HCL
HOSPICES CIVILS DE LYON
votre santé, notre engagement

DIRECTION DU PATRIMOINE
HOSPITALIER - DIT
49 rue Villon - CS 98297
69373 LYON
CEDEX 08
☎ 04 72 11 70 57

ETABLISSEMENT

HCL- Groupement Hospitalier Centre
Hôpital E. Herriot

OPERATION

REAMENAGEMENT DES ABORDS DES PAVILLONS A, JK ET DU PAVILLON G

DOCUMENT

CCTP
LOT 3 - Espaces verts et mobiliers

ENTREPRISE

ZEPPELIN ARCHITECTES

MAITRISE D'OEUVRE

Urbaniste paysagiste - ZEPPELIN Architectes
25 rue Paul Chenavard - 69001 LYON
T : 04 78 30 99 41

Technique VRD - AGS Developpement
14, avenue Simone Veil 69150 DÉCINES CHARPIEU
T : 04 37 23 68 72

Architecte du patrimoine - AGENCE GOUTAL
110, rue du Faubourg Poissonnière 75010 PARIS
T : 01 42 59 18 17

Technique Génie Civil - GES Structures
12, rue Edison 69500 BRON
T : 04 72 15 29 50

DATE	INDICE	MODIFICATION
28/09/2026	A	Phase DCE

EDL | APS | AVP

PRO | **DCE** | PEO | POE

Echelle : -

N° pièce : 17.2

SOMMAIRE

SOMMAIRE 0

0. DISPOSITIONS GENERALES 2

OBJET DU PRESENT CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES 2

ETENDUE ET CONSISTANCE DES TRAVAUX 3

CONDITIONS D'EXECUTION DES TRAVAUX 4

1. INSTALLATION ET REPLIEMENT DE CHANTIER, SIGNALISATION 6

2. TERRASSEMENTS ET TRAVAUX PREPARATOIRES POUR PLANTATIONS 8

3. FOURNITURE POUR PLANTATION 12

Terre végétale et terre pierre 12

Divers 22

Fourniture des végétaux 28

Fourniture des arbres 30

Fourniture d'arbustes et arbrisseaux 32

4. PLANTATION 34

EPOQUE DE PLANTATION. 34

Généralités 34

PLANTATION de SUJETS 37

5. TUTEURAGE ET PROTECTIONS 40

6. ENTRETIEN ET GARANTIE 45

7. MOBILIER & DIVERS 52

8. PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES CONCERNANT LES TRAVAUX SUR SITE 64

8.1 SECURITE ET HYGIENE 64

8.2 ORGANISATION DU CHANTIER 66

8.3 PRECAUTIONS CONTRE LES DETERIORATIONS 67

9. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX DIFFERENTS MATERIAUX EMPLOYES 67

9.1. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX OUVRAGES BOIS 67

9.2 PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX OUVRAGES EN METAL 70

10. DISPOSITIONS RELATIVES A LA PROTECTION DES ARBRES 77

10. 1 PRESCRIPTIONS GENERALES 77

10.2 ORGANISATION DES CHANTIERS 77

10.3 ORGANISATION DES TRANCHEES 77

10.4 TERRASSEMENTS 78

10.5. PROTECTIONS CONTRE LES CHOCS 78

10.6 BAREME D'ESTIMATION DE LA VALEUR DES ARBRES 79

11. CALENDRIER DES TRAVAUX 82

Généralités 82

0. DISPOSITIONS GENERALES

L'entreprise est réputée avoir étudié le site et pris connaissance des conditions spécifiques d'exécution de l'opération avant la remise de son offre. Elle est donc tenue d'intégrer dans sa proposition l'ensemble des contraintes liées au site, à son environnement et aux modalités d'intervention.
L'entrepreneur s'engage à vérifier l'exactitude des quantités indiquées dans le dossier de consultation.

OBJET DU PRESENT CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Les présentes prescriptions s'appliquent aux travaux de réaménagement des abords des pavillons A-JK et du pavillon G sur le site hospitalier HEH (LYON 3e).

Ces travaux sont réalisés pour le compte des HCL, DIRECTION DU PATRIMOINE HOSPITALIER – DIT, maîtrise d'ouvrage. Le marché est conclu à prix global et forfaitaire.

Allotissement

Les travaux se décomposent en 4 lots de travaux :

- Lot 1 : Structure et Génie civil
- Lot 2 : VRD, Eclairage public, béton désactivé
- Lot 3 : Espaces verts et mobiliers
- Lot 4 : Serrurerie, pierre de taille, éclairage patrimonial

Maîtres d'Ouvrage :	HCL, DIRECTION DU PATRIMOINE HOSPITALIER – DIT 49 rue Villon - CS 98297 69373 LYON CEDEX 08 Tel : 04 72 11 70 57
Maîtres d'œuvre :	
Paysagiste :	ZEPPELIN Architectes 25, Rue Paul Chenavard 69150 DECINES-CHARPIEU Tel : 04 78 30 99 41
Architecte du patrimoine :	GOUTAL 110, rue du Faubourg Poissonnière 75 010 PARIS Tel : 01.42.59.64.29
BET VRD :	AGS 14 avenue Simone Veil, 42000 SAINT-ETIENNE Tel: 04 77 95 79 16

BET Génie Civil : GES
Europarc du Chêne
12 rue Edison
69500 BRON
Tel: 04.72.15.29.52

L'attention des entreprises est attirée sur le fait que les travaux seront affectés par l'intervention d'autres entreprises.

En effet, les travaux sont à réaliser autour d'un projet d'aménagement commun, la concomitance entre les différents lots est donc certaine, la coordination est indispensable. Les interruptions de chantier dans la réalisation de ces travaux font partie intégrante des contraintes liées au présent marché et sont réputées intégrées aux offres remises par les Entreprises.

L'entreprise se réfère au phasage joint au dossier pour intégrer ces contraintes à son offre.

Le présent CCTP concerne le **lot n°3 : Espaces verts et mobilier**.

Il a pour objet de préciser d'une part la consistance des prestations : fournitures et plantation, entretien et garantie des espaces paysagers ; fourniture et mise en place de mobilier.

ETENDUE ET CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les présentes prescriptions s'appliquent aux travaux de réaménagement des abords des pavillons A-JK et du pavillon G sur le site hospitalier HEH (LYON 3).
Le complexe hospitalier HEH est engagé depuis plusieurs années dans la modernisation du site. La requalification des abords est réalisée en parallèle de la rénovation des pavillons A et G et comprend :
1/ renforcement structurel de galeries sous voiries afin de garantir leur préservation et l'accès du site aux véhicules poids lourds (aucune surface créée)
2/ réhabilitation des surfaces de voirie :
- rehaussement de la voirie au niveau du trottoir pour rendre l'ensemble du site accessible PMR
- traitement de l'entrée du site comprenant la désimperméabilisation et végetalisation d'une partie des abords et mise en accessibilité pérenne des pavillons rénovés en parallèle de l'opération.
- amélioration des flux véhicules / modes doux et optimisation du parc de stationnement

L'ensemble du projet est dessiné sur la base d'un plan guide des abords de l'hôpital validé par la DRAC. Les détails du plan ont été définies et suivies lors de plusieurs réunions avec les ABF du secteur.

Le pavillon A et ses abords sont engagés dans une démarche de certification HQE Bâtiment Durable pour les établissements de santé, incluant le thème de la Biodiversité. Le présent projet s'inscrit pleinement dans cette démarche. Un ensemble de préconisations a été pris en compte : choix de la palette végétale, installation de nichoirs à chauves-souris et mesures contre les espèces végétales exotiques envahissantes.

Les travaux à réaliser par l'entreprise sont essentiellement les suivants :

- **Les terrassements et travaux préparatoires :** ouvertures en déblais des fosses de plantations pour arbres, ouvertures en déblais des massifs arbustifs sur 60cm de profondeur, ouvertures en déblais des massifs de vivaces sur 40cm de profondeur, ouvertures en déblais des espaces engazonnés sur 30cm de profondeur,

- **Les travaux de plantations :** fourniture et mise en œuvre soignée de terre végétale et de mélange terre-pierres pour les espaces végétalisés (arbres et massifs), fourniture et mise en œuvre des arbres, arbustes, vivaces et des accessoires de plantation et semis des engazonnements ;

- La **fourniture et la pose de mobilier**
- Le **contrat de maintenance** comprenant entre autres la garantie de reprise, le parachèvement et le confortement des végétaux (2 ans) et des gazons (1 an) ;

Sauf indications contraires, les travaux comprennent toutes les interventions (élaboration des plans d'exécution et DOE, fourniture, transport, piquetage), mise en œuvre, travaux de contrôle, mesure de sécurité nécessaire à la réalisation des aménagements tels qu'ils sont définis ou décrits par les pièces et plans du marché, ainsi que la signalisation, **le nettoyage du chantier et la réparation des dégâts occasionnés par la circulation d'engins tant dans l'emprise du chantier qu'à l'extérieur.**

L'Entrepreneur ne pourra en aucun cas arguer que des erreurs ou omissions dans les plans ou dans le présent C.C.T.P. le dispense d'exécuter intégralement tous les ouvrages nécessaires à l'achèvement des travaux.

L'Entrepreneur est invité à prendre connaissance du site, des documents graphiques (plan, carnet de détail des ouvrages) du dossier mais également des pièces des dossiers annexes joints dans le cadre de la consultation.

CONDITIONS D'EXECUTION DES TRAVAUX

a) Les ouvrages à exécuter sont définis par les pièces dessinées, plans, détails, ainsi que par les pièces écrites, C.C.A.G., C.C.T.G., DPGF, CCTP. L'ensemble de ces documents constitue un tout, qui définit la prestation.

b) Sauf exception mentionnée dans les pièces écrites, une omission sur un dessin ou dans un devis technique n'aura pas pour effet de soustraire l'entrepreneur à l'obligation de devoir, soit la pose, soit l'installation d'un appareil ou d'un matériau.

c) Il appartiendra aux soumissionnaires, au cours de l'étude détaillée qu'ils feront, en vue de l'établissement de leur offre, de signaler, le cas échéant, au maître d'œuvre, les omissions, les imprécisions et les contradictions qu'ils auront pu relever dans les documents qui leur auront remis, et de demander tous les éclaircissements qui leur paraîtront nécessaires.

d) L'entreprise ne pourra, en conséquence, se prévaloir d'aucune erreur ou omission susceptible d'être relevée dans les pièces du marché pour refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement de l'ouvrage, suivant les règles de l'art et selon les précisions données sur les plans et devis descriptifs, ou pour prétendre ultérieurement à un supplément aux prix souscrits

e) Il appartient à l'entrepreneur de se mettre en rapport avec les différents services et concessionnaires compétents et de demander, en tant que de besoin, toute les autorisations nécessaires pour l'exécution des travaux.

Remarques importantes

1. La visite du site est préconisée mais libre. L'entrepreneur est réputé s'être rendu sur place, avoir parfaitement apprécié la difficulté d'approvisionnement et d'exécution des travaux, avoir vérifié les quantités et ce avant la remise des prix.
2. L'entreprise devra prendre en compte la durée dans le temps et les interventions par phase de chantier.

1. INSTALLATION ET REPLIEMENT DE CHANTIER, SIGNALISATION

1.1. Installation et repliement de chantier, signalisation

Les prestations du présent lot comprennent l'ensemble des sujétions nécessaires à l'installation, au maintien en état et au repliement du chantier, à l'exception de la base vie, qui est mise à disposition et assurée par le lot VRD.

À ce titre, le titulaire du présent lot devra notamment assurer :

- la fourniture, la mise en place, l'entretien, la surveillance, le remplacement si nécessaire et le repliement en fin de chantier de la signalisation temporaire conforme à la réglementation en vigueur et adaptée aux différentes phases d'intervention ;
- la fourniture, l'installation, l'entretien et le démontage des barrières, clôtures et dispositifs de protection nécessaires à la sécurisation de sa zone d'intervention ;
- les frais de raccordement et de fonctionnement de ses installations spécifiques non couvertes par la base vie commune, ou, le cas échéant, la mise en œuvre d'alimentations autonomes en énergie et fluides nécessaires à l'exécution de ses prestations ;
- l'établissement des Déclarations d'Intention de Commencement de Travaux (DICT), la collecte des plans de récolement auprès des concessionnaires, les opérations de piquetage, de localisation et de matérialisation des réseaux existants ainsi que toutes les mesures de protection ou de mise en sécurité de ceux-ci pendant la durée des travaux ;
- l'amenée, les déplacements éventuels et le repli de l'ensemble des matériels, engins, matériaux et équipements nécessaires à l'exécution des travaux, y compris les dispositifs de signalisation, quel que soit le nombre de phases ou d'interventions ;
- toutes les dispositions nécessaires au respect des règles d'hygiène, de sécurité et de protection des personnes et des biens relevant de son activité ;
- le démontage et l'évacuation de toutes les installations provisoires propres au présent lot à l'issue des travaux ;
- le nettoyage permanent des zones d'intervention, le nettoyage général en fin de chantier ainsi que la remise en parfait état des lieux après l'achèvement des travaux.

Le titulaire ne pourra prétendre à aucune rémunération complémentaire au titre de ces prestations, celles-ci étant réputées incluses dans les prix du marché.

1.2. Piquetage soigné des ouvrages et zones de plantation

Les prestations du présent lot comprennent l'ensemble des opérations de piquetage, d'implantation et de matérialisation nécessaires à la bonne exécution des travaux, conformément aux plans du marché, aux prescriptions du CCTP et aux instructions du maître d'œuvre.

À ce titre, le titulaire devra notamment assurer :

- le piquetage précis de l'ensemble des ouvrages, des zones de plantation, des végétaux, des axes, des limites d'intervention, des niveaux, des cotes altimétriques

ainsi que de tous les éléments nécessaires à la parfaite exécution des travaux, y compris les piquetages particuliers ou spéciaux ;

- l'implantation des axes de référence, des niveaux, des ouvrages à réaliser et de tous les éléments constitutifs du projet, jusqu'à validation par le maître d'œuvre et, le cas échéant, le maître d'ouvrage ;
- la réalisation de ces opérations au fur et à mesure de l'avancement du chantier, en fonction des différentes phases d'exécution et des besoins des travaux ;
- la fourniture, la mise en place, l'entretien, la protection, le maintien et, si nécessaire, le remplacement de l'ensemble des piquets, repères, cordeaux, jalons et dispositifs de matérialisation pendant toute la durée du chantier ;
- toutes les sujétions nécessaires au maintien de la précision des implantations jusqu'à la réception des ouvrages.

- Le titulaire demeure entièrement responsable de l'exactitude des implantations réalisées et supportera, à ses frais, toutes les conséquences et reprises rendues nécessaires par une erreur de piquetage ou d'implantation. Ces prestations sont réputées comprises dans les prix du marché et ne donneront lieu à aucune rémunération complémentaire.

1.3. Elaboration des plans d'étude, exécution et de récolement DOE

Les prestations du présent lot comprennent l'ensemble des études d'exécution, la production des documents graphiques nécessaires à la réalisation des travaux ainsi que l'établissement des Dossiers des Ouvrages Exécutés (DOE)

À ce titre, le titulaire devra notamment assurer :

- la réalisation de l'ensemble des plans d'exécution, notes, schémas et documents techniques nécessaires à la bonne exécution des travaux ainsi qu'à l'obtention du visa de la maîtrise d'œuvre avant tout commencement d'exécution ;
- l'établissement de l'ensemble des documents graphiques sur support informatique, au format AUTOCAD (DWG) ou dans un format entièrement compatible, conformément aux exigences du marché ;
- le respect de la méthodologie, de l'organisation documentaire, de la charte graphique, des conventions de dessin, des nomenclatures et des délais définis par la maîtrise d'œuvre et le maitrise d'ouvrage
- la mise à jour régulière des plans d'exécution en fonction de l'avancement des travaux, des adaptations intervenues en cours de chantier et des modifications issues des réunions de synthèse ou demandées par la maîtrise d'œuvre ;
- la fourniture, pour chaque phase d'exécution, des plans et documents en au moins deux (2) exemplaires papier ainsi que de leurs versions numériques dans les formats requis ;
- l'établissement des plans de récolement conformes aux ouvrages et plantations effectivement réalisés, intégrant, le cas échéant, les relevés topographiques et altimétriques (coordonnées X, Y, Z) nécessaires à leur parfaite localisation ; Les plans DOE sont dus par phase, doivent être remis en format dwg sous la nomenclature définis par la maîtrise d'œuvre et le maitrise d'ouvrage.
- la constitution et la remise du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE), comprenant notamment les plans de récolement, les descriptifs techniques, les fiches techniques,

notices, caractéristiques des matériaux et végétaux mis en œuvre, ainsi que tout document exigé par le CCTP. **Ils doivent être remis dans un délai de trois semaines au plus tard de la date de réception.**

Le DOE sera remis au minimum en deux (2) exemplaires papier ainsi qu'en un (1) exemplaire numérique comprenant l'ensemble des documents dans un format exploitable sous **AUTOCAD (DWG)** et sous les logiciels de la suite **Microsoft Office** ou formats compatibles.

Aucune réception des travaux ne pourra être prononcée tant que le DOE complet, conforme aux prescriptions du marché et validé par la maîtrise d'œuvre, n'aura pas été remis. L'ensemble de ces prestations est réputé compris dans les prix du marché et ne donnera lieu à aucune rémunération complémentaire.

2. TERRASSEMENTS ET TRAVAUX PREPARATOIRES POUR PLANTATIONS

- Piquetage

L'entrepreneur aura à sa charge l'ensemble du piquetage planimétrique et altimétrique des surfaces de plantations et d'engazonnement.

L'entrepreneur ne pourra commencer les travaux de plantation sans un accord préalable du Maître d'Œuvre, sur le piquetage des plantations.

Toute modification jugée nécessaire par le Maître d'Œuvre ne pourra être le prétexte à une quelconque indemnisation ou à une modification de prix dans le bordereau.

- Ouverture de fosses

Les prestations du présent lot comprennent la réalisation complète des terrassements nécessaires à l'ouverture des fosses de plantation destinées aux arbres, arbustes, vivaces et engazonnement ainsi que la préparation des fonds et des parois des fouilles, conformément aux prescriptions du CCTP et aux plans du projet.

À ce titre, le titulaire devra notamment assurer :

- le chargement, le transport, l'évacuation et le traitement de l'ensemble des déblais, quelle que soit la nature des terrains rencontrés, y compris leur évacuation vers une installation ou une décharge agréée lorsque leur réemploi sur site n'est pas autorisé ;
- le respect d'une tolérance d'exécution de **± 5 cm** sur le niveau du fond de forme ;
- L'ameublissement par piochage sur une profondeur de 30 cm pour les fosses d'arbre et de 10cm pour les fosses arbustives.
- Les parois des fosses seront griffées sur la totalité de leur surface.
- la mise en œuvre de toutes les dispositions permettant le contrôle des fosses par la maîtrise d'œuvre avant tout remblaiement ou apport de terre végétale (organisation et coordination du planning, reportage photo, etc.). **L'ouverture des fosses fera l'objet d'une réception partielle par la Maîtrise d'œuvre.**
- toutes les adaptations de méthode rendues nécessaires par les contraintes du site, notamment la présence de réseaux existants, d'ouvrages enterrés, d'obstacles, de

terrains hétérogènes, de nappes éventuelles ou de conditions météorologiques défavorables, sans incidence sur le prix du marché ;

- toutes les protections, blindages, épuisements, sécurisations, manutentions et sujétions nécessaires à la parfaite exécution des travaux dans le respect de la réglementation en vigueur.

Le prix est réputé comprendre l'ensemble des moyens humains, matériels, transports, évacuations, essais, contrôles et sujétions nécessaires à la réalisation complète de cette prestation, sans qu'aucune rémunération complémentaire ne puisse être réclamée.

REMARQUES IMPORTANTES :

1/ L'implantation des fosses de plantation peut être sujette à rencontre avec réseaux de diverses natures. Aussi la forme et la profondeur des fosses seront à adapter en fonction des situations rencontrées. Le volume de la fosse devra cependant constamment respecter le volume minimal indiqué précédemment. Ces adaptions sont réputées intégrées à l'offre de prix et ne pourront faire l'objet d'aucune autres compensations financières. L'ouverture des fosses se fera prioritairement à la main sur les secteurs encombrés afin d'éviter toute détérioration sur les réseaux. Les plus-values pour ouverture des fosses manuellement sont présumées intégrées dans l'offre de prix et ne pourront faire l'objet d'aucune compensation financière complémentaire.

2/ L'entrepreneur doit organiser l'ouverture des fosses dans un planning spécifique qui permettra au Maitre d'œuvre d'effectuer une validation par contrôle visuel de toutes les fosses de plantation. Sous aucun prétexte l'entrepreneur ne pourra s'affranchir à cette étrape de validation.

- <u>Décompactage</u>

La prestation du présent lot comprend le décompactage du sol en place et son amendement après analyse du sol :

- le terrassement et décompactage par engins ou manuellement sur une profondeur demandée et l'amendement de la terre avec de la matière organique et autres amendements selon prescriptions du laboratoire.
- Les surfaces seront ensuite réglées, nivelées et laissées propres, prêtes à recevoir les plantations. L'ensemble des déchets issus des travaux sera évacué vers une filière agréée.

Ce prix tient compte de tous les aléas et sujétions en particulier de ceux imputables à la nature du terrain, à la présence de réseaux et aux intempéries.

2.1 Terrassement pour ouverture de fosse de plantation 3,00x2,00x1,50 (9m³)

La prestation comprend :

Le terrassement de fosse de 3,00 X 2,00 X 1,50 m soit 9m³.

2.2 Terrassement pour ouverture de fosse continue de plantation pour arbres profondeur 1,50m et préparation du fond de fosse

La prestation comprend :

Le terrassement pour fosses continue selon plan de plantation. Une partie se trouve en contact avec une gallérie souterraine, une vigilance particulière doit être appliquée.

2.3. Terrassement complémentaire en accompagnement des fosses continues pour arbres sur 1,00m de profondeur (sur profondeur)

La prestation comprend :

Le terrassement d'une bande en surlargeur des fosses continue selon plan de plantation. Il s'agit d'une bande sous les futures bordures destinée à être remblayée par de terre pierre. Elle sera faite en sur-profondeur après les terrassements effectués par le lot VRD.

2.4 Terrassement complémentaire en déblais avec évacuation des matériaux pour massif arbustifs sur 30cm de profondeur (sur profondeur)

La prestation comprend :

Le terrassement pour fosses de massifs arbustifs selon plan de plantation. La profondeur globale sera de 60cm. Elle sera faite en sur-profondeur après les terrassements effectués par le lot VRD.

2.5 Terrassement complémentaire pour vivaces de 10cm de profondeur (surprofondeur)

La prestation comprend :

Le terrassement pour fosses de massifs de vivaces selon plan de plantation. La profondeur globale sera de 40cm. Elle sera faite en sur-profondeur après les terrassements effectués par le lot VRD.

2.6 Décompactage du sol et débroussaillage léger dans massif existant et amendements sur 60cm pour massif arbustif

La prestation comprend :

Le décompactage sur 60cm de profondeur, le débroussaillage sélectif selon demande MOE et le nivellement.

L'entreprise réalisera, préalablement aux travaux de décompactage et de plantation, le débroussaillage léger des massifs existants comprenant l'élimination des arbustes morts des herbacées, ronces, rejets ligneux, végétation spontanée et déchets végétaux susceptibles de gêner les travaux, sans porter atteinte aux végétaux conservés.

Attention le débroussaillage et les terrassements comprennent toutes les mesures nécessaires contre les espèces végétales exotiques envahissantes :

- Traitement selon les protocoles en vigueur des différentes essences (voir annexe) présententes avant nouvelles plantations (s'assurer que les engins et le matériel utilisés sont nettoyés après intervention)
- S'assurer que les engins et le matériel arrivent propres sur le chantier
- S'assurer que les terres végétales importées en sont exemptes (ni graines ni autre débris végétal susceptible d'en introduire sur site)

- La surveillance et l'élimination pendant les années de confortement et parachèvement sont compris dans le poste 6.2.

2.7 Décompactage du sol dans massif existant et amendements sur 30cm pour engazonnement

La prestation comprend :

Le décompactage sur 30cm de profondeur et le nivellement.

2.8 Abattage des arbres existants

L'entreprise assurera l'abattage des arbres désignés par la maîtrise d'œuvre, leur dessouchage, ainsi que l'évacuation et le traitement des produits issus des travaux, conformément à la réglementation en vigueur.

La prestation comprend :

- la mise en place de l'ensemble des protections, balisages et dispositifs de sécurité nécessaires à la protection des personnes, des ouvrages, des réseaux, des végétaux conservés et des biens environnants ;
- le transport, l'amenée et le repli de tout le matériel adapté aux contraintes du chantier ;
- l'abattage direct ou le démontage de l'arbre, selon les contraintes du site et les prescriptions de la maîtrise d'œuvre ;
- le dessouchage par rabotage mécanique à la grignoteuse ou, lorsque prescrit, par essouchage complet, suivi du remblaiement de la fouille avec de la terre végétale issue des remblais disponibles sur le site, mise en œuvre jusqu'au niveau fini après prise en compte du tassement ; l'engazonnement à l'identique.
- la remise en état complète des emprises de travaux, comprenant le nivellement, le nettoyage et la restitution des lieux dans un état compatible avec les travaux ultérieurs ;
- le broyage sur site des rémanents d'ébranchage et de la souche, ou leur évacuation vers une filière agréée lorsque l'arbre présente des désordres phytosanitaires ou lorsque le broyage sur place est incompatible avec les prescriptions du chantier ;
- l'évacuation de l'ensemble des déchets et produits non réemployés vers les filières de valorisation ou d'élimination agréées.

Le prix comprend toutes les sujétions d'exécution, notamment celles liées aux contraintes d'accès, à la nature du terrain, à la présence de réseaux enterrés ou aériens, aux ouvrages et propriétés riveraines, aux conditions météorologiques, ainsi qu'à toutes les mesures nécessaires pour assurer la sécurité des intervenants et des tiers.

2.9 Dessouchage d'arbres abattus sur site avant la présente opération

L'entreprise assurera l'enlèvement des souches anciens sur site qui se trouvent dans l'emprise des travaux.

La prestation comprend notamment :

- le transport, l'amenée et le repli de tout le matériel adapté aux contraintes du chantier ;
- le dessouchage par rabotage mécanique à la grignoteuse ou, lorsque prescrit, par essouchage complet, suivi du remblaiement de la fouille avec de la terre végétale

d'apport, mise en œuvre jusqu'au niveau fini après prise en compte du tassement ; l'engazonnement à l'identique.

- la remise en état complète des emprises de travaux, comprenant le nivellement, le nettoyage et la restitution des lieux dans un état compatible avec les travaux ultérieurs ;
- le broyage sur site de la souche, ou son évacuation vers une filière agréée lorsque l'arbre présente des désordres phytosanitaires ou lorsque le broyage sur place est incompatible avec les prescriptions du chantier ;
- l'évacuation de l'ensemble des déchets et produits non réemployés vers les filières de valorisation ou d'élimination agréées.

Le prix comprend toutes les sujétions d'exécution, notamment celles liées aux contraintes d'accès, à la nature du terrain, à la présence de réseaux enterrés ou aériens, aux ouvrages et propriétés riveraines, aux conditions météorologiques, ainsi qu'à toutes les mesures nécessaires pour assurer la sécurité des intervenants et des tiers.

2.10 Protection des arbres existants

Les prestations du présent lot comprennent la protection physique des arbres existants dans l'emprise du chantier.

Protections des troncs

- Protection courante.

  Protection constituée d'une ceinture élastique réalisée par la pose de janolene souples autour du tronc servant à éviter les frottements, puis autour de cette ceinture, seront assemblées des pieux et planches constituant un quadripode avec habillage de planches verticales type coffrage section 2,00x2,00 Ht 2,00m Ces planches ne devront pas être en contact direct avec le tronc.

- Protection spécifique.

  Pour certains arbres une protection spécifique pourra être demandée. Protection constituée d'une enceinte minimale de 2 à 4m2 formée d'une palissade en bois ou grillagée, de 2,00m de hauteur. Un filet pourra être posé en partie supérieure de la palissade afin d'éviter l'accumulation de déchets à l'intérieur du périmètre de protection. Dans tous les cas, la propreté est à assurer à l'intérieur de l'enceinte.

Protections des branches

Les branches constituent la charpente de l'arbre. Cependant, certaines branches peuvent parfois gêner de manière préjudiciable au bon déroulement du chantier. L'entrepreneur devra alors faire une demande de taille des branches gênantes, avant le démarrage des opérations à la MOA. Cette taille occasionnelle est comprise dans le présent poste.

3. FOURNITURE POUR PLANTATION

Terre végétale et terre pierre

Notion de sol fertile

Le CCTP introduit la notion de sols fertiles reconstitués pour toutes les opérations de terrassement nécessaires à l'enracinement rapide et vigoureux des plantations ou de l'engazonnement.

La reconstitution de sols fertiles correspond à la mise en œuvre de différents constituants qui contribuent ensemble un milieu adapté au végétaux prévus par le projet. Trois types de fertilités sont pris en compte :

- La fertilité physique, c'est à dire l'état de la structure du sol, sa perméabilité et sa porosité qui offrent un milieu favorable à la circulation de l'air et de l'eau ainsi qu'au développement des racines ;
- La fertilité biologique, c'est à dire l'état organique du sol et la présence de micro-organismes aérobies qui favorisent l'humification et la minéralisation pour offrir des éléments nutritifs assimilables par les racines. L'activité biologique participe également à la fertilité physique du sol ;
- La fertilité chimique, c'est à dire l'état de disponibilité des éléments minéraux assimilables par les racines dans la solution du sol, ou stockés par les complexes d'échanges cationique ou anioniques.

L'entreprise est tenue de mettre en œuvre des matériaux mais aussi des méthodes de travail qui permettent d'optimiser la fertilité globale du sol support des plantations ou des engazonnements. De fait, il devra avertir le Maître d'œuvre des risques éventuels que présentent les sols reconstitués ou tout ou partie de ses constituants par rapport à l'adaptation des végétaux dont ils assureront dans tous les cas la garantie pendant leur délai contractuel. À défaut, sa responsabilité sera pleine et entière, qu'il soit ou non fournisseur des matériaux et ou des végétaux.

Pour les autres produits commerciaux (amendements particuliers, engrais organique ou minéral, etc…) utilisés, l'entreprise doit présenter une fiche d'Agrément de fourniture.

Aucun matériau ni produit ne peut être approvisionné sur le chantier ou mise en œuvre si la fiche correspondante n'est pas visée par le maître d'œuvre. Le Maître d'œuvre peut exiger de réaliser lui-même les échantillonnages.

Dans le cadre du marché à commande, il est vivement recommandé à l'entreprise de prévoir une régularité d'approvisionnement par la constitution de stocks sur ses propres dépôts, ou bien des réservations suffisantes de produits auprès de ses fournisseurs, pour tous les produits qui auront reçu l'approbation du Maître d'œuvre.

D'une façon générale, toutes les fournitures entrant dans la composition des sols fertiles entrent dans le cadre d'application des articles N.2.2.1, N.2.2.2, N.2.2.3 du CCTG.

Origine et description

Localisation

Les matériaux terreux sont obligatoirement issus d'une parcelle d'origine agricole. Cette parcelle doit être précisément localisée sur une carte de l'Institut National de Géographie au 1 / 25 000ème.

Nul stock de terre dont l'origine n'est pas identifiée n'est toléré.

Les sondages à la tarière et les profils de sol sont reportés sur le fond de plan des relevés topométriques pour constituer une carte au 1/200ème de la parcelle ; ceci est à la charge de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur doit indiquer la profondeur d'extraction qu'il envisage d'atteindre pour fournir les matériaux terreux. La profondeur maximale définie sur le terrain en présence du Maître d'œuvre est comprise entre 0,20 et 0,40 m.

Propriétés des matériaux

À réception du bon de commande d'une opération individualisée, l'Entrepreneur doit fournir tous les documents administratifs nécessaires pour prouver qu'il a le droit d'exploiter la parcelle ou les stocks proposés. Il doit apporter la preuve que les matériaux lui appartiennent et qu'il en a l'autorisation d'exploitation, conformément aux lois en vigueur.

Conditions d'agréments des stocks

Dans le cas où il s'agit de matériaux stockés avant, un rapport détaillé sur les conditions de terrassement et de stockage doit faire partie de la proposition de l'Entrepreneur.

Sont obligatoirement renseignés :

- l'année et le(s) mois pendant lesquels les terres ont été stockées,

- l'état d'humidité des matériaux au moment de la réalisation des stocks et leur humidité actuelle,

- les techniques et moyens mécaniques de terrassement employés lors de l'extraction des terres stockées,

- les techniques et engins utilisés pour la mise en stock,

- la hauteur maximale des stocks,

- un schéma d'implantation des stocks,

- la couverture actuelle des stocks et leur protection éventuelle.

Terre végétale en apport.

Fourniture de terre végétale

La terre végétale sera préalablement approuvée par le maître d'œuvre.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit d'exiger, aux frais de l'entrepreneur, toutes les analyses préalables (et complémentaires) de terre qu'il jugera nécessaires.

Elle devra être sèche et transportée dans des conditions atmosphériques satisfaisantes.

L'entrepreneur devra mettre en place la terre végétale apportée sur le site. Celle-ci doit être purgée de tout déchets, pierres de plus de 2 cm de diamètre, mauvaises herbes ou parasites. Le stockage de la terre végétale avant et en cours de chantier ne devra pas se faire sur plus de 1,5 m d'épaisseur. L'entrepreneur est tenu de prendre en compte, lors du remblai en terre végétale, le coefficient de foisonnement (+ ou - 10 %).

Dans toutes les situations, l'entreprise est tenue d'approvisionner une terre (ou plusieurs terres le cas échéant si nécessaire) dont les compositions physico-chimiques respectives sont cohérentes avec les exigences des végétaux prévus dans le projet.

On veillera tout particulièrement :

- à l'état structural de la terre, qu'elle soit encore non décapée ou qu'elle soit stockée. L'entreprise doit contrôler par observation de terrain la fertilité physique des matériaux (compacité, porosité, aération, risque d'excès d'eau ou d'anoxie). Elle invitera le maître

d'œuvre à venir constater l'état des matériaux à livrer sur leur site d'extraction, de production ou de stockage.

- à la composition granulométrique selon les risques d'assèchement, de niveau de perméabilité, ou de risque de compaction qui lui sont associés ;

- à la teneur en calcaire et au pH, selon la palette végétale du projet.

Les terres de la région lyonnaise présentent une forte hétérogénéité selon leur provenance géographique et les types pédologiques des sols dont elles sont extraites.

En conséquence, il n'est pas nécessaire d'imposer une composition trop restrictive. Les points suivants sont cependant à respecter strictement.

Echantillonnage, analyses et conformité

Pour chaque matériau, un échantillon devra être fourni pour le contrôle des analyses par le Maître d'œuvre. Ces derniers pourront effectuer eux-mêmes les échantillons à analyser et les remettre à l'entreprise pour analyse. L'entrepreneur devra fournir

- une analyse pour les terres de plantation
- une analyse pour les composts et les granulats
- une analyse de contrôle pour les engrais organiques ou minéraux.

Dans tous les cas, les résultats d'analyses échantillonnées par le maître d'œuvre ou les services de MOA prévalent sur les résultats d'échantillons prélevés par l'entreprise.

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.

Pour tous les échantillons représentatifs de matériaux de plantation, le laboratoire retenu devra être agréé par le Ministère de l'Agriculture. Il aura subi de ce fait tous les contrôles requis, et pourra justifier des pièces officielles d'agrément, garantissant la stricte application des protocoles d'analyse conformes aux normes françaises ou européennes en vigueur.

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 également à la charge alors de l'entreprise.**

Les analyses fournis doivent avoir une ancienneté de moins de 6 mois.

Le lieu de stockage de la terre doit être indiqué au maitre d'œuvre qui peut s'y rendre en cas de nécessité de contrôle.

Les conditions de terrassement et de stockage renseignées par l'Entrepreneur sont contrôlées par une visite de réception de stocks, préalable à l'acceptation de l'offre.

L'Entreprise doit mettre à disposition du Maître d'œuvre tous les moyens mécaniques susceptibles de faciliter l'observation des stocks. Des conditions particulières d'amélioration du stockage peuvent être imposées avant la livraison sur le chantier.

Les dispositions concernant le stockage sont exigibles dès l'agrément des stocks. Une attention particulière est portée au contrôle de l'humidité des matériaux et à la protection des stocks par leur bâchage systématique.

Echantillonnage et résultats d'analyse à fournir.

L'échantillonnage des terres sur le site d'extraction se fera en présence du maître d'œuvre.

Après l'accord du maître d'œuvre sur le choix du laboratoire, l'entrepreneur réalisera à ses frais, pour chaque échantillon, les analyses suivantes :

- les limites d'Atterberg (plasticité et liquidité>
- une analyse granulométrique complète, sur la base des références de classification
- agronomique, y compris les éléments de diamètre supérieur à 2mm (préciser les classes suivantes : 2 à 5mm, 5 à l0mm, 10 à 20mm, 20 à 50mm, supérieur à 50mm ; d'autres classes équivalentes supérieures à 2mm pourront être proposées pour agrément du maître d'œuvre)
- valeurs des pH eau et pH KCI
- teneurs en CaCO3 total, Azote total, Carbone, Matières Organiques;
- teneurs des éléments minéraux suivants : P205, K20, CaO, MgO, Cu, Zn, Mn, B
- la capacité d'échange cationique, et les cations de saturation, exprimés en milliéquivalent pour 100g
- la conductivité d'un extrait à l'eau 1/5 massique.

Le rapport d'analyse avec les mesures correctives pour les cultures envisagées sera fourni par le laboratoire. **Tous les amendements complémentaires nécessaires et corrections physiques pour obtenir une terre fertile et adaptée à la palette végétale sont à la charge de l'entrepreneur et compris dans le prix unitaire de la terre.**

Les résultats font partie des fiches techniques qui doivent recevoir l'accord du maître d'œuvre avant la mise en œuvre.

Critères de conformité.

La terre utilisée sur le chantier doit satisfaire aux exigences minimales suivantes

- ne pas dépasser un taux d'humidité supérieur à sa limite de plasticité
- ne pas dépasser un taux de 20% d'argile (sauf pour les terres argileuses)
- ne pas contenir plus de 10% d'éléments supérieurs à 2mm
- ne contenir aucun matériau marneux ou présentant des signes d'hydromorphie. aucune adventice ou végétation parasite

Conformité des "terres végétales"

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

* teneur en matières organiques:	supérieure à 3%
* C/N:	compris entre 8 et 12
* teneur en calcaire (CaCO3):	inférieure à 2%
* teneur en argile (<2 microns):	inférieure à 15%

* teneur en limons grossiers (2 à 20 microns) :	comprise entre 10 et 25%
* teneur en sables fins (50 à 200 microns) :	comprise entre 5 et 35%
* teneur en sables grossiers (200 microns à 2mm):	comprise entre 5 et 35%
* refus à 2mm :	inférieurs à 10%
* pH eau :	compris entre 5,5 et 7,5
* conductivité:	inférieure à 0,25 mS
* teneur en P205:	supérieure à 0,20%° (*)
* teneur en K20:	supérieure à 0.30%° (*)
* teneur en MgO:	supérieure à 0,20%° (*)
* teneurs en oligo-éléments:	carence agronomique (*)

(*) : si ces teneurs ne sont pas atteintes dans la terre à l'origine, des apports d'engrais devront obligatoirement être réalisés pour atteindre ces valeurs minimales de fertilité chimique. De même, si les teneurs en oligo-éléments sont trop faibles, l'entreprise aura la charge d'une fertilisation de fond complémentaire en oligo-éléments.

Après application des mesures correctives il est demandé une nouvelle analyse physico-chimique de la terre. Si ces qualités ne correspondent toujours pas aux critères demandés l'entreprise apportera de nouvelles mesures et ce jusqu'à l'obtention des résultats nécessaires.

Matériel imposé pour les travaux.

Chaque étape du chantier doit permettre de garantir l'état structurel des matériaux terreux, en particulier l'absence de compaction sur tout le profil des sols reconstitués. A cette fin, l'entreprise est tenue de respecter le choix de matériel adapté, à savoir exclusivement la pelle mécanique, selon les modes opératoires d'exécution visés par le maître d'œuvre.

Reprise des stocks en apports.

Tous les stocks de matériaux terreux ou organiques sont repris à la pelle mécanique, à l'exclusion de tout autre engin, en particulier des tracs ou chargeurs, sans jamais rouler sur les stocks existants ou en formation.

Restructuration de la terre au cribleur émotteur.

En cas d'insuffisance structurale des matériaux constatés par le maître d'œuvre, la restructuration de la terre et réalisation des mélanges se fait exclusivement avec un cribleur émotteur. Cette mesure compensatoire se comprend comme faisant suite à un

éventuel défaut de qualité des prestations dues par l'entrepreneur. Elle est décidée le cas échéant par le maître d'œuvre, et reste aux frais de l'entrepreneur, sans plus-value.

Le cribleur émotteur comprend une trémie à fond mouvant suivi d'un ou de plusieurs axes rotatifs munis de couteaux ou de marteaux, ainsi que d'un tapis d'évacuation sur lequel est monté un crible à maille carrée. Le cribleur émotteur utilisé a obligatoirement une capacité de cohérence avec les contraintes de planning du chantier.

La reprise de la terre ou des mélanges en sortie du cribleur émotteur se fait directement dans un camion, ou à défaut l'entrepreneur réalise à sa charge un stockage supplémentaire, sans plus-value au marché. Le camion approvisionne ensuite l'atelier de stockage des mélanges réalisés.

Transport

Le transport s'effectue par camion ou tombereaux. Aucun engin de transport ne doit rouler sur des zones non encore décapées ou extraites, ainsi que sur des stocks ou des sols de plantation reconstitués ou en cours de mise en œuvre.

Les plans de circulation et l'organisation du chantier doivent impérativement prendre en compte cette contrainte majeure.

Conditions de mise en place

Contrôle de la teneur en eau

Pour chaque opération concernant la mise en œuvre du sol et la réalisation des mélanges, les critères de faisabilité des travaux sont

* la teneur en eau des matériaux terreux travaillés, qui ne doit jamais excéder leur limite de plasticité

* les conditions météorologiques : tout travail du sol par temps de pluie est interdit.

L'entrepreneur ne pourra en aucune manière faire valoir d'éventuels problèmes de délais d'achèvement de travaux qui pourrait nuire à la qualité de la fabrication des mélanges ou substrat ou de leurs mises en œuvre, en travaillant en conditions humides, sauf dérogation écrite du maître d'œuvre.

Toute pluviométrie supérieure à 5 mm par 24h justifie l'arrêt provisoire du chantier. Les travaux seront systématiquement stoppés en cas de pluie.

Seul le maître d'œuvre sera habilité à faire reprendre les travaux arrêtés, après constat de conditions climatiques et d'humidité favorable des matériaux.

L'humidité des matériaux sera contrôlée en permanence, tout au long du chantier, par des prélèvements effectués régulièrement par l'entreprise, suivant les instructions du maître d'œuvre. Celle-ci s'engage à fournir ses résultats en moins de 48 heures.

Traitement herbicide

Les traitements herbicides sont proscrits sur l'opération.

Stockage

Le stockage de la terre végétale se fera sur des aires choisies après accord du Maître d'Œuvre. Les plate-forme des aires de stockage seront préalablement nettoyées, débarrassées de toute végétation dans le cas d'une aire engazonnée.

En aucun cas le stock de terre végétale ne doit gêner la circulation des eaux sur le site.

Il ne sera pas exécuté sur une hauteur excédent deux mètres. Si les conditions climatiques le nécessitent il sera bâché sur le dessus et les cotés de manière à ce que l'eau ne pénètre pas. Aucun engin ne sera autorisé à circuler sur le stock, même pour le fermer. La bonne conservation de la terre végétale s'effectuera sous la responsabilité de l'entreprise.

Au cas où les règles de stockage ne seraient pas respectées scrupuleusement par l'entreprise, le traitement agrologique qui pourrait être rendu nécessaire lors du réemploi devra se faire à ses frais exclusifs sans pour autant lui permettre de prétendre à une prolongation des délais contractuels.

Ce traitement éventuel serait défini par le maître d'œuvre et pourrait comprendre des apports d'engrais minéraux et humiques capables d'entretenir la végétation et de réanimer biologiquement les sols avec plus de rapidité.

Conditions atmosphériques d'exécution

Le transport et la mise au stock ne devront s'effectuer que par temps sec et sur une terre parfaitement ressuyée. Si la pluie journalière dépasse 10 mm / jour, les opérations devront s'arrêter une journée pleine, si elle dépasse 20 mm/ jour, elles devront s'arrêter deux jours.

3.1 ; 3.2 ; 3.4 à 3.8 Fourniture et mise en œuvre soignée de la terre végétale

L'entreprise assurera la fourniture, le transport et la mise en œuvre de terre végétale destinée aux fosses de plantation, conformément aux prescriptions du marché et après validation préalable de sa qualité par la maîtrise d'œuvre.

La prestation comprend :

- la fourniture d'une terre végétale conforme aux caractéristiques définies au marché et validée par la maîtrise d'œuvre avant son approvisionnement sur le chantier ;
- la reprise de la terre végétale en stock et son affectation selon les différentes destinations prévues au projet ;
- le transport et les manutentions dans le respect des conditions climatiques, la mise en œuvre n'étant autorisée que lorsque la teneur en eau de la terre n'excède pas 20 %, afin d'éviter tout compactage ou dégradation de sa structure ;
- la correction des caractéristiques physiques, chimiques ou biologiques de la terre végétale, conformément aux résultats d'analyses réalisées par un laboratoire agréé et selon les prescriptions validées par la maîtrise d'œuvre. Les amendements et compléments nécessaires seront incorporés de manière homogène avant leur mise en œuvre ;
- la mise en place de la terre végétale sur un fond de forme préalablement scarifié, selon les épaisseurs définies aux plans et pièces du marché ;
- le réglage, le nivellement et le dressage soigné des surfaces, avec une tolérance altimétrique de ± 3 cm par rapport aux cotes projet ;
- toutes les manutentions, protections, reprises, réglages, contrôles et sujétions nécessaires à la parfaite exécution des travaux.

- le complément de TV après foisonnement.

Le prix comprend toutes les sujétions d'exécution, notamment celles liées aux conditions d'accès, aux contraintes de chantier, aux aléas climatiques, aux contrôles de qualité, aux analyses éventuelles, ainsi qu'à l'ensemble des moyens humains et matériels nécessaires à la bonne réalisation de la prestation.

3.3 Fourniture et mise en œuvre du mélange terre-pierres pour accompagnement des fosses continues

L'entreprise assurera la fourniture, la préparation, le contrôle et la mise en œuvre d'un mélange terre-pierres destiné aux fosses de plantation d'arbres, conformément aux prescriptions du présent CCTP et aux plans du projet.

La prestation comprend :

- la fourniture d'une terre végétale conforme aux spécifications du marché et préalablement validée par la maîtrise d'œuvre ;
- la fourniture de granulats concassés granitiques de granulométrie 80/120 mm ;
- la reprise, le stockage, les manutentions et le transport des matériaux dans le respect des prescriptions climatiques. La mise en œuvre de la terre n'est autorisée que lorsque sa teneur en eau est inférieure à 20 % ;
- les analyses éventuelles de la terre par un laboratoire agréé et les corrections de ses caractéristiques physiques, chimiques ou biologiques au moyen d'amendements validés par la maîtrise d'œuvre ;
- la préparation, le dosage et le mélange des matériaux ;
- la mise en œuvre sur fond de forme préalablement scarifié ;
- le réglage, le nivellement et le compactage conformément aux prescriptions ci-après ;
- toutes les protections, manutentions, contrôles, essais, reprises et sujétions nécessaires à la parfaite exécution des travaux.

Composition du mélange terre-pierres

Le mélange sera constitué de :

- 1 volume de terre végétale ;
- 3 volumes de granulats concassés granitiques 80/120 mm.

Préalablement au mélange, la terre végétale sera amendée à raison de :

- 75 % de terre végétale ;
- 25 % de compost organique végétal.

Le mélange sera réalisé à proximité immédiate des fosses, sauf prescription contraire de la maîtrise d'œuvre.

À titre indicatif, le procédé de fabrication consiste à disposer successivement cinq volumes de granulats puis deux volumes de terre amendée avant brassage à la pelle mécanique. Toute autre méthode garantissant une homogénéité équivalente pourra être proposée par l'entreprise et devra recevoir l'accord préalable de la maîtrise d'œuvre.

La maîtrise d'œuvre pourra imposer la réalisation du mélange directement dans les fosses de plantation.

Contrôle de l'humidité

Lors de la préparation, de la mise en œuvre et du compactage, l'humidité de la terre devra rester inférieure à **80 % de sa limite de plasticité**.

L'entreprise réalisera, si nécessaire, des contrôles réguliers de la teneur en eau.

En cas d'interruption des travaux, les stocks de terre, les pré-mélanges ainsi que les fosses partiellement remplies seront systématiquement protégés par bâchage afin d'éviter toute modification de leur teneur en eau.

Mise en œuvre

Avant le démarrage des travaux, l'entreprise remettra à la maîtrise d'œuvre une **fiche de procédure** précisant notamment :

- les matériels employés ;
- les méthodes de préparation et de mélange ;
- les modalités de transport ;
- les épaisseurs de mise en œuvre ;
- les modalités de compactage.

Les travaux ne pourront débuter qu'après validation de cette procédure.

Le remblaiement des fosses sera réalisé conformément aux plans du projet, avec une surcharge destinée à compenser le foisonnement.

Les matériaux seront exclusivement mis en œuvre en conditions sèches. Tout compactage par arrosage ou plombage à l'eau est interdit.

Les fosses seront protégées, balisées et interdites à toute circulation de personnes, d'engins ou à tout stockage de matériaux jusqu'à leur réception. Toute dégradation sera réparée aux frais de l'entreprise.

Avant la mise en œuvre du paillage, les **50 cm supérieurs** du mélange terre-pierres seront purgés et remplacés par de la terre végétale afin de favoriser l'installation des végétaux des strates basses et intermédiaires. Une surcharge de **20 %** sera appliquée afin de compenser le tassement. Cette prestation est réputée comprise dans le présent prix.

Matériels imposés

Les matériels autorisés sont exclusivement les suivants :

Fonction	Matériel imposé
Décapage de la terre	Pelle mécanique
Préparation de la terre	Engins agricoles ou cribleur-émotteur
Dosage, mélange, chargement	Pelle mécanique
Mise en œuvre par couches	Pelle mécanique
Compactage	Rouleau vibrant type PV3/PV4 ou plaque vibrante type PQ4

Aucun autre matériel ne sera admis sans accord écrit de la maîtrise d'œuvre.

Prescriptions particulières

Le mélange terre-pierres ne devra en aucun cas être remanié après sa mise en œuvre.

Toute intervention ultérieure nécessitant une excavation entraînera la reconstitution complète du mélange avec des matériaux neufs. Les matériaux extraits ne pourront être réemployés.

Contrôles et essais

Les contrôles sont à la charge de l'entreprise et constituent des **points d'arrêt** soumis à la validation de la maîtrise d'œuvre.

Ils comprennent notamment :

- un essai de plaque pour **une fosse sur dix réalisées** ;
- le contrôle topographique ;
- le contrôle de portance de la plateforme reconstituée.

Les performances minimales exigées sont :

- **EV2 ≥ 40 MPa** ;
- **EV2 / EV1 ≤ 2,0**.

En cas de résultat insuffisant, l'entreprise procédera aux reprises nécessaires, notamment au recompac tage des matériaux, puis réalisera de nouveaux essais à ses frais jusqu'à obtention des performances prescrites.

Les essais seront réalisés en présence de l'entreprise, du maître d'ouvrage, de la maîtrise d'œuvre et, le cas échéant, des autres intervenants concernés.

Chaque contrôle donnera lieu à un procès-verbal mentionnant les résultats obtenus et, le cas échéant, les corrections prescrites par la maîtrise d'œuvre. Ces corrections seront exécutées sans incidence financière supplémentaire pour le maître d'ouvrage.

Divers

3.9 Fourniture et mise en œuvre d'amendement (selon retours analyse et demande MOE)

L'entreprise assurera la fourniture et l'incorporation d'un amendement organique destiné à améliorer les caractéristiques agronomiques du sol, conformément aux résultats des analyses de sol, aux prescriptions du présent CCTP et aux instructions de la maîtrise d'œuvre.

La prestation comprend :

- la fourniture d'un amendement organique préalablement validé par la maîtrise d'œuvre ;
- l'approvisionnement, le transport, le stockage et toutes les manutentions nécessaires ;
- l'épandage et l'incorporation homogène de l'amendement dans la terre en place par mélange soigné sur toute l'épaisseur de sol travaillée ;
- toutes les sujétions nécessaires à la parfaite exécution de la prestation.

Dosages

Les quantités d'amendement à mettre en œuvre sont fixées, sauf prescriptions contraires de la maîtrise d'œuvre ou résultats d'analyses de laboratoire, à :

- 1 000 g par fosse d'arbre ;
- 40 g/m² pour les surfaces destinées aux plantations arbustives.

Ces dosages pourront être adaptés par la maîtrise d'œuvre en fonction des résultats des analyses agronomiques réalisées avant travaux.

Caractéristiques minimales de l'amendement

L'amendement organique devra présenter au minimum les caractéristiques suivantes :

- origine 85 % végétale ;
- taux de matière organique : 55 % minimum ;
- azote total (N) : 1,5 % ;
- anhydride phosphorique total (P_2O_5) : 1 % ;
- oxyde de potassium (K_2O) : 1 % ;
- oxyde de magnésium (MgO) : 1,5 %.

Sa composition pourra notamment comprendre :

- tourteaux de café ;
- fumiers de bergerie compostés ;
- bourres de laine ;
- terreau d'écorces de pin stabilisé ;
- lignite ;
- poudre d'os hydrolysée ;
- kiésérite,

ou tout produit équivalent présentant des caractéristiques agronomiques au moins équivalentes et validé par la maîtrise d'œuvre.

Exigences de qualité

L'amendement devra :

- être parfaitement composté et stabilisé afin d'éviter tout phénomène de fermentation après incorporation ;
- être exempt de corps étrangers, graines adventices, agents pathogènes et contaminants ;
- être conforme à la réglementation en vigueur relative aux amendements organiques ;
- être autorisé pour une utilisation en agriculture biologique.

Le prix comprend l'ensemble des fournitures, transports, manutentions, contrôles, incorporations, réglages et toutes les sujétions nécessaires à la parfaite réalisation de la prestation, conformément aux prescriptions du présent CCTP.

3.10 Fourniture et mise en œuvre d'hydroretenteur (1kg/fosse d'arbre + 20g/m³)

L'entreprise assurera la fourniture et la mise en œuvre d'un hydrorétenteur **d'origine naturelle ou biosourcée**, destiné à améliorer durablement la capacité de rétention en eau des fosses de plantation et des massifs, tout en favorisant l'activité biologique du sol.

Les hydrorétenteurs polymériques de synthèse (hydrogels à base de polyacrylates ou produits équivalents) sont **expressément exclus**.

La prestation comprend :

- la fourniture d'un hydrorétenteur écologique préalablement validé par la maîtrise d'œuvre ;
- le transport, le stockage et toutes les manutentions nécessaires ;
- l'incorporation homogène de l'hydrorétenteur dans la terre végétale avant plantation, conformément aux prescriptions du fabricant ;
- le mélange soigné de l'ensemble des matériaux afin d'assurer une répartition uniforme dans le volume prospecté par les racines ;
- toutes les sujétions nécessaires à la parfaite exécution de la prestation.

Dosages

Sauf prescriptions contraires de la maîtrise d'œuvre ou du fabricant, les quantités minimales seront les suivantes :

- **1 kg par fosse d'arbre** ;
- **20 g/m³ de terre végétale** pour les plantations arbustives ou tout autre volume défini au marché.

Ces dosages pourront être adaptés en fonction des caractéristiques du produit retenu, des analyses pédologiques et des besoins spécifiques du projet.

Hydrorétenteurs admis

Seuls les hydrorétenteurs écologiques appartenant aux familles suivantes sont autorisés :

Hydrorétenteurs organiques biosourcés

Produits élaborés à partir de matières végétales renouvelables ou de coproduits organiques, tels que fibres végétales, cellulose, lignine, fibres de bois, coques végétales, biochar, composts techniques ou autres matériaux naturels présentant une forte capacité de rétention et de restitution progressive de l'eau. Ces produits devront contribuer à l'amélioration durable de la structure du sol, de sa fertilité et de son activité microbiologique.

Hydrorétenteurs minéraux naturels

Produits à base de matériaux poreux naturels, notamment zéolithes, pierre ponce, pouzzolane fine, vermiculite, perlite ou argiles expansées, permettant de stocker l'eau et les éléments nutritifs tout en améliorant les échanges air/eau dans le sol. Leur granulométrie sera adaptée aux fosses de plantation.

Solutions mixtes biosourcées

Produits associant des composants organiques et minéraux naturels, offrant simultanément des fonctions de rétention d'eau, de stockage des éléments fertilisants, d'amélioration de la structure du sol et de stimulation de la vie biologique.

Exigences de qualité

Les produits proposés devront :

- être issus de ressources naturelles ou renouvelables ;
- être entièrement biodégradables ou constitués de matériaux minéraux naturels inertes ;
- être exempts de polymères synthétiques, microplastiques et substances susceptibles de générer une pollution des sols ;
- présenter une innocuité totale pour les végétaux, la faune du sol et les milieux aquatiques ;
- conserver leurs performances hydriques pendant la période d'installation des végétaux ;
- être conformes à la réglementation française et européenne en vigueur.

L'entreprise fournira, avant toute mise en œuvre, les fiches techniques, certificats de conformité et justificatifs environnementaux des produits proposés, qui seront soumis à l'approbation préalable de la maîtrise d'œuvre.

Le prix comprend la fourniture, le transport, le stockage, l'incorporation dans la terre de plantation, les contrôles éventuels ainsi que toutes les fournitures, matériels, main-d'œuvre et sujétions nécessaires à la parfaite exécution de la prestation.

3.11 Fourniture et mise en place d'une barrière anti-racinaire

L'entreprise assurera la fourniture et la mise en œuvre d'une barrière anti-racinaire destinée à orienter le développement du système racinaire des arbres et à protéger durablement les réseaux, ouvrages et équipements enterrés, conformément aux prescriptions du présent CCTP et aux indications de la maîtrise d'œuvre.

La prestation comprend :

- la fourniture d'une **barrière anti-racinaire en polyéthylène haute densité (PEHD) nervuré**, d'une épaisseur comprise entre **1 et 2 mm**, de type **DeepRoot** ou techniquement équivalent, préalablement validée par la maîtrise d'œuvre ;
- le transport, le stockage, les manutentions et l'ensemble des accessoires de fixation, de liaison et de raccordement nécessaires à sa parfaite mise en œuvre ;
- la préparation des supports avant pose ;
- la mise en œuvre conformément aux plans d'exécution et aux prescriptions de la maîtrise d'œuvre ;
- toutes les découpes, assemblages, recouvrements, raccordements, fixations et adaptations nécessaires aux contraintes du chantier ;
- toutes les sujétions nécessaires à la parfaite exécution de la prestation.

Caractéristiques minimales

La barrière anti-racinaire devra présenter les caractéristiques minimales suivantes :

- fabrication en **PEHD vierge** résistant au vieillissement ;

- épaisseur comprise entre 1 et 2 mm ;
- surface nervurée ou profilée permettant de guider le développement des racines vers les horizons profonds du sol ;
- excellente résistance aux chocs, au poinçonnement, aux agressions chimiques et biologiques ;
- imputrescibilité et stabilité dimensionnelle dans le temps ;
- durée de vie compatible avec celle de l'aménagement.

Tout produit équivalent devra justifier de performances techniques au moins égales à celles d'un système DeepRoot®.

Mise en œuvre

La barrière sera implantée conformément aux plans du projet et aux prescriptions de la maîtrise d'œuvre.

Elle sera mise en place :

- le long des parois verticales des fosses de plantation sur une hauteur minimale de 1,00 m, ou jusqu'à la profondeur prescrite par la maîtrise d'œuvre ;
- au droit des réseaux, ouvrages enterrés, fondations, bordures, revêtements ou équipements à protéger ;
- en fond de fosse lorsque cette disposition est prévue aux plans ou demandée par la maîtrise d'œuvre.

Les panneaux seront posés verticalement, parfaitement alignés et assemblés de façon à assurer une continuité parfaite de la protection. Les jonctions entre éléments seront réalisées conformément aux prescriptions du fabricant afin d'empêcher tout passage préférentiel des racines.

La pose devra permettre d'orienter le système racinaire vers les horizons profonds sans perturber le développement des arbres.

Prescriptions particulières

Les quantités seront approvisionnées au fur et à mesure des besoins réels du chantier.

La mise en œuvre devra garantir la protection durable des réseaux et ouvrages existants contre les soulèvements, déformations ou pénétrations racinaires.

Toute détérioration des ouvrages existants imputable à une mauvaise mise en œuvre ou à une insuffisance de protection sera reprise intégralement aux frais de l'entreprise.

Avant remblaiement, la pose de la barrière anti-racinaire fera l'objet d'un contrôle contradictoire avec la maîtrise d'œuvre.

Le prix comprend la fourniture des panneaux, des accessoires de liaison et de fixation, le transport, le stockage, les découpes, les adaptations aux contraintes du terrain, les protections provisoires, les contrôles, ainsi que toutes les fournitures, matériels, main-d'œuvre et sujétions nécessaires à la parfaite réalisation de l'ouvrage.

3.12 Fourniture et mise en place d'un Delta MS

L'entreprise assurera la fourniture et la mise en œuvre d'une nappe à excroissances en polyéthylène haute densité (PEHD) de type Delta®-MS ou techniquement équivalent,

destinée à assurer la protection mécanique des ouvrages enterrés et à créer une lame drainante limitant les stagnations d'eau au contact des structures.

La prestation comprend :

- la fourniture d'une nappe à excroissances en PEHD, de type Delta®-MS ou techniquement équivalent ;
- la fourniture de l'ensemble des accessoires nécessaires à sa parfaite mise en œuvre (profilés de finition, fixations, rondelles d'étanchéité, bandes de recouvrement, pièces de jonction et accessoires spécifiques) ;
- le transport, le stockage et toutes les manutentions nécessaires ;
- la préparation et le nettoyage des supports avant pose ;
- la mise en œuvre conformément aux prescriptions du fabricant, aux plans du projet et aux indications de la maîtrise d'œuvre ;
- les découpes, raccordements, recouvrements, fixations et traitements des points singuliers ;
- toutes les sujétions nécessaires à la parfaite exécution de la prestation.

Caractéristiques minimales

La nappe devra présenter au minimum les caractéristiques suivantes :

- fabrication en polyéthylène haute densité (PEHD) vierge ;
- structure à excroissances assurant une lame drainante continue ;
- hauteur des excroissances : 8 mm minimum ;
- résistance élevée à la compression, au poinçonnement et aux sollicitations liées au remblaiement ;
- excellente résistance aux agents chimiques, biologiques et aux micro-organismes présents dans les sols ;
- imputrescibilité, stabilité dimensionnelle et durabilité compatibles avec la durée de vie de l'ouvrage.

Tout produit proposé en variante devra justifier de performances techniques au moins équivalentes.

Mise en œuvre

La nappe sera mise en place contre les ouvrages enterrés à protéger (murs de soutènement, voiles béton, fondations, jardinières, ouvrages de génie civil, regards ou tout autre ouvrage désigné par la maîtrise d'œuvre).

Les excroissances seront orientées conformément aux prescriptions du fabricant afin de maintenir une lame d'air drainante continue entre l'ouvrage et le remblai.

Les lés seront posés verticalement avec un recouvrement minimal de 20 cm ou conformément aux prescriptions du fabricant. Les jonctions seront réalisées de manière à garantir la continuité de la protection et des performances drainantes.

La fixation sera réalisée uniquement dans les zones prévues à cet effet, à l'aide d'accessoires adaptés. Les perforations inutiles de la membrane sont interdites.

Les raccordements en angles, changements de direction, pénétrations de réseaux et autres points singuliers feront l'objet d'un traitement spécifique garantissant la continuité de la protection.

Le remblaiement ne pourra être réalisé qu'après validation de la pose par la maîtrise d'œuvre.

Prescriptions particulières

La nappe devra assurer :

- la protection mécanique des ouvrages contre les dégradations liées au remblaiement ;
- la création d'une lame drainante verticale favorisant l'écoulement des eaux vers le dispositif de drainage ;
- la préservation des systèmes d'étanchéité éventuellement présents sur les ouvrages.

Toute dégradation constatée avant remblaiement entraînera le remplacement immédiat des parties concernées aux frais de l'entreprise.

Le prix comprend la fourniture de la nappe, des accessoires de pose et de fixation, les découpes, les raccordements, les protections provisoires, les contrôles, ainsi que toutes les fournitures, matériels, main-d'œuvre et sujétions nécessaires à la parfaite réalisation de l'ouvrage.

Fourniture des végétaux

Réglementation et normes

Les végétaux devront être conformes à la réglementation française et européenne en vigueur ainsi qu'aux normes applicables aux végétaux d'ornement.

Ils répondront notamment :

- aux normes **NF** relatives aux végétaux d'ornement en vigueur à la date du marché ;
- aux prescriptions techniques de l'**Interprofession VALHOR** et de la **Fédération Nationale des Producteurs Horticoles et Pépiniéristes (FNPHP)** lorsqu'elles complètent les normes NF ;
- aux exigences sanitaires en vigueur relatives au Passeport Phytosanitaire Européen (PPE) lorsque celui-ci est obligatoire ;
- aux dispositions du Code rural et de la pêche maritime applicables à la commercialisation des végétaux.

Sauf indication contraire au marché, les végétaux seront fournis en **catégorie 1** au sens de la **norme NF V12-051 « Arbres et plantes de pépinières fruitières et ornementales – Spécifications générales »**, ou de tout texte qui viendrait s'y substituer.

Les végétaux devront être conformes aux normes particulières correspondant à leur catégorie (arbres d'alignement, arbustes, conifères, plantes grimpantes, plantes de terre de bruyère, etc.) dans leur version en vigueur à la date de remise des offres.

Provenance et choix des végétaux

Avant toute commande, l'entreprise communiquera à la maîtrise d'œuvre et au maître d'ouvrage la ou les pépinières retenues pour l'approvisionnement. Aucune fourniture ne pourra être engagée sans validation préalable.

Les végétaux devront exclusivement provenir de **pépinières françaises**. Les pépinières locales ou régionales seront privilégiées afin de limiter les transports et de favoriser une meilleure adaptation climatique des végétaux.

Les exigences minimales de provenance sont les suivantes :

- **Arbres :** au moins **50 %** des sujets devront provenir d'une pépinière certifiée **Agriculture Biologique (AB)** ;
- **Arbustes : 100 %** des végétaux devront provenir de pépinières certifiées **Haute Valeur Environnementale (HVE)**, **Plante Bleue** ou d'une certification environnementale équivalente ;
- **Vivaces, graminées et bulbes : 100 %** des végétaux devront être issus de pépinières bénéficiant de la certification **Fleurs de France**, **Plante Bleue** ou équivalent.

Le choix des végétaux sera réalisé contradictoirement en pépinière entre l'entreprise, le maître d'ouvrage et la maîtrise d'œuvre.

La maîtrise d'œuvre demeure seule compétente pour accepter ou refuser les végétaux proposés.

Les sujets retenus seront marqués en pépinière et considérés comme réservés pour le chantier. Ils conserveront leur marquage jusqu'à leur plantation. Tout remplacement devra être soumis à une nouvelle validation.

Caractéristiques générales des végétaux

Tous les végétaux devront être parfaitement conformes aux caractéristiques de l'espèce et du cultivar.

Ils devront présenter :

- un excellent état sanitaire ;
- une vigueur homogène ;
- un développement équilibré entre les parties aériennes et racinaires ;
- l'absence de blessures, chancres, fissures, brûlures, nécroses ou défauts de conformation ;
- l'absence de parasites, maladies ou ravageurs ;
- des tailles de formation réalisées dans les règles de l'art et totalement cicatrisées.

Les différents types de végétaux (jeunes plants, jeunes touffes, touffes, jeunes baliveaux, baliveaux, arbres-tiges, cépées, formes naturelles ou multicaules) devront répondre aux définitions de la norme NF V12-051 et présenter les caractéristiques morphologiques qui leur sont propres.

Les **fausses cépées**, constituées de plusieurs sujets réunis dans une même motte, sont expressément interdites.

Les arbres d'alignement devront présenter :

- une flèche unique parfaitement constituée ;
- un tronc droit et cylindrique ;
- un houppier équilibré ;
- des charpentières régulièrement réparties autour de l'axe principal ;

- une homogénéité parfaite des lots en hauteur, hauteur sous couronne, circonférence et volume de houppier.

Les crosses de refléchage, les recépages importants, les verticilles excessifs, les déséquilibres de ramification et toute anomalie de structure seront des motifs de refus.

Caractéristiques des systèmes racinaires

Les végétaux fournis en motte ou en conteneur devront présenter :

- une motte ferme, compacte et proportionnée au développement du sujet ;
- un système racinaire dense et bien réparti ;
- des radicelles actives visibles sur le pourtour de la motte ;
- l'absence de grosses racines spiralées ou enroulées contre les parois du conteneur ;
- l'absence de chignon racinaire, de déformations ou d'étranglements.

Tout végétal présentant un système racinaire déformé, spiralé ou insuffisamment développé sera refusé.

Caractéristiques de la partie aérienne

Les parties aériennes devront présenter :

- un bois parfaitement aoûté ;
- un bourgeon terminal sain et intact lorsque la morphologie de l'espèce l'exige ;
- des plaies de taille totalement refermées ;
- un port naturel conforme au cultivar ;
- une ramification équilibrée et homogène ;
- aucune blessure mécanique, dessèchement, casse ou défaut physiologique.

Refus des végétaux

La maîtrise d'œuvre pourra refuser tout végétal présentant notamment :

- une identité botanique non conforme ;
- un défaut de conformation ;
- une motte desséchée ou instable ;
- un système racinaire défectueux ;
- une flèche cassée ou mal reformée ;
- des blessures importantes ;
- des attaques parasitaires ou maladies ;
- une reprise de végétation insuffisante ;
- une qualité inférieure aux prescriptions du présent CCTP.

Les végétaux refusés devront être remplacés immédiatement par des sujets de qualité équivalente, sans incidence financière ni prolongation des délais d'exécution.

Fourniture des arbres

L'entreprise assurera la fourniture des arbres conformément aux prescriptions du présent CCTP, aux plans de plantation, aux listes végétales et aux exigences de qualité définies par la maîtrise d'œuvre.

La prestation comprend :

- la sélection et le marquage des arbres en pépinière, en présence de la maîtrise d'œuvre, avant tout arrachage ou expédition ;
- la fourniture de végétaux conformes aux espèces, variétés, dimensions et caractéristiques définies au marché ;
- la fourniture d'arbres sains, vigoureux, bien conformés et exempts de tout défaut susceptible de compromettre leur reprise, leur stabilité ou leur développement futur ;
- le transport jusqu'au chantier dans des véhicules adaptés, bâchés ou équipés de dispositifs assurant une protection efficace contre le dessèchement, le vent, les chocs et les intempéries ;
- la protection des troncs, des charpentières, des branches, des mottes et des systèmes racinaires pendant toutes les opérations de manutention et de transport ;
- le déchargement, les manutentions et le stockage provisoire sur le chantier dans des conditions garantissant la parfaite conservation des végétaux jusqu'à leur plantation ;
- toutes les sujétions nécessaires à la parfaite exécution de la prestation.

Exigences de qualité

Les arbres devront être conformes aux normes françaises et européennes en vigueur relatives aux végétaux d'ornement.

Ils devront notamment présenter :

- une identité botanique conforme aux prescriptions du marché ;
- un port caractéristique de l'espèce ou du cultivar ;
- une flèche unique, bien constituée et correctement prolongée, sauf spécification contraire ;
- une ramification équilibrée et homogène ;
- un tronc exempt de blessures, nécroses, chancres, fissures, brûlures, déformations ou blessures de frottement ;
- un système racinaire dense, bien développé et proportionné au volume de la motte ou du conteneur ;
- une motte compacte, solidement maintenue et ne présentant aucun signe de dessèchement ou de rupture ;
- l'absence de parasites, maladies, ravageurs, adventices ou défauts physiologiques.

Les arbres présentant des défauts de conformation, des blessures importantes, des signes de stress hydrique, des attaques parasitaires ou tout autre défaut jugé incompatible avec les objectifs du projet seront refusés.

Transport et stockage

Les végétaux seront transportés dans les meilleurs délais entre la pépinière et le chantier.

Pendant le transport et jusqu'à leur plantation, les arbres seront protégés contre le vent, le rayonnement solaire, le gel, les chocs et toute cause de dessèchement.

En cas de stockage temporaire sur le chantier, les arbres seront disposés dans une zone adaptée, protégée des intempéries et régulièrement arrosés si nécessaire. Les mottes devront être maintenues humides jusqu'à leur mise en œuvre.

Le prix comprend la sélection en pépinière, le marquage contradictoire avec la maîtrise d'œuvre, la fourniture des arbres, le transport, les protections, le déchargement, les manutentions, le stockage provisoire ainsi que toutes les fournitures, matériels, main-d'œuvre et sujétions nécessaires à la parfaite exécution de la prestation.

3.13 Fourniture d'arbres tige

ARBRES TIGE			
Nom	Diam. du tronc	Nb de transplantations	Conditionnement
Alnus spaethii 'Spaeth'	18/20	3	Motte grillagée
Celtis australis	18/20	3	Motte grillagée
Parrotia persica	18/20	3	Motte grillagée
Sophora japonica	18/20	3	Motte grillagée
Sorbus aria	18/20	3	Motte grillagée
Zelkova serrata	18/20	3	Motte grillagée

3.14 Fourniture d'arbres en cépée

CÉPÉES			
Nom	Taille	Nb de transplantations	Conditionnement
Acer campestre	250/350	3	Motte grillagée
Albizia julibrissin 'Ombrella'	250/350	3	Motte grillagée
Acer monspessulanum	250/350	3	Motte grillagée
Heptocadium miconoides	250/350	3	Motte grillagée
Prunus dulcis	250/350	3	Motte grillagée
Prunus mahaleb	250/350	3	Motte grillagée

Fourniture d'arbustes et arbrisseaux

L'entreprise assurera la fourniture des arbustes et arbrisseaux conformément aux prescriptions du présent CCTP, aux plans de plantation, aux listes végétales et aux exigences de qualité définies par la maîtrise d'œuvre.

La prestation comprend :

- la fourniture des arbustes et arbrisseaux conformes aux espèces, variétés, cultivars, dimensions, formes et conditionnements prescrits au marché ;

- la présentation des végétaux à la maîtrise d'œuvre pour validation avant tout approvisionnement définitif. La maîtrise d'œuvre pourra demander une visite en pépinière lorsque la nature ou l'importance du projet le justifie ;
- le transport jusqu'au chantier dans des véhicules adaptés, bâchés et protégeant efficacement les végétaux contre le dessèchement, les chocs, les intempéries et les variations climatiques ;
- la protection des parties aériennes et des systèmes racinaires pendant toutes les opérations de manutention ;
- le déchargement avec précaution, le stockage provisoire sur chantier et toutes les mesures conservatoires nécessaires jusqu'à la plantation ;
- toutes les sujétions nécessaires à la parfaite exécution de la prestation.

3.15 Fourniture arbuste et arbrisseaux

ARBUSTES			
Nom	Taille	Nb de transplantations	Conditionnement
Caryopteris x clandonensis	40/60	2	Conteneur
Cistus corbariensis	40/60	2	Conteneur
Cornus sanguinea	40/60	2	Conteneur
Coronilla valentina	40/60	2	Conteneur
Hypericum 'Hidcote'	40/60	2	Conteneur
Lavatera olbia	40/60	2	Conteneur
Lonicera xylosteum	40/60	2	Conteneur
Myrtus communis 'Tarentina'	40/60	2	Conteneur
Phillyrea angustifolia 'Green Up'	40/60	2	Conteneur
Potentilla fruticosa 'Pink Paradise'	40/60	2	Conteneur
Rosmarinus officinalis	40/60	2	Conteneur
Rosmarinus officinalis 'Repens'	40/60	2	Conteneur
Teucrium fruticans	40/60	2	Conteneur
Trachelospermum jasminoides	40/60	2	Conteneur
Wisteria sinensis	40/60	2	Conteneur

3.16 Vivaces, graminées

VIVACES		
Nom	Taille	Conditionnement
Gaura lindheimeri 'Red Color'	20/40	Conteneur 2L

Geranium 'Rozanne'	20/40	Conteneur G9
Hedera algeriensis 'Bellecour'20/40	20/40	Conteneur G9
Helichrysum italicum	20/40	Conteneur 2L
Lavandula angustifolia	20/40	Conteneur 2L
Luzula nivea	20/40	Conteneur 2L
Phlomis bourgaei	20/40	Conteneur 2L
Salvia nemorosa 'Caradonna'	20/40	Conteneur 2L
Santolina virens	20/40	Conteneur 2L
Satureja montana	20/40	Conteneur 2L

4. PLANTATION

EPOQUE DE PLANTATION.

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Plants en racines nues		X	X	X							O	X
Plants en conteneur/motte/bac		X	O	O	X					X	O	O

O époque contractuelle

X époque acceptable avec l'accord express du maître d'œuvre

Dans tous les cas, durant cette période, les travaux seront arrêtés par temps de gel, de neige et lorsque le sol est trop humide (pluies, dégel).

4.1 Engazonnement

Généralités

Les opérations d'ensemencement se dérouleront de la manière suivante :

- Façons culturales mécaniques ou manuelles destinées à nettoyer, ameublir et niveler définitivement le sol
- Epierrage mécanique ou manuel et évacuation de tous les éléments de diamètre supérieur à 50 mm
- Incorporation de fumure de fond
- Roulage léger si l'état du sol l'exige avant le semis
- Semis uniforme des graines en un ou deux passages croisés selon le cas dans les mélanges et doses prescrites ;

- Exécution de filet et contre filet
- Enfouissement par ratissage léger dans les deux sens
- Plombage des graines en une passe au rouleau de 2 à 4 newtons par centimètre de génératrice
- Arrosage si nécessaire, sans excès et avec des moyens appropriés (dans tous les cas une humidité suffisante sera maintenue jusqu'à la 1ère coupe, ramassage des produits et évacuation.

L'engazonnement à la machine pourra être accepté si les caractéristiques du terrain le permettent, après réglage et essais en planches expérimentales et approbation du maitre d'œuvre.

Avant la 1ère coupe, le sol sera à nouveau roulé légèrement et le gazon nettoyé de toutes les mauvaises herbes. L'entrepreneur sera tenu de réensemencer dès la 1er coupe toutes les parties mal venues, manques ou pelades de la pelouse.

La prestation comprend la mise en gazon y compris préparation du sol, fourniture de mélange grainier et double ensemencement

Préparation des sols

Après l'épandage de la terre végétale sur les zones à engazonner, et selon nécessité, les cailloux de surface seront enfouis avec une machine adaptée qui ne crée pas de semelle de labour et qui devra être soumise à l'agrément du maître d'œuvre.

A l'issue de cette opération, il ne devra y avoir aucun élément (cailloux et autres résidus de la terre ou de végétaux) supérieur à 20mm de diamètre dans les 5cm de la couche de terre supérieure.

Il sera ensuite effectué un tassement et émiettement au rouleau de type "Crosskill" ou "Crosskillette". Le réglage définitif sera réalisé au rabot lisseur ou à l'aide d'une poutre tramée.

Hersage

Il sera ensuite passé un outil combiné type MGM, muni d'une lame niveleuse, d'une herse alternative et d'un rouleau en métal déployé afin d'obtenir un lit de semence adapté au gazon.

Fumure de fond et d'établissement

Avant le semis

De l'engrais sera enfoui sur 10 cm avant le réglage du fond de forme, à raison de 800kg/ha d'engrais avec azote retard de type « Micro-Flo » ou équivalent d'équilibre NPK 10 00 18.

En couverture au moment du semis

De l'engrais sera épandu au moment des semis, à raison de 700kg/ha d'engrais avec azote retard de type « Micro-Flo » ou équivalent d'équilibre NPK 10 00 18.

Après la première tonte

De l'engrais sera épandu immédiatement après la première tonte du gazon, à raison de 1000kg/ha d'engrais azote retard de type « Micro-Flo » ou équivalent d'équilibre NPK 12 00 06 + 8Fe.

Provenance du mélange grainier

Le mélange grainier doit être issu d'un fournisseur certifié « Végétal local » ou identique.

Epandage du mélange grainier de type « gazon »

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour que l'épandage des graines se fasse immédiatement après le nivellement définitif.

Le semis doit être adapté aux conditions locales et à ses aléas : sécheresses ponctuelles, piétinement.

Le semis s'effectuera à raison de 25 g/m2 avec le mélange type suivant ou équivalent :

- 40 % Ray Grass anglais Avenue, Elka, Emir ou Troubadour.
- 20 % Paturin des Prés : Entopper, Bensun ou Parade,
- 15 % Paturin des Prés Unique, Compact, Monopoly ou Geronimo;
- 20 % Fétuque rouge demi-traçante : Estica, Dawson, Manoir ou Bastide
- 5% de Micro-trèfle

Nota : le % s'exprime en poids

L'épandage devra être uniforme et se fera à la main ou mécaniquement. Le filet et le contre-filet seront effectués aux endroits nécessaires et suivant les règles de l'art.

Arrosage à la création

Il n'est pas utile de commencer les arrosages immédiatement après le semis, sauf si le temps le justifie (période de sécheresse et/ou de canicule). Généralement, les arrosages débuteront 2 ou 3 jours après le semis.

L'arrosage devra être régulier et contrôlé et s'effectuera en milieu de journée. Il conviendra d'arroser ou plus exactement de bassiner pour maintenir le sol humide, en veillant à ne pas créer de ravinements, ni de déranger l'ordonnancement des graines. Le sol devra être maintenu humide jusqu'à une parfaite levée du gazon, ce qui peut impliquer plusieurs bassinages par jour.

Ensuite, les arrosages se feront de manière plus espacée, pour encourager les racines à descendre en profondeur à la recherche de l'humidité.

Sont également intégrés dans le présent marché :

- l'entretien de la végétation des engazonnements pendant 1 an,

- l'arrosage selon les besoins météorologiques et appréciation MOE pendant les premiers mois pour faciliter la sortie et pérennisation des gazons,

- le regarnissage selon les besoins et au nombre de fois demandées par MOE pour l'obtention d'un résultat optimal,

4.2 Préparation du sol pour massifs à planter

Le présent article concerne l'ensemble des travaux préparatoires nécessaires à la réalisation des massifs destinés aux plantations.

La prestation comprend :

- le décompactage et l'ameublissement du sol sur une profondeur minimale de 30 cm, ou conformément aux plans et prescriptions du maître d'œuvre ;
- le nettoyage du terrain avec enlèvement des pierres, racines, déchets et autres éléments indésirables ;
- l'incorporation des amendements et fertilisants prescrits à l'analyse de sol ou, à défaut, selon les prescriptions du maître d'œuvre ;
- le réglage des niveaux, le façonnage des massifs et l'émiettement de la terre afin d'obtenir une structure meuble, homogène et favorable à la reprise des végétaux.

Le sol préparé devra présenter une texture homogène, un bon drainage, une perméabilité satisfaisante et être exempt de toute compaction préjudiciable au développement racinaire.

L'entreprise devra protéger les ouvrages existants, limiter le tassement des surfaces préparées et reprendre, à ses frais, toute dégradation résultant de ses interventions.

Les travaux seront exécutés conformément aux règles de l'art, aux normes et recommandations professionnelles en vigueur, notamment celles relatives aux travaux de plantation et d'aménagement paysager.

PLANTATION de SUJETS

4.3 et 4.4 Plantation proprement dite d'arbres tige et de cépées

Le présent article concerne la fourniture de la main-d'œuvre et l'ensemble des opérations nécessaires à la plantation des arbres.

La prestation comprend :

- l'amenée à pied d'œuvre des végétaux ;
- l'ouverture des fosses de plantation ;
- les opérations de préparation des systèmes racinaires ou des mottes ;
- la mise en place des arbres ;
- le remblaiement des fosses avec les matériaux prescrits ;
- la réalisation de la cuvette d'arrosage ;
- le plombage des plantations ;
- les tailles de formation éventuellement prescrites par le maître d'œuvre ;
- toutes sujétions nécessaires à une parfaite exécution des travaux.

Trou de plantation

Les dimensions du trou de plantation seront adaptées au volume du système racinaire ou de la motte et lui seront supérieures d'au moins un tiers (1/3).

L'ouverture des fosses de plantation sera réalisée exclusivement sur un sol suffisamment ressuyé. Les parois des fosses ne devront en aucun cas être lissées afin de favoriser le développement racinaire.

La motte sera calée et épaulée avec de la terre végétale. Le maître d'œuvre pourra prescrire la mise en place d'un engrais phosphaté au fond de la fosse de plantation.

Dans le cas des plantations réalisées en fosses terre-pierre, la prestation comprendra la purge de 3 m³ au droit de chaque arbre ainsi que la purge de 40 cm sur toute la surface de la fosse terre-pierre, avec remplacement des matériaux extraits par de la terre végétale conforme aux prescriptions du présent CCTP.

Préparation des végétaux

Arbres à racines nues

Pour les végétaux livrés à racines nues :

- les extrémités des racines seront rafraîchies par une coupe nette en conservant le maximum de radicelles ;
- l'ensemble du système racinaire sera praliné à l'aide d'un pralin naturel ou chimique ;
- les racines blessées, déformées ou mal orientées seront supprimées.

Arbres en motte

Les protections biodégradables seront ouvertes ou découpées au niveau du collet. Les emballages non biodégradables seront retirés. Les grillages métalliques pourront être conservés en partie basse de la motte conformément aux règles professionnelles, après ouverture complète de leur partie supérieure.

Les racines apparentes dépassant de la motte seront rafraîchies.

Taille de plantation

Une taille de plantation pourra être prescrite par le maître d'œuvre afin d'équilibrer la partie aérienne avec le système racinaire. Cette taille préservera impérativement la flèche de l'arbre ainsi que son port naturel.

Elle pourra être réalisée après la mise en place définitive du sujet.

Plantation proprement dite

Les arbres seront implantés de manière à respecter les alignements et les implantations figurant aux plans d'exécution.

Chaque arbre sera positionné parfaitement verticalement. Le collet devra se situer exactement au niveau du terrain fini, en tenant compte du tassement ultérieur des terres. En aucun cas le collet ne devra être enterré.

Le remblaiement sera réalisé avec le mélange suivant, disposé dans les vingt (20) premiers centimètres autour de la motte :

- de 50 à 100 litres d'amendement humique ;
- 100 litres de sable siliceux non calcaire de granulométrie comprise entre 0,2 et 2 mm ;
- de la terre végétale fine.

Le complément du remblaiement sera réalisé avec les terres extraites préalablement stockées, sous réserve qu'elles soient conformes aux prescriptions du présent CCTP. Les terres seront mises en œuvre par couches successives afin d'assurer un bon contact avec le système racinaire sans provoquer de tassement excessif.

Cuvette d'arrosage et plombage

Une cuvette d'arrosage sera réalisée autour de chaque arbre au moyen d'un andain de terre fine d'une hauteur minimale de 20 cm, implanté à l'aplomb des parois de la

fosse de plantation. Cette cuvette devra permettre une infiltration homogène de l'eau sur l'ensemble du volume racinaire.

Une cuvette inversée sera également façonnée au pied du tronc afin de favoriser la rétention des eaux d'arrosage.

À l'issue de la plantation, un plombage sera obligatoirement réalisé, y compris en période de pluie. Cette opération consiste en un arrosage abondant destiné à mettre en place les terres de plantation, à assurer le contact entre les racines et le substrat et à éliminer les poches d'air résiduelles.

Le volume minimal de plombage sera fixé à 200 litres d'eau par arbre.

La fourniture de l'eau, l'ensemble des moyens d'arrosage ainsi que, le cas échéant, la mise en place d'un compteur spécifique destiné au règlement des consommations, sont intégralement à la charge de l'entreprise.

Les plantations devront être réalisées conformément aux règles de l'art, aux prescriptions du présent CCTP et aux recommandations professionnelles en vigueur. Toute plantation jugée non conforme ou présentant des défauts de mise en œuvre sera reprise aux frais de l'entreprise.

4.5 et 4.6 Plantation proprement dite d’arbustes, vivaces, couvre sols et gaminées

Le présent article concerne la fourniture de la main-d'œuvre et l'ensemble des opérations nécessaires à la plantation des arbustes, vivaces, graminées et plantes couvre-sols.

La prestation comprend :

- l'amenée à pied d'œuvre des végétaux ;
- l'ouverture des trous de plantation ;
- la préparation des fosses et du sol de plantation ;
- la mise en place des végétaux ;
- le remblaiement en terre végétale conforme aux prescriptions du présent CCTP ;
- le premier arrosage de mise en place ;
- toutes les sujétions nécessaires à une parfaite exécution des travaux.

Préparation des fosses

Les fosses de plantation seront adaptées aux dimensions des mottes ou des conteneurs et réalisées conformément aux règles de l'art.

Pour les arbustes et sujets en conteneur, la terre sera ameublie sur un volume minimal de 0,40 × 0,40 × 0,40 m, ou davantage lorsque le développement du système racinaire l'exigera.

Pour les végétaux en godet (vivaces, graminées et couvre-sols), le volume de terre ameublie sera au minimum de 0,20 × 0,20 × 0,20 m.

Les parois des fosses ne devront pas être lissées afin de favoriser le développement des racines dans le sol environnant.

Plantation

Les végétaux seront mis en place avec soin, en respectant leur port naturel. Le collet sera positionné au niveau du terrain fini et ne devra en aucun cas être enterré.

Le remblaiement sera réalisé avec de la terre végétale fine, exempte de pierres, déchets et matériaux impropres à la plantation. Les terres seront tassées manuellement et progressivement afin d'assurer un bon contact entre le système racinaire et le substrat, sans provoquer de compactage excessif.

Les végétaux devront être parfaitement stables après plantation.

Arrosage de plantation

Chaque végétal recevra immédiatement après plantation un arrosage de mise en place destiné à assurer le contact entre la terre et les racines.

Les volumes minimaux d'arrosage seront les suivants :

- **10 litres d'eau** par arbuste, touffe ou plante élevée en conteneur ;
- **2 litres d'eau** par plante couvre-sol ou végétal en godet.

La fourniture de l'eau ainsi que l'ensemble des moyens nécessaires à cet arrosage sont à la charge de l'entreprise.

Conditions d'exécution

Les travaux de plantation seront interrompus en période de gel ou lorsque les conditions climatiques ou l'état du sol ne permettront pas une exécution conforme aux règles de l'art.

Pendant toute la durée des travaux, les végétaux seront protégés contre le dessèchement dû au vent ou au soleil ainsi que contre le froid et le gel. Une attention particulière sera portée à la protection des systèmes racinaires, qui ne devront jamais demeurer exposés aux intempéries ou à l'air libre plus longtemps que nécessaire.

L'entreprise prendra toutes les dispositions utiles pour garantir la bonne reprise des plantations. Toute plantation réalisée dans des conditions non conformes ou présentant des défauts de mise en œuvre sera reprise à ses frais.

5. TUTEURAGE ET PROTECTIONS

5.1 Le tuteurage est du type tripode

Ce tuteurage concerne les arbres-tige.

Le présent article concerne la fourniture et la mise en œuvre des dispositifs de tuteurage destinés aux arbres tiges.

La prestation comprend :

- la fourniture de trois tuteurs ronds en bois écorcé non traité, **certifié PEFC,** en châtaignier ou acacia (ou pin sous réserve de validation du maître d'œuvre), de diamètre compris entre 8 et 10 cm et d'une longueur totale de 3,00 m ; Les tuteurs montrant des nœuds de plus de 4cm ou éclatés seront refusés.
- la fourniture des planchettes de liaison en bois de dimensions **100 × 0,20 × 0,02 m** et **100 × 0,10 × 0,02 m**, nécessaires à la réalisation du tripode ; **certifié PEFC,**

- la fourniture des tire-fonds en acier inoxydable pour l'assemblage des éléments ;
- la mise en place du tuteurage conformément aux règles de l'art ;
- la fourniture et la pose de liens souples en PVC, équipés d'anneaux ou de dispositifs de réglage de la tension, assurant le maintien du tronc sans risque de blessure ;
- toutes les sujétions nécessaires à une parfaite exécution des travaux.

Caractéristiques des matériaux

Les tuteurs seront réalisés en bois écorcé, non traité chimiquement, certifié PEFC, de première qualité.

Ils seront constitués de bois de châtaignier ou d'acacia. L'utilisation de pin pourra être admise uniquement après accord du maître d'œuvre.

Chaque tuteur présentera les caractéristiques suivantes :

- diamètre compris entre 8 et 10 cm ;
- longueur totale de 3,00 m ;
- pied affûté facilitant la mise en œuvre ;
- partie enterrée légèrement carbonisée afin d'améliorer sa durabilité ;
- extrémités et arêtes chanfreinées.

Les tuteurs présentant des défauts susceptibles d'altérer leur résistance mécanique ou leur durabilité, notamment des nœuds d'un diamètre supérieur à 4 cm, des fentes importantes, des éclatements ou des déformations, seront systématiquement refusés.

Mise en œuvre

Le tuteurage sera réalisé immédiatement après la plantation de l'arbre.

Les trois tuteurs seront implantés verticalement à l'extérieur de la motte, sans jamais la traverser ni détériorer le système racinaire.

Ils seront enfoncés sur une profondeur minimale de 1,20 m, laissant une hauteur apparente de 1,80 m au-dessus du terrain fini.

Les trois tuteurs seront disposés de manière à former un triangle régulier autour de l'arbre.

Ils seront reliés entre eux par trois planchettes en bois de dimensions 100 × 20 × 2 cm et 100 × 10 × 2 cm, fixées au moyen de tire-fonds en acier inoxydable de dimensions 5 × 100 mm.

Un avant-trou sera obligatoirement réalisé avant la pose des tire-fonds afin d'éviter toute fissuration du bois.

L'ensemble devra constituer une structure parfaitement rigide, stable et durable.

Fixation de l'arbre

Après la mise en place de l'arbre et du tuteurage, le tronc sera fixé à la structure au moyen de liens souples en PVC anti-UV, ou d'un matériau présentant des caractéristiques techniques équivalentes, agréé par le maître d'œuvre.

Les liens seront équipés de deux anneaux de réglage permettant d'adapter progressivement leur tension au développement du tronc, sans risque d'étranglement ni de blessure de l'écorce.

Chaque attache sera disposée de manière à former un **« huit »** entre le tronc et le tuteur. Cette disposition assurera le maintien de l'arbre tout en empêchant tout contact direct entre le tronc et les tuteurs sous l'effet du vent, limitant ainsi les risques de frottement ou d'écorchure.

Le nombre et la position des attaches seront adaptés aux dimensions du sujet afin de garantir une parfaite stabilité de l'arbre tout en autorisant un léger mouvement naturel, favorable au développement du système racinaire et à la formation d'un ancrage durable.

Les liens devront demeurer réglables pendant toute la période d'installation de l'arbre et être mis en œuvre sans exercer de contrainte mécanique excessive sur le tronc.

À l'issue des travaux, le dispositif de tuteurage devra assurer une parfaite stabilité de l'arbre sans provoquer de contrainte mécanique sur le tronc ou le système racinaire.

Tout tuteurage non conforme aux prescriptions du présent CCTP ou aux règles professionnelles sera repris ou remplacé aux frais de l'entreprise.

5.2 Le tuteurage est du type “simple” de biais

Ce tuteurage concerne les arbres en cépées.

Le présent article concerne la fourniture et la mise en œuvre du tuteurage monopode destiné aux arbres en cépées.

La prestation comprend :

la fourniture d'un tuteur rond en bois écorcé non traité, certifié PEFC, en châtaignier ou acacia (ou pin sous réserve de validation du maître d'œuvre), de diamètre compris entre **8 et 10 cm** et d'une longueur totale de **3,00 m** ; Les tuteurs montrant des nœuds de plus de 4cm ou éclatés seront refusés.

- la mise en place du tuteur en position inclinée, conformément aux règles de l'art ;
- la fourniture et la pose d'un lien souple équipé de **quatre anneaux de réglage de tension**, assurant le maintien du sujet sans risque de blessure pour les tiges ;
- toutes les sujétions nécessaires à une parfaite exécution des travaux.

Caractéristiques des matériaux

Le tuteur sera réalisé en bois écorcé, non traité chimiquement et certifié PEFC.

Il sera constitué de bois de châtaignier ou d'acacia. L'utilisation de pin pourra être admise uniquement après validation du maître d'œuvre.

Chaque tuteur présentera les caractéristiques suivantes :

- diamètre compris entre **8 et 10 cm** ;
- longueur totale de **3,00 m** ;
- pied affûté facilitant sa mise en œuvre ;
- partie enterrée légèrement carbonisée afin d'améliorer sa durabilité ;
- extrémités et arêtes chanfreinées.

Les tuteurs présentant des défauts de structure, notamment des nœuds d'un diamètre supérieur à 4 cm, des fentes, éclatements ou déformations, seront refusés.

Mise en œuvre

Le tuteur sera mis en place immédiatement après la plantation de la cépée.

Il sera implanté **en biais**, à l'extérieur de la motte, sans jamais la traverser ni porter atteinte au système racinaire.

Le tuteur sera enfoncé sur une profondeur minimale de 1,20 m, laissant une hauteur apparente de 1,80 m au-dessus du terrain fini.

Son inclinaison sera orientée de manière à assurer un maintien efficace de la cépée tout en limitant les contraintes mécaniques exercées sur les tiges.

Fixation de la cépée

La cépée sera maintenue au tuteur par un lien souple équipé de **quatre anneaux de réglage de tension**, ou d'un dispositif équivalent agréé par le maître d'œuvre.

Les attaches seront positionnées de façon à assurer le maintien de l'ensemble des tiges sans provoquer de frottement, d'étranglement ou de blessure de l'écorce. Elles devront rester réglables afin d'accompagner le développement des végétaux pendant leur phase d'installation.

À l'issue des travaux, le dispositif de tuteurage devra garantir la stabilité de la cépée tout en permettant un léger mouvement naturel favorable au développement du système racinaire.

Tout tuteurage non conforme aux prescriptions du présent CCTP ou aux règles professionnelles sera repris ou remplacé aux frais de l'entreprise.

5.3 Protection du tronc

Le présent article concerne la fourniture, la pose et le maintien en place des protections de tronc destinées à préserver les jeunes arbres tige pendant leur période d'installation.

La prestation comprend :

- la fourniture d'une protection de tronc constituée d'une natte de bambou 100 % naturelle et biodégradable ;
- la mise en place de cette protection sur une hauteur de 2,00 m ;
- la fourniture et la pose de **quatre attaches souples** par sujet assurant un maintien efficace sans risque de blessure pour l'écorce ;
- le maintien, le réglage et, si nécessaire, le remplacement des attaches pendant toute la période de plantation et de reprise des arbres ;
- toutes les sujétions nécessaires à une parfaite exécution des travaux.

Caractéristiques des matériaux

La protection sera constituée d'une natte de bambou tressé, composée exclusivement de matériaux naturels, biodégradables et ne présentant aucun risque de blessure ou d'altération de l'écorce.

Les attaches seront réalisées en matériau souple, résistant aux intempéries et aux rayonnements ultraviolets. Elles devront permettre le maintien de la protection sans comprimer le tronc ni entraver son développement.

Mise en œuvre

La natte de bambou sera mise en place autour du tronc immédiatement après la plantation et le tuteurage.

Elle couvrira le tronc sur une hauteur minimale de **2,00 m** à partir du collet et sera fixée au moyen de **quatre attaches souples** régulièrement réparties sur la hauteur.

La protection devra être suffisamment maintenue pour résister aux effets du vent tout en permettant une bonne ventilation du tronc et en évitant tout frottement susceptible d'endommager l'écorce.

L'entreprise assurera le maintien en parfait état de la protection pendant toute la période de plantation et de reprise des arbres. Elle procédera, à ses frais, au réajustement ou au remplacement de tout élément devenu inefficace, détérioré ou mal fixé.

À l'issue des travaux, l'ensemble des protections devra présenter un aspect soigné, homogène et garantir une protection efficace des troncs contre les agressions mécaniques, les coups de soleil et les risques d'écorçage pendant la phase d'installation des végétaux.

5.3 Paillage biodegradable, mulch

Le présent article concerne la fourniture, le transport et la mise en œuvre d'un paillage organique biodégradable destiné aux arbres, massifs arbustifs, plantations de vivaces, graminées et couvre-sols.

La prestation comprend :

- la fourniture d'un paillage organique biodégradable de type copeaux de bois calibrés **20/40 mm** ;
- la mise en œuvre du paillage sur l'ensemble des massifs de plantations conformément aux plans et aux quantités définies au DQE ;
- la réalisation d'un paillage au pied des arbres isolés sur gazon, sur une surface minimale de **1 m²** par arbre ;
- le réglage, le nivellement et la finition du paillage ;
- toutes les sujétions nécessaires à une parfaite exécution des travaux.

Caractéristiques du paillage

Le paillage sera constitué exclusivement de **plaquettes de bois issues d'essences feuillues**, comportant au maximum **20 % de résineux**.

Les copeaux seront obtenus par broyage au broyeur à couteaux et présenteront un calibre homogène compris entre **20 et 40 mm**.

Le matériau devra être propre, exempt de déchets, d'écorces en excès, de bois traité, de contaminants, de graines d'adventices, de parties fermentées ou de tout élément susceptible de nuire au développement des végétaux.

En fonction des résultats des analyses de terre végétale et notamment du pH mesuré, le maître d'œuvre pourra imposer une nature de paillage différente, plus adaptée aux exigences agronomiques du projet.

Mise en œuvre

Le paillage sera mis en œuvre après la réception des plantations et l'exécution des arrosages de plombage.

Il sera réparti de manière uniforme sur une **épaisseur finie de 10 cm**, sans mélange avec la terre végétale.

Pour les massifs arbustifs, plantations de vivaces, graminées et couvre-sols, le paillage sera appliqué sur l'intégralité des surfaces de plantation définies par les plans d'aménagement et le DQE.

Au pied des arbres implantés en espaces engazonnés, le paillage sera réalisé sur une surface minimale de **1,00 m²** par sujet, en cohérence avec les dimensions de la cuvette d'arrosage. Il sera maintenu à quelques centimètres du collet afin d'éviter tout risque de pourriture ou de macération.

La couche de paillage présentera une épaisseur régulière de **10 cm** après mise en œuvre et ne devra pas être dispersée sur les revêtements, les pelouses ou les ouvrages voisins.

Contrôle et agrément

Avant toute livraison sur le chantier, l'entreprise soumettra à l'agrément du maître d'œuvre le fournisseur retenu ainsi qu'un échantillon représentatif du paillage proposé.

Aucune mise en œuvre ne pourra être engagée sans validation préalable.

Tout matériau non conforme aux prescriptions du présent CCTP ou refusé par le maître d'œuvre sera immédiatement évacué du chantier et remplacé aux frais de l'entreprise.

À l'issue des travaux, le paillage devra présenter un aspect homogène, une épaisseur constante et assurer durablement la limitation de l'évaporation, le développement des adventices et la protection des plantations.

6. ENTRETIEN ET GARANTIE

L'entretien des plantations réalisées au titre du présent marché doit être effectué par l'entrepreneur jusqu'à la réception complémentaire, propre aux travaux dudit entretien qui intervient, toutes conditions contractuelles étant réunies, à la fin du délai de garantie des travaux de création.

Les dispositions du C.C.T.G. (fascicule 35) doivent être strictement appliquées à ce sujet, compte tenu des dérogations ou des prescriptions supplémentaires résumées ci-après.

L'entreprise doit assurer l'entretien de la végétation, pendant les délais indiqués dans l'acte d'engagement. Elle devra fournir tout le personnel qualifié et le matériel nécessaire aux travaux d'entretien.

Définition des opérations d'entretien sur 2 ans.

6.1 et 6.2 Parachèvement et confortement des arbres et végétation sur paillage durant la période de garantie (2 ans)

Le présent article concerne les mesures d'entretien pendant la période de garanties.

Périodicité des travaux d'entretien

Le programme d'exécution des travaux d'entretien est défini dans un calendrier des travaux dressé par l'entrepreneur qui le soumet au visa du maître d'œuvre. Ce calendrier comporte une colonne vierge dans laquelle sont inscrites corrélativement les dates réelles d'intervention de l'entrepreneur.

Le calendrier des travaux est présenté à chaque réunion de chantier.

Arrosage des plantations

Des arrosages réguliers seront faits entre le 15 avril et le 15 septembre, à raison d'un arrosage tous les 15 jours en moyenne selon un programme approuvé par le maître d'œuvre. D'autres périodes d'arrosage peuvent être rejoutées en fonction des conditions météorologiques.

Ces arrosages seront obligatoirement précédés d'une vérification de l'état d'humidité du sol par tarière pour juger de l'opportunité d'arroser.

A chaque opération d'arrosage, l'entrepreneur sera tenu de vérifier l'état des drains. La dose d'arrosage est de 200 litres / arbre, mais pourra être augmentée en cas de sécheresse importante.

L'eau sera déversée dans le drain et la cuvette au pied de l'arbre sans provoquer de débordement.

L'opérateur disposera d'un moyen de vérifier la quantité d'eau utilisée par arbre (compteur, étalonnage...).

La dose d'arrosage moyenne est de 50 litres/m2 pour les zones d'arbustes.

La fourniture de l'eau et le matériel nécessaire à ces opérations seront assurés par l'entrepreneur.

L'entreprise fera son affaire de l'apport en eau et de son transport à pied d'œuvre par camion-citerne ou tout autre méthode à sa convenance.

Ces camions seront équipés de tuyaux et de dispositifs d'arrosage appropriés pour une bonne aspersion sans provoquer de ravinement. En cas de ravinement, l'entrepreneur s'engage à remettre les lieux en état, à ses frais.

Maintenance des tuteurs et colliers

Un contrôle des tuteurs et colliers sera effectué lors de chaque opération d'arrosage pour éviter les blessures et les étranglements.

Les dispositifs de tuteurage et/ou haubanage seront maintenus en permanence en état de service, en particulier :

- les piquets resteront solidement ancrés dans le sol, les haubans maintenus rigides
- les attaches maintiendront fermement les arbres sans les étrangler, elles seront desserrées ou remplacées aussi fréquemment que nécessaire

- les tuteurs et corsets seront disposés de manière à ne pas blesser les écorces, même par grand vent et remplacés en cas de perte ou de bris
- les arbres qui seraient penchés seront redressés avec précaution et si nécessaire, haubannés

De plus, un des contrôles sera obligatoirement effectué en fin de saison de végétation pour adapter la tension des colliers au grossissement des arbres.

Les tuteurs seront redressés ou remplacés si nécessaire.

L'entrepreneur sera tenu de respecter l'homogénéité du tuteurage sur l'ensemble de l'alignement. L'enlèvement des tuteurs et du touage au terme de la garantie se décidera d'un commun accord entre l'entrepreneur et le maître d'ouvrage.

Par ailleurs l'entrepreneur aura à sa charge l'ébourgeonnage des troncs et la coupe des rejets pouvant se développer au pied des arbres.

Dans la mesure où les tuteurs n'auraient plus raison d'être, en égard au développement des arbres, l'entrepreneur, sur instruction formelle et précise du Maître d'œuvre et des services gestionnaires, procédera à leur récupération, transport et mise en dépôt dans les lieux désignés par le Maître d'œuvre.

Taille de formation des arbres tiges

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que pour toutes les opérations de taille, une réunion préalable sur le chantier sera prévue entre MOA, le maître d'œuvre et l'entreprise.

L'entreprise devra disposer pour chaque intervention :

- d'un technicien spécialisé, spécialement chargé de la taille et agréé par le maître d'œuvre
- d'un matériel adapté à ai bonne exécution des travaux : échelles, nacelles, afin de pouvoir travailler sur le pourtour de la couronne.

Les opérations consisteront en une taille de formation qui aura pour but de former la charpente des arbres afin qu'ils puissent présenter à l'âge adulte le port désiré par le maître d'ouvrage.

Cette taille permettra notamment

- d'assurer la prédominance de l'axe central (flèche) ou d'effectuer un refléchage seulement si celui-ci est nécessaire
- de répartir les charpentières régulièrement le long du tronc
- de rééquilibrer la vigueur des charpentières les unes par rapport aux autres
- d'élaguer le tronc (élimination des branches basses) pour obtenir une hauteur sans couronne homogène pour l'ensemble de l'alignement.

Une parfaite homogénéité des opérations de taille sera demandée pour l'ensemble de l'alignement.

Pour faciliter l'ascension, l'emploi de clous, crampons ou autres accessoires métalliques occasionnant des plaies sont proscrits. Il est recommandé l'usage de grandes échelles, nacelles élévatrices et jeux de cordage. Tout matériel occasionnant un hachage de l'extrémité des rameaux est proscrit.

Il est expressément convenu que les outils seront systématiquement désinfectés après la taille de chaque arbre. Seront nettoyés à l'alcool à brûler ou au formol ou au glycol chaînes, plateaux de tronçonneuses, haches, et couteaux-scies.

Entretien du pied d'arbre

Si la terre est apparente dans l'entourage de l'arbre, l'entreprise effectuera un bêchage de la terre sur 0,20m de profondeur avec évacuation des mauvaises herbes et évacuation des déchets, y compris des gros éléments (pierres...).

Cette opération se fera à la demande du maître d'ouvrage.

Au cours du premier binage, en avril ou mai, l'entreprise enfouira un engrais composé à libération lente (dosage NPK 10 05 20 + 1Fe) à raison de 50g par plant.

Dans le cas où le cadre est recouvert d'un paillage, l'entreprise veillera à ce qu'il soit régulièrement réparti sur tout le cadre. Elle fera des compléments si nécessaires.

Les gourmands se développant sur le tronc seront éliminés lors de ces opérations.

Traitements phytosanitaires des plantations

Chaque année, il pourra être effectué des traitements phytosanitaires en cours de saison de végétation ou en traitements préventifs (traitements d'hiver) pour lutter contre les attaques d'insectes ou les maladies cryptogamiques.

Ces opérations resteront à la discrétion du maître d'ouvrage, la matière active à utiliser sera déterminée au cas par cas et devra être agréée par le maître d'œuvre ainsi que le matériel utilisé. Tout produit utilisé par l'entrepreneur devra être homologué pour l'usage prévu par le ministère de l'agriculture suivant la loi du 22 décembre 1972 et l'arrêté du 5 juillet 1985.

Les tailles seront exécutées en janvier, février, hors période de gel.

Pour faciliter l'ascension, l'emploi de clous, crampons ou autres accessoires métalliques occasionnant des plaies sont proscrits. Il est recommandé l'usage de grandes échelles, nacelles élévatrices et jeux de cordage. Tout matériel occasionnant un hachage de l'extrémité des rameaux est proscrit.

Il est expressément convenu que les outils seront systématiquement désinfectés après la taille de chaque arbre. Seront nettoyés à l'alcool à brûler ou au formol ou au glycol chaînes, plateaux de tronçonneuses, haches, et couteaux-scies.

L'entrepreneur procédera au chargement et à l'évacuation journalière des produits de la taille en dépôt définitif, au fur et à mesure de l'avancement des travaux. Les bois morts et les branches viciées seront éliminés avec soins.

Taille des autres végétaux

Les tailles de rabattage à la plantation ne seront pas systématiques et ne seront à opérer qu'en cas de demande émanant de la Maîtrise d'Ouvrage et Maîtrise d'œuvre.

Dans le cas de sa mise en œuvre elle est considérée comme incluse dans le prix de la plantation.

La taille de formation sur les végétaux identifiés préalablement, sera effectué en hiver avec évacuation journalière des produits de la taille en dépôt définitif, au fur et à mesure

de l'avancement des travaux. Les bois morts et les branches viciées seront éliminés avec soins.

Il sera effectué, en hiver, une taille de formation, la 2ème année sur tous les végétaux

Operations de binages

Les binages, d'une façon générale, qu'ils soient effectués pour les arbustes en massif, les boisements forestiers ou arbustifs considérés comme forestiers, ou les baliveaux, seront exécutés sur une profondeur minimum de 0,10 m.

Les arbres tiges feront l'objet d'un bêchage sur une profondeur de 0,30 m. Les cuvettes devront être reformées après chaque intervention.

L'entreprise veillera à ce que les colliers soient correctement tendus sans meurtrir les troncs.

L'entrepreneur évitera soigneusement de blesser le collet et les racines des plantes.

Après binage, la surface du sol sera rétablie suivant la forme qui lui aura été donnée à la fin de l'opération de plantation ; toutes les parties qui auraient pu être souillées, seront soigneusement nettoyées et les déchets de binage seront enlevés et évacués en dépôt définitif, au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

La cuvette d'arrosage devra être soigneusement reconstituée après binage.

Mulching

L'entrepreneur maintiendra un mulching de 10cm d'écorces de résineux ou de feuillues sur toutes les surfaces qu'il conservera et entretiendra durant toute la durée du contrat.

Elimination des détritus divers

L'entrepreneur devra faire le ramassage de tous les déchets, papiers et objets impropres, salissant les espaces qu'il entretient.

Aucun aspect négligé des surfaces ne sera toléré.

Les massifs d'arbustes, les endroits d'accès plus difficiles devront être aussi soignés que les surfaces dégagées nettoyées mécaniquement. Le ramassage aura lieu aussi souvent que nécessaire (au minimum une fois par semaine). Les déchets seront chargés et évacués.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait qu'il sera responsable de tous les dégâts qu'il pourra occasionner lors des différentes phases de l'entretien.

Lutte contre les espèces végétales exotiques envahissantes

Pendant **les 2 ans**, l'entreprise doit traiter, selon les protocoles en vigueur, les **espèces** végétales exotiques envahissantes présentes ou nouvellement apparues sur les secteurs d'intervention.

TABLEAU DES TACHES D'ENTRETIEN

DESHERBAGE	-traitement avec produit défanant au paraquat -3 désherbages/an en avril, juin septembre.
BINAGE	-massifs arbustifs, plantes couvre sol, jeunes plants et -baliveaux : 3 fois/an en avril, juin et novembre -arbres tiges : bêchage sur la surface de cuvette 3 fois /an en avril, juin et novembre.
ARROSAGE	-Eau d'apport -le sol doit être humide sur 0,30 m à 0,40 m de profondeur sur la surface des fouilles -arbres tiges : selon besoin météorologiques minimum 10 fois/an -boisements baliveaux : RAS -massifs arbustifs : selon besoin météorologiques et 1fois par semaine de juin à septembre
TAILLE	-la taille de formation est à effectuer la 2ème année après plantation en période d'hiver, hors gel.
TUTEURS ATTACHES HAUBANS	-A l'occasion des binages et bêchages, vérification des tuteurs, attaches et haubans -redressement des tuteurs -contrôle de tension des haubans, de serrage des colliers -remplacement des colliers défectueux

Entretien des arbres – 2 ans

TÂCHE	MOIS											
	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Dec
Arrosage	Selon météo					1 fois/semaine				Selon météo		
Fertilisation et binage												
Taille												
Ramassage feuilles +										1 fois/semaine		

produits de taille											

Entretien des massifs en arbustes et vivace – 2 ans

TÂCHE	MOIS											
	Jan	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Août	Sep	Oct	Nov	Dec
Arrosage	Selon météo					1 fois/semaine				Selon météo		
Désherbage				1x par mois								
Fertilisation et binage				1x par mois								
Taille												
Ramassage feuilles + produits de taille										1x par semaine		

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait qu'il doit émettre des bons de passage lors de chaque intervention avec une description précise. Sans l'émission régulière et des passages réguliers nécessaires (selon tableau ci-dessus) les paiements seront suspendus sur la partie entretien.

6.4 Garantie de reprise 2 ans pour la totalité des plantes

L'entreprise est tenue d'assurer la parfaite reprise de l'ensemble des végétaux plantés dans le cadre du présent marché.

La garantie de reprise couvre :

- les arbres tiges et les cépées ;
- les arbustes ;
- les vivaces, graminées et plantes couvre-sols.

La durée de garantie est fixée à **vingt-quatre (24) mois** à compter de la date du constat de reprise des plantations.

Pendant cette période, l'entreprise demeure entièrement responsable de la bonne reprise, de la croissance et de l'état sanitaire des végétaux, quelle que soit leur provenance.

La garantie est indissociable de l'exécution des prestations d'entretien prévues au présent marché.

Cette garantie s'étend jusqu'au 30 septembre de la deuxième saison de végétation, et porte sur l'ensemble des végétaux plantés par l'entrepreneur.

Au 30 septembre de la première année de garantie, le maître d'œuvre constatera par écrit la reprise des végétaux contradictoirement avec l'entrepreneur.

A l'issu de ce constat tout plant noté mort ou en mauvais état sanitaire sera remplacé aux frais de l'entrepreneur au cours de la saison de plantation suivante et selon les mêmes caractéristiques que la plantation initiale.

Au 30 septembre de la deuxième année de garantie, le maître d'œuvre établira un « constat de reprise » définitif pour tous les végétaux.

A l'issu de ce constat tout plant noté mort ou en mauvais état sanitaire sera remplacé aux frais de l'entrepreneur au cours de la saison de plantation suivante et selon les mêmes caractéristiques que la plantation initiale.

« Pour tout arbre remplacé dans le cadre de la garantie de reprise, une nouvelle période de garantie d'une durée de deux (2) ans sera appliquée à compter de sa date de replantation. Cette nouvelle garantie se substituera à la période initiale pour le sujet concerné et se prolongera jusqu'à l'obtention d'une reprise définitive de l'arbre. » La mortalité par vandalisme, accident est exclue du cadre de la garantie.

Le maitre d'œuvre se réserve le droit de faire des constats intermédiaires en sortie d'hiver et de demander des remplacements dans le mois qui suit ces constats pour l'ensemble des strates intermédiaires et basse.

Vol des végétaux

L'entreprise reste responsable du vol des végétaux durant les deux années de garantie. A charge pour elle d'en prévoir l'incidence financière et d'en tenir compte dans l'établissement de ses prix.

Les remplacements à effectuer le cas échéant, consécutifs à des vols, sont par conséquent réputés inclus dans le montant de la prestation confiée à l'entrepreneur, sans toutefois que le montant des remplacements à effectuer évalué aux conditions du marché ne puisse dépasser 5 % du montant hors taxe de celui-ci.

7. MOBILIER & DIVERS

Mobilier

Le présent chapitre concerne la fourniture, le transport, la manutention, la mise en œuvre, le scellement et le parfait achèvement de l'ensemble des équipements de mobilier prévus dans le cadre du présent marché.

Les équipements seront neufs, de première qualité, exempts de tout défaut de fabrication et conformes aux prescriptions du présent CCTP ainsi qu'aux plans et détails d'exécution.

Les modèles, dimensions, teintes, matériaux et finitions seront ceux définis dans le présent CCTP ou, à défaut, validés par le maître d'œuvre après présentation de fiches techniques, nuanciers et échantillons si nécessaire.

L'entreprise vérifiera avant toute commande la compatibilité des équipements avec les ouvrages réalisés, les niveaux définitifs, les réseaux enterrés et les conditions d'implantation. Toute anomalie ou incompatibilité devra être immédiatement signalée au maître d'œuvre.

Les implantations seront réalisées conformément aux plans d'aménagement. Elles feront l'objet d'un piquetage préalable et d'une validation du maître d'œuvre avant toute mise en œuvre.

Les scellements, massifs béton, systèmes de fixation ou dispositifs d'ancrage seront conformes aux prescriptions des fabricants et adaptés à la nature des supports. Ils devront garantir la parfaite stabilité des ouvrages ainsi que leur résistance aux sollicitations d'usage et aux actes de vandalisme.

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour préserver les revêtements, plantations, réseaux et ouvrages existants pendant les travaux. Toute dégradation sera réparée ou remplacée à ses frais.

Avant toute commande, l'entreprise transmettra au maître d'œuvre les fiches techniques, notices de pose, certificats de conformité, garanties et, le cas échéant, les échantillons ou nuanciers des équipements proposés. Aucune fabrication ou approvisionnement ne pourra être engagé sans validation préalable.

À l'issue des travaux, le mobilier devra être parfaitement propre, exempt de rayures, chocs ou dégradations, et livré en parfait état de fonctionnement. Toute fourniture ou pose jugée non conforme sera remplacée aux frais de l'entreprise.

7.1 Banc en métal L131cm avec accoudoirs de type Luxembourg de chez Fermob, ou équivalent

La prestation comprend :

- Fournitures : Banc en métal L131cm avec accoudoirs de type Luxembourg de chez Fermob, ou équivalent (la couleur sera choisi parmi les quatre couleurs indiquées dans les pièces graphiques)
- l'implantation selon les plans d'exécution
- les fouilles et évacuations si besoin
- la réalisation des massifs en béton d'une taille adaptée si besoin
- la fixation du mobilier sur les surfaces béton selon les prescriptions du fournisseur (avec ou sans massifs)
- la pose du mobilier
- la mise à niveau,
- la remise en état du terrain
- y compris toutes sujétions de finitions, de nettoyage, de calage…

7.2 Corbeille de type Helios, gamme Helios Vigipirate de chez SERI - Métropole de Lyon, ou équivalent

La prestation comprend :

- Fournitures : Corbeille de type Helios, gamme Helios Vigipirate de chez SERI - Métropole de Lyon, ou équivalent (couleur gris Métropole de Lyon)
- l'implantation selon les plans d'exécution
- les fouilles et évacuations si besoin

- la réalisation des massifs en béton d'une taille adaptée si besoin
- la fixation du mobilier sur les surfaces béton selon les prescriptions du fournisseur (avec ou sans massifs)
- la pose du mobilier
- la mise à niveau,
- la remise en état du terrain
- y compris toutes sujétions de finitions, de nettoyage, de calage…

7.3 Appui-vélo de type Wilmotte, gamme Urbino de chez GHM - Métropole de Lyon, ou équivalent

La prestation comprend :

- Fournitures : Appui-vélo de type Wilmotte, gamme Urbino de chez GHM - Métropole de Lyon, ou équivalent (couleur gris Métropole de Lyon)
- l'implantation selon les plans d'exécution
- les fouilles et évacuations si besoin
- la réalisation des massifs en béton d'une taille adaptée si besoin
- la fixation du mobilier sur les surfaces béton selon les prescriptions du fournisseur (avec ou sans massifs)
- la pose du mobilier
- la mise à niveau,
- la remise en état du terrain
- y compris toutes sujétions de finitions, de nettoyage, de calage…

7.4 Potelets PMR à mémoire de forme de type Wilmotte, gamme Urbino de chez GHM - Métropole de Lyon, ou équivalent

La prestation comprend :

- Fournitures : Potelets PMR à mémoire de forme de type Wilmotte, gamme Urbino de chez GHM - Métropole de Lyon, ou équivalent (couleur gris Métropole de Lyon)
- l'implantation selon les plans d'exécution
- les fouilles et évacuations si besoin
- la réalisation des massifs en béton d'une taille adaptée si besoin
- la fixation du mobilier sur les surfaces béton selon les prescriptions du fournisseur (avec ou sans massifs)
- la pose du mobilier
- la mise à niveau,
- la remise en état du terrain
- y compris toutes sujétions de finitions, de nettoyage, de calage…

7.5 Ganivelles renforcées h:40cm

La prestation comprend :

- Fournitures : clôture en châtaignier classe 3 certifié PEFC compose de : piquets à section carré 10x10cm, h60cm hors-sol / 80cm en terre. Sommet chanfreiné 1cm / pointé dans le sol. Piquets de contreventement 10x10cm tous les 5ml à 7ml, posés à 45 dégrées contre les piquets verticaux ; planches horizontales, L130cm / l2cm / h10cm ; treillage en lattes fendues & écorcées de châtaignier, épointées en bas, h60cm, écarts environ 3.5cm en moyenne, reliées par deux rangées de fils de fer torsadés 1.8mm de diam.
- l'implantation selon les plans d'exécution
- les fouilles et évacuations nécessaires
- la réalisation des massifs en béton d'une taille adaptée si besoin
- la pose
- la mise à niveau,
- la remise en état du terrain
- y compris toutes sujétions de finitions, de nettoyage, de calage…

7.6 Fourniture et mise en place de câbles en acier 6mm inoxydables pour les plantes grimpantes, fixées sur les pergolas

Le présent article concerne la fourniture et la mise en œuvre d'un dispositif de guidage destiné au développement des plantes grimpantes sur les pergolas.

La prestation comprend :

- la fourniture de câbles en acier inoxydable de diamètre 6 mm ;
- la fourniture de l'ensemble des accessoires nécessaires à leur mise en œuvre : tendeurs, embouts sertis, serre-câbles, manchons, cosses-cœur, œillets, platines, fixations et ancrages adaptés au support ;
- le perçage éventuel des ouvrages et la mise en place des dispositifs de fixation ;
- la pose, le réglage et la mise en tension des câbles ;
- les réglages finaux et le contrôle de la tension ;
- le nettoyage des ouvrages après intervention ;
- toutes les sujétions nécessaires à une parfaite exécution des travaux.

Caractéristiques des matériaux

Les câbles seront en acier inoxydable AISI 316 (ou qualité équivalente validée par le maître d'œuvre), spécialement adaptés à un usage extérieur et résistants à la corrosion, aux rayonnements ultraviolets et aux intempéries.

Ils présenteront un diamètre nominal de 6 mm et une finition soignée, sans bavure ni déformation.

L'ensemble des accessoires de fixation, de tension et d'ancrage sera en acier inoxydable de qualité compatible avec les câbles afin d'éviter tout phénomène de corrosion galvanique.

Mise en œuvre

Les câbles seront fixés sur les pergolas conformément aux plans d'exécution et aux détails validés par le maître d'œuvre.

Leur implantation devra permettre le guidage des plantes grimpantes tout en assurant un développement harmonieux de la végétation et un entretien aisé.

Les fixations seront parfaitement alignées et implantées avec précision. Les câbles seront tendus de manière régulière au moyen de tendeurs adaptés, sans flèche excessive ni surtension susceptible de déformer les ouvrages supports.

L'entreprise veillera à préserver l'intégrité des pergolas lors des opérations de perçage et de fixation. Toute dégradation des ouvrages sera réparée à ses frais.

À l'issue des travaux, l'ensemble du dispositif devra présenter un aspect parfaitement rectiligne, une tension homogène et une excellente stabilité.

Contrôle et réception

Avant toute mise en œuvre, l'entreprise transmettra au maître d'œuvre les fiches techniques des câbles et des accessoires de fixation.

La réception sera prononcée après vérification de la conformité des matériaux, de la qualité des fixations, de la tension des câbles, de leur alignement et de leur parfaite adaptation au support.

Tout élément présentant un défaut d'aspect, de tension, de fixation ou de résistance sera remplacé aux frais de l'entreprise.

7.7 et 7.8 Volige courbe et volige droite en acier galvanisé

Le présent article concerne les études d'exécution, la fabrication, la fourniture et la mise en œuvre de lisses métalliques destinées à la délimitation des espaces paysagers, les arbres existants et les revêtements conformément aux plans et au carnet de détails du maître d'œuvre. Les rayons et géométries finales seront à adapter selon la taille des arbres à relevé sur place et prendre en compte en EXE.

La prestation comprend :

- l'établissement des plans d'exécution et des plans de fabrication à partir des documents du maître d'œuvre ;
- la fabrication en atelier des éléments métalliques ;
- le transport, la manutention et le stockage sur chantier ;
- le piquetage et l'implantation des ouvrages ;
- les terrassements et fouilles nécessaires à leur mise en œuvre ;
- l'évacuation des déblais excédentaires ;
- la réalisation des massifs ou longrines en béton nécessaires au scellement ;
- la fourniture et la pose des éléments métalliques ;
- le réglage, le calage, le scellement et l'alignement des ouvrages ;
- les finitions, le nettoyage et toutes les sujétions nécessaires à une parfaite exécution des travaux.

Caractéristiques des ouvrages

Les lisses seront réalisées en **acier galvanisé**, d'une épaisseur minimale de **7 mm** et d'une hauteur totale de **100 mm**.

Les éléments seront fabriqués en atelier dans les longueurs définies par les plans d'exécution. Toutes les découpes seront nettes et exemptes de bavures.

Les arêtes apparentes seront adoucies ou arrondies afin d'éliminer tout risque de blessure.

Les parties courbes seront réalisées exclusivement en atelier par cintrage, conformément aux rayons indiqués sur les plans. Aucun cintrage sur chantier ne sera admis sans accord préalable du maître d'œuvre.

Les assemblages entre éléments seront réalisés au moyen de **platines de jonction** assurant la continuité mécanique et esthétique de l'ouvrage.

Le scellement sera assuré par des **tiges filetées soudées en atelier** sur les éléments métalliques et ancrées dans les massifs en béton.

L'ensemble des soudures sera réalisé en atelier, meulé si nécessaire et protégé contre la corrosion selon le procédé de galvanisation retenu.

Mise en œuvre

L'entreprise vérifiera les implantations avant toute fabrication.

Les ouvrages seront implantés conformément aux plans d'exécution et aux niveaux définis par le maître d'œuvre.

Les massifs béton seront dimensionnés en fonction des sollicitations et de la nature du terrain, tout en respectant les prescriptions du fabricant et les règles de l'art.

Les lisses seront mises en place avec un soin particulier afin de garantir :

- un parfait alignement en plan et en altimétrie ;
- la continuité des lignes droites et des courbes ;
- une régularité de la partie apparente sur toute la longueur ;
- la stabilité définitive de l'ouvrage après scellement.

Pendant les opérations de pose, l'entreprise prendra toutes les précautions nécessaires pour préserver les traitements de surface. Toute dégradation de la galvanisation fera l'objet d'une reprise par un procédé agréé par le maître d'œuvre.

Contrôle et réception

Avant toute fabrication, l'entreprise soumettra au maître d'œuvre les plans d'exécution, les plans de fabrication ainsi que les détails des assemblages et des scellements.

La réception des ouvrages sera subordonnée à la conformité des dimensions, de la qualité des finitions, des alignements, des scellements et de l'aspect général.

Tout élément déformé, rayé, mal aligné ou présentant un défaut de fabrication ou de pose sera remplacé ou repris aux frais de l'entreprise.

7.9 Refuge pour chauves-souris de type Façade 1FQ de chez Schwegler, ou équivalent

Le présent article concerne la fourniture et la pose de gîtes de façade destinés à favoriser l'accueil des chauves-souris, conformément aux plans et aux prescriptions environnementales du projet.

La prestation comprend :

- la fourniture des gîtes de façade ;
- le transport, la manutention et le stockage sur chantier ;
- le repérage et l'implantation des emplacements définis par l'écologue ;
- la fourniture des fixations adaptées au support (à valider avec l'architecte de patrimoine et prescriptions de fournisseur) et la mise en œuvre de la fixation sur façade sous corniche (la prestation comprend les engins, la manutention et tous le matériel nécessaire ainsi que la main d'œuvre formée) ; Les nichoirs à chauves-souris doivent installés à minima à 3m du sol, vers un point dégagé et sans végétation (branches) qui risque d'entraver l'accès au gite.
- la réalisation d'un joint périphérique en silicone entre le panneau arrière du gîte et la façade afin d'assurer une parfaite étanchéité ;
- les réglages, finitions et nettoyage des ouvrages ;
- toutes les sujétions nécessaires à une parfaite exécution des travaux.

Caractéristiques des fournitures

Les gîtes seront de type Schwegler 1FQ ou techniquement équivalent, spécialement conçus pour une intégration en façade.

Ils présenteront les caractéristiques minimales suivantes :

- dimensions extérieures : 600 × 350 × 90 mm (H × L × P) ;
- poids approximatif : 15,5 kg ;
- fixation mécanique sur façade par vissage ;
- matériaux imputrescibles, résistants aux intempéries, au gel et aux rayonnements ultraviolets ;
- durée de vie compatible avec un usage permanent en extérieur.

L'intérieur du gîte devra offrir des conditions favorables au repos et à la reproduction des chiroptères, comprenant notamment :

- un panneau arrière constitué d'un matériau à base de bois offrant une excellente capacité d'accroche ;
- une face intérieure revêtue d'un matériau microporeux assurant de bonnes performances thermiques et hygrométriques ;
- plusieurs compartiments ou zones de suspension présentant des caractéristiques variées (largeur des fentes, luminosité, température, rugosité et profondeur) afin de répondre aux besoins des différentes espèces.

Les largeurs des cavités intérieures devront être comprises entre 15 et 35 mm.

Mise en œuvre

Les gîtes seront implantés aux emplacements indiqués sur les plans ou définis par le maître d'œuvre. L'implantation se fera en hauteur, sous corniche, selon indication écologue.

La pose sera réalisée conformément aux prescriptions du fabricant, en veillant à préserver l'intégrité du support et à garantir la stabilité durable de l'ouvrage.

Les fixations seront adaptées à la nature de la façade et dimensionnées pour reprendre les charges permanentes ainsi que les sollicitations dues au vent.

Un joint continu en silicone neutre sera réalisé entre le panneau arrière du gîte et la façade afin d'éviter toute infiltration d'eau derrière l'ouvrage.

Les gîtes seront installés parfaitement d'aplomb, sans déformation ni jeu.

Contrôle et réception

Avant toute commande, l'entreprise transmettra au maître d'œuvre les fiches techniques du matériel proposé ainsi que les prescriptions de pose du fabricant.

Tout produit proposé en variante devra présenter des performances écologiques, dimensionnelles et fonctionnelles au moins équivalentes à celles du modèle de référence.

La réception sera prononcée après vérification de la conformité des fournitures, de leur implantation, de la qualité des fixations, de l'étanchéité et du parfait état des ouvrages.

7.10 Refuge pour chauves-souris de type Double Cavité de chez LPO, ou équivalent

Le présent article concerne la fourniture et la pose de gîtes en bois destinés à l'accueil des chauves-souris sur les arbres existants, conformément aux prescriptions environnementales du projet.

La prestation comprend :

- la fourniture des gîtes pour chauves-souris ;
- le transport, la manutention et le stockage sur chantier ;
- le repérage et l'implantation des emplacements définis par le maître d'œuvre ;
- la fourniture et la mise en œuvre de l'ensemble des dispositifs de fixation adaptés aux arbres, compatibles avec leur croissance et ne portant pas atteinte à leur intégrité ;
- les réglages, finitions et le nettoyage des ouvrages ;
- toutes les sujétions nécessaires à une parfaite exécution des travaux.

Caractéristiques des fournitures

Les gîtes seront de type LPO ou techniquement équivalent.

Ils seront fabriqués en pin Douglas massif non traité, ou dans un matériau naturel présentant des caractéristiques techniques et environnementales équivalentes, garantissant une excellente durabilité en extérieur sans traitement chimique.

Le modèle proposé devra permettre l'accueil d'une colonie pouvant atteindre une vingtaine de chauves-souris et offrir des conditions favorables au repos, à la reproduction ainsi qu'aux phases de transit printanier et automnal.

Le gîte devra présenter :

- une bonne isolation thermique ;
- une ventilation naturelle adaptée ;
- une surface intérieure rugueuse favorisant l'accroche des chiroptères ;
- une protection efficace contre les intempéries.

Système de fixation

Les dispositifs de fixation seront spécialement conçus pour une pose sur arbre vivant.

Ils seront constitués de **sangles textiles, feuillards gainés, câbles avec protection ou tout autre système équivalent**, permettant un maintien durable du gîte sans provoquer de blessure de l'écorce ni de compression du tronc.

Les systèmes utilisant des fils métalliques nus, des colliers de serrage non réglables ou tout dispositif susceptible d'étrangler l'arbre au cours de sa croissance sont interdits.

Les fixations devront être **réglables et évolutives**, afin d'accompagner l'augmentation du diamètre du tronc pendant toute la durée de vie de l'installation.

L'entreprise vérifiera, avant la réception puis pendant la période de garantie, le bon état et le réglage des fixations. Elle procédera, à ses frais, à leur desserrage, leur réajustement ou leur remplacement si nécessaire afin de préserver durablement la santé de l'arbre.

Mise en œuvre

Les gîtes seront installés sur les arbres conservés, aux emplacements définis par le maître d'œuvre ou l'écologue de l'opération.

Les arbres supports devront être sains, stables et présenter des caractéristiques compatibles avec l'installation des gîtes.

L'implantation tiendra compte des exigences écologiques des chiroptères. Les gîtes seront installés dans des secteurs calmes, à l'abri des passages fréquents, des nuisances sonores et de toute source d'éclairage nocturne direct.

La pose sera réalisée conformément aux prescriptions du fabricant et dans le respect des règles de l'art. Aucune intervention ne devra compromettre la pérennité de l'arbre support.

À l'issue des travaux, chaque gîte devra être parfaitement stable, solidement fixé et positionné de manière à garantir son efficacité biologique ainsi que sa pérennité.

Contrôle et réception

Avant toute commande, l'entreprise transmettra au maître d'œuvre les fiches techniques des gîtes et du système de fixation proposé.

Tout produit présenté en variante devra offrir des performances écologiques, mécaniques et une durabilité au moins équivalentes au modèle de référence.

La réception sera prononcée après vérification de la conformité des fournitures, de leur implantation, de la qualité des fixations, de leur compatibilité avec la croissance des arbres et de l'absence de toute dégradation des sujets supports.

7.11 Mise en œuvre de résine en pied d'arbre

Le présent article concerne la fourniture et la réalisation d'un revêtement drainant en résine au droit des fosses d'arbres, destiné à assurer la protection du sol, la perméabilité des surfaces et leur intégration dans l'aménagement paysager.

La prestation comprend :

- la préparation du support et le nettoyage des surfaces à traiter ;
- le réglage des niveaux et la préparation du fond de forme ;

- la fourniture et la mise en place d'un géotextile de séparation ;
- la fourniture et la pose d'une bande résiliente périphérique au droit du collet de l'arbre ;
- la fourniture et la mise en œuvre d'une couche drainante d'agrégats non liés en gravier concassé naturel de teinte rouge, d'une épaisseur d'environ 3 cm ;
- la fourniture, le malaxage et la mise en œuvre d'un mélange composé d'agrégats concassés, de résine drainante et de son durcisseur ;
- le dressage, le talochage et les finitions du revêtement ;
- le nettoyage complet des ouvrages et des abords ;
- toutes les sujétions nécessaires à une parfaite exécution des travaux.

Caractéristiques des matériaux

Le revêtement sera constitué d'un mélange d'agrégats concassés naturels liés par une résine polyuréthane drainante de type PermeaWay® ou techniquement équivalent.

Les agrégats seront constitués de gravier concassé naturel de teinte rouge, propre, lavé et exempt de fines, d'argiles, de matières organiques ou de tout élément susceptible d'altérer les performances du revêtement.

La couleur exacte, la nature de la roche et la granulométrie des agrégats seront validées par le maître d'œuvre après présentation d'échantillons par l'entreprise.

Avant toute commande, l'entreprise soumettra au maître d'œuvre au minimum trois échantillons représentatifs des coloris et granulométries proposés. Aucune mise en œuvre ne pourra être engagée sans validation préalable.

La résine sera spécialement formulée pour les revêtements drainants extérieurs. Elle devra être résistante aux rayonnements ultraviolets, au gel, aux cycles humides/secs et aux sollicitations liées à un usage piéton.

Le dosage des constituants sera strictement conforme aux prescriptions du fabricant.

Mise en œuvre

Les travaux ne pourront être réalisés que sur un support propre, stable, sec et conforme aux prescriptions du fabricant.

Un géotextile de séparation sera disposé sur le fond de forme afin d'éviter toute migration des matériaux.

Une bande résiliente sera mise en place autour du collet de l'arbre afin de préserver son développement et d'éviter tout contact entre le revêtement et le tronc.

Cette bande ménagera un espace libre périphérique permettant la croissance radiale de l'arbre et évitera tout risque de blessure, de compression ou de stagnation d'humidité au niveau du collet.

Une première couche drainante de gravier concassé naturel rouge, non lié, d'une épaisseur d'environ 3 cm, sera mise en place avant l'application du revêtement en résine.

Le mélange résine/agrégats sera ensuite appliqué sur une épaisseur finie de 10 cm, ou conformément aux prescriptions du fabricant lorsque celles-ci imposent une épaisseur supérieure.

Le revêtement devra présenter :

- une épaisseur régulière sur toute la surface ;
- une excellente perméabilité à l'eau ;
- une texture homogène et sans ségrégation ;
- une surface plane, stable et non glissante ;
- une finition soignée, sans fissure, manque de résine ni désaffleurement.

Les raccords avec les bordures, revêtements adjacents et autres ouvrages seront particulièrement soignés.

Protection des arbres

Toutes les précautions seront prises afin de préserver le système racinaire et le collet des arbres pendant les travaux.

Aucun matériau ne devra être mis en contact direct avec le tronc.

Les travaux de mise en œuvre ne devront entraîner ni tassement excessif du sol, ni blessure des racines ou de l'écorce.

Contrôle et réception

Avant toute exécution, l'entreprise transmettra au maître d'œuvre les fiches techniques de la résine, des agrégats, du géotextile et de la bande résiliente ainsi que les prescriptions de mise en œuvre du fabricant.

La réception des ouvrages sera subordonnée à la validation :

- de la conformité des matériaux ;
- de la qualité des finitions ;
- de l'épaisseur du revêtement ;
- de sa perméabilité ;
- de son aspect esthétique ;
- du respect des prescriptions relatives à la protection du collet et des arbres.

Toute surface présentant un défaut de planéité, d'aspect, de perméabilité, d'adhérence ou de finition sera déposée et refaite intégralement aux frais de l'entreprise.

7.12 Fourniture et mise en œuvre de galets yc feutre géotextile

Le présent article concerne la fourniture et la mise en œuvre d'un remplissage en galets destiné à la réalisation de bandes d'infiltration des eaux pluviales intégrées aux espaces verts, conformément aux plans du projet.

La prestation comprend :

- la préparation du support et le nettoyage de l'emprise ;
- la fourniture et la mise en place d'un géotextile de séparation ;
- la fourniture de galets roulés naturels de teinte champagne, de granulométrie 60/80 mm à 80/120 mm, selon le choix arrêté par le maître d'œuvre après présentation d'échantillons ;
- la mise en œuvre soignée des galets par rangement manuel en couches successives ;
- le réglage des niveaux et des profils ;

- le nettoyage des abords ;
- toutes les sujétions nécessaires à une parfaite exécution des travaux.

Caractéristiques des matériaux

Les galets seront des matériaux naturels roulés, non gélifs, propres et lavés, exempts de fines, d'argiles, de matières organiques ou de tout élément susceptible d'altérer les performances hydrauliques de l'ouvrage.

La teinte recherchée est **champagne**.

La granulométrie définitive, comprise entre **60/80 mm et 80/120 mm**, sera arrêtée par le maître d'œuvre après présentation d'échantillons représentatifs par l'entreprise.

Avant toute commande, l'entreprise présentera au minimum **trois échantillons** permettant de valider la teinte, la granulométrie et l'aspect général des matériaux.

Le géotextile sera un géotextile non tissé en polypropylène ou polyester, imputrescible, perméable et adapté aux ouvrages drainants. Il assurera la séparation entre le terrain naturel et les matériaux de remplissage tout en permettant le libre passage des eaux.

Mise en œuvre

Le fond de la bande d'infiltration sera soigneusement nivelé avant la pose du géotextile.

Le géotextile sera mis en œuvre sur toute l'emprise de l'ouvrage avec des recouvrements conformes aux prescriptions du fabricant et suffisamment relevé sur les rives pour assurer une parfaite séparation des matériaux.

Les galets seront ensuite mis en place **par rangement manuel**, en couches successives, de manière à obtenir un aspect régulier et une excellente stabilité de l'ouvrage.

Le rangement sera réalisé **verticalement sur toute la hauteur visible**, avec un calepinage soigné. Les galets seront poursuivis jusqu'à une profondeur minimale de **40 cm** sous le niveau fini, conformément aux plans d'exécution.

La géométrie définitive en plan, les largeurs, les courbes et les raccordements avec les espaces engazonnés, les massifs ou les revêtements minéraux seront validés sur site par le maître d'œuvre avant exécution.

Les surfaces finies devront présenter :

- un alignement régulier ;
- une largeur constante ;
- une répartition homogène des galets ;
- une parfaite stabilité des matériaux ;
- un aspect esthétique homogène sur l'ensemble de l'ouvrage.

Contrôle et réception

Avant toute mise en œuvre, l'entreprise soumettra au maître d'œuvre les fiches techniques des matériaux ainsi que les échantillons des galets proposés.

La réception sera prononcée après vérification :

- de la conformité des matériaux ;
- de la granulométrie et de la teinte retenues ;
- de la qualité du géotextile ;

- du respect des niveaux et de la géométrie de l'ouvrage ;
- de la qualité du rangement des galets et de la finition générale.

Tout matériau ou toute mise en œuvre jugés non conformes aux prescriptions du présent CCTP seront déposés et remplacés aux frais de l'entreprise.

8. PRESCRIPTIONS PARTICULIÈRES CONCERNANT LES TRAVAUX SUR SITE

8.1 SECURITE ET HYGIENE

Sécurité des usagers, des riverains et des tiers

Les travaux seront réalisés sur des sites pouvant demeurer partiellement ou totalement ouverts au public. L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires afin d'assurer en permanence la sécurité des usagers, des riverains, du personnel de chantier et des tiers.

Il lui appartiendra notamment de :

- délimiter et baliser les zones de travaux conformément à la réglementation en vigueur ;
- maintenir, lorsque cela est prescrit, des cheminements piétons sécurisés et accessibles, notamment pour les personnes à mobilité réduite ;
- mettre en place, entretenir et adapter les dispositifs de protection collective (clôtures, barrières, garde-corps, signalisation temporaire, éclairage, etc.) pendant toute la durée des travaux ;
- protéger les fouilles, ouvrages en cours de réalisation, matériels, matériaux et outillages contre tout risque d'accident ou d'intrusion ;
- assurer le maintien des accès aux propriétés riveraines, aux commerces, aux équipements publics et aux services de secours, sauf autorisation particulière du maître d'ouvrage.

Lorsque les conditions de chantier l'exigeront, l'entrepreneur installera des clôtures provisoires rigides permettant d'isoler complètement les zones d'intervention. Ces dispositifs seront maintenus en parfait état jusqu'à leur dépose.

L'entrepreneur demeure seul responsable des dommages pouvant résulter d'un défaut de signalisation, de protection ou de sécurisation du chantier.

Matériels et outillages

Les matériels utilisés devront être adaptés aux contraintes du site et limiter les nuisances pour les usagers et les riverains.

L'entrepreneur privilégiera notamment :

- des matériels électroportatifs à batteries ou à faibles émissions sonores ;

- des postes de soudage portatifs lorsque les travaux le nécessitent ;
- des matériels de carottage ou de découpe limitant les vibrations et les dégradations des ouvrages existants ;
- des systèmes d'aspiration intégrés aux outils de coupe, de perçage ou de ponçage ;
- des aspirateurs industriels adaptés aux poussières générées par les travaux.

Les matériels seront maintenus en parfait état de fonctionnement et conformes aux prescriptions réglementaires en matière de sécurité.

Maîtrise des poussières, des nuisances et des pollutions

L'entrepreneur prendra toutes les mesures nécessaires afin de limiter les émissions de poussières, de boues, de projections, de bruit et, plus généralement, toute nuisance susceptible d'affecter les usagers, les riverains ou l'environnement.

À ce titre, il mettra notamment en œuvre, selon la nature des travaux :

- l'aspiration des poussières à la source ;
- l'humidification des matériaux lors des opérations de découpe, sciage ou démolition, lorsque celle-ci est compatible avec les travaux ;
- le bâchage ou le confinement des zones générant des poussières ;
- le nettoyage régulier des emprises de chantier et des accès ;
- toute mesure permettant de limiter les envols de matériaux.

Les déblais, gravats et déchets seront évacués régulièrement afin d'éviter tout encombrement du chantier.

L'entrepreneur prendra également toutes dispositions pour prévenir les pollutions accidentelles des sols, des réseaux et des milieux naturels (hydrocarbures, huiles, peintures, produits chimiques, laitance de béton, etc.).

Propreté du chantier et remise en état des lieux

L'entrepreneur assurera pendant toute la durée des travaux le maintien en parfait état de propreté des emprises de chantier ainsi que des voiries, cheminements et espaces publics affectés par ses interventions.

Il procédera quotidiennement, autant que nécessaire, à l'enlèvement des terres, boues, matériaux, déchets et salissures résultant de son activité.

À l'achèvement des travaux, il enlèvera l'ensemble des installations provisoires, matériaux, matériels, protections, clôtures, déblais et déchets, puis remettra les lieux dans leur état initial ou dans l'état prévu par le marché.

Toute dégradation des voiries, trottoirs, espaces verts, réseaux, mobiliers urbains ou ouvrages existants imputable aux travaux ou aux circulations de chantier sera intégralement réparée aux frais exclusifs de l'entrepreneur, sans préjudice des autres responsabilités qui lui incombent.

Le maître d'œuvre pourra exiger, avant la réception des travaux, toute opération complémentaire de nettoyage ou de remise en état qu'il jugera nécessaire.

8.2 ORGANISATION DU CHANTIER

Les demandes d'arrêtés de voiries, arrêtés municipaux, suspension de stationnements, demande de circulation alternée, (etc.) seront effectuées par l'entrepreneur, après avis de la Maîtrise d'Œuvre si cela s'avérait nécessaire.

Obligations de l'entrepreneur

a) Qualification du personnel

Pendant toute la durée des interventions sur le terrain,

1. l'entrepreneur devra affecter à la **direction des travaux une personne compétente et responsable,** connaissant parfaitement la minutie et le niveau de finition exigés dans les travaux d'aménagement paysager. **Le responsable** du chantier devra rester **présent pendant toute la durée** du chantier, et ce sans interruption.

b) Dossier de chantier

Un **dossier complet** y compris le présent CCTP devra être **toujours disponible sur le chantier.**

Visites et réunions de chantier

Les visites de chantier seront fixées périodiquement par le Maître d'œuvre toutes les fois qu'il les jugera nécessaires. L'entrepreneur ou son représentant ayant la qualification de conducteur de travaux sera tenu d'y assister. Seront notifiées sur les comptes-rendus les directives pratiques d'exécution des prestations données verbalement à l'entrepreneur, les défectuosités ou les retards constatés ou tous les éléments intéressant la marche du chantier. La date d'effet des directives ou des constats est celle de la visite du chantier, et non celle de la réception des comptes-rendus par l'entrepreneur.

Sur simple demande de l'entrepreneur ces directives ou constats pourront être portés sur un manifold trifolio à signer par les parties, chacune d'entre elles recevant l'un des exemplaires.

L'accès au chantier

L'accès au chantier est spécifié dans le PGC du SPS.

L'entrepreneur prendra toutes dispositions pour interdire l'accès du chantier au public pendant toute la durée du chantier jusqu'à la réception.

Des panneaux d'interdiction seront implantés aux abords des différentes voies d'accès et des chemins.

Des panneaux réglementaires seront installés sur la voie publique, pour signaler les dangers inhérents au trafic du chantier.

Circulation du chantier

Le choix des aires de stockage de la terre végétale, des matériaux, sera effectué d'un commun accord entre le maître d'œuvre et l'entreprise à l'issue des opérations de piquetage préalable. Les chemins et itinéraires de chantier seront fixés à cette occasion.

La circulation des véhicules sera limitée au strict nécessaire, l'entrepreneur choisira selon les circonstances les itinéraires permettant de mieux conserver l'intégrité du site, et tout particulièrement les arbres existants. Celui-ci aura à sa charge la réfection des ornières, et d'une manière générale de toute trace résultant de la circulation de son matériel.

Au cas où ces itinéraires ne seraient pas respectés, ils devront être matérialisés par un ruban bicolore et des piquets, et ce aux frais des entreprises.

L'ensemble des voiries périphériques seront directement nettoyées en cas de salissure pendant ces passages.

Alimentation en eau et électricité

L'eau et électricité sont à la charge de l'entrepreneur pour ses propres besoins. L'entrepreneur effectuera auprès des différents services concessionnaires une enquête réseau, ainsi que les déclarations réglementaires d'intention auprès des P&T, et d'EDF-GDF.

8.3 PRECAUTIONS CONTRE LES DETERIORATIONS

Les dégâts occasionnés au domaine public ou privé sont à la charge exclusive de l'entrepreneur qui doit s'assurer en conséquence.

Les remises en état seront à la charge exclusive et sous la responsabilité de l'entrepreneur.

Il devra tenir informé le maître d'ouvrage sans délais des dégâts qu'il aurait pu occasionner.

L'entrepreneur doit s'assurer de la sécurité des réseaux présents sur le site. Avant tout travaux il doit effectuer à sa charge une campagne de reconnaissance des réseaux avec des sondages sur les endroits estimés à risque. La démarche et l'emplacement seront validés avec le maitre d'œuvre et la maitrise d'ouvrage. Un plan précis de recollement sera élaboré. L'entrepreneur sera entièrement responsable des dégâts éventuels sur les réseaux. Les réseaux détériorés seront remis en état soit par l'entrepreneur, soit par le titulaire du réseau, dans tous les cas, l'imputation financière des dégradations est à la charge exclusive de l'entrepreneur.

9. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX DIFFERENTS MATERIAUX EMPLOYES

9.1. PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX OUVRAGES BOIS

Conformité aux normes des ouvrages bois

Les prestations devront être conformes aux lois, décrets, arrêtés, normes françaises (NF), normes européennes (EN) et Documents Techniques Unifiés (DTU) en vigueur à la date de remise des offres. La liste ci-après n'est pas limitative. En cas de révision d'une norme, la version en vigueur à la date de la consultation sera applicable.

Bois de construction et durabilité

- NF EN 335 – Durabilité du bois et des matériaux à base de bois – Classes d'emploi.
- NF EN 350 – Durabilité du bois et des matériaux à base de bois – Durabilité naturelle du bois massif.
- NF EN 351-1 – Bois massif traité avec un produit de préservation – Classification des pénétrations et rétentions des produits de préservation.
- NF EN 460 – Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois – Guide d'exigences de durabilité naturelle selon les classes d'emploi.
- NF EN 599-1 – Durabilité du bois et des produits dérivés du bois – Efficacité des produits de préservation.
- Bois de structure
- NF EN 338 – Bois de structure – Classes de résistance.
- NF EN 384 – Bois de structure – Détermination des valeurs caractéristiques des propriétés mécaniques et de la masse volumique.
- NF EN 14081 (ensemble des parties) – Bois de structure à section rectangulaire classé pour sa résistance.
- NF EN 1912 – Bois de structure – Classes de résistance – Affectation des classes visuelles et des essences.
- NF EN 14250 – Structures en bois – Exigences applicables aux éléments structuraux préfabriqués assemblés par connecteurs métalliques emboutis.
- Eurocode 5 – NF EN 1995-1-1 et son Annexe Nationale – Calcul des structures en bois.
- NF EN 1995-1-2 – Calcul des structures en bois – Dimensionnement au feu.

Produits et ouvrages en bois

- NF B 50-002 – Bois – Vocabulaire.
- NF B 54-040 – Lames de platelages extérieurs en bois – Caractéristiques.
- NF DTU 51.4 – Platelages extérieurs en bois.
- NF DTU 31.1 – Charpentes et escaliers en bois.
- NF DTU 31.2 – Construction de maisons et bâtiments à ossature bois.

Mobilier urbain et aménagements extérieurs

- Les mobiliers urbains, platelages, passerelles, garde-corps, clôtures, bancs, tables et autres ouvrages devront être conformes aux normes spécifiques applicables selon leur nature, notamment :

- normes relatives à la sécurité des équipements accessibles au public ;
- normes relatives à la résistance mécanique et à la stabilité des ouvrages ;
- réglementation relative à l'accessibilité des personnes en situation de handicap ;
- exigences du Code du travail et du Code de la construction et de l'habitation lorsque celles-ci sont applicables.
- Préservation et qualité environnementale
- Bois issus de forêts gérées durablement, certifiés PEFC, FSC ou équivalent.
- Règlement (UE) n° 995/2010 (RBUE) et, le cas échéant, Règlement (UE) 2023/1115 relatif à la lutte contre la déforestation (EUDR), selon les dates d'application.
- Règlement Produits de Construction (RPC) applicable aux produits concernés et marquage CE lorsque celui-ci est requis.

L'entrepreneur devra fournir, sur demande du maître d'œuvre, les certificats, procès-verbaux d'essais, fiches techniques, attestations de conformité, certificats de traitement et certificats de provenance permettant de justifier de la conformité des matériaux et ouvrages aux prescriptions du présent CCTP.

Classe d'emploi des ouvrages bois

Conformément à la norme « NF EN 335-2 : Durabilité du bois et des matériaux dérivés du bois - Définitions des classes d'emploi », les bois utilisés seront de classe d'emploi 3.2 : Situation dans laquelle on peut s'attendre à une teneur en humidité du bois massif fréquemment supérieure à 20 %, le rendant alors souvent susceptible d'être attaqué par des champignons lignivores.

Qualité des bois

Les bois destinés à ces réalisations devront être :

- neufs ;

- exempts de pourriture et exempts d'aubier après usinage ;

- exempts de coups de vent (fracture interne) ou de trous de mulot ou de gros trous de vers ;

- exempts de toute trace de gélivure, roulure, adranure, fente et fracture d'abattage ;

- le fil devra être droit, à savoir pente moyenne inférieure à 6 %. Un contre-fil régulier peut être accepté ainsi que des déviations locales de fils ;

- des piqûres noires seront tolérées si elles sont peu nombreuses sur l'ensemble de la pièce ou localisées en contre-parement sur moins de 10 % de la pièce ;

- les fentes sur les pièces finies ne devront pas s'étendre en bout sur plus de 10 cm. Des nœuds sains pourront être tolérés si leur diamètre n'excède pas 1/3 de la largeur de la pièce,

- dans le cas de bois gercifs, des gerces après usinage pourront être tolérées si elles ne s'enfoncent pas de plus de 5 mm environ à l'intérieure de la pièce.

Certification

Les essences proposées qu'elles soient exotiques ou de proximité, devront être certifiées. Cette certification sera exécutée par un organisme indépendant du fournisseur et de l'exploitant. Les certificats FSC ou PEFC seront absolument nécessaires pour l'ensemble des ouvrages. Dans le cas de bois gercifs, des gerces après usinage pourront être tolérées si elles ne s'enfoncent pas de plus de 5 mm

9.2 PRESCRIPTIONS RELATIVES AUX OUVRAGES EN METAL

Conformité aux normes des ouvrages en métal

EN ISO 1461 Norme de galvanisation – Revêtement par galvanisationà chaud sur produits finis ferreux

EN ISO 14713 Protection contre la corrosion du fer et de l'acier dans les constructions. Revêtement de zinc et de l'aluminium

Équivalence des aciers français et étrangers

NF A 35-600 (oct. 81) Aciers de constructions d'usage général - comparaison des nuances normalisées françaises et étrangères

Produits d'assemblage Boulons non précontraints

NF E 27-005 (oct. 69) Articles de boulonnerie d'usage général - spécifications générales

Nature et qualité des matériaux

Fer et acier

Les aciers mis en œuvre devront être conformes aux normes françaises et européennes en vigueur, notamment celles relevant du domaine ICS 77.140 (AFNOR).

Les matériaux destinés aux constructions métalliques devront être conformes notamment aux normes suivantes :

- NF EN 1090-2 : Exécution des structures en acier et des structures en aluminium – Exigences techniques pour les structures en acier ;
- NF EN 10025 (ensemble des parties) : Produits laminés à chaud en aciers de construction ;
- NF EN 10210 : Profils creux finis à chaud ;
- NF EN 10219 : Profils creux formés à froid ;
- NF EN ISO 1461 : Revêtements par galvanisation à chaud sur produits finis en fonte et en acier.

Le dimensionnement des ouvrages sera réalisé conformément aux dispositions de l'Eurocode 3 (NF EN 1993 et Annexes Nationales).

Tous les profilés, tôles, tubes, laminés et accessoires seront de première qualité, exempts de défauts susceptibles d'altérer leurs caractéristiques mécaniques, leur durabilité ou leur aspect.

Boulons, ancrages et quincaillerie

Tous les éléments de fixation seront conformes aux normes européennes en vigueur.

Les assemblages boulonnés seront réalisés conformément à :

- NF EN 15048 : Assemblages non précontraints ;
- NF EN 14399 (ensemble des parties) : Assemblages à haute résistance précontraints.

Lorsque des boulons à haute résistance seront prescrits, ils seront au minimum de classe 10.9, sauf indication contraire des plans d'exécution.

Les boulons, écrous et rondelles seront compatibles entre eux et conformes aux prescriptions des fabricants ainsi qu'aux exigences de la norme NF EN 1090-2.

La boulonnerie destinée aux ouvrages extérieurs sera protégée contre la corrosion par galvanisation à chaud ou réalisée en acier inoxydable selon les prescriptions du CCTP.

Les filetages seront conformes aux normes ISO en vigueur.

Les perçages seront réalisés avec précision ; les bavures seront éliminées avant assemblage.

Les distances minimales entre axes de perçage, bords libres et entraxes des boulons seront conformes aux prescriptions de l'Eurocode 3 (NF EN 1993-1-8) et de NF EN 1090-2.

Pose et fixation des ouvrages

La pose des ouvrages de serrurerie et de métallerie sera exécutée par un personnel qualifié disposant des compétences nécessaires à la réalisation des ouvrages.

La mise en œuvre sera réalisée conformément :

- aux prescriptions de la norme NF EN 1090-2 ;
- aux règles professionnelles applicables ;
- aux prescriptions des fabricants des systèmes de fixation utilisés.
- Les ouvrages seront implantés avec précision conformément aux plans d'exécution.
- L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires afin d'assurer :
- l'aplomb des ouvrages ;
- leur alignement ;
- leur niveau ;
- leur stabilité pendant les opérations de pose ;
- leur protection jusqu'à la réception des travaux.

Les fixations seront adaptées à la nature des supports et dimensionnées pour reprendre l'ensemble des sollicitations prévues au projet.

Les scellements, chevillages et ancrages seront conformes aux prescriptions des fabricants et, le cas échéant, bénéficieront d'une Évaluation Technique Européenne (ETE/ETA).

Documents, plans, modèles et prototypes à fournir

Les plans joints au présent C.C.T.P. ne sont pas des plans de fabrication, mais les dispositions technologiques et architecturales traduites sur ces plans doivent impérativement être respectées.

L'Entreprise fournira, un dossier de réalisation des ouvrages comprenant notamment :
- L'établissement des plans, coupes, élévations de fabrication à l'échelle, 3D des structures réalisées.
- Les fiches d'agréments de l'ensemble des matériaux mis en oeuvre
- Les notes de calcul de résistance si besoin des différentes structures
- Le calendrier d'intervention par type d'élément
- Toutes autres suggestions ou tous autres types d'éléments graphiques et techniques permettant la réalisation précise des différents éléments de serrurerie et mobilier d'assise
- Tous les autres documents nécessaires à la réalisation des ouvrages

L'ensemble des éléments seront visés par le maitre d'œuvre. L'entreprise s'engage par le présent marché d'effectuer tout ajustement, complément, redimensionnement postérieur aux présent CCTP estimé nécessaire ou demandé par le MOE afin d'assurer un résultat esthétique, fonctionnel et durable.

L'entrepreneur doit prendre les côtes sur site avant fabrication. Il doit se coordonner avec le lot VRD pour les prestations en interface : coulage des plots bétons et longrines, process de mise en place des différents éléments.

La pose des ouvrages de serrurerie devra toujours être effectuée par des ouvriers «métalliers ou serruriers» qualifiés et l'entrepreneur devra pouvoir en apporter la preuve à tout moment.
La mise en œuvre, pose et fixation des ouvrages devront être effectuées conformément aux prescriptions des chapitres 3 et 4 du DTU 37.1.
Les ouvrages seront posés avec la plus grande précision à leur emplacement exact.
Toutes les précautions nécessaires à la pose et au calage des différents éléments seront à prendre par l'entrepreneur pour leur assurer un aplomb, un alignement et un niveau correct.
Les ouvrages seront calés et fixés avec soin, de manière à ne pas pouvoir se déplacer pendant l'exécution des fixations.

Mode d'exécution des travaux – qualité et préparation des matériaux et des produits

Généralités

L'entrepreneur devra disposer des aires de montage à blanc et de stockage nécessaires. Les montages à blanc nécessaires seront obligatoirement réalisés en atelier.

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions pour s'assurer que le montage pourra s'effectuer sur le chantier sans nécessité de reprise entraînant un retard ou une qualité diminuée de l'ouvrage.
Tous les travaux exécutés, soit en atelier, soit sur chantier, seront obligatoirement vérifiés par les soins du constructeur.
Tous les matériaux mis en œuvre devront être neufs et propres. Les ossatures métalliques seront livrées, sur chantier, protégées. Les pièces en contact devront être jointives.

Rétention d'eau et de poussières

Les éléments d'ossatures seront étudiés et réalisés de telle façon que toutes les surfaces puissent être nettoyées facilement et ne soient le siège d'aucune rétention d'eau éventuelle ou de poussières.

Soudage des ossatures en acier

Tous les assemblages soudés appartiendront à la classe 2 de la qualité.
Les diverses pièces seront assemblées par soudure. Dans les cas qui nécessite pour des raisons de dimension / transport de diviser les structures en plusieurs pièces, l'assemblage pourra se faire par boulonnage, sur proposition au designer.

Matériel et compétences

Le constructeur est tenu de présenter un matériel en parfait état de marche et de s'assurer au préalable des résultats.
Si au cours des travaux des incidents se produisent, mauvais réglage des machines, mauvaises manœuvres des opérateurs, il sera tenu pour seul responsable et devra par conséquent y remédier en supportant tous les frais. Les électrodes employées seront de type basique exclusivement, pour le soudage des aciers au carbone.
Elles devront être de nuance appropriée et présenter des caractéristiques mécaniques voisines de celles des aciers constituant l'assemblage.
L'entrepreneur prendra toutes les dispositions pour protéger les électrodes de l'humidité. Il devra également fournir au Maître d'œuvre, les attestations de qualifications et compétences des soudeurs, tant en atelier que sur le chantier, conformes à la norme A 88-101.

Procédés de soudage

Un programme de soudage devra être établi par l'entrepreneur avant toute fabrication ou montage et soumis à l'approbation de la Maîtrise d'œuvre et du bureau de Contrôle.
L'emploi des points de soudure est autorisé à condition d'être exécutés soigneusement.
Les points de soudure extérieurs aux soudures définitives seront éliminés après exécution des soudures par meulage sans laisser d'entailles dans les matériaux.
Dans les soudures à francs bords ou bout à bout, l'usinage des chanfreins et l'écartement des pièces à souder seront tels que le métal puisse être déposé sur toute l'épaisseur du joint. Toute soudure à franc bord devra être faite en deux passes au moins.
Tous les travaux de soudage seront exécutés à l'abri de la pluie, de la neige et du vent. Les travaux de soudure devront être interrompus lorsque la température dans les postes de travail sera inférieure à 5°C.

La surface des soudures devra être bien régulière et bien raccordée à la surface de tôle, sans caniveaux ou reliefs particulièrement prononcés. Les cordons de soudure ne présenteront pas d'angle vif. Le martelage de soudure est interdit.

Toutes les soudures seront soigneusement débarrassées du laitier, brossées entre chaque passe et examinées pour contrôler si elles sont exemptes de défauts tels que collages, fissures en surface, inclusions de laitier, caniveaux, etc.
L'envers des soudures devra être protégé par un flux, complémentaire de gaz inerte, qui pourra être de l'azote. La préparation des pièces à assembler devra être réalisée avec soin pour assurer leur contact. Si l'épaisseur des pièces est inférieure à 3 mm, il ne sera pas nécessaire de prévoir un chanfrein. Par contre, au-dessus de cette limite, on usinera un chanfrein en V à 70° avec un talon de 1,5 mm maxi, sauf s'il est possible d'effectuer une reprise à l'envers.
Le soudage sans métal d'apport exigera une préparation très soignée et parfois la mise en place d'un insert. Le positionnement des pièces à assembler devra être assuré à l'aide de montages assurant le respect des tolérances de fabrication.

Contrôle des soudures

Application des normes NFP 22-470, 22-472 et 22-473 avec une densité de contrôle suivant la classe 2 de qualité pour tous les éléments de structures. - Contrôle visuel : à 100% de toutes les soudures.
Autres contrôles : suivant méthodes de contrôles et pourcentages d'étendue de la classe 2 de qualité.
Les cordons devront être bien raccordés aux bords des profilés sans caniveaux, ni sur épaisseurs, avec un bombé de l'ordre de 3 à 4mm. La soudure sera rectiligne et parfaitement axée (écart minimal sur les largeurs des demi cordons : 1.5 mm).
La hauteur et l'écartement des vagues de solidification seront réguliers.
La surface du cordon ne représentera ni cavité, ni porosité, ni inclusion de laitier.

Les contrôles des soudures seront réalisés :
- soudures en atelier : par le service d'auto contrôle de l'entreprise ;
- soudures sur chantier : par le service d'auto contrôle de l'entreprise.

Les PV de contrôles des soudures seront transmis au Maître d'œuvre et au bureau de contrôle, au titre de la transmission des documents d'auto contrôle, en suivant l'avancement de la fabrication et du montage.

Montage des ossatures en acier

Justification par le calcul des opérations de montage

Une note de calcul concernant toutes les opérations de montage devra être obligatoirement établie par l'entrepreneur et justifiera en particulier :
- La résistance des points de levage ;
- Les déformations, sollicitations et contraintes internes pendant les phases de montage ;
- Les actions provoquées, lors des phases de montage, sur les structures support.

Etanchéité des assemblages

L'étanchéité des assemblages soumis aux intempéries sera très soigneusement étudiée sur plans en vue d'éviter toutes rétentions d'eaux et complétée si nécessaire par des cordons

étanches, réalisés en atelier ou sur le chantier, en mastic de première catégorie (aux silicones ou équivalent) compatibles avec les supports et peintures éventuelles.

Traitement des surfaces

Traitements particuliers des joints soudés

Le parachèvement des soudures répond à deux nécessités :

- nettoyage des joints avant exécution des traitements thermiques exigés par les nuances assemblées afin d'éviter toute réaction chimique à chaud entre le métal du joint et les résidus de soudage (laitier ou oxydes) ;
- finition des joints pour leur conférer d'une part l'aspect souhaité et d'autre part la résistance à la corrosion attendue des nuances mises en œuvre.

Nettoyage des joints soudés

Il sera réalisé à l'aide d'un des procédés suivants :

- Brossage avec une brosse en acier inoxydable ;
- Meulage avec des meules (grain 20 à 36) exempts d'oxydes de fer ;
- Sablage en prenant soin d'éviter toute présence de particules ferreuses (autres qu'inoxydables). Si le procédé de soudage a provoqué la formation d'un laitier, celui-ci aura été préalablement éliminé par burinage manuel et pneumatique.

Si les conditions de soudage ont provoqué la formation d'un bourrelet de métal fondu, celui-ci devra être soigneusement éliminé pour des raisons d'esthétiques certes, mais aussi pour éviter de compromettre à la fois la tenue mécanique de l'assemblage et sa résistance à la corrosion.

Finition des joints soudés

Cette finition commencera par un meulage avec des meules, exemptes de particules ferreuses, de grain 24 à 36,
Le polissage sera réalisé :

- d'abord avec des bandes ou disques abrasifs de grain de finesse décroissante (indices croissants de 80 à
- 320) ;
- ensuite avec des disques en fibres végétales (tampico, sisal)
- Dans tous les cas, on procédera à l'élimination des traces d'oxydation qui ont pu apparaître sur le métal et sur le métal fondu. Pour ce faire, on décapera chimiquement la surface en utilisant :
- soit de la pâte décapante acide appliquées au pinceau ou à la brosse et éliminées après action par rinçage à l'eau
- soit par bain de « décapage » alcalin constitué de soude caustique fondue et additionnée de sels oxydants (nitrates, chlorates, peroxydes…) ou d'hydrure de sodium. Ce décapage sera suivi, après rinçage à l'eau, d'une immersion dans un bain d'acide sulfurique (8 à 11 % en volume) chaud (70 à 80°C) puis un rinçage ;
- soit, pour les aciers inoxydables austénitiques, un bain de fluo nitrique (2% FH et 18% de NOH, en poids).
- Le polissage électrolytique pourra aussi être utilisé après uns préparation mécanique soignée (voir ci avant).
- Dans tous les cas, il est préférable de passiver le métal décapé afin de lui conférer immédiatement sa meilleure résistance à la corrosion sans attendre sa « passivation » naturelle.

Pour ce faire, on pourra utiliser :

- des pâtes acides ;
- un bain d'acide nitrique (20 à 40% en volume dans l'eau) à température ambiante ou porté entre 55 et 700C. La passivation se terminera par un rinçage à l'eau.

Protection anticorrosion des ouvrages métalliques

Tous les ouvrages métalliques destinés à être exposés aux intempéries ou placés en ambiance extérieure devront recevoir une protection anticorrosion par **galvanisation à chaud**, suivie d'un **thermolaquage** (système duplex).

Galvanisation

La galvanisation sera réalisée **après fabrication complète des ouvrages** (découpe, perçage, soudage, assemblages définitifs), conformément à la norme **NF EN ISO 1461**.
L'épaisseur minimale du revêtement de zinc sera celle prescrite par cette norme, en fonction de l'épaisseur des pièces traitées.
Les ouvrages devront être conçus de manière à permettre une galvanisation de qualité, notamment par la réalisation des évents et orifices de drainage nécessaires au procédé.
Les surfaces galvanisées devront être homogènes, exemptes de manque de revêtement, de cloques, d'inclusions, de coulures importantes, de piqûres ou de tout autre défaut susceptible de compromettre la protection contre la corrosion ou la qualité de finition.
Les éventuelles retouches locales, limitées aux zones autorisées par la norme **NF EN ISO 1461**, seront réalisées conformément à la norme **NF EN ISO 1461** et aux prescriptions du fabricant du système de protection.

Préparation avant thermolaquage

Avant application du revêtement de finition, les ouvrages galvanisés feront l'objet d'une préparation adaptée au procédé de thermolaquage (dégraissage, balayage ou préparation chimique de conversion selon les prescriptions du fabricant du système).
La préparation devra garantir une parfaite adhérence du revêtement de peinture sur le support galvanisé.

Thermolaquage

Le thermolaquage sera réalisé sur acier galvanisé conformément aux recommandations du label **QUALISTEELCOAT** ou d'un procédé présentant des performances équivalentes.
Le revêtement sera constitué d'une poudre polyester de qualité architecturale, spécialement adaptée aux ouvrages extérieurs, polymérisée en usine conformément aux prescriptions du fabricant.
L'épaisseur moyenne du film sec sera au minimum de **80 µm**, sauf prescriptions plus exigeantes du fabricant du système retenu.
La teinte sera définie par le maître d'œuvre selon le nuancier **RAL**.
Le revêtement devra présenter un aspect parfaitement homogène, sans manque, coulure, cloquage, porosité, rayure, écaillage ni défaut d'aspect.

Performances

Le système de protection duplex (galvanisation + thermolaquage) devra assurer une durabilité compatible avec les conditions d'exposition du projet et présenter une excellente résistance :

- à la corrosion atmosphérique ;
- aux rayonnements ultraviolets ;
- aux chocs et à l'abrasion ;
- aux variations climatiques.

L'entrepreneur fournira, avant la mise en œuvre, les fiches techniques du système retenu ainsi que les certificats de conformité relatifs à la galvanisation et au thermolaquage.

Les réparations éventuelles après transport ou pose seront réalisées exclusivement selon les prescriptions du fabricant du système de protection et devront permettre de conserver les performances anticorrosion de l'ouvrage.

10. DISPOSITIONS RELATIVES A LA PROTECTION DES ARBRES

L'entrepreneur prendra en charge tous les incidents et/ou accidents qu'il occasionnera à des tiers ou à des ouvrages privés ou publics.

10. 1 PRESCRIPTIONS GENERALES

Il est interdit de porter atteinte à l'intégrité des arbres situés sur le domaine public. En particulier, il est interdit de planter des clous ou des broches dans les arbres, de les utiliser comme support de lignes, de câbles ou de matériaux de construction, ainsi que pour amarrer ou haubaner des échafaudages, poser des plaques indicatrices de toute nature, des affiches et autres objets.

Les mutilations et suppressions d'arbres sur les voies publiques sont réprimées par l'article 322-1 et 322-2 du nouveau Code Pénal et font l'objet de demande d'indemnités par la MOA selon le barème d'évaluation des arbres.

10.2 ORGANISATION DES CHANTIERS

Il appartient à l'entrepreneur de répertorier tous les arbres et végétaux présents sur l'emprise du chantier, ou pouvant être concernés par l'exécution de celui-ci, avant le démarrage des travaux.

Cet inventaire préalable devra se réaliser obligatoirement en présence des services techniques de la ville et la maîtrise d'œuvre ;

10.3 ORGANISATION DES TRANCHEES

Les tranchées ne seront pas ouvertes à moins de 2m des arbres. La distance est mesurée à partir de la partie la plus extérieure du tronc des végétaux et du bord de la tranchée la plus proche de l'arbre.

Dans le cas où cela serait impossible, l'accord écrit des services des espaces verts de la ville sera obligatoire. De plus, toute tranchée réalisée dans une zone circulaire située à moins de 2m des arbres devra être ouverte manuellement ou par aspiration mécanique de manière à limiter la dégradation du système racinaire.

Les racines rencontrées lors des fouilles ne devront pas être coupées ni détériorées par les outils de terrassements.

Dans le cas de fouilles restant ouvertes plus de 15 jours à proximité des arbres, l'entrepreneur devra mettre en œuvre un film étanche afin de conserver l'humidité du sol autour des racines.

10.4 TERRASSEMENTS

Décaissement

Les racines assurant l'ancrage et l'alimentation en eau de l'arbre se situent en majorité dans les 50 premiers centimètres du sol, une détérioration importante serait préjudiciable à sa survie.

Les décaissements de plus de 10cm sont interdits à moins de 2,00m de l'arbre, sauf si on peut reconstituer un substrat propice au développement de nouvelles racines.

Remblaiement

L'enterrement du collet de l'arbre provoque son asphyxie.

Le remblaiement au pied de l'arbre est déconseillé. S'il s'avère inévitable, une couche drainante sera installée en fond de forme recouverte d'un géotextile anticolmatage.

Au-delà de 40cm de profondeur, un dispositif d'aération du système racinaire sera installé.

Le remblaiement sera réalisé avec un substrat riche en matière organique et léger pour permettre à l'arbre de reconstituer de nouvelles racines superficielles.

10.5. PROTECTIONS CONTRE LES CHOCS

Protections des troncs

Protection courante.

Protection constituée d'une ceinture élastique réalisée par la pose de janolene souples autour du tronc servant à éviter les frottements, puis autour de cette ceinture, seront assemblées des pieux et planches constituant un quadripode avec habillage de planches verticales type coffrage section 2,00x2,00 Ht 2,00m Ces planches ne devront pas être en contact direct avec le tronc.

Protection spécifique.

Pour certains arbres une protection spécifique pourra être demandée. Protection constituée d'une enceinte minimale de 2 à 4m2 formée d'une palissade en bois ou grillagée, de 2,00m de hauteur. Un filet pourra être posé en partie supérieure de la palissade afin d'éviter l'accumulation de déchets à l'intérieur du périmètre de protection. Dans tous les cas, la propreté est à assurer à l'intérieur de l'enceinte.

Protections des branches

Les branches constituent la charpente de l'arbre. Cependant, certaines branches peuvent parfois gêner de manière préjudiciable au bon déroulement du chantier. L'entrepreneur devra alors faire une demande de taille des branches gênantes, avant le démarrage des opérations, aux services techniques de la ville.

Cette taille, si elle n'est pas jugée trop mutilante pour l'arbre ou non nécessaire au chantier, fera l'objet d'un devis établi par les services techniques de la ville ou une entreprise désignée par ceux-ci. En aucun cas l'entrepreneur ne devra prendre l'initiative d'une taille sans accord préalable des services techniques de la ville.

Circulation d'engins de chantier

La circulation d'engins lourds est à proscrire dans la zone de développement racinaire correspondant à la projection de la couronne au sol, et est interdit à moins de 2,00m de l'arbre.

En cas de force majeure, le pied de l'arbre sera protégé par la mise en place d'une couche de 0,20m de graviers sur le sol, recouverte de plaques d'acier si des engins lourds doivent y circuler.

Dépôts de matériaux

Durant les travaux, aucun dépôt ou stockage de matériaux ne devra être réalisé au pied de l'arbre.

10.6 BAREME D'ESTIMATION DE LA VALEUR DES ARBRES

Tout dommage causé au patrimoine arboré de la ville fera l'objet d'une indemnité due par l'entrepreneur.

La valeur du préjudice sera d'un montant égal à la valeur estimée de l'arbre.

Le barème de calcul de la valeur de l'arbre prend en compte les quatre critères suivants :

- Espèce et variété
- Valeur esthétique, état sanitaire et vigueur de l'arbre
- Circonférence du tronc
- Situation

L'évaluation des dégâts causés aux arbres sera calculée par rapport à cette valeur. En cas de perte de l'arbre, à cette valeur sera ajoutée le coût de son remplacement y compris abattage et dessouchage du sujet perdu.

Estimation de la valeur de l'arbre

La valeur de l'arbre sera obtenue en multipliant entre eux les quatre indices suivants :

1. Indice selon l'espèce et la variété
2. Indice selon la valeur esthétique, l'état sanitaire et la vigueur de l'arbre
3. Indice selon la circonférence du tronc
4. Indice selon la situation

Indice selon l'espèce et la variété.

Cet indice est destiné à mettre en valeur la rareté d'une espèce ou d'une variété (le coût d'un jeune magnolia est dix fois plus élevé que celui d'un jeune platane).

Il correspond au prix de vente au détail pour les professionnels par les pépiniéristes, pour un arbre de force 10/12 cm (feuillu) et 150/175 cm (conifère) pour l'année en cours.

Indice selon l'état sanitaire et la vigueur de l'arbre.

La valeur de l'indice pourra varier de 1 à 10 en fonction de la beauté, de la vigueur, de l'état sanitaire et de la situation de l'arbre.

10 : sain, vigoureux, solitaire et remarquable

9 : sain, vigoureux, en groupe de 2 à 5 remarquable

8 : sain, vigoureux, en groupe ou en alignement

7 : sain, végétation moyenne, solitaire

6 : sain, végétation moyenne, en groupe de 2 à 5

5 : sain, végétation moyenne, en groupe ou en alignement

4 : peu vigoureux, âgé, solitaire

3 : peu vigoureux, en groupe ou mal formé

2 : sans vigueur, malade

1 : sans valeur

Indice selon la circonférence.

Il est établi en fonction de la circonférence du tronc mesurée à 1,00m du sol et exprime l'augmentation de la valeur de l'arbre en fonction de son âge.

Circonférence en cm	Indice	Circonférence en cm	Indice
10 à 14	0.5	191 à 200	20
15 à 22	0.8	201 à 220	21
23 à 30	1	221 à 240	22
31 à 40	1.4	241 à 260	23
41 à 50	2	261 à 280	24
51 à 60	2.8	281 à 300	25

61 à 70	3.8	301 à 320	26
71 à 80	5	321 à 340	27
81 à 90	6.4	341 à 360	28
91 à 100	8	361 à 380	29
101 à 110	9.5	381 à 400	30
111 à 120	11	401 à 420	31
121 à 130	12.5	421 à 440	32
131 à 140	14	441 à 460	33
141 à 150	15	561 à 480	34
151 à 160	16	481 à 500	35
161 à 170	17	501 à 600	40
171 à 180	18	601 à 700	45
181 à 190	19		

Indice selon la situation.

Pour des raisons biologiques, les arbres ont plus de valeur en ville qu'en zone rurale. Le développement se trouve perturbé dans les agglomérations en raison du milieu défavorable.

L'indice est de :

10 : au centre ville

8 : en agglomération

6 : en zone rurale

Sur l'opération et malgré une implantation dans une zone à caractère vert, l'indice retenu est de 10.

Evaluation des dégâts causés aux arbres et indemnisation

Les dégâts causés à un arbre seront estimés par rapport à sa valeur estimée. Le montant de l'indemnisation sera fonction de l'importance de la blessure et sera calculé suivant le barème qui suit.

Dans l'éventualité où les tissus de l'arbre sont détruits à plus de 50% ce dernier sera considéré comme perdu.

% Lésion	Indemnité en % de la valeur estimée	% Lésion	Indemnité en % de la valeur estimée
1 à 25	1 à 25	39	62
26	27	40	65

27	29	41	68
28	31	42	71
29	33	43	74
30	35	44	77
31	38	45	80
32	41	46	83
33	44	47	86
34	47	48	89
35	50	49	92
36	53	50	95
37	56	51 et +	100%
38	59		

11.CALENDRIER DES TRAVAUX

Généralités

La totalité des travaux des lots devra être exécutée dans les délais indiqués au CCAP joint au présent marché.

Le calendrier et le planning définitif des travaux seront présentés et définis en accord avec le Maître d'œuvre et seront contractuels à compter de la date de réception de l'ordre de service.

Tout retard donnera lieu à des pénalités.