

CCTP - LOT 2

« ACCORD-CADRE POUR LA REALISATION DES TRAVAUX
D'AMENAGEMENT DES ESPACES PUBLICS DU SECTEUR DES
CROTTES DANS L'EXTENSION EUROMEDITERRANEE 2 A
MARSEILLE »



CONSULTING

SAFEGE
Aix Métropole - Bâtiment D
30, Avenue Henri Malacrida
13100 AIX EN PROVENCE

Direction France Sud Outre-Mer

Version : V1

Date : 30/11/2024

Nom/Prénom : TSO / BCO / JMI

Visa : SGL

1	Consistance générale des travaux	7
1.1	Objet du marché et intentions de projet	7
1.2	Coordination	8
1.3	Organisation d'ateliers de plantation avec les riverains	9
1.4	Programme d'exécution – plans de phasage	9
1.5	Consistance des travaux	10
1.6	Obligations de l'entreprise - Généralités	10
1.7	Etat des lieux	11
1.8	Installations de chantier	11
1.9	Utilisation des voies publiques	12
1.10	Signalisation de chantier	12
1.10.1	Dispositions générales	12
1.10.2	Barriérage de chantier	13
1.11	Documents de référence	13
1.11.1	Généralités	13
1.11.2	Cahier des Clauses Techniques Générales	13
1.11.3	Textes réglementaires	14
1.11.4	Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) et règles de calcul	14
1.11.5	Normes	14
1.11.6	Publications des organismes professionnels	14
1.11.7	Prescriptions des fabricants	14
1.12	Implantation, contrôle géométrique	14
1.12.1	Polygonale de référence	14
1.12.2	Piquetage	14
1.12.3	Tolérances d'implantation	15
1.12.4	Autres contrôles	15
1.13	Documents d'étude à produire et soumis à l'approbation de la MOE	15
1.13.1	Liste des documents d'exécution	15
1.13.2	Contenu des documents d'exécution	15
1.13.3	Délais de production et de vérifications	16
1.13.4	Procédure d'approbation des documents	16
1.14	Agréments des produits et matériaux	16
1.15	Gestion de la qualité	16
1.15.1	Principes de la démarche qualité	16
1.15.2	Points d'arrêts du chantier	17
1.16	Dossiers des ouvrages exécutés	18
1.17	Réception, Constat d'achèvement des travaux	18
1.17.1	Généralités	18
1.17.2	Procédure de réception et constat d'achèvement des travaux	19
1.17.3	Constats de reprise et garantie	19
2	Terrassements	20
2.1	Abattage d'arbre, essouchage et évacuation	20
2.1.1	Abattage d'arbres et essouchage	20

2.1.2	Broyage sur site	20
2.1.3	Devenir des grumes	20
2.2	Extraction en déblais des matériaux liés aux sols fertiles	20
2.3	Conditions d'exécution des déblais	21
2.4	Responsabilité de l'élimination	21
2.5	Réalisation des fosses de plantations	21
2.5.1	Dispositif de régulation des eaux pluviales	21
2.5.2	Nature des granulats	22
2.5.3	Géotextile non tisse aiguilleté de séparation	22
2.5.4	Tube d'infiltration (drain d'épandage)	22
2.5.4.1	Caractéristiques	22
2.5.4.2	Pose du tube	22
2.5.4.3	Remblaiement de tranchée	23
2.5.5	Canalisation entre le regard EP et le tube d'infiltration	23
2.5.6	Regard borgne	23
2.5.7	Gabions de soutènement	24
2.5.8	Géomembrane d'étanchéité	24
3	Réalisation des sols fertiles	24
3.1	Références et normes	24
3.1.1	NORMES	24
3.1.2	OUVRAGES DE REFERENCE	25
3.2	Matériaux et fournitures liés aux sols fertiles	25
3.2.1	Généralités sur les fournitures	25
3.2.2	Terres de plantation	26
3.2.3	Composts verts	27
3.2.4	Mulch organique	28
3.2.5	Mélange terre-pierres	29
3.2.5.1	Dispositions générales	29
3.2.5.2	Dispositions particulières	29
3.2.6	Fourniture et mise en stock de matériaux terreux ou organique sur une zone du périmètre d'aménagement	30
3.2.7	Reprise de matériaux et mise en œuvre de matériaux	30
3.2.8	Géotextile non tisse aiguillette de séparation	30
3.2.9	Ecran anti-racinaire	31
3.3	Reconstitution des sols fertiles	31
3.3.1	Généralités pour la reconstitution des sols de plantation	31
3.3.1.1	Avertissement	31
3.3.1.2	Contrôle de la teneur en eau	31
3.3.1.3	Matériel imposé pour les travaux	31
3.3.2	Mise en œuvre du mélange terre-compost	32
3.3.2.1	Mode opératoire	32
3.3.2.2	Echantillonnage et résultats d'analyses à fournir	32
3.3.2.3	Critères de conformités	32
3.3.3	Mode opératoire pour la reconstitution des sols fertiles	33
3.3.3.1	Généralités	33
3.3.3.2	Matériel imposé	33
3.3.4	Les différents types de sols reconstitués	33
3.3.4.1	Mise en œuvre du mélange Terre-Pierres (MTP)	33
3.3.4.2	Sol fertile superficiel amendé	33
3.3.4.3	Sol fertile intermédiaire	34

3.3.4.4	Sol fertile profond	34
3.3.4.5	Réalisation et mise en œuvre de mélange terre-pierre en fond de fosse des sols fertiles profonds	34
4	Fourniture des végétaux	35
4.1	Références et normes	35
4.1.1	Provenance et qualité des végétaux	35
4.1.2	Contrôle des végétaux, choix en pépinière	35
4.1.2.1	Caractéristiques des parties aériennes des végétaux à fournir	36
4.1.2.2	Caractéristiques des partie racinaires des végétaux à fournir	36
4.1.2.3	Caractéristiques particulières des végétaux à fournir	37
4.1.2.4	Acceptation des plantes sur le site de plantation	37
5	Plantation des végétaux	37
5.1	Généralités	37
5.1.1	Approvisionnement du chantier	37
5.1.2	Modalités de chargement des végétaux	38
5.1.2.1	Spécifications générales	38
5.1.2.2	Arbres de grandes dimensions	38
5.1.3	Stockage des végétaux sur le chantier	38
5.1.4	Calendrier de plantation	38
5.2	Préparation à la plantation	38
5.2.1	Distribution et piquetage	38
5.2.2	Ouverture du trou de plantation	38
5.3	Plantation des arbres	39
5.3.1	Préparation du système aérien des arbres	39
5.3.2	Préparation du système racinaire des arbres	39
5.3.3	Mise en place des sujets	39
5.3.4	Dispositifs de tuteurage	39
5.3.5	Dispositifs d'ancrage	40
5.3.6	Protection du tronc	40
5.4	Plantation des arbustes, vivaces et graminées	40
5.4.1	Préparation du système racinaire	40
5.4.2	Préparation du système aérien	40
5.5	Accessoires de plantation	40
5.5.1	Nattes de jonc pour protection des troncs	40
5.5.2	Tuteurs	40
5.5.3	Attaches	40
5.5.4	Ancrages de motte	40
5.5.5	Ganivelles	41
5.5.6	Barrière bois renforcée	41
5.5.7	Jardinières bac plantées	41
5.5.8	Volige bois	42
6	Arrosage automatique	42
6.1	Préambule – Performances à atteindre	42
6.2	Origines et normes	42
6.3	Architecture générale du système d'arrosage	42
6.4	Mode d'exécution des travaux de réseau primaire	43

6.5	Réseau secondaire	43
6.5.1	Tranchées et remblaiement des fouilles	43
6.5.2	Canalisations PEHD et raccords (fourniture et mise en œuvre)	43
6.5.2.1	Prescriptions	43
6.5.2.2	Pose des polyéthylènes	43
6.5.2.3	Fourreaux	43
6.5.3	Equipements d'arrosage	44
6.5.3.1	Tuyaux goutte à goutte enterré avec goutteurs intégrés auto-régulants pour la strate basse	44
6.5.3.2	Tuyaux PEHD connectés sur un système d'arrosage de type arroseur racinaire enterré pour la strate haute	44
6.5.3.3	Câbles et électrovannes	44
6.5.4	Programmation	45
6.5.4.1	Système de programmation pour l'ensemble du dispositif d'arrosage	45
6.5.4.2	Programmateurs à pile	45
6.6	Réception	45
6.6.1	Essais et mises en route	45
6.6.2	Maintenance du réseau d'arrosage automatique	45
7	Suivi cultural et entretien	45
7.1	Suivi cultural des plantations	45
7.1.1	Définition du suivi cultural et programme d'intervention	46
7.1.1.1	Entretien des arbres	46
7.1.1.2	Entretien des surfaces plantées d'arbustes, vivaces, graminées et couvre-sol ligneux	46
7.1.1.3	Taille raisonnée des arbustes	47
7.1.2	Arrosage des végétaux	47
7.1.2.1	Contrôle manuel, déclenchement des arrosages	47
7.1.2.2	Approvisionnement en eau	48
7.1.2.3	Conditions générales d'arrosage	48
7.1.2.4	Réalisation de la cuvette d'arrosage	48
7.1.2.5	Prestation d'arrosage des arbres	49
7.1.2.6	Prestation d'arrosage des autres végétaux	49
8	Aire de jeux	50
8.1	Consistance des travaux	50
8.2	Dispositions particulières	50
8.2.1	Sol souple	50
8.2.1.1	Nettoyage	50
8.2.1.2	Implantation	50
8.2.1.3	Mise en œuvre sol souple	50
8.2.2	Mobiliers jeux	51
8.2.3	Clôture périphérique	51
8.2.1	Mobiliers aire de Streetpark	51
8.3	Qualité et normes	52
8.3.1	Aire de jeux	52
8.3.2	Sol souple	52
8.4	Echantillons	54
8.5	Plan d'assurance qualité (P.A.Q)	54
8.5.1	Désignation Références Opérations	54
8.5.2	Dispositions générales	54
8.5.3	Contrôle interne	55
8.5.4	Contrôle externe	55

8.5.5	Essais d'agrément	55
8.5.6	Contrôle extérieur	55
8.6	Bureau de contrôle	55
8.6.1	Rapport d'essais et contrôle	55
8.6.2	Epreuves - essais relatifs aux sols amortissants fluents et sols souples	56
8.6.2.1	Contenu de la mission de contrôle :	56
8.7	Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) & Dossier d'Intervention Ulérieure sur Ouvrage (DIUO)	56
8.7.1	DOE	56
8.7.2	DIUO	57
8.7.3	Garantie	57
8.7.4	Formation	57

1 CONSISTANCE GENERALE DES TRAVAUX

1.1 OBJET DU MARCHE ET INTENTIONS DE PROJET

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) définit les prescriptions techniques à appliquer pour l'exécution des travaux dits « ACCORD-CADRE POUR LA REALISATION DES TRAVAUX D'AMENAGEMENT DES ESPACES PUBLICS DU SECTEUR DES CROTTEZ DANS L'EXTENSION EUROMEDITERRANEE 2 A MARSEILLE » dans le 15ème arrondissement de Marseille.

Ce programme se déroulera selon le planning général de l'opération joint au présent dossier (**Cf. ANNEXES « B.2.1 Planning général des travaux (Planche Sud) - B.2.2 Carnet de phasage (Planche Sud) »**).

Une partie du projet de réaménagement des espaces publics du cœur des Crottes a fait l'objet d'un subventionnement FEDER-Région Sud (sur le périmètre de la « Planche Sud »). La **partie de travaux en lien avec le subventionnement FEDER**, qui se situe sur le **périmètre de la « Planche sud »**, doit être achevée prioritairement avant le **31 décembre 2026**.

Les travaux sont décomposés en 2 lots. Le présent CCTP concerne le **lot 2 « Plantations, arrosage et aire de jeux »** dont la composition, les interfaces et les limites de prestations avec le lot 1 sont définies dans le **CCTP Généralités**.

D'une manière générale, l'Entreprise a en charge toutes les prestations (les fournitures, les contrôles et mise en œuvre, matériaux, matériels, main d'œuvre, adaptation au terrain et aux ouvrages, etc....) nécessaires à la complète et parfaite réalisation des travaux dans le CCTP et ses additifs ainsi que la remise en état des lieux.

Les entreprises titulaires devront également se référer aux textes du CCTP Généralités, notamment pour l'énumération des interfaces entre les différents lots du projet, mais aussi, de manière plus générale, pour la description des conditions générales d'exécution, d'installation et de fonctionnement du chantier.



Figure 1 : Plan de situation du projet (périmètres « Planche Sud » - « Planche Nord »)

Le présent marché concerne les travaux d'espaces verts, d'arrosage et d'aire de jeux à réaliser dans le cadre de l'aménagement des espaces publics du quartier des Crottes à Marseille.

Le présent CCTP définit l'étendue des travaux et fournitures à la charge de l'entreprise titulaire, à savoir :

- Les prestations générales d'études incluant :
 - o Exploitation sous chantier
 - o Encadrement de chantier
 - o Implantation et piquetage général des ouvrages
 - o Dossier des Ouvrages Exécutés
- Les travaux préparatoires incluant l'abattage d'arbres et essouchage
- Les terrassements complémentaires en déblais y compris évacuation
- La réalisation des fosses de plantations
- Les ouvrages de régulation des eaux pluviales
- La fourniture et la mise en œuvre des sols fertiles
- La fourniture et la plantation d'arbres, d'arbustes, de vivaces et de grimpantes
- Fourniture et pose des dispositifs de maintien des végétaux
- Réalisation de cuvette d'arrosage
- Fourniture et pose du réseau d'arrosage automatique secondaire
- Fourniture et pose de ganivelles bois
- Suivi cultural de toutes les plantations
- Aire de jeux
- Aire de streetpark

Ce CCTP définit également la provenance, la qualité et la préparation des sols de plantation, la préparation des végétaux ainsi que les conditions de leur mise en œuvre et de leur suivi cultural jusqu'au terme du délai de garanti, selon le calendrier de référence de l'annexe 1A du fascicule 35 du CCTG - Travaux.

L'Entreprise s'engage sur la mise en place d'une démarche d'Assurance Qualité selon l'article C7 du CCTG - Travaux fascicule 35 et à proposer ses prix en conséquence.

L'offre de l'Entreprise comprend tous les risques financiers ou techniques pour atteindre totalement les objectifs contractuels de résultat au terme du contrat.

1.2 COORDINATION

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

Les travaux découlant du présent marché pourront être exécutés en interface avec des travaux connexes, tels que des travaux de promoteurs, des travaux de VRD ou des travaux liés aux interventions des concessionnaires réseaux. Le titulaire devra tenir compte de ces interfaces multiples et diversifiées dans ses emprises de travaux, et notamment leurs impacts sur les délais des travaux qui lui incombent.

L'Entreprise titulaire du présent marché est tenue d'avoir une connaissance des prescriptions définies pour les autres entreprises et, en particulier, pour ceux dont les prestations sont liées à la sienne. L'Entreprise titulaire du présent marché est tenue d'assurer une coordination étroite avec les autres entreprises exécutant des travaux ou installant des équipements dont le fonctionnement est lié à ses propres travaux. L'Entreprise est tenue :

- De communiquer ses exigences (arase de terrassement, contraintes d'accès...) aux autres intervenants.
- De se renseigner auprès d'eux des exigences qu'il aura à subir du fait des autres corps d'état.

Ces contacts seront établis en présence du Maître d'œuvre lors des réunions de coordination.

Plusieurs Entreprises étant susceptibles de travailler en même temps, aucune ne pourra prétendre à aucune indemnité pour la gêne apportée dans l'exécution de ses propres prestations, ni se prévaloir de cette gêne pour demander l'annulation des pénalités qu'elle pourrait encourir.

La prise en compte des interfaces est réputée incluse dans les prix indiqués au Bordereau des Prix Unitaires. Le titulaire ne pourra pas élever de réclamation de toute sorte, du fait de la méconnaissance de ces interfaces.

Marché de travaux de réalisation de voiries

L'Entreprise devra se coordonner en responsabilité avec les titulaires des marchés de travaux de voirie et réseaux par un constat contradictoire, notamment sur les plates-formes livrées (arase de terrassement général, structure de chaussée, bordures...), le récolement et raccordement des altimétries.

Dispositions particulières : protection et suivi des avoisinants

La détermination des seuils d'alerte et de vigilance seront suivis par le lot 1 et déterminés en coordination dans le géotechnicien de l'opération dans le cadre de ces missions G2 PRO et G4.

Le titulaire du lot 2 sera alerté sur la base des dispositifs de suivi du lot 1 (suivi vibratoire, déplacements, fissures, ...) et mettra en œuvre toutes les sujétions nécessaires à la protection de ces ouvrages et à la surveillance de leurs évolutions éventuelles.

1.3 ORGANISATION D'ATELIERS DE PLANTATION AVEC LES RIVERAINS

Depuis 2021, des activités de plantations et jardinage sont organisés sur la place Emmanuelli, à destination des riverains et des enfants principalement à l'aide de l'association Pepins Production.

Euroméditerranée souhaite poursuivre cette démarche dans le cadre des aménagements définitifs du quartier, afin de permettre aux enfants du quartier et aux riverains de participer activement à la transformation de leur quartier.

Il s'agit aussi d'une démarche visant à accompagner le bon entretien à termes des plantations réalisées.

Il est attendu que le titulaire du lot 2 intègre l'organisation et l'animation d'ateliers de plantation participatifs dans le cadre de la plantation des jardinières des rues Quinet et Caria.

Pour cela, il est attendu que le titulaire dispose des **compétences de médiation et d'animation en interne ou bien s'adjoigne les compétences d'une structure spécialisée associative.**

Ces ateliers devront être organisés à échéance régulière en lien avec la maîtrise d'ouvrage et seront rémunérés à l'unité de manière forfaitaire, afin de maintenir un lien avec les riverains.

Il est attendu du titulaire qu'il fournisse une proposition de **calendrier des ateliers participatifs adapté au calendrier des travaux de réalisation des jardinières de Caria et Quinet et de méthodologie (organisation, animation).**

Un partenariat avec l'école Arenc Bachas pourra aussi être mis en place (la sélection des dates et heures des ateliers devra être cohérente avec les heures scolaires).

Il est à noter, surtout en cas de participation d'un public mineur, que les conditions de sécurité de l'atelier devront être garantie en totalité aussi bien à propos de la sécurisation du lieu (éloignement des matériaux et matériels dangereux) que de la fourniture des EPI (gants...).

Ces éléments seront échangés et définis avec le CSPS.

Pour cette prestation, le titulaire du lot 2 devra prendre en charge :

- La préparation de l'atelier, la mobilisation des riverains et des enfants (y compris coordination avec la structure scolaire si nécessaire) ;
- Fournir le matériel nécessaire y compris EPI (gants...) ;
- Animer l'atelier (sur le plan pratique et éducatif), prendre des photos pour pouvoir valoriser la démarche ;
- Rédiger un bref compte rendu d'une page de chaque atelier.

A noter que les jardinières plantées dans le cadre de ces ateliers par des riverains ou enfants ne retirent en aucun la responsabilité du titulaire quant à la qualité de l'exécution et l'obtention des résultats de prises des végétaux. Il convient donc au titulaire de contrôler les réalisations et le cas échéant si nécessaire d'effectuer des reprises ultérieures pour que l'exécution finale soit conforme aux dispositions inscrites dans les documents contractuels du marché et les attentes des collectivités pour reprendre en gestion ces jardinières.

1.4 PROGRAMME D'EXECUTION – PLANS DE PHASAGE

Le titulaire devra impérativement respecter les dates de phasage de chantier portées sur le chronogramme général établi par l'OPC et également tenir compte des plans de principe de phasage du MOE.

L'Entreprise devra mettre en œuvre le personnel et les moyens matériels suffisants pour assurer un avancement des travaux compatibles avec les délais d'exécution spécifiques à chaque marché subséquent.

Le titulaire devra soumettre à l'approbation du MOE son programme d'exécution, conformément aux dispositions du CCAP.

Le principe de phasage et d'organisation des travaux d'aménagement devra être défini clairement dès la remise des offres du candidat. Les prix du présent marché seront réputés inclure l'ensemble des frais de fonctionnement, d'immobilisation de matériel et de personnel, de déplacement sur chantier en fonction du phasage des travaux, en termes de coût, de délai et de mise en œuvre.

Les plans de phasage seront établis :

- Sur la base d'un découpage précis, sur support informatique,
- A l'échelle du 1/500ième sur format A3,

Sur ces plans devront être mentionnés :

- Les emprises réelles des chantiers (y compris clôtures de chantier),
- Les voies de chantier si nécessaire,
- Les accès chantier,
- Les emprises des aires de stockage,
- Les voies de circulation maintenues au droit du chantier pour chaque type de flux (VL, bus, piétons, cyclistes) avec cotation représentative et dessin de la signalisation verticale et horizontale, des dispositifs de guidage (séparateurs plastiques ou béton et clôtures grillagées),
- Les dispositifs mis en place pour préserver les différentes circulations et les accès (revêtements provisoires, platelages, passerelles piétons, ponts routiers, etc.),
- Les modifications à apporter sur la signalisation (horizontale, verticale et lumineuse) dans l'environnement proche du chantier.

1.5 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Le présent C.C.T.P. décrit les modalités techniques des principaux travaux à exécuter.

D'une manière générale, les travaux comprennent notamment :

- Les installations de chantiers et leur repliement au terme des travaux de création.
- Les études d'exécution.
- L'établissement des calendriers prévisionnels.
- La présence de l'encadrement du chantier à tous les constats prévus avec la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre.
- L'établissement et la mise à jour du Plan d'Assurance Qualité y compris pendant la période de finalisation (moyens en matériel et personnel nécessaires à la mise en place et au suivi du plan d'assurance de la qualité).
- Le nettoyage des abords immédiats du chantier.
- Le piquetage précis de l'ensemble des ouvrages à réaliser.
- L'amenée et le repliement de tout le matériel nécessaire à la réalisation et au contrôle des ouvrages exécutés.
- La réalisation de fosses de plantations y compris le raccordement de la surverse de sécurité sur exutoire d'assainissement eaux pluviales.
- La fourniture, le transport à pied d'œuvre, le stockage, la mise en œuvre, la pose, le réglage de tous les matériaux nécessaires à l'exécution des travaux.
- Toutes les analyses exigées par le Maître d'œuvre, tant pour les terres et substrats que pour les amendements, voir pour les caractérisations phytosanitaires.
- Le maintien à sec des formes et des fouilles pendant la durée des travaux.
- La fourniture et la mise en œuvre de tous les sols fertiles reconstitués prévus au CCTP et dans les pièces graphiques, la reprise sur stocks des terres mises en stock de façon temporaire le cas échéant.
- La fourniture de végétaux, les visites en pépinières, la participation aux marquages des végétaux.
- La façon de jauges et la mise en jauge des végétaux.
- La plantation des végétaux y compris toutes fournitures et mises en œuvre de matériaux et matériels nécessaires à la plantation ou à la bonne conduite et tenue des végétaux.
- La participation, autant que nécessaire, à tous les travaux de contrôle, de coordination, et de réception, y compris les mises au point rendues nécessaires en cours de travaux.
- Le repli des matériels en fin de chantier avec la remise en état des lieux.
- Le remplacement des végétaux au titre de la garantie de reprise.
- Le dossier de fin d'affaire (DOE).

1.6 OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE - GENERALITES

Les exigences décrites au présent CCTP ont pour objet de définir les prestations minimales à fournir en vue de la réalisation des travaux à exécuter au titre du marché.

Ces exigences ne sont pas limitatives et en conséquence, l'Entreprise prévoira l'intégralité des travaux nécessaires à la bonne réalisation de l'ouvrage et à son complet achèvement, conformément aux normes et règlements en vigueur. Il détaillera sa soumission à cette fin.

L'entreprise devra préciser tous les travaux préparatoires nécessaires ou les données techniques indispensables à la bonne exécution et à la coordination des travaux.

L'entreprise devra produire tous les éléments nécessaires à la mise en œuvre du plan d'Assurance Qualité du chantier (moyens des contrôles internes et financement des contrôles externes à la chaîne de production de son contrôle intérieur), le calendrier prévisionnel des travaux et toutes les études d'exécution pour visa auprès de la Maîtrise d'œuvre.

Les garanties ainsi que les éléments de spécification du marché seront vérifiés au cours d'essais sur place. L'Entreprise sera tenue dans tous les cas d'assurer à ses frais pendant le délai de garantie toutes les réparations de malfaçons.

L'Entreprise devra faire le nettoyage du chantier selon les instructions du Maître d'œuvre.

Les transports et manœuvres d'approvisionnement ou de chantier sont faits de manière à ne pas dégrader la voie publique, ni les installations existantes. Dans le cas où des dégradations sont commises, elles doivent être réparées par les soins et aux frais de l'Entreprise, dans un délai qui est fixé par le Maître d'œuvre.

Dans le cas où l'Entreprise ne ferait pas ces réparations dans le délai fixé, le Maître d'œuvre pourra les faire exécuter immédiatement, d'office par un tiers, et aux frais de l'Entreprise, sans qu'il n'y ait besoin d'aucune mise en demeure.

Les matériaux refusés doivent être portés hors du chantier par l'Entreprise dans le délai fixé par le Maître d'œuvre. En cas d'inexécution, le Maître d'œuvre pourra les faire exécuter immédiatement, d'office par un tiers, et aux frais de l'Entreprise, sans qu'il n'y ait besoin d'aucune mise en demeure.

1.7 ETAT DES LIEUX

En établissant son offre, l'Entreprise est réputée avoir pleine connaissance des lieux, de la consistance des travaux faisant l'objet du présent accord-cadre et des difficultés d'exécution éventuelles ainsi qu'à toutes les sujétions de coordination avec les autres chantiers intervenant dans le périmètre de l'opération en particulier.

Il est censé s'être rendu sur place pour évaluer exactement la nature des différents travaux.

1.8 INSTALLATIONS DE CHANTIER

Le titulaire du marché implantera ses installations de chantier dans la zone définie par l'OPC.

Le projet d'installation de chantier, à soumettre à l'avis du Maître d'œuvre, du Coordonnateur SPS, et de l'OPC, tiendra compte des renseignements donnés au Cahier des Clauses Administratives Particulières (CCAP) et au Règlement de Chantier et devra en outre préciser les dispositions envisagées pour :

- L'organisation des circulations sur le chantier ;
- L'approvisionnement des matériaux sur les zones mises à la disposition de l'Entrepreneur.

Le projet d'installation de chantier, à soumettre à l'avis du Maître d'œuvre et du Coordonnateur Sécurité Protection de la Santé SPS, et devra en outre préciser les dispositions envisagées pour :

- L'organisation des circulations sur le chantier,
- L'approvisionnement des matériaux de chaussée sur les zones mises à la disposition de l'Entreprise.

Le projet des installations comprendra :

- Un plan au 1/200 figurant les bâtiments constituant les installations de chantier, les voies de circulation et emplacements de stationnement, les installations de lavage le cas échéant, de stockage et de distribution de carburant, le tracé des différents réseaux, les lieux de stockage des divers matériaux.
- Un plan détaillé de chaque bâtiment et atelier. Chaque plan fera apparaître les emplacements réservés aux sanitaires, aux douches le cas échéant, aux soins urgents, le réfectoire et les points de défense contre l'incendie (lances, extincteurs, bacs à sable, etc.).

Aucun dépôt de matériaux issus des opérations de déblais ne sera accepté hors emprise prédéfinie et visé par le Maître d'œuvre, le Coordonnateur SPS et l'OPC.

Les prestations de l'Entreprise comprennent toutes les fournitures, l'installation, le maintien en parfait état, les consommations en fluides, l'enlèvement, les réfections et remise en état.

Les installations de chantier seront conformes aux conditions prévues à l'article 31.1 du CCAG - Travaux et aux recommandations du Coordonnateur Sécurité Protection de la Santé le cas échéant. Elles seront également conformes à l'arrêté préfectoral relatif à la loi sur l'Eau.

Les cantonnements de chantier seront des installations conformes à la réglementation du travail et comportant de façon distincte les équipements nécessaires à l'Entreprise et ceux nécessaires aux tenues des réunions de chantier.

Les installations générales de chantier comprendront :

- Les divers bâtiments nécessaires au personnel et au matériel (bureau, ateliers...)
- L'installation d'hygiène et de sécurité.
- La pose des branchements provisoires (AEP, électricité...) ainsi que les consommations pendant les travaux sont à la charge de l'Entreprise titulaire du marché.
- Les installations et moyens à mettre à disposition du Maître d'œuvre (salle de réunion éclairée et chauffée, équipée en nombre suffisant de tables et chaises, pour accueillir 5 à 10 personnes).
- Les frais d'aménagement,
- Le nettoyage, le maintien de la propreté et de l'agencement des dépôts.

Le décret n°77-254 du 8 mars 1977 relatif à la réglementation du déversement des huiles et lubrifiants dans les eaux superficielles prévoit que les rejets directs ou indirects, par ruissellement ou infiltration des huiles (de moteur, de graissage, pour turbines...) et lubrifiants sont interdits dans les eaux superficielles et souterraines. Il est précisé à l'Entreprise en conséquence que :

- L'entretien des engins ne pourra se faire sur place,
- Les hydrocarbures nécessaires, graisses, huiles, gasoil, fuel domestique seront stockés et associés à des bacs de rétention réglementairement dimensionnés et couverts,
- Le remplissage des réservoirs des engins se fera sur une aire étanche munie d'un bac décanteur-déshuileur,
- Les installations seront clôturées ; la garde de ces installations est à la charge de l'Entreprise.

En fin de travaux, dans un délai maximum de deux semaines après la réception des ouvrages, les terrains ayant servi aux installations de chantier devront être remis en état. En particulier, tous les matériaux de construction de la plateforme, les massifs de fondation, les déchets, etc... seront évacués en dépôt définitif extérieur au chantier.

La mise à disposition de ces locaux et moyens cessera le premier du mois qui suit la date de réception des travaux.

Les emplacements de stockage, à défaut d'être indiqués dans les plans du dossier de consultation devront obtenir impérativement l'accord préalable du Maître d'Œuvre de l'opération. Chaque entreprise sera responsable de ses stocks.

1.9 UTILISATION DES VOIES PUBLIQUES

L'Entreprise doit veiller à ce que nulle manœuvre et/ou travaux du chantier ne comportent de risques pour les usagers.

L'Entreprise doit prendre toutes précautions pour éviter les chutes et entraînements de matériaux sur la voie publique notamment pour l'amenée de matériaux terreux.

Il doit procéder sans délais à tous les nettoyages et balayages nécessaires pour maintenir la circulation sur les voies publiques dans les meilleures conditions.

Toutes les emprises d'intervention seront nettoyées et débarrassées des gravats, détritiques et ordures de toutes natures, et les produits évacués aux décharges de l'Entreprise. Il en sera ainsi pendant toute la durée des travaux sans que ces évacuations puissent faire l'objet de plus-value ou de réclamations avant ou en cours de travaux.

Seuls les camions routiers seront autorisés à emprunter les voies ouvertes à la circulation.

Les frais occasionnés par ces sujétions sont réputés compris dans les prix unitaires de règlement des travaux.

L'Entreprise doit veiller à ce que nuls manœuvres ou travaux de chantier ne comportent de risques pour les usagers lors de la circulation des engins en particulier lors des manœuvres et lors des entrées et sorties du chantier.

1.10 SIGNALISATION DE CHANTIER

1.10.1 Dispositions générales

La signalisation d'un chantier dans les zones intéressant la circulation sur la voie publique est réalisée par l'Entreprise, conformément aux instructions réglementaires en la matière.

Le titulaire aura à sa charge la fourniture et la pose de la signalétique directionnelle pour les piétons et les véhicules et des panneaux de chantier. Les panneaux devront respecter la charte graphique et la charte technique de chantier.

La signalisation de chantier sera conforme aux règlements en vigueur (se référer à la 8ème partie du livre I de l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière ainsi qu'aux Manuels du chef de chantier SETRA).

Toute la signalisation de chantier concernant les voiries attenantes : limitation de vitesse, avertissement zone de chantier, interdiction d'accès au chantier etc. devra figurer sur les plans d'installations de chantier.

Dans le cas de travaux sur voirie circulée, le titulaire sera tenu de réglementer la circulation des véhicules extérieurs au chantier et de protéger les fouilles provisoirement laissées ouvertes, y compris les éventuels itinéraires déviés ou de délestage.

La maintenance de cette signalisation sera exécutée pendant toute la durée de chantier sous son entière responsabilité. Il sera tenu pour responsable des dommages causés aux personnes et aux choses du fait de l'inexécution ou de l'exécution défectueuse du présent article.

Le contrôle du maintien de la signalisation et des protections nécessaires pendant toute la durée du chantier, de jour comme de nuit, relève de la compétence de l'Entreprise.

Les plans de signalisation relatifs aux interventions de l'Entreprise sur les voies ouvertes à la circulation publique seront proposés à l'agrément du Maître d' Œuvre au moins dix (10) jours avant le début des travaux correspondants. Les démarches relatives à l'obtention d'un arrêté de circulation seront engagées par l'Entreprise après l'agrément du Maître d'Ouvrage, et devront tenir compte des délais administratifs nécessaires.

1.10.2 Barriérage de chantier

L'Entreprise devra mettre en œuvre des dispositifs de barrières et clôtures pour isoler le chantier de l'environnement qui l'entoure.

Les travaux comprennent :

- La fourniture et mise en place de barrières et clôtures conformes aux spécifications du Maître d'Ouvrage, ainsi que leurs déplacements selon le phasage des travaux en autant de phases que les contraintes du chantier l'imposent,
- Leurs maintenance et entretien (le remplacement des barrières et clôtures endommagées est à la charge du titulaire, y compris la fourniture de nouvelles barrières et clôtures),
- La fourniture et mise en place de passerelles de chantier pour assurer la continuité de la circulation piétonne (y compris montage, installation, aménagements annexes, signalisation correspondante, entretien, déplacements éventuels selon phasage et repliement en fin de chantier sur une plate-forme du titulaire, suivant ordre du Maître d'Œuvre ; ces passerelles sont et resteront propriété du titulaire).

La totalité des barrières et clôtures qui seront utilisées sur le chantier devra respecter les prescriptions techniques et esthétiques imposées par la Maîtrise d'Ouvrage. Elles doivent être utilisées pour tous types de chantier. Le choix des barrières et clôtures devra être préalablement validé par le Maître d'Œuvre. Elles auront pour fonction :

- Signalisation et délimitation de chantier ;
- Sécurité du chantier et de l'environnement.

Toute intervention d'une entreprise pour des travaux en dehors de ces emprises devra entraîner la mise en place préliminaire de clôtures et barrières adaptées, dont la fourniture et la mise en place sont à la charge du titulaire.

1.11 DOCUMENTS DE REFERENCE

1.11.1 Généralités

Si, au titre du présent document, l'Entreprise doit soumettre au Maître d'Œuvre les dispositions qu'il se propose d'adopter, la responsabilité du maître d'œuvre n'est pas engagée par rapport à la réalisation des travaux, même en cas d'acceptation de sa part des modalités de réalisation qui lui sont soumises par l'entreprise.

L'Entreprise est tenue de respecter les lois, décrets, arrêtés, règlements administratifs qui s'appliquent à l'opération, ainsi que les normes et documents qui régissent techniquement les travaux objets du présent CCTP.

En cas de doute sur l'interprétation ou contradiction d'un règlement ou d'un détail d'exécution, la règle la meilleure selon l'avis de la maîtrise d'ouvrage et/ou de la maîtrise d'œuvre est appliquée pour exécution par l'entreprise.

1.11.2 Cahier des Clauses Techniques Générales

Sont applicables aux matériaux et matériels d'une part, à l'exécution des travaux d'autre part, les prescriptions et recommandations des Cahier des Clauses Techniques Générales – Travaux, en particulier :

- Fascicule n°2 : Terrassements généraux
- Fascicule n°35 : Aménagements Paysagers
- Fascicule n°70 : Ouvrages d'assainissement
- Les guides techniques de référence du SETRA, du LCPC publiés en 1992 concernant la réalisation des remblais et des couches de formes.
- Les guides techniques de référence du SETRA, du LCPC publiés en 1994 concernant le remblayage des tranchées et la réfection des chaussées.
- Les publications de l'Ademe servent également de référence pour établir les règles de l'art, le cas échéant.

1.11.3 Textes réglementaires

Sont applicables tous les textes réglementaires, qu'il s'agisse de lois, décrets, arrêtés, circulaires, codes, règlements nationaux, départementaux ou communaux, les règles, règlements de compagnies ou concessionnaires, tous les règlements de garantie ou de sécurité concourant à l'acceptation des ouvrages et matériaux en garantie par les compagnies d'assurance (l'afac).

1.11.4 Documents Techniques Unifiés (D.T.U.) et règles de calcul

Sont applicables aux matériaux et matériels d'une part, à l'exécution des travaux d'autre part, les prescriptions et recommandations du présent CCTP, des Documents Techniques Unifiés (D.T.U.), suivis de leurs Cahiers des Clauses Spéciales, règles de calculs, mémentos de conception ou mise en œuvre, additifs et errata publiés par le CSTB.

1.11.5 Normes

Les spécifications techniques sont définies par référence à des normes européennes, lorsqu'elles existent. En l'absence de ces normes, les spécifications sont définies par référence aux normes nationales ou européennes transposant les normes internationales ou, à défaut, aux autres normes nationales.

Si l'Entreprise veut faire référence à des spécifications techniques étrangères, il doit dans ce cas justifier d'un document attestant l'équivalence entre celles auxquelles il veut se référer et les normes françaises auxquelles il est fait référence dans le présent CCTP.

Lorsque les matériaux, produits ou procédés sont soumis à une procédure de certification de conformité (marque NF, homologation ou agrément, autorisation de fourniture ou d'emploi), les conditions d'exécution de l'identification à effectuer sont précisées par l'Entrepreneur. Avant tout commencement d'exécution de ses prestations, l'Entreprise met le Maître d'Œuvre en mesure d'assurer qu'il a bien procédé à cette identification.

Les documents applicables sont ceux en vigueur le premier jour du mois d'établissement des prix.

Dans le cas où les textes réglementaires ou normes, applicables en la matière, viennent à être modifiées postérieurement à la date de base des conditions économiques du marché, l'Entreprise a l'obligation d'en informer immédiatement la Maîtrise d'Œuvre et la Maîtrise d'Ouvrage en vue de définir d'un commun accord la suite à y donner. Il est procédé de même au cours des travaux si de nouveaux documents entrent en vigueur, de façon à livrer à la mise en service, une installation conforme aux dernières dispositions. Les normes relatives aux travaux sont précisées dans la suite du présent CCTP. Leurs listes ne sont pas limitatives.

Les matériaux et les mises en œuvre doivent satisfaire aux dispositions portées par les normes françaises (N.F.) publiées par l'Association Française de Normalisation (AFNOR.) Homologuées par arrêté ministériel, même si elles ne sont pas citées dans le présent document.

En outre, le CCTP peut éventuellement prévoir des clauses plus contraignantes que les normes elles-mêmes : dans ces cas, l'Entreprise est tenue de se conformer au CCTP.

1.11.6 Publications des organismes professionnels

Doivent être prises en compte les spécifications et recommandations publiées dans les documents des organismes professionnels, qui ne peuvent néanmoins en aucun cas prévaloir sur les règlements, normes et D.T.U.

1.11.7 Prescriptions des fabricants

Pour chaque procédé, matériel ou matériau employé, l'Entreprise doit se conformer aux prescriptions des fabricants définies par les documentations de ces derniers et par les avis techniques obtenus auprès des organismes de contrôle.

1.12 IMPLANTATION, CONTROLE GEOMETRIQUE

1.12.1 Polygone de référence

Les cotes de nivellement indiquées sur les plans sont rattachées au nivellement général de la France (NGF Normal et coordonnées Lambert) ou au 0.00 du Fil d'eau du caniveau.

Le repère général associé au projet est le système Lambert 93 CC44.

L'origine de tous les fichiers AUTOCAD est le point X=0.00 Y=0.00, correspondant au point 0,0 du système Lambert RGF.

Le piquetage général se fera sur la base de la polygonale établie par le Géomètre prestataire du Maître d'Ouvrage.

Tout désordre ou disparition d'un des repères de cette polygonale doit être immédiatement signalé au Maître d'œuvre et au cabinet géomètre expert et réparé au frais de l'entreprise.

1.12.2 Piquetage

Le piquetage général du marché sera effectué par l'Entreprise. Ces frais couvrent de façon forfaitaire toutes les dépenses d'implantation des différents ouvrages.

L'Entreprise sera responsable de la bonne conservation des repères mis en place. Il devra avoir sur le chantier les niveaux théodolites, chaînes, équerres, jalons, piquets, nécessaires à l'implantation de l'ouvrage.

De plus, il devra disposer d'un conducteur d'opération ou géomètre chargé spécialement de piqueter et de vérifier avec précision les emplacements et niveaux des divers ouvrages et de recevoir les ordres du Maître d'Œuvre.

1.12.3 Tolérances d'implantation

Les erreurs maximales finales d'implantation pouvant être tolérées seront de :

- ± 20 mm en planimétrie
- ± 10 mm en altimétrie.

Les tolérances d'implantation sont décroissantes, depuis les travaux préparatoires jusqu'aux travaux de finition, et fixées plus précisément en cours d'exécution selon les différentes prestations concernées.

1.12.4 Autres contrôles

Des contrôles sur site seront effectués à la charge de l'Entreprise, entre autres : (liste non limitative)

- Des contrôles géométriques : alignement, inter-distance, dimensions du passage libre, nivellement, etc ;
- Des contrôles de tenue de matériel ;
- Des contrôles de portance, notamment sur les mélanges terre pierres ;
- Des contrôles agropédologiques : observations de profil, prélèvement et analyses de sol ;
- Des contrôles de la reprise racinaire des végétaux (profil d'observation) ;
- Des contrôles phytosanitaires, biologiques et écologiques.

1.13 DOCUMENTS D'ETUDE A PRODUIRE ET SOUMIS A L'APPROBATION DE LA MOE

Les études d'exécution sont à la charge du titulaire conformément au CCAP.

Le titulaire, après attribution du présent marché, consolidera les informations définitives nécessaires à l'élaboration de ses plans d'exécution.

Le titulaire précisera le dimensionnement des installations, des aménagements et des ouvrages qu'il prévoit de réaliser.

Il fournira au Maître d'Œuvre toutes les études détaillées, les notes de calculs, les dimensionnements, les justifications, les P.V. d'essai, les notices techniques fabricants... Ces études complémentaires sont incluses dans les prix du présent marché.

Il fournira notamment :

- Les avant-métrés des aménagements à réaliser ;
- Un échéancier de remise des documents d'exécution, intégrant la production, la validation et les reprises éventuelles ;

Il devra également fournir les fichiers sous formats éditables (Word, Excel avec formules de calcul, dwg).

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité d'imposer au titulaire toutes les modifications de formalisation et de représentation qui seraient nécessaires à une harmonisation des différentes pièces entre les différents interlocuteurs de l'opération.

Ces dossiers seront obligatoirement transmis à la maîtrise d'œuvre et mis à disposition sur le chantier. Le titulaire aura à charge de maintenir à jour les éléments relatifs au dossier d'exécution. La transmission du dossier se fera dans les délais spécifiés dans le CCAP.

1.13.1 Liste des documents d'exécution

Dès le début des études d'exécution, l'Entreprise soumet au Maître d'Ouvrage et au Maître d'Œuvre une liste de plans relative à la réalisation des ouvrages de sa responsabilité. Cette liste peut être complétée par le Maître d'œuvre et l'Entreprise doit produire les éléments complémentaires demandés le cas échéant.

1.13.2 Contenu des documents d'exécution

A partir du dossier de passation du marché, l'Entreprise réalisera les études d'exécution qui doivent prendre en compte tous les éléments nécessaires à l'exécution des travaux, ainsi que toutes les informations nécessaires à la coordination technique de chaque élément, avec l'ensemble des contraintes techniques du projet.

Ils ont notamment pour objet de faire apparaître :

- L'implantation des matériels et équipements avec l'encombrement exact de chaque appareil;
- L'implantation de l'ensemble des parties visibles telles que calepinage des sols (surfaces plantées de graminées/vivaces, sol mulchés), les plantations ;
- Les tracés des réseaux (massifs infiltrants et ouvrages associés),
- Etc.

L'Entreprise fournira au titre de ses études d'exécution des travaux de sols fertiles, plantations et finalisation :

- Le levé topographique de mise à jour du plan géomètre de l'existant ;
- Le plan d'exécution des sols fertiles ;
- Le plan d'exécution des plantations et des ensemencements ;
- Le plan d'exécution du réseau d'arrosage automatique accompagné d'une note de dimensionnement et d'une proposition de programmation ;
- Détail d'exécution de reconstitution des sols fertiles ;
- Détail d'exécution de l'ensemble des ouvrages d'assainissement et infiltration en particulier les paliers d'infiltration et ouvrages de raccordement aux exutoires ;
- Détail d'exécution d'implantation des ouvrages et de contrôle géométrique sur le chantier (visée et contrôle engin par station laser ou autre), notamment des plateformes de plantation, les alignements d'arbre, etc ;
- Calendriers détaillés des prestations de suivi cultural en particulier les opérations d'arrosage, le suivi sanitaire et d'entretien (désherbage des surfaces mulchées, tontes, fauches) prévues pendant la période de finalisation ;

Le titulaire pourra être amené à fournir tous les plans complémentaires permettant de justifier les avant-métrés réalisés. Ces documents doivent être accompagnés de notes de calculs et tous les justificatifs nécessaires à la bonne compréhension du choix du matériel et de la mise en œuvre retenue.

Les plans sont établis sur format normalisé par l'afnor en utilisant les symboles et textes normalisés (NFC 03.103).

Lorsqu'un symbole ne figure pas sur les normes, l'association des symboles simples est utilisée et précisée en légende.

1.13.3 Délais de production et de vérifications

L'Entreprise devra soumettre au Maître d'œuvre les dossiers d'exécution selon les conditions, nombres d'exemplaires et délais définis au CCAP. Un retard dans la transmission des dossiers d'exécution ne pourra en rien justifier un retard de chantier.

Le Maître d'œuvre en retournera un exemplaire à l'Entreprise soit revêtu de son visa, soit, s'il y a lieu, accompagné de ses observations dans les délais prévus au CCAP.

Les vérifications qui seraient demandées à l'Entreprise devront être faites dans le délai qui lui sera imparti.

1.13.4 Procédure d'approbation des documents

Tous les documents définis ci-avant sont soumis à l'approbation de la Maîtrise d'Œuvre

Aucune mise en fabrication ou exécution ne se fait avant que le Maître d'Œuvre ait approuvé ou visé les plans et autres documents d'exécution. S'il en était autrement, l'Entreprise serait entièrement responsable des conséquences ; telles que refus de l'ouvrage, dépose ou démolition.

Les frais d'élaboration des documents d'exécution sont réputés inclus dans le prix de l'offre de l'Entreprise même si plusieurs circuits de mouvement de plans sont nécessaires.

Enfin, aucun changement au projet ne peut être apporté en cours d'exécution sans l'autorisation écrite du Maître d'Œuvre délivrée avec l'accord du Maître d'Ouvrage.

Les frais résultants de changements non autorisés et toutes leurs conséquences ainsi que tout travail supplémentaire exécuté sans ordre écrit sont à la charge de l'Entreprise.

L'Entreprise ne peut se prévaloir d'un refus d'approbation pour présenter une quelconque réclamation tant sur les prix que sur les délais.

En aucun cas, l'approbation d'un document ne soustraira l'Entreprise de ses obligations contractuelles.

1.14 AGREMENTS DES PRODUITS ET MATERIAUX

Tous les matériaux et produits seront, avant leur emploi, présentés pour agrément au Maître d'œuvre.

Toute demande d'agrément devra être accompagnée des éléments techniques permettant une bonne définition du matériau ou du produit.

Les demandes d'agrément seront faites en temps voulu pour respecter les délais d'exécution des marchés subséquents et dans tous les cas au plus tard quinze (15) jours avant l'utilisation envisagée.

Les essais d'agrément nécessaires pour s'assurer que les matériaux satisfont aux exigences de chaque marché subséquent sont à la charge de l'entrepreneur. Les essais de contrôle réalisés en cours de travaux pour vérifier la constance du respect des spécifications sont à la charge de l'entrepreneur.

1.15 GESTION DE LA QUALITE

1.15.1 Principes de la démarche qualité

Préambule relatif aux contrôles :

- Contrôle interne : ensemble des opérations de contrôles de l'exécution par les intervenants de l'entreprise titulaire eux-mêmes. Ce contrôle est systématique.
- Contrôle externe : ensemble des opérations de contrôle effectuées par du personnel de l'entreprise extérieur à l'organisation du chantier et qui permettent de s'assurer de la validité du contrôle interne. Le laboratoire en charge du contrôle externe devra être agréé par le Maître d'œuvre. Le contrôle doit être effectué par sondage pour l'ensemble des points du contrôle interne et systématiquement pour les points critiques et points d'arrêt (détaillés dans le paragraphe suivant). Le service qualité du mandataire devra attester de la conformité des éléments de son groupement.
- Contrôle extérieur : ensemble des opérations de contrôle mandatée par le Maître d'œuvre ou par tout autre intervenant sollicité par le Maître d'ouvrage. Ce contrôle est effectué par sondage ou sur point d'arrêt.

Le C.C.A.P et le C.C.T.P du présent marché décrivent les exigences du Maître d'œuvre et du Maître d'ouvrage. La qualité des prestations assurées par l'entreprise s'apprécie également par la capacité du titulaire à :

- Respecter les délais ;
- Mettre en œuvre des matériaux de qualité, dans les règles de l'art ;
- Respecter la géométrie prescrite explicitement ou implicitement notamment :
 - o Planéité des zones de plantation
 - o Réglage des pentes pour écoulement des eaux pluviales sans contre-pente
 - o Alignement des arbres
 - o Homogénéité de la densité des plantations de vivaces et graminées.
- Maîtriser l'aspect et l'encombrement de ses chantiers, minimiser la gêne aux usagers de la voie publique.

Ce qui suppose :

- La mise en œuvre de matériaux agréés (donc la mise en place après la procédure d'agrément d'une procédure interne à l'entreprise pour la commande de ces matériaux, le contrôle des livraisons, parfois des temps de transport ou de déchargement, du stockage, etc.) ;
- Des moyens en personnel d'exécution compétent, formé aux tâches à réaliser, en nombre suffisant et adapté au plan de charge tout au long de l'année, équipé de matériel adéquat en bon état de fonctionnement. En particulier est soulignée l'importance de la tenue des délais partiels définis au marché et de la coordination avec les marchés de VRD ;
- Un encadrement des personnels d'exécution suffisant pour organiser l'usage des moyens évoqués ci-dessus et ainsi dégager au bon moment les moyens appropriés et pour contrôler l'exécution des travaux ;
- La mise en place d'un accompagnement technique spécifique (expertises, laboratoires de contrôle) permettant d'assister le Maître d'Ouvrage dans la définition des matériaux au regard de leurs caractéristiques techniques et financières.
- La connaissance précise de ce que souhaite le Maître d'œuvre avec une formalisation des rapports avec l'administration (préparation des éléments en amont, compte rendu de réunions périodiques, préparation des chantiers qui le nécessitent). Cela prendra la forme de rapport et de l'émission par le titulaire de comparaison multicritère et l'émission de document de synthèse.

Le titulaire sera amené à participer à de nombreuses réunions préparatoires et réunions de chantiers avec la maîtrise d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre.

1.15.2 Points d'arrêts du chantier

Le Maître d'œuvre est le seul juge des méthodes de validation adaptée pour chaque point de contrôle. L'Entreprise s'engage à les suivre strictement et à fournir tous les moyens nécessaires. Les spécifications des critères de vérification se trouvent décrites, pour chaque prestation, dans les articles correspondant du présent C.C.T.P.

Dans son programme d'exécution des travaux et en particulier dans le calendrier prévisionnel, l'Entreprise prend toutes les dispositions de délais et d'organisation du chantier pour intégrer les points d'arrêts désignés ci-après (liste non limitative) :

Point d'Arrêt (contrôle extérieur par le Maître d'œuvre) :

- Contrôle du programme d'exécution des travaux et Plan d'Assurance Qualité avant démarrage de travaux ;
- Réception des végétaux sur chantier et conformité de la jauge ;
- Taille de formation des arbres ;
- Réalisation des cuvettes d'arrosage ;
- Contrôle du bon fonctionnement des systèmes d'arrosages automatique.

Point de Contrôle (contrôle externe et extérieur avec traçabilité de l'entreprise) :

- Implantations des sols fertiles ;
- Contrôle de réalisation des arases de terrassement : contrôle altimétrique, réglage des pentes des fonds de forme ;
- Contrôle agropédologique des sols fertiles ;
- Diagnostic phytosanitaire avant traitement ;
- Diagnostic de l'état hydrique des sols de plantation et motte de transplantation avant arrosage ;

Cette liste peut être complétée par le maître d'œuvre autant que nécessaire dans le cadre de l'exécution du P.A.Q.

1.16 DOSSIERS DES OUVRAGES EXECUTES

Le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) dans le cadre du marché comprend au minimum les éléments suivants :

- L'ensemble des dossiers techniques d'exécution, des dessins et notes de calculs ainsi que les plans conformes à l'exécution ;
- Les plans dwg et toutes les pièces graphiques de récolement conformes à l'exécution. Les plans de récolement sont établis sur la base des plans d'exécution en intégrant toutes les modifications effectuées en cours de chantier. A chaque pièce graphique du dossier d'exécution correspond une pièce graphique de récolement, y compris les détails d'exécution le cas échéant.
- Les levés topographiques des ouvrages réalisés,
- La liste de tous les matériaux et matériels posés avec nom et adresse du fabricant et du fournisseur avec les notices et les certificats de garantie correspondant ;
- Les procès-verbaux de réception des matériaux ;
- Les résultats d'agrément, de contrôle, de fabrication, de réception et, en général, tous résultats d'essais réalisés en cours d'exécution ;
- Le calendrier réel du chantier ;
- Le PAQ définitif y compris pour la période de finalisation des végétaux.

Les essais et contrôles dont les procès-verbaux figurent au DOE, devront être conformes aux prescriptions du présent C.C.T.P. Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire adjoindre au DOE et par le titulaire tout document qu'il aura jugé nécessaire pour la bonne conduite et le contrôle des travaux. Toutes les pièces et documents constituant le dossier de récolement deviendront la propriété du Maître d'ouvrage qui se réserve le droit d'en disposer à son gré.

Les plans de récolement devront impérativement respecter les dispositions décrites au CCAP.

La réception des travaux, dans le cadre du marché, sera subordonnée à la fourniture du dossier de récolement par le titulaire.

Au terme du délai de garantie, le DOE sera complété des indications graphiques relatives au remplacement éventuel des végétaux au titre de la garantie.

1.17 RECEPTION, CONSTAT D'ACHEVEMENT DES TRAVAUX

1.17.1 Généralités

Les principales fournitures font l'objet d'une réception en usine ou en atelier ou sur le chantier sous forme d'échantillons.

Les contrôles portent sur :

- La conformité de l'exécution par rapport au CCTP et aux plans approuvés ;
- La présentation, les encombrements, les facilités de manœuvre et d'exploitation, la technologie de réalisation ;
- Les performances et le bon fonctionnement.

Les essais et contrôles sont effectués en présence de la Maîtrise d'Œuvre et du représentant de l'organisme de contrôle retenu par le Maître d'Ouvrage.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de prescrire une date impérative de livraison, en fonction du planning de chantier, pour tous matériaux.

Les frais afférents aux réceptions sont intégralement à la charge de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur doit avertir la Maîtrise d'Œuvre de la date des essais au minimum 15 jours à l'avance.

Les essais en amont du chantier ne prévalent pas sur la réception sur site et ne dispensent pas des essais et contrôles « in situ ».

L'Entrepreneur rédigera les procès-verbaux d'essais sur lesquels figureront les résultats des mesures effectuées et les vérifications réalisées, avec les remarques correspondantes.

1.17.2 Procédure de réception et constat d'achèvement des travaux

En fin de chantier, la Maîtrise d'Œuvre procédera à une inspection terminale des travaux destinée à la vérification du respect des plans, des textes réglementaires et des prescriptions du CCTP.

Cette inspection comporte tous les essais et contrôles que la Maîtrise d'Œuvre jugera utiles. Pour ces essais, contrôles et vérifications, l'Entrepreneur devra fournir tout le matériel et équipement nécessaires ainsi que le personnel qualifié et responsable. Pour l'inspection terminale, les travaux doivent être complètement achevés. Les essais préalables auront été réalisés auparavant par l'Entrepreneur et les réglages et mises au point exécutés.

Les résultats de cette inspection terminale seront consignés sur un procès-verbal établi par la Maîtrise d'Œuvre et transmis à l'Entrepreneur. Le PV pourra mentionner des réserves valant refus des travaux ou des équipements concernés.

La Maîtrise d'Œuvre effectuera une nouvelle inspection pour la levée des réserves éventuelles.

Dans le cas où des réserves ne seraient pas levées dans les délais précisés par la Maîtrise d'Œuvre, tous les frais de déplacements supplémentaires seraient intégralement supportés par l'Entrepreneur.

Pour toutes les investigations supplémentaires, l'Entrepreneur devra fournir le personnel qualifié et responsable nécessaire ainsi que les matériels nécessaires aux essais.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur les spécificités de réception des ouvrages de plantation et de leurs sols fertiles associés.

Il se référera à l'annexe 1A du CCTG - Travaux fascicule 35 pour les principes généraux. Ainsi :

- La réception des plantations ne pourra être établie qu'au terme des travaux de la première année de finalisation, c'est à dire au plus tôt au mois de septembre de l'année suivant la plantation.

Les travaux de la première année de finalisation s'entendent entre la réalisation des plantations et le constat de reprise. Les sols fertiles et les végétaux restent sous garantie jusqu'au terme du contrat. Les remplacements s'opèrent avant le 15 décembre de l'année en cours.

De plus, pendant toute la période de la deuxième année de finalisation, la responsabilité de l'entrepreneur est engagée à travers les travaux prescrits et la garantie de reprise qui continue de s'appliquer. Un constat de reprise annuel est effectué chaque mois de septembre pour remplacement des plantations déperissantes avant le mois de décembre de l'année considérée.

1.17.3 Constats de reprise et garantie

L'entrepreneur est tenu de garantir les végétaux plantés durant la période de garantie qui commence à partir du constat d'achèvement des travaux de plantation.

La garantie couvre l'ensemble des végétaux plantés sur le site. La garantie comprend la reprise à 100% des végétaux.

Au mois de septembre de chaque année de suivi cultural aura lieu un constat contradictoire à la suite duquel l'entrepreneur effectuera tous les remplacements éventuels des végétaux désignés entre le 1er novembre et le 31 décembre de la même année.

L'entrepreneur remettra un Plan d'Assurance Qualité complet qui compile en fin d'opération l'intégralité des éléments de suivi cultural.

2 TERRASSEMENTS

2.1 ABATTAGE D'ARBRE, ESSOUCHAGE ET ÉVACUATION

2.1.1 Abattage d'arbres et essouchage

Tous les arbres à abattre seront identifiés avant intervention. La prestation prévoit un abattage manuel (travaux de bucheronnage) à l'aide de grimpeur ou de nacelle.

La prestation comprend :

- L'abattage d'arbre de tout diamètre
- La séparation du houppier et de la grume.
- Le broyage de l'ensemble des bois de diamètre inférieur à 10cm
- Le traitement des grumes
- L'essouchage

L'essouchage sera réalisé au moyen des matériels et techniques les plus appropriées (pelle mécanique, pelle mécanique avec dent Becker) compte tenu de la dimension de la souche, de l'accessibilité et de la présence ou non des éléments alentour à préserver. La prestation consiste à déterrer les souches existantes, à les fragmenter et araser sur une profondeur minimale de 50cm par rapport niveau du terrain naturel.

Les fouilles après essouchage devront être remblayées le cas échéant, en fonction de leur localisation et du projet de plantation.

2.1.2 Broyage sur site

Ces travaux consistent à éliminer les branches et bois issus du démontage des houppiers des arbres abattus par broyage mécanique.

La prestation consiste à ramasser les produits et à broyer les branches et bois de diamètre inférieur à 10 centimètres.

Les dimensions des produits de broyage souhaitées :

- 10cm de longueur
- 5cm de largeur
- 3cm d'épaisseur

Les produits résultants du broyage pourront être employés en paillage (mulch organique).

2.1.3 Devenir des grumes

Le traitement des grumes résultantes des abattages comprend :

- Leur tirage pour leur reprise et chargement pour évacuation.
- Leur évacuation vers une filière de valorisation.

2.2 EXTRACTION EN DEBLAIS DES MATÉRIAUX LIÉS AUX SOLS FERTILES

Cette prestation consiste à effectuer les déblais nécessaires à la réalisation des sols fertiles (y compris les déblais complémentaires générés par les massifs drainant en sous-face des sols fertiles) dans les secteurs qui ne seront pas à la cote du fond de forme correspondant au type de sol à réaliser. **Il s'agit de terrassements complémentaires par rapport à l'arase de terrassement général livré à -0,40m du niveau fini par le Lot VRD.**

Au niveau des sols fertiles profonds, des surcreusements ponctuels seront exigés afin de purger l'ensemble de l'épaisseur des remblais et dans l'objectif de retrouver l'arase des matériaux naturels de types argiles sableuses à graveleuse. Ces surcreusements sont en cohérence avec les recommandations du rapport géotechnique G5 produit par Géotech en décembre 2024 en relation au bâti existant qui présente des fondations superficielles et des risques de déchaussement des fondations en cas d'infiltration des eaux de pluie. Un point d'arrêt sera demandé par le MOE pour constater l'arase de fond de forme avant toute mise en œuvre de l'étanchéité des parois des fosses de plantation et avant toute mise en œuvre des sols fertiles.

Ces terrassements complémentaires seront rémunérés au m3 profil en place sur présentation d'un relevé géomètre de l'altimétrie du fond de forme. La profondeur de l'arase sera donc à adapter selon la profondeur réelle des remblais (arase pouvant se situer entre -1,40m et -2m environ du niveau existant. Toutes précautions de blindage des fosses seront mises en œuvre pour assurer la stabilité des parois des fosses, ainsi que la stabilité des ouvrages adjacents (routes / bâti). Les prix de terrassements incluent les besoins de blindage le cas échéant. Aucune rémunération complémentaire ne pourra être demandée concernant la mise en place de blindage.

A réaliser suivant pièces graphiques avec confrontation état après terrassement VRD / état projeté. Les travaux seront menés selon les prescriptions mentionnées au CCTP, aux recommandations du rapport agro pédologique et du maître d'œuvre et aux demandes du Contrôleur Technique.

Lors des déblais, l'entreprise est tenue d'identifier les matériaux et d'en assurer la traçabilité sur un carnet de suivi qui reprendra l'ensemble des Bordereaux de Suivi des Déchets (BSD).

Les matériaux à déblayer dans le cadre des opérations de déblais/remblais correspondent globalement à un mélange de matériaux anthropiques hétérogènes (remblais, gravas).

Les déblais seront exécutés à l'aide de pelles mécaniques montées sur chenilles ou à roue et à l'aspiratrice-excavatrice lorsque les déblais auront lieu à proximité directe des réseaux existants. L'entrepreneur devra fournir la liste du matériel envisagé (marque, puissance, capacité utile, vitesse de charge) et en préciser le mode d'utilisation dans le cadre de l'organisation du chantier.

Suite aux analyses agronomiques et observations pédologiques effectuées, les matériaux extraits en déblais sont considérés comme des déchets non revalorisables agronomiquement. L'entreprise aura donc à charge l'évacuation et leur mise en décharge dans des sites agréés pour la gestion de ce type de matériaux.

Si pendant l'exécution des travaux, l'Entreprise rencontre des caniveaux, égouts, drains, canalisations ou autres installations non signalées, il devra prendre toutes les dispositions utiles quant à leur protection, leur conservation, ou leur dévoiement éventuel. Si, accidentellement, une de ces installations venait à être endommagée, l'Entreprise en devrait la remise en l'état immédiate et à ses frais.

2.3 CONDITIONS D'EXECUTION DES DEBLAIS

L'Entreprise exécute les opérations de terrassement conformément aux pièces graphiques du marché dans les limites de tolérances prescrites à savoir :

- La prestation comprend un réglage fin du fond de forme des sols avec une tolérance de nivellement de $\pm 3\text{cm}$.

Par convention, le volume des terrassements est calculé :

- Pour les fouilles et déblais sans tenir compte d'aucune surlargeur sur l'emprise des ouvrages, c'est-à-dire le volume correspondant à l'emprise en plan entre le fond de fouille et le terrain naturel ;
- Pour les remblais, le volume compris entre la surface du dessus des ouvrages et le niveau du fond de forme;
- Pour les apports de matériaux, les volumes rémunérés sont les volumes en place après compactage (remblais) ou tassement naturel (terre végétale/terre de plantation).

L'entrepreneur devra donc, dans l'établissement de son offre, tenir compte de ces valeurs qui ne sont que théoriques. Il devra tenir compte de tous les volumes supplémentaires qu'il sera amené à mettre en œuvre, compte tenu de ses méthodes d'exécution.

Les fonds de formes avant mise en œuvre des sols de plantations seront contrôlés sur nivellement avec levé par un géomètre.

Pour chaque opération (déblais et remblais) la teneur en eau des matériaux terreux travaillés ne doit jamais excéder la limite de plasticité. L'humidité des matériaux sera contrôlée en phase d'extraction et de régalinge, tout au long du chantier, par des prélèvements effectués régulièrement par l'entreprise, suivant les instructions du Maître d'œuvre.

Les conditions d'utilisation des matériaux sont effectuées conformément aux modalités figurant dans les tableaux du GTR pour chacune des classes de sol concernées.

2.4 RESPONSABILITE DE L'ELIMINATION

L'entreprise reste entièrement responsable de l'élimination des matériaux de déblais non valorisables.

L'entreprise doit s'assurer que le centre de dépôt ou chantier de revalorisation sont à même d'accepter la qualité des matériaux issus des purges liées aux fosses de plantation.

L'entreprise fournira, pour chaque type de déblai évacué, les bordereaux de suivi des déchets correspondants.

Ces bordereaux seront contrôlés par la Maîtrise d'œuvre tout au long du chantier.

2.5 REALISATION DES FOSSES DE PLANTATIONS

2.5.1 Dispositif de régulation des eaux pluviales

Le massif drainant comprend une épaisseur constante de granulats d/D avec enrobage géotextile anti-contaminant. Le massif drainant est continu avec une pente nulle, avec raccordement en surverse sur l'exutoire d'assainissement EP (raccordement prévu au lot VRD).

2.5.2 Nature des granulats

Le matériau de remplissage des massifs devra être drainant (porosité du matériau > 30%), ne pas poinçonner les drains ou les tubes d'épandage et être non évolutif (durcissement et compactage avec le temps).

La tolérance d'éléments fins est de 0,5 % maximum d'éléments dont la granulométrie est inférieure à 0,08 mm, et de 5% maximum d'éléments dont la granulométrie est inférieure à 20 mm. La tolérance d'éléments grossiers est de 5 % maximum d'éléments de calibre supérieur à 40 mm.

Dans tous les cas, l'entreprise devra fournir une analyse granulométrique pour agrément avant livraison par le Maître d'œuvre. L'entreprise est autorisée à fournir en alternative un granulat recyclé d/D de granulométrie similaire sous conditions d'innocuité et d'accord formel du maître d'œuvre.

- Gravier roulé d/D : 20/40 ou similaire
- Coefficient De Los Angeles <40 ;
- Essai Micro Deval Humide <35 ;
- L.A + M.D.E. ≤ 35 ;

Le cas échéant, l'Entreprise proposera des produits de remplissage issus des filières de recyclage en particulier granulats de béton concassé.

Le massif granulaire sera enchaussé d'un géotextile anti-contaminant 200 g/m².

2.5.3 Géotextile non tissé aiguilleté de séparation

Le géotextile anti-contaminant sera non tissé, en filaments continus liés mécaniquement, 100 % polypropylène.

Le géotextile exigé doit être certifié, respecter les caractéristiques minimales suivantes et être conformes aux recommandations établies par les normes en vigueur :

- Grammage : minimum 200 g/m²
- Résistance à la traction : minimum 16 KN/m
- Résistance au poinçonnement : 0,9 KN
- Perméabilité normale au plan : minimum 0.085 m/s selon NF EN ISO 11058
- Produit certifié Asqual.

2.5.4 Tube d'infiltration (drain d'épandage)

2.5.4.1 Caractéristiques

Un tube d'infiltration est mis en place dans l'axe du massif de la tranchée d'infiltration réalisée en sous-face des sols fertiles sur la place Moncada et dans les bacs jardinières sur la rue Quinet afin de favoriser l'épandage de l'eau de pluie en sous-face des sols fertiles.

Il sera utilisé un tube PVC compact d'origine recyclé, résistant à la nature et aux caractéristiques physico-chimique des effluents transportés. Le produit utilisé fera l'objet d'un avis technique ou d'une marque de conformité à la Norme Française.

Le tube présente une surface intérieure et extérieure lisse exempte de défauts (bulles, inclusions...).

Les fentes sont réalisées par sciage et sont disposées perpendiculairement à l'axe du tube, en quinconce et sur la totalité de la longueur du tube (hors emboîture).

- Largeur des fentes : 5mm.
- Ø100 mm
- Surface totale des perforations par mètre linéaire : 3 100 mm² ;

Liaison par emboîtement et collage. Emboîture thermoformée de longueur 65mm.

2.5.4.2 Pose du tube

Un massif infiltrant de granulats d/D est constitué en sous face du massif planté Sud-Est de la place Moncada sur une profondeur constante de 40 cm.

La pose des tubes d'infiltration se fait de l'aval vers l'amont du massif. Elle s'effectue sur le lit de pose parfaitement réglé tel que défini au présent CCTP.

La ligne d'épandage sera continue, le fil d'eau devra être parfaitement réglé, sans ressaut (saillie du tuyau) et sans contrepente. Aucune tolérance ne sera admise sur ces deux exigences.

Les tubes d'infiltration seront positionnés fentes vers le haut, de façon à fonctionner en débordement assurant une répartition homogène sur tout leur linéaire.

Le tube d'infiltration sera positionné à pente nulle.

La pose des tubes se fait au 1/2 de la hauteur du massif d'infiltration (avec une charge minimale de granulats de 10cm pour éviter son poinçonnement, sur lit de pose en matériau infiltrant parfaitement réglé tel que défini précédemment. La prestation inclut l'ensemble des coudes nécessaires, permettant de relier le regard de branchement au drain d'infiltration.

Le fond de forme du massif infiltrant devra être régulier et exempt de pierres et de débris végétaux, risquant d'endommager les tuyaux.

Un géotextile anti-contaminant isolera la couche infiltrante des horizons sous et sus jacents.

Les tubes perforés ou écrasés seront écartés.

Pour le cas de la tranchée drainante, elle sera établie à la profondeur nécessaire afin que, compte tenu de l'épaisseur du radier des collecteurs, de l'épaisseur du béton de propreté ou du lit de pose, le fil d'eau des ouvrages ou des canalisations se trouve aux cotes de niveau fixées par le profil en long ou les plans.

La largeur de la tranchée respectera les dispositions du fascicule 70 modifié 93. En l'occurrence, elle sera égale au diamètre nominal de la canalisation majorée de 20 % et augmentée de part et d'autre de 0,30 m.

Une tolérance de $\pm 0,5$ cm sera admise entre les côtes du radier réalisées et les cotes projetées.

Le raccordement du réseau d'infiltration sur le réseau d'assainissement sera réalisé par l'entrepreneur ayant pris le soin de se coordonner avec le lot VRD qui pose le réseau d'assainissement – eaux pluviales.

Il ne sera pas admis la confection « improvisée » de raccords ou jonctions à partir des seuls drains découpés, emboîtés, collés ou assemblés de façon non conforme aux règles de l'art.

2.5.4.3 Remblaiement de tranchée

Le remblaiement des tranchées pourra se faire seulement après l'obtention des bons résultats aux épreuves d'étanchéité en particulier le raccordement de la canalisation.

Les remblais pourront être réalisés avec les matériaux décrits au chapitre des sols fertiles du présent CCTP.

A cet effet, l'Entreprise fournira une fiche de présentation du matériau proposé, compatible avec la destination finale de l'ouvrage.

La mise en œuvre devra se faire soigneusement par couches.

S'agissant de tranchées réalisées, le remblai sera alors constitué de bas en haut, par :

- Géotextile anti-contaminant
- 10 cm de granulat 20/40 ;
- Le tube d'infiltration Ø100 ;
- 10 cm de granulat 20/40 ;
- Géotextile anti-contaminant ;
- 15 cm de sol fertile sus-jacent ;
- Le grillage avertisseur ;
- Sols fertile sus-jacent.

2.5.5 Canalisation entre le regard EP et le tube d'infiltration

Le drain sera relié au regard par une canalisation CR8 de diamètre Ø125. L'entreprise devra ouvrir la tranchée, y réaliser un lit de pose en sable de 30 cm de large et 15 cm d'épaisseur avant la pose de la canalisation. Une fois effectuée, l'entreprise devra recouvrir l'ensemble avec 20 cm de sable, à compter de la génératrice supérieure de la canalisation. La canalisation CR8 Ø125 devra suivre les prescriptions du CCTG. L'entreprise devra poser un grillage avertisseur conforme à la norme NF EN 12613 afin de prévenir les risques potentiels. Enfin, elle devra poser de manière étanche la canalisation, et soigner les joins, afin d'éviter toute fuite.

Elle devra aussi prendre en compte tout matériel ou sujétions spécial dû à la mise en place de cet ouvrage. Enfin, elle devra contrôler la bonne et due forme de l'ouvrage, et être vigilante à la moindre fuite. Si telle est le cas, l'entreprise devra alors reprendre l'ouvrage à sa charge.

2.5.6 Regard borgne

La dimension courante des regards borgnes est de 60 x 60 cm. Ils sont étanches en béton préfabriqué en usine, et comprennent un élément de fond, des éléments droits de réhausse à emboîtement, et une dalle béton. Les parois internes seront lisses.

Le tampon est posé sur le regard dans la feuillure prévue à cet effet. Un carré de géotextile recouvre le tout et protège le regard de toute infiltration de fines.

Tous les éléments sont titulaires de la marque NF de conformité à la norme NF P 16 343.

Les regards sont posés en extrémité de tube d'infiltration et sont espacés au maximum de 40m afin de pouvoir procéder à un curage d'entretien le cas échéant.

2.5.7 Gabions de soutènement

Dans les fosses de plantations, des gabions seront installés de sorte à former des sols fertiles de pente nulle en surface de fosse. La vue maximale du gabion côté aval, entre le haut du gabion et le niveau fini du mélange Terre Compost après tassement naturel, ne doit pas excéder 20 cm. Les gabions seront disposés deux par deux (côtes à côte), seront prés-remplis et seront autoportants. L'entreprise devra procéder à l'installation en commençant par les gabions situés en aval de la fosse et en terminant avec ceux situés en amont de la fosse. Lorsque deux gabions seront mis en œuvre, l'entreprise devra régler le niveau fini du mélange terre compost en amont du gabion de sorte à obtenir après tassement naturel et définitif une vue maximale de 5 cm en deçà du sommet du gabion. L'entreprise devra fournir et installer des gabions avec les caractéristiques suivantes :

- Largeur : 20 cm ; Hauteur : 50 cm ; Longueur : largeur de la fosse.
- Maillage en acier électro-soudé
- Remplissage avec des pierres calcaires en 90/130

2.5.8 Géomembrane d'étanchéité

Une membrane d'étanchéité est installée entre les deux gabions. Cette dernière est installée entre les deux gabions et doit passer sous le gabion situé en amont. La membrane ne doit pas dépasser la hauteur des gabions et ne doit être visible une fois l'ouvrage réalisé. La membrane doit avoir une épaisseur de 0.5mm selon la norme EN 1849-2 et doit être conforme aux normes de perméabilité EN 14150 ($<10^{-6}$).

La mise en place de cette membrane d'étanchéité a pour objectif de limiter la surverse des eaux pluviales de la partie amont à la partie aval de la fosse de plantation de sorte à favoriser l'infiltration des eaux pluviales dans les sols fertiles aux bénéfices du système racinaire des végétaux.

Cette membrane d'étanchéité sera également mise en œuvre en bordure des fosses de plantation sur le côté de la fosse qui se situe à proximité immédiate des bâtiments sur 90cm de haut. La membrane d'étanchéité sera posée avec un retour de 50cm sur les côtés de la fosse qui sont perpendiculaires aux façades des bâtiments. Cette membrane d'étanchéité a pour objectif de protéger les fondations des bâtiments de l'infiltration des eaux pluviales, en relation à un rapport d'études menée par le CSTB.

En relation au rapport G5 menée par Géotech, la membrane d'étanchéité devra également être positionnée en fond de forme des sols fertiles superficiels adjacents à des sols fertiles profond qui se trouvent côté bâtiment.

Cette même membrane d'étanchéité sera positionnée également sur les bordures des jardinières en bois sur 90 cm de haut, réalisées sur la rue Quinet et la traverse Caria.

3 RÉALISATION DES SOLS FERTILES

3.1 REFERENCES ET NORMES

L'attention de l'Entreprise est attirée sur la réglementation relative à l'environnement dans l'application des travaux d'espaces verts, notamment en ce qui concerne les Eléments traces Métalliques, les Micro-Polluants Organiques et les Microorganismes pathogènes pour tous les produits recyclés, amendements et supports de culture utilisables dans la reconstitution des sols fertiles.

3.1.1 NORMES

- Toutes normes mentionnées à l'annexe A du C.C.T.G., p. 229 à 236, en particulier les normes NF U 44-551 et NF U 44-051 dans leurs versions les plus récentes.
- Toutes normes contenues dans le Recueil AFNOR « Qualité des sols », 1999.
- Toutes normes contenues dans les volumes 1 & 2 du recueil AFNOR, Granulats, 1999.
- NF EN 12579 (Amendements organiques et supports de culture – Échantillonnage, Décembre 2013).
- NF U 44-551, février 2004 (Support de culture).
- NF U 44-095, mai 2002 (Amendements organiques).
- NF P 18-101 (Granulats : vocabulaire, définition, classification).
- NF P 11-300 (Classification GTR)
- NF P 94-051 (limites d'Atterberg).

3.1.2 OUVRAGES DE RÉFÉRENCE

- BAIZE D., - 1992- Référentiel pédologique, INRA, 220 p.
- BAIZE D., - 2000- Guide des analyses courantes en pédologie, INRA.
- DUCHAUFFOUR Ph., - 1991 - Pédologie : sol, végétation, environnement, Masson, Paris, 289 p.
- LOZET J., MATHIEU C., -1990 – Dictionnaire de Science du Sol, Tec&Doc, Paris, 384 p.
- LCPC SETRA Guides Techniques:
- Réalisation des remblais et des couches de formes, (GTR) fascicule I, 1992, " Principes Généraux ", & fascicules II, 2000 " Annexes techniques ".
- Remblayage des tranchées et réfection des chaussées, dont 4 annexes, mai 1994, et mise à jour 2000 de l'annexe 4.

3.2 MATERIAUX ET FOURNITURES LIES AUX SOLS FERTILES

3.2.1 Généralités sur les fournitures

CONTROLE D'APPROVISIONNEMENT

L'Entreprise est considérée avoir pris toutes les dispositions nécessaires pour garantir la qualité des matériaux décrits dans le présent CCTP.

L'Entreprise devra par tout moyen donner toutes les facilités d'information et de déplacement nécessaire pour un contrôle des approvisionnements chez leurs fournisseurs par le maître d'œuvre.

Toutes les fournitures ou analyses prévues dans le cadre du chantier et faisant l'objet de Normes ou de réglementations françaises ou européennes devront obligatoirement s'y soumettre conformément aux lois en vigueur aux dates de remise des offres et de signature de l'accord-cadre.

Pour tous les approvisionnements, l'Entreprise sera tenue de justifier leur provenance au moyen de lettres de voiture signées par le responsable de la carrière ou de l'usine, ou à défaut, par un certificat d'origine ou toute autre preuve identique.

L'Entreprise devra, en outre, soumettre des échantillons des différents matériaux (voir liste ci-dessous) en joignant les procès-verbaux d'essais, et les résultats d'analyses le cas échéant, justifiant les caractéristiques exigées :

- Terres support de plantation ;
- Compost de déchets verts ;
- Mélange terre compost ;
- Granulat pour massif d'infiltration et couche drainante ;
- Granulat pour réalisation du mélange terre-pierres ;
- Mulch organique ;
- Membrane d'étanchéité ;
- Géotextile anti-contaminant ;
- Géotextile anti-racinaire ;

La réception des matériaux comporte la détermination des quantités à prendre en compte et la réalisation des essais et analyses, ces opérations pouvant être faites indépendamment les unes des autres, soit à l'établissement du fournisseur, soit sur le chantier.

Quelles que soient les prescriptions du présent CCTP, le Maître d'œuvre reste, dans toutes les situations, seul juge de l'agrément des fournitures approvisionnées et des substrats réalisés. Le cas échéant, un accord écrit de sa part est nécessaire pour toute dérogation aux prescriptions particulières du présent CCTP.

ECHANTILLONNAGE ET RESULTAT D'ANALYSE A FOURNIR

Les matériaux soumis à l'approbation du Maître d'œuvre devront avoir été échantillonnés conformément aux normes françaises (NF) ou européennes (ISO) en vigueur.

Chaque type de matériaux approvisionnés sur le chantier devra avoir fait l'objet d'une analyse de référence préalable et d'une fiche technique qui devront recevoir l'accord explicite du Maître d'œuvre, avant toute livraison sur le chantier.

Le Maître d'œuvre peut exiger de réaliser lui-même les échantillons à analyser, sur le chantier, ou chez le fournisseur de l'entreprise. Dans tous les cas, les résultats d'analyses échantillonnées par le Maître d'œuvre prévalent sur les résultats d'échantillons prélevés par l'entreprise.

Afin de qualifier et d'assurer la traçabilité, chaque type de matériaux devra avoir fait l'objet de trois types d'analyses :

- Une analyse de référence préalable transmise par le fournisseur le cas échéant ;

- Une analyse de contrôle chez le fournisseur le cas échéant qui devra recevoir l'accord du Maître d'œuvre avant la mise en œuvre du matériau ;
- Une analyse de contrôle du matériau sur chantier après sa mise en œuvre ou avant son recyclage ou son évacuation.

Les laboratoires de contrôle de matériaux (terre, amendement organique, granulats, etc.) devront être soumis à l'approbation du Maître d'œuvre, et devront, en tout état de cause, avoir reçu son accord formel avant d'engager toute analyse. Dans le cas contraire, les analyses seront considérées comme nulles.

L'ensemble des analyses de contrôle est à la charge de l'entreprise sur des prélèvements effectués par ses soins ou par le Maître d'œuvre. Le cas échéant, le Maître d'œuvre pourra faire réaliser des analyses contradictoires. Ces analyses seront alors à la charge du Maître d'Ouvrage, selon son accord éventuel.

D'une manière générale, les définitions analytiques des matériaux ne sont pas limitatives. Le Maître d'œuvre est dans tous les cas seul juge de la recevabilité des matériaux livrés.

3.2.2 Terres de plantation

ORIGINE

L'Entreprise doit se fournir préférentiellement en terre de plantation dans un rayon de 30 km par rapport au projet. Lors des études d'exécution, l'Entreprise devra soumettre au Maître d'œuvre pour validation la provenance des terres. Elles pourront être issues de réemploi. Les terres devront être suivies à l'aide de bons de commande et de livraison. Le Maître d'œuvre contrôlera la provenance des terres, en réalisant une visite de site de provenance organisée et à la charge de l'Entreprise.

Les terres de plantation employées dans la reconstitution des sols doivent faire l'objet d'une identification complète suivant le présent CCTP.

Le cas échéant, les terres peuvent être dénommées « terre support » par application de la norme NF U 44-551 « supports de culture ».

Un contrôle qualité contradictoire sur la base de prélèvements et d'analyses réalisés sous sa propre responsabilité et auprès de son propre contrôle externe sera réalisé avant tout démarrage de travaux.

ECHANTILLONNAGE ET RESULTATS D'ANALYSE A FOURNIR

Pour les terres issues du réemploi et les terres d'apport extérieur, l'entreprise doit, à partir d'un échantillon composite prélevé conformément à la norme NF X 31-100 en présence du maître d'œuvre, les analyses agronomiques suivantes, à réaliser par un laboratoire agréé par le ministère de l'agriculture et disposant de certification COFRAC (ou similaire) pour le menu suivant :

- Analyse granulométrique 5 fractions (selon la norme NF X 31-107)
- Refus à 2 mm
- Valeurs des pH eau et pH KCl (NF ISO 10390)
- Conductivité d'un extrait à l'eau 1/5 massique (NF ISO 11265)
- Capacité d'échange cationique CEC (NF X 31-130 ou NF ISO 11260)
- Teneurs en CaCO₃ total (NF ISO 10693), Azote total (NF ISO 13878 ou 11261), Carbone Anne et Matières Organiques (NF ISO 10694 ou 14235), détermination du rapport C/N
- Teneurs en cations échangeables du complexe adsorbant : K₂₀, cao, mgo, nao (NF X 31-108)
- Teneur en phosphore assimilable méthode Dyer, Joret Hébert ou Olsen (NF X 31160 ou 31161 ou NF ISO 11263)

Les résultats sont présentés avec un commentaire simplifié effectué par le laboratoire, pour un usage en espace vert, et font partie des fiches techniques qui doivent recevoir l'accord du Maître d'œuvre avant la mise en œuvre.

L'Entreprise doit fournir en plus, par lot homogène de terre, à la demande de la maîtrise d'œuvre :

- Les limites d'Atterberg (plasticité et liquidité) ;
- Les teneurs en eau à pF 2,3 et pF 4,2,
- La détermination des éléments traces métalliques suivant : As, Cd, Cr, Cu, Ni, Hg, Pb, Se, Zn
- La détermination des composés traces organiques suivants : HCT C10-C40 et HAP

CRITERES DE CONFORMITE

Les terres utilisées sur le chantier devront satisfaire aux exigences minimales suivantes :

- Ne pas dépasser un taux d'humidité supérieur à 95% de leurs limites de plasticité ;

- Être indemnes de mauvaises herbes de toute nature. A défaut, l'Entreprise s'engage à prendre toutes les mesures nécessaires pour désherber, manuellement et mécaniquement autant de fois que nécessaire et avant plantation, les matériaux terreux et leurs mélanges mis en œuvre ;
- Ne pas contenir plus de 10% d'éléments supérieurs à 2 mm ;
- N'être polluées en aucune matière phytotoxique (résidus d'hydrocarbures, surcharge de sels minéraux, herbicides rémanents, etc.) ;
- Ne contenir aucuns matériaux marneux ou présentant des signes d'hydromorphie.
- Ne contenir des teneurs en éléments traces métalliques supérieures aux limites fixées en annexe de la norme NF U 44 551 (support de culture).

Identification analytique de référence (tolérance maximale de 2% en valeurs relatives) :

- Teneur en Matières Organiques : supérieure à 1,3 % ;
- Ph compris entre 6 et 8,4, selon répartition et comptabilité des essences prévues au projet, et sur indications particulières du maître d'œuvre le cas échéant
- C/N : compris entre 8 et 12 ;
- Teneur en Calcaire (caco3) : inférieure à 5 % ;
- Teneur en argile (<2 µm) : inférieure à 25 % ;
- Teneur en limons fins (2 µm à 20 µm) : comprise entre 15 et 30 % ;
- Teneur en limons grossiers (20 µm à 50 µm) : comprise entre 30 et 60 % ;
- Teneur en sables fins (50 µm à 200 µm) : inférieure à 30 % ;
- Teneur en sables grossiers (200 µm à 2 mm) : inférieure à 25 % ;
- Conductivité 1/5 massique : inférieure à 0,25 ms ;
- Teneur en P2O5 Joret Hébert : supérieure à 0,20 ‰ ;
- Teneur en K2O : supérieure à 0,20 ‰ ;
- Teneur en MgO : supérieure à 0,10 ‰ ;
- Teneurs en oligo-éléments : supérieures aux seuils de carence agronomique.
- Teneurs en ETM HCT C10-C40 et HAP inférieure aux valeurs limites de l'annexe C de la norme NF U 44-551, le cas échéant.

3.2.3 Composts verts

LOCALISATION ET RÉGLEMENTATION, PROCÉDE ET SUIVI DE FABRICATION

Le compost exigé est un compost criblé avec une grille à mailles carrées de 20 mm pour le Mélange Terre Compost. Il doit provenir d'une installation de compostage classée, soumise au contrôle de l'autorité administrative compétente, et conforme aux législations françaises ou européennes en vigueur.

Les composts verts seront conformes à la norme NFU-44-051 en tout point y compris ETM, CTO et agents pathogènes.

Les matériaux compostés seront uniquement des déchets verts sélectionnés. Au cas où le fournisseur dispose des autorisations administratives nécessaires et qu'il apporte la preuve d'une traçabilité rigoureuse, on pourra déroger au CCTG en acceptant des produits de co-compostage avec des boues résiduaires de station d'épuration d'eau usée urbaines (et non industrielles).

Le procédé de compostage devra garantir :

- La pasteurisation complète de l'ensemble des produits (température supérieure à 65°C pendant plus de deux semaines) ;
- Une période de fermentation aérobie, comprenant par exemple au minimum 5 retournements sur 2 à 3 mois, ou autre procédé équivalent (aération forcée) ;
- Une période de maturation comprise entre 3 et 12 mois, avec 2 retournements minimums, ou autre procédé équivalent (aération forcée).

L'entreprise doit obligatoirement fournir en annexe de son offre la localisation et le nom de son fournisseur potentiel de compost.

L'entreprise doit obligatoirement fournir en annexe de son offre les procédés de compostage de son fournisseur, ainsi que des garanties suffisantes de son suivi de fabrication (suivis de température et d'humidité). La méthode et les moyens matériels de compostage, les produits entrants et le volume annuel de production seront indiqués.

Le contrôle qualitatif de conformité du compost est inclus dans la prestation de l'entreprise. Aucune réclamation impliquant un défaut de qualité du compost, ne saurait être recevable a posteriori de la constitution des sols fertiles.

ECHANTILLONNAGE ET RESULTATS D'ANALYSE A FOURNIR

L'Entreprise doit respecter les conditions d'échantillonnage prévues par la norme NF EN 12579. Après l'accord du Maître d'œuvre ou de l'assistant Maîtrise d'ouvrage sur le choix du laboratoire, l'Entreprise réalisera à ses frais, pour chaque échantillon (au minimum un échantillon représentatif pour 250 m³ entrant dans la composition des sols), les analyses suivantes :

- Teneur en eau
- Masse volumique apparente sèche ;
- Valeurs des pH eau et pH KCl ;
- Teneurs en CaCO₃ total, Azote total, Carbone, Matières Organiques ;
- Teneurs des éléments minéraux totaux suivants (exprimé sous forme d'oxydes) : P, K, Ca, Mg,
- Conductivité d'un extrait à l'eau 1 / 1,5 volumique ;
- Teneurs en NH₄ et NO₃ d'un extrait à l'eau 1 / 1,5 volumique.

L'Entreprise doit en plus par lot de 1 000 m³ de compost :

- La détermination des éléments traces métalliques : As, Cu, Zn, Mn, Ni, Pb, Cd, Hg ;
- Teneurs en HCT C10-C40 et HAP
- La détermination de la présence de Salmonelle, Entérovirus, œufs d'helminthes pathogènes viables

CRITERES DE CONFORMITE

Le compost livré sur le chantier doit satisfaire aux exigences minimales suivantes :

- Respecter toutes les valeurs limites définies dans la norme NF U 44-051 pour la définition du produit « compost vert », ainsi que des indications supplémentaires suivantes (exigences supplémentaires contractuelles) :
- Taux d'humidité compris entre 30 et 60 % du poids brut ;
- Masse volumique apparente sèche comprise entre 400 et 700 kg / m³ ;
- Teneur en Matières Organiques (PAF): minimum 40 % pour C/N entre 12 et 25 ;
- Teneur en Azote total : supérieure à 1 % ;
- Teneur en CaCO₃ : inférieure à 10 % ;
- Teneur en P₂O₅ : 0,4 % minimum ;
- Teneur en K₂O : 0,8 % minimum ;
- Conductivité d'un extrait à l'eau 1 / 1,5 volumique inférieure à 5 ms ;
- Ne présenter aucun excès de salinité, quelle qu'en soit l'origine ;
- Être indemne de mauvaises herbes de toute nature ;
- Être indemne de tout objet indésirable (débris ménagers, plastiques, etc..) ;
- Être issu de stocks n'ayant subi aucune dégradation anaérobie ;
- Ne pas contenir plus de 10% d'éléments supérieurs à 20 mm ;
- N'être pollué en aucune matière phytotoxique (résidus d'hydrocarbures, herbicides rémanents, etc.) ;
- Ne contenir aucune maladie ou aucun ravageur de culture.
- Teneurs en ETM HCT C10-C40 et HAP inférieure aux valeurs limites de la norme NF U 44-à51, le cas échéant.

3.2.4 Mulch organique

La mise en place de mulch organique garantit une épaisseur minimale de 10 cm, sur les surfaces plantées de graminées et vivaces.

La mise en œuvre est fractionnée en deux apports de 5cm chacun pour éviter l'étouffement des collets. Le second apport est à prévoir en rechargement sur une épaisseur de 5cm sur la période de deuxième année de finalisation.

Le mulch employé est issu de la filière de recyclage, et correspond à un refus de criblage calibré de broyat de déchets verts.

Le produit présentera les caractéristiques suivantes :

- Criblage 20/40 mm ;
- Produit homogène et esthétique (trié et calibré) ;
- Ne présenter aucun excès de salinité (conductivité 1/1,5 volumique < 1ms), quelle qu'en soit l'origine ;
- Ne contenir aucune maladie ou aucun ravageur de culture ;
- Exempt de tout corps étrangers (pierres, branches, bois, éléments fibreux comme délignures, ou fins comme sciure, copeaux) ;
- Ne contenir aucune maladie ou aucun ravageur de culture.

3.2.5 Mélange terre-pierres

3.2.5.1 Dispositions générales

L'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que le volume de pierres à fournir est égal à la quantité totale du volume de MTP à réaliser. La terre doit occuper le vide existant entre les pierres sans être compactée lors de la mise en œuvre du mélange. Compte tenu de la très forte sensibilité du Mélange Terre-Pierres il existe un risque de ségrégation lors du chargement ou du transport. L'entreprise s'engage par tous moyens à respecter les proportions du mélange mis en œuvre, en tout point des sols de plantation.

3.2.5.2 Dispositions particulières

3.2.5.2.1 Proportions pour mélange terre-pierres

Les proportions du mélange Terre-Pierres sont **de 2 volumes de terre végétale pour 5 volumes de pierres**, en volume profil après mise en œuvre. Les 40% de terre remplissent la porosité intergranulaire du volume de pierres qui correspond au volume total de mélange à mettre en œuvre.

Ces proportions sont exprimées en profil définitif. L'Entreprise prendra donc en considération un foisonnement naturel de la terre, ce qui revient à prévoir l'approvisionnement d'environ 1 volume de terre foisonnée pour 2 volumes de pierres.

3.2.5.2.2 Moyens à mettre en œuvre

Les engins de compactage, de transport, de chargement, ou de reprise, ainsi que l'organisation générale du chantier et les méthodes de mélange devront être proposés par l'entreprise, sous forme d'une fiche de procédure écrite. Avant le début du chantier, cette procédure devra être agréée par le Maître d'œuvre. Celui-ci se réserve le droit de faire interrompre les travaux si ces derniers mettent en péril la qualité des ouvrages.

Le compactage se fait à l'aide d'un petit rouleau vibrant ou d'une plaque vibrante définis ci-après. Les matériaux ne sont mis en œuvre qu'en conditions sèches. Tout plombage à l'eau est exclu.

3.2.5.2.3 Contrôle des teneurs en eau

Lors de la réalisation ou de la compaction du mélange terre-pierres, l'humidité de la terre doit être inférieure à 90% à sa limite de plasticité. Des prélèvements journaliers peuvent être imposés à l'entreprise pour suivre très précisément l'humidité de la terre. Les stocks de terre, ainsi que les fosses partiellement remplies de Mélange Terre-Pierres doivent être bâchés dès tout arrêt du chantier.

3.2.5.2.4 Compactage par couches successives

Le mélange est régalé par couche compactée par au moins 6 passes vibrées de plaque (plaque vibrante PQ 3 ou PQ4) ou de rouleau (Petit Vibrant PV3 ou PV4). L'opération se déroule en couches successives dont les épaisseurs peuvent varier selon les indications de compactage du guide technique SETRA LCPC. Une surépaisseur de la couche non compactée de mélange terre-pierres de l'ordre de 5 cm est à prévoir pour une épaisseur de référence de 30cm, laquelle disparaîtra au compactage.

3.2.5.2.5 Réalisation du Mélange Terre-Pierres

Le mélange sera effectué impérativement lors de la mise en œuvre et non pas sur plateforme (interne ou externe au chantier). Il est interdit de livrer du mélange terre-pierres déjà mélangé sur le chantier. La mise en œuvre prévoit l'amené des granulats d'une part et de la terre d'autre part.

Le mélange a lieu directement dans les emplacements des sols fertiles correspondant, après vérification des épaisseurs assurant les proportions en tous points des surfaces de mises en œuvre. Le prix de l'entreprise et l'organisation du chantier sont réputés correspondre à cette modalité de mise en œuvre.

3.2.5.2.6 Matériel imposé

Le tableau ci-dessous reprend la liste exclusive du matériel à utiliser pour chaque fonction, tout autre engin est exclu.

Fonction	Engins
Préparation de la terre	Cribleur émotteur ou godet émotteur
Mise en œuvre (réglage des épaisseurs, mélange)	Pelle mécanique
Compactage / blocage des granulats	Rouleau vibrant PV3 ou PV4 ou Plaque vibrante PQ3 ou PQ4

L'entreprise s'engage à avoir intégré dans ses prix le matériel imposé et à organiser le chantier en conséquence. L'approvisionnement des constituants, la réalisation du mélange, et le remplissage des fosses doivent garantir l'homogénéité des proportions du mélange en tout point des sols reconstitués en mélange terre-pierres.

3.2.5.2.7 *Avertissement*

En aucun cas, le mélange terre-pierres ne doit être remanié au cours du chantier. En cas d'intervention après mise en œuvre, les actions ponctuelles nécessitent la réhabilitation de la surface concernée sans réutiliser les matériaux extraits. Il est indispensable de reconstituer le mélange terre-pierres avec des matériaux nouveaux.

En cas de risque de pluie, il est nécessaire de bâcher provisoirement les surfaces de mélange terre-pierres en cours de mise en œuvre. Les matériaux humides non compactés devront être évacués le cas échéant.

3.2.5.2.8 *Contrôles et garantie de résultats*

Contrôle pédologique du profil :

Le Maître d'œuvre fait effectuer le creusement d'un profil de contrôle, à sa demande. L'entreprise reprend le mélange terre-pierres à l'identique sur le volume du profil de contrôle. La conformité s'établit sur :

- Une répartition homogène entre la terre et les pierres sur tout le volume ;
- Des pierres qui sont jointes les unes aux autres en plusieurs points de contact (absence de terre excédentaire) ;
- L'absence de compactage de la terre entre les granulats sur l'ensemble du profil.

Le contrôle pédologique peut à lui seul justifier de la non-recevabilité de l'ouvrage par le Maître d'œuvre. L'entreprise s'engage alors à évacuer les matériaux et recommencer les travaux.

Contrôle mécanique de la portance des sols

Les mesures de portance s'effectuent à la Dynaplaque. Un nombre de mesures représentatif est nécessaire pour juger de la qualité de l'ensemble des réalisations. Le Maître d'œuvre se réserve le droit de définir le nombre de mesures à réaliser pour garantir la représentativité des résultats de la qualité de mise en œuvre.

- Objectifs de portance : Module EV2 compris entre 35 et 65 MPa, avec une moyenne des valeurs obtenue comprise entre 45 et 55 MPa.
- Un essai in situ par 100 m² de sols fertiles réalisé en mélange terre pierres (sol fertile portant profond) est exigé.
- Le contrôle mécanique peut à lui seul justifier de la non-recevabilité de l'ouvrage par le Maître d'œuvre. L'entreprise s'engage alors à effectuer le compactage nécessaire pour atteindre les objectifs de densification et de stabilité mécanique. Si les résultats de portance ne sont toujours pas atteints, l'entreprise s'engage à évacuer les matériaux et recommencer.

3.2.6 Fourniture et mise en stock de matériaux terreux ou organique sur une zone du périmètre d'aménagement

Dans le cadre des travaux, l'entreprise peut être amenée à stocker de la terre de plantation, du compost vert, du mélange terre-compost, du mulch, ou des granulats destinés à la formation des sols fertiles. Pour ce faire, l'entreprise doit prévoir, dans sa préparation de chantier, une zone de stockage qui sera approuvée par la maîtrise d'œuvre et l'OPC. L'entreprise devra veiller à garder les matériaux en bon état et à leur intégrité durant leur durée de mise en stock. Toute perte ou vol sera à la charge de l'entreprise. Les matériaux devront être livrés par camion et leur mise en stock se fera à la pelle mécanique. Les stocks devront être propres.

Les matériaux devront être triés et identifiables rapidement. Ils seront stockés dans des andins distincts, ne dépassant pas les 2,5 m de haut, afin de conserver les propriétés techniques et agronomiques.

Le prix associé rémunère la mise en stock et les moyens mis en place pour répondre aux exigences de ce présent CCTP.

3.2.7 Reprise de matériaux et mise en œuvre de matériaux

Dans le cas d'une mise en stock de différents matériaux, l'entreprise se verra dans l'obligation de reprendre ces derniers afin de mettre en œuvre les sols fertiles. Pour ce faire, le transfert de matériaux devra se faire uniquement à la pelle mécanique et à l'aide de camion et/ou dumper. Les matériaux ne doivent pas être mélangés durant le chargement et le transfert.

De plus, le prix comprend aussi toutes les sujétions de chargement, de reprise sur stock des matériaux, le déchargement et la mise en œuvre sur chantier en conditions maîtrisées, selon l'épaisseur indiquée par la MOE.

3.2.8 Géotextile non tisse aigillette de séparation

Le géotextile de séparation du massif infiltrant et en surface du mélange terre-pierre (en séparation avec les structures de voirie) doit être certifié et respecter les caractéristiques minimales suivantes, selon les normes NF en référence.

Il s'agit d'un géotextile non tissé en filaments continus liés mécaniquement, 100 % polypropylène.

Le géotextile exigé doit être certifié et respecter les caractéristiques minimales suivantes et être conformes aux recommandations établies par les normes en vigueur :

- Grammage : minimum 200g/m²
- Résistance à la traction : minimum 0.5 KN/m selon NF EN ISO 10319
- Résistance à la déchirure : minimum 0.5 KN/m selon NF EN ISO 10 319
- Résistance à l'allongement : minimum 15% selon NF EN ISO 10319
- Perméabilité : minimum 0.02 K n/e S -1 selon NF EN ISO 11058
- Porosité : 95 % des pores inférieurs à 125 micromètres selon la norme NF EN ISO 12 956.

Un échantillon de géotextile accompagné d'une fiche technique descriptive complète sera soumis au Maître d'œuvre pour approbation.

3.2.9 Ecran anti-racinaire

L'écran anti-racinaire est mis en œuvre pour protéger les réseaux environnants existants et projetés des systèmes racinaires des arbres dès que la distance de plantation est inférieure à 1,50m du réseau. Dans le cas d'une plantation à proximité des réseaux, la membrane anti-racine est disposée sur le pourtour de la tranchée ou sur le pourtour de la fosse.

Il s'agit d'un polypropylène non tissé enduit. Les filaments seront continus et thermo-soudés.

Ses caractéristiques sont les suivantes :

- Poids au m² : 325 g
- Haute résistance aux acides naturels, bactéries et autres moisissures.
- Résistance à la déchirure
- Longitudinale : 22 ,3 kn/m
- Transversale : 22,2 kn/m
- Allongement maximum longitudinale : 64 %

3.3 RECONSTITUTION DES SOLS FERTILES

3.3.1 Généralités pour la reconstitution des sols de plantation

3.3.1.1 Avertissement

Les généralités décrites ci-dessous pour reconstituer les sols de plantation sont impératives. Elles seront dans tous les cas, imposées à l'entreprise pour tous les cas de figure rencontrés dans le chantier.

La prestation de l'entreprise tient compte des modes d'exécution et des obligations précises de moyens imposés ci-après. Aucune dérogation n'aura lieu lors du chantier.

3.3.1.2 Contrôle de la teneur en eau

Pour chaque opération concernant la mise en œuvre du sol et la réalisation des mélanges, la teneur en eau des matériaux terreux travaillés ne doit jamais excéder la limite de plasticité.

L'humidité des matériaux sera contrôlée en permanence, tout au long du chantier, par des prélèvements effectués régulièrement par l'entreprise, suivant les instructions et observations du Maître d'œuvre.

3.3.1.3 Matériel imposé pour les travaux

Chaque étape du chantier doit permettre de garantir l'état structural des matériaux terreux, en particulier l'absence de compaction des stocks et sur tout le profil des sols reconstitués. A cette fin, l'entreprise est tenue de respecter le choix de matériel adapté selon les modes opératoires d'exécution visés par le Maître d'œuvre.

Tous les matériaux terreux ou organiques sont manipulés à la pelle mécanique à l'exclusion de tout autre engin, en particulier des tracks ou chargeurs, sans jamais rouler sur les stocks existants ou les matériaux en cours de mise en œuvre.

3.3.2 Mise en œuvre du mélange terre-compost

3.3.2.1 Mode opératoire

Après approbation par le Maître d'œuvre des stocks de matériaux entrant (terre, compost), on procédera à la réalisation des amendements organiques par incorporation de compost vert à l'aide d'engins adaptés.

Les teneurs en eau des matériaux terreux ou organiques seront régulièrement contrôlées avant mélange selon une périodicité minimale d'une détermination par jour de travail de l'atelier de mélange.

Les proportions du mélange sont :

- **2 volumes de terre pour 1 volume de compost**

Ces proportions pourront être adaptées selon l'avis du Maître d'œuvre d'après les résultats d'analyses fournis des terres d'apport.

Le prix comprend toutes les réductions volumiques liées aux mélanges et au foisonnement, les quantités étant déterminées au mètre cube profil après tassement naturel.

3.3.2.2 Echantillonnage et résultats d'analyses à fournir

L'Entreprise doit au moins une analyse par lot pour chaque type de substrat et pour chaque étape du contrôle.

L'Entreprise doit respecter les conditions d'échantillonnage prévues par la norme NF EN 12-579. Après l'accord du Maître d'œuvre sur le choix du laboratoire, l'Entreprise réalisera à ses frais, pour chaque échantillon, les analyses de contrôle.

Les résultats sont présentés avec un commentaire simplifié du laboratoire pour un usage courant pour des plantations d'espaces verts et font partie des fiches techniques qui doivent recevoir l'accord du Maître d'œuvre avant la mise en œuvre.

Les critères d'analyses du mélange terre-compost sont les suivants :

- Valeurs des pH eau et pH KCl ;
- Teneurs en pour mille de Terre fine sèche : caco3 total, Azote total, Carbone, Matières Organiques ;
- Teneurs des éléments échangeables suivants en pour mille de Terre fine sèche : P205 (J.H.), K2O, CaO, MgO,
- Capacité d'échange cationique, et les cations de saturation, exprimés en mili-équivalent pour 100 g ;
- Conductivité d'un extrait à l'eau 1 / 5 massique ;
- Toutes les déterminations exigibles à la vérification de la conformité à la norme NF U 44 551.
- La détermination des éléments traces métalliques : As, Cd, Cr, Cu, Hg, Ni, Pb, Se, Zn ;
- Teneurs en HCT C10-C40 et HAP
- La détermination de la présence de Salmonelle, Entérovirus, œufs d'helminthes pathogènes viables
- La détermination des limites d'Atterberg (plasticité et liquidité) ;
- Masse volumique apparente sèche ;
- Une analyse de courbe de rétention en eau 6 points (pf 1 ; 2 ; 2,5 ; 3 ; 3,2 ; 4,2).

3.3.2.3 Critères de conformités

Le mélange terre compost doit être conforme aux spécifications suivantes :

- Teneur en Matières Organiques : minimum 3 % pour C/N entre 12 et 20 ;
- Teneur en P2O5 : supérieure à 0,30 ‰ ;
- Teneur en K2O : supérieure à 0,40 ‰ ;
- Conductivité 1/5 massique : inférieure à 0,5 ms ;
- Contenir des teneurs en éléments traces métalliques, composés traces organiques et agents pathogène inférieures aux limites fixées par les annexes de la norme NF 44 551.
- Être indemne de mauvaises herbes de toute nature ;
- Être indemne de tout objet indésirable (débris ménagers, plastiques, etc..) ;
- Être issu de stocks n'ayant subis aucune dégradation anaérobie ;
- N'être pollué en aucune matière phytotoxique (résidus d'hydrocarbures, herbicides rémanents, etc.) ;
- Ne contenir aucune maladie ou aucun ravageur de culture ;
- Ne présenter aucun excès de salinité, quelle qu'en soit l'origine ;

- Teneurs en ETM HCT C10-C40 et HAP inférieure aux valeurs limites de l'annexe C de la norme NF U 44-551, le cas échéant.

Le Maître d'œuvre reste, dans toutes les situations, seul juge de la conformité des mélanges.

3.3.3 Mode opératoire pour la reconstitution des sols fertiles

3.3.3.1 Généralités

Dans le cadre du Lot 2, les pièces graphiques donnent les gabarits de section des sols à reconstituer.

Les différentes épaisseurs de matériaux sont mises en œuvre en prenant en compte le foisonnement des différents horizons du sol reconstitué. Tous les prix sont définis en profil définitif après tassements naturels.

Les seuls engins autorisés pour la mise en œuvre sont exclusivement des camions et pelles mécaniques. En particulier les opérations de mélange de terrassement ou de stockage avec un chargeur sont interdites pour la réalisation des sols fertiles.

L'entreprise doit intégrer toutes les mesures de sécurité dans l'organisation des tâches et dans ses prix. Les modes opératoires de travaux sont définis dans le P.A.Q., visés et contrôlés par le Maître d'œuvre.

La mise en œuvre implique la conformité des matériaux et leur acceptation par le Maître d'œuvre. A défaut, l'Entreprise s'engage à évacuer et remplacer à ses frais exclusifs et en conformité au présent CCTP les matériaux déjà mis en œuvre mais jugés non conformes par le Maître d'œuvre, de fait de leur composition ou de leur mise en œuvre.

Les modes opératoires comprennent tous les moyens nécessaires à une exécution conforme au présent CCTP.

3.3.3.2 Matériel imposé

Les engins de transport, de chargement, ou de reprise, ainsi que l'organisation générale du chantier et les méthodes de mélange devront être proposés par l'entreprise, sous forme d'une fiche de procédure écrite.

Avant le début du chantier, cette procédure devra être agréée par le Maître d'œuvre. Celui-ci se réserve le droit de faire interrompre les travaux si ces derniers mettent en péril la qualité des ouvrages.

Les matériaux ne sont mis en œuvre qu'en conditions sèches. Tout plombage à l'eau est exclu.

3.3.4 Les différents types de sols reconstitués

Les épaisseurs sont exprimées en profil définitif après tassement naturel. L'Entreprise prend en compte un foisonnement minimal de 20% pour la Terre Support et le Mélange Terre-Compost.

3.3.4.1 Mise en œuvre du mélange Terre-Pierres (MTP)

Les travaux à réaliser pour reconstituer les sols fertiles profonds portants associés à un revêtement de sol minéralisé (sol fertile profond portant) suivent les étapes suivantes :

A partir du niveau de terrassement général livré à – 0,40m du niveau projet fini, ce prix comprend :

- Contrôle altimétrique du niveau fond de forme livré par le lot VRD ;
- Décaissement en tranchée ou massif sur toute la surface décrite dans le plan des sols fertiles, jusqu'à une profondeur de - 1,25m du niveau du projet fini ;
- Pose du géotextile anti-racinaire sur les faces de fosses présentant un réseau à moins de 1,50m ;
- Pose de la membrane d'étanchéité sur la face de fosse à proximité directe des fondations d'un bâtiment ;
- Mise en œuvre de mélange terre-pierres jusqu'à – 0,40m du niveau du projet fini, augmenté du coefficient de foisonnement, soit 0,85 m d'épaisseur (restitution de l'arase de terrassement général livrée par le précédent marché de VRD).
- Mise en place d'une couche de finition le cas échéant (bouchonnage du mélange terre-pierres)
- Mise en place d'un géotextile anti-contaminant (protection du mélange terre-pierres)
- Réalisation des ouvrages de VRD : bordure, revêtement, fourreau (au lot VRD).

La couche d'infiltration et les géotextiles anti-racinaire et anti-contaminant et d'étanchéité sont rémunérés distinctement du sol fertile portant profond.

3.3.4.2 Sol fertile superficiel amendé

Les travaux à réaliser pour reconstituer le sol fertile superficiel amendé suivent les étapes suivantes.

A partir du niveau de terrassement général livré par le Lot VRD, la réalisation comprend :

- Contrôle altimétrique du niveau de terrassement général livré par le Lot VRD ;
- Décaissement en tranchée ou massif sur toute la surface décrite dans le plan des sols fertiles, jusqu'à une profondeur de - 0,50 m du niveau du projet fini ;
- Mise en œuvre de terre support sur toute la surface décrite dans le plan des sols fertiles jusqu'à une profondeur de -0,30 m du niveau du projet fini (soit 20 cm d'épaisseur profil après tassement naturel et définitif)
- Mise en œuvre de mélange terre-compost sur toute la surface décrite dans le plan des sols fertiles, jusqu'au niveau de projet fini (soit 30 cm d'épaisseur profil après tassement naturel et définitif) ;
- Mise en œuvre de mulch organique sur 5 à 10 cm d'épaisseur.

La fourniture et mise en œuvre de mulch est rémunérée distinctement du sol fertile superficiel amendé.

3.3.4.3 Sol fertile intermédiaire

Les travaux à réaliser pour reconstituer le sol fertile intermédiaire suivent les étapes suivantes.

A partir du niveau de terrassement général livré par le Lot VRD, la réalisation comprend :

- Contrôle altimétrique du niveau de terrassement général livré par le Lot VRD ;
- Décaissement sur toute la surface décrite dans le plan des sols fertiles, jusqu'à une profondeur de - 1,00m du niveau du projet fini. Le décaissement intègre les sujétions particulières d'exécution. Décompactage du fond de forme sous-jacent ;
- Pose de la membrane d'étanchéité sur la face de fosse à proximité directe des fondations d'un bâtiment ;
- Mise en œuvre de la couche de régulation des eaux pluviales, en granulat d/D 20/40mm, à fond plat, sur une épaisseur de 20 cm contenue dans une chaussette en géotextile anti-contaminant ;
- Mise en œuvre de terre support sur toute la surface décrite dans le plan des sols fertiles jusqu'à une profondeur de - 0,30 m du niveau de projet fini (soit 50 cm d'épaisseur profil après tassement naturel et définitif)
- Mise en œuvre de mélange terre-compost sur toute la surface décrite dans le plan des sols fertiles, jusqu'au niveau de projet fini (soit 30 cm d'épaisseur profil après tassement naturel et définitif) ;
- Mise en œuvre de mulch organique sur 5 à 10 cm d'épaisseur.

La fourniture et mise en œuvre de mulch, la fourniture et mise en œuvre de la couche de régulation des eaux pluviales et géotextile anti-contaminant, et membrane d'étanchéité sont rémunérées distinctement du sol fertile intermédiaire.

3.3.4.4 Sol fertile profond

Les travaux à réaliser pour reconstituer le sol fertile profond suivent les étapes suivantes.

A partir du niveau de terrassement général livré par le Lot VRD, la réalisation comprend :

- Contrôle altimétrique du niveau de terrassement général livré par le Lot VRD (soit fond de forme constitué de remblais terreux ou terrain naturel en place) ;
- Décaissement, sur toute la surface décrite dans le plan des sols fertiles, jusqu'à une profondeur de - 1,40 m du niveau du projet fini. Le décaissement intègre les sujétions particulières d'exécution. Décompactage du fond de forme sous-jacent. Le décaissement doit se faire à la minipelle ou à l'aspiratrice excavatrice lorsque la fosse de sols fertiles profonds se situe à proximité directe des réseaux.
- Pose du géotextile anti-racinaire sur les faces de fosses présentant un réseau à moins de 1,50m ;
- Pose de la membrane d'étanchéité sur la face de fosse à proximité directe des fondations d'un bâtiment ;
- Mise en œuvre de la couche de régulation des eaux pluviales, en granulat d/D 20/40mm, à fond plat, sur une épaisseur de 20 cm contenue dans une chaussette en géotextile anti-contaminant ;
- Mise en œuvre de terre support sur toute la surface décrite dans le plan des sols fertiles jusqu'à une profondeur de - 0,30 m du niveau de projet fini (soit 0,90 m d'épaisseur profil après tassement naturel et définitif)
- Mise en œuvre de mélange terre-compost sur toute la surface décrite dans le plan des sols fertiles, jusqu'au niveau de projet fini (soit 30 cm d'épaisseur profil après tassement naturel et définitif) ;
- Mise en œuvre de mulch organique sur 5 à 10 cm d'épaisseur

La fourniture et mise en œuvre de mulch, la fourniture et mise en œuvre de la couche de régulation des eaux pluviales et géotextile anti-contaminant et anti-racinaire, et membrane d'étanchéité sont rémunérées distinctement du sol fertile profond.

3.3.4.5 Réalisation et mise en œuvre de mélange terre-pierre en fond de fosse des sols fertiles profonds

Au droit des fosses de plantation où ont eu lieu des terrassements complémentaires pour retrouver l'arase des matériaux de types argiles sableuses à graveleuse en dessous de la couche superficielle de remblais, une épaisseur équivalente à ce déblais

complémentaire au-delà de -1,40m de profondeur sera mise en œuvre en mélange terre-pierre afin de maintenir la stabilité des ouvrages de proximité.

Les travaux à réaliser pour reconstituer le sol fertile profond suivent les étapes suivantes.

A partir du niveau de terrassement complémentaire livré entre – 1,40m et -2m du niveau projet fini, ce prix comprend :

- Contrôle altimétrique du niveau fond de forme ;
- Pose du géotextile anti-racinaire sur les faces de fosses présentant un réseau à moins de 1,50m ;
- Pose de la membrane d'étanchéité sur la face de fosse à proximité directe des fondations d'un bâtiment ;
- Mise en œuvre dans le fond de fosse (mélange à faire en place) de mélange terre-pierres jusqu'à – 1,40m du niveau du projet fini, augmenté du coefficient de foisonnement ;
- Mise en place d'un géotextile anti-contaminant (protection du mélange terre-pierres).

La couche d'infiltration et les géotextiles anti-racinaire et anti-contaminant et d'étanchéité sont rémunérés distinctement de la réalisation et mise en œuvre de mélange terre-pierre.

4 FOURNITURE DES VÉGÉTAUX

4.1 REFERENCES ET NORMES

Les règles de l'art énoncées dans le cahier des clauses techniques générales CCTG fascicule 35 s'appliquent au marché. Le présent CCTP a pour objet de préciser certains points, et le cas échéant ses énoncés sont prioritaires sur ceux du CCTG.

Le marché prévoit l'utilisation de l'annexe 1A « calendrier de réalisation des travaux de plantation » du fascicule 35, comme cadre de référence pour le déroulement du chantier.

Toutes les normes mentionnées à l'annexe A du CCTG, p229 à 236, s'appliquent, en particulier :

- Arbres d'alignement et d'ornement :
 - o NFV 12.051 spécifications générales
 - o NFV 12.055 spécifications particulières, déc. 1990
- Arbustes : NFV 12.051 et NF 12.057
- Vivaces, graminées : ENA Exigences qualité, Chapitre 14

4.1.1 Provenance et qualité des végétaux

L'entreprise fournira les plants dans l'espèce et la taille définies par le Maître d'œuvre. Aucun changement dans la nature de l'essence ou dans la force du végétal ne sera admis, sauf accord écrit du maître d'œuvre et approbation du maître d'ouvrage.

L'attention de l'Entreprise est attirée sur le fait que la qualité des végétaux proposés sera prioritaire dans l'examen des offres et sera dans tous les cas contrôlée avant la signature du marché. Dans son offre, l'Entreprise devra obligatoirement remplir la fiche d'identité de la pépinière de provenance des végétaux, ainsi que la fiche descriptive des arbres (avec photo), annexées au présent CCTP.

4.1.2 Contrôle des végétaux, choix en pépinière

Les végétaux proviendront exclusivement d'un des points de culture indiqués par l'Entreprise dans le cadre de son offre. Les végétaux proposés devront être visibles dans des parcelles identifiées. Ils devront être en surnombre par rapport aux quantités demandées de façon à pouvoir sélectionner les quantités commandées en lots de végétaux homogènes en qualité, état physique, physiologique, sanitaire et esthétique.

Le maître d'œuvre reste seul juge pour déterminer l'acceptabilité des plantes.

Pendant la période préparatoire, les végétaux agréés seront recensés en pépinière par le maître d'œuvre dans les carrés de culture, conjointement avec l'entreprise. Chaque arbre sera étiqueté et devra conserver son étiquette jusqu'à la plantation sur le chantier.

Après le contrôle des végétaux par le Maître d'œuvre, l'Entreprise sera tenue d'établir un contrat de réservation avec ses fournisseurs. Ce contrat contiendra les éléments suivants :

- Identification complète de la pépinière ;
- Identification des lots (adresse et n° de parcelle) ;
- Les prix correspondants à une fourniture dans les tailles et forces requises ;
- La liste complète des espèces et quantités par producteurs ;
- Le nombre de végétaux marqués dans chaque espèce ;

- Les documents officiels certifiant l'assurance des plantations contre les risques naturels.
- Une copie certifiée conforme à l'original de chaque contrat signé sera remise au Maître d'œuvre.

Chaque arbre sera marqué à l'aide de colliers inviolables et devra conserver son collier jusqu'à la livraison sur le chantier. Les colliers de marquage seront fournis par le candidat. Ils seront numérotés.

Les arbustes et vivaces seront appréciées sur groupes d'échantillons en pépinière mais vérifiées à la livraison sur la base des échantillons prélevés lors de la visite préalable.

Le marquage comprendra 20 % de quantités supplémentaires par rapport aux quantités indiquées sur le plan de plantation de façon à opérer un tri en fin de culture avant arrachage et pour réservation complémentaire pour remplacement au titre de la garantie de l'entreprise.

4.1.2.1 Caractéristiques des parties aériennes des végétaux à fournir

4.1.2.1.1 Les arbres tiges

Les arbres tiges sont des arbres présentant un fût cylindrique et droit surmonté d'un ensemble de plusieurs branches. Leur force est mesurée par la circonférence à 1 m du sol.

Les parties aériennes des végétaux doivent :

- Présenter une flèche dominante et vigoureuse : les crosses de refléchage sont refusées.
- Être saines, indemnes de tout parasite, et bien aoûtées.
- Les branches latérales doivent être régulièrement réparties le long de la tige.
- Être indemnes de dommages mécaniques ou physiologiques ;
- Présenter un bourgeon terminal sain et bien conformé à l'extrémité des rameaux.
- Présenter un bon équilibre hauteur / diamètre au collet.
- Présenter des plaies de tailles complètement cicatrisées.
- Permettre la remontée des couronnes pendant les travaux de deuxième année de finalisation, en présentant une répartition équilibrée des charpentières, et un faible diamètre d'insertion sur le tronc.

Les caractéristiques des arbres (essence / force / hauteur) sont indiquées sur le plan de plantation joint au DCE. Toutefois, il est à considérer que les arbres à la plantation devront au minimum faire 2 à 5m de haut. Des adaptations d'essences seront envisageables après discussion avec le maître d'œuvre le cas échéant.

4.1.2.1.2 Les cépées

Arbre à troncs multiples (3 minimum) se développant sur une même souche (issu d'un recepage).

Les axes sont de forces et hauteurs équivalentes et portent des branches depuis la base. Les branches latérales sont réparties régulièrement autour des différents axes. Les fausses cépées, composées de plusieurs sujets plantés très serrés en culture, ne seront pas acceptées. Les caractéristiques des cépées (essence / force / hauteur/nombre de troncs) sont indiquées sur le plan de plantation joint au DCE. Toutefois, il est à considérer que les cépées à la plantation devront au minimum faire 2.5 à 3 m de haut.

4.1.2.1.3 Les arbustes

Touffe issue d'un jeune plant repiqué de type 1/1 ou 0/1/1 ou X/1/1, cultivée ensuite à distance pendant au moins une saison et cernée ensuite tous les 2 ans. Les tailles appliquées en culture doivent permettre d'obtenir des touffes très ramifiées dès la base. Les jeunes touffes ne seront pas admises. Les arbustes livrés en conteneurs auront été repotés régulièrement au cours de leur production. Les arbustes en touffe posséderont au minimum cinq à sept branches au collet.

4.1.2.1.4 Les vivaces, graminées

Plantes herbacées saines, indemnes de dommages mécaniques ou physiologiques, correctement enracinées dans le substrat des godets.

Elles seront multipliées par des pépiniéristes spécialisés de ce type de culture. Les forces seront de type DN II ou équivalent les plus gros de leur catégorie.

4.1.2.2 Caractéristiques des parties racinaires des végétaux à fournir

4.1.2.2.1 Plans en godets ou conteneurs

Le volume du godet ou du conteneur doit être suffisamment important pour accueillir l'ensemble du système racinaire sans le déformer (racines en "chignons"). Le substrat devra se maintenir lors de l'enlèvement du conteneur. Le substrat doit rester solidaire du système racinaire.

4.1.2.2.2 *Plants en motte*

Le végétal doit présenter une motte solide proportionnée à son développement. La motte doit être exempte de toutes fissures.

Les arbres en motte doivent présenter :

- Un enracinement apparent sur les parois de la motte ;
- L'absence de grosses racines apparentes (diamètre supérieur à 2 cm) ;
- Des charpentières racinaires bien conformées et réparties de façon régulière dans la motte ;
- Un chevelu dense issu de la ramification des charpentières racinaires.
- La motte de l'arbre doit avoir un diamètre au moins égal à 3 fois la circonférence du tronc mesurée à un mètre. Les arbres auront fait l'objet de transplantations régulières, tous les 3 à 4 ans, et à des espacements suffisants entre chaque arbre. Il est exclu de réserver des arbres dont la date de la dernière transplantation serait inférieure à 2 saisons de culture au moment de la réservation des arbres.

De plus, les arbustes en motte doivent présenter :

- Un chevelu dense issu de la ramification des charpentières racinaires.
- Des charpentières racinaires bien conformées et réparties de façon régulière dans la motte ;
- L'absence de grosses racines apparentes (diamètre supérieur à 1 cm).
- Les arbustes doivent avoir été transplantés ou soulevés tous les deux ans

4.1.2.3 Caractéristiques particulières des végétaux à fournir

Les caractéristiques sont précisées sur le plan de plantation.

Les caractéristiques indiquées sont celles attendues à la livraison sur chantier. La croissance ultérieure des arbres devra être conforme aux caractéristiques indiquées sur les fiches descriptives des arbres annexées au présent CCTP et caractéristiques de l'espèce dans le cycle de transplantation.

Les végétaux seront rémunérés selon leurs caractéristiques spécifiées lors de la livraison et ceci quelle que soit leurs caractéristiques à la réservation.

Cependant, l'anticipation de la croissance des plantes entre la réservation et la livraison est de l'entière responsabilité de l'Entreprise. Si les objectifs de croissance ne sont pas tenus ou sont dépassés, l'Entreprise doit proposer un lot de végétaux de qualité équivalente dans la force souhaitée à la livraison.

Acceptation des plantes sur le site de plantation

4.1.2.4 Acceptation des plantes sur le site de plantation

L'entreprise doit avertir le Maître d'œuvre, au moins une semaine avant, de la date précise de livraison.

Il sera vérifié :

- Le nombre et l'étiquetage des végétaux, selon leur collier de marquage le cas échéant (si marquage préalable par le Maître d'œuvre)
- La conformité par rapport au présent CCTP
- La conformité de l'ensemble du lot par rapport aux échantillons témoins ;
- La qualité du chargement et du déchargement ;
- La qualité des systèmes racinaires et aériens.

Toutes les plantes défectueuses ou endommagées seront systématiquement refusées, celles-ci seront à remplacer par l'entreprise dans un délai de deux semaines et sans supplément de prix.

Le maître d'œuvre reste seul juge pour déterminer l'acceptabilité des plantes.

5 PLANTATION DES VÉGÉTAUX

5.1 GENERALITES

5.1.1 Approvisionnement du chantier

L'entreprise est tenue de vérifier chaque arbre avant déchargement. Les plants ou mottes endommagés lors du transport ou du déchargement sont refusés.

5.1.2 Modalités de chargement des végétaux

5.1.2.1 Spécifications générales

Les végétaux seront manipulés soigneusement de façon à éviter la casse des branches, les blessures sur les écorces, l'effondrement et l'écrasement des mottes ou la déformation des conteneurs.

Pour des mottes importantes les griffes seront remplacées par des courroies ou des sangles circulaires en polyester larges ceinturant la motte.

Toutes les précautions seront prises lors des manipulations des arbres pour éviter les blessures des écorces, le bris des flèches ou des branches.

Le tablier, la pelle ou le godet seront déposés avant l'opération de chargement ou de déchargement. Pour ne pas risquer d'écorcer les végétaux, l'extrémité du bras de levage sera protégée par de la mousse ou des sacs en toile de jute).

5.1.2.2 Arbres de grandes dimensions

Les arbres seront manipulés et soulevés à partir de 3 points d'attache minimum, 2 au minimum sur la motte à l'aide de chaînes et de griffes, un autre sur le tronc à l'aide d'une sangle en polyester large.

Pour les mottes importantes, les griffes seront remplacées par des courroies ou des sangles circulaires en polyester large ceinturant la motte.

Toutes les précautions seront prises lors des manipulations des arbres pour éviter les blessures des écorces, le bris des flèches ou des branches.

5.1.3 Stockage des végétaux sur le chantier

L'entreprise devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour le stockage des végétaux sur le chantier. Les plants seront sortis de jauge au fur et à mesure de l'avancement de la plantation.

La jauge sera établie dans un endroit abrité du vent, du soleil, du gel et des stagnations d'eau (si nécessaire des travaux d'assainissement sont réalisés), y compris toutes sujétions de protection particulière et mise à disposition d'eau pour le maintien en humidité des systèmes racinaires.

Les plants mis en jauge devront être couverts jusqu'au collet, la terre tassée entre les racines, et arrosés pour maintenir une humidité et le confort hydrique des sujets.

Les mottes sont maintenues à l'abri par système de protection par bâches de jute, pailles ou autres. Dans le cas d'un stockage excédant 1 semaine, un mélange de sable et de fins copeaux de bois sera prévu pour caler les mottes et recouvrir les racines. La jauge devra recevoir l'agrément du Maître d'œuvre et sera obligatoirement assortie de moyens de contrôle de l'humidité des mottes et d'arrosage.

La mise en jauge des végétaux est incluse dans les prix unitaires de plantation et n'amène pas de rémunération complémentaire.

5.1.4 Calendrier de plantation

Les périodes de plantation suivantes seront à considérer :

Du 15 novembre au 15 mars pour les arbres ;

Février à avril pour les vivaces et graminées, et ensemencement.

5.2 PRÉPARATION A LA PLANTATION

5.2.1 Distribution et piquetage

Un piquetage sera réalisé par l'entreprise afin de matérialiser l'emplacement des arbres, cépées et arbustes. Les végétaux seront distribués conformément à la disposition définie sur les plans d'exécution.

5.2.2 Ouverture du trou de plantation

Le trou de plantation sera suffisamment grand pour disposer les mottes ou les racines sans contraintes. Les bords et le fond du trou seront ameublis manuellement pour favoriser l'interface avec la terre de remplissage.

Tout piétinement excessif ou tassement du fond du trou créant un horizon compact entraînera l'interruption des travaux, la purge de tous les matériaux compactés et leur remplacement par des matériaux sains de même nature. Ces mesures compensatoires sont à la charge de l'Entreprise et ne devront pas remettre en cause les délais d'exécution.

Le cas échéant, les mottes des grands sujets seront maintenues stables par un massif non compacté de Mélange Terre Pierres de 0,5 m³ placé sous les mottes pour limiter l'enfoncement de l'arbre par son propre poids.

5.3 PLANTATION DES ARBRES

5.3.1 Préparation du système aérien des arbres

Les tailles éventuelles sur les arbres tiges auront pour objectifs :

- Une remontée des couronnes ;
- Un respect des proportions entre hauteur totale et hauteur sous couronne ;
- Un équilibre des charpentières le long et autour du tronc ;
- Un équilibrage entre la transpiration de la partie aérienne et le potentiel de restitution de l'eau par les racines de la motte

Une réunion préalable entre le pépiniériste, le maître d'œuvre et l'Entreprise, permettra de définir les opérations de taille au plus tard en mars de la saison de plantation. En aucun cas les arbres ne devront être taillés avant cette réunion.

L'Entreprise prend en compte une taille des végétaux à la plantation selon les indications de la Maîtrise d'œuvre. Les travaux de taille seront exécutés par un technicien spécialisé qui devra recevoir l'agrément du maître d'œuvre.

Les végétaux qui seraient taillés sans consultation du Maître d'œuvre et selon des principes incompatibles avec la physiologie des végétaux doivent être remplacés dans les plus brefs délais au frais de l'entreprise selon les instructions du Maître d'œuvre.

5.3.2 Préparation du système racinaire des arbres

Pour tous les végétaux en conteneur ou en mottes, les substrats de conditionnement sont réhumectés par trempage avant la plantation impérativement. Tous les végétaux dont le substrat est sec au moment de la plantation sont refusés.

5.3.3 Mise en place des sujets

Le collet sera positionné au niveau sol, les racines seront entièrement recouvertes et bien étalées, sans contrainte aucune.

Pour tous les arbres plantés en motte et en conteneur, une cuvette d'un diamètre inférieur à celui des mottes ou des systèmes racinaires sera réalisée afin de recevoir les premiers arrosages. La réalisation des cuvettes d'arrosage sera particulièrement soignée.

Un arrosage de type « plombage à l'eau » sera effectué dans la cuvette immédiatement après la plantation, pour des quantités limitées à :

- 50 à 100 L / arbre (forces à la plantation égale à 20/25)
- 20 à 30 L / arbre (force à la plantation égale à 18/20)
- 2 à 5L / conteneur

5.3.4 Dispositifs de tuteurage

Les arbres tiges sont tuteurés d'un ensemble bipode.

Les tuteurs sont disposés régulièrement autour de l'arbre avec le tronc pour centre. La distance entre le tronc et les tuteurs sera supérieure d'au moins 10 cm au rayon de la motte.

Pour les dispositifs bipodes, les entretoises situées à 1m80 de haut sont constituées par des planchettes vissées par des tir fonds sur les tuteurs. Les demi-rondins seront refusés. Les attaches (liens souples) relient l'arbre à l'entretoise de façon ferme, sans provoquer de blessure.

Les cépées, et ceci quel que soit le secteur de plantation, seront maintenu par un tuteur simple planté en biais (dans le sens opposé au vent dominant).

Les attaches permettent de maintenir fermement l'arbre sur le tuteur, sans provoquer de blessures ou d'entraves à la circulation de la sève. Les tuteurs sont reliés à au moins deux des troncs.

5.3.5 Dispositifs d'ancrage

Les arbres plantés dans le mélange terre-pierre disposent d'un système d'ancrage dans le sol en plus du système de tuteurage. Le système est disposé autour de l'arbre et a pour centre ce dernier. Le système d'accroche sera installé sur la motte (en aucun cas sur le tronc ou le collet), de façon à répartir la charge de l'arbre uniformément. A la fin de l'opération d'ancrage, l'arbre doit être droit, stable et ne doit pas pouvoir bouger.

5.3.6 Protection du tronc

Le tronc des arbres tiges est équipé de nattes de jonc sur une hauteur de 2m à 2,50 m en fonction de la hauteur des premières charpentières, pour limiter les risques d'échaudures.

5.4 PLANTATION DES ARBUSTES, VIVACES ET GRAMINÉES

5.4.1 Préparation du système racinaire

Pour tous les végétaux en godet, en conteneur ou en mottes, les substrats de conditionnement sont réhumectés par trempage avant la plantation impérativement. Tous les végétaux dont le substrat est sec au moment de la plantation sont refusés.

5.4.2 Préparation du système aérien

Une réunion préalable entre le maître d'œuvre et l'Entreprise permet de définir les opérations de taille. En aucun cas les végétaux devront être taillés avant cette réunion.

Les travaux de taille éventuels sont exécutés par un technicien spécialisé qui devra recevoir l'agrément du maître d'œuvre. Les végétaux qui seraient taillés sans consultation du Maître d'œuvre et selon des principes incompatibles avec la physiologie des végétaux devront être remplacés dans les plus brefs délais.

Les tailles éventuelles sur les auront pour objectifs :

Défourcher la tige si nécessaire (fourche en tête)

Suppression des éventuelles branches trop fortes (branches concurrentes)

5.5 ACCESSOIRES DE PLANTATION

5.5.1 Nattes de jonc pour protection des troncs

La natte de jonc sera disposée sur l'ensemble des arbres tiges de force 18/20 à 45/50

La hauteur minimale des nattes de jonc pour protection des troncs est de 2,00 m ou 2,50 m en fonction de la hauteur des premières charpentières. L'échantillon et sa fiche technique seront proposés au visa du maître d'œuvre.

5.5.2 Tuteurs

Les tuteurs sont en châtaignier rond écorcés, épointés, longueur totale 3m pour un diamètre de 80/100mm (\emptyset fin bout renforcé 50/60mm) avec traitement par carbonisation sur la partie destinée à être en terre (1m minimum de référence).

5.5.3 Attaches

Les liens seront en matière imputrescible. Ils seront insensibles à l'allongement sous l'effet des agents climatiques, ils seront d'une largeur minimale de 6 cm. Un renforcement de natte de jonc est installé entre le tronc et l'attache. L'échantillon et sa fiche technique seront proposés au visa du Maître d'Œuvre.

5.5.4 Ancrages de motte

Le modèle d'ancre, de câble, d'anneau d'arrimage, de sangle et de tendeur à rochet doit être dimensionné en fonction de la taille de l'arbre, de la structure et de la texture du sol. Le modèle choisi sera systématiquement soumis au maître d'œuvre.

Chaque système comprendra :

- 3 ancrs en acier traité pour fixation dans le sol ;
- 3 câbles multitorons en 7 fils et 7 torons de 3mm de diamètre galvanisé (classe A), avec une charge de rupture maximum de 720 kg avec terminaison sous forme d'œilleton ;

- 1 sangle en polyester imputrescible multifilaments à haute ténacité d'une largeur de 25mm minimum avec une charge de rupture de 1200kg avec tendeur à rochet en acier bichromaté ayant une charge de rupture proportionnelle au montage. Selon avis du maître d'œuvre, 1 triangle de planches en bois traité en autoclave de qualité marine larges de 20 cm minimum et de 20 mm d'épaisseur minimum. Ces dimensions de planchent peuvent être augmentées sur instruction du Maître d'œuvre selon la taille des mottes à ancrer
- 1 anneau d'arrimage de 25 mm avec une charge de rupture de 1000 kg.
- Un tendeur à crochet (dispositif mécanique) en acier bichromaté ayant une charge de rupture proportionnelle au montage et supérieure à 760 kg.

5.5.5 Ganivelles

La ganivelle est placée en périphérie des bandes plantées, hors chaussée, pour protéger les plantations durant les deux années de suivi cultural.

Elle aura les caractéristiques suivantes :

Poteau carré bois classe IV non traité, 80/80mm, épointés sur une extrémité.

- Ligaturée par 2 rangées (hauteur 60cm) de fil de fer galvanisé classe A de \varnothing 1,8mm.
- Les fils sont torsadés 2 à 2 (fil double).

Dimensions :

Cf. plan des sols strates basses

- Hauteurs hors sol : 0,5m
- Espacement entre échelas : entre 60 et 70mm.
- Pose sur piquet carré diamètre 80x80mm ; hauteur totale 1m20
- Les lattis seront fixés sur câbles acier avec tendeurs pour assurer le parfait alignement des dispositifs.
- La partie épointée sera enfoncée dans le sol. La partie haute sera taillée à plat.
-

Les poteaux d'extrémité seront maintenus par massif béton. Les poteaux intermédiaires seront enfoncés d'au minimum 50cm dans le sol.

- Interdistance maximale entre 2 poteaux : 1m20.

La prestation comprend toute sujétion de calepinage et détails d'angle.

5.5.6 Barrière bois renforcée

Les barrières renforcées sont placées côté chaussée pour défendre les espaces plantés.

Elle aura les caractéristiques suivantes :

Poteaux bois section 150/80mm, épointés sur une extrémité.

- 3 rangées de lisses bois section 50/80mm longueur 140mm, disposées en quinconce, deux rangées côté chaussé et une côté trottoir, cf. carnet de détail mobilier de plantation.

Dimensions :

- Hauteurs hors sol : 0,5m
- Espacement entre poteaux : 1.20m
- Pose sur piquet carré 150/80mm ; hauteur totale variable avec profondeur d'ancrage min. 60cm
- Les lisses bois seront fixées avec vis inox conformément au carnet de détail pour garantir le parfait alignement des dispositifs.
- La partie épointée sera enfoncée dans le sol. La partie haute sera taillée à plat.

Les poteaux d'extrémité seront maintenus par massif béton. Les poteaux intermédiaires seront enfoncés d'au minimum 60cm dans le sol.

- Interdistance maximale entre 2 poteaux : 1m20.

La prestation comprend toute sujétion de calepinage et détails d'angle.

5.5.7 Jardinières bac plantées

Les jardinières bois sont placées sur les rues E.Quinet et la traverse Caria.

Elle aura les caractéristiques suivantes :

- Traverses bois section 200x300, solidarisées entre elles avec vis INOX double face, placée en périphérie des bandes plantées – tous côtés.
- Géomembrane d'étanchéité fixée tous côtés sur hauteur 60cm minimum.

- Plaque inox perforé, vissée dessus et côté à la traverse bois supérieur, disposée côté façade des bâtiments avec espace libre 5cm

Dimensions :

- Hauteurs hors sol : 0.6m
- Longueur variable selon dimensions des bandes plantées – prévoir découpes spéciales aux extrémités.
- Traverses ancrées à 30cm dans le sol, contre la bordure caniveau.
- Prévoir une distance de 20cm vis-à-vis de la façade pour libérer les aérations des bâtiments, avec 5cm de jour entre plaque Inox et façade.
- Prévoir découpe spéciale pour intégration du système d'arrosage.

La prestation comprend toute sujétion de calepinage et détails d'angle.

5.5.8 Volige bois

Les voliges bois sont prévues sur la place Moncada et l'aire de jeux sol souple, pour tenir les côtés de la fosse de plantations vis-à-vis des revêtements Urbalith et pavés. 20 encadrements bois sont prévus, le prix de fourniture et compris dans la plantation des arbres. Le choix des planches en bois est laissé au choix de l'entreprise. La hauteur des planches est comprise entre 20 et 15cm.

6 ARROSAGE AUTOMATIQUE

6.1 PREAMBULE – PERFORMANCES A ATTEINDRE

L'entrepreneur suivra scrupuleusement le cahier des charges et les recommandations des fournisseurs, en ce qui concerne l'installation des tuyaux, vannes, arroseurs, programmeurs et tous les autres composants du système. Il devra l'installation proprement dite, ainsi que la mise en route et tous les réglages définitifs aussi bien du système que de la programmation.

Les prestations seront réalisées conformément :

- Aux règles professionnelles établies par le SYNAA (Syndicat National de l'Arrosage Automatique) A la norme NF C 15-100 relative aux normes d'installation électrique ainsi qu'aux réglementations en vigueur.
- Au règlement sanitaire départemental,
- Aux fascicules 35 et 71 du Cahier des Clauses Techniques Générales.
- Aux règles professionnelles UNEP : des travaux de maintenance de systèmes d'arrosage n° P.E.4-R0
- Aux règles professionnelles UNEP des travaux de conception des systèmes d'arrosage n° P.C.6-R0
- Aux règles professionnelles UNEP des travaux de mise en œuvre des systèmes d'arrosage n° P.C.7-R0
- Aux Normes AFNOR relatives aux procédures de contrôle des installations de protection contre la pollution de l'eau potable dans les réseaux intérieurs (notamment norme NF P43-018 et annexe technique 03-001), »

En cas de manquement ou de non-conformité, l'entrepreneur devra démonter et réinstaller, à sa charge, les équipements incorrects, même si ces travaux occasionnent des frais de fourniture et de mise en œuvre supplémentaires.

Régulièrement, des inspections seront faites par le maître d'œuvre, et l'entrepreneur est tenu de prévenir ce dernier lorsque le travail est prêt à être inspecté. Il mettra à la disposition du maître d'œuvre le personnel et les moyens nécessaires à cette inspection. L'entrepreneur garantit la bonne couverture et la régularité de la pluviométrie de l'installation.

6.2 ORIGINES ET NORMES

Tous les matériaux, matériels, appareils et fournitures employés pour l'exécution des travaux d'arrosage devront être neufs, de fabrication récente, de construction soignée ; leur provenance devra être agréée par le Maître d'œuvre. La substitution des matériels ne sera pas permise sans l'accord préalable du maître d'œuvre. Tout matériel non conforme au cahier des charges sera refusé par le maître d'œuvre. L'Entrepreneur devra être en mesure de justifier des caractéristiques annoncées pour les appareils tels qu'arroseurs, programmeurs, groupe de pompage. En particulier, ce qui concerne les appareils de programmation, ils devront répondre être conformes aux directives européennes 73/23/CE, 93/68 pour la sécurité électrique et 89/336/CE, 93/31/CE, 93/68/CE concernant la compatibilité électromagnétique.

Sécurité électrique : EN 60065 et EN 50081-1 et 92 et EN 50082-1 et 92 pour l'émission et l'immunité.

6.3 ARCHITECTURE GENERALE DU SYSTEME D'ARROSAGE

Le présent chapitre définit tous les travaux nécessaires à l'équipement hydraulique pour l'installation d'un réseau d'arrosage piloté par gestion automatique (programmeurs à pile). Pour information, les emplacements du compteur sont susceptibles d'être modifiées lors des mises au point d'exécution en coordination avec le lot 01 VRD.

Le réseau primaire est installé par le lot VRD, avec une mise en attente prévue au lot VRD (vanne ¼ de tour), ainsi que les fourreaux Ø90mm inter-fosse de plantation qui serviront à faire passer le réseau secondaire d'une fosse à l'autre qui lui est mis en œuvre par le lot Espaces Verts.

Un réseau d'arrosage automatique est destiné à la strate basse, et un autre réseau d'arrosage automatique est destiné à la strate haute. Ces deux réseaux d'arrosages sont distincts l'un de l'autre suite à une demande de la ville en relation à ses propres contraintes de gestion une fois que les espaces plantés seront rétrocédés.

Ainsi, un double compteur sera installé par le Lot VRD au point de raccordement au réseau AEP pour être en mesure de suivre les consommations d'eau de chacun des réseaux d'arrosage automatique.

Les réseaux secondaires comportent les équipements suivants :

- Des regards avec des ensembles de départ comportant électrovannes, vanne de coupure, réducteur de pression et filtre. Les regards accueillent également des décodeurs et programmeurs à pile pour la commande des électrovannes
- Un réseau de distribution, déployé en surface et empruntant les passages sous les parties minéralisées posés par le lot VRD (fourreau).
- Des systèmes d'arrosage de type goutte à goutte enterré auto-régulant pour la strate basse.
- Des systèmes d'arrosage de type arroseur racinaire enterré pour la strate haute.

La programmation comporte les éléments suivants :

- Un système de programmation pour l'ensemble des dispositifs d'arrosages de la place Moncada par onde radio
- Des programmeurs à pile dans chaque secteur définis connectés par onde radio au système de programmation

6.4 MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX DE RESEAU PRIMAIRE

Le réseau primaire sera réalisé par le lot VRD.

6.5 RESEAU SECONDAIRE

6.5.1 Tranchées et remblaiement des fouilles

Les fouilles réalisées par le lot Espaces verts sont situées uniquement dans les fosses de plantation. Les tranchées secondaires à réaliser ont une profondeur de 0,40 m comprenant le piquetage, le traçage, l'ouverture, le rebouchage, le compactage le cas échéant et éventuellement l'évacuation des gravats ainsi que toutes sujétions. Le fond de tranchée sera correctement nivelé. Les conduites et les câbles sous fourreaux seront posés en fond de fouilles. Un grillage avertisseur de couleur bleue sera installé à 20 cm au-dessus de la génératrice supérieure. La largeur de ces tranchées sera juste adaptée au diamètre des canalisations à poser.

6.5.2 Canalisations PEHD et raccords (fourniture et mise en œuvre)

6.5.2.1 Prescriptions

Les tuyaux et raccords seront conformes aux prescriptions des normes AFNOR NF T 54002 et NF T 54003. Les canalisations et raccords seront en polyéthylène haute densité PN 10 (groupe 3 selon règle de marque NF 114) conformes à la norme NF EN 12201. Les tolérances sur les diamètres extérieurs et les épaisseurs minimales sont celles fixées aux commentaires de l'article 20 du CPC. Les raccords seront de type Planson à compression.

6.5.2.2 Pose des polyéthylènes

La fourniture et pose des PEHD Ø25 ou PEHD Ø32 comprend l'amenée à pied d'œuvre, la descente en fouille, la mise en place des tuyaux et pièces de raccordement, la coupe des tuyaux si nécessaire. La couronne doit être dévidée en la faisant rouler, le tube étant toujours déroulé à partir de l'extérieur. Le PEHD sera posé sur un lit de sable de 0,10 m d'épaisseur. Calages latéraux soigneusement compactés et recouvrement de 0,10 m en sable. Au remblai, un grillage avertisseur conforme à la norme NF T 54-080 sera mis en place à 30 cm au-dessus des polyéthylènes.

6.5.2.3 Fourreaux

Le réseau secondaire sera mis sous fourreau systématiquement en sous face des revêtements minéraux pour permettre le remplacement du système d'arrosage automatique en cas de dysfonctionnement sans avoir de reprises de revêtement à réaliser. Les fourreaux seront installés par le lot VRD.

6.5.3 Equipements d'arrosage

6.5.3.1 Tuyaux goutte à goutte enterré avec goutteurs intégrés auto-régulants pour la strate basse

Des tuyaux goutte à goutte enterrés de type Uniram AS HDL-COP ou équivalent seront installés dans les fosses de plantation. Les tuyaux goutte à goutte doivent être installés avec un espacement de 40 cm. Ils seront connectés au PEHD Ø25mm, lui-même relié aux électrovannes dans des regards. Le réseau de goutte à goutte doit être bouclé aux extrémités afin d'équilibrer la pression interne et assurer un débit constant sur l'ensemble du réseau.

Les caractéristiques des tuyaux goutte à goutte sont les suivantes :

- Ø16 mm avec tuyau pré-percé
- Espacement des goutteurs sur le tuyau : 33 cm
- Espacement inter tuyau : 40 cm

Le réseau goutte à goutte est connecté d'une fosse à l'autre par un tuyau en PEHD ø25 10 bars qui passera dans les fourreaux, installés par le lot VRD, y compris toutes les sujétions de raccord.

6.5.3.2 Tuyaux PEHD connectés sur un système d'arrosage de type arroseur racinaire enterré pour la strate haute

Ensemble d'arrosage pour les arbres

L'arrosage de chaque arbre est composé d'un tube PEHD (Ø 16mm) connecté au réseau secondaire PEHD Ø32 sur lequel viennent se positionner deux systèmes d'irrigation enterrés de type Rainbird RWS (H>90cm) ou équivalent de part et d'autre de la motte de l'arbre planté.

L'arrosage de chaque arbre est prévu à l'aide d'un ensemble comprenant :

- Un raccord en té cannelé pour la prise en charge sur la canalisation secondaire principale
- Un tube PEHD de diamètre Ø16 mm mis en dérivation
- La pose d'un système d'irrigation enterré racinaire autorégulant, 57l/h, à compter de deux unités par arbre. Il comporte également un support de grille en polymère thermoplastique de haute qualité, résistant aux UV.
- Les ensembles d'arrosage seront mis en place après la plantation et avant la mise en place du mulch.

6.5.3.3 Câbles et électrovannes

6.5.3.3.1 *Regards de vanne*

Il sera utilisé des regards préfabriqués en polyéthylène équipé de couvercle verrouillable équipés de rehausse si nécessaire. Leurs dimensions devront être aussi réduites que possible, sans que cela entrave le bon fonctionnement des vannes qu'ils renferment. Ils devront comporter un massif de graviers drainant et de propreté, d'une épaisseur de 20 cm minimum.

Les dispositions des vannes électriques, filtres, vannes 1/4 de tour et les connexions électriques devront être aussi soignées que possible, de façon à faciliter la gestion et l'entretien de l'installation. Les équipements devront être numérotés selon le numéro d'ordre du réseau secondaire, et ce numéro devra être gravé sur une pastille en aluminium fixée sur la vanne ¼ de tour de l'électrovanne.

Un couvercle HDPE sera posé au-dessus du regard afin de protéger les électrovannes des intempéries et des vols.

6.5.3.3.2 *Vannes automatiques électriques*

Vannes électrique en ligne 24 volts en PVC pour commande séparée des réseaux de type :

- Solénoïdes à impulsion 24 V
- Version 1" à régulation de débit.
- Débit 0,05 à 9m3/h
- Joint de membrane à double lèvres
- Régulateur de pression dynamique à la vanne avec indicateur étalonné
- Une vanne manuelle de fermeture sera associée à chaque vanne électrique.
- Une vanne de purge sera associée à chaque vanne électrique
- Une vanne sera positionnée par regard et portera un numéro
- Un décodeur d'une direction sera associé à un solénoïde à impulsion de chaque électrovanne

Le modèle d'électrovanne devra être parfaitement compatible avec la programmation mise en place. Des unions seront installées en amont et en aval de chaque électrovanne de manière à pouvoir les démonter facilement et rapidement lors de la maintenance.

6.5.4 Programmation

6.5.4.1 Système de programmation pour l'ensemble du dispositif d'arrosage

Deux systèmes de programmation général sont installés au centre de la place Moncada. L'un pour gérer la strate basse, l'autre pour gérer la strate haute. Ces programmeurs doivent être compatible avec des programmeurs de type Samcla (ou équivalent) à pile, et doivent communiquer par onde radio. Son alimentation est à pile L'entreprise s'engage à apporter toutes sujétions si nécessaire. Les systèmes seront installés dans des regards et protégés des vols et des dégradations. Toute perte ou casse de l'appareil sera à la charge de l'entreprise.

6.5.4.2 Programmeurs à pile

Deux programmeurs seront installés au début de chaque rue afin de contrôler les arrosages. L'un pour la strate haute, l'autre pour la strate basse. Ils seront placés dans des regards, facilement accessibles par l'entreprise ou les agents d'entretien. De plus, ils devront être disposés de façon à éviter les vols ou les détériorations. Toute dégradation sera à la charge de l'entreprise.

Les programmeurs devront répondre aux caractéristiques suivantes :

- Connectivité : radio
- Compatibilité gestion centralisée : oui
- Nombre de programme : 4
- Nombre de départs : 6

- Connecté longue portée
- Alimentation : piles 1.5V

6.6 RECEPTION

6.6.1 Essais et mises en route

L'entrepreneur procédera à ses frais à tous les réglages nécessaires au fonctionnement de l'installation. Les essais et réglages auront lieu en présence du maître d'œuvre ou de son représentant et feront l'objet d'un procès-verbal. Les pré-réglages par l'entrepreneur ne feront pas partie de ces essais, et devront avoir été effectués au préalable à la date fixée pour les essais. Il sera procédé, autant que nécessaire après les essais, à des réglages complémentaires. Ces réglages se feront sur demande du maître d'œuvre, à la charge de l'entrepreneur. La réception provisoire de tout ou partie des installations ne pourra intervenir que sur une installation en parfait état de fonctionnement. En cas d'observation de défauts ou d'anomalies constatés au cours de ces essais, l'entrepreneur sera tenu de procéder aux modifications ou améliorations de l'ensemble de la fourniture. L'entrepreneur prévoira la mise en service de l'installation complète de l'arrosage automatique et la mise en route de la programmation. L'installation sera garantie pièces et main d'œuvre jusqu'au terme du délai de la deuxième année de finalisation associée aux strates basses et hautes (soit 2 années) à partir de la réception provisoire des travaux.

6.6.2 Maintenance du réseau d'arrosage automatique

La maintenance du réseau d'arrosage automatique est sous la responsabilité de l'entreprise ayant réalisé les travaux d'arrosage automatique du présent CCTP. Tout défaut sur le réseau doit être réparé dans les 48 heures qui suivent leur constat. Tout problème ou action de maintenance doit figurer dans le journal de chantier et faire l'objet d'une information immédiate du Maître d'œuvre. L'entreprise est responsable de la surveillance et de l'efficacité du réseau, ainsi que de toutes les programmations. Il doit transmettre chaque semaine au Maître d'œuvre ou à l'assistant Maîtrise d'ouvrage les informations propres au suivi du fonctionnement des installations. La prestation comprend :

- La maintenance et l'hivernage des installations
- La fourniture et mise en œuvre des pièces détachées nécessaires au parfait fonctionnement pendant la durée du chantier jusqu'au terme de la deuxième année de finalisation (hors remplacements des pièces suite dégradation par vandalisme constaté par la Maîtrise d'œuvre et/ou d'Ouvrage).

7 SUIVI CULTURAL ET ENTRETIEN

7.1 SUIVI CULTURAL DES PLANTATIONS

7.1.1 Définition du suivi culturel et programme d'intervention

Le suivi culturel est un terme global qui regroupe toutes les opérations effectuées sur le chantier pendant la période de finalisation (depuis constat de plantation et pendant le délai de garantie).

Le but du suivi culturel est d'optimiser le développement de tous les végétaux.

Le marché prévoit 2 années de finalisation.

A chaque début de saison, l'Entreprise devra réaliser et faire approuver par le maître d'œuvre un planning des opérations de suivi culturel des plantations. Ce document détaillera par mois et pour toute la saison de végétation tous les travaux à effectuer pour chaque type de plantation.

Dans son offre, l'Entreprise proposera un programme prévisionnel des opérations nécessaires pour les travaux de la première année de finalisation. Ce programme indiquera les périodes prévues pour chacune des opérations.

L'Entreprise avertira le maître d'œuvre 48 heures avant chaque début d'opération.

7.1.1.1 Entretien des arbres

Les principales opérations seront les suivantes :

- Maintenance de l'état de propreté générale du chantier, quelle que soit la cause ou la nature des débris à nettoyer et / ou évacuer ;
- Une réunion préalable avec le maître d'œuvre pour définir les objectifs de taille des arbres et les principes à appliquer ;
- La taille des arbres le cas échéant selon les principes établis en réunion et décrits ci-après ;
- La maintenance des dispositifs de tuteurage et des protections de troncs (3 vérifications annuelles et interventions au minimum) ;
- L'arrachage manuel des mauvaises herbes au pied de chaque arbre sur une surface de 2 à 4 m² (selon leur taille à la plantation), recouverte de mulch ou non, au moins six fois par an ;
- Le remplacement éventuel ou la remise en état de la protection des troncs en natte de jonc ;
- Les traitements phytosanitaires si nécessaire ;

Les tailles éventuelles sur les arbres tiges auront pour objectifs :

- Une remontée progressive des couronnes (une opération annuelle minimum) ;
- La suppression des rejets au fur et à mesure de leur apparition (deux opérations annuelles minimum) ;
- Un respect des proportions entre hauteur totale et hauteur sous couronne ;
- Un équilibre des charpentières le long et autour du tronc ;
- Une croissance en diamètre des troncs ;
- Un développement harmonieux et vigoureux des systèmes racinaires ;
- La sécurité des usagers sans blesser les arbres.

Lors de la suppression d'une branche, les coupes doivent être franches et nettes, orientées de façon à éviter toute stagnation d'eau et se situer dans le plan joignant l'extérieur de la ride de l'écorce et d'extrémité supérieure du col de la branche. Lors de l'élimination d'une branche morte ou d'un chicot, on évitera toute altération du bourrelet cicatriciel.

La réduction d'une branche sera effectuée à l'aisselle du rameau latéral qui jouera le rôle d'un tire-sève. La coupe sera réalisée parallèlement à la ride de l'écorce, à proximité immédiate de celle-ci, du côté de la partie enlevée, en évitant de mordre sur la ride. Cette opération se fera en respectant les proportions et la forme des parties conservées.

Dans le cas particulier d'élimination ou de rabattage de grosses branches, il est impératif de les découper en tronçons successifs et d'orienter la chute de la branche à l'aide d'un système de rétention adapté à la charge.

7.1.1.2 Entretien des surfaces plantées d'arbustes, vivaces, graminées et couvre-sol ligneux

L'ensemble des surfaces plantées devra être maintenu en parfait état de propreté. Les principales opérations seront les suivantes :

- Une réunion préalable avec le maître d'œuvre pour définir les objectifs d'entretien et les principes à appliquer ;
- La taille des graminées/vivaces selon les principes définis en réunion et en respectant les époques de floraison (une opération annuelle) ;
- En fin de saison, nettoyage général comprenant la suppression et l'évacuation de toutes les parties sèches (hampes florales fanées, ...) ;

- Toutes sujétions de désherbage manuel ou mécanique des plantations (6 interventions manuelles au minimum, d'avantage si nécessaire).
- Les travaux de sol (binage si absence de mulch)
- L'enlèvement des débris et objets divers lors des travaux d'entretien ;

7.1.1.3 Taille raisonnée des arbustes

Dans un objectif de qualité des tailles de formations et de maintenance des trames arbustives, l'Entreprise en charge des travaux de suivi cultural doit la mise en place d'une méthode de taille raisonnée.

La prestation est intégrée au forfait de suivi cultural de finalisation des plantations. Elle comprend :

- La mise en place de procédures et interventions de terrain qui garantissent les préconisations de taille pour chaque espèce ;
- La réalisation d'exemple de taille par espèce pour validation par la Maîtrise d'œuvre ;
- La taille proprement dite y compris la gestion et évacuation des déchets de taille.

7.1.2 Arrosage des végétaux

7.1.2.1 Contrôle manuel, déclenchement des arrosages

L'entreprise prévoit au titre de son contrôle interne, une campagne systématique de sondages à la tarière pédologique tous les 15 jours pour justifier le l'état hydrique de la motte de plantation et du sol fertile encaissant.

Un suivi par l'entreprise modulable par le maître d'œuvre, une fois par semaine à une fois par mois selon ses indications, sera exigé sur la période de pousse active des arbres (entre le 15 avril et le 15 septembre) pour s'assurer de l'état hydrique des sols. Pour ce faire, l'entreprise prévoit de réaliser une campagne d'observation à la tarière pédologique sur un échantillon représentatif des arbres plantés et à suivre au titre du suivi cultural.

L'échantillonnage est déterminé pour une quantité de sujets d'une même provenance (pépinière), d'une même force (ou force équivalente), d'une même essence et pour des conditions de sol de plantation équivalente. L'entreprise prévoit de réaliser des observations sur environ 15% des arbres.

Le suivi de l'état hydrique de la motte et des sols autour de la motte par l'Entreprise devra permettre de justifier les décisions d'arrosage de la part de l'Entreprise.

Les observations (appréciation de la teneur en eau) seront consignées sur fiche support (support à proposer par l'entreprise et à soumettre à l'agrément de la maîtrise d'œuvre) avec photos de référence des arbres vérifiés (photo du sujet dans son ensemble et photo détail du feuillage de la moitié supérieure du houppier). Les éléments sont transmis tous les 15 jours pour justifier les actions d'arrosage à mener.

Une identification (numéro/codification) des arbres avec report sur plan d'exécution est à faire. La numérotation des arbres (code d'identification) sera définie en collaboration avec la Maîtrise d'œuvre. La numérotation des arbres sera reportée sur les plans d'exécution et plan de récolement de plantation.

L'entreprise prévoit la mise en place sur les dispositifs de tuteurage d'un dispositif d'identification des arbres reprenant le code d'identification de l'arbre (ID_Arbre). Le dispositif de marquage correspond à une plaque de marquage (gravure laser sur matière plastique bicouche sur fond coloré) pour un usage extérieur (résistance UV). Dimensions de référence : 100 x 60mm x 1,6mm. La fourniture et la pose de la plaque sont réputées inscrites dans le prix unitaire de plantation.

Les sondages sont à faire pour justifier de l'arrosage, et préciser les modalités et volume d'eau à apporter

Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité de réaliser des sondages contradictoires en présence de l'entreprise :

- Avant réalisation des arrosages pour juger de l'état hydrique des sols.
- Après exécution des arrosages, pour confirmer la parfaite exécution.

L'efficacité des arrosages (réhumectation de la motte et/ou du sol de plantation) sera appréciée par la Maîtrise d'œuvre. A défaut d'obtenir le résultat de réhumectation demandé, le Maître d'œuvre demandera de renouveler l'arrosage sans rémunération supplémentaire.

Pour la période de la première année de finalisation, les opérations d'arrosage devront permettre de maintenir les mottes de plantation dans une plage de confort hydrique. Cette plage de confort est déterminée en prenant en référence la limite inférieure de la RFU (Réserve Facilement Utilisable définie entre la teneur en eau comprise à pF 2,3 et la teneur en eau comprise à pF 3.0).

Les humidités remarquables de la terre des mottes de transplantation seront déterminées en laboratoire. L'Entreprise doit fournir – prestation comprise dans le prix d'arrosage, une analyse de courbe de rétention en eau 3 points (pF 2,3, pF 3, pF 4,2) ; de la terre des mottes selon la liste de végétaux à fournir au titre du marché. Le prélèvement de la terre des mottes sera fait lors des constats de plantation en présence du maître d'œuvre ou directement par prélèvement dans les mottes des végétaux à la livraison.

L'entrepreneur prend en compte l'ajustement de la cuvette (diamètre et volume) d'arrosage et du volume d'eau à apporter par arrosage en fonction de l'évaluation de la progression racinaire (sortie des racines de la motte et progression dans le sol fertile encaissant).

L'évaluation de la progression racinaire, sera déterminée par observations de profils pédologiques réalisés à la bêche au terme de la première année de finalisation pour permettre la reprise des cuvettes

A titre indicatif, en cas de défaillance du système d'arrosage automatique, il est prévu :

- 10 à 15 arrosages par arbre sur la première année suivant la plantation (première année de finalisation).
- 8 à 10 arrosages par arbre sur la seconde année suivant la plantation (seconde année de finalisation).

7.1.2.2 Approvisionnement en eau

Le réseau d'arrosage automatique est directement connecté au réseau AEP. En cas de dysfonctionnement du réseau d'arrosage automatique ou de maintenance, l'entreprise aura à charge l'eau nécessaire à l'arrosage et le moyen de transport associé (citerne).

7.1.2.3 Conditions générales d'arrosage

L'arrosage des arbres, vivaces et graminées est prévu de début avril à fin septembre pendant la période de finalisation. **Il se fera via le réseau d'arrosage automatique. Un arrosage manuel devra nécessairement prendre le relais en cas de dysfonctionnement du réseau d'arrosage automatique sans que cette prestation ne fasse l'objet d'une rémunération supplémentaire.**

Les travaux d'arrosage devront être exécutés avec soin, de telle manière qu'il ne puisse y avoir d'excès d'eau.

La prestation comprend à chaque opération le contrôle et la maintenance des cuvettes d'arrosage.

Les prestations à effectuer comprennent :

- La reprise systématique de la cuvette d'arrosage (conformation) y compris le binage superficiel du fond de cuvette (dessus de la motte)
- Les travaux d'arrosage y compris le fractionnement nécessaire pour apporter le volume nécessaire pour obtenir la parfaite réhumectation de la motte et/ou du sol encaissant. Cela nécessite que la programmation de l'arrosage automatique soit bien réglé.

7.1.2.4 Réalisation de la cuvette d'arrosage

Après plantation, et installation des systèmes d'arrosage racinaire enterré pour la strate arborée, l'entreprise procédera à la réalisation des cuvettes d'arrosage pour les arbres et pour les arbustes. Ces cuvettes serviront en cas d'arrosage manuel si le système automatique est défaillant ou en maintenance. La prestation comprend :

- Le dégagement systématique et soigné du collet de l'arbre en prenant soin de ne pas blesser l'arbre
- L'ouverture du grillage sur le dessus de la motte (grillage pour confection de la motte de transplantation)
- La mise à plat de la surface des cuvettes (dessus des mottes) par réglage fin en léger déblai/remblai
- Le binage superficiel (sur 5 cm de profondeur) pour favoriser l'aération des mottes
- Réalisation des cuvettes d'arrosage proprement dite y compris serrage des terres mise en place. Les dimensions de la cuvette (diamètre, hauteur) seront adaptées au diamètre intérieur et hauteur seront adaptés à la dimension des mottes de plantation.

La réalisation des cuvettes d'arrosage constitue un point d'arrêt pour contrôle de la MOE.

Les cuvettes d'arrosage seront reprises systématiquement pour maintenir la géométrie initiale pour s'assurer de la parfaite efficacité des apports d'eau. Une vigilance particulière est demandée sur la maintenance des cuvettes et sur le binage du pied de l'arbre (binage superficiel de la croûte de terre formée sur la face supérieure de la motte après arrosage sans altérer les racines de l'arbre). La non remise en parfaite conformité des cuvettes avant de réaliser l'arrosage est une condition suspensive au paiement de l'opération d'arrosage manuelle.

Dimensions des cuvettes à réaliser et à maintenir pendant la période de la première année de finalisation :

Force de l'arbre/ diamètre de la motte	Diamètre intérieur / Hauteur de la cuvette en m.	Volume en litre de la cuvette d'arrosage
Arbustes en conteneur	Cuvette de 50 à 70 cm de diamètre et 15 cm d'hauteur d'eau utile	Environ 5 à 15 litres
Tige 18/20, motte ou conteneur	Cuvette de 30 à 40 cm de diamètre et 12 cm d'hauteur d'eau utile	Environ 50 litres
Tige 20/25 en motte ou conteneur	Cuvette de 80 à 100 cm de diamètre et 20 cm d'hauteur d'eau utile	Environ 80 litres
Cépée ou forme libre	Cuvette de 30 à 40 cm de diamètre et 12 cm d'hauteur d'eau utile)	Environ 40 litres

Avant d'engager le suivi cultural de la seconde année de finalisation, une reprise complète des cuvettes sera exigée avec une adaptation des dimensions de la cuvette à la progression du système racinaire (estimation de la sortie des racines de la motte et de la progression du front racinaire dans le sol encaissant. Un diagnostic racinaire sera à faire sous contrôle de la maîtrise d'œuvre pour valider la dimension des cuvettes (pour mise en cohérence avec volume d'arrosage).

L'amenée de terre nécessaire à la mise au gabarit des cuvettes d'arrosage (diamètre et hauteur) ne justifie aucune plus-value financière (prestation incluse dans l'offre initiale).

A l'issue de la période de la seconde année de finalisation, les cuvettes devront être défaites. La reprise de terre nécessaire ne justifie aucune plus-value financière (prestation incluse dans l'offre initiale).

7.1.2.5 Prestation d'arrosage des arbres

Volume d'eau en litre (L) à apporter par arrosage selon la force des végétaux et dimensions des cuvettes d'arrosage.

L'arrosage des arbres est assuré par un nombre de plage d'arrosage (ou de passages par an en cas de dysfonctionnement du système d'arrosage automatique) selon l'appréciation de la teneur en eau de la motte et du sol de plantation encaissant (teneur en eau apprécié par sondage à la tarière pédologique). Le volume d'eau apporté sera fonction des arbres et du dimensionnement de la motte de plantations indiqué dans le tableau ci-après :

Force de l'arbre/ diamètre de la motte	Volume indicatif en litre à apporter par arrosage (première année de finalisation)	Volume indicatif en litre à apporter par arrosage (seconde année de finalisation)
Tige 18/20 en motte et ou en racines nues de \varnothing équivalent à 0,4m	30 litres	50 litres
20/25 ; motte de \varnothing 0,6m	50 litres	80 litres (à fractionner)

7.1.2.6 Prestation d'arrosage des autres végétaux

A chaque arrosage d'arbres, l'Entreprise procédera à l'arrosage automatique suivant :

- Arbustes bénéficieront d'un apport de 10 à 15 L.
- Vivaces, graminées, et arbustes couvre-sol ligneux bénéficieront d'un apport de 1 à 2 L.

Il revient donc à l'entreprise de prendre en considération ces données afin de programmer l'arrosage automatique en conséquent.

8 AIRE DE JEUX

Cf. « A.2.3_Zoccola_DCE_MS4_Carnet de mobiliers jeux »

8.1 CONSISTANCE DES TRAVAUX

Le présent cahier a pour objet de définir la nature des travaux à exécuter dans le cadre de la réalisation de l'aire de jeux située sur la place Moncada et les conditions de mise en œuvre. Ce présent cahier concerne les travaux à réaliser par le lot 02. L'aire de jeux est située sur la place côté Savonnerie, elle est bordée de massifs plantés de deux côtés, d'une banquette pierre calcaire qui sera installée par le lot 01 sur un côté, et d'une clôture bois côté place.

D'une surface de 400 m² l'aire de jeux s'organise autour d'un mobilier jeux toboggan. Sa structure verticale en bois s'associe avec les troncs du bosquet d'arbres.

L'aire de jeux est conçue pour tous les enfants de 3 à 12 ans. La banquette pierre permet aux parents et accompagnants de s'installer à proximité des agrès sportifs. Une lisière épaisse en talus forme la limite avec le bdv. Moncada et Romieu.

Lors de ce présent marché, l'entreprise réalisera les travaux pour l'installation des jeux y compris revêtements en sol souple. Sont prévus à la charge de l'entrepreneur :

- les études et réalisation des plans d'exécution, réalisation des échantillons et prototypes.
- les travaux préparatoires et de réalisation globale des aires de jeux incluant la réalisation des sols de sécurité en sol amortissant fluent de type sols synthétiques
- tous les transports, reprises, mises en dépôt aux emplacements indiqués, des fournitures de jeux, mobiliers, matériaux et des déblais utilisables.
- la fourniture des structures de jeux décrites au présent CCTP
- la mise en place des structures de jeux.
- La mise en place de la clôture périphérique
- les missions de contrôle des revêtements et des structures de jeux confiées à un bureau d'étude extérieur agréé et une journée de formation aux agents de la ville pour assurer la maintenance des jeux.

Pour ses travaux propres, l'entrepreneur reconnaît avoir parfaitement apprécié sur place les contraintes afférentes aux accès, la nature du sol et la surface du terrain.

Les éléments de mobiliers composant l'aire de jeux sont les suivants, choisis sur catalogue avec possibilité de proposer des variantes :

- Une tour Toboggan avec jeux de cordes et grimpe
- Un jeu à bascule en duo – poutre unique en robinier ou bois d'acacia
- Deux modules individuels sur ressort
- Un jeu inclusif – ce module est laissé au choix de l'entreprise et validé par la MOE en accord avec l'EPA Euroméditerranée

8.2 DISPOSITIONS PARTICULIÈRES

8.2.1 Sol souple

8.2.1.1 Nettoyage

Lors du nettoyage du terrain avant travaux, l'Entrepreneur est tenu d'effectuer l'enlèvement des broussailles, taillis et autres déchets selon les dispositions du SOSED et, en aucun cas ne pourra faire brûler quoique ce soit sur le site.

Dépoussiérage du support par soufflage et balayage

8.2.1.2 Implantation

L'implantation des ouvrages sera à la charge de l'Entrepreneur. Celui-ci sera tenu de soumettre au Maître d'œuvre un plan de piquetage avant de commencer les travaux.

L'Entrepreneur aura à sa charge l'implantation du sol souple y compris les différentes hauteurs selon zones de chute.

Toutes réimplantations de l'axe et l'implantation des têtes de lot seront à la charge de l'Entrepreneur.

Implantation, traçage et réalisation éventuelle d'une engravure au disque à tronçonner sur le périmètre de l'aire

8.2.1.3 Mise en œuvre sol souple

Mise en œuvre d'un sol amortissant coulé en place comprenant :

- PF2 (en mélange terre/pierre uniquement aux abords des fosses de plantations) réaliser par le lot 1 ;
- Sol support : dalle en béton drainant (porosité >10%) 10-15 cm y compris treillis soudé ;
- Couche primaire d'accrochage (imprégnation à base de résine) ;
- Sous-couche granulats de caoutchouc noirs liés à la résine polyuréthane incolore, Epaisseur variable selon hauteur de chute (Age d'enfants entre 3-12 ans),
- Application en surface sur une épaisseur de 10 mm à 40mm selon zone de chute d'agréats d'EPDM teinté dans la masse et enrobées de résine polyuréthane bi composante incolore
- Finition type Gezolan (gezolastic) ou équivalent – coloris « coquille d'oeuf » ;
- Coloris beige, ocre jaune, pantone à définir selon nuancier.

8.2.2 Mobiliers jeux

L'ensemble des jeux seront en bois naturel type Robinier. Les serrureries et ressorts sont en acier galvanisé. L'ensemble des vis et éléments d'assemblage en acier inoxydable.

Se référer au carnet de détail – A.2.3_Zoccola_DCE_MS4_Carnet de mobiliers jeux pour les dimensions de chacun des mobiliers
L'entreprise devra prévoir d'ancrer les massifs de fondations des jeux sous la couche d'EPDM, ces massifs ne devront pas être apparent au risque de présenter un danger pour les utilisateurs de l'aire.

Les travaux faisant l'objet du présent marché concernent des travaux de mise en place de 5 mobiliers de jeux et d'un panneau d'information hauteur 1m80.

Les travaux à exécuter portent sur :

- Le transport et le déchargement à pied d'œuvre.
- Le montage,
- Le terrassement nécessaire à la réalisation des fouilles et l'évacuation des terres à la charge de l'entreprise
- La réalisation des fondations avec un béton dosé selon prescription des fournisseurs avec réservations
- La fourniture des jeux
- La pose avec fixation et scellement des jeux conformément aux préconisations de constructeur.
- Toutes sujétions liées à la conformité des normes et textes en vigueur en France et en U.E.pour les structures de jeux.

8.2.3 Clôture périphérique

L'ensemble de l'aire de jeux sera clôturé de toute part. Et comprend un portail pivotant d'entrée/sortie depuis la place Moncada.

Les massifs de fondations des poteaux ne devront pas être affleurants, ils seront placés sous le revêtement en place selon côté : EPDM, pavés, massif planté.

Le modèle de clôture et portail devra être conforme aux recommandations de la norme NF EN 1176-1 ?

La pose en module devra s'adapter aux pentes et angles suivant le plan d'aménagement. La coloris choisie suivant le nuancier disponible et fournit par le fabricant .

La hauteur hors sol des éléments de clôture et portail est de 1m00, avec un panneau d'information placé en entrée d'aire.

Les travaux à exécuter portent sur :

- Le transport et le déchargement à pied d'œuvre.
 - Le montage,
 - Le terrassement nécessaire à la réalisation des fouilles et l'évacuation des terres à la charge de l'entreprise
 - La réalisation des fondations avec un béton dosé selon prescription des fournisseurs avec réservations
 - La fourniture des poteaux, clôture et portail ainsi que les éléments de fixation
 - La pose avec fixation et scellement des jeux conformément aux préconisations de constructeur.
- Toutes sujétions liées à la conformité des normes et textes en vigueur en France et en U.E.pour les aires de jeux

8.2.1 Mobiliers aire de Streetpark

L'ensemble des modules de glisses seront en béton lisse. Les serrureries et cornières en haut de rampe sont en acier galvanisé.

L'ensemble des vis et éléments d'assemblage en acier inoxydable. Disposés sur le trottoir Ouest de l'avenue Zoccola nord.

Se référer au carnet de détail A.4.3_Zoccola_DCE_MS4_Carnet Aire de streetpark pour les dimensions de chacun des modules.

A confirmer auprès du fournisseur la nécessité de fondations, car ces blocs bétons peuvent être autoportant donc réputé stable et non déplaçable.

Si ce n'est pas le cas, l'entreprise devra prévoir d'ancrer les massifs de fondations des jeux sous la couche de béton agrégats calcaire, ces massifs ne devront pas être apparent ou présenter de vue au risque de présenter un danger pour les utilisateurs de l'aire.

Les travaux faisant l'objet du présent marché concernent des travaux de mise en place de 6 modules différents de glisse et d'un panneau d'information hauteur 1m80 :

- 1 LANCEUR COURBE
- 1 CHIN-BANK COURBE
- 1 MURET ROLLER
- 1 BARRE DE SLIDE - acier
- 1 TROTTOIR DOUBLE
- 1 MODULE COURBE VAGUE

Les travaux à exécuter portent sur :

- Le transport et le déchargement à pied d'œuvre.
- Le montage,
- Après confirmation constructeur, le terrassement nécessaire à la réalisation des fouilles et l'évacuation des terres à la charge de l'entreprise
- Après confirmation constructeur, la réalisation des fondations avec un béton dosé selon prescription des fournisseurs avec réservations
- La fourniture des jeux
- La pose avec fixation et scellement des modules conformément aux préconisations de constructeur.
- Toutes sujétions liées à la conformité des normes et textes en vigueur en France et en U.E. pour les aires de glisse.

8.3 QUALITE ET NORMES

Les fournitures et travaux seront conformes aux normes et règlements en vigueur, y compris leur mise à jour éventuelle, notamment:

- Cahier des Prescriptions Communes (CPC) applicable aux marchés des travaux publics,
- Cahier de Clauses Techniques Générales (CCTG consultable sur http://www.btp.equipement.gouv.fr/article.php3?id_article=431)
- Documents Techniques Unifiés (DTU sur <http://e-cahiers.cstb.fr/documents.asp?rub=18>) édités par le CSTB et règles de calculs,
- Normes françaises homologuées : NFA - NFP - AFNOR - NFV,
- Spécifications, cahier des charges, agréments techniques des fabricants,
- Recommandations émanant des organismes suivants : SETRA - LCPC - Annales de l'ITBTP - Laboratoire central des Sols Sportifs, etc...
- Règles de l'art.

L'Entrepreneur sera également tenu aux protections normales des ouvrages, à veiller à l'application des normes de sécurité sur son chantier et à la mise en place des signalisations réglementaires.

8.3.1 Aire de jeux

- FD S54-203 (décembre 2017) Aires de jeux - Recommandations relatives à l'aménagement des aires de jeux
- FD S54-206 (septembre 1998) Hygiène des bacs à sable - Aménagement, conception et entretien des bacs à sable.
- AC S54-209 (mai 2005) Réalisation de sols synthétiques de sécurité et leurs supports pour aires de jeux - Cahier des charges.
- BP S54-216 (juin 2013) Mode opératoire pour la vérification sur site de la capacité amortissante des sols pour aires de jeu
- NF S54-400 (novembre 2018) Exigences générales relatives au contrôle des aires de jeux et des équipements sportifs à usage collectif et compétences associées des inspecteurs
- NF EN 1177+AC (janvier 2019) Sols d'aires de jeux absorbant l'impact - Méthodes d'essai pour la détermination de l'atténuation de l'impact

8.3.2 Sol souple

Après la pose des sols souples et le nettoyage de la surface, la protection normale des revêtements doit être assurée. Toute circulation, même pédestre, doit être interdite pendant la mise en œuvre du revêtement et durant les trois jours suivants.

Toute circulation et trafic plus intense sont à proscrire dans les huit jours qui suivent la pose.

L'entrepreneur devra poser jusqu'à la réception provisoire des travaux, les protections nécessaires à la conservation de ces ouvrages
Il sera tenu de réparer à ses frais, les dégradations quelles qu'elles soient provenant d'un défaut de mise en œuvre de précaution.

8.4 ECHANTILLONS

L'entreprise devra la fourniture, la mise en place, les adaptations, la démolition et le stockage (emplacement à définir par le Maître d'ouvrage) de ces prototypes et échantillons, si demandés par la maîtrise d'œuvre.

Ils sont inclus dans la remise de prix de l'entreprise.

Pendant la période de préparation, en accord avec la Maîtrise d'œuvre, il sera établi une liste de prototypes et échantillons à présenter :

- Les sols souples avec coloris proposés
- Poteaux en robinier ou acacia
- Tubes inox, câbles, arceaux, cerceaux inox, billes de croisements
- Filets et cordages aux différentes dimensions,

Pour chaque fourniture, les Entreprises transmettront les documents et références techniques et les délais d'approvisionnement. Les échantillons sont entreposés sur le site à l'abri des intempéries et du vol et sont réputés être la propriété du Maître d'ouvrage.

8.5 PLAN D'ASSURANCE QUALITE (P.A.Q)

Un plan d'assurance qualité sera produit à la demande et en concertation avec le Maître d'œuvre, il sera soumis au visa du Maître d'œuvre à la fin du délai que celui-ci aura fixé.

Ce P.A.Q. contient les informations habituellement demandées dans ce type de document, mais sous forme simplifiée et adaptée à la taille des chantiers (pas de procédures pour les tâches courantes, pas de fiches de suivi hors contrôles et essais de laboratoire, utilisation de compte rendu de réunion comme enregistrement pour les non-conformités simples ...).

Le tableau ci-après comporte une liste non limitative des documents à fournir par l'Entrepreneur pour l'organisation et la préparation des travaux.

8.5.1 Désignation Références Opérations

En règle générale, pour les délais listés ci-dessous, se référer au CCAP RELATIF AUX MARCHES SUBSEQUENTS – Article 3.1.4 :

- Délai de préparation
- Délai à compter de l'ordre de service prescrivant le commencement des travaux ou de l'ordre de service particulier ou de la date précisé ci-après.
- Reconnaissance du chantier - Articles du CCAG et CCTP - Avant la remise des offres.
- Certificat de visite du site - Article du CCAG - Avec la remise des offres.
- Plan d'Assurance Qualité - Article du CCAP
- Programme d'exécution - Article du CCAP
- Projet des installations - Article du CCAP
- Piquetage général et spécial - Article 27 du CCAG 2 jours à compter du démarrage des travaux
- Prototypes – Echantillons - Article du CCTAP
- Plan d'exécution des ouvrages - Article du CCAP
- Travaux - Selon programme d'exécution
- Dossier de récolement - Article du CCAP 8.1.1, à établir par un géomètre expert indépendant de l'entreprise

8.5.2 Dispositions générales

Le P.A.Q. décrira notamment :

- l'organisation et le fonctionnement de l'entreprise et de ses sous-traitants,
- la coordination de l'entreprise avec ses sous-traitants, ses fournisseurs,
- les tâches sous-traitées et la liste des sous-traitants,
- le plan des installations de chantier de l'entreprise,
- la mise au point des différentes contraintes liées aux chantiers (circulation, voirie, coordination avec les autres entreprises présentes sur le chantier, riverains, signalisation de chantier...),
- le choix et la provenance des matériaux, produits et composants avec précision des certifications,
- la description des matériels, leurs caractéristiques, leurs réglages et leur fonctionnement,
- la fiche d'entretien du matériel de compactage datant au moins de 6 mois,
- la définition des différentes fiches de contrôle, les fiches de conformité...

- les mesures d'hygiène et de sécurité,
- les documents relatifs aux contraintes de mise en œuvre des différents matériels édictés par les différents fournisseurs,
- un plan d'exécution des travaux,
- le calendrier d'exécution des travaux.

8.5.3 Contrôle interne

Le P.A.Q indiquera notamment les dispositions de l'entreprise vis à vis de :

- l'approvisionnement des matériaux (réception, certificats, nomenclature, stockage...),
- le prélèvement d'échantillons conservatoires,
- les procédures d'exécution,
- la surveillance et l'entretien des matériels,
- les comptes rendus et attestations de bonne exécution des travaux,

8.5.4 Contrôle externe

Le contrôle externe pourra être réalisé aux frais de l'entreprise par un bureau de contrôle agréé par le Maître d'œuvre. Il a pour but de compléter l'auto contrôle réalisé au niveau du contrôle interne.

Sa mission consiste principalement à :

- transmettre au conducteur de travaux les consignes d'exécution,
- vérifier la réalisation de l'auto contrôle,
- contrôler les points particuliers nécessitant des essais spécifiques.
-

Il aura fait l'objet dès la préparation de l'offre, d'une étude spécifique dont les résultats sont intégrés au P.A.Q. Cette étude portera sur:

- la nature des contrôles à réaliser,
- leur fréquence,
- les mesures envisagées en cas de résultats non conformes.

Si une malfaçon ou une défaillance est détectée lors de ces contrôles, l'entreprise prendra à sa charge l'ensemble des travaux nécessaires à la mise en conformité des ouvrages ainsi que l'ensemble des contrôles de vérification.

Tous les ouvrages devront être réalisés conformément aux Normes et échantillons valides par la Maitrise d'œuvre Tous les essais de contrôle nécessite' par les travaux ou demandes par la maitrise d'œuvre ou le bureau de contrôle seront effectué' par un organisme agréé.

Ces essais ainsi que les frais correspondants seront a` la charge de l'entreprise quelqu'un soit le nombre et l'importance.

8.5.5 Essais d'agrément

Avant tout commencement des travaux, les essais d'agrément effectués aux frais de l'entreprise par un bureau de contrôle agréé par le Maître d'œuvre ont pour objet de permettre au Maître d'œuvre de s'assurer que les matériaux et matériels, dont l'utilisation est envisagée par l'Entrepreneur, satisfont bien aux conditions du Marché.

8.5.6 Contrôle extérieur

Un contrôle extérieur sera assuré par le laboratoire du Maître d'ouvrage à ses frais.

8.6 BUREAU DE CONTROLE

Le Maître d'ouvrage se réserve le droit de faire intervenir un "Bureau de Contrôle" de son choix.

8.6.1 Rapport d'essais et contrôle

Epreuves - essais relatifs aux aires de jeux pour enfants

Rapport de réception :

Sur la base du rapport établi par un bureau de contrôle extérieur et agréé, à la charge de l'entreprise, l'entrepreneur et le Maître d'Œuvre procèdent contradictoirement, à l'occasion des opérations préalables à la réception, à l'inspection des équipements en vue d'en vérifier :

- Les marquages réglementaires
- Les exigences générales de sécurité (implantation, montage, résistance, stabilité, état des surfaces, risques de coincement, protection des parties élevées, zones de sécurité, ...)

A l'issue de ces contrôles, conformément à l'article 3.6° du décret 96-1136, est dressé un rapport de réception des installations du site.

8.6.2 Epreuves - essais relatifs aux sols amortissants fluents et sols souples

8.6.2.1 Contenu de la mission de contrôle :

Il s'agit de vérifier la capacité d'amortissement des revêtements de surfaces d'aires de jeux absorbant l'impact, appliqués sur le chantier.

Les essais ont pour objectif de calculer l'indice de blessure de la tête (HIC) et de définir la hauteur de chute critique (HCC). Le contrôle a lieu in situ.

Chaque épaisseur de sol est testée, sur au moins une position. Pour chaque position, il est réalisé quatre (4) hauteurs d'essai de chute croissantes dont deux sont supérieures, à plus ou moins 50 centimètres, à la hauteur de chute libre de la zone de l'équipement de jeux et les deux autres sont inférieures, dans la même limite, à cette HCL.

Documents à remettre par l'entreprise :

L'Entrepreneur fournit au Maître d'Œuvre :

- Une attestation d'étalonnage de l'appareil de mesure, datant de moins de 2 ans.
- Le rapport d'essai rédigé à l'issue des tests HIC faisant mention des éléments suivants, conformément à EN 45001 :
- Date du contrôle, identification de l'entreprise et de l'intervenant, références du rapport.
- Nom de l'aire de jeux.
- Caractéristiques du jeu protégé.
- Identification du sol amortissant.
- Conditions d'essai : météo, température au sol, humidité relative de l'air.
- Un schéma des positions d'essais.
- Un tableau récapitulatif des essais avec numéro de position, hauteurs de chute des tests et valeur HIC calculée.
- Le tracé de la courbe établi à partir des valeurs du tableau précité.
- La valeur de la hauteur de chute critique (HCC), en mètres, déterminée à partir des mesures.
- Une attestation de conformité, pour les valeurs satisfaisantes.

Ces documents sont remis au Maître d'Œuvre, antérieurement aux opérations préalables à la réception.

Pour prétendre être réceptionnée, l'aire de jeux doit avoir subi avec succès l'ensemble des contrôles et essais énoncés ci-dessus. Par ailleurs, l'Entrepreneur doit avoir fourni au Maître d'Œuvre l'ensemble des documents précités ainsi que les plans de récolements des équipements installés

8.7 DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES (DOE) & DOSSIER D'INTERVENTION ULTERIEURE SUR OUVRAGE (DIUO)

En complément des différents chapitres du présent CCTP, cet article a pour objet de détailler les conditions de fourniture et la qualité des documents attendus.

A l'issue des travaux l'entrepreneur est tenu de fournir un DOE et un DIUO au moment de la demande de réception des travaux. En cas de non-fourniture des dossiers complets et sans réserve à temps, la date de réception serait repoussée sans que l'entrepreneur ne puisse prétendre à plus-value.

les dossiers à fournir seront transmis en 1 exemplaire papiers et une Clé USB permettant la reproduction de l'ensemble des documents.

Les dossiers transmis en fin de chantier comportent des éléments de contrôle à réaliser au cours du chantier et constituant des points d'arrêts. Ces rapports d'essais seront transmis au fur et à mesure à la maîtrise d'œuvre qui validera l'avancement des tâches et du chantier. Ces éléments ne dispensent pas l'entreprise de la mise en forme et de la fourniture d'un dossier COMPLET en fin de chantier et préalablement à la réception

8.7.1 DOE

Le DOE comporte notamment :

- Plan de récolement global de l'aire de jeux
- Fiches produits, plans et détails de montages
- Coupes, plans et détails des fondations – Etudes de sol
- Les résultats des épreuves et essais relatifs aux sols amortissants réglementaires et aux jeux pour enfant

En fonction des ouvrages à réaliser cette liste pourra être amendée. L'ensemble des pièces à fournir sera défini avec l'entrepreneur durant la période de préparation de chantier. L'ensemble des informations utiles à la compréhension des rapports sera reporté sur le plan de récolement. Le plan de récolement devra être réalisé par un géomètre expert DPLG.

8.7.2 DIUO

En cas d'ouvrage particulier, hormis le DOE de l'ouvrage, l'entrepreneur est tenu de fournir les éléments constitutifs du DIUO. Le DIUO prend en compte notamment les conditions de sécurité des personnes qui auront à assurer l'entretien au sens des travaux normalement prévisibles pour maintenir l'ouvrage en l'état. Il précise le type d'intervention à prévoir et leur fréquence.

L'ensemble des jeux pour enfant nécessitent un DIUO

8.7.3 Garantie

L'entrepreneur sera également tenu aux protections normales des ouvrages, à veiller à l'application des normes de sécurité sur son chantier et à la mise en place des signalisations réglementaires.

Pendant toute la durée des travaux et jusqu'à la réception par le maître d'œuvre, l'entrepreneur devra garantir, à ses frais, les ouvrages des détériorations, dégradations, destructions de toute nature sans qu'aucune indemnité ne puisse être réclamée de ce fait.

Les matériels seront garantis conformément aux clauses et conditions générales de vente de l'entreprise titulaire du marché, pièces et main d'œuvre.

- Garantie décennale (12 ans) sur les pièces en robinier en cas de pourrissement et
- Garantie 5 ans sur les autres composants (cordage, chaîne ...)
- Garantie 20 ans sur l'inox 316 pour tout défaut de fabrication ou défaut structurel du corps principal de l'équipement ainsi que les usures anormalement rapides et les soudures défectueuses
- 10 ans pour tout défaut de fabrication ou tout défauts structurels des pièces périphériques de l'équipement sauf vandalisme.
- 3 ans pour tous défauts de fabrication ou défauts structurels des pièces mobiles et/ou pièces exposés à une forte usure tel que filets et roulements.

Les travaux de revêtement de sols souples seront garantis pendant une période de cinq ans à Compter de la date de réception des travaux.

Au cours de la période séparant la réception de l'échéance de la garantie, les revêtements de devront présenter aucune des anomalies suivantes ;

- Décollements
- Craquelures
- Retraits
- Vieillissement anormal
- Usure ponctuelle anormale non lié à l'entretien ou à l'utilisation
- Non stabilité des teintes.

8.7.4 Formation

Formation par un technicien qualifié du personnel chargé d'effectuer les prestations de contrôles visuels de routine. Cette formation aborde les aspects réglementaires et normatifs de cette procédure ainsi que la rédaction et le suivi du rapport d'intervention suivant les prescriptions du plan d'entretien et de maintenance du Gestionnaire.