Zinc, une des deux conditions est requise		

7.2.6 Critères d'exclusion des offres (foot)

Les matériaux (gazon synthétique, couche de souplesse, sable de remplissage, granulat) ne répondant pas aux exigences des normes citées et aux exigences du CCTP seront jugés non-conformes et l'offre de l'entrepreneur ne sera pas classée.

La garantie devra couvrir les deux cycles d'homologation de la FFF (soit 10.5 années de garantie). Dans le cas contraire, l'offre sera jugée non conforme et l'offre de l'entrepreneur ne sera pas classée.

La garantie devra couvrir les cinq cycles d'homologation de la FFR (soit 10.5 années de garantie). Dans le cas contraire, l'offre sera jugée non conforme et l'offre de l'entrepreneur ne sera pas classée.

L'absence de procès-verbal d'un laboratoire conforme aux normes NF P 90-112 (12/2016) et EN 15330-1 (10/2013) agréé indépendant entraînera également une non-conformité de l'offre et un non-classement de cette dernière.

Toutes les fiches techniques des matériaux (grave drainante 0/20 type B et GNT 0/63) concernant leur caractéristiques mécaniques et intrinsèques devront avoir été réalisées par un laboratoire extérieur au fournisseur dans l'année 2026 (bien inscrire la date).

7.2.7 Couche de souplesse

Couche de souplesse coulée en place :

La fourniture et mise en œuvre d'une couche de souplesse coulée en place de 25mm minimum possédant les caractéristiques suivantes :

- Pourcentage de liant compris entre 10 et 12%
- Perméabilité supérieure à 36cm/h
- Composition : granulats liés par résine polyuréthane

Couche de souplesse préfabriquée :

La couche de souplesse mise en œuvre devra être d'une épaisseur minimum de 20mm.

La garantie de la couche de souplesse proposée devra être de 20 ans minimum

7.2.8 Brosse adaptée pour le brossage hebdomadaire

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture d'une brosse d'entretien pour gazon synthétique permettant le balayage et décompactage de la surface synthétique de façon hebdomadaire.

Cette brosse devra être d'une largeur d'environ 2.00m, ayant une profondeur de travail d'environ 30mm et munie de roues de transport.

Cette brosse devra s'adapter au matériel du Maître d'ouvrage et être conforme en vue du maintien de la garantie.

7.2.9 Revêtement en peinture type résine acrylique (plateau multisport)

Le revêtement sera de 2 couleurs, en peinture de type résine acrylique en 2 couches de type Greenset ou équivalent.
Le marquage sera de couleur blanc ou noir selon les couleurs de revêtement retenu par le MOA.

L'ensemble sera compatible à la réglementation de la Fédération Française de Basket Ball et de Handball pour la réalisation de terrain extérieur.

7.3 PRESCRIPTIONS POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX

7.3.1 Mise en œuvre du gazon synthétique

La mise en œuvre et le collage des lés devront être conformes aux normes EN 15330-1 et NF P90-112 et notamment :

- Les lés devront être posés bord à bord, en respectant le plan de pose, sans chevauchement et sans plissement du tapis et notamment :
- Tolérance d'écartement entre lés ≤ 2mm
- Lés seront assemblés entre eux par collage
- Les lés seront collés entre eux à l'aide de produit et de bande de collage appropriés et agréés

- La colle sera de type polyuréthanne à deux composants
- Les bandes de pontage seront en polyester ou polypropylène, de 0.30m minimum de largeur pour le pontage des lés de gazon synthétique et de 0.40m minimum de largeur pour les pontages au niveau des lignes de jeux
- Les travaux de collage respecteront les prescriptions du fournisseur et notamment :
    - Température > à 10° C
    - Pas de pluie à la mise en œuvre (moussage)
    - Pas de pluie sur la moquette avant collage depuis au moins 24 heures

La maitrise d'œuvre se réserve le droit de faire reprendre, par l'entreprise, les défauts de planéité du gazon synthétique (flashs et bosses) de manière complémentaire à la norme NFP 90-112 s'il le juge nécessaire sans que l'entreprise puisse demander la moindre indemnisation.

7.3.2 Lestage du gazon

Le sablage de la moquette devra être réalisé par épandage régulier à l'aide d'une sableuse spécifiquement adaptée à cet usage et équipée de pneus lisses. L'épandage sera réalisé en amont des roues de la sableuse.

La pénétration du sable sec sera améliorée par un brossage de la surface en cours de sablage. Celui-ci sera exécuté en passes croisées, à vitesse réduite.

Le sablage sera arrêté lorsque son niveau atteindra le niveau prescrit par le fournisseur.

La mise en place des granulats est identique. Les granulats seront appliqués jusqu'au niveau prescrit par le fournisseur.

7.3.3 Mise en œuvre de la couche de souplesse

Couche coulée en place :

La mise en œuvre de la couche de souplesse coulée en place sera réalisée selon les étapes suivantes :

- Le cylindrage de la plateforme en grave avant tout passage de la machine pour éliminer les défauts de planéité potentielle,
- Le mélange homogène directement sur site du SBR et du liant polyuréthane avec un mélangeur adapté,
- L'approvisionnement du mélange avec une chargeuse au niveau de la zone de travail en commençant par le bord du terrain à l'extrémité de la sortie,
- La mise en œuvre du mélange avec une machine à guidage par lecture optique afin de garantir une épaisseur constante dans le sens de la longueur du terrain et dans le sens de la largeur pour la dernière passe. Une personne se charge de diriger la machine et de lisser les joints manuellement avec une spatule imbibée de white spirit tandis qu'une autre personne étale à l'avancée le mélange devant la machine,
- Le roulage de la couche avec un rouleau en bois imbibé de white spirit directement après le passage de la machine afin de lisser la surface,
- La réalisation des joints avec le même mélange lorsque le revêtement n'est pas encore sec,
- Si le revêtement venait à être sec, il faudrait appliquer du liant polyuréthane pur au pinceau pour garantir l'accrochage,
- Le nettoyage de la zone et l'évacuation des résidus par benne en décharge classe 2.

Couche préfabriquée :

L'entrepreneur devra respecter les conditions de mise en œuvre du fournisseur.

7.3.4 Manuel d'entretien

L'entrepreneur devra transmettre au Maître d'ouvrage et au Maître d'œuvre, un manuel technique d'entretien lors de la réception du chantier.

Ce document décrira précisément l'ensemble des interventions courantes d'entretien à réaliser sur le terrain pour conserver la garantie et les qualités sportives du revêtement.

7.3.5 Mise en œuvre de la peinture type résine acrylique (plateau multisport)

Le support devra être nettoyé avant toute intervention.

Après reprofilage du support existant en enrobé par ponçage ou rechargement afin d'avoir un support conforme à la norme NFP 90-127, mise en oeuvre de résine conformément aux préconisations du fournisseur et respect des temps de séchage.

Le reprofilage est réputé inclus dans la prestation du présent lot.

Protection des abords et des panneaux de basket.

8. EQUIPEMENTS SPORTIFS

8.1 ORIGINE ET QUALITE DES FOURNITURES

8.1.1 Piquets de corner

Les piquets de corner auront une hauteur de 1.50m. Ils seront livrés avec fanions réglementaires et seront en polyuréthane blanc, Ø30mm, escamotables, flexibles et articulés.

Le fanion (45x45cm) devra être de couleur jaune et devra être fixé avec un clip de fixation.

8.1.2 But de Football à 8 amovible

Les buts de football à 8 amovibles auront une dimension interne de 6.00m x 2.10m et devront être conformes au règlement de la Fédération Française de Football.

Le filet devra être en polypropylène de couloir noir, sans nœud. L'épaisseur du fil sera de 4mm et la largeur de la maille 120mm. Le filet aura une dimension moyenne de 6.00m x 2.15m x 2.50m.

8.1.3 Buts de handball

Les buts de handball présenteront les caractéristiques suivantes :

- Respecte la norme NF EN 15312
- Dimensions intérieures 3m x 2m,
- Profondeur : 1.10m,
- Tubes carrés 8x8cm plastifiés, RAL 9010 et 3000,
- Arceaux en tube acier plastifié Ø50, RAL 3000,
- Crochets nylon pour fixer le filet,
- Filet haute résistance maille 10x10cm en polypropylène
- Scellement direct,

8.1.4 Panier de basket

Les paniers de basket présenteront les caractéristiques suivantes :

- Respecte la norme NF EN 15312
- Mât de section 14x14cm minimum, en acier galvanisé à chaud et plastifié,
- Hauteur du cercle 3.05m, déport de 2.25m,
- Cercle renforcé,
- Filet en polypropylène Ø5mm,
- Panneau rectangulaire 1800x1050mm,
- Scellement direct,

8.1.5 Terrain de beach volley

Le terrain de beach volley présentera les équipements suivants :

Poteaux :

- Respectent la norme NF EN 1271,
- Poteaux arrondis et lisses, hauteur 2.55m,
- Mis en place dans fourreaux scellés,
- Rembourrage de protection autour des poteaux,

Filet :

- Dimensions 8.50x1.00m,
- Mailles carrées 45mm,
- Bandes horizontales en parties supérieure et inférieure de largeur 7 à 10cm,
- Câble de tension,

Lignes de jeu :

- Constituées de rubans résistants,
- Largeur 50mm de couleur blanche,
- Prévoir deux jeux de lignes complets

8.1.6 Table de ping-pong

La **table de ping-pong extérieure sera en béton armé**, destinée à un usage collectif et résistant aux intempéries et au vandalisme.

La table comprendra notamment :

- Un plateau en béton armé, avec surface de jeu traitée et antitache ;
- Un filet fixe intégré ou solidaire de la table, en béton ou matériau résistant ;
- Des pieds et entretoises en béton armé ;
- Des arêtes et angles présentant une finition sécurisée ;
- Les dispositifs nécessaires à la fixation ou à l'ancrage au sol.

L'ensemble sera **conforme à la NF EN 14468-1** et aux prescriptions applicables de la Fédération Française de Tennis de Table.

8.1.7 Equipements Fitness / Streetworkout

8.1.7.1 Préambule

Les concepteurs ont développé des gammes d'agrès très variées. Il appartient à chaque entreprise de préciser les caractéristiques des équipements qu'elle propose en mentionnant clairement en quoi ses caractéristiques répondent aux besoins exprimés dans le présent dossier.

Tout équipement proposé devra offrir toutes les garanties requises sur le plan de la conception, de la sécurité, de la rusticité et des qualités esthétiques. Il appartiendra à l'entrepreneur d'apporter les preuves que ces garanties sont respectées. Ceci essentiellement par le biais de certificats par type ou par modèle prouvant que les agrès ont subi l'épreuve de conformité.

La géométrie des deux aires (fitness et street workout) est décrite dans le cahier de plans du dossier. Le positionnement des agrès y est donné à titre indicatif. Il est susceptible d'être retravaillé sur demande du maître d'ouvrage ou du maître d'œuvre en fonction des agrès proposés par l'entreprise.

Les dimensions approximatives des agrès sont données ci-après à titre indicatif, et ne seront pas un critère de refus. Toutefois, il est demandé à l'entrepreneur de réaliser un calepinage sommaire visant à démontrer que les agrès proposés sont compatibles avec les dimensions et la forme de l'aire sportive pour laquelle ils sont destinés, eu égard notamment aux zones de sécurité à respecter.

De même, les matériaux décrits et les illustrations du dossier de plans sont donnés à seule fin de fixer les caractéristiques générales et la qualité des produits mis en œuvre. Il appartient à l'entrepreneur de justifier l'équivalence de ses fournitures avec les produits décrits.

Conformément aux normes en vigueur, l'ensemble de ces équipements est destiné à un public âgé de plus de 14 ans et mesurant plus de 1.40m.

8.1.7.2 Documents et services annexes

Tout équipement sera accompagné d'une notice technique détaillée explicitant la nature et les qualités intrinsèques de l'ouvrage, les directives de montage et d'entretien ainsi que tout renseignement éventuel utile.

L'entrepreneur sera apte à apporter tout conseil ou assistance nécessaire si cela lui est demandé. L'entrepreneur s'engage à fournir toutes les pièces de rechanges demandées, ceci sur la durée de vie de l'équipement.

8.1.7.3 Qualité des matériaux

Structure

La structure des agrès sera en acier galvanisé ou tout autre matériau de caractéristiques équivalentes, et donc insensible aux agressions (climatiques, de vandalisme…).

Dimensions et caractéristiques indicatives :

- Tubes principaux : diamètre 114-98 mm épaisseur 3 mm.
- Tubes secondaires : diamètre 25-32-38-48-60mm épaisseur 2,5 mm.
- Qualité de l'acier répondant à la norme GB/T700-1988.

Peinture

- Thermolaquée à l'époxy

Roulements à billes

- Étanches à la poussière et à l'eau, assemblés par boulonnage inox.

Plastiques :

- Polyéthylène basse densité, anti-UV, antistatique, anti-rayures.

Assises, Dossiers

Les parties en contact direct avec l'utilisateur (assises, dossiers, poignées…) seront composés d'un matériau résistant et confortable.

Visserie

L'ensemble de la visserie sera en acier inoxydable, et munies de systèmes de protection contre le vandalisme (caches ou autres).

L'usage du bois, même traité contre le pourrissement, est proscrit.

8.1.7.4 Description des ouvrages

Les descriptions ci-après donnent les caractéristiques minimales demandées pour les agrès. Il est demandé à l'entrepreneur de joindre les fiches techniques des produits proposés permettant de se rendre compte des caractéristiques précises des produits (géométrie, matériaux, fonctions…).

Les agrès à implanter sur l'aire sont les suivants :

- Module compact A de chez Airfit ou équivalent :



Tous les éléments de la structure devront être en acier galvanisé à chaud avec thermo laquage. Les structures en acier seront garanties 10 ans.

Sols et scellements :

Les stations seront fixées au sol sur des platines en acier d'épaisseur 10 millimètres minimum, et scellées sur une dalle béton de 12 à 15 centimètres d'épaisseur, ou encore des plots bétons de 50 centimètres de côté et 50 centimètres de profondeur.

- Station 3 faces de chez Airfit ou équivalent :



Tous les éléments de la structure des stations devront être en acier galvanisé à chaud avec thermo laquage. Les structures en acier seront garanties 10 ans.

Sols et scellements :

Les stations seront fixées au sol sur des platines en acier d'épaisseur 10 millimètres minimum, et scellées sur une dalle béton de 12 à 15 centimètres d'épaisseur, ou encore des plots bétons de 50 centimètres de côté et 50 centimètres de profondeur.

8.2 PRESCRIPTIONS POUR LA RÉALISATION DES TRAVAUX

8.2.1 Pose des piquets

Les piquets seront fixés dans des fourreaux métalliques de 0.40m de profondeur minimum. Le fond des fourreaux sera perforé pour l'évacuation des eaux.

8.2.2 Modalités de pose des équipements

La pose des différents équipements devra respecter les prescriptions du fournisseur. Tous les équipements seront scellés au sol sur massifs béton. Se reporter au chapitre qualité des bétons.

9. CONTROLE EXTERNE

9.1 PRESCRIPTIONS POUR LES TESTS ET CONTROLES

9.1.1 Contrôle de la planéité de la couche drainante

La tolérance de nivellement sera de 1cm sous la règle de 3m en tous points et tous sens.

Les pentes longitudinales et transversales devront être conformes à celles indiquées sur le plan d'exécution.

La tolérance altimétrique du sol avant pose du gazon synthétique est, selon un carroyage topographique de 10x10m, de ±10mm par rapport à la cote théorique.

L'entrepreneur aura à sa charge le contrôle de planéité de la couche drainante sur l'ensemble de la plateforme, par un laboratoire agréé indépendant.

Le laboratoire interviendra deux fois :

- Une première vérification de la plate-forme pour identifier les zones nécessitant une reprise (bosses, flashes),
- Une seconde fois avant la pose du gazon synthétique pour vérifier que les reprises réalisées permettent de respecter les tolérances des normes et du présent CCTP.

En cas de défaut de planéité, l'entrepreneur devra effectuer les travaux nécessaires pour la mise en conformité de l'ouvrage. L'ensemble de ces travaux sera à la charge de l'entrepreneur sans que celui-ci ne puisse demander une rémunération complémentaire.

La pose du gazon synthétique ne pourra démarrer sans la transmission du rapport du laboratoire faisant état de la conformité de la plate-forme à la norme NF P90-112.

9.1.2 Contrôle de la perméabilité de la couche drainante

Les résultats à obtenir devront être supérieurs ou égaux aux exigences de la norme NF-P90-112 (12/2016).

L'entrepreneur aura à sa charge les essais de perméabilité après la mise en œuvre de la couche drainante 0/20 sur l'ensemble de la plateforme par un laboratoire agréé indépendant. Le laboratoire devra fournir un rapport au Maître d'œuvre, avec une mesure tous les 1500m² et 4 essais minimum.

Le Maître d'œuvre devra valider le rapport avant que l'entrepreneur puisse démarrer la pose du gazon synthétique.

En cas de défaut de perméabilité, l'entrepreneur devra effectuer les travaux nécessaires pour la mise en conformité de l'ouvrage. L'ensemble de ces travaux sera à la charge de l'entrepreneur sans que celui-ci ne puisse demander une rémunération complémentaire. La perte de rendement suite à l'arrêt du chantier par le Maître d'œuvre ne pourra faire l'objet d'une éventuelle réclamation de l'entrepreneur.

L'entrepreneur aura à sa charge les frais liés aux contrôles supplémentaires du laboratoire jusqu'à ce que la perméabilité soit conforme aux exigences de la norme NF P 90-112 (12/2016).

9.1.3 Identification des matériaux

Les tests pour l'identification sur site des matériaux devront être réalisés par un laboratoire agréé indépendant. Ces tests sont compris dans le marché et ne pourront faire l'objet de rémunération supplémentaire.

Les rapports des différents tests devront être transmis au Maître d'œuvre au format informatique.

Une non-conformité de l'un des matériaux entraînera le remplacement complet du matériau en question, sans que l'entrepreneur puisse réclamer une rémunération supplémentaire.

L'identification et la transmission du rapport par un laboratoire d'analyse indépendant seront réalisées avant la réception des travaux.

Identification et conformité des matériaux (récupération des éléments du système sur site par les contrôleurs : Gazon Synthétique, sable de lestage, granulats de remplissage, sous couche amortissante).

9.1.4 Identification du gazon synthétique

Le laboratoire d'analyse agréé indépendant fera une visite sur chantier afin de prélever les matériaux.

L'analyse portera sur les points suivants :

- Poids du tapis en g/m² (ISO 8543)
- Poids du velours en g/m² (ISO 8543 / Calcul réalisé sur une demi-touffe)
- Analyse chimique de la fibre, point de fusion DSC
- Longueur de fil
- Poids de fil en décitex
- Nombre de brins par fil
- Nombre de points sur 10 cm
- Mesure de la densité de touffes du tapis de gazon, conformément à la norme ISO 1763
- Jauge
- Résistance à l'arrachement d'une touffe en daN (ISO 4919)
- Résistance à l'arrachement du dossier (Sens longitudinal / sens transversale)

L'identification et la transmission du rapport par un laboratoire d'analyse indépendant seront réalisées avant la réception des travaux.

9.1.5 Identification de la couche de souplesse

L'analyse portera sur les points suivants :

- Contrôle in situ de l'épaisseur

9.1.6 Identification du sable de lestage

L'analyse portera sur les points suivants :

- La granulométrie du sable, conformément à la norme EN 933-1
- La forme des grains, conformément à la norme EN 14955
- La densité, conformément à la norme EN 1097-3

9.1.7 Identification des granulats

L'analyse portera sur les points suivants :

- La granulométrie du granulat, conformément à la norme EN 933-1
- L'analyse chimique thermogravimétrique du granulat
- La densité, conformément à la norme EN 1097-3
- L'analyse EOX du granulat
- Le taux de HAP selon la norme EN 15527, y compris la fourniture et la pose d'un panneau affichant ces résultats à destination du public

9.1.8 Identification de la couche drainante 0/20

L'analyse portera sur les points suivants :

- La granulométrie, conformément à la norme NF EN 933-1
- Essai proctor modifié, conformément à la norme P 93-094
- Mesure de l'équivalent de sable suivant NF P 18-598
- Mesure de l'épaisseur en 10 points

Les résultats obtenus devront être conformes à la norme NF P 90-112 et conformes aux prescriptions techniques du présent CCTP.

9.1.9 Tests sportifs sur le gazon synthétique - Football

Un laboratoire agrée indépendant réalisera les tests in situ, dans un délai de 3 à 6 mois après la mise en service.

En cas de non-conformité sur un des tests, l'entrepreneur aura à sa charge de réaliser les travaux nécessaires afin d'obtenir la conformité. Les travaux seront à la charge de l'entrepreneur et ne pourront faire l'objet d'une rémunération supplémentaire.

Les résultats devront être conformes aux normes citées ci-dessus.

- Essais d'absorption de choc (6 points), norme NF EN 14808
- Essais de traction (6 points), norme EN 15301-1
- Essais de déformation (6 points), norme NF EN 14809
- Essais de rebond vertical du ballon (6 points), norme NF EN 12235
- Essais de roulement du ballon (6 points), norme NF EN 12234
- Mesure de l'épaisseur totale du remplissage (sable + granulat)

L'entrepreneur aura à sa charge, les frais liés aux contrôles supplémentaires du laboratoire jusqu'à ce que les résultats soient conformes.

Les essais devront être réalisés après une période de mise en service du terrain de trois mois afin que le remplissage soit complètement stabilisé dans le revêtement.

Le gazon devra être présenté, avec un Procès-Verbal inférieur à 2 ans d'un laboratoire externe agréé

Les documents seront obligatoirement rédigés en langue française sous peine de non-conformité de l'offre.

Dans le cas où l'entrepreneur proposerait plusieurs procès-verbaux pour le même produit. Le maître d'œuvre retiendra les valeurs les plus défavorables pour le jugement de l'offre.

9.1.10 Tests sportifs sur le gazon synthétique - Rugby

Un laboratoire agrée indépendant réalisera les tests in situ, dans un délai de 3 à 6 mois après la mise en service.

En cas de non-conformité sur un des tests, l'entrepreneur aura à sa charge de réaliser les travaux nécessaires afin d'obtenir la conformité. Les travaux seront à la charge de l'entrepreneur et ne pourront faire l'objet d'une rémunération supplémentaire.

L'ensemble des tests de sécurité et de performances compris dans la protocole RGT 22 du WR en vigueur (mai 2016) :

- Absorption des chocs - Méthode AAA
- Déformation verticale - Méthode AAA
- Restitution d'énergie - Méthode AAA
- Rebond vertical - Méthode EN 12235
- Résistance rotationnelle – Méthode EN 15301-1
- Atténuation des chocs HIC – Méthode EN 1177
- Remplissage – Méthode EN 1969
- Dimensions du terrain + tracés + Dégagements
- Pentes longitudinales et latérales
- Planéité EN 13036-7

L'entrepreneur aura à sa charge, les frais liés aux contrôles supplémentaires du laboratoire jusqu'à ce que les résultats soient conformes.

Les essais devront être réalisés après une période de mise en service du terrain de trois mois afin que le remplissage soit complètement stabilisé dans le revêtement.

9.1.11 Essais règlementaires sur les équipements et agrès

L'entrepreneur aura à sa charge le contrôle de conformité des équipements sportifs :

- Le contrôle de stabilité des agrées
- Le contrôle devra être conforme au décret n° 96-495 du 4 juin1996-Annexe II
- Le rapport devra être transmis au maître d'œuvre en 3 exemplaires papiers.
- En cas de non-conformité, les buts devront être remplacés et les contrôles supplémentaires seront à la charge de l'entrepreneur.

9.1.12 Essais règlementaires sur les panneaux de basket et buts de handball

L'entrepreneur aura à sa charge le contrôle de stabilité et solidité des panneaux de basket et buts de handball

Ce contrôle devra être conforme au décret n° 96-495 du 4 juin1996-Annexe II.

Le rapport devra être transmis au maître d'oeuvre sous format numérique.

En cas de non-conformité, les buts devront être remplacés et les travaux et contrôles supplémentaires seront à la charge de l'entrepreneur.

10. CLOTURES – PARE-BALLONS

10.1 REGLEMENTATION

L'entrepreneur aura à sa charge le calcul des ouvrages. Les charges prises en compte seront celles données par le poids de tous les éléments tel qu'il en résulte des quantités et des densités, ainsi que les surcharges supplémentaires.

Les ouvrages seront calculés selon la règle DTU P03-002 et DTU P22-701 : règle définissant les effets neige et vent sur les constructions.

10.2 ORIGINE ET QUALITE DES MATERIAUX

10.2.1 Main courante remplie

Les équipements de la main courante devront être conforme à la norme NF EN 13241-1.

La main courante aura une hauteur hors sol de 1.10m.

Les poteaux et lisse de Ø60mm seront en acier galvanisé à chaud avec laquage de RAL au choix de la MOA et plastifié. Les poteaux seront espacés de 2.50m maximum.

La lisse sera fixée par une pièce de raccordement en Té et sera en acier galvanisé à chaud avec laquage de RAL au choix de la MOA.

Le remplissage intégral de la main courante devra être en acier galvanisé à chaud avec un laquage de RAL au choix de la MOA de type treillis soudés 8/6/8, double fils soudés horizontaux de 8mm et un simple fil vertical de 6mm.

La fixation du remplissage par clipsage est proscrite.

L'écartement entre les poteaux devra être calculé afin de permettre une bonne rigidité du remplissage.

10.2.2 Portail dans main courante

Le portail devra être en acier galvanisé à chaud avec laquage de RAL au choix de la MOA et devra être conforme à la norme NF EN 13241-1.

Le portail aura une hauteur hors sol de 1.10m. Le sens d'ouverture sera défini lors de la période de préparation.

Il aura les caractéristiques suivantes :

- Le cadre 50mm x 50mm x 4mm,
- Les piliers 100mm x 100mm x 4mm,
- Le barreaudage rond ou carré 25mm x 25mm x 2mm,
- Verrouillage bas à double fonction,
- Capuchon plastique en tête de pilier,
- Arrêt à bascule,
- Condamnation par serrure avec cylindre européen,

Les dimensions énoncées ci-dessus correspondent aux dimensions brutes des aciers.

Le système de fermeture devra être équipé de :

- Condamnation par serrure avec cylindre européen, poignée, clefs et une béquille double en aluminium.
- Un ferrage par pivots inox réglables
- Un arrêt de porte à bascule

L'entrepreneur devra remettre un jeu de 5 clés au maître d'ouvrage lors de la réception des travaux.

RAPPEL IMPORTANT :

- **Toutes les serrures devront s'adapter sur l'organigramme des clés du maître d'ouvrage.**

10.2.3 Portillon dans main courante

Le portillon devra être en acier galvanisé à chaud avec laquage de RAL au choix de la MOA et devra être conforme à la norme NF EN 13241-1.

Le portail aura une hauteur hors sol de 1.10m. Le sens d'ouverture sera défini lors de la période de préparation.

Il aura les caractéristiques suivantes :

- Le cadre 50mm x 50mm x 4mm,
- Les piliers 100mm x 100mm x 4mm,
- Le barreaudage rond ou carré 25mm x 25mm x 2mm,
- Verrouillage bas à double fonction,
- Capuchon plastique en tête de pilier,
- Arrêt à bascule,
- Condamnation par serrure avec cylindre européen,

Les piliers seront en tube carré 100x100x4mm en acier galvanisé à chaud avec laquage de RAL au choix de la MOA.

Les dimensions énoncées ci-dessus correspondent aux dimensions brutes des aciers.

Le système de fermeture devra être équipé de :

- Condamnation par serrure avec cylindre européen, poignée, clefs et une béquille double en aluminium.
- Un ferrage par pivots inox réglables
- Un arrêt de porte à bascule

RAPPEL IMPORTANT :

- **Toutes les serrures devront s'adapter sur l'organigramme des clés du maître d'ouvrage.**

10.2.4 Clôtures treillis soudés et clôtures rigide hauteur 2.00m

La clôture sera en panneaux de treillis soudés et aura une hauteur hors sol de 2.00m minimum. Elle sera de couleur RAL au choix de la MOA.

Les poteaux et panneaux seront en acier galvanisé à chaud, revêtu d'une couche de haute adhérence et une couche de finition polyester.

Les panneaux en treillis soudés devront être à maille de 150mm/180mm x 150mm/180mm en partie haute et 150mm/180mm x 50mm/60mm en partie basse. Ils seront composés par des doubles fils horizontaux de diamètre 8mm et un simple fil vertical de diamètre 6mm.

L'entraxe entre les poteaux ne devra pas dépasser 2.50m.

Le type de fixations devra être en U-craboté ou un profil de serrage galvanisé à chaud. La visserie devra être inviolable en inox ou en acier inoxydable.

Les poteaux auront un capuchon plastique noir en tête de poteaux.

10.2.5 Portail dans clôture

Le portail devra être en acier galvanisé à chaud avec laquage de RAL au choix de la MOA et devra être conforme à la norme NF EN 13241-1.

Le portail aura une hauteur hors sol de 2.00m. Le sens d'ouverture sera défini lors de la période de préparation.

Il aura les caractéristiques suivantes :

- Le cadre 50mm x 50mm x 4mm,
- Les piliers 100mm x 100mm x 4mm,
- Le barreaudage rond ou carré 25mm x 25mm x 2mm,
- Verrouillage bas à double fonction,
- Capuchon plastique en tête de pilier,
- Arrêt à bascule,
- Condamnation par serrure avec cylindre européen,

Les dimensions énoncées ci-dessus correspondent aux dimensions brutes des aciers.

Le système de fermeture devra être équipé de :

- Condamnation par serrure avec cylindre européen, poignée, clefs et une béquille double en aluminium.
- Un ferrage par pivots inox réglables
- Un arrêt de porte à bascule

L'entrepreneur devra remettre un jeu de 5 clés au maître d'ouvrage lors de la réception des travaux.

RAPPEL IMPORTANT :

- **Toutes les serrures devront s'adapter sur l'organigramme des clés du maître d'ouvrage.**

10.2.6 Portillon dans clôture

Le portillon devra être en acier galvanisé à chaud avec laquage de RAL au choix de la MOA et devra être conforme à la norme NF EN 13241-1.

Le portail aura une hauteur hors sol de 2.00m. Le sens d'ouverture sera défini lors de la période de préparation.

Il aura les caractéristiques suivantes :

- Le cadre 50mm x 50mm x 4mm,
- Les piliers 100mm x 100mm x 4mm,
- Le barreaudage rond ou carré 25mm x 25mm x 2mm,
- Verrouillage bas à double fonction,
- Capuchon plastique en tête de pilier,
- Arrêt à bascule,
- Condamnation par serrure avec cylindre européen,

Les piliers seront en tube carré 100x100x4mm en acier galvanisé à chaud avec laquage de RAL au choix de la MOA.

Les dimensions énoncées ci-dessus correspondent aux dimensions brutes des aciers.

Le système de fermeture devra être équipé de :

- Condamnation par serrure avec cylindre européen, poignée, clefs et une béquille double en aluminium.
- Un ferrage par pivots inox réglables
- Un arrêt de porte à bascule

RAPPEL IMPORTANT :

- **Toutes les serrures devront s'adapter sur l'organigramme des clés du maître d'ouvrage.**

10.2.7 Pare ballon hauteur 8.00m et filet hauteur 6.00m

Les poteaux tubulaires verticaux de Ø101,6mm devront être en acier galvanisé à chaud plastifiés d'une hauteur hors sol de 8m et de couleur RAL au choix de la MOA. L'épaisseur de l'acier devra être supérieure ou égal à 3mm avant peinture. Les poteaux seront équipés de capuchon plastique noir en tête de poteaux.

Les jambes de force Ø80 mm ou barre d'écartement Ø50mm devront être en acier galvanisé à chaud plastifiés.

L'espacement entre poteaux sera de 2.50m.

Le fil devra être en polyuréthane noir, traité anti U.V, d'une hauteur de 6.00m. Les mailles feront 145mm x 145mm, le fil de Ø2.5mm minimum, tendu sur trois cours de câble en acier galvanisé gainé de Ø5mm.

10.2.8 Pare ballon hauteur 6.00m et filet hauteur 4.00m

Les poteaux tubulaires verticaux de Ø101,6mm devront être en acier galvanisé à chaud plastifiés d'une hauteur hors sol de 6m et de couleur RAL au choix de la MOA. L'épaisseur de l'acier devra être supérieure ou égal à 3mm avant peinture. Les poteaux seront équipés de capuchon plastique noir en tête de poteaux.

Les jambes de force Ø 80 mm ou barre d'écartement Ø50mm devront être en acier galvanisé à chaud plastifiés.

L'espacement entre poteaux sera de 2.50m.

Le fil devra être en polyuréthane noir, traité anti U.V, d'une hauteur de 4.00m. Les mailles feront 145mm x 145mm, le fil de Ø2.5mm minimum, tendu sur trois cours de câble en acier galvanisé gainé de Ø5mm.

10.3 PRESCRIPTIONS D'EXECUTION

10.3.1 Pose de la main courante

Les piliers seront scellés avant la mise en œuvre des enrobés. Le haut du massif de scellement devra être à -10cm du niveau fini.

Tolérances de pose :
Verticalité : 2cm/m

10.3.2 Pose de la clôture treillis soudés hauteur 2.00m

Les piliers seront scellés avant la mise en œuvre des enrobés. Le haut du massif de scellement devra être à -10cm du niveau fini.

Le dimensionnement des massifs bétons devra être validé par le maître d'œuvre et devra être conforme aux prescriptions techniques des fournisseurs.

Tolérances de pose :
Verticalité : 2cm/m

10.3.3 Pose des portillons et portails

Les piliers seront scellés avant la mise en œuvre des enrobés. Le haut du massif de scellement devra être à -10cm du niveau fini.

Tolérances de pose :
Verticalité : 2cm/m

10.3.4 Pose des pare-ballons

Les piliers seront scellés avant la mise en œuvre des enrobés. Le haut du massif de scellement devra être à -10cm du niveau fini.

Le dimensionnement des massifs bétons devra être validé par le maître d'œuvre et devra être conforme aux prescriptions techniques des fournisseurs.

Tolérances de pose :
Verticalité : 2cm/m

11. TERRAIN DE PADEL

11.1 REGLEMENTATION

Les provenances, les qualités, les caractéristiques, les types, dimensions et poids, les procédés de fabrication, les modalités d'essais, de marquage, de contrôle et de réception des matériaux et produits fabriqués doivent être conformes aux normes françaises homologuées par l'association Française de Normalisation (AFNOR) ou équivalentes européennes règlementaires en vigueur au moment de la signature du marché.

- NF EN 15301-1 Sols sportifs- Partie 1 : Détermination de la résistance en rotation.
- NF EN 15306 - Sols sportifs – Surfaces en gazon synthétique et surfaces en textile aiguilleté principalement destinées à l'usage extérieur – Partie 1 spécifications pour le gazon synthétique
- NF P 90-110 Terrains de tennis – Conditions de réalisation
- Prescription de construction des terrains de padel issus du site numérique de la Fédération Française de TENNIS.

11.2 ORIGINE ET QUALITE DES FOURNITURES

11.2.1 Terrain de PADEL

La structure devra avoir les caractéristiques suivantes :

- Dimensions intérieures : 20 m (± 0,5) x 10 m (± 0,05)
- Type de clôture : Treillis soudé 50 x 50 x 4 mm sur cadre à poutre 80 x 40 x 2 mm
- Angles de la piste fermés par des enjoliveurs fabriqués à partir de tôle pliée.
- Extrémités du treillis soudé cachées par des « couvre-joints » fabriqués à partir de tôle pliée.
- Hauteur de la clôture : 4 m dans le fond, 3 m sur les côtés sauf les deux mètres annexés dans le fond.
- Vitres parfaitement alignées avec le reste de la clôture sans qu'elles ne fassent saillie par rapport aux autres éléments qui la composent et dont les caractéristiques sont les suivants :
    - Carreau rond en verre flotté de 10 ou 12 mm d'épaisseur au choix du client, à bords polis et 6 trous polis et fraisés pour la fixation à la structure métallique de la piste.
    - Le verre résistant aux impacts et aux changements de température sans qu'aucun changement extrême notable ne modifie son aspect.
    - Lorsque ce dernier se brise, il donne de petits morceaux non coupants sans aucun danger.
- Ensemble traité anticorrosion
- Finition : peinture laquée au four, couleur au choix du client.
- Ancrage au sol via platine : Vissage dans le béton avec goujons à expansion
- Caoutchouc de protection entre la structure métallique et le verre
- Gazon synthétique de couleur conforme à la règlementation FFT
- Durée de garantie minimale :
    - Structure : 5 ans
    - Vitrerie : 3 ans

Le verre utilisé devra avoir le certificat CEE.

11.2.2 Béton poreux

Le béton poreux sera réalisé à partir :

- De ciment de type CPJM 42.5 à raison de 350kg/m3
- Mélangé à du gravier 2/6 dit « pourfire » à raison de 1 pour 5
- Epaisseur du béton poreux : 9 cm minimum

11.2.3 Gazon synthétique

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture, le transport, la protection de la zone de stockage, la pose du gazon. Le terrain synthétique sera adapté à la pratique du Padel, avec les **caractéristiques minimales** suivantes :

- 40 000 touffes/m2
- Fibre mono filament de 10mm
    - Coloris : au choix maitrise d'ouvrage + possibilité de logo MOA
    - Poids : 8 500 dtex

  - Faible abrasion
  - Jauge 3/16''

- Haute résistance aux UV
- Garantie : 5ans

11.2.4 Sable de remplissage (Norme NF P 90-112)

Le sable de remplissage sera conforme aux prescriptions suivantes :

- Nature : Silicieuse
- Forme : Arrondie
- Granulométrie : $d \geq 0.315$ mm et $D \leq 1.2$ mm
- Friabilité (P18-576) : Friabilité du sable ≤ 30 %
- Perméabilité : 36cm/h ou $K \geq 1 \times 10^{-4} m.s^{-1}$

11.3 PRESCRIPTIONS POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX

11.3.1 Montage de la structure

Tous les éléments de la structure de Padel devront être posés en respectant scrupuleusement les prescriptions du fournisseur.

Toute dégradation constatée entraînera le remplacement de l'élément dégradé aux frais de l'entrepreneur.

L'entrepreneur sera également responsable de toute dégradation survenant avant la réception complète des travaux du présent marché. Il lui incombe la responsabilité de protéger les différents éléments posés vis-à-vis des travaux adjacents et des tiers.

La pose de la structure sera réalisée sur platine fixé sur longrine béton 60x60cm.

11.3.2 Coulage du béton poreux

Le béton poreux est coulé par bande de 5 mètres sur les futurs terrains. Une plateforme est réalisée à l'aide des cornières et d'une règle de niveau.

  - Les cornières seront posées régulièrement en guise de coffrage pour assurer le coulage uniforme du béton.
  - Elles sont séparées par un joint de dilatation en caoutchouc imputrescible de 7cm de hauteur, de 5mm d'épaisseur, et sont solidarisées par des fers TOR de diamètre 8mm galvanisés.
  - Ces fers seront positionnés sous le joint de dilatation, disposés tous les mètres.

L'épaisseur finale de la dalle sera de 9cm.

11.3.3 Lissage et serrage

Le lissage et le serrage du béton seront réalisés dans un premier temps par application manuelle à la lisseuse.

Le serrage du grain s'effectuera par allées et venues d'un rouleau cylindrique placé sur le dessus des cornières.

Par grosse chaleur, il pourra être nécessaire d'arroser le béton pour en ralentir le séchage.

11.3.4 Mise en œuvre du complexe synthétique

La mise en œuvre du complexe synthétique comprend :

- La mise en œuvre du gazon synthétique avec remplissage silice sur la dalle en béton poreux,

L'entrepreneur présentera avec son offre :

- La méthodologie de pose de la couche de souplesse et du gazon,
- Le système de fixation choisi,
- Le calepinage des différents éléments

11.3.5 Manuel d'entretien

L'entrepreneur devra transmettre au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre, un manuel technique d'entretien lors de la réception du chantier.

Ce document décrira précisément l'ensemble des interventions courantes d'entretien à réaliser sur le terrain pour conserver la garantie et les qualités sportives du revêtement.

11.4 LES MATS D'ECLAIRAGE

11.4.1 NORMES

Les mâts et études correspondantes devront être conformes aux normes :

- Candélabres d'éclairage public-Partie 1 « Définitions et termes » : Normes NF EN 40-1
- Candélabres d'éclairage public « Dimensions et tolérances » : Normes NF P 97 401
- Candélabres d'éclairage public - « Matériaux » : Normes NF P 97 402
- Candélabres d'éclairage public - « Protection de surface des candélabres d'éclairage public métalliques » : Normes NF P 97 403
- Candélabres d'éclairage public - « Charges de calcul » : Normes NG P 97-405 (Décembre 1980)
- Candélabres d'éclairage public - « Conception et vérification / Spécifications pour charges caractéristiques » : Normes NG P 97-405 (Juin 1996)
- Candélabres d'éclairage public - « Candélabres métalliques / Méthode de calcul du candélabre » : Normes NF P 97-406 (Juin 1998)
- « Ensemble d'appareillage de raccordement et de protection destinés à être installés à l'intérieur des candélabres d'éclairage extérieur – Guide d'essais » : Normes UTE C 63-440

11.4.2 prescriptions techniques pour les mats d'éclairage

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture et la pose de mâts d'une hauteur sous feu de 6m par rapport au niveau des futur terrains. Les tolérances des cotes seront conformes à la norme NF P 97-401.

Les mâts devront être de section polygonale ou cylindro-conique, en acier galvanisé à chaud, comprenant deux portes de visite en partie basse fermée par une serrure triangulaire France télécom ou B.T.R. L'indice de protection devra être supérieur ou égale à 33.

La galvanisation devra être réalisée selon les normes NF ISO 1461 et NF A 91-121.

Le dimensionnement devra correspondre aux équipements électriques à installer et des contraintes climatiques de la ville.

L'entretien des mâts sera réalisé avec échelons, ligne de vie, palier de repos, câble de sécurité et passerelle d'entretien.

Les mâts seront ventilés sur toute la hauteur pour éviter la condensation et recouverts en tête d'un chapeau.

Les mâts seront levés à la sangle en une seule pièce et équipés avant levage des luminaires (sans lampes). L'entrepreneur devra prendre toutes les précautions requises pour ne pas détériorer la protection anticorrosion. Ils seront calés et fixés sur massif béton, après arasement des fourreaux à l'intérieur du fût. Ils seront ensuite reliés à la terre.

L'entrepreneur devra réaliser une chape en mortier de ciment, en pointe de diamant, sur les platines et boulons, après blocage des écrous et contre écrous et protection par capuchons remplis de graisse.

L'entrepreneur devra fournir dans son offre la fiche technique des mâts en précisant toutes les caractéristiques nécessaires. A savoir :

- Poids du mât
- Épaisseur des parois
- Détail d'exécution et de fixation du mât sur massif

12. GENIE CIVIL POUR ECLAIRAGE ET RESEAUX SECS

12.1 ORIGINE ET QUALITE DES FOURNITURES

12.1.1 Fourreaux TPC

Les fourreaux seront en polyéthylène double parois (type janolène) qualité lisse intérieure avec manchon jonction et aiguillés, et devront être livré en couronnes.

Les fourreaux TPC, de type janolène, seront aiguillés avec les fils de fibre synthétique selon la norme NF C68-171.

12.1.2 Grillage avertisseur

Le grillage avertisseur sera du type HX renforcé en polyoléfine, d'une largeur 0.50 m et conforme à la norme NF T 54-080. La couleur devra correspondre au réseau projeté. Le grillage devra être positionné au minimum à 0.20 m du haut du réseau.

12.1.3 Regards de visite et chambres de tirage

Les chambres devront être conformes aux normes et de type préfabriqué monobloc 60x60cm, 80x80cm, 100x100cm ou de type L2C. Les tampons devront être en fonte ductile de classe D 400 pour les chambres sous circulation, et C 250 sous trottoirs et parvis.

Ces tampons devront être munis d'œillets de levage et seront scellés à la bonne côte.

L'entrepreneur devra assurer la reprise des scellements et des diverses finitions pendant une durée d'un an à compter de la date de réception.

12.1.4 Sable pour assise ou enrobage

Le sable sera de qualité homogène avec un équivalent de sable supérieur à 35 (mesure E.S.H au piston).

Sa granulométrie sera telle que la proportion de matériaux passant au tamis de cinq centièmes (5/100) de millimètre soit inférieur à 25 % en poids.

Il ne devra pas contenir de boule d'argile ou autres éléments impropres. Le sable devra être non gélif. Il devra contenir aucun produit susceptible d'attaquer les ciments.

12.1.5 GNT 0/31.5

Les fuseaux de spécification seront conformes à la norme NFP 98.129 et indiqués ci-après :

TAMIS	MIN %	MAX %
40	100	100
31.5	85	100
20	62	90
10	35	62
6.3	25	50
4	19	43
2	14	34
0.5	5	20
0.2	3	14
0.08	2	10

- La GNT 0/31.5 sera purgée de toute substance étrangère et notamment de toute matière organique et argileuse.
- Le Los Angeles sera inférieur à 30
- L'équivalent de sable sera compris entre 35 et 60
- Le Micro Deval inférieur à 16

12.1.6 Câbles

Les câbles devront être rigides, isolés au polyéthylène réticulé sous gaine de protection en polychlorure de vinyle série U-1000 R2V - à conducteurs cuivre - tension nominale 1 000 v - conformes à la norme NF C 32-321.

La section des câbles déterminée par le maître d'œuvre sera contrôlée par l'entrepreneur au moment de la consultation.

La signature du présent CCTP vaut acceptation des sections déterminées. La section des câbles tient compte de la puissance nécessaire et des pertes de charges (chutes de tension) prévisibles à l'extrémité du réseau.

Pour l'exécution, les câbles doivent pouvoir être différenciés instantanément par une coloration dans la masse de la gaine extérieure. D'autre part, des plaques signalétiques en matière inaltérable avec indication du repère du foyer précédent ou suivant, sont fixées aux extrémités des câbles dans les armoires, les fûts de mâts, les chambres souterraines et les coffrets de raccordement et de protection.

12.2 PRESCRIPTIONS POUR LA REALISATION DES TRAVAUX

12.2.1 Ouverture des tranchées et lit de pose

Les terrassements en tranchée seront exécutés suivant les dimensions des ouvrages à réaliser.

La largeur de la tranchée sera en tout point suffisante pour qu'il soit aisé d'y placer les tuyaux, canalisations et câbles ou leurs pièces spéciales, et d'y effectuer correctement les remblais.

Lorsque des bancs rocheux seront rencontrés dans la tranchée, ils devront être arasés à 0.10m au moins au- dessous du fond de fouille et remplacés par cette épaisseur par du sable.

L'entrepreneur sera responsable de sa tranchée durant toute la phase des travaux.

L'entrepreneur devra, si nécessaire, étayer ses fouilles au fur et à mesure de leur approfondissement soit par des boisages à claire-voie, soit par des boisages jointifs, selon la nature du terrain et la profondeur des fouilles.

Le maître d'œuvre aura tout pouvoir pour imposer l'exécution ou le renforcement du boisage, s'il le juge nécessaire. Cette disposition n'atténuera en rien la responsabilité de l'entrepreneur qui reste entière.

L'entrepreneur sera responsable :

- De tous les éboulements qui pourraient survenir
- Des accidents qui pourraient arriver, quel qu'en soit le motif, occasionnés par des écoulements d'eaux superficielles ou souterraines, dont l'entrepreneur assure l'évacuation.
- De tous les dommages consécutifs à l'exécution des travaux, en particulier des dégâts que subiraient les constructions voisines.

Les tranchées qui ne pourraient être remblayées avant la fin de journée, seront protégées la nuit par des barrières.

12.2.2 Enrobage

L'enrobage sera effectué avec du sablon jusqu'à +0.20 m au-dessus de la génératrice supérieure du réseau. Le grillage avertisseur sera posé horizontalement sur le sablon et lesté pour conserver le maintien du grillage.

12.2.3 Remblaiement

Au-dessus de l'enrobage des fourreaux, le remblaiement sera poursuivi par couche successives de 0.20 m à 0.30 m maximum et compacté. Le remblaiement s'effectuera uniquement avec une GNT 0/31.5 validé par le maître d'œuvre.

12.2.4 Pose de regards ou chambres de tirage

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture et l'approvisionnement à pied d'œuvre, la fouille approprié, l'évacuation des matériaux excédentaires, la pose des éléments, les percements pour arrivés des fourreaux, le scellement du cadre à la hauteur du niveau fini, le masquage des arrivés de fourreaux, la réfection du sol autour du regard ou de la chambre de tirage.

Le tampon des regards sera du type hydraulique.

La câblette de terre devra impérativement passer dans le regard ou la chambre de tirage en étant protégée sous un fourreau de Ø 20 mm y compris la fourniture de ce dernier.

Il pourra être demandé à l'entrepreneur le percement du fond de regard ou de la chambre pour évacuation des eaux de ruissellement, la pose de regard ou de la chambre se faisant en gravillons pour drainage.

13. CÂBLES – MISE À LA TERRE

13.1 NORMES ET REGLEMENTATION

Normes NT et EN :

- NF C 32-013 : « Ames des câbles isolés »
- NF C32-017 : « Conducteurs de terre ou d'équipotentialité en cuivre et en aluminium, nus et revêtus »
- NF C 32-090 : « Conducteurs et câbles isolés »
- NF C 32-101 : « Marquage des conducteurs et câbles »
- NF C 32-321 : « Câbles rigides isolés au polyéthylène réticulé sous gaine de protection en polychlorure »
- NF C 68-171 : « Matériel pour pose de canalisations isolés »

13.2 CABLES

Les câbles devront être rigides, isolés au polyéthylène réticulé sous gaine de protection en polychlorure de vinyle série U-1000 R2V - à conducteurs cuivre - tension nominale 1 000 v - conformes à la norme NF C 32-321.

Les sections des câbles ont été définies pour les niveaux d'éclairement indiqués au dossier.

La section des câbles déterminée par le maître d'œuvre sera contrôlée par l'entrepreneur au moment de la consultation.

La signature du présent CCTP vaut acceptation des sections déterminées. La section des câbles tient compte de la puissance nécessaire et des pertes de charges (chutes de tension) prévisibles à l'extrémité du réseau.

Pour l'exécution, les câbles doivent pouvoir être différenciés instantanément par une coloration dans la masse de la gaine extérieure. D'autre part, des plaques signalétiques en matière inaltérable avec indication du repère du foyer précédent ou suivant, sont fixées aux extrémités des câbles dans les armoires, les fûts de mâts, les chambres souterraines et les coffrets de raccordement et de protection.

13.3 MISE A LA TERRE

L'installation doit être conforme à la norme NF C 17-200.

La mise à la terre sera réalisée par l'intermédiaire de câble en cuivre nu recuit - conforme à la norme NF C 17-200 - section minimum de 29mm² déroulé en fond de fouille.

Le câble de terre passe à l'intérieur des chambres de tirage et est fixé sur les parois par des chapes en laiton. D'une manière générale, toutes les pièces métalliques fixes ou mobiles sont raccordées au circuit général de terre, y compris le ferraillage éventuel des parois de la chambre.

La câblette de terre devra être sertie et connectée aux mâts par une crosse en C.

La prestation comprend :

- La mise à la terre du candélabre, des accessoires d'alimentation, du luminaire ainsi que des masses métalliques environnantes par liaison équipotentielle.
- La protection des accessoires d'alimentation et de la lampe par coupe-circuit bipolaire H.P.C.
- La protection des matériels électriques par isolation supplémentaire. Les mises à la terre de chaque section sont raccordées entre elles.

13.4 DESCRIPTION DE L'ARMOIRE

L'entrepreneur aura à sa charge, la fourniture et la pose d'une armoire y compris accessoires et raccordements.

Cette armoire fera l'objet d'une pose sur socle béton et devra :

- Pouvoir contenir une grille Legrand de 956x756 (par exemple Grolleau GRL015382A)

L'armoire comprendra les protections nécessaires à la note de calcul qui sera réalisée dans le cadre du projet.

14. RESEAUX HUMIDES

14.1 ORIGINE ET QUALITE DES FOURNITURES

14.1.1 Canalisation PEHD

Les tuyaux en polyéthylène haute densité (PEHD) PE type eau potable appartenant au groupe 2, qualité alimentaire organoleptique à joints électro-soudables, série 16 bars (la pression d'épreuve en usine ne pouvant être inférieure à 1,5 de la pression maximale de service) seront conformes à la norme NF EN 12.201 de septembre 2003 selon marque de qualité NF 114. Les pièces de raccord seront en PEHD électrosoudables et conformes à la norme NF EN 12.201 de septembre 2003. Les canalisations en PEHD devront l'objet de la marque de qualité certifiée NF 114 dont le logo apparaîtra sur la canalisation.

L'entreprise devra fournir au Maître d'Œuvre le nom de la personne exécutant les soudures et son certificat d'agrément de soudure PEHD datant de moins de DEUX ANS.

L'Entrepreneur devra indiquer dans sa proposition l'origine des tubes PEHD, des joints et raccords ainsi que les lieux de fabrication.

La certification NF ne garantit pas la durabilité du PEHD dans tous les cas, l'entreprise devra donc fournir au Maître d'œuvre un engagement écrit du fournisseur stipulant la résistance des conduites (et ouvrages annexes) en PEHD au chlore et à ses composés.

14.1.2 Sable pour assise ou enrobage

Le sable sera de qualité homogène avec un équivalent de sable supérieur à 35 (mesure E.S.H au piston).

Sa granulométrie sera telle que la proportion de matériaux passant au tamis de cinq centièmes (5/100) de millimètre soit inférieur à 25% en poids.

Il ne devra pas contenir de boule d'argile ou autres éléments impropres. Le sable devra être non gélif. Il devra contenir aucun produit susceptible d'attaquer les ciments.

14.1.3 Grillage avertisseur

Le grillage avertisseur sera du type HX renforcé en polyoléfine, d'une largeur 0.50m, de couleur adaptée au réseau et répondant à la norme NF EN 12613.

14.1.4 GNT 0/31.5

La GNT 0/31.5 sera purgée de toute substance étrangère et notamment de toute matière organique et argileuse.

Les fuseaux de spécification seront conformes à la norme NF EN 13285 et indiqués ci-après :

GNT 0/31.5		
TAMIS (mm)	MIN %	MAX %
40	100	100
31.5	85	100
20	62	90
10	35	62
6.3	25	50
4	19	43
2	14	34
0.5	5	20
0.2	3	14
0.063	2	10

Les caractéristiques techniques devront répondre aux exigences ci-dessous :

- Teneurs en fines à 0.063mm comprises entre 2 et 12%
- Equivalent de sable 30 < SE < 60
- Résistance à la fragmentation LA < 30
- Résistance à l'usure MDE < 16

L'ensemble des matériaux seront présentés avec une fiche d'identification comprenant tous les résultats nécessaires pour l'appréciation de la qualité et seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

14.1.5 Raccordement au réseau AEP

L'entrepreneur aura à sa charge le raccordement sur la canalisation existante et comprend notamment :

- La pénétration dans le regard existant.
- Le collier de prise en charge sur la conduite existante.
- La fourniture et la mise en œuvre d'un disconnecteur sur la conduite anti-retour.
- La remise en état des lieux après travaux.

14.2 PRESCRIPTIONS POUR L'EXÉCUTION DES TRAVAUX

14.2.1 Arrêts d'eau

Le personnel et le matériel nécessaires pour les arrêts d'eau et les remises en charge, quels qu'ils soient, seront fournis par l'Entrepreneur et à ses frais. Il est absolument interdit à l'Entrepreneur de faire exécuter, à son initiative, une manœuvre des robinets de conduites publiques ou de ceux des abonnés, sauf accord préalable du concessionnaire du réseau.

Il devra avoir également sur le chantier, une clé de manœuvre et un tire-tampon.

Les travaux ne pourront être entrepris qu'après l'exécution des mesures qui seront prescrites pour la manœuvre des vannes et la surveillance du chantier.

Les raccords, accessoires, pièces spéciales et appareils sont ISO PN 16 minimum, et ce quel que soit le PN du tuyau.

14.2.2 Ouverture des tranchées et lit de pose

Les terrassements en tranchée seront exécutés suivant les dimensions des ouvrages à réaliser.

La largeur de la tranchée sera en tout point suffisante pour qu'il soit aisé d'y placer les tuyaux, canalisations et câbles ou leurs pièces spéciales, et d'y effectuer correctement les remblais.

Lorsque des bancs rocheux seront rencontrés dans la tranchée, ils devront être arasés à 0.10m au moins au- dessous du fond de fouille et remplacés par cette épaisseur par du sable.

L'entrepreneur sera responsable de sa tranchée durant toute la phase des travaux.

L'entrepreneur devra, si nécessaire, étayer ses fouilles au fur et à mesure de leur approfondissement soit par des boisages à claire-voie, soit par des boisages jointifs, selon la nature du terrain et la profondeur des fouilles.

Le maître d'œuvre aura tout pouvoir pour imposer l'exécution ou le renforcement du boisage, s'il le juge nécessaire. Cette disposition n'atténuera en rien la responsabilité de l'entrepreneur qui reste entière.

L'entrepreneur sera responsable :

- De tous les éboulements qui pourraient survenir
- Des accidents qui pourraient arriver, quel qu'en soit le motif, occasionnés par des écoulements d'eaux superficielles ou souterraines, dont l'entrepreneur assure l'évacuation.
- De tous les dommages consécutifs à l'exécution des travaux, en particulier des dégâts que subiraient les constructions voisines.

Les tranchées qui ne pourraient être remblayées avant la fin de journée, seront protégées la nuit par des barrières.

14.2.3 Pose des canalisations

14.2.3.1 Stockage

L'entrepreneur veillera à respecter les consignes suivantes :

- Éviter le contact direct des tubes avec le sol.
- Débarrasser l'aire de stockage de toute pierre ou objets pouvant blesser le tube.
- Mettre à l'abri du soleil, en cas de stockage prolongé.

14.2.3.2 Manutention

- Utiliser des sangles en nylon
- Ne pas jeter les barres ou les spirales à terre mais utiliser le matériel de manutention prévu à cet effet
- Le déroulage des spires doit se faire à deux personnes...
- Le calage des tourets à vide ou à plein doit est obligatoire pour des raisons de sécurité.

14.2.3.3 Coupe des liens

Avant de procéder à la coupe des premiers liens, l'extrémité externe du tube, équipée de sa tête de tirage, doit être arrimée au dispositif de traction.

Les liens seront coupés couche par couche au fur et à mesure du déroulage.

L'opérateur chargé de cette tache se placera obligatoirement entre le touret et la tranchée. Afin d'éviter tous risques d'accidents graves, l'accès aux liens par le coté du touret est à proscrire.

Le lien assurant la fixation de l'extrémité intérieure du tube sur le touret, ne sera libéré qu'à la fin du déroulage, après avoir immobilisé le tube.

Le déroulage du tube se fera par le dessous du touret.

14.2.3.4 Raccords électro soudables

Pour le soudage à l'aide de manchons, Il est impératif d'utiliser le matériel suivant :

- Une cabane de soudage et chauffage adapté en cas de mauvais temps,
- Le positionneur redresseur, adapté au diamètre extérieur de la canalisation,
- Un grattoir exclusivement à l'aide d'un outil rotatif (grattoir manuel exclu),
- Pour le nettoyage, utiliser du « solvant dégraissant » sous forme de lingettes prêtes à l'emploi,
- La réalisation d'une désovalisation à l'aide d'un désovalisateur, notamment pour les canalisations entreposées sur des tourets,
- Un automate de soudage et un groupe électrogène de puissance suffisante et adapté aux puissances nécessaires pour les manchons à souder,
- Les raccords électrosoudables devront être compatibles avec le type de tube posé (PN, SDR, DN ...). Pour le soudage bout à bout, Il est impératif d'utiliser le matériel suivant :
- Les machines et accessoires adaptés à ce type de soudage. Dans tous les cas, il faut utiliser un mètre, un crayon ou un marqueur adapté au PE.

14.2.3.5 Mise en œuvre en tranchée

Le fond de fouille doit être propre sans pierre ou point dur. Mettre en place le tube sur un lit de pose qui respecte l'article 28.2. Il est interdit d'utiliser des matériaux concassés.

La pose du PEHD en fond de tranchée devra être réalisée en ondulations afin de reprendre les effets de retrait et de dilatation du matériau PEHD (Pour information, pour une variation de température de 20°C, la variation de longueur est de 40 cm pour 100ml).

Les rayons de courbure devront impérativement être respectées (le rayon R doit toujours être supérieur à 25 fois le diamètre du tube).

14.2.3.6 Mise en œuvre en fouille propre

Respecter les consignes :

- Coupe d'équerre avec coupe tube adapté au PE (scies à proscrire), à l'aide d'un coupe tube guillotine pour les diamètres supérieurs au DN 63 mm et un coupe tube sécateur pour les DN inférieurs ou égal à 63 mm.
- Grattage avec outil rotatif,
- Pour le soudage : grattage, solvant dégraissant, maintien des tubes en alignement jusqu'au refroidissement, utiliser un positionneur redresseur.

14.2.3.7 Pose des canalisations

La pose des tuyaux ne sera entreprise que sur autorisation du Maître d'Œuvre et après vérification des fouilles. Les terres en excédent ou impropres au remblaiement doivent être transportées à la décharge indiquée par le Maître de l'Ouvrage, ou à défaut, choisie par l'Entrepreneur et ce, dans tous les cas, aux frais de ce dernier.

La possibilité d'emploi des engins mécaniques et des explosifs reste sous l'entière responsabilité de l'Entreprise. Toutefois, certains cas spéciaux pourront faire l'objet d'interdiction de la part du Maître d'Œuvre dans le respect de la législation en vigueur.

Lors des croisements avec les réseaux divers ou dalots en maçonnerie, les conduites projetées seront posées soit par-dessus ou par dessous suivant la profondeur des réseaux existants, afin de respecter la couverture et de l'écartement vertical entre les ouvrages. Si la pose par dessous nécessite le démontage d'un dalot en maçonnerie, il sera rétabli en son état initial sous le contrôle du concessionnaire

14.2.3.8 Assemblage

L'Entreprise devra disposer des compétences et de l'expérience requise notamment pour les opérations de soudure par élément chauffant bout à bout au miroir.

Les soudures bout à bout, devront être exécutées dans les règles de l'art, pour reconstituer parfaitement la continuité de la canalisation avec une résistance mécanique identique, sans diminution de diamètre. Pour ce faire, l'Entreprise sera tenue de retirer les éventuels bourrelets de soudure internes.

Les équipements devront être automatisés pour que les phases de soudure soient programmées en fonction des caractéristiques des tubes à assembler.

Chaque soudure devra être identifiée par le cachet personnel du technicien qui les réalisera.

La tuyauterie devra être assemblée en bordure de site, hors fouille.

L'énergie nécessaire à la confection et à la pose de la conduite est à la charge de l'Entreprise.

14.2.3.8.1 Reprise des efforts axiaux - ancrage

Pour tous les types de conduites qui ne sont pas auto-butées du fait du mode d'assemblage de leurs éléments, des modes de verrouillage équilibrant les forces de poussée de l'eau, doivent être mis en place partout où se produisent ces poussées, soit :

- Aux changements de direction (coudes) ou de diamètre nominal (cônes) ;
- Aux dérivations (tés) ;
- Aux extrémités de conduites (plaques pleines), qu'il s'agisse de dispositions définitives ou provisoires lors de l'épreuve d'un tronçon de canalisation ;
- Aux vannes de sectionnement ;
- Aux points de livraison.

Le calcul et le dimensionnement de ces assemblages font partie de l'Entreprise.

Dans les courbes à grand rayon, obtenues par une suite de déviations aux joints de tuyaux, les poussées sont absorbées par calage du remblai. Dans les tronçons à forte pente ou en terrain instable, la conduite sera ancrée sur des massifs stables.

14.2.3.8.2 Essais et contrôle

Les contrôles consistent à vérifier que les caractéristiques des ouvrages sont conformes aux caractéristiques contractuelles et à la réglementation.

Les essais porteront sur :

- Étanchéité de la canalisation (essais de pression),
- Analyse de la potabilité
- Désinfections

14.2.3.8.3 Ouverture des tranchées et lit de pose

Les terrassements en tranchée seront exécutés suivant les dimensions des ouvrages à réaliser.

La largeur de la tranchée sera en tout point suffisante pour qu'il soit aisé d'y placer les tuyaux, canalisations et câbles ou leurs pièces spéciales, et d'y effectuer correctement les remblais.

Lorsque des bancs rocheux seront rencontrés dans la tranchée, ils devront être arasés à 0.10 m au moins au- dessous du fond de fouille et remplacés par cette épaisseur par du sable.

L'entrepreneur sera responsable de sa tranchée durant toute la phase des travaux.

L'entrepreneur devra, si nécessaire, étayer ses fouilles au fur et à mesure de leur approfondissement soit par des boisages à claire-voie, soit par des boisages jointifs, selon la nature du terrain et la profondeur des fouilles.

Le maître d'œuvre aura tout pouvoir pour imposer l'exécution ou le renforcement du boisage, s'il le juge nécessaire. Cette disposition n'atténuera en rien la responsabilité de l'entrepreneur qui reste entière.

L'entrepreneur sera responsable :

De tous les éboulements qui pourraient survenir

Des accidents qui pourraient arriver, quel qu'en soit le motif, occasionnés par des écoulements d'eaux superficielles ou souterraines, dont l'entrepreneur assure l'évacuation.

De tous les dommages consécutifs à l'exécution des travaux, en particulier des dégâts que subiraient les constructions voisines.

Les tranchées qui ne pourraient être remblayées avant la fin de journée, seront protégées la nuit par des barrières.

14.2.4 Enrobage

L'enrobage sera effectué avec du sablon jusqu'à +0.20 m au-dessus de la génératrice supérieure du réseau. Le grillage avertisseur sera posé horizontalement sur le sablon et lesté pour conserver le maintien du grillage.

14.2.5 Pose de regards ou chambres de tirage

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture et l'approvisionnement à pied d'œuvre, la fouille approprié, l'évacuation des matériaux excédentaires, la pose des éléments, les percements pour arrivés des fourreaux, le scellement du cadre à la hauteur du niveau fini, le masquage des arrivés de fourreaux, la réfection du sol autour du regard ou de la chambre de tirage.

Le tampon des regards sera du type hydraulique.

La câblette de terre devra impérativement passer dans le regard ou la chambre de tirage en étant protégée sous un fourreau de Ø 20 mm y compris la fourniture de ce dernier.

Il pourra être demandé à l'entrepreneur le percement du fond de regard ou de la chambre pour évacuation des eaux de ruissellement, la pose de regard ou de la chambre se faisant en gravillons pour drainage.

14.2.6 Prise en charge sur réseau existant

La prise en charge sur le réseau existant sera mise en œuvre avec les différentes parties suivantes :

Le collier de prise en charge sera en acier revêtu époxy ou similaire et comportera un bossage taraudé, un joint alimentaire incorporé et une vis de blocage. Sauf prescription contraire du Maître d'Ouvrage ou de son représentant, le départ de la prise en charge se fera sur le dessus de la conduite.

Le robinet de prise en charge qui sera en alliage cuivreux et conforme aux normes NF 29-308 et 29-310. Il sera muni d'une bague en téflon et équipé d'un raccord en laiton assurant l'étanchéité et le verrouillage mécanique du tuyau du branchement polyéthylène.

Le tuyau de branchement en polyéthylène haute densité à bande bleus-série 16 bars conformément à la norme NF 54-063 passé sous fourreau bleu annelé DN 40.

Le robinet de prise sera accessible par la mise en place d'un tabernacle, d'un tube allonge ainsi qu'une bouche à clé réhaussable.

14.2.7 Clapets anti retours

Les clapets anti-retours seront du type à membrane ou à boule, et ne devront pas être à battant.

Les clapets anti-retours seront aisément démontables par une seule personne pour atteindre et entretenir, voire remplacer, les pièces mobiles intérieures.

Les clapets anti-retours devront présenter une étanchéité parfaite dans le sens aval – amont lorsque le différentiel de pression amont - pression aval est supérieur à zéro.

14.2.8 Vannes de sectionnement

Des robinets vannes à opercule caoutchouc seront positionnés sous bouche à clé :

- au départ de chaque connexion
- au niveau de chaque point bas (à côté de la vidange)
- au niveau de chaque point haut (à côté de la ventouse)

Ceci afin de pouvoir isoler un tronçon de canalisation compte tenu du phasage des travaux par tronçons et pour l'entretien des équipements ou des canalisations.

Les vannes seront posées en tranchée et seront du type à opercule en caoutchouc.

Les vannes posées seront équipées de support de tube allonge en fonte, de tube allonge en PVC et de bouche à clef à tête ronde, pour permettre une action fermeture ou ouverture par une seule personne de maintenance.

14.2.9 Pièces spéciales

Les pièces spéciales (coude, té, verrouillage, …) seront soit du même matériau, soit en fonte ductile et dans ce cas auront les mêmes caractéristiques que les tubes en fonte. Leur fourniture et pose seront rémunérées par le prix unitaire au mètre linéaire de fourniture et pose en tranchée ouverte des canalisations principales AEP.

Les changements d'alignement des canalisations se font au moyen de coudes classiques 1/4 (90°), 1/8 (45°), 1/16 (22,5°) ou 1/32 (11,25°).

14.2.10 Bouche à clé

Les bouches à clé seront à hauteur réglable de type PAVA de Pont à Mousson ou similaire, avec tabernacle en fonte, tube allonge en fonte ou PVC, et de forme de tête adaptée aux usages suivants :

- Tête ronde : sectionnement,
- Tête carrée : branchement,
- Tête hexagonale : poteau incendie et vidange,

Les vannes en ligne seront équipées de bouche à clef dont les têtes seront marquées d'un « RV ». Aucune marque particulière pour les têtes de bouche à clef placées sur les vannes de branchement.

14.2.11 Remblaiement

Au-dessus de l'enrobage des fourreaux, le remblaiement sera poursuivi par couche successives de 0.20 m à 0.30 m maximum et compacté. Le remblaiement s'effectuera uniquement avec une GNT 0/31.5 validé par le maître d'œuvre.

15. MOBILIER URBAIN ET SIGNALETIQUE

15.1 ORIGINE ET QUALITE DES MATERIAUX

15.1.1 Généralités

Dans un objectif de cohérence à l'échelle du projet, l'entrepreneur proposera les mobiliers urbains dans une gamme unique.

15.1.2 Pergola

L'entrepreneur pourra proposer lors de son offre la pergola qu'il souhaite mettre en œuvre.

- Essence de bois : Douglas, mélèze, chêne ou bois exotique certifié FSC/PEFC (à définir selon projet).
- Bois raboté, sec, sans défauts structurels, traité classe 3 ou 4 selon exposition.
- Poutres et traverses : section conforme aux charges admissibles et à la portée.
- Fixation :
    - Ancrage sur platines métalliques galvanisées à chaud ou sur platine inox, selon support (dalle béton, plots, massif fondé).
    - Visserie en acier inoxydable ou galvanisé.
    - Équerres, ferrures et sabots invisibles si souhaité (selon options esthétiques).
- Finition :
    - Bois laissé brut, huilé, ou lasuré (spécifier).
    - Résistance aux UV, à l'humidité, aux champignons et insectes xylophages.
    - Bordures chanfreinées pour éviter l'éclatement.

Le scellement au sol de la pergola fera partie de la proposition de l'entreprise

15.1.3 Totem directionnel

Le totem directionnel devra présenter les caractéristiques minimales suivantes :

- Poteau en bois de section rond ou carré de hauteur 2.00m
- Signalétique directionnel en panneau bois dont les couleurs, dimension et informations seront soumis à l'approbation de la MOA
- Un QR code sera inscrit sur l'un des panneaux directionnels et renverra sur internet à un plan du site du complexe sportif
- Essence de bois : Douglas, mélèze, chêne ou bois exotique certifié FSC/PEFC (à définir selon projet).
- Bois raboté, sec, sans défauts structurels, traité classe 3 ou 4 selon exposition.
- Le logo de l'école ou une figure pourra être proposé en son sommet et soumis à la validation du MOA.

15.1.4 Banc bois

L'entrepreneur pourra proposer lors de son offre les banquettes qu'il souhaite mettre en œuvre. Les assises seront en bois avec structure en métal de la couleur choisie par le MOA.

L'entrepreneur devra fournir lors de son offre la fiche technique du produit qu'il propose.

Les bancs devront présenter les caractéristiques minimales suivantes :

- Longueur 2,00m
- Hauteur d'assise 40cm,
- Structure en acier galvanisé, peint RAL noir 9005
- Lames en bois exotique verni épaisseur 35mm,
- Poids > 50kg

15.1.5 Transat

L'entrepreneur pourra proposer lors de son offre, les méridiennes qu'il souhaite mettre en œuvre. Les assises seront en bois avec structure en métal de la couleur choisie par le MOA.

L'entrepreneur devra fournir lors de son offre la fiche technique du produit qu'il propose.

Les méridiennes devront présenter les caractéristiques minimales suivantes :

- Longueur 1350mm
- Hauteur d'assise 35cm,

- Structure en acier galvanisé, gris sablé 900
- Lattes de bois 38x160mm, bois exotique lasuré teinte naturelle
- Poids 45kg

15.1.6 Hamac

Fourniture et mise en œuvre d'un **hamac d'extérieur de mobilier urbain**, destiné à un usage collectif, adapté à une installation en espace public et résistant aux intempéries, aux UV et au vandalisme.

Le hamac sera constitué notamment :

- D'une structure porteuse en acier galvanisé et/ou thermolaqué ;
- D'une toile ou d'un filet adapté à un usage extérieur intensif ;
- D'éléments de fixation et d'assemblage sécurisés ;
- De dispositifs d'ancrage au sol adaptés au support.

L'ensemble devra présenter une **conception robuste et sécurisée**, sans arêtes ou éléments saillants susceptibles de présenter un danger pour les usagers.

15.1.7 Corbeille

L'entrepreneur pourra proposer lors de son offre les corbeilles qu'il souhaite mettre en œuvre. Elles devront être conforme à la charte de l'école.

L'entrepreneur devra fournir lors de son offre la fiche technique du produit qu'il propose.

RAL au choix du maitre d'ouvrage.

Matériel de référence : **Corbeille Sevilla 80 litres de chez DECLIC**

Image de référence :



15.2 PRESCRIPTIONS POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX

15.2.1 Modalités de pose des mobiliers

La pose des différents mobiliers urbains devra respecter les prescriptions du fournisseur. Tous les mobiliers seront scellés au sol sur massifs béton. Se reporter au chapitre qualité des bétons.

16. PLANTATIONS - ESPACES VERTS

16.1 ORIGINE ET QUALITE DES MATERIAUX

16.1.1 Prescriptions générales

Les végétaux fournis dans le cadre du présent marché seront conforme au « Recueil des normes françaises des produits de pépinières » qui contient notamment les normes suivantes :

- NF V 12-031..... Jeunes plants et jeunes touffes de pépinières fruitières et ornementales, spécifications générales.
- NF V 12-032..... Jeunes plants d'arbres fruitiers, spécifications particulières.
- NF V 12-037..... Jeunes plants et jeunes touffes d'arbres et arbustes d'ornement à feuilles caduques ou persistantes, spécifications particulières.
- NF V 12-051..... Arbres et plantes de pépinières fruitières et ornementales, spécifications générales.
- NF V 12-052..... Arbres fruitiers, spécifications particulières.
- NF V 12-053..... Rosiers, spécifications particulières
- NF V 12-054..... Conifères d'ornement, spécifications particulières
- NF V 12 055..... Arbres d'alignement et d'ornement, spécifications particulières
- NF V 12-057..... Arbustes à feuilles caduques ou persistantes, spécifications particulières.
- NF V 12-058..... Plantes grimpantes et sarmenteuses, spécifications particulières.
- NF V 12-059..... Plantes dites de terre de bruyère, spécifications particulières.

16.1.2 Terre végétale

La terre végétale sera issue du décapage réalisé sur le chantier et stockée. Il appartiendra au titulaire du présent lot d'en vérifier la qualité et de réaliser les amendements nécessaires.

Elle devra être exempte de matières susceptibles de porter atteinte au développement des végétaux plantés (hydrocarbures, résidus de produits phytosanitaires...).

La terre végétale devra être exempte de toute plante invasive (Renouée du Japon, Solidago, Berces du Caucase ou Budleia).

La terre végétale devra être homogène, sans pierres ni débris. Elle ne devra pas contenir plus de 15 % d'éléments pierreux retenus à l'anneau de 0.02m.

La terre de référence est une terre franche de texture limono-sableuse et perméable. L'analyse physique (procédé Demolon) fera apparaître les proportions suivantes :

- Argile ..... 5 à 10 %
- Limons fins ..... 10 à 15 %
- Limons grossiers..... 15 à 30 %
- Sables totaux..... 30 à 50 %

L'analyse chimique (selon le procédé Anstett) devra faire apparaître les valeurs suivantes :

- CaCO3..... 1 à 5 %
- Matière organique ..... 3 à 5 %
- Acide phosphorique assimilable ..... 0.25 %
- Potassium échangeable ..... 0.50 %
- pH (mesure de l'acidité) ..... Autour de 7.5

Préalablement à tout mise en œuvre, un échantillon devra être présenté pour agrément au Maître d'Œuvre, lequel pourra, en cas de doute sur la qualité de la terre végétale, faire procéder à une analyse par un laboratoire de son choix. Si cette analyse se révélait négative, le Maître d'Œuvre pourrait soit rebuter la terre d'apport, soit faire procéder à son amendement aux frais de l'Entrepreneur. Une seconde analyse pourrait alors être réalisée aux frais de ce dernier.

16.1.3 Fertilisants

16.1.3.1 Amendement organique

Le choix de ces produits est soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

Le Titulaire doit fournir au maître d'œuvre tous les éléments permettant de vérifier les quantités et les qualités des amendements et des engrais.

Ils sont livrés sur le chantier dans leur emballage d'origine à l'exception des produits en vrac.

La désignation d'un produit ne doit laisser aucune incertitude quant à la nature, l'état des combinaisons et le dosage des différents éléments.

Les matières fertilisantes (amendements, engrais) sont conformes aux normes.

16.1.3.2 Engrais minéraux

Les engrais minéraux à employer seront les suivants :

- Engrais dit « à action lente ou à libération progressive » pour la plantation des arbres et arbustes, peu chlorés voir non chlorés,
- Engrais dit "forêt" de type N.P.K. 14.14.10 + MgO + Oligo éléments pour la plantation et le suivi des arbres et arbustes,
- Engrais 15/8/10 pour les pelouses rustiques et plantations de couvre-sol (apport initial et de suivi).

16.1.4 Produits phytosanitaires

Le choix de ces produits est soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

Le Titulaire doit fournir au maître d'œuvre tous les éléments permettant de vérifier les quantités et les qualités des produits phytosanitaires.

Ils sont livrés sur le chantier dans leur emballage d'origine à l'exception des produits en vrac.

Les produits phytosanitaires doivent avoir une autorisation de mise sur le marché (Autorisation Provisoire de Vente A.P.V. ou Homologation) pour l'usage envisagé : plantes ou type de lieux à traiter, organismes à combattre.

16.1.5 Dosage des fertilisants

16.1.5.1 Arbres tiges

- 5 l d'amendement organique NPK 2.5/3,5/2 (à base de déchets de poisson broyé composté)
- 2g/L d'engrais de reprise NPK10/52/10 incorporée à l'eau du plombage (eau à la charge de l'entreprise soit : 100L par arbre tige, et 200L par bac ou motte > Ø 60).

16.1.6 Essences

Les essences devant être utilisées conformément au plan de plantation sont les suivantes :

LÉGENDE	ESSENCES	FORCE / CONDITIONNEMENT	DIMENSION MINIMALE DE FOSSE
1	**ARBRES D'ORNEMENT – ALIGNEMENT PRINCIPAL**		
CA	**Micocoulier — *Celtis australis***	**25/30 cm** de circonférence	**2,50 × 2,50 × 1,50 m**
AC	**Érable champêtre — Acer campestre**	**25/30 cm** de circonférence	**2,50 × 2,50 × 1,50 m**
FO	**Frêne à fleurs — *Fraxinus ornus***	**25/30 cm** de circonférence	**2,50 × 2,50 × 1,50 m**
2	**ARBRES D'ORNEMENT – ALIGNEMENT SECONDAIRE**		
SA	**Alisier blanc — *Sorbus aria***	**20/25 cm** de circonférence	**2,00 × 2,00 × 1,50 m**
SD	**Cormier — *Sorbus domestica***	**20/25 cm** de circonférence	**2,00 × 2,00 × 1,50 m**
AM	**Érable de Montpellier — *Acer monspessulanum***	**20/25 cm** de circonférence	**2,00 × 2,00 × 1,50 m**
PA	**Merisier — *Prunus avium***	**20/25 cm** de circonférence	**2,00 × 2,00 × 1,50 m**

3	**ARBRES ET GRANDS ARBUSTES DE BOSQUET**		
CO	**Noisetier — *Corylus avellana***	Cépée, **pot 25 L minimum**	**1,00 × 1,00 × 0,80 m**
ST	**Alisier torminal — *Sorbus torminalis***	**16/18 cm** de circonférence	**1,50 × 1,50 × 1,20 m**
4	**ARBRES ET ARBUSTES D'ORNEMENT – PLACE / PARVIS**		
AL	**Amélanchier — *Amelanchier lamarckii***	Cépée, **pot 35 à 50 L**	**1,00 × 1,00 × 0,80 m**
CM	**Cornouiller mâle — *Cornus mas***	Cépée, **pot 35 à 50 L**	**1,00 × 1,00 × 0,80 m**
PM	**Cerisier de Sainte-Lucie — *Prunus mahaleb***	Cépée, **pot 35 à 50 L**	**1,00 × 1,00 × 0,80 m**
PS	**Prunellier — *Prunus spinosa***	Cépée, **pot 15 à 25 L**	**0,80 × 0,80 × 0,80 m**
EE	**Fusain d'Europe — *Euonymus europaeus***	Cépée, **pot 15 à 25 L**	**0,80 × 0,80 × 0,80 m**
LV	**Troène commun — *Ligustrum vulgare***	Cépée, **pot 15 à 25 L**	**0,80 × 0,80 × 0,80 m**

Le plan de plantation est un principe d'implantation des essences. La densité devra être ajusté à chaque essences selon leurs propres caractéristiques.

Les essences ne bénéficiant pas d'arrosage goutte à goutte, devront être arrosées durant la phase d'installation, soit environ 6 à 12 mois après la plantation, cela afin de garantir un bon enracinement et une croissance correcte. Passé cette première année, les plantes deviennent progressivement autonomes, un arrosage ponctuel restera utile en période de forte chaleur la deuxième année.

Les plantes prescrites ne seront pas remplacées par des espèces équivalentes. Si certaines espèces ne sont pas disponibles, le Titulaire devra en avertir le maître d'œuvre qui proposera une liste d'essences en alternative ou des adresses de fournisseurs spécialisés, sans que le prix ne puisse être modifié.

16.1.7 Arbres tiges

16.1.7.1 Qualité

Les plantes devront être de premier choix, saines, bien constituées, exemptes de toute maladie, sans mousse ni gerçure. Les racines seront sans écorchure, bien ramifiées, pourvues d'un chevelu abondant et conservées autant que possible dans leur intégralité. Les plantes satisferont aux normes AFNOR, qualité A.

Les arbres à tiges présenteront un tronc non branchu, surmonté d'une couronne de branches formé à une hauteur de 2 m du collet, minimum. Le tronc sera droit et sans lésion d'aucune sorte. La tête présentera un développement correspondant à l'espèce et la circonférence du tronc, elle aura des pousses vigoureuses et une flèche droite en prolongement du tronc.

L'entrepreneur organisera des visites en pépinière avec le maître d'ouvrage pour choisir les sujets.

16.1.7.2 Provenance

L'entrepreneur indiquera au maître d'œuvre les pépinières d'où proviendront les végétaux. L'entrepreneur devra s'assurer d'une ou plusieurs pépinières susceptibles de fournir en une seule fois tous les végétaux d'un lot, d'une essence ou d'un âge déterminé. Faute de quoi, il pourra se voir contraint à acquérir les végétaux dans une pépinière au choix du maître d'œuvre présentant cette capacité, sans modification des prix du marché.

Le maître d'œuvre ou le maître d'ouvrage doit réceptionner en pépinière la fourniture des végétaux avant plantation et avant habillage des racines et des branches.

16.1.8 Semences

16.1.8.1 **Pour zones engazonnées :**

En complément de l'article N.2.2.4.2, du fascicule n°35, le mélange utilisé pour la réalisation du gazon est un gazon résistant au piétinement, s'installant rapidement et adapté aux situations d'ombre, du type « M.D.G. 5 'grand parc' » ou un mélange équivalent, après accord du Maître d'œuvre auquel sont remises les étiquettes de composition du mélange.

Composition du gazon type « M.D.G. 5 'grand parc' » ou équivalent :

- 40 % de Ray Grass Anglais
- 10 % Fétuque rouge 1/2 traçante
- 20 % de Fétuque rouge traçante

- 30 % de Pâturin des près

Caractéristiques :

Gazon ornemental, conservant un bon aspect durant les mois d'hiver et les périodes de sécheresse, offrant une très bonne résistance au piétinement et présentant une vitesse de repousse raisonnable. Il appartient à l'entrepreneur de faire les réserves qui lui apparaissent judicieuses sur la nature des semences imposées, compte tenu, par exemple, de la morphologie du sol et du sous-sol, des conditions climatiques, des conditions d'exposition, des conditions d'utilisation...

Le cas échéant, l'entrepreneur propose, à l'appui de sa soumission, le remplacement de ces semences par d'autres qui lui paraissent mieux adaptées dont l'utilisation, le comportement, l'aspect correspondra aux critères demandés.

Les semences doivent être conformes aux réglementations et normes françaises, européenne ou équivalente en vigueur, ainsi qu'aux prescriptions établis par le GNIS (Groupement National Interprofessionnel des Semences), respecter les réglementations de la vente des semences de gazon (arrêté du 25.06.1986 et arrêté du 18.06.1990) et être certifiées par la commission technique Pro gazon et contrôlées par le SOC (Service Officiel de Contrôle). Les semences ou mélanges de semences sont fournis en emballage de 25 à 50 kg.

Les sacs et emballages sont fermés avec un mode de fermeture inviolable.

Chaque sac est étiqueté, chaque étiquette porte outre l'estampille du SOC :

- Le nom ou la référence du mélange, la raison sociale du vendeur,
- La destination « semence pour espace vert »
- Le pourcentage en poids et le nom des espèces dont la vérification est obligatoire,
- Le numéro du lot de semence,
- Le poids,
- La date de conditionnement,
- La faculté germinative.

16.1.8.2 Pour merlon planté (Prairie) :

Le mélange composé de graminées et de plantes fleuries locales (voir liste des essences).

Ce mélange devra être formulé et dosé de manière à garantir la pérennité maximale de la prairie, en favorisant la Diversité botanique, la résistance aux stress climatiques (sécheresse, froid) et la capacité de régénération naturelle sur plusieurs années.

L'objectif est d'obtenir une prairie stable, durable et fonctionnelle, nécessitant peu d'entretien tout en assurant une couverture végétale continue et une richesse écologique optimale.

Devra être pris en compte :

- Préparation du sol : Décompactage, travail superficiel, faux semis pour éliminer les adventices, puis nivellement et roulage.
- Dose de semis : 12 g/m² en mélange, semis à la volée ou avec semoir, suivi d'un roulage léger.
- Période de semis : Automne (septembre-octobre) de préférence ou début printemps.
- Entretien : Première fauche dès 25 cm de hauteur. Pas d'apport d'engrais la première année. Surveillance contre les adventices.

En complément :

- Un arrosage ponctuel pourra être réalisé si sécheresse exceptionnelle durant les 4 premières semaines.
- Aucun apport d'engrais ou amendement ne devra être réalisé pendant la première année
- La prairie devra atteindre au minimum 70 % de couverture végétale à 6 mois
- L'entreprise devra garantir la levée du semis et prévoir un sursemis éventuel à ses frais si couverture insuffisante
- En cas d'indisponibilité temporaire ou définitive de certaines espèces composant le mélange de semences, l'entreprise devra proposer des espèces de substitution équivalentes, adaptées aux mêmes conditions écologiques (sol, climat, usage) et respectant les objectifs de pérennité et de biodiversité de la prairie. Toute substitution devra être :
    - *Justifiée par écrit* ***(attestation fournisseur ou indisponibilité saisonnière),***
    - *Soumise à validation du maître d'ouvrage ou du maître d'œuvre avant approvisionnement,*
    - *Réalisée avec* ***des espèces*** *botaniques (non horticoles)* ***d'origine*** *locale ou régionale* ***si possible.***
- Contrôle de conformité botanique avant semis
- Livraison du mélange avec étiquette, composition, origine des semences

16.1.9 Accessoires de plantation

16.1.9.1 Tuteurs

Les tuteurs tripodes seront en Pin fraisé, traités contre le pourrissement classe IV.

Leur taille sera proportionnée au végétal, le minima étant une hauteur de 2.5 mètres hors de terre pour les arbres tiges.

Des lices pourront être mises en œuvre en partie haute des tuteurs en cas de tuteurage multipode. Elles seront composées de demi-rondins en Pin traité contre le pourrissement. Elles auront une dimension de 1 m en cas de tuteurage triple et de 1,3 m en cas de tuteurage quadripode.

16.1.9.2 Attaches

Des attaches pourront être installées autour des arbres tiges afin de les maintenir pendant leur croissance.

Elles seront en matière plastique cellulaire, caoutchouc ou liège de 2,5 à 3 cm de largeur et environ 10 mm d'épaisseur, montés sur une plaquette en métal galvanisé muni d'un lien en fil de fer galvanisé torsadé.

Elles devront pouvoir être desserrées facilement

16.1.9.3 Paillage tapis biodégradable

Un paillage tapis biodégradable sera mis en place sur l'ensemble des massifs plantés. Il aura les caractéristiques suivantes :

- Densité > 1200 g/m2
- Epaisseur entre 8 et 10mm,
- Durée de vie : 24 mois minimum

16.1.9.4 Copeaux de bois

Des copeaux de bois seront mis en œuvre au pied des plantations, sur une épaisseur :

- De 10cm au pied des arbres,
- De 5cm au pied des arbustes et plantes couvre sol.

16.1.9.5 Vérification quantitatives et qualitatives

Elles auront lieu directement sur les lieux d'exécution, à la livraison (avant et pendant le déchargement) et pendant toute la durée de l'exécution des prestations et s'effectueront dans les conditions prévues au C.C.A.G.

Le titulaire de la fourniture des végétaux est informé que pour les vérifications qualitatives, le Maître d'Œuvre sera assisté d'un laboratoire d'analyses spécialisé en phytopathologie.

A chaque livraison, l'attributaire est tenu de fournir au Laboratoire de Contrôle, le passeport phytosanitaire correspondant à chaque végétal.

Tout végétal porteur d'une parasitose jugée indésirable par le laboratoire d'analyses, sera refusé, rechargé et évacué dans un délai de douze (12) heures.

L'attributaire ne pourra prétendre à aucune indemnité.

Si lors des opérations de vérification le Maître d'Œuvre rejette une fourniture comme non conforme aux documents du marché, le titulaire est tenu de reprendre et de remplacer la fourniture dans un délai de cinq (5) jours ouvrables, à ses frais sans que celui-ci puisse prétendre à une quelconque indemnité, et sans que les délais d'exécution ne soient prolongés.

16.1.10 Electrovannes

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture et pose d'électrovannes, à diaphragme en ligne ou plastique renforcé par fibres de verre, avec contrôle de débit, ouverture manuelle et maintien d'une pression aval constante.

Elles seront équipées de filtre autonettoyant en nylon, avec régulation de pression ajustable.

16.1.11 Regard de vannes plastifié

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture et pose de regards pour électrovannes rectangulaires de dimension : 610 x 476 x 300 mm y compris rehausses et couvercle verrouillable par vis (clé à fournir au maître d'ouvrage) de classe C250.

Les regards seront posés sur lit de gravette et calés en altimétrie.

En fond de regard, un géotextile sera mis en œuvre, recouvert de concassé 10/14 sur 10cm d'épaisseur. Un dispositif assurant le drainage du regard sera intégré à ce dernier.

16.1.12 Soupape de vidange

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture et pose de soupape de vidange. Elle purge l'eau de la conduite en fin d'arrosage (<0,5bar), se ferme en début de cycle(>0,6bar).
Elle vient en complément de la purge d'air.

16.1.13 Tête de ligne goutte à goutte

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture et pose de tête de ligne goutte à goutte à chaque extrémité de tuyau.

En conjonction avec le tuyau de raccordement, ils sont utilisés pour arroser des rangées de plants avec différents besoins en eau.

16.1.14 Tuyau d'arrosage au goutte à goutte

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture et pose de tuyau d'arrosage goutte à goutte.

16.2 PRESCRIPTIONS POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX

16.2.1 Protection d'arbres

L'entrepreneur marquera les arbres à protéger, en présence du Maître d'œuvre, à raison d'une ou plusieurs campagnes de marquage par bons de commande relatifs à ces prestations.

A l'issue de cette campagne de marquage, le Titulaire mettra en œuvre les protections des arbres marqués.

16.2.2 Implantation

L'implantation des sujets sera matérialisée à l'aide de piquet ayant au moins quinze centimètres de fiche.

16.2.3 Plantation

Le délai entre l'arrachage et la plantation des végétaux ne dépassera pas 3 jours pour les végétaux à racines nues et 8 jours pour les végétaux en motte, après ces délais ils devront obligatoirement être placés en jauge maintenue constamment humide.

Les végétaux seront réceptionnés par le maître d'œuvre avant plantation.

Les plantations seront exécutées par un personnel expérimenté. Les plants et tiges seront placés dans les trous à bonne hauteur. Le pralinage sera exécuté pour tous les végétaux à racines nues.

Les mottes ne comporteront pas de trace de taille de racine trop importante. Elles seront livrées non désagrégées et maintenues constamment humides.

Les plantations auront lieu selon un calendrier défini en accord avec le maître d'œuvre durant les périodes favorables.

Elles seront faites après préparation du trou de plantation, et apport des amendements, la terre de remplissage sera émiettée et tassée par un arrosage copieux.

Les fosses de plantation mesureront au minimum 1,50mx1,50m et de profondeur adaptée à l'espèce plantée.

Les cuvettes d'arrosage doivent être circulaires et horizontales, légèrement plus grandes que l'extrémité des trous, et d'une hauteur d'au moins 10 cm par rapport au collet pour pouvoir contenir l'eau.

Les quantités d'eau par arrosage sont les suivantes :

- 15 litres par arbuste au baliveau,
- 40 litres par arbres jusqu'à la force 14/16,
- 75 litres par arbres d'une force supérieure à 14/16.

Aucune taille des parties aériennes ne sera effectuée sans une entrevue préalable avec le maître d'œuvre et le personnel qualifié devant réaliser les travaux.

16.2.4 Tuteurage

Les tuteurs seront placés conformément au carnet de détails et enfoncés en fond de fosses. Ils devront être positionnés de façon à ne pas endommager ni les mottes ni les racines des arbres.

Les hauteurs et diamètres des tuteurs seront proportionnels à la force et à la hauteur des végétaux.

Les attaches seront fixées de manière qu'il n'y ait aucun frottement avec les tiges des végétaux.

Les tuteurs à mettre en œuvre seront les suivants :

- Muriers : Bipodes
- Autres arbres : Quadripodes

16.2.5 Engazonnement

Les semis seront effectués en fonction des caractéristiques climatiques régionales aux périodes normalement favorables à l´installation du gazon.

L´engazonnement par semis comprend :

- La préparation du lit de semences y compris l´épierrage manuel ou mécanique.
- La répartition régulière, manuellement ou mécaniquement, des semences à la dose prescrite par le CCTP.

En complément de l'article N.2.3.6.1 du fascicule 35, le semis de gazon est prescrit à la dose de 35 grammes par mètre carré.

16.2.6 Protection des zones engazonnées

La protection des zones engazonnées est due par l'entrepreneur. Elle se fera par la mise en œuvre de barrière type Héras ou tout autre dispositif visant à protéger les zones engazonnées après la livraison du chantier. L'entrepreneur sera également responsable de l'entretien de ces barrières.

L'enlèvement des barrières se fera après une période minimum de trois mois, après vérification du développement de la structure racinaire du gazon, et sous réserve de validation par le maître d'œuvre,

16.2.7 Travaux de parachèvement

16.2.7.1 Plantations

Après la période de plantation et jusqu'à la réception de l'ouvrage, les travaux de parachèvement sont les travaux nécessaires à l'installation et au bon développement des végétaux durant la période allant de la plantation jusqu'à la réception de l'ouvrage.

Durant cette période, les travaux à réaliser sont :

- Arbres et cépées
    - Façonnage de la cuvette d'arrosage, binage et ameublissement du sol, et arrosage,
    - Complément en paillage et apport en compost organique, engrais naturel complet et oligo-élément,
    - Traitements biologiques éventuels pour assurer une protection biologique,
    - Surveillance du système de tuteurage et/ou d'haubanage,
    - Suppression des drageons et/ou gourmands, taille en vert.

16.2.7.2 Engazonnement

Les travaux de parachèvement pour l'engazonnement comprennent :

- Les travaux nécessaires à l'installation et au bon développement des engazonnements, y compris le roulage après levée afin de favoriser le tallage du gazon,
- Les travaux indispensables au développement de la végétation et ce jusqu'à réception totale de l'ouvrage, comprenant au minimum 2 tontes avec ou sans ramassage, puis si nécessaire, la fertilisation, l'arrosage, le regarnissage, les traitements, le désherbage sélectif.
- Les traitements manuels et biologiques comprennent à la fois les soins préventifs et les soins curatifs.
- La prestation comprend également :
- L'arrosage du gazon et des espaces paysagers pendant toute la durée de garantie de parfait achèvement (1 an à compter de la date de réception),
- En cas de présence de plantes invasives, le retrait par arrachage et l'évacuation en déchèterie agrémentée pendant toute la période de parfait achèvement (1 an à compter de la réception).

16.2.8 Garantie de reprise

Après réception des travaux de plantations. Le titulaire devra fournir, dans un délai de quinze jours :

- Une note indiquant le type, le nombre et les caractéristiques des engins et matériels utilisés pour l'entretien ;
- Une note indiquant le nombre de personnes travaillant à l'entretien et leur qualification ;
- Le planning d'intervention à soumettre à l'approbation des Services techniques de la Ville ;
- La liste des matériaux (engrais, amendements, produits de traitements, etc.) qu'il compte utiliser ;

- La liste de ses fournisseurs (végétaux de remplacement, accessoires, etc.).

Ces différents éléments devront recevoir l'approbation du Maître d'œuvre. Le Titulaire devra également soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre la provenance de l'eau utilisée pour les arrosages.

Le titulaire est tenu à une obligation de résultat, l'ensemble des plantations devant toujours être propre et entretenu. Le nombre d'intervention n'est donné qu'à titre indicatif et, en tout état de cause, ne peut représenter qu'un minimum.

16.2.9 Travaux de confortement

Pendant les délais de garantie, le titulaire réalise les travaux de confortement nécessaires au bon développement des plantations.

Les travaux de confortement sont liés à la mise en place des végétaux. Ils permettent d'éviter leur dépérissement et d'assurer leur bon développement.

L'entreprise apporte tous les soins nécessaires à une bonne reprise et à la tenue des végétaux, en particulier :

- La taille de formation et la taille d'entretien, une fois par an, avec évacuation des déchets ;
- La taille d'entretien des arbres
- L'apport en compost organique, engrais naturel complet et oligo-élément, une fois l'an ;
- Le redressement des végétaux et tuteurs, la vérification des colliers ;
- Les traitements biologiques si nécessaire, pour assurer une protection biologique.

La durée des travaux de confortement est d'un an à compter de la fin des travaux de parachèvement.

16.2.9.1 Entretien des tuteurs et des haubans

Ils doivent rester solidement ancrés dans les sols. Les haubans doivent être maintenus rigides. Les colliers doivent maintenir solidement les arbres sans les blesser ou les étrangler.

Le titulaire sera tenu de respecter l'homogénéité du tuteurage sur l'ensemble de l'alignement.

16.2.10 Protection de la végétation existante à conserver

16.2.10.1 Lutte contre la propagation des maladies

Les travaux peuvent être la source de dissémination de parasites ou d'agents pathogènes pour la végétation existante (et en particulier les platanes).

Pour pallier ce risque, les engins mécaniques de travaux publics devront arriver sur les chantiers en parfait état de propreté excluant la présence de débris végétaux, terre, boue et graviers sur l'ensemble de l'engin et notamment les pièces travaillantes (godets, pics...), les chenilles ou les pneumatiques.

Avant le début des travaux, ces engins, ainsi que les outils à main, seront désinfectés sur place par pulvérisation abondante jusqu'à ruissellement avec une solution dosée à 1.4 g de sulfate double d'hydroxi-8-quinoléine de potassium par litre d'eau (soit 1 litre de produit commercial de type CRYPTONOL pour 100 l d'eau).

En cas d'intervention à proximité de platanes sur un site contaminé par Cératocystis Fimbriata F. Platani (information donnée par le Maître d'Œuvre), des mesures supplémentaires devront être prises en application de l'arrêté préfectoral en date du 18 février 1985.

Il sera ainsi nécessaire de procéder, au fur et à mesure de l'avancement du chantier à proximité (20 m) des platanes, à une pulvérisation abondante du tronc, des racines et de la terre avec une solution dosée à 1.4 g de sulfate double d'hydroxi-8-quinoléine et de potassium par litre d'eau (soit 1 litre de produit commercial CRYPTONOL pour 100 l d'eau).

A la fin du chantier et avant leur départ, les engins mécaniques et l'outillage à main seront nettoyés à l'eau, désinfectés par pulvérisation de CRYPTONOL et pour le petit outillage, par badigeonnage à l'alcool à brûler.

Lors des travaux de terrassement, l'entrepreneur prendra bien garde à couper un minimum de racines d'arbres existants. Si le cas se produisait, recouper bien net les racines arrachées et les badigeonner immédiatement avec un produit cicatrisant de type "DRAWI PASS" ou techniquement similaire. Les outils de coupe devront être désinfectés préalablement à toute intervention et entre chaque arbre par badigeon à l'alcool à brûler ou pulvérisation de CRYPTONOL à 1%.

16.2.10.2 Protection mécanique

Dès l'ouverture du chantier, l'entrepreneur prendra toutes dispositions pour protéger efficacement les végétaux situés sur le site ou à proximité immédiate, et qui doivent être conservés.

Si des arbres étaient abîmés du fait de l'entreprise, il sera procédé à des plantations compensatoires en fonction des dégâts occasionnés, ceci selon les quantités et emplacements indiqués par le Maître d'Œuvre, ces travaux étant exécutés aux frais de l'entrepreneur.

Le chantier ne devra générer aucune blessure sur le tronc ou la charpente de l'arbre. Si le Maître d'Œuvre le juge utile, il pourra exiger de l'entreprise la pose de protections à base de cerclages de planches ou de palissades en bois.

16.2.10.3 Nettoyage

L'entreprise doit effectuer le nettoyage superficiel complet du chantier avant même l'ouverture de ses travaux, puis pendant toute la durée de ceux-ci.

Ce travail comprend la destruction de la végétation adventice poussant aux endroits à planter, l'évacuation systématique à la décharge de celle-ci et de tous les déchets de maçonnerie, enrobé, fils de fer, tuyaux et détritus, bois calcinés ou gelés, divers, qui pourraient être trouvés sur le site (jusqu'à 5 cm de profondeur au besoin).

Le travail comprend également le nettoyage quotidien des chaussées et trottoirs.

17. QUALITE ET MISE EN ŒUVRE DES BETONS

17.1 MATERIAUX CONSTITUTIFS DES BETONS

Voir D.T.U. 20-1, 20-12, 21, 21.3, 21.4, 22.1, 23.1.

17.1.1 Agrégats

Voir normes N.F. P 18-301 et 304, articles 2-1 et 3-3 du D.T.U. 20, les granulats doivent être propres, lavés, exempts de terre et de poussière. Des essais de granulométrie doivent déterminer les catégories de granulats à utiliser pour les bétons.

17.1.2 Ciment

Voir normes N.F. P 15-301 et suivantes. Avant son utilisation, le ciment doit avoir un âge suffisant pour qu'il soit complètement refroidi, les symboles, classe et dosage sont conformes aux normes N.F.

17.1.3 Adjuvants

Accélérateurs, retardateurs, plastifiants, entraîneurs d'air, hydrofuges, voir norme AFNOR P 82-303 et circulaire 80/08 du 8.08.1980 - Moniteur 8.12.1980, les adjuvants éventuellement utilisés ne sont acceptés que sous les conditions suivantes :

- Ils doivent figurer sur la liste agréée par la C.O.P.L.A. (Commission permanente des liants hydrauliques et des adjuvants de béton).
- Ils sont mis en œuvre conformément au Cahier des Charges du Fabricant.

17.1.4 Eau de gâchage du béton

Conforme aux exigences de la norme N.F. P 18-303 concernant les caractéristiques physiques et chimiques. Les sels dissous ne doivent pas risquer de compromettre la qualité du béton, ni la conservation du béton armé. En particulier, la présence de chlorure, sel de sodium ou magnésium ne peut être tolérée que dans une proportion inférieure à celle qui est admise dans une eau potable. Une analyse, à la charge de l'entrepreneur, peut être demandée par le maître d'œuvre.

17.2 ETUDE ET CONTROLE DES BETONS

Suivant D.T.U. 21, chapitre 3 et 4.

Les laboratoires qui effectuent les épreuves et essais dus par l'entreprise au titre de son marché, aussi bien lors de l'étude préalable que pour le contrôle du béton lors de l'exécution des ouvrages, doivent être agréés par le maître d'œuvre et le bureau de contrôle.

Les plans d'exécution et études de béton armé seront soumis à validation du contrôleur technique.

17.2.1 Définition du béton contrôlé

Un béton contrôlé a une composition qui résulte d'une étude préalable et sa production est soumise à un contrôle.

Cette étude et ce contrôle sont conformes aux prescriptions des articles 3 et 4 du D.T.U. 21.

Dossier d'étude des bétons, ce dossier indiquera de façon précise :

- La provenance des granulats.
- La courbe granulométrique des granulats.
- Équivalent de sable (propreté des sables).
- La nature et la classe du ciment. L'analyse de l'eau lorsqu'elle ne provient pas du réseau public.
- Le dosage des constituants du béton.
- Essais d'affaissement (Slump test).
- Essais d'écrasement sur cylindre à 28 jours pratiqués sur 3 séries de 3 cylindres chacune, les 3 cylindres d'une même série étant prélevés dans la même gâchée, l'ensemble des prélèvements étant effectués dans le délai d'un mois au plus.
- La description des moyens de confection du béton.
- Description des moyens de mise en place des bétons.
- Résistance caractéristique des bétons, fc 28 qui doit être > à fc 28 pris en compte dans les calculs des ouvrages.
- Le béton utilisé par l'entreprise pour la réalisation de ses travaux doit être conforme aux caractéristiques données dans le dossier d'étude transmis par le bureau structure.

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que toute modification de ses caractéristiques conduit à considérer qu'il s'agit d'un nouveau béton, pour lequel il sera exigé que soit établi un nouveau dossier d'étude

En cas d'utilisation de béton prêt à l'emploi, les bétons sont obligatoirement à caractère normalisé Type BCN de la norme EN 206.1.

17.2.2 Vérification sur béton durci

Les prélèvements de contrôle sont effectués par l'entreprise à la demande du maître d'œuvre. Les essais sont réalisés par un laboratoire agréé.

Un prélèvement est composé de 3 éprouvettes, la fréquence de ces prélèvements sera la suivante :

- Un prélèvement tous les 50 m³ de béton dans le cas de bétonnage en continu d'un ouvrage d'un volume de béton à couler > à 50 m3.

Le maître d'œuvre pourra s'il le juge nécessaire demander des essais complémentaires, afin notamment d'éviter que soit mis en œuvre du béton en faible volume qui échapperait ainsi aux fréquences ou prélèvements ci-dessus.

17.2.3 Vérification sur béton frais

Ouvrabilité du béton, par inspection visuelle, essai de consistance du béton. Au moment du prélèvement pour essai sur béton durci ou en cas de doute à la suite d'une inspection visuelle. Les frais d'études et d'essais sont à la charge de l'entreprise du présent lot.

Ils font partie intégrante de son marché, de ce fait, ils ne généreront aucune plus-value et cela même dans l'hypothèse où le maître d'œuvre jugerait nécessaire de demander des essais supplémentaires du fait par exemple de dépassement de délai pour la mise en œuvre du béton après fabrication.

17.2.4 Transport du béton :

Le transport du béton doit être obligatoirement effectué par camion toupie. Après confection, la mise en œuvre du béton doit être faite dans un délai maximum de 1h30 par température égale à 25°C et 1H00 par temps plus chaud.

Dans l'hypothèse où le béton est fabriqué en centrale extérieure, chaque chargement doit pouvoir être identifié au moyen d'un bon indiquant sa provenance, l'heure de départ de l'usine, la quantité de ciment, le rapport E/C, la grille d'agrégat.

Le rajout d'eau dans le béton après le départ d'usine est strictement interdit.

17.3 TABLEAU DES BETONS

L'ensemble des bétons devront être conforme à la norme NF EN 206.1.

N° de classification du béton		Type d'ouvrage	Fc 28 (MPa)	Symbole du ciment	Adjuvant	Contrôle
B 0		Béton de propreté		CLK-CEMIII/C32.5		Néant
B 1	C16/20	Béton non armé en contact avec la terre	15	CLK-CEMIII/C32.5 ou CPM32.5	Hydrofuge	Atténué
B 2	C25/30	Béton armé en contact avec la terre (voiles, longrines, semelles, dallages, fosses, puisards)	25	CLK-CEMIII/CPM 32.5	Hydrofuge et plastifiant	Strict
B 3	C25/30	Béton armé en élévation (pour parement lisse)	25	CPA-CEMI/32.5	Plastifiant	Strict
B 4	C30/37	Béton armé pour éléments très sollicités	30	CPA-CEMI/32.5		Strict
B 5	C30/37	Béton auto plaçant	30	CPA-CEMI/42.5	Fluidifiant	Strict
B 6		Béton pour forme et recharge		CPJ-CEMII/A 32.5		Néant
B 7	C30/37	Béton clair de ciment blanc	30	CPA-CEMI/42.5		Strict

Les adjuvants utilisés doivent porter la certification NF. Il est à noter que les dosages en ciment indiqués dans le tableau ci-dessus sont de stricts minima, en fonction de la nature des agrégats utilisés, l'entreprise peut devoir les augmenter sensiblement pour atteindre les performances de résistance et de maniabilité requises.

17.4 MISE EN ŒUVRE DU BETON

17.4.1 Mise en place

Le béton ne doit être mis en place qu'au contact de surfaces et dans des volumes débarrassés de tous corps étrangers.

Lorsque les coffrages sont susceptibles d'absorber l'eau ou d'activer son évaporation, ils doivent être convenablement humidifiés.

Le béton doit être mis en place avant tout commencement de prise par des procédés lui conservant son homogénéité.

Le serrage du béton peut être obtenu par damage, vibration ou pervibration par couches d'épaisseur appropriée.

L'emploi d'adjuvants adaptés peut dispenser des opérations précédentes. En dehors des cas courants, les reprises de bétonnage doivent être soit précisées sur les plans d'exécution, soit soumises à l'avis du maître d'œuvre.

La surface de reprise doit être propre, rugueuse et convenablement humidifiée ou traitée de façon à obtenir une bonne adhérence à l'interface.

17.4.2 Effet des conditions ambiantes

Les prescriptions de fabrication et mise en œuvre du béton sont prévues pour des conditions ambiantes courantes.

Sans précautions spéciales (chauffage) le bétonnage par température inférieure à 3° ne sera pas toléré, cette contrainte sera respectée dans l'hypothèse où la température au début de l'opération de bétonnage serait supérieure à 3°, mais où les conditions météorologiques indiqueraient une chute de température (inférieure à 3°) dans les 12 heures suivant le début du bétonnage.

Lorsque les conditions ambiantes (température, vent et hygrométrie) sont susceptibles d'entraîner une dessiccation anormale du béton, des précautions de conservation ou de cure sont à prendre. Dès que la température du béton au moment de sa mise en œuvre est susceptible de dépasser 40°C, des dispositions particulières doivent être à adoptées.

17.4.3 Décoffrage

Les opérations de décoffrage et de desétaiement ne peuvent être effectuées que lorsque la résistance du béton aura atteint 75 % de la résistance prise en compte dans le calcul de l'ouvrage. Ces opérations doivent se faire de façon régulière et progressive pour ne pas entraîner des sollicitations brutales dans l'ouvrage.

Par temps froid, les délais avant décoffrage doivent être augmentés, à défaut de précaution particulière concernant la maturation du béton.

17.4.4 Rebouchage, ragréage et finitions :

Les réservations nécessaires à l'exécution des ouvrages et qui ne peuvent subsister à l'état définitif doivent être traitées de façon qu'elles assurent les qualités requises pour l'ouvrage fini.

Si les ouvrages présentent certains défauts localisés (armatures accidentellement mal enrobées, épaufrures, nids de cailloux, etc…), il convient, avant d'exécuter le ragréage qui s'impose, de s'assurer que ce défaut n'est pas de nature à mettre en cause la conservation des qualités de ces ouvrages, auquel cas tous travaux de réfection nécessaires devraient être entrepris avant ceux de ragréage.

Des opérations de ragréage (dressage des surfaces et des feuillures, enlèvement des balèvres, traitement des nids de cailloux, etc…) peuvent être nécessaires pour respecter les tolérances dimensionnelles de l'ouvrage fini. Article 2.237 percements et scellements Les percements et scellements effectués à posteriori dans le béton durci doivent être exécutés de façon qu'ils ne compromettent ni la durabilité, ni les qualités requises de l'ouvrage fini.

17.5 ACIERS POUR BETON ARME

Suivants normes N.F. A 35-015 et 35-022, D.T.U. 21, article 213, 20.11, 20.12, 23.1 à 23.6.

Toutes les armatures seront de nuances Fe E 500 pour les armatures hautes adhérence, et pour les treillis soudés. Les armatures, au moment de leur mise en œuvre et du bétonnage, doivent être exemptes de trace de rouille non adhérente, de

peinture, de graisse ou de boue. Elles doivent être dimensionnées (diamètre et longueur) et façonnées conformément aux dessins.

Le cintrage doit se faire mécaniquement à froid à l'aide de matrices, de façon à obtenir les rayons de courbure indiqués dans les conditions d'emploi qui concernent chacune des catégories d'acier. Le façonnage des armatures doit être conforme au fascicule 65. Les armatures en attente doivent être positionnées avec soin et conservées rectilignes, avec les longueurs nécessaires pour assurer le recouvrement avec les armatures posées ultérieurement.

Les recouvrements, liaisons et assemblages par soudure sont interdits. Toute armature présentant une soudure sera refusée.

Toute partie bétonnée laissant apparaître les armatures sera soit démolie, soit repiquée et reconstituée avec du béton sur ordre du maître d'œuvre.

Ces valeurs d'enrobage peuvent être augmentées pour tenir compte des distances minimum aux parements pour ancrage des barres, pour la tenue au feu de la structure ou pour tout autre cause qui exigerait des valeurs supérieures à celles indiquées ci-dessus.

18. ECLAIRAGE CHEMINEMENT

18.1 ORIGINE ET QUALITE DES FOURNITURES

18.1.1 Candélabre LED

Le présent CCTP précise les matériels de référence sur lesquels l'entrepreneur devra se baser pour proposer des matériels équivalents.

Les matériels « équivalents » proposés devront l'être sur les plans technique et esthétique.

Le choix esthétique a été fait en tenant compte de l'avis du maître d'ouvrage. L'équivalence esthétique s'apprécie en fonction des paramètres suivants :

- La forme géométrique de l'appareil ;
- Son occupation de l'espace et ses dimensions ;
- Ses matériaux constitutifs ;

Il sera de hauteur 5,00m, à simple crosse ou double crosse (lanternes symétriques).

La lanterne sera à LEDS avec les caractéristiques suivantes :

- Durée de vie > 90 000 h
- Indice de protection électrique : IP66
- Indice de protection mécanique : IK07

19. LES MATS D'ECLAIRAGE POUR TERRAINS DE SPORT

19.1 NORMES

Les mâts et études correspondantes devront être conformes aux normes :

- Candélabres d'éclairage public-Partie 1 « Définitions et termes » : Normes NF EN 40-1
- Candélabres d'éclairage public « Dimensions et tolérances » : Normes NF P 97 401
- Candélabres d'éclairage public - « Matériaux » : Normes NF P 97 402
- Candélabres d'éclairage public - « Protection de surface des candélabres d'éclairage public métalliques » : Normes NF P 97 403
- Candélabres d'éclairage public - « Charges de calcul » : Normes NG P 97-405 (Décembre 1980)
- Candélabres d'éclairage public - « Conception et vérification / Spécifications pour charges caractéristiques » : Normes NG P 97-405 (Juin 1996)
- Candélabres d'éclairage public - « Candélabres métalliques / Méthode de calcul du candélabre » : Normes NF P 97-406 (Juin 1998)
- « Ensemble d'appareillage de raccordement et de protection destinés à être installés à l'intérieur des candélabres d'éclairage extérieur – Guide d'essais » : Normes UTE C 63-440

19.2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES POUR LES MATS D'ECLAIRAGE

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture et la pose de mâts d'une hauteur sous feu défini au DQE par rapport au niveau du sol et des futurs terrains. Les tolérances des cotes seront conformes à la norme NF P 97-401.

Les mâts devront être de section polygonale ou cylindro-conique, en acier galvanisé à chaud, comprenant deux portes de visite en partie basse fermée par une serrure triangulaire France télécom ou B.T.R. L'indice de protection devra être supérieur ou égale à 33.

La galvanisation devra être réalisée selon les normes NF ISO 1461 et NF A 91-121.

Le dimensionnement devra correspondre aux équipements électriques à installer et des contraintes climatiques de la ville POLLESTRE (66).

L'entretien des mâts sera réalisé avec échelons, ligne de vie, palier de repos, câble de sécurité et passerelle d'entretien.

Les mâts seront ventilés sur toute la hauteur pour éviter la condensation et recouverts en tête d'un chapeau.

Les mâts seront levés à la sangle en une seule pièce et équipés avant levage des luminaires (sans lampes). L'entrepreneur devra prendre toutes les précautions requises pour ne pas détériorer la protection anticorrosion. Ils seront calés et fixés sur massif béton, après arasement des fourreaux à l'intérieur du fût. Ils seront ensuite reliés à la terre.

L'entrepreneur devra réaliser une chape en mortier de ciment, en pointe de diamant, sur les platines et boulons, après blocage des écrous et contre écrous et protection par capuchons remplis de graisse.

L'entrepreneur devra fournir dans son offre la fiche technique des mâts en précisant toutes les caractéristiques nécessaires. A savoir :

- Poids du mât
- Epaisseur des parois
- Détail d'exécution et de fixation du mât sur massif

20. PROJECTEURS LEDS TERRAINS DE SPORT

20.1 NORMES ET REGLEMENTATION

Les luminaires devront être conformes aux normes :

- NF EN 60-598-1 : « Luminaires d'éclairage public » - Règles générales
- NFEN 60-598-2-3 : « Luminaires d'éclairage public » - Règles particulières pour les luminaires d'éclairage public
- NF EN 60-598-2-5 : « Luminaires d'éclairage public » - Règles particulières pour les projecteurs »
- NF C 71-120 : « Méthodes recommandées pour la photométrie des lampes et des appareils d'éclairage »
- NF EN 62722-2-1 Juin 2016 : Performance des luminaires - Partie 2-1 : exigences particulières relatives aux luminaires à LED
- NF EN 62504 Décembre 2014 : Éclairage général - Produits à diode électroluminescente (LED) et équipements associés - Termes et définitions

20.2 PRESCRIPTIONS TECHNIQUES POUR LES PROJECTEURS DES TERRAINS DE SPORT

L'entrepreneur aura à sa charge la fourniture et la pose de projecteurs sur chaque mât d'éclairage existant, la réalisation d'une étude photométrique, par le fabricant des projecteurs.

Les valeurs devront être conformes aux exigences citées au BPU pour chaque terrain :

Ces niveaux d'éclairement à atteindre s'accompagnent des différentes prescriptions de la FFT concernant :

- Le coefficient d'uniformité,
- Le rapport de l'éclairement mini/maxi,
- Le facteur GR d'éblouissement,
- L'indice de rendu des couleurs

L'entrepreneur est soumis à une obligation de résultat concernant l'homologation de l'installation d'éclairage :

PROJECTEUR LEDS :

Les projecteurs seront équipés de LEDS. Elles devront être adaptées aux projecteurs et raccordées électriquement par des câbles.

Les lampes seront mises en place après le levage et le calage des mâts. Les projecteurs seront préréglés, conformément aux calculs de l'étude photométrique. Les platines d'alimentation des projecteurs seront positionnées à l'intérieur du mât.

L'entrepreneur devra fournir dans son offre la fiche technique des projecteurs en précisant toutes les caractéristiques nécessaires. A savoir :

- Poids du projecteur
- Surface de prise au vent
- L'indice de rendu des couleurs
- La durée de garantie du fabricant
- Détail d'exécution de l'installation et des branchements des appareils électriques

L'entrepreneur devra fournir dans son offre la fiche technique des lampes en précisant toutes les caractéristiques nécessaires. A savoir :

- Température des couleurs
- L'indice de rendu des couleurs
- Durée de vie moyenne garantie par le fabricant

L'entrepreneur aura à sa charge, la fourniture et l'installation des projecteurs équipés de lampe, la prise en charge et le réglage de tous les équipements électriques nécessaires et le câblage des projecteurs à l'intérieur du mât.

21. ARMOIRES DE COMMANDE

21.1 NORMES ET RÈGLEMENTATION

- NF C 15-100 : « Installation B.T - Règles »
- NF C 15-200 : « Liaisons B.T»
- NF C 17-201 : « Installations d'éclairage public - Règles »
- NF C 17-205 : « Éclairage public – Détermination des caractéristiques des installations d'éclairage public »
- NF C 17-210 : « Éclairage public – Disposition de protection de terre »
- NF C 20-010 : « Règles communes aux matériels électriques –Classification des degrés de protection procurés par les enveloppes (code IP) »
- NF C 20-015 : « Degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques »
- NF C 11-001 : « Matériel électrique à basse tension- Protection contre les chocs électriques – Règles de sécurité »

21.2 DESCRIPTION DE L'ARMOIRE ÉLECTRIQUE POUR L'ECLAIRAGE DE TERRAIN

L'entrepreneur aura à sa charge, la fourniture et la pose d'une armoire y compris accessoires et raccordements.

Cette armoire fera l'objet d'une pose sur socle béton et comprendra :

- Armoire en polyester avec serrure à clef,
- 1 interrupteur général 250A,
- 4 disjoncteurs 4x40A courbe B avec différentiel 300mA avec 4 contacteurs 4x40A
- 3 disjoncteurs 2x10A avec différentiel 30mA (commande + DALI),
- Parafoudre avec sa protection
- 4 compteurs horaires
- 1 ensemble de relayage de commande
- 1 micro-automate pour la gestion de l'allumage
- 1 contrôleur DALI pour la réalisation de l'abaissement de luminosité des projecteurs,
- 1 module pour la gestion à distance de l'éclairage
- 1 ensemble de boutons et voyants (commande)
- Le raccordement et les branchements électriques
- Les massifs de fondations
- La possibilité de mise en marche forcée à l'intérieur de l'armoire sur simple bouton

21.3 RACCORDEMENT, PERCEMENTS ET FINITIONS DIVERSES

L'entrepreneur aura à sa charge la pénétration du réseau dans le TGBT du bâtiment.

La prestation comprendra :

- L'implantation,
- L'ensemble des prestations nécessaires à l'acheminement des câbles jusqu'au point de livraison :
    - Repérages préalables,
    - Pénétration dans le bâtiment,
    - Fourniture et la pose des chemins de câbles,
    - Fourniture et pose de fixations diverses, goulottes,
    - Traversées éventuelles de cloisons,
    - Réalisation de saignées en dalle, mur ou cloison, compris bouchement et résiliant coupe-feu si nécessaire, réfection de surface après réalisation,
    - Et toute opérations nécessaires,
- La fourniture et l'acheminement des câbles jusqu'au point de livraison,
- Le raccordement électrique au point de livraison,
- La fourniture et la pose des protections électriques adaptées,
- La protection des ouvrages à proximité,
- Le nettoyage après intervention,
- Les essais, réglages et mise en service,

21.4 DESCRIPTION DES COFFRETS DE COMMANDE

Les coffrets de commande déportés auront les caractéristiques suivantes :

- Equipé de l'ensemble des boutons et voyants permettant :
    - Pour le terrain :
        - La commande terrain complet avec abaissement du niveau d'éclairement,
        - Compétition pour le terrain complet,

21.5 DESCRIPTION DE L'ARMOIRE D'ECLAIRAGE DU STATIONNEMENT AIRES DE JEUX

L'entrepreneur aura à sa charge, la fourniture et la pose d'une armoire y compris accessoires et raccordements.

Cette armoire fera l'objet d'une pose sur socle béton et devra :

- Pouvoir contenir une grille Legrand de 956x756 (par exemple Grolleau GRL015382A)

L'armoire comprendra comme équipement électrique :

- Eclairage publique
- Borne de recharge IRVE de 7.4KW n°1,
- Borne de recharge IRVE de 7.4KW n°2,
- Vidéoprotection
- Parafoudre avec sa protection

L'armoire devra avoir une taille suffisamment grande pour pouvoir intégrer les futurs disjoncteurs pour le photovoltaïque.

22. CÂBLES – MISE À LA TERRE

22.1 NORMES ET RÈGLEMENTATION

Normes NT et EN :

- NF C 32-013 : « Ames des câbles isolés »
- NF C32-017 : « Conducteurs de terre ou d'équipotentialité en cuivre et en aluminium, nus et revêtus »
- NF C 32-090 : « Conducteurs et câbles isolés »
- NF C 32-101 : « Marquage des conducteurs et câbles »
- NF C 32-321 : « Câbles rigides isolés au polyéthylène réticulé sous gaine de protection en polychlorure »
- NF C 68-171 : « Matériel pour pose de canalisations isolés »

22.2 CÂBLES

Les câbles devront être rigides, isolés au polyéthylène réticulé sous gaine de protection en polychlorure de vinyle série U-1000 R2V - à conducteurs cuivre - tension nominale 1 000 v - conformes à la norme NF C 32-321.

Les sections des câbles ont été définies pour les niveaux d'éclairement attendu pour chaque terrain telle que défini au BPU :

La section des câbles déterminée par le maître d'œuvre sera contrôlée par l'entrepreneur au moment de la consultation.

La signature du présent CCTP vaut acceptation des sections déterminées. La section des câbles tient compte de la puissance nécessaire et des pertes de charges (chutes de tension) prévisibles à l'extrémité du réseau.

Pour l'exécution, les câbles doivent pouvoir être différenciés instantanément par une coloration dans la masse de la gaine extérieure. D'autre part, des plaques signalétiques en matière inaltérable avec indication du repère du foyer précédent ou suivant, sont fixées aux extrémités des câbles dans les armoires, les fûts de mâts, les chambres souterraines et les coffrets de raccordement et de protection.

22.3 MISE À LA TERRE - EQUIPOTENTIALITE

L'installation doit être conforme à la norme NF C 17-200.

La mise à la terre et l'équipotentialité des équipements seront réalisées par l'intermédiaire de câble en cuivre nu recuit - conforme à la norme NF C 17-200 - section minimum de 29mm² déroulé en fond de fouille.

Le câble de terre passe à l'intérieur des chambres de tirage et est fixé sur les parois par des chapes en laiton. D'une manière générale, toutes les pièces métalliques fixes ou mobiles sont raccordées au circuit général de terre, y compris le ferraillage éventuel des parois de la chambre.

La câblette de terre devra être sertie et connectée aux mâts par une crosse en C.

La prestation comprend :

- La mise à la terre du candélabre, des accessoires d'alimentation, du luminaire ainsi que des masses métalliques environnantes par liaison équipotentielle.
- La protection des accessoires d'alimentation et de la lampe par coupe-circuit bipolaire H.P.C.
- La protection des matériels électriques par isolation supplémentaire. Les mises à la terre de chaque section sont raccordées entre elles.

23. ESSAIS – MESURES D'ÉCLAIREMENT – CONTRÔLES

23.1 ESSAIS

L'entrepreneur aura à sa charge :

- Le relevé des tensions des circuits d'alimentation B.T.
- Un relevé des intensités absorbées sur chacune des phases des différents circuits.
- Fournir un certificat indiquant les valeurs des terres des mâts, luminaires et parties métalliques des matériels ainsi que les valeurs d'isolement des câbles du circuit B.T.
- La vérification de la conformité du câblage avec les plans d'installation
    - (Raccordements, serrages des bornes, repérages, positions).
- La contrôle des protections électriques.
- La vérification des tensions d'alimentation, tous sectionneurs ouverts.
- La vérification des isolements, de la qualité de la prise de terre, de la tension entre phase et terre.
- La vérification des réglages des projecteurs et luminaires, inclinaison, position en fonction des indications données par les études photométriques.

Les essais photométriques sont effectués en présence du Maître d'œuvre d'exécution et portent sur un contrôle "in-situ" des mesures des éclairements, ils ne peuvent être effectués par temps pluvieux, neigeux, ou brumeux.

Les essais sont réalisés sous la tension d'alimentation la plus voisine de 230 volts de façon à ne pas survolter ou sous volter les accessoires d'alimentation et les lampes.

Ces essais peuvent être réalisés à plusieurs dates, à la demande du Maître d'œuvre d'exécution et en fonction des conditions atmosphériques. Ils sont effectués soit par un organisme choisi par le Maître d'œuvre d'exécution, soit avec les appareils de mesure du titulaire.

Les résultats ressortant des mesures effectuées sont comparés à ceux remis dans l'étude photométrique établie par le titulaire à l'appui de son offre.

Une variation de - 5 % (cinq) et + 10 % (dix) sur l'éclairement moyen, indiqué sur chaque panorama établi par le titulaire, est tolérée.

Le titulaire doit exécuter à sa charge exclusive, sans pouvoir prétendre à une quelconque indemnisation, toutes les modifications nécessaires pour améliorer l'installation et rester dans les tolérances admises.

23.2 MESURES D'ECLAIREMENT

L'entrepreneur aura à sa charge les mesures d'éclairements horizontaux selon les prescriptions de la FFT, et selon le mode opératoire décrit par l'association Française d'éclairage.

L'entrepreneur devra fournir un luxmètre récemment étalonné par laboratoire extérieur agrée.

Les résultats devront être conformes aux normes en vigueur selon les niveaux d'éclairement défini au BPU

L'entrepreneur remettra au maître d'œuvre, sous format numérique, un plan au 1/200ème, les valeurs d'éclairement mesurées avec les points de mesure reportés.

23.3 CONSUEL

L'entrepreneur aura à sa charge, la vérification des installations électriques par un organisme agrée, pour l'éclairage du terrain et pour l'éclairage public.

L'organisme devra remettre au maître d'œuvre l'attestation de conformité suivant le respect des normes en vigueur.