**Commune de Petit Quevilly**

**CHU Rouen – Hôpital Saint Julien**

**1 Rue de Germont 76038 Rouen Cedex**

**Tel : 02 32 88 89 90**

# Aménagement des espaces extérieurs du CHU Saint Julien

# CCTP

## Terrassements / Revêtements de sols / Equipements Mobiliers / Espaces verts

**Maîtrise d'œuvre :**
Paysagiste, Urbaniste : FOLIUS

# Table des matières


1 GENERALITES 5

1.1 Travaux compris dans le marché 6

1.2 Documents de references 6

1.3 contrôle exterieur 7

1.4 Reconnaissance et reception des lieux de travaux 7

1.5 implantation des ouvrages 7

1.6 Echantillons, contrôle, analyse 7

1.7 Exécution des travaux et planning 7

1.8 Installation et signalisation de chantier 8

1.9 Sécurité et hygiène de chantier 8

1.10 Période de préparation 8

1.11 Documents à remettre pendant les travaux 8

1.12 Documents à remettre avant le démarrage des travaux : Plan d'exécution – etudes techniques des ouvrages. 9

1.13 . Dossier des ouvrages exécutés 9

2 TRAVAUX PREPARATOIRES 11

2.1 Dépose d'equipements et mobiliers existants 11

2.2 Démolition de surfaces minerales 11

2.3 Rognage de la souche du séquoia 11

2.4 Taille sanitaire des arbres existants 12

3 TERRASSEMENTS 13

3.1 Déblai/remblai 13

3.2 Travaux de decapage 13

3.3 Creation de talus et modelage des alcoves 14

3.4 Terrassements des espaces verts 15

3.4.1 Détail des fosses de plantations 16

4 REVETEMENTS DE SOL 17

4.1 Prescriptions générales 17

4.1.1 Définition des études 17

4.1.2 Contenu des études 17

4.1.3 Modalités d'agrément et de réception 18

4.1.4 Géotextile 18

4.1.5 Grave non traitée 0/80 pour couche de forme 18

4.1.6 Grave non traitée 0/31.5 pour couche de fondation 19

4.1.7 Granulats pour enduits superficiels 19

4.1.8 Grave drainante 20
4.1.9 Modalités de mise en œuvre de la couche de forme et de fondation 20
4.1.10 Préparations des surfaces à revêtir 23
4.2 Revetement beton 24
4.2.1 Constituants et produits 24
4.2.2 Formulation et caractéristiques mécaniques 26
4.2.3 Fabrication et transport 27
4.2.4 Épreuves de convenance 27
4.2.5 Mise en œuvre 28
4.2.6 Réception des structures béton 34
4.3 Stationnement et accès piétons en pavage joints enherbé 36
5 BORDURES 38
5.1 Bordures type T2 38
5.2 Caniveau type CC1 39
6 RESEAUX 40
6.1 Mise a la cote 40
7 SIGNALISATION 41
7.1 Signalisation horizontale 41
7.1.1 Pictogramme PMR 41
7.1.2 Flèche directionelle 41
7.1.3 Mention ‘place réservée au service funéraire 41
7.2 Signalisation verticale 43
7.2.1 Liste des panneaux & panonceaux à prevoir 45
- 1 Panneau stationnement réservé au service funéraire 45
- 1 Panneau réservé PMR : m6h 45
8 MOBILIERS 46
8.1 Banc 46
8.2 Chaise 47
9 Espaces verts 48
9.1 Prescriptions générales 48
9.1.1 Travaux préparatoires 48
9.1.2 Implantation / Piquetage 48
9.1.3 Terrassement fosses de plantation 48
9.1.4 Prescriptions relatives à la terre végétale 48
9.1.5 Prescriptions relatives à la fourniture des végétaux 51
9.1.6 Liste des végétaux à fournir 54

9.1.7 Prescriptions relatives à la plantation 55
9.1.8 Prescriptions relatives aux accessoires de plantation 56
9.1.9 Engazonnement 58
10 Contrôles, entretien, garantie et réception 59
10.1 Tolérances et contrôle de la mise en œuvre 59
10.2 Constat de plantation & réception 59
10.3 Travaux de finalisation 59
10.4 Garantie de reprise : remplacement des végétaux non repris 60

# 1 GENERALITES

L'entreprise en charge du marché reconnaît avoir pris connaissance de l'ensemble des prestations générales définies dans le présent CCTP et pris connaissance du site :

Les travaux se situent au CHU Saint Julien, à proximité de la rue Danton et qui a pour projet l'aménagement des espaces extérieurs du CHU Saint Julien dans la commune de Petit Quevilly. Ces travaux concernent des prestations de terrassements, de revêtements de sols, de plantation, et mise en place d'équipements / mobiliers seront réalisés par des paysagistes spécialisés en travaux d'aménagement paysagers (qualification « aménagements paysagers » spécialisé qualipaysage).




Outre les documents particuliers constituant le dossier de consultation des entreprises (DCE), la réalisation des travaux, devra être conforme aux spécifications du fascicule 35 - Travaux d'espaces verts du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG), sauf dérogations particulières décrites dans les pièces du marché.

L'ensemble des fournitures devra être agréé par le maître d'œuvre, au moyen d'échantillons représentatifs. L'entrepreneur devra fournir des fiches d'agrément accompagnées du descriptif détaillé du fournisseur, justifiant de la conformité, avec les spécifications du présent CCTP.

L'attention de l'entrepreneur est particulièrement attirée sur les soins à apporter aux travaux de mise en œuvre des matériaux, équipements et des végétaux et à la nécessité d'avoir sur le chantier un personnel qualifié.

## 1.1 TRAVAUX COMPRIS DANS LE MARCHE

- Travaux préparatoires (plans d'EXE, installation...)
- Démolition de surfaces minérales y compris évacuation
- Dépose d'équipements existants et rognage de la souche de séquoia existante y compris évacuation
- Décapage et modelée de terre végétale pour création de talus
- Réalisation de revêtement, stationnement et accès en pavage joints enherbé, béton, enrobé
- Fourniture et pose de bordure
- Travaux de plantation (cépées, arbres, haie), y compris paillage et tuteurage
- Engazonnement et reprise de gazon
- Garantie de reprise des végétaux et entretien
- Fourniture et pose de mobiliers
- Mis en place de marquage au sol pour signalisation

## 1.2 DOCUMENTS DE REFERENCES

Les caractéristiques des ouvrages et leurs conditions de mise en œuvre sont définies, dans le principe, par les documents ci-après :

Le présent C.C.T.P. ;
La décomposition des prix globale et forfaire (DPGF) ;

Les prestations définies dans ces documents ne devront faire l'objet d'aucun supplément. L'Entreprise devra se renseigner auprès du Maître d'œuvre pour tout ce qui, dans le texte ou les plans, lui paraîtrait douteux ou incomplet.

L'Entreprise établira un devis détaillé, en indiquant les prix unitaires dans le cadre du bordereau des prix ci-joint, ainsi que le détail des prix forfaitaires.

Les quantités indiquées dans le présent dossier (nombres d'unités linéaires, surfaces, volumes, etc…) ne sont précisées qu'à titre indicatif. Il appartient à l'entrepreneur d'alerter le Maître d'œuvre d'une éventuelle erreur avant le démarrage des travaux. Après cette date, l'entreprise en assume la responsabilité.

En cas de discordance entre ces divers documents, les indications des documents de travaux qui font foi apparaissent par ordre dans les pièces suivantes :
C.C.T.P., D.P.G.F, Plans.

Les ouvrages et leurs conditions de mise en œuvre seront conformes aux documents ci-après qui, bien que non reproduits, seront réputés parfaitement connus de l'entreprise et sans que cette liste soit limitative :

Lois, décrets, arrêtés, ordonnances, circulaires, règlements, etc. ;
C.C.T.G. des marchés d'Etat ;
Les réglementations départementales et municipales ;
Les règlements sanitaires départementaux ;
Normes AFNOR, D.T.U., Avis techniques, Cahiers du C.S.T.B.

## 1.3 CONTROLE EXTERIEUR

Le maître de l'ouvrage décide des modalités d'exécution du contrôle extérieur et les communique à l'entrepreneur avant le début de son intervention. Le contrôle extérieur comprend dans tous les cas :

La réunion de préparation de chantier

Le rassemblement des documents permettant de justifier que la qualité requise a été obtenue.

Les contrôles, effectués par le maître d'œuvre à la charge du maître de l'ouvrage.

L'entrepreneur a à sa charge de contrôle de conformité des jeux et équipement par un bureau de contrôle agréé.

## 1.4 RECONNAISSANCE ET RECEPTION DES LIEUX DE TRAVAUX

L'Entreprise reconnaît s'être parfaitement rendu compte de la consistance du Projet et avoir fait à ce sujet toutes les prévisions utiles en ce qui concerne la nature et l'importance des travaux relatifs au marché.

Avant le démarrage des travaux, l'Entreprise devra effectuer une vérification complète des supports ou éléments sur lesquels elle devra travailler. A ce propos, elle procédera à une visite contradictoire des lieux avec le Maître d'œuvre avant le commencement des travaux.

Elle signalera au Maître d'œuvre, toute anomalie ou imperfection qu'elle aura pu constater. Toute dégradation constatée ultérieurement fera l'objet d'une remise en état aux frais de l'entreprise.

## 1.5 IMPLANTATION DES OUVRAGES

Avant le démarrage des travaux, l'Entreprise titulaire devra s'informer et se documenter sur la position des divers réseaux conformément à la réglementation en vigueur. Elle devra réparer ou faire réparer immédiatement et à ses frais les dégâts qu'elle aurait pu occasionner.

Une Déclaration d'Intention de Commencement des Tavaux est préalablement rédigée par l'entrepreneur.

En fonction des résultats de la D.I.C.T, certains détails du projet pourront être modifiés par le gestionnaire de l'ouvrage.

L'Entreprise devra prendre tous les soins particuliers nécessaires pour ne pas détériorer les ouvrages existants. Dans le cas où elle viendrait à détériorer des ouvrages, elle en subirait toutes les conséquences techniques et financières.

## 1.6 ECHANTILLONS, CONTROLE, ANALYSE

Tous les échantillons qui seraient demandés par le Maître d'œuvre pour fixer son choix sur la nature, la composition ou l'esthétique, font partie de l'offre.

L'Entreprise doit produire toutes les justifications de provenance et de qualité des matériaux et des plants, et doit fournir à ses frais les échantillons et les analyses qui lui seraient demandés.

## 1.7 EXECUTION DES TRAVAUX ET PLANNING

Dix jours après la notification du marché, l'Entreprise est tenue de faire parvenir au Maître d'œuvre le calendrier d'exécution de sa spécialité et donner tous les renseignements nécessaires sur le matériel qu'elle compte employer, ses prévisions d'approvisionnement et la composition de sa main d'œuvre.

L'exécution des travaux sera effectuée sous le contrôle et suivant les indications du Maître d'œuvre. Seul celui-ci aura qualité pour juger de la bonne exécution des travaux et il pourra exiger de l'Entreprise toutes les réfections ou les reprises des travaux qu'il jugera nécessaire, lorsqu'une malfaçon aura été constatée.

## 1.8 INSTALLATION ET SIGNALISATION DE CHANTIER

L'entrepreneur devra fermer par clôture HERAS les zones d'intervention, à l'avancement de ses travaux. L'entrepreneur titulaire devra l'installation générale de chantier (clôture des zones susvisées du chantier, balisage nécessaire, panneau de chantier, réfectoire pouvant servir de salle de réunion, …) et également la signalisation d'interdiction et le balisage nécessaire sur les voies du chantier interdites à la circulation piétonne totale ou partielle, conformément aux clauses du C.C.A.P.

L'entrepreneur titulaire doit, toutes installations et signalisation de chantier nécessaires à l'organisation, la sécurité et l'hygiène des chantiers, pour son personnel ou pour les usagers, qui lui incomberaient de par son intervention (notamment pour circulation des engins

Il devra également :

- L'implantation, piquetage de ses ouvrages.
- Le repliement en fin de chantier de toutes les installations et dispositifs de signalisation qu'il aurait été dans l'obligation de mettre en place.
- Le nettoyage permanent et soigné du terrain et des voies empruntées par les véhicules de chantier et leur entretien pour toutes dégradations imputables au chantier

## 1.9 SECURITE ET HYGIENE DE CHANTIER

La sécurité et les installations d'hygiène communes, seront sous la responsabilité de l'Entreprise du marché :

Il sera établi et affiché un règlement de sécurité intérieure :

- port du gilet normalisé et du casque si nécessaire,
- maintien des protections (garde-corps ...)
- tenue des effectifs (mini/maxi),
- mise en place de panneaux de sécurité,
- sanitaires, réfectoires, vestiaires ...
- descriptif des matériels utilisés et leurs dispositifs de sécurité (protection électrique)
- plan des échafaudages et étaiements,
- dispositions particulières pour travaux spécifiques (utilisation de produits toxiques).

## 1.10 PERIODE DE PREPARATION

La période de préparation sera fixée en accord avec le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre à partir de la signature du Marché.

Dans ce délai, l'Entrepreneur devra fournir :

- les échantillons et prototypes,
- les fiches techniques des matériaux et matériels,
- les plans d'exécution,
- le calendrier de remise des documents d'exécution,
- le plan d'installation de chantier,
- le calendrier détaillé des travaux.

## 1.11 DOCUMENTS A REMETTRE PENDANT LES TRAVAUX

L'entrepreneur est dispensé de tenir un journal de chantier cependant il devra consigner dans un dossier informatique :

- un rapport d'avancement hebdomadaire avec photos à l'appui datées. L'entreprise effectuera impérativement un reportage photo de ce qu'elle a réalisé, et particulièrement des végétaux afin que l'on puisse enclencher le constat de plantation et y annexer ce reportage (ce qui pourra le dédouaner de tout vol éventuel) Ce reportage sera à fournir au maitre d'œuvre pour être annexé au constat de plantation concerné.

- le Planning mis à jour régulièrement en fonction de l'avancement.

- le Double des commandes d'achats des matériaux et végétaux, bons de livraisons, commandes aux sous-traitants éventuels, certifications ou avis techniques des matériaux, PV des essais d'autocontrôles réalisés par l'Entreprise, etc...

Un exemplaire classé de l'ensemble de ces documents sera tenu à disposition de la Maîtrise d'œuvre ou d'ouvrage et sera annexé au DOE.

## 1.12 DOCUMENTS A REMETTRE AVANT LE DEMARRAGE DES TRAVAUX : PLAN D'EXECUTION – ETUDES TECHNIQUES DES OUVRAGES.

L'entrepreneur devra réclamer pendant la période de préparation toutes les informations nécessaires à la réalisation de ses études.

Lors de la remise de ses plans d'exécution, l'entrepreneur remettra le détail estimatif correspondant. Les modifications de quantité par rapport au DCE devront être justifiées par l'entrepreneur. En cas de dépassement (du montant du marché) non justifié par des contraintes techniques ou de mise à la norme, l'entrepreneur reprendra ses études sans qu'il ne puisse prétendre à une indemnisation. Les plans d'exécution seront remis en 1 exemplaire papier et par voie électronique (DWG et PDF).

Ce poste comprend aussi

- La remise de tous les documents attendus pendant la période de préparation (plans et plans de détails et de calepinage nécessaires à la définition des ouvrages, notes de calcul
- Échantillons, fiches techniques et fiches d'agrément, calendrier d'exécution…) en intégrant toutes les modifications de projet le cas échéant,
- la participation de l'entrepreneur à toutes réunions préparatoires de chantier exigées par le maitre d'œuvre ou le maitre d'ouvrage que ce soit sur site, en mairie, au sein de l'agence du maitre d'œuvre ou encore au sein de sa propre entreprise.
- le contrôle interne et externe des études et le contrôle interne relatif aux différents travaux réalisés par l'Entrepreneur

## 1.13 . DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

L'entrepreneur devra remettre au plus tard le jour de la réception des travaux le dossier des ouvrages exécutés en version papier et 3 supports informatiques sous format PDF et DWG.

Les plans de récolement précisant tous les éléments relatifs aux différents équipements. Les plans remis devront reprendre, outre l'ensemble des prestations exécutées, tous les ouvrages rencontrés et leur repérage en X, Y et Z ainsi que la nature de l'ouvrage, ses dimensions et sa destination. Les plans de détails, coupes et notes de calcul devront faire partie intégrante du plan de récolement.

Le dossier COMPLET devra en outre comprendre :

- Tous les plans de recollement des ouvrages exécutés, des installations techniques, schémas et notes de calcul conformes à l'exécution,
- Les documents faisant apparaître les procédures de maintenance en français nécessaires à la nature du terrain mis en place
- Les bons de livraisons des fournitures
- Les plans spéciaux, compris plan de montage et notice techniques de fonctionnement et d'entretien de tous les jeux et mobilier/équipements
- Toutes les fiches techniques des matériaux et les documentations de tous les produits mis en œuvre et le matériel installé
- Toutes les notices techniques des accessoires de plantation et végétaux mis en œuvre, des matériaux, leur notice d'utilisation et leur notice d'entretien (NOTAMMENT UN TABLEAU SYNTHETIQUE REPRENANT POUR CHAQUE ELEMENT MIS EN PLACE OU VEGETAUX PLANTES, - LE NOM ET ADRESSE DU FOURNISSEUR, ET L'ENTRETIEN A PREVOIR A COURT, MOYEN et LONG TERME PAR LA MAITRISE d'OUVRAGE.
- Tous les certificats de garantie
- l'ensemble des rapports des vérifications réglementaires ou les fiches d'agréments liés à l'opération (notamment pour les jeux,. Le rapport du bureau de contrôle)
- Un dossier sur le traitement et l'évacuation des déchets, leur nature, leur quantité et leurs destinations

- Le rapport du bureau de contrôle pour les équipements divers et les jeux
- Les bons de livraisons des fournitures et végétaux
- Toutes les pièces et documents qui seraient indiqués au présent CCTP ou demandés par le maitre d'ouvrage, le maitre d'œuvre à l'issue du chantier

**Il est précisé que la réception ne sera prononcée que lorsque l'ensemble des éléments sus visés formant le DOE sera fourni.**

# 2 TRAVAUX PREPARATOIRES

## 2.1 DEPOSE D'EQUIPEMENTS ET MOBILIERS EXISTANTS

Le prix rémunère au forfait :

La dépose d'équipements et mobiliers existants (bancs / corbeille…) sur le projet d'aménagement y compris évacuation

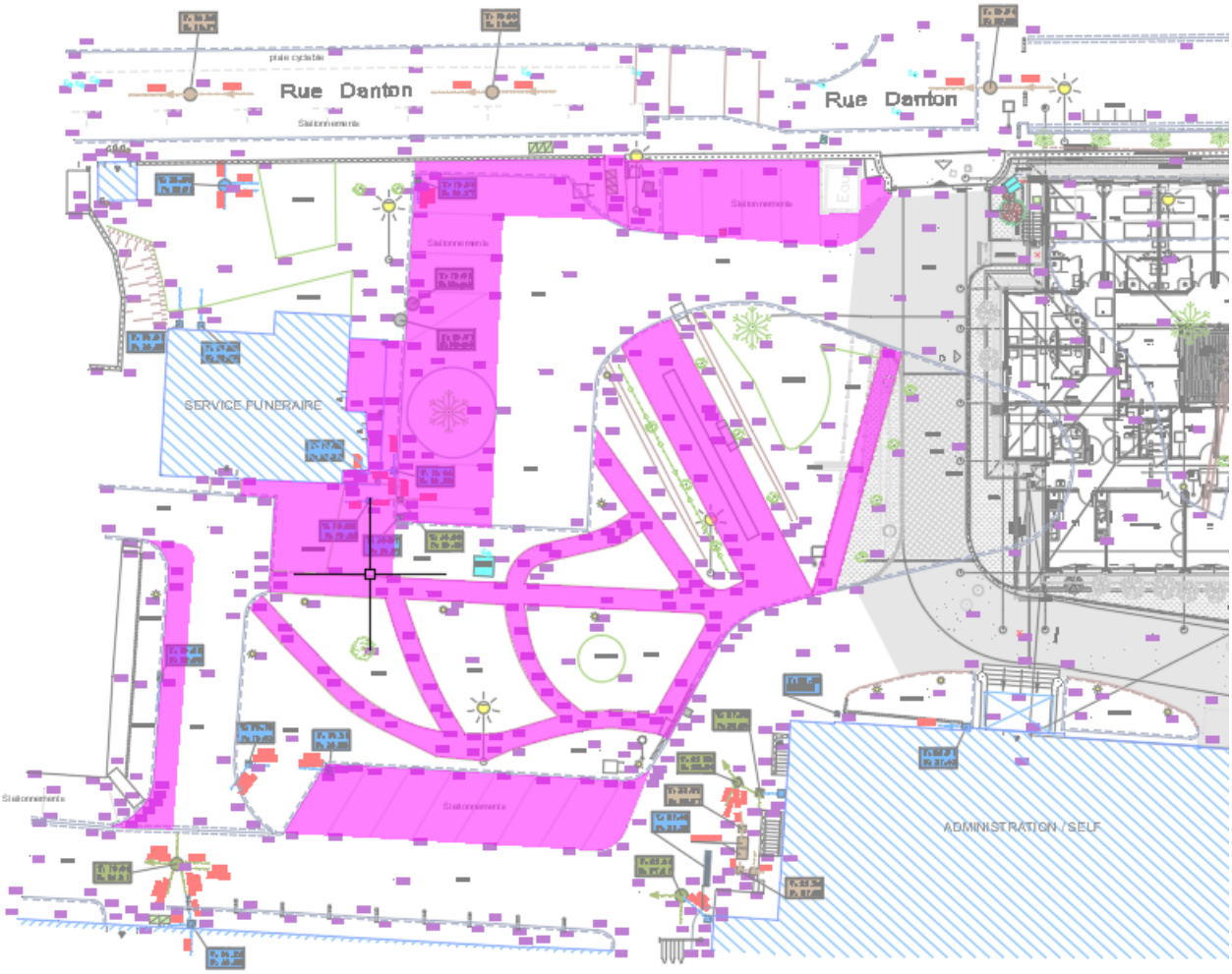
## 2.2 DEMOLITION DE SURFACES MINERALES

Le prix rémunère au mètre carré :

La surface à démolir représente une surface de 560 m².

La prestation comprend :

- La démolition de toutes surfaces minérales y compris bordures et évacuation selon localisation sur le plan ci-dessous :




## 2.3 ROGNAGE DE LA SOUCHE DU SEQUOIA

Le prix rémunère au forfait :

Le rognage de la souche du séquoia de diamètre d'environ 80 à 110 cm y compris évacuation à proximité du bâtiment service funéraire selon description et illustration ci-dessous.

La prestation comprend :

- Le rognage de la souche existante du séquoia de manière mécanique
- La mise en place du balisage nécessaire,
- L'évacuation de l'ensemble des travaux réalisés
- Le remblaiement de la zone par un matériau adapté suivant le projet selon le plan
- Le réglage, nivellement et remise en état soignée de la zone après l'intervention
- Le nettoyage complet de la zone de chantier



## 2.4 TAILLE SANITAIRE DES ARBRES EXISTANTS

Le prix rémunère au forfait :

Une taille sanitaire sur les arbres existants du site afin d'assurer

- la sécurité des usagers,
- le bon état phytosanitaire des sujets,
- l'amélioration de la structure des arbres,

Les interventions devront respecter le port naturel des arbres ainsi que les règles de l'art en arboriculture ornementale.

La prestation comprend

La suppression :

- du bois mort,
- des branches cassées,
- des branches dépérissantes,
- des branches malades,
- des rejets ou gourmands inutiles,
- des branches présentant un risque pour les usagers ou les ouvrages
- L'éclaircissage léger de la couronne si nécessaire
- Le relevage ponctuel des branches basses gênantes
- Le nettoyage général des sujets après intervention

Les tailles pourront être broyées susr place et intégrées sur le site

Un balisage devra être mis en place afin de garantir la sécurité des usagers

# 3 TERRASSEMENTS

## 3.1 DEBLAI/REMBLAI

**Généralités**

Les terrassements seront réalisés conformément aux stipulations du fascicule 35 et du fascicule 2 du C.C.T.G. applicables aux marchés publics des travaux mais également à la norme NF P 98-332 relative aux charges à respecter pour les différents réseaux enterrés.

Les travaux seront réglés aux quantités réellement exécutées et les évacuations suivant les bons de mises en stockage.

Pour les terres à évacuer vers des filières d'élimination ou de traitement agrées, l'estimation des quantités se fera à partir de la fourniture du bon de pesée remis en entrée de centres.

Le terrassement comprend :

- la réalisation des déblais et remblais nécessaires au respect de la géométrie du projet, ainsi que les déblais nécessaires à la réalisation des ouvrages soit dans les terrains naturels actuellement en place, soit dans les couches de structure et de forme,
- la réalisation des terrassements à la main pour recherche de câbles, réseaux, ouvrages existants, sondages et pour les parties de tranchées inaccessibles aux engins après accord préalable du Maître d'œuvre,
- l'évacuation des matériaux, selon les prescriptions du SOSED
- la réalisation du remblai des fouilles et tranchées, dans un matériau adapté, en matériaux du site sélectionnés (les meilleures terres provenant des déblais) ou en Grave Non Traitée jusqu'à la base de la structure,
- le cylindrage, réglage et compactage soigné de l'arase des terrassements,
- la réalisation des purges nécessaires avant réalisation des couches de forme, qui seront comblées par de la Grave Non Traitée,
- les protections nécessaires éventuelles en cas de circulation des engins de chantiers sur les arases et/ou les couches de forme réalisées.

La responsabilité de l'Entrepreneur demeure pleine et entière en ce qui concerne la sécurité du chantier et la protection des ouvrages existants.

Les déblais et remblais seront exécutés conformément aux plans travaux et aux indications du maître d'œuvre. Ils seront toujours suivis d'un règlement fin des surfaces, inclus dans le prix.

Les terrassements s'entendent en terrain de toute nature, exécutés mécaniquement ou manuellement.

Les blocs (béton, maçonnerie ou autre) mis au jour par les travaux seront évacués au fur et à mesure de l'avancement. Cette prestation est réputée être incluse dans les prix.

Les volumes en déblais s'entendent au vide de fouille, les remblais après tassement ou compactage (fondations, revêtements).

Les fonds de forme seront réceptionnés par le Maître d'œuvre avec une tolérance de $\pm$ 2 cm par rapport au profil théorique. Malgré les tolérances, les fonds de forme ne devront pas présenter de cuvettes susceptibles de rassembler les eaux.

Lorsque la topographie des lieux et les dispositions du projet ne permettront pas l'écoulement gravitaire, l'Entrepreneur devra toutes sujétions d'évacuation (puisard de collecte, canalisations flexibles...).

De même, des purges sont à prévoir là où la portance de l'arase terrassement est insuffisante les excavations sont à exécuter jusqu'à la profondeur fixée par le Maître d'œuvre, la cote théorique des déblais est rattrapée par apport de matériaux insensibles à l'eau soumis à l'approbation du Maître d'œuvre.

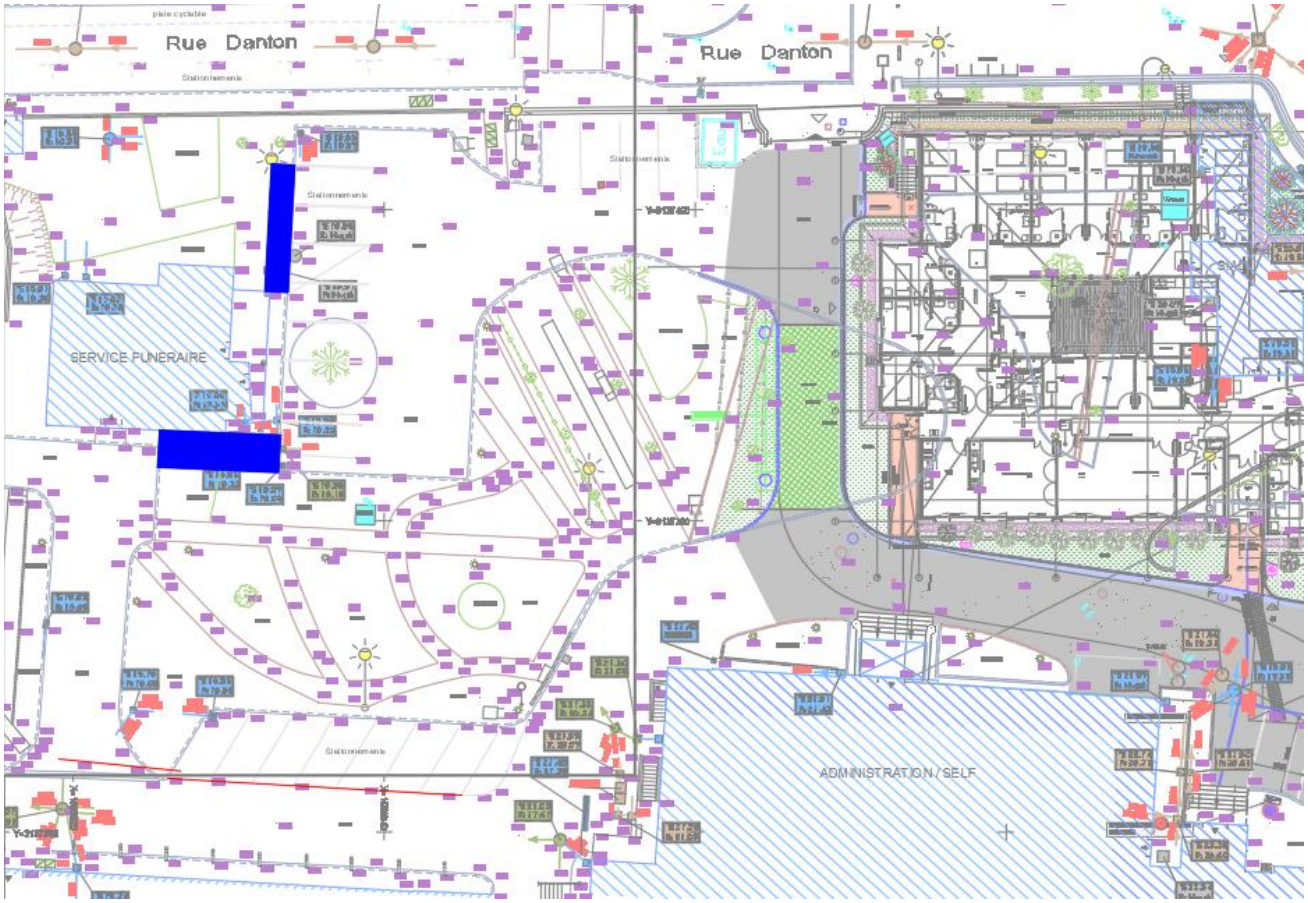
Les talus seront soigneusement dressés et nettoyé de tout objet contondant, racine, pierre, détritus. L'entreprise devra combler les alvéoles générées par l'enlèvement de ces objets afin de reconstituer proprement les talus.

## 3.2 TRAVAUX DE DECAPAGE

L'ensemble des zones concernées seront piquetées par l'entreprise pour validation par la MOE et la MOA.

La terre végétale sera réutilisée en remblai pour :

- La création de talus selon localisation sur le plan




## 3.3 CREATION DE TALUS ET MODELAGE DES ALCOVES

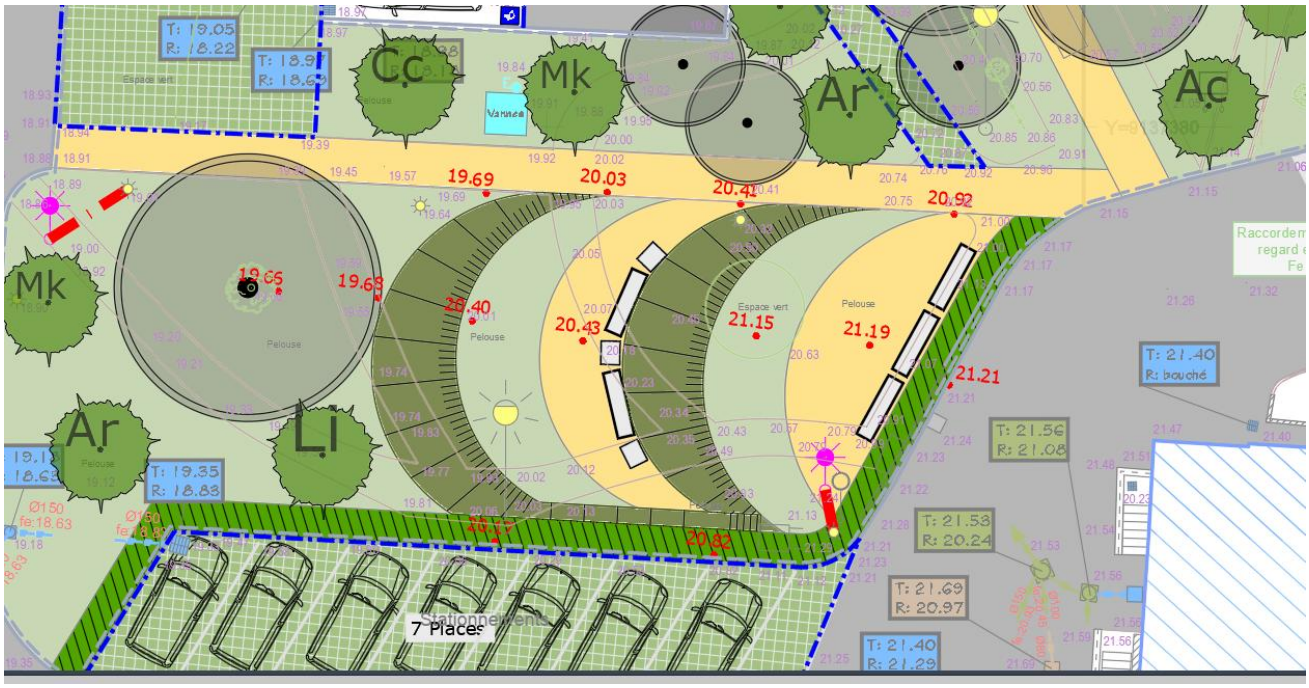
L'entreprise devra réaliser les talus conformément aux principes définis aux plans et coupes du projet.

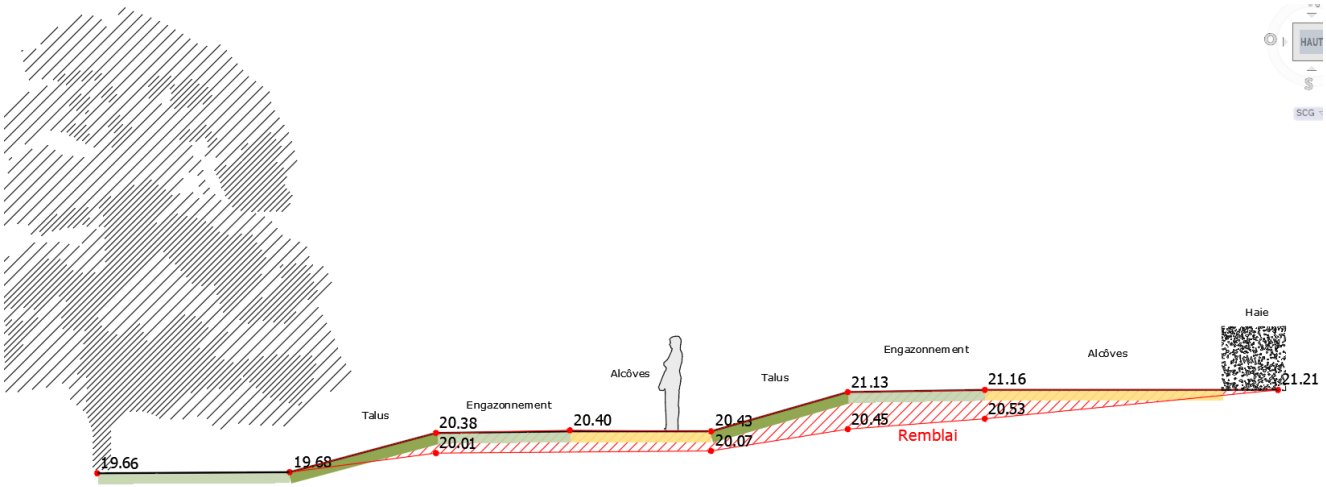
Les prestations comprendront notamment :

- l'apport de terre végétale issue des décapages du chantier,
- l'apport complémentaire de terre végétale nécessaire à la parfaite réalisation des ouvrages,
- le modelage et la mise en forme des talus,
- l'ensemble des terrassements nécessaires afin d'obtenir les altimétries projet des alcôves et des espaces modelés,
- le réglage fin des surfaces,
- le compactage adapté des matériaux,
- toutes sujétions nécessaires à la bonne stabilité des talus.

Les talus devront présenter un aspect homogène, régulier et conforme aux niveaux définis sur les documents graphiques.

L'entreprise devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour assurer la stabilité des modelés et éviter tout phénomène d'érosion ou de ravinement avant végétalisation.




## 3.4 TERRASSEMENTS DES ESPACES VERTS

Les terrassements seront réalisés conformément aux stipulations du fascicule 35 et du fascicule 2 du C.C.T.G. applicables aux marchés publics des travaux. Les terrassements des fosses de plantations, massifs plantés et semis seront réalisés par le titulaire du présent lot.

Les déblais et remblais seront exécutés conformément aux plans travaux et aux indications du maître d'œuvre. Ils seront toujours suivis d'un règlement grossier des surfaces, inclus dans le prix. Ce nivellement sera malgré tout suffisamment précis pour que les côtes projetées soient atteintes.

Les terrassements s'entendent en terrain de toute nature, exécutés mécaniquement ou manuellement ou à l'aspiratrice en tenant compte de la protection des racines des arbres existants (embout d'aspiration en caoutchouc).

Les blocs (béton, maçonnerie ou autre) mis au jour par les travaux seront évacués au fur et à mesure de l'avancement. Cette prestation est réputée être incluse dans les prix.

Les volumes en déblais s'entendent au vide de fouille, les remblais après tassement (terre végétale) ou compactage (fondations, revêtements).

**Réglages :**

Les fonds de forme seront réceptionnés par le Maître d'œuvre avec une tolérance de ± 3 cm par rapport au profil théorique. Malgré les tolérances, les fonds de forme ne devront pas présenter de cuvettes susceptibles de rassembler les eaux.

Lorsque la topographie des lieux et les dispositions du projet ne permettront pas l'écoulement gravitaire, le titulaire devra toutes sujétions d'évacuation (puisard de collecte, canalisations flexibles...).

Les purges jugées nécessaires en cours de travaux seront exécutées jusqu'à la cote fixée par le Maître d'Œuvre, et le rattrapage de niveau se fera dans les conditions fixées au présent C.C.T.P. par apport de matériaux après acceptation du Maître d'Œuvre.

De même, des purges sont à prévoir là où la portance de l'arase terrassement est insuffisante.

### 3.4.1 Détail des fosses de plantations

**L'entreprise doit réaliser l'intégralité des fosses de plantation permettant d'arriver à un fond de forme parfaitement dressé et décompacté avant mise en place de la terre végétale**

Le présent titulaire devra la vérification des dimensions des fosses, du bon décompactage des fonds de forme avant mise en œuvre des terres et les terrassements complémentaires si nécessaire.

Fosses d'arbres : 4 m3

Fosses pour les cépées : 2 m3

En tranchée pour les haies : 0.50m x 0.50m x le linéaire

Elle comprend :

- L'exécution des fosses dans le terre-pierre par tous moyens mécaniques ou manuels adaptés, les encaissements définitifs exécutés à partir du fond de forme livré seront conformes aux délimitations définies sur les plans ou dans présent document et devront être exécutés de sorte à obtenir les dimensions visées ci-dessus
- Tous terrassements complémentaires d'ouverture de la fosse qui s'avéreraient nécessaire pour adapter l'ouverture à l'implantation de la motte avec stockage provisoire des déblais en terre-pierre puis reprise pour comblement avant fosse en terre proprement dite
- les terrassements seront exécutés de façon à aboutir aux cotes fond de forme avec une tolérance de + ou - 0,02m sur les cotes projet
- le décompactage des fonds de forme par tous moyens mécaniques ou manuels sur 0,20m, avant mise en place de la terre
- le stockage provisoire des déblais réutilisables sur le site
- le chargement et le transport pour évacuation à la décharge des déblais non réutilisés
- l'exécution de purges qui se révéleraient nécessaires
- toutes sujétions de rencontre des réseaux existants, tels que fourreaux, canalisations, câbles ouvrages annexes, etc…
- la fourniture et mise en œuvre d'un complexe de protection des couches de structures des trottoirs et voiries contre le développement racinaire des futurs arbres.
- tous les aléas et sujétions d'exécution.

# 4 REVETEMENTS DE SOL

## 4.1 PRESCRIPTIONS GENERALES

L'entrepreneur devra les prestations et apport de matériaux nécessaires à la réalisation des fonds de formes et des couches de fondations jusqu'aux côtes permettant, la mise en œuvre des divers revêtements de sol.

La prestation comprend :

Remblais par apport de matériaux adaptés à concurrence des cotes prescrites ou des portances à atteindre et/ou afin d'assurer une structure réalisée dans les règles de l'art permettant une parfaite stabilité du revêtement de surface pour l'usage qui en sera fait

Chargement, transport et mise en stock des déblais créés,

Protection du stock contre les intempéries,

Gestion des eaux de ruissellement,

Mise en sécurité des abords (ouvriers, riverains, utilisateurs du site)

Compactage. La densité à atteindre est fixée à 95% de l'optimum Proctor modifié.

### 4.1.1 Définition des études

Les études de formulation des couches d'assises et de roulement sont destinées soit à fixer, soit à optimiser, à partir de la granularité des différentes classes granulaires :

- Le pourcentage de chaque granulat ;
- La teneur en liant et sa classe ;
- Le type et la teneur en polymère ou en élastomère ;
- La teneur en eau ;
- Le pourcentage de fines d'apport ;
- La teneur en dope d'adhésivité.
- L'Entrepreneur effectue à ses frais l'ensemble des études de formulation ci-dessus.

### 4.1.2 Contenu des études

Ces études doivent comporter obligatoirement les essais suivants :

- Analyses granulométriques des granulats,
- Poids spécifiques des granulats,
- Essai de compactage à la presse à cisaillement giratoire,
- Essai de compression simple LCPC/DURIEZ
- Détermination de la compacité LCPC/DURIEZ,
- Mesure des résistances à la compression à sec et après immersion
- Essai à l'orniéreur LCPC,
- Identification de la couche de roulement

Les études doivent être effectuées conformément à la recommandation SETRA/LCPC de novembre 1985.

Pour les couches de roulement, l'étude de laboratoire doit également déterminer la profondeur au sable.

Réalisation

L'Entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'Œuvre les formules qu'il se propose de mettre en œuvre. A l'appui de cette proposition, l'Entrepreneur fournira, durant la période de préparation de chantier :

- L'étude de formulation exécutée par un laboratoire agréé par le Maître d'Œuvre et conformément aux Directives visées à l'Article 1 du fascicule G,

- Les références éventuelles : lieux de fabrication et de mise en œuvre, date, caractéristiques et type de matériel utilisé, résultats des contrôles effectués.

Les études de formulations présentées devront dater de moins de trois ans. A défaut, une étude de formulation sera exécutée aux frais de l'Entrepreneur sur la base de granulats prélevés sur stock devant effectivement être utilisés à la fabrication.

### 4.1.3 Modalités d'agrément et de réception

#### *4.1.3.1 Modalités d'agrément des matériaux*

Dans le délai fixé au présent CCTP, l'Entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'œuvre :

Les caractéristiques techniques de tous les matériaux utilisés lors des travaux.

Le Maître d'Œuvre se réserve un délai de huit (8) jours ouvrables pour donner sa décision, ce délai courant à partir de la date à laquelle auront été fournis tous les échantillons de fabrication et tous les renseignements propres à justifier la proposition de l'Entrepreneur.

Le Maître d'Œuvre conservera un échantillon conforme au modèle agréé et pourra exiger la remise de plusieurs échantillons en vue d'essais.

En sus, le Maître d'Œuvre se réserve le droit de demander tous les essais qu'il jugera nécessaire en vue de l'agrément des matériaux.

#### *4.1.3.2 Modalités de réception des matériaux*

Avant leur emploi, tous les matériaux seront présentés sur le chantier ou en usine à la vérification ou l'acceptation provisoire du Maître d'Œuvre. Les matériaux soumis à essais ne pourront être utilisés qu'autant que les résultats des essais auront permis de les accepter.

L'Entrepreneur devra donc prendre toutes les dispositions nécessaires pour qu'un laps de temps suffisant à la durée des essais soit compris entre l'approvisionnement du matériau et sa mise en œuvre.

### 4.1.4 Géotextile

Le géotextile sera non tissé et devra présenter les caractéristiques minimales suivantes :

| | |
|---|---|
| Résistance à la traction : | 16 kN/m (Norme NF EN ISO 10319 – SP & ST) |
| Déformation à l'effort maximal : | 70 % (Norme NF EN ISO 10319 – SP & ST) |
| Perforation dynamique | 22 mm (Norme NF EN 918) |
| Résistance au poinçonnement statique | 0.90 kN (Norme NF G 38019) |
| Perméabilité normale au plan | 0.085 m/s (Norme NF EN ISO 11058) |
| Masse surfacique | 200 g/m² (Norme NF EN 965) |

La prestation comprend :

La fourniture et le transport du géotextile

La pose du géotextile avec un recouvrement de 0.50m et suivant les recommandations du fournisseur.

La surface à prendre en compte est celle effectivement couverte.

### 4.1.5 Grave non traitée 0/80 pour couche de forme

- *Provenance des matériaux*

Les granulats 0/80 proviendront de carrières ou ballastières (gisement alluvionnaire de silex ou graves recyclés) agréées par le Maître d'œuvre.

Les matériaux concassés et revalorisés sont tolérés suivant les résultats du laboratoire.

- *Qualité des matériaux*

**Granularité**

La courbe granulométrique des granulats sera contenue dans le fuseau grave 0/80 grenue ou sableuse visée à l'article 2 du fascicule 25 du CPC.

Elle répondra en outre aux prescriptions du fascicule 23 du CCTG, de la directive traitant des granulats routiers.

**Autres qualités des matériaux**

- Los Angeles : LA < 40,
- Micro Deval en présence d'eau : MDE < 35,
- Equivalent de sable sur le 0/2 ramené à 10 % de fines : ES > 35,
- Indice de plasticité du mortier non mesurable,
- Propreté : la teneur en matières organiques des granulats y compris celle de l'eau, ne devra pas dépasser 0,2 %.

### 4.1.6 Grave non traitée 0/31.5 pour couche de fondation

Provenance des matériaux

Les granulats 0/31.5 proviendront du recyclage agréé par le Maître d'œuvre.

Les matériaux concassés sont tolérés suivant les résultats du laboratoire.

Qualité des matériaux

Les granulats 0/31,5 devront être conformes à la norme en vigueur et seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre en période préparatoire.

Essais

Pour chaque lot de matériaux, l'Entrepreneur devra effectuer à ses frais le nombre et la nature des essais décrits au paragraphe 2-3 de l'article 2 du fascicule 25 du CPC.

Le maître d'œuvre pourra demander des essais complémentaires avec l'accord du contrôle externe.

La réception des matériaux sera prononcée par le Maître d'Œuvre en carrière ou en centre de concassage et criblage, au vu des résultats des essais décrits ci-dessus

Il appartient à l'entrepreneur de proposer une granulométrie et épaisseur de la couche de fondation adaptées au revêtement de sol et à l'usage qui en sera fait.

### 4.1.7 Granulats pour enduits superficiels

Les granulats pour les enduits superficiels proviendront de carrières agréées par le Maître d'Œuvre.

Imprégnations sur couche de base : silico-calcaire ou quartzite.

Gravillons concassés 4/6.3 - 6.3/10 - 10/14

Chaque classe de granulat sera approvisionnée séparément.

Les gravillons devront satisfaire aux prescriptions de la directive du Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (spécification relative aux granulats pour chaussées).

Les valeurs à retenir seront celles ci-après :

**Granularité :**

- refus à 1.58 D nul,
- refus à D et tamisat à d: 1 à 5%, cette valeur sera portée à 20% si D > 1.58 d,
- tamisat à 0.63 d < 3 % cette valeur sera portée à 5 % si D < 5 mm,
- l'étendue maximale du fuseau de régularité doit être de 10 % à d et D et de 25% à D + d, 2
- dans le cas où D > 2.5 d, D + d doit être compris entre 1/3 et 2/3, 2

**Caractéristiques intrinsèques :**

- les gravillons seront de catégorie C II,
- Los Angeles : LA < 20,
- Micro Deval en présence d'eau : MDE < 15,
- Coefficient de polissage accéléré : CPA > 0.50.

### 4.1.8 Grave drainante

Sous certaines voiries ou espaces réalisés en pavés engazonnés, il sera nécessaire de prévoir une structure en grave drainante pour favoriser l'infiltration dans le sol. Celle-ci aura les caractéristiques suivantes :

- Graves 0/14 à 0/31.5 mm.
- Origine : roche massive (calcaire ou éruptive) ou alluvionnaire concassée.
- Matériaux non gélifs.
- Durabilité / résistance / perméabilité.
- Drainage : D > 14 mm
    - entre 20 % et 30 % de passants à 2 mm,
    - entre 5 % et 10 % de passants à 0,4 mm
    - moins de 5 % de passant à 0,063 mm,
    - ES > 80 et passants à 63 microns < 5 %
- Résistance :
    - Los Angeles < 40,
    - indice de concassage > 100.

### 4.1.9 Modalités de mise en œuvre de la couche de forme et de fondation

- *Réglage et compactage de l'assise des ouvrages*

Le compactage consiste en un nombre de passes de compacteur déterminé à partir des tableaux de compactage du GTR 92, en assimilant le sol au même sol mis en remblai ou couche de forme et l'épaisseur de la couche de forme compactée.

- *Réalisation des ouvrages*

Tous les ouvrages sont à réaliser dans les conditions définies aux articles 15 et 16 du fascicule 2 du CCTG pour les remblais.

- *Prescriptions générales*

**Modalités de régalage et de compactage**

L'Entrepreneur aura à sa charge la fourniture de l'eau d'arrosage, si besoin est, pour la mise en œuvre et le compactage. La mise en œuvre se fera conformément au fascicule 25 du CPC.

L'Entrepreneur devra soumettre au Maître d'œuvre le type d'engin de compactage qu'il se propose d'utiliser. La compacité minimale doit être atteinte à toute profondeur de la couche considérée, sinon le Maître d'œuvre pourra exiger immédiatement le remplacement des compacteurs.

Dans tous les cas, l'atelier de compactage devra comporter au minimum :

- Soit un cylindre vibrant présentant un poids minimal de 25 kg/cm de génératrice,
- Soit un rouleau à pneus (pression de gonflage supérieure à 5 bars) d'un poids minimal de 4 tonnes/roue.

En outre, les engins de compactage devront être adaptés aux conditions du chantier, notamment dans les cas de mise en œuvre en tranchée.

Pour les sols dont les modalités de réglage et de compactage sont définies qualitativement dans les tableaux des conditions d'utilisation des sols GTR 92, et en fonction des types d'engins de compactage utilisés, les valeurs de l'énergie de compactage exprimée par le rapport Q/S (défini ci-après) et de l'épaisseur des couches élémentaires doivent respecter les valeurs indiquées dans les tableaux également du GTR 92 dans lesquels :

Le paramètre Q/S est défini comme le rapport des deux quantités :

- Q = volume de sol compacté pendant un temps donné (mesuré après compactage)

S = surface balayée par le compacteur pendant le même temps donné

E = épaisseur élémentaire des couches à obtenir après compactage.

La signification des symboles définissant les classes de compacteurs est la suivante :

**Rouleaux à pneus :**

- P1 : rouleaux dont la charge par roue est de 2.5 à 4 t,
- P2 : rouleaux dont la charge par roue est de 4 à 6 t,
- P3 : rouleaux dont la charge par roue est supérieure à 6 t.

**Rouleaux vibrants**

Un premier classement est fait à partir de la charge statique appliquée par unité de largeur de cylindre vibrant :

- V1 : charge statique par unité de largeur de 15 à 25 kg/cm
- V2 : charge statique par unité de largeur de 25 à 35 kg/cm
- V3 : charge statique par unité de largeur de 35 à 45 kg/cm
- V4 : charge statique par unité de largeur de 45 à 55 kg/cm

A l'intérieur de chacune des classes ci-dessus, des sous-classes désignées a, b, c et d sont définies à partir des caractéristiques dynamiques de l'engin.

Les valeurs sont à interpréter de la façon suivante :

- En cas de compactage moyen ou intense : les valeurs de Q/S et e figurant dans le tableau sont des valeurs maximales. Les valeurs constatées sur chantier peuvent être inférieures aux valeurs prescrites,
- En cas de compactage faible : les valeurs de e et Q/S constatées sur chantier doivent être proches des valeurs prescrites, une tolérance de 20 % sur le Q/S et de 15 % sur les valeurs de e est acceptable.

Les tableaux de compactage pour l'utilisation des matériaux en remblai et en couche de forme figurent dans le fascicule II du GTR 92.

Dans le cas où des sols à mettre en œuvre ne sont pas identifiés dans le tableau des modalités de compactage, l'Entrepreneur doit respecter les valeurs de l'énergie de compactage à dépenser et l'épaisseur des couches élémentaires à réaliser qui lui sont indiquées par le Maître d'Œuvre éventuellement sur la base de planches d'essais.

Dans les zones où la partie supérieure du remblai constitue la plate-forme support de chaussée, les blocs dont la dimension maximale est supérieure à quatre-vingts millimètres (80 mm) doivent être éliminés de la dernière couche. A défaut, les matériaux de cette dernière couche doivent être fragmentés en conséquence.

Tous les compacteurs devront être équipés d'un contrôlographe permettant l'enregistrement des distances parcourues, des horaires de marche et d'arrêt, et de la vitesse de la vibration pour les compacteurs vibrants.

Chaque atelier de compactage doit comporter un engin permettant d'assurer la fermeture et le lissage de la surface des remblais.

- *Tolérances et contrôles de la mise en œuvre*

**Tolérances**

- Nivellement ± 1 centimètre,
- Épaisseur par rapport à l'épaisseur contractuelle : ± 2 centimètres,
- Surfaçage mesuré à la règle de 3 mètres : ± 2 centimètres,
- Le bord de chaussée à chaque profil en travers doit se trouver à la position prescrite, compte tenu d'une tolérance de 5 cm.

**Contrôles de la mise en œuvre**

| **Entreprise (à ses frais)** | **Maître d'œuvre (aux frais du maître de l'ouvrage)** |
|---|---|
| 1) La qualité du support est appréciée comme il est indiqué pour les terrassements | • Agrément des matériaux |
| 2) Les volumes de matériau mis en œuvre sont évalués par relevés terrain avant et après travaux | • Vérification des valeurs |
| 3) Le compactage (défini précédemment) | |
| 4) La densité est contrôlée au GDM 45 ou au GPV | • Contrôles de réception ou déflectographe LACROIX en raison d'un passage par chaussée<br>• Déflexion inférieure à 0,8 mm<br>• En cas de zone défectueuse, ces dernières seront précisées par des mesures à la poutre BENKELMAN sous essieu de 13 tonnes. |

- *Réception de la couche de fondation*

- La couche de fondation donnera lieu à une réception du Maître d'œuvre sur les côtes, le surfaçage, l'épaisseur et le compactage :
- Côtes : un nivellement général de la couche de fondation sera réalisé par l'Entrepreneur en présence du Maître d'œuvre à raison d'un point sur chaque rive à chaque profil,
- Surfaçage : le contrôle sera réalisé par le Maître d'œuvre en tout point où il jugera utile,
- Épaisseur : le contrôle pourra être réalisé par le Maître d'œuvre par sondage en tout point où il le jugera utile.

Le choix des essais relève du Maître d'œuvre, les essais peuvent être réalisés par son laboratoire et aux frais du Maître d'Ouvrage.

Cette prestation comprend notamment :

- La fourniture, le transport et la mise en œuvre de la grave non traitée agréée par le Maître d'Œuvre,
- La mise en œuvre, le réglage et le compactage, compris arrosage éventuel,
- Les essais et contrôles à la charge de l'entreprise.

Les quantités prises en compte résulteront du produit des surfaces mesurées par l'épaisseur prescrite et constatée.
L'atelier de mise en œuvre est relié par liaison radio-téléphonique au lieu de production du sable stabilisé, dont la livraison sur le chantier est accompagnée d'un bon d'identification sur lequel figurent les indications suivantes
Numéro du bon
Nom et raison sociale du producteur
Nom du chantier, du client ou adresse de livraison,
Nom du transporteur et numéro du véhicule,
Désignation du matériau,
Date de livraison et heure de départ de la centrale,
Masse totale du camion en charge,
Masse du camion à vide,

Masse du matériau livré
En cas de conditions météorologiques défavorables, la teneur en eau est adaptée, soit en centrale, soit sur le chantier. L'arrêt du chantier est prescrit en cas de pluies fortes et/ou persistantes

**Tolérances et contrôles de la mise en œuvre**
Nivellement ± 0,5 centimètre,
Épaisseur par rapport à l'épaisseur contractuelle : ± 1 centimètre,
Surfaçage mesuré à la règle de 3 mètres : ± 0,5 centimètres

### 4.1.10 Préparations des surfaces à revêtir

- *Balayage et nettoyage*

Préalablement à la mise en oeuvre, la surface à revêtir est balayée et nettoyée au besoin par arrosage sous haute pression.
La mise en oeuvre ne peut commencer qu'après réception des surfaces à revêtir et autorisation du Maître d'oeuvre.

- *Couche d'imprégnation*

Le Maître d'oeuvre pourra, en fonction des conditions d'exécution de la couche, exiger l'épandage d'une couche d'imprégnation.
Les surfaces à mettre en oeuvre seront indiquées par le Maître d'oeuvre.

Après cylindrage et sablage éventuel, on imprégnera les matériaux à l'émulsion de bitume à 65 pour cent en une seule couche à raison de 2,8 kg/m2 avec 10 litres au mètre carré de gravillons 5/15.
L'épandage du liant sera effectué par beau temps, lorsque la température atmosphérique sera supérieure à dix (10) degrés centigrades.
L'épandage du gravillon ne sera effectué qu'après rupture de l'émulsion de bitume.
Après l'épandage du gravillon, il sera effectué un nouveau cylindrage pour parfaire le compactage des matériaux, l'ingénieur ou son représentant sera seul juge du nombre de passages des compacteurs.
En cas de circonstances atmosphériques défavorables, le maître d'oeuvre se réserve la faculté de suspendre les travaux et d'en prescrire la reprise au moment où il le jugera opportun, par ordres de service distincts.

- *Sable pour couche d'imprégnation*

Le sable sera un sable de granulométrie 0/2. Le pourcentage d'éléments fins inférieurs à 80 microns sera inférieur à cinq (5) pour cent.
Indice de plasticité : non mesurable.

- *Liant pour couche d'imprégnation*

- Le liant sera une émulsion cationique de 65 à 69 % de bitume conformément aux normes en vigueur avec un temps de rupture rapide.

- *Couche d'accrochage*

Les émulsions ne comporteront aucun fluidifiant ou élément léger. Il est laissé le choix de l'utilisation d'une rampe intégrée aux finisseurs ou d'une application par répandeuse à liant. Le support de la chaussée sera intégralement nettoyé avant la mise en oeuvre de la couche d'accrochage. Un temps de rupture sera laissé à l'émulsion avant la mise en place des engins de mise en oeuvre des enrobés.
En aucun cas il ne devra y avoir d'arrachement de la couche d'accrochage avant la mise en oeuvre des enrobés, notamment au niveau des roues ou chenilles des finisseurs. Aucune plus-value ne sera payée à l'entreprise pour résoudre les problèmes d'arrachement de la couche d'accrochage par un enduit, un surdosage ou tout autre technique. Ces sujétions s'entendent être comprises dans les prix de couches d'accrochage du BPU. L'utilisation d'un lait de chaux ou tout autre procédé à l'exception des gravillons est autorisé après rupture de l'émulsion pour éviter l'arrachement par décollement sous l'effet du trafic de celle-ci.
Un contrôle de dosage journalier sera effectué par l'entreprise à l'aide d'éponges, en cas de doute sur les résultats obtenus, le maître d'oeuvre pourra demander à l'entreprise de réaliser une série de carottages sur le lot de 1 000 m concerné.
La couche d'accrochage sera appliquée à l'interface de deux couches d'enrobés. Elle sera constituée d'une couche d'émulsion dosée à 400 gr/m2 de bitume résiduel.

## 4.2 REVETEMENT BETON

### 4.2.1 Constituants et produits

**Les revêtements en béton seront à finition bouchardé**

#### *4.2.1.1 Provenance des composants*

Les constituants et produits seront conformes aux exigences des normes AFNOR ou à défaut au cahier des prescriptions communes du ministère de l'Équipement. Leurs provenances devront être soumises à l'agrément du Maître d'Œuvre pour visa avant le commencement du chantier.

Le titulaire sera tenu de justifier la provenance des constituants et produits au moyen de bons de livraison ou par des certificats d'origine ou autres preuves authentiques.

#### *4.2.1.2 Granulats*

Les granulats pour le béton seront conformes à la norme NF EN 12 620 et classés conformément à la norme XP P 18-545. Leurs caractéristiques minimales recommandées sont :

- Caractéristiques intrinsèques des gravillons : Code C ;
- Caractéristiques de fabrication des gravillons : Code III bis ;
- Caractéristiques de fabrication des sables : Code a bis.

Les teintes des granulats seront au choix du Maître d'Œuvre. Pour cela, une planche d'essai réalisée et fournie par le titulaire doit être validée par le Maître d'Œuvre. Tous les frais liés à la validation des planches d'essais sont à la charge du titulaire.

Il sera prévu un stock initial de granulats correspondant à 5 jours de fabrication et un stock permanent minimal correspondant à 3 jours de consommation.

Le chargement, le transport et le stockage des granulats doivent être effectués en limitant les risques d'attrition et la ségrégation.

#### *4.2.1.3 Ciment*

Le ciment utilisé pour la confection du béton est conforme à la norme NF EN 197-1 ou à l'une des normes suivantes : NF P 15-317 ou XP P 15-319. Il est de type CEM I, CEM II/A ou CEM II/B.

Le ciment doit présenter des caractéristiques adaptées à la nature des granulats et aux conditions climatiques. Elles sont définies dans l'annexe B de la norme NF P 98-170.

La teinte du ciment sera gris clair. La teinte du ciment sera au choix du Maître d'Œuvre et sera validée lors de la phase de préparation de chantier.

L'utilisation du CLK par basses températures est proscrite, pouvant engendrer un risque de déchaussement des granulats au lavage.

#### *4.2.1.4 Eau de gâchage*

L'eau utilisée pour la fabrication du béton est conforme à la norme NF EN 1008. Son origine sera soumise à l'acceptation du Maître d'Œuvre.

#### *4.2.1.5 Adjuvants*

Les adjuvants sont conformes à la norme NF EN 934-2.

L'emploi d'un entraîneur d'air est obligatoire dans le cadre des travaux. La teneur en air occlus du béton doit être comprise entre 3 et 6 %.

L'emploi d'un adjuvant autre que l'entraîneur d'air fera l'objet, lors de l'étude de formulation, d'une étude de compatibilité avec les autres constituants conformément à la norme NF P 98-170.

#### 4.2.1.6 Fibres

Le renforcement du béton sera réalisé par formulation fibrée.

Les fibres sont des fibres “polyester”, des fibres “polypropylène” ou des fibres métalliques.

L’incorporation de fibres fera l’objet, lors de l’étude, d’une vérification de compatibilité avec les autres constituants et leur dosage devra être conforme aux indications du fabricant.

Leur utilisation et leur dosage seront soumis à l’acceptation du Maître d’Œuvre.

#### 4.2.1.7 Produits de cure

Les produits destinés à assurer la cure du béton ainsi que les dosages prévus par le titulaire seront soumis à l’acceptation du Maître d’Œuvre.

À l’exception des films de polyéthylène, les produits de cure seront conformes à la norme NF P 18-370.

Les films de protection utilisés seront de couleur claire ou transparents. Ils ne présenteront pas de discontinuité.

#### 4.2.1.8 Aciers

Les aciers seront conformes aux normes ENV 10080 et NF EN 13877-1. L’annexe C de la norme NF P 98-170 précise les conditions d’emploi des aciers.

#### 4.2.1.9 Goujons

Les goujons sont conformes à la norme NF EN 13877-3. Ils doivent être utilisés pour la réalisation des joints de construction.

Ils sont constitués de barres lisses revêtues, en totalité ou sur la moitié de leur longueur, d’un produit en film mince (inférieur à 0,5 mm) empêchant toute adhérence avec le béton. Leur diamètre est fonction de l’épaisseur de la couche de béton, sans être inférieur à 20 mm. L’annexe C de la norme NF P 98-170 précise les conditions de choix des goujons.

Dimensions et espacements des goujons :

| Épaisseur de la dalle (cm) | Diamètre des goujons (mm) | Longueur des goujons (cm) | Espacement des goujons (cm) |
|---|---|---|---|
| 13 à 15 | 20 | 40 | 30 |
| 16 à 20 | 25 | 45 | 30 |
| 21 à 28 | 30 | 45 | 30 |

Les goujons sont de nuance au moins égale à Fe E 240.

Les caractéristiques des goujons (dimensionnelles et mécaniques) ainsi que leur mode de mise en place sont soumises à l’acceptation du Maître d’Œuvre.

#### 4.2.1.10 Produits pour joints

Les produits pour joints ont pour rôle le remplissage des joints du revêtement en vue d’assurer leur étanchéité.

Trois types de produits sont utilisés :

- Les produits coulés à chaud conformes à la norme NF EN 14188-1 ;
- Les produits coulés à froid conformes à la norme NF EN 14188-2 ;
- Les produits préformés et les joints à base de liège conformes à la norme NF EN 14188-3.

La nature et les caractéristiques des produits seront soumises à l'acceptation du Maître d'Œuvre par le titulaire, quelle que soit la technique utilisée (joints moulés dans le béton frais ou joints sciés).

#### *4.2.1.11 Coffrages*

Les coffrages peuvent être des éléments en bois, en tôle d'acier, des bandes d'éléments modulaires (cas d'un calepinage), des rails en acier (cas d'une mise en œuvre au vibrofinisseur). Ils doivent pouvoir résister sans tassements ni déformations nuisibles aux charges et efforts de toute nature qu´ils sont exposés à subir pendant l´exécution des travaux.

Les coffrages des ouvrages sont :

- Des coffrages « ordinaires » telle que définie au fascicule 65 du C.C.T.G pour les surfaces devant demeurer cachées ;
- Des coffrages « soignés » telle que définie au fascicule 65 du C.C.T.G pour les surfaces vues et des coffrages spéciaux (coffrages avec clef) pour joints de construction.

### 4.2.2 Formulation et caractéristiques mécaniques

Le béton de ciment est conforme aux normes NF EN 13877-1, NF EN 206-1 et son annexe nationale.

#### *4.2.2.1 Étude de formulation du béton*

Le titulaire présentera à l'acceptation du maître d'œuvre la composition du béton basée sur :

- Une étude de formulation conforme à la norme FD P 98-171
- Des références acquises sur des travaux équivalents pour lesquels le béton a été fabriqué avec des constituants identiques.

L'étude de formulation a pour but de fixer la quantité en masse de chacun des constituants (secs pour les granulats) pour un m3 de béton compacté à refus (NF EN 206-1). Elle conditionne la qualité du béton et doit être entreprise le plus tôt possible.

En l'absence de pré-étude, le délai conseillé est d'environ un mois avant le début du chantier. Cette période est nécessaire pour pouvoir effectuer l'étude et les essais, l'approvisionnement des matériaux, la présentation des plaquettes et la réalisation de la planche expérimentale.

Cette étude doit satisfaire aux spécifications du projet en tenant compte des paramètres propres au chantier tels que les moyens de mise en œuvre, les délais de transport et d'attente prévus, les conditions climatiques, etc.

À titre indicatif, la formulation envisagée est la suivante :

| Désignation | | Unité | Dosage pour un m³ |
|---|---|---|---|
| Ciment | | Kg | 350 |
| Eau efficace | | L | Entre 0,4 et 0,5 E/C |
| Granulats secs | Sables 0/4 | Kg | 550 |
| | Gravillons 4/20 | Kg | 1250 |
| Adjuvants entraîneurs d'air | | Kg | 3 à 6 % du ciment |
| Autres adjuvants | | Kg | 3 % du ciment |

#### *4.2.2.2 Caractéristiques mécaniques*

La formulation du béton proposée par le titulaire devra respecter, lors de l'épreuve de l'étude de formulation, les caractéristiques physiques et mécaniques suivantes :

- L'air occlus est requis pour tous les bétons. La teneur en air occlus est conforme au tableau NA-F1 de la norme NF EN 206-1 et son annexe nationale pour les classes d'exposition XF2 ou XF4.
  La teneur en air occlus, mesurée selon la norme NF EN 12350-7, doit être comprise entre 3 et 6 %.
- L'affaissement au cône d'Abrams : 12 cm ± 2 cm (norme NF EN 12350-2).

- La résistance mécanique est requise pour tous les bétons. Elle est conforme aux normes NF EN 13877-1, NF EN 206-1 et son annexe nationale. Elle est mesurée par l'un des essais suivants :
  - L'essai de fendage, conformément à la norme NF EN 12390-6 ;
  - L'essai de compression, conformément à la norme NF EN 12390-3.

Le tableau ci-dessous définit les catégories de résistance mécanique à atteindre à 28 jours, exprimée par les valeurs caractéristiques et mesurées sur éprouvettes cylindriques de dimensions conformes à la norme NF EN 12390-1. Les valeurs prescrites doivent être choisies dans l'une ou l'autre des colonnes du tableau.

| Catégories de béton en fonction de la résistance mécanique à 28 jours | | | |
|---|---|---|---|
| **Catégorie de béton (NF P 98 170)** | **Résistance caractéristique à 28 jours (MPa)** | **Classe de résistance en compression (NF EN 206-1)** | **Classe de résistance en fendage** |
| 2 – couche d'assise | 20 | C20/25 | S1,7 |
| 3 – couche d'assise | 25 | C25/30 | S2,0 |
| 4 – couche de roulement | 29 | C30/37 | S2,4 |
| 5 – couche de roulement | 32 | C35/45 | S2,7 |
| 6 - aéroport | 38 | C40/50 | S3,3 |

#### *4.2.2.3 Teinte*

La formulation proposée par le titulaire devra permettre d'obtenir une teinte uniforme.

Une planche d'essais d'une surface minimum de 1 m² devra être réalisée par le titulaire préalablement à la mise en œuvre du béton pour validation teinte et aspect du Maître d'Œuvre. Tous les frais liés à la validation des planches d'essais sont à la charge du titulaire.

### 4.2.3 Fabrication et transport

Le béton sera fabriqué dans une centrale à béton conforme à la norme NF P 98-730. La norme NF P 98-170 précise les conditions d'emploi.

La centrale sera soumise par le titulaire à l'acceptation du Maître d'Œuvre.

### 4.2.4 Épreuves de convenance

#### *4.2.4.1 Épreuve de convenance de fabrication*

L'épreuve de convenance de fabrication est à la charge du titulaire. Elle se déroulera conformément au paragraphe 6 de la norme NF P 98-170.

En cas d'utilisation d'un béton provenant d'une centrale titulaire du droit d'usage de la marque NF, il n'y aura pas de convenance de fabrication.

#### *4.2.4.2 Épreuve de convenance de mise en œuvre*

L'épreuve de convenance de mise en œuvre est à la charge du titulaire. Elle se déroulera conformément au paragraphe 6 de la norme NF P 98-170.

Une planche de référence de dimension 1 m², sera exécutée par le titulaire.

Pour les projets prévoyant la réalisation de béton désactivé, l'épreuve de convenance comprendra en plus :

- La mise en œuvre du retardateur de prise ;
- La détermination du couple (dosage du retardateur, délai avant lavage).

### 4.2.5 Mise en œuvre

#### *4.2.5.1 Généralités*

Pour réaliser dans de bonnes conditions un chantier de voirie ou d'aménagements urbains en béton, des précautions doivent être prises avant et pendant l'exécution des travaux.

La mise en œuvre du béton ne pourra être réalisée par le titulaire sans mise en œuvre et réception préalable de la couche de forme telle que décrite dans le chapitre 2.3 du présent C.C.T.P.

La prestation comprend ensuite :

- La protection des ouvrages existants ;
- La mise en œuvre d'un géotextile ;
- La mise en œuvre des coffrages nécessaires à la réalisation de la dalle ;
- La mise en œuvre des armatures et goujons en acier ;
- La fourniture et mise en œuvre du béton, selon plan, sur des épaisseurs adaptées aux circulations envisagées et selon les prescriptions décrites dans le présent C.C.T.P. ;
- La réalisation des joints selon les prescriptions décrites dans le présent C.C.T.P. ;
- Les finitions et traitements de surface selon les prescriptions décrites dans le présent C.C.T.P.
- La mise en œuvre d'une résine de protection incolore anti tache sur l'ensemble des surfaces ;
- Toutes sujétions de réalisation, de finition et de raccordement aux ouvrages adjacents.

La mise en œuvre est conforme à la norme NF P 98-170. Le matériel de mise en œuvre est conforme à la norme NF P 98-734. Le béton sera mis en œuvre sur des épaisseurs de 20 cm ou 15 cm conformément au plan des revêtement joint au présent C.C.T.P.

Le raccord entre les voliges et avec d'autres bordures se feront de manière soignée avec des découpes effectuées de manière à ne pas laisser de jour apparent.

Avant de procéder à la réalisation, il convient d'effectuer un essai en conditions réelles, en tenant compte des moyens de transport prévus et du matériel de mise en œuvre du titulaire. Cette épreuve, qui doit être réalisée en coopération avec les maîtrises d'œuvre, est essentielle pour la réussite du chantier.

#### *4.2.5.2 Conditions de mise en œuvre*

La mise en œuvre du béton sera assurée par l'un des moyens suivants :

- Règle vibrante et aiguille vibrante ;
- Striker ;
- Vibrofinisseur ;
- Machine à coffrage glissant.

En cas d'utilisation d'une machine à coffrage glissant, celle-ci devra figurer sur la liste d'aptitude.

La couche de béton sera répandue en pleine épaisseur.

En cas d'arrêt de mise en œuvre supérieure à une heure, le titulaire réalisera un joint de construction dont il proposera les modalités d'exécution pour acceptation au Maître d'Œuvre.

#### *4.2.5.3 Conditions météorologiques*

Le titulaire devra se tenir informé des conditions météorologiques afin de prendre les dispositions nécessaires en cas de pluie, vent, fortes chaleurs ou gel.

Dans le cas d'un chantier important, le titulaire devra installer, à une hauteur de 1 mètre du sol, à un point du chantier accepté par le maître d'œuvre, un enregistreur de température et d'hygrométrie.

Les conditions atmosphériques ont une action sur la vitesse d'évaporation de l'eau du béton. Le titulaire devra prendre des précautions en fonction des conditions atmosphériques telles que celles définies dans le tableau ci-après :

<table>
<tr><th colspan="5">Catégories de béton en fonction de la résistance mécanique à 28 jours</th></tr>
<tr><th>T° ambiante<br>Hygrométrie</th><th>De 5 à 20°C</th><th>De 5 à 20°C</th><th>De 5 à 20°C</th><th>De 5 à 20°C</th></tr>
<tr><td>De 60 à 100 %</td><td colspan="3">Conditions normales de bétonnage</td><td>Cure renforcée</td></tr>
<tr><td>De 50 à 60 %</td><td>Conditions normales de bétonnage</td><td>Cure renforcée</td><td>Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme</td><td rowspan="2">Bétonnage après 12h<br>Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme</td></tr>
<tr><td>De 40 à 50 %</td><td colspan="2" rowspan="2">Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme</td><td rowspan="2">Bétonnage après 12h<br>Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme</td></tr>
<tr><td>< 40 %</td><td>Pas de bétonnage sans mesures spéciales</td></tr>
</table>

Bétonnage par temps chaud et/ou sec :

Le béton avant mise en place est à une température inférieure à 30°C. Si la température ambiante est supérieure à 20°C ou si l'hygrométrie est inférieure à 50 %, deux précautions particulières sont prises :

- L'heure de début du bétonnage est retardée en fonction de la vitesse de réaction du ciment utilisé, pour éviter que le dégagement de chaleur lié à l'hydratation du ciment ne se produise au moment des fortes chaleurs ;
- La cure du béton est renforcée jusqu'à un dosage double de celui prévu pour les conditions courantes.

Si la température ambiante est supérieure à 30°C, des dispositions particulières de protection du béton seront prises.

Bétonnage par temps froid :

La température du béton avant mise en place est supérieure à 5°C. Si la température ambiante est inférieure à 5°C, tout en étant supérieure à 0°C, et s'il y a des risques de gel dans les 24 heures qui suivent la mise en place du béton, des protections particulières sont mises en place après acceptation du Maître d'Œuvre.

Tout bétonnage sera interdit lorsque la température mesurée sur le chantier à 8 heures du matin sera inférieure à 0°C.

Lorsque le béton est mis en œuvre par temps froid et que la température peut descendre à 2°C, le titulaire doit disposer, le long de l'ouvrage à bétonner, soit de la paille, soit des paillassons, soit des éléments en matériau isolant ou tout autre matériel approprié qui sera utilisé pour empêcher le béton frais de geler. Le béton endommagé par le gel devra être enlevé et remplacé, et cela, aux frais du titulaire.

Bétonnage par temps humide :

En cas de risque de pluie, une feuille de protection souple ou des coffrages légers sont approvisionnés afin de pouvoir protéger la surface de la dalle et maintenir les bords en place. En cas de prévision d'orage, la fabrication du béton sera suspendue. En cas de pluies violentes, le chantier est arrêté, les dispositions suivantes sont prises :

- Pour le béton encore frais, mis en œuvre par des machines à coffrage glissant, des coffrages latéraux doivent être immédiatement mis en place ;
- Pour le béton dont le striage a disparu, un nouveau striage doit être exécuté si le béton n'a pas commencé sa prise ;
- À la fin de la pluie lorsque le béton reprend sa teinte mate un nouvel épandage du produit de cure est effectué sur les zones dégradées ou non traitées ;

- Si le béton est très dégradé, il est immédiatement remplacé et cela, aux frais du titulaire.

Bétonnage par grand vent :

Dans le cas de vent fort (supérieur à 6 m/s), la cure de béton est renforcée jusqu'à un dosage double de celui prévu dans les conditions courantes.

#### 4.2.5.4 Mise en œuvre des aciers

Les armatures à mettre en place dans les ouvrages en béton armé doivent satisfaire aux spécifications de l'Eurocode 3 et du BAEL.

Les armatures en attente doivent être positionnées avec soin et conservées rectilignes, avec les longueurs nécessaires pour assurer le recouvrement avec les armatures posées ultérieurement. Dans le cas où les armatures en attente nécessiteraient un pliage et un dépliage, l'acier utilisé serait obligatoirement de nuance S235. Les armatures qui présenteraient une forme de baïonnette entraîneraient le refus de l'ouvrage qui les comporterait, donc sa démolition sur ordre du Maître d'Œuvre.

Les armatures, au moment de leur mise en œuvre et du bétonnage, doivent être exemptes de trace de rouille non adhérente, de peinture, de graisse ou de boue. La surface ainsi repiquée est badigeonnée d'un primaire d'accrochage soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre. Les aciers en attente, exposés aux intempéries sont protégés par une barbotine de ciment. La température du ciment devra être < 70°C lors de son utilisation.

L'enrobage des armatures est obtenu par des dispositifs efficaces de calage en béton ou en plastique. L'enrobage mesuré entre le parement du coffrage et la génératrice extérieure de toute armature est au moins égal à :

- 3 cm pour les parements extérieurs ;
- 2 cm pour les ouvrages intérieurs.

Toute partie bétonnée laissant apparaître les armatures est soit démolie, soit repiquée et reconstituée aux frais du titulaire avec du béton sur ordre du Maître d'Œuvre.

#### 4.2.5.5 Coffrages : pose et contrôle

La pose des coffrages sera réalisée par le titulaire et le nivellement effectué sous sa responsabilité.

Les coffrages ne doivent pas présenter de risque d'absorption de l'eau du béton. Ils sont fixés au sol à l'aide de fiches dont l'espacement est inférieur à 1 m. Leur alignement ne doit pas s'écarter de plus de 0,5 cm de l'alignement théorique sous 3 m. Leur calage et leur rigidité sont tels qu'ils ne présentent pas de creux ou de bosses supérieurs à 3 mm sous la règle de 3 m (0mm au droit des raccords avec d'autres sols minéraux) et que le passage des machines de mise en place du béton ne provoque pas de déplacement de plus de 3 mm en niveau et de 6 mm en plan. Une fois posés, éclissés, fichés et réglés, ils sont calés sur toute leur longueur avec un mortier maigre.

Les coffrages doivent recevoir un produit de décoffrage sur toute leur surface.

Dans le cas où ils doivent être réutilisés ils sont, après décoffrage, nettoyés pour éliminer toute trace de béton. L´emploi de coffrages sales ou déformés est interdit.

#### 4.2.5.6 Bandes structurantes

Le titulaire se doit de réaliser les bandes structurantes en respectant les recommandations du fascicule 29 et les règles de l'art suivantes.

Bandes structurantes préalables au revêtement béton :

Les bandes structurantes doivent être positionnées sur un lit de pose (patin de calepinage), dosé à 300 kg de ciment/$m^3$ (minimum), nivelé de manière à respecter le profil défini dans les documents annexés au présent C.C.T.P. Le patin doit être à bord franc (sans chanfrein) et ne pas déborder du pavé.

Les bandes structurantes doivent être réalisées quelques jours avant les travaux de bétonnage pour permettre au lit de pose d'acquérir une résistance suffisante.

Le remplissage des joints s'effectuera de la manière suivante :

- Avec du sable sec par balayage et arrosage en pluie de l'ensemble de la surface ;
- Renouvellement de l'opération 24 à 48 heures plus tard ;
- Enfin, finir avec un mortier ou sable stabilisé sur 1 ou 2 cm.

Bandes structurantes après mise en œuvre du revêtement

Avant la mise en œuvre du revêtement en béton, le titulaire devra mettre en place des coffrages correspondant aux emplacements des bandes structurantes. Le retrait de ces éléments permettra la pose des pavés sur un lit de pose, dosé à 300 kg de ciment/m$^3$ (minimum).

Le remplissage des joints s'effectuera de la manière suivante :

- Avec du sable sec par balayage et arrosage en pluie de l'ensemble de la surface ;
- Renouvellement de l'opération 24 à 48 heures plus tard ;
- Enfin, finir avec un mortier ou sable stabilisé sur 1 ou 2 cm.

#### 4.2.5.7 Approvisionnement du béton

Le délai de livraison entre la fabrication et le site de mise en œuvre du béton fera l'objet d'un suivi permanent par le titulaire avec consignation sur un registre spécial.

#### 4.2.5.8 Mise en place du béton

Le titulaire veillera à assurer une répartition homogène du béton.

La vibration du béton est obligatoire afin d'obtenir des résistances optimales. Le mode de vibration sera choisi en fonction des résultats des planches d'essai et sera soumis à l'acceptation du maître d'œuvre. Dans tous les cas, la consistance du béton sera adaptée pour supporter cette vibration sans remontée de laitance excessive.

Dans le cas d'une mise en œuvre entre coffrages fixes, toutes les surfaces de béton, une fois leur vibration effectuée, devront être lissées à la règle.

Tout doit être mis en œuvre pour lutter contre la fissuration précoce du béton (protection par membranes imperméables, produit de cure).

#### 4.2.5.9 Talochage et lissage du béton

Après la mise en œuvre du béton, le revêtement doit présenter une surface lisse, fermée, exempte de cavités et de vagues. L'emploi d'une lisseuse large à grand manche est fortement recommandé.

#### 4.2.5.10 Joints

Schéma de jointoiement :

Le titulaire proposera au maître d'œuvre pour approbation un schéma de jointoiement avant le démarrage des travaux.

Disposition des joints :

Le titulaire disposera les joints de manière à ne pas créer d'angles aigus ou de resserrements. Les joints seront positionnés de préférence aux endroits de rétrécissement des surfaces bétonnées.

Les joints définiront des surfaces n'excédant pas 49 m$^2$ avec un espacement maximum entre joints de 7 ml.

Les joints longitudinaux (parallèles à l'axe de bétonnage) ne sont nécessaires que si la largeur de la voirie est supérieure à 4,5 m.

L'espacement entre deux joints transversaux (à l'axe de la voirie) sera réalisé en fonction de l'épaisseur de la dalle. Il ne doit pas être supérieur à 25 fois l'épaisseur de la dalle.

Au niveau de chaque obstacle fixe (candélabres, bâtiments, bouches d'égout...), le titulaire devra réaliser un joint de dilatation. Après chaque arrêt de bétonnage supérieur à une heure, le titulaire réalisera un joint de construction.

Joints de retrait-flexion :

Les joints de retrait-flexion transversaux et longitudinaux seront exécutés par sciage après la mise en œuvre du béton. Le sciage des joints est effectué dans une plage de 6 à 48 heures, en fonction des caractéristiques du béton et de l'environnement climatique. Les joints sciés sont réalisés à l'aide de scies circulaires. Le choix de la lame, la vitesse de coupe et la vitesse d'avancement sont fixés en fonction de la dureté des granulats entrant dans la composition du béton. La capacité de coupe (nombre de scies disponibles) est définie selon la cadence maximale de bétonnage prévue sur le chantier. Lors des essais préalables sur la planche d'essai, le maître d'œuvre veillera particulièrement au réglage des matériels de sciage et à la qualité de leur conduite. Il convient de s'assurer de la mise à disposition sur le chantier des machines de secours en cas de panne. Les joints auront une profondeur de l'ordre de 1/4 à 1/3 de l'épaisseur de dalle béton. Les joints transversaux seront prolongés au niveau des bordures de trottoirs (s'il y a lieu).

#### *4.2.5.11 Joints de construction et d'arrêt*

Joints longitudinaux de construction :

Ils sont constitués soit d'un dispositif de type clé, (tel que défini par exemple dans l'annexe D de la norme NF P 98-170), édifié par des formes conjuguées, soit en utilisant des fers de liaison placés perpendiculairement au joint et à mi-hauteur de la dalle béton, avec un espacement de 75 cm. La hauteur de cisaillement de la clé doit représenter le tiers de l'épaisseur de la dalle. Elle doit être effective sur au moins 70 % de la longueur bétonnée mesurée par longueur de 5 m prise isolément. Ces joints doivent être sciés et garnis.

Joints transversaux de construction :

Les joints transversaux de construction sont nécessaires après chaque arrêt de bétonnage supérieur à une heure et en particulier en fin de journée. Ils sont réalisés perpendiculairement à l'axe de voirie.

Ces joints seront réalisés par la mise en place de goujons de 25 à 30 mm de diamètre, de 60 cm de longueur, espacés de 30 cm et positionnés à mi-hauteur de la dalle. La dalle sera dans ce cas retaillée à 90° pour obtenir un bord franc.

#### *4.2.5.12 Joints de dilatation*

Ils seront constitués d'une fourrure en matière compressible, de 10 à 20 mm d'épaisseur, placée sur toute l'épaisseur de la dalle.

#### *4.2.5.13 Garnissage des joints sciés*

Le produit destiné au garnissage des joints et la technique de garnissage devront être soumis par le titulaire à l'acceptation du Maître d'Œuvre.

Juste après sciage, ces joints seront équipés d'un colmatage provisoire par mise en place d'une corde de chanvre ou de sisal afin d'éviter l'introduction de cailloux ou de corps étrangers.

Lors du garnissage, la corde sera enfoncée dans le fond du joint. Le garnissage du joint sera exécuté avant la mise en circulation. Le titulaire procédera juste avant le garnissage au nettoyage de la réserve afin que les lèvres du joint soient propres et sèches.

Le titulaire s'attachera à respecter les conditions suivantes :

- Identification du produit, vérification de ses caractéristiques ;
- Parois propres et sèches ;
- Si un primaire d'accrochage est nécessaire, application régulière de celui-ci en tout point des lèvres du joint et respect du temps de séchage préconisé ;
- Température bien adaptée pour les produits coulés à chaud ;
- Dosage prescrit pour les produits coulés à deux composants ;
- Choix correct de la largeur pour les produits préformés ;
- Enlèvement de tout produit surabondant éventuel ;
- Interdiction de toute circulation avant le temps de mise "hors poussière" ou de polymérisation préconisé.

L'imperméabilité des joints pourra être vérifiée par un laboratoire sur demande du Maître d'Œuvre aux frais du Maître d'Ouvrage. Les joints sciés seront garnis avant toute remise en circulation même partielle. Les matériels destinés à l'exécution du garnissage des joints devront comporter :

- Une brosse et une soufflette d'air pour nettoyer les joints et pour en chasser les corps étrangers ;
- Un dispositif de maintien en température du produit à injecter dans le cas d'emploi des produits coulés à chaud ;
- Une canne d'injection dont l'extrémité est suffisamment fine pour faire pénétrer le produit dans le joint sur une profondeur au moins égale à 2,5 cm.

Les joints liège seront mis en place manuellement, bande par bande, en prenant soin de les raccorder entre eux en confectionnant des biseaux aux extrémités de chaque bande. Le joint sera ensuite arrosé afin d'assurer son expansion.

#### *4.2.5.14 Cure du béton frais*

La cure de béton doit être effectuée par l'un des procédés suivants épandage d'un produit de cure. L'épandage du produit est effectué à l'aide d'un pulvérisateur qui doit permettre la couverture de la dalle et de ses flancs de manière homogène et conformément au dosage prescrit. Le produit de cure, son dosage et son matériel d'application devront être soumis avant l'emploi à l'approbation du Maître d'Œuvre. L'attention du titulaire est attirée sur la nécessité de prévoir sur le chantier un appareil de rechange pour l'épandage du produit de cure.

Dans le cas de la feuille de protection, les moyens mis en œuvre doivent permettre la mise en place d'une feuille dont la dimension assure le recouvrement de la dalle et de ses flancs avec une surlargeur de 2 x 20 cm. Des précautions seront prises pour empêcher l'envol des feuilles par le vent.

#### *4.2.5.15 Traitement de surface*

Le traitement de surface est réalisé par bouchardage.

Afin de donner à la surface du béton une texture rugueuse et offrir une adhérence suffisante, le traitement suivant sera réalisé par bouchardage de la surface du béton durci au minimum 8 jours après la fin du bétonnage.

Dans ce cas précis, la cure du béton est effectuée avant le bouchardage, immédiatement après talochage et lissage du béton.

La technique du traitement de surface devra être acceptée par le Maître d'Œuvre lors des épreuves de convenance.

### 4.2.6 Réception des structures béton

#### *4.2.6.1 Béton*

Le titulaire fournira au Maître d'Œuvre les résultats des contrôles de fabrication de la centrale de béton.

Caractéristiques du béton frais :

Le titulaire est tenu de consigner chaque jour, sur un registre spécial, toutes les informations permettant au Maître d'Œuvre de suivre les résultats du contrôle du béton frais. Les épreuves de contrôle de fabrication du béton frais sont à la charge du titulaire.

Elles consistent à mesurer sur des prélèvements effectués au niveau de la mise en œuvre du béton :

- La consistance de béton conformément à la norme NF EN 12350-2, à raison d'un essai, au moins, toutes les 2 heures ;
- La teneur en air occlus conformément à la norme NF EN 12350-7 à raison d'un essai, au moins, toutes les 2 heures.

Si la teneur en air occlus ou la maniabilité ne sont pas comprises dans les limites fixées lors des convenances de fabrication et de mise en œuvre, le béton sera immédiatement évacué du chantier aux frais exclusifs du titulaire. Les contrôles seront alors poursuivis sur les gâchées suivantes jusqu'à l'obtention d'un béton satisfaisant.

Caractéristiques du béton durci :

Les épreuves de contrôle de résistance seront réalisées conformément au paragraphe 8.2.4 de la norme NF P 98-170.

Les prélèvements, la confection des éprouvettes et les essais pour les épreuves de contrôle de résistance sont à la charge du titulaire.

Le béton pour les essais de résistance est prélevé sur le lieu de fabrication du béton, les éprouvettes provenant d'une gâchée distincte.

La résistance mécanique du béton est mesurée à partir d'essais de même type et du même âge que ceux retenus lors de l'épreuve de convenance de fabrication. La fréquence des essais sera de 3 par jour de bétonnage.

#### 4.2.6.2 Alignement

La tolérance pour l'alignement en plan des arêtes du revêtement est de ± 1 cm par rapport aux profils théoriques du bord de la dalle

#### 4.2.6.3 Structure, épaisseur des couches

Le contrôle de l'épaisseur du béton est effectué 2 fois par jour, soit par référence aux lignes de guidage dans le cas d'utilisation de machine à coffrage glissant, soit par contrôle de l'épaisseur des coffrages dans les autres cas.

#### 4.2.6.4 Joints conformité au plan de jointoiement

Le maître d'œuvre assurera un contrôle inopiné de conformité des joints conformément au plan de calepinage. En cas de non-conformité, ils seront remplacés aux frais du titulaire selon un procédé soumis préalablement à l'acceptation du Maître d'Œuvre.

#### 4.2.6.5 Répandage des produits pulvérisés (produit de cure, produit retardateur de prise de surface)

Le contrôle de la régularité du répandage des produits pulvérisés peut être effectué conformément à la norme NF P 98-245-1.

#### 4.2.6.6 Étanchéité des joints

L'étanchéité des joints peut être contrôlée conformément à la norme NF P 98254-4.

#### 4.2.6.7 Uni de surface

L'uni de chaussée est mesuré à l'aide de l'un des appareils suivants :

- La règle de 3 m, conformément à la norme NF P 98-218-1, pour mettre en évidence des irrégularités supérieures à 3 mm d'amplitude. Cette mesure est réalisée journellement avant traitement de surface ;
- Un appareil à grand rendement (APL conformément à la norme NF P 98-218-3), dans ce cas la mesure est réalisée par tranche de 1 km de couche, dans l'axe pour les sous-couches et selon les axes de chaque voie pour les couches de roulement.

Le contrôle en cours de production de l'uni longitudinal de la dalle est réalisé à l'aide de la règle de 3 m à l'arrière de l'atelier du répandage.

#### 4.2.6.8 Flaches

Le titulaire vérifiera la régularité de surfaçage par un contrôle des flaches. La valeur maximale est de 0,5 cm par rapport à la règle de 3 m.

Le Maître d'Œuvre effectuera ses propres mesures à la règle de 3 m dans les mêmes conditions sur un lot journalier.

#### 4.2.6.9 Traitement de surface

Le Maître d'Œuvre contrôlera à tout moment la conformité du traitement de surface avec la planche de convenance. La rugosité de surface est mesurée par un essai de macrotexture :

- Soit par l'essai de profondeur moyenne de texture (PMT) conformément à la norme NF EN 13036-1,
- Soit par une mesure dynamique continue conformément à la norme NF P 98-216-2.

*Exemple du béton à reproduire*
*Béton réalisé à proximité du projet*



## 4.3 STATIONNEMENT ET ACCES PIETONS EN PAVAGE JOINTS ENHERBE

Ce prix rémunère au mètre carré la fourniture et la mise en œuvre de stationnement et accès piétons en pavage béton y compris joint enherbé selon localisation sur le plan et selon descriptif ci-après

Revêtement de sol du stationnement en pavés à joints épais engazonnés selon plan et photo ci-dessous. Pavés béton gris avec ergots d'écartement de 3 cm : 20x20x8 cm





**Mise en œuvre :**

- Après terrassements, nivellement, couche de forme de 30cm d'épaisseur en GNT compacté 0/31,5,
- La fourniture et pose de pavés béton d'épaisseur 8 cm se fait sur lit de gravillon 2/4 de 4cm d'épaisseur, y compris ergots d'écartement de 3 cm.

**L'entreprise doit ensuite** :

- Le dressage selon les pentes du projet.
- Le garnissage des joints avec un me lange compose de 30% de gravillon 2/4 Quartz blanc, 30% de sable 0/2, 15% de terreau horticole, 25% de terre végétale pour les joints enherbés
- L'engazonnement manuel des joints avec un gazon terrain sec

- Les suggestions de découpes et de raccordements aux ouvrages adjacents.
- Choix sur l'échantillon de qualité.

La prestation comprend :

La mise en œuvre d'une couche de forme en GNT 0/31,5, épaisseur 30cm pour réalisation d'une couche de forme avec objectif de portance PF2.

- La fourniture, réception et le stockage temporaire éventuel des matériaux
- La mise en oeuvre et le réglage des matériaux suivant épaisseur prescrite ;
- Le compactage des matériaux ;
- La protection des couches compactées à l'émulsion ;
- Les contrôles de densité des couches ;
- Les contrôles visuels ;
- Les contrôles de portance ;
- Les contrôles géométriques ;
- La présentation des résultats sous forme de rapports comprenant les PV des essais réalisés et l'interprétation des résultats par l'Entrepreneur, pour validation sans réserve du Maître d'Oeuvre.
- Les purges nécessaires en fonction des résultats obtenus.

La mise en œuvre d'une pose fertile sur 5 cm d'épaisseur en gravillon 2/4

- La fourniture et mise en oeuvre du gravillon 2/4 sur 5cm
- Le réglage fin du lit de pose
- Les contrôles géométriques après mise en oeuvre.

La mise en œuvre du pavage béton

- La fourniture et réalisation de la planche d'essai pour validation du Maître d'œuvre
- La réalisation des études d'exécution et plans de calepinage pour validation du Maître d'œuvre
- La fourniture et mise en oeuvre des pavés
- La fourniture et pose de pavé de remplissage pour le marquage des places de stationnement
- Les coupes pour adaptation aux dimensions
- La fourniture et mise en oeuvre des joints
- Toutes sujétions de réalisation, de finition et de raccordement aux ouvrages adjacents
- Les contrôles géométriques après mise en oeuvre.

# 5 BORDURES

Les bordures seront conformes à la classification donnée par la norme NFP 98-401. Aucun élément cassé ne sera accepté. La mise en œuvre sera faite conformément aux dispositions prévues dans le fascicule 31 du CCTG « Bordures T2 » et à la norme NF EN 1433.

**L'entrepreneur présentera un échantillon de bordure pour validation, ainsi qu'une planche d'essai réalisé sur le site.**

Ces prestations comprennent notamment :

- Les terrassements y compris découpage soigné de la structure de la chaussée et évacuation des produits à la décharge de l'entrepreneur
- La fourniture et la mise en œuvre du béton en fondation et en butée
- La fourniture et la pose des éléments de bordures
- La découpe soignée à la scie pour la pose aux angles ou en courbe
- La confection des joints de dilatation au mastic gris
- Un surbaissé au droit des accès et passage piétons
- La confection des joints au mortier de ciment tirés au fer
- Le remblayage longitudinal en terre végétale et modelage soigné entre l'espace vert et la bordure
- Le remblayage longitudinal en GNT 0/31,5 entre la voirie et la bordure
- Toutes sujétions pour raccordement éventuel aux bordures existantes
- Cette prestation s'applique à toutes les bordures rectilignes ou en courbe quel qu'en soit le rayon et compris toutes sujétions de pose pour bordures surbaissées.

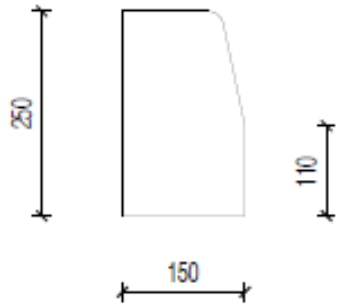
## 5.1 BORDURES TYPE T2

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et la pose de bordure béton type T2 selon localisation sur le plan et descriptif ci-après

Des bordures type T2, dont les caractéristiques sont détaillées ci-dessus, seront mis en délimitation du pavage enherbé ainsi, tel que décrit sur les plans d'aménagement.

Les bordures seront en béton au format standardisé type T2 avec les caractéristiques suivantes :

- Longueur : 100 cm ;
- Largeur : 15 cm ;
- Hauteur : 25 cm ;




Bordure béton T2
Vue de 2cm/4cm/10cm/12cm/14cm

Le fabricant laissé au choix de l'Entreprise devra être certifié.

Le jointoiement sera réalisé au mortier gris.

Il comprend notamment :
- la fourniture, le transport et la pose de bordures
- les terrassements éventuels (y compris au pied des arbres) nécessaires à la pose des bordures et son massif de fondation, et le réglage du fond de forme,
- l'implantation des bordures,
- la confection d'un massif de fondation en béton de ciment de classe C20/25 sur 10 cm d'épaisseur minimum,
- la pose des bordures, y compris les découpes éventuelles,
- l'épaulement des bordures sur toute leur longueur en béton C20/25,
- les sujétions de pose au droit des bateaux des passages piétons et accès,
- la réalisation des joints au mortier de ciment avec lissage au fer à joints, y compris joint de retrait et joint de dilatation conformément à la réglementation,
- toutes sujétions liées aux faibles quantités à poser.

## 5.2 CANIVEAU TYPE CC1

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et la pose de caiveau béton type CC1 selon localisation sur le plan et descriptif ci-après

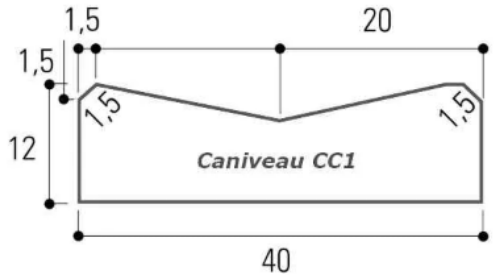
Les caniveau seront en béton au format standardisé type CC1 avec les caractéristiques suivantes :

- Longueur : 100 cm ;
- Largeur : 40 cm ;
- Hauteur : 15 cm ;

Le fabricant laissé au choix de l'Entreprise devra être certifié.

Le jointoiement sera réalisé au mortier gris.

Il comprend notamment :
- la fourniture, le transport et la pose de bordures
- les terrassements éventuels (y compris au pied des arbres) nécessaires à la pose des bordures et son massif de fondation, et le réglage du fond de forme,
- l'implantation des bordures,
- la confection d'un massif de fondation en béton de ciment de classe C20/25 sur 10 cm d'épaisseur minimum,
- la pose des bordures, y compris les découpes éventuelles,
- l'épaulement des bordures sur toute leur longueur en béton C20/25,
- les sujétions de pose au droit des bateaux des passages piétons et accès,
- la réalisation des joints au mortier de ciment avec lissage au fer à joints, y compris joint de retrait et joint de dilatation conformément à la réglementation,
- toutes sujétions liées aux faibles quantités à poser.



# 6 RESEAUX

## 6.1 MISE A LA COTE

Le marché prévoit la mise à la cote - quelle que soit la hauteur en plus ou en moins des regards divers existants, des bouches à clés, des boites de branchements et toutes autres émergences existantes situés dans les emprises du projet.

Cette prestation comprend :

- la dépose des tampons existants de toutes dimensions,
- la découpe d'enrobés ou la dépose du revêtement,
- les fouilles nécessaires aux travaux de mise à la cote et évacuation de tous les produits de démolition,
- la rehausse ou l'abaissement du couronnement des regards, chambres et bouches à clef, conformément aux préconisations des différents concessionnaires,
- la mise en œuvre de béton et produits de scellement,
- la repose des tampons,
- le remblaiement de la fouille,
- la reconstitution à l'identique, du revêtement existant.

# 7 SIGNALISATION

## 7.1 SIGNALISATION HORIZONTALE

### Nature des matériaux

La signalisation horizontale sera réalisée en respectant les normes énoncées dans l'instruction interministérielle sur la signalisation routière en particulier le Livre I -. Signalisation des routes - 7ème partie - marques sur chaussée article 113 à 118-7 - approuvé par arrêté ministériel du 30 Octobre 1973 modifié e 24juillet1974.

**Les marquages au sol seront réalisés enduit à froid** et mise en œuvre suivant l'arrêté du 16 février 1988 – livre 1 – septième partie).

Les produits de marquage employés devront apparaître au répertoire d'homologation des équipements de la route.

Le nom, le numéro d'homologation, la date de fabrication et la date de limite d'emploi des produits seront indiqués sur chaque emballage.

L'entrepreneur devra fournir avec son offre une attestation du ou des fabricants spécifiant que l'entreprise dispose de moyens techniques et humains pour la mise en œuvre des produits dans les conditions prévues dans " homologation ".

**Le titulaire devra fournir et mettre en place les éléments de marquage au sol de type enduit à froid pour la signalisation suivante :**

#### 7.1.1 Pictogramme PMR

Le symbole de personnes handicapées à mobilité réduite est implanté sur les limites ou le long de l'emplacement réservé sur lesstations T5 également à l'emplacement de l'ouverture de la porte 2. Le nombre sera au minimum de 2. Ils auront les dimensions suivantes : 0,25 x 0,3 m.

Un pictogramme de 1m x 1,2 m sera peint au centre de la place.

Les pictogrammes sont réalisés en enduit à chaud blanc ou par un lettrage préfabriqué thermo plastique.

#### 7.1.2 Flèche directionelle

une largeur totale :
de 0,70 m pour les flèches droites,

de 1,00 m pour les flèches de changement de direction (tourne à droite ou tourne àgauche).

#### 7.1.3 Mention 'place réservée au service funéraire

### Conditions de mise en œuvre

L'entrepreneur devra la signalisation au sol suivant les emplacements indiqués sur le plan et la fourniture à pied d'œuvre des produits homologués de couleur conformes aux spécifications décrites ci-dessus. L'entrepreneur fera son affaire de la signalisation temporaire de chantier nécessaire à la réalisation de ces ouvrages.

Les produits proviendront des fournisseurs notoirement connus et agréés par le Maître d'Œuvre et devront être certifiés NF (NF1 ou NF2) par le Ministère des Transports, en application de l'article 44 du Code de la Route, de l'article 113 de l'instruction Interministérielle du 22 Octobre 1963 sur la signalisation routière et de l'arrêté du 10 mai 2000.

Pour donner toute sa signification à l'homologation, il sera nécessaire de s'assurer que le produit livré sera identique au produit homologué.

L'identité des produits devra être contrôlée par des prélèvements effectués contradictoirement au moment des livraisons ou des applications lorsque celles-ci seront effectuées par les fabricants. Ces prélèvements seront réalisés en suivant la méthode d'échantillonnage du laboratoire central.

Les dosages proposés par le titulaire doivent être indiqués sur la fiche technique de la peinture, jointe au PAQ du titulaire.

Le Titulaire prendra toutes dispositions pour que la mise en œuvre de nouveaux matériaux ou produits ne soit pas incompatible avec le revêtement de chaussée.

Dans le cas où les produits ne répondent pas aux prescriptions de la certification et après qu'une analyse complète ait révélé l'absence de conformité avec les produits certifiés, ils sont refusés et enlevés du chantier. Les travaux déjà exécutés, seront refaits aux frais de titulaire du lot qui aura à supporter également toutes les dépenses accessoires qui en résultent, et en particulier l'enlèvement des produits défectueux appliqués avec ces produits, ne sont pas rémunérés.

L'application des produits par le personnel et le matériel de l'entreprise devra se faire conformément aux stipulations du fabricant, et surtout en respectant les conditions d'hygrométrie et de température.

Le pré marquage sera fait manuellement ou mécaniquement et devra être validé par le Maître d'œuvre avant marquage définitif.

### Qualité de mise en œuvre

L'application des produits sur support vierge est interdite sur chaussée humide, et ne sera pas tolérée en dehors des conditions limites d'hygrométrie et de températures indiquées aux certificats d'homologation. A moins de circonstances exceptionnelles, les applications ne devront être effectuées que sur des chaussées en bon état, par temps beau et sec.

L'entrepreneur, procédera, si nécessaire, au dépoussiérage et au balayage des parties de chaussée à marquer.

Le pré marquage des marquages spéciaux tels flots, flèches, etc, sera effectué par filet continu ou points en matérialisant les contours.

Le matériel employé pour l'exécution des bandes sera soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

L'implantation des bandes sera, soit précisée sur place au titulaire au moment de l'exécution des travaux, soit fournie sous forme de descriptifs ou de plans. Elle comportera la matérialisation des débuts et fins de bandes.

Le pré-marquage des bandes sera effectué par pointillé ou par filet continu.

### Tolérances et contrôles de la mise en œuvre

Le maître d'œuvre pourra prélever, pendant toute la durée du marché, sans avoir à en avertir au préalable l'entrepreneur cinq (5) échantillons d'un (1) kilogramme de produits et le cas échéant le diluant correspondant.

Les frais de prélèvements, d'emballage, de transport et d'analyse seront à la charge du maître d'ouvrage. Les analyses des échantillons comporteront

o Pour les peintures une détermination:

De la masse volumique

De la teneur, en extrait sec, en cendres

o Pour les enduits à chaud, une détermination:

De la masse volumique

De la teneur en cendres

Du point de ramollissement bille et anneau

Le dosage pour les enduits à chaud, sera au moins égal à 6 kg/m², mais ne pourra être supérieur à 8.5 kg/m².

Le maître d'œuvre procédera à tous les contrôles inopinés qu'il jugera nécessaire notamment sur :

- L'identification du produit,
- Le dosage,
- La largeur des bandes,
- Les modules des lignes discontinues.

### Réception

Dans le cas où les produits ne répondraient pas aux prescriptions d'homologation, ils seraient immédiatement refusés et enlevés du chantier. Les frais d'emballage, de transport et d'analyse seront imputés à l'entrepreneur, et déduits des sommes qui lui sont dues. L'entrepreneur devra alors fournir au maître d'œuvre la liste exhaustive des zones d'application du produit répandu et procéder au rétablissement du marquage avec un produit conforme.

## 7.2 SIGNALISATION VERTICALE

### Prestations à la charge de l'entrepreneur

La fourniture et la pose aux endroits définis au plan des divers matériels de signalisation verticale permanente et directionnelle conforme à la dernière Instruction Ministérielle sur la signalisation routière et comprenant, outre les signaux proprement dits les accessoires permettant leur fixation.

Tous les panneaux et panonceaux seront de type :

retro réfléchissants,

attaches correspondantes TH 10X20 - en aluminium laqué **RAL A DEFINIR**

### Conformité des fournitures

Les fournitures devront être conformes aux prescriptions de l'arrêté interministériel du 24 novembre 1967, modifié par les arrêtés interministériels des 17 octobre 1968, 23 juillet 1970, 8 mars et 20 mai 1971, 27 mars 1973, 10 et 25 juillet 1974, 6 juillet 1977, 13 juin 1979, 13 décembre 1979, 22 décembre 1981, 19 janvier 1982 à la circulaire n° 82-31 du 22 mars ainsi qu'aux textes qui viendraient éventuellement s'y substituer ou le compléter en cours d'exécution du marché

### Provenance et qualités des matériels

#### PROVENANCES DES MATERIELS

Tous les matériels, panneaux, panonceaux, attaches ou brides, boulonnerie, revêtements rétro réfléchissants devront être homologués.

Ils devront provenir d'unités de fabrication agrées.

Ils devront, quelle que soit la fabrication retenue, faire l'objet d'une homologation officielle et être certifiés NF ou homologués par l'ASQUER (Association pour la Qualification des Equipements de la Route) ou encore par un organisme équivalent.

## QUALITES DES MATERIELS

### Certification NF SP-72

Les subjectiles de type caisson à dos fermé sont réalisés en aluminium laminé 18/10ème, emboutis, rebordés, avec des profilés aluminium collés servant de renforts et de rails de fixation. Un profilé d'entourage sert à maintenir une face arrière qui permet de fermer le dos du panneau. Les décors sérigraphiés, sont réalisés sur film rétro-réfléchissant et appliqués par lamination. La face arrière et le profil d'entourage des panneaux sont anodisés ou laqués.

## PANNEAUX DE POLICE ET PANONCEAUX

#### Esthétique

L'utilisation d'un subjectile réalisé à bords tombés et rebordés permet, grâce à l'ajout d'une face arrière, de réaliser un caisson à dos fermé sans glissières de fixation apparentes.

#### Intégration produit dans l'environnement

Le dos du panneau est revêtu avec une laque polyuréthane selon une large palette de couleurs, permettant **l'intégration** parfaite du produit dans son environnement. Le profilé d'entourage est laqué RA 7016. Les couleurs conformes à la réglementation sont définies dans la norme XP P98-530.

#### Décors

Les décors sérigraphiés, sont réalisés sur film 3M rétro-réfléchissant :

- classe 1, coefficient de rétroréflexion minimum : 50 cd/lx/m², garanti 7 ans,
- classe 2 HIP microprismatique, coefficient de rétroréflexion minimum : 180 cd/lx/m², garanti 10 ans,
- classe 2 DG microprismatique, coefficient de rétroréflexion minimum : 425 cd/lx/m², garanti 12 ans.

#### Supports

Support aluminium laqué et bride de fixation - RAL à définir- diam 60

Dimension 80 x 40

Longueur totale : 3500

Bouchon rentrant noir de diam.60

Les teintes obtenues par anodisation, dépôt électrolytique d'une épaisseur de 15 cm réalisé dans le matériau, garantissent **une parfaite tenue dans le temps** face aux agressions climatiques et aux rayures.

#### Colliers

Les colliers de fixation sont réalisés en profilés aluminium filés spécifiques. Ils sont réalisés en deux parties, l'une est solidaire du panneau, l'autre, amovible vient serrer le support par l'intermédiaire de vis.

Les colliers sont en aluminium alodine - RAL 7016

#### Pose

Les préconisations de pose sont décrites dans la notice de montage du fournisseur.

#### Nettoyage - entretien

Nettoyage du film

Afin de conserver les performances optiques des films et d'augmenter ainsi leurs durées de vie, il est préconisé de nettoyer les panneaux en utilisant un agent non abrasif, non corrosif, non détergent, sans alcool ni solvant (type savon doux ou liquide vaisselle).

Après un lavage à l'eau, utiliser le produit de nettoyage avec une brosse douce, un chiffon ou une éponge. Le rinçage final doit se faire à l'eau.

En cas de traces persistantes, il est possible d'utiliser une essence minérale de type F ou C ou encore une solution d'eau de javel concentrée à 5 %.

**Nettoyage parties anodisées ou laquées**

Il est préconisé de nettoyer les pièces à la brosse ou au chiffon doux en utilisant un agent de type alcool sans abraser les surfaces. L'utilisation de solvants est à proscrire. Le rinçage se fait à l'eau.

### 7.2.1 Liste des panneaux & panonceaux à prevoir

- 1 Panneau stationnement réservé au service funéraire
- 1 Panneau réservé PMR : m6h

# 8 MOBILIERS

L'ensemble des équipements et mobiliers seront mis en œuvre conformément aux préconisations du fournisseur et à la réglementation en vigueur aux emplacements précisés par le Maître d'œuvre juste avant la pose. Il appartient à l'entreprise de proposer les adaptations éventuelles nécessaires pour dresser chaque élément selon une parfaite verticalité ou horizontalité en fonction de la nature et de la géométrie du support. La pose se fera après validation de la fourniture par la maîtrise d'œuvre sur fiche technique et/ou présentation d'échantillons. Tout le mobilier sera mis en œuvre avant réalisation des revêtements définitifs. Aucun raccord (pastille…) ne sera accepté.

L'implantation de chaque élément sera réalisée en contradiction avec le Maître d'œuvre et la Maitrise d'ouvrage.

Tous les éléments constituants la visserie, fixations, etc.… seront en inox.

La prestation pour chaque élément comprend :

L'implantation

La fourniture, le transport et la mise à pied d'œuvre des équipements

Les terrassements complémentaires nécessaires au scellement ;

Le scellement des éléments par plot béton + tiges de scellement aux dimensions adaptées de façon à assurer la stabilité dans le temps ou selon prescriptions du fournisseur (pas de fixation par platine) ;

Toutes sujétions de scellement, visserie, et raccordement aux ouvrages adjacents... nécessaires.

## 8.1 BANC

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la pose de banc en bois selon localisation sur le plan et les descriptions ci-après :

Descriptif :

Dimensions : L 170cm x H 75cm x P 57cm

Assise : constitué d'un dossier de 6 lattes de bois tropical 110 x 30mm encastrées et fixées sur piètement en fonte.

Le bois est protégé par une lasure, à base d'eau, pénétrante et non filmogène, appliquée jusqu'à saturation, teinte «bois naturel».

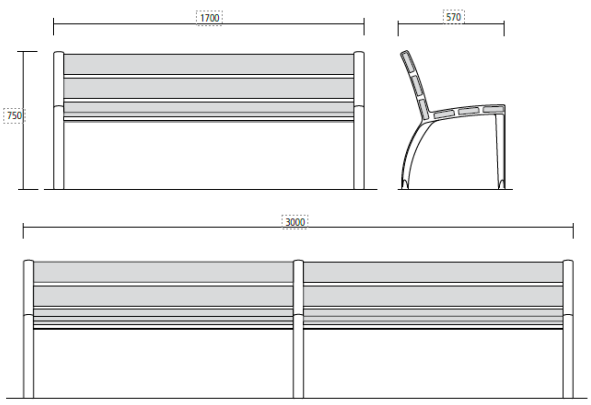
Piètement, grenaillage SA3. Métallisation des zones sensibles.

Primaire époxy au zinc cuit au four et thermolaquage polyester

RAL : à définir

Scellement direct en 4 points par tiges d'ancrage.





## 8.2 CHAISE

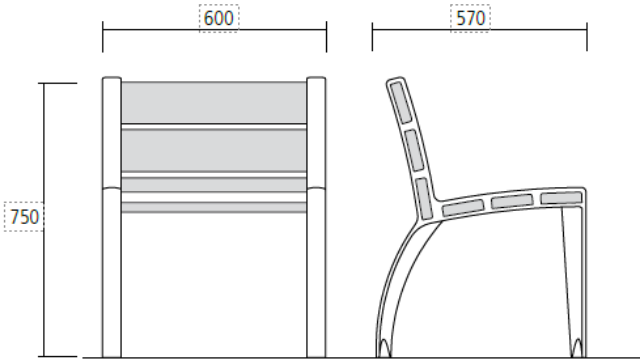
Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la pose de chaise en bois selon localisation sur le plan et les descriptions ci-après :

Descriptif :
Dimensions : L 60cm x H 75cm x P 57cm
Assise : constitué d'un dossier de 6 lattes de bois tropical 110 x 30mm encastrées et fixées sur piètement en fonte.

Le bois est protégé par une lasure, à base d'eau, pénétrante et non filmogène, appliquée jusqu'à saturation, teinte «bois naturel».
Piètement, grenaillage SA3. Métallisation des zones sensibles.
Primaire époxy au zinc cuit au four et thermolaquage polyester
RAL : à définir

Scellement direct en 4 points par tiges d'ancrage.





# 9 Espaces verts

## 9.1 PRESCRIPTIONS GENERALES

### 9.1.1 Travaux préparatoires

L'entrepreneur doit, tout travail de sol de préparation et nivellement, les terrassements des fosses de plantations. Les fosses de plantations proportionnelles à la taille des mottes en terre en place pour les autres végétaux, les fertilisants prévus aux présent CCTP et tout amendement complémentaire qui serait nécessaire suite à l'analyse de la terre végétale en place, le choix, le transport et la plantation des végétaux et semences ainsi que les accessoires de plantation, décrits au présent CCTP .il doit également la garantie de reprise d'1 an de tous les végétaux et la garantie de reprise d'une année supplémentaire pour les arbres. Cette dernière comprend notamment, par dérogation au fascicule 35 du CCTG, l'arrosage autant que nécessaire pendant les périodes sèches et le replacement des végétaux morts.

### 9.1.2 Implantation / Piquetage

L'Entrepreneur aura à réaliser un piquetage précis, conformément aux plans pour les travaux de plantations.

A cet effet, des piquets seront plantés aux droits des plantations individuels (arbres) et aux extrémités de chacun des alignements et des courbes, au sommet de chaque courbe dans la mesure où les dispositions du terrain le permettront. Des traçages à la chaux pourront être réalisés à la demande de la Moe pour les plantations en massifs courbes.

Pendant les opérations de piquetage et durant l'exécution des travaux, l'Entrepreneur devra tenir à la disposition du Maître d'œuvre le matériel topographique et le personnel nécessaire à toutes opérations de contrôle qui pourront lui paraître utiles.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de modifier certains points. Toute modification que voudrait faire l'Entrepreneur devra être soumise au Maître d'œuvre.

L'implantation fera l'objet d'une réception par le maître d'œuvre.

### 9.1.3 Terrassement fosses de plantation

Décrit dans le poste « terrassement »

### 9.1.4 Prescriptions relatives à la terre végétale

#### *9.1.4.1 Analyse de la terre*

Le titulaire devra réaliser, dans le délai de 2 (deux) semaines après démarrage de la période de préparation, une analyse de **la terre végétale** avec contrôles de qualité. Elle sera réalisée dans un laboratoire agréé et aux frais du titulaire et comprendra :

1) Une ***analyse physico-chimique*** de la terre comprenant au moins : une analyse granulométrique (5 fractions) et le dosage des éléments suivants : matière organique, azote total et C/N, pH eau, calcaire total, phosphore assimilable, potassium et magnésium échangeables et la CEC.

Cette analyse devra l'interprétation des résultats et préciser les corrections physico-chimiques à apporter (quantité et type d'engrais). Un apport en sable corrigera sa structure, l'apport de tourbe sa capacité à garder l'eau, l'apport de terreau assurera une fertilisation organique. Un engrais chimique pourra permettre d'assurer de meilleurs échanges au niveau de ce mélange terreux.

2) Un ***bilan agronomique*** comprenant :

-Les échanges sol et racines et les conditions de développement des racines permettant de définir une stratégie de fumure

-La fertilité et les équilibres chimiques

-L'interprétation des résultats en relation avec les données du projet.

Si le titulaire a des observations à faire sur la qualité de cette terre, il doit les formuler par écrit et proposer tous les traitements physiques et chimiques qui lui paraîtront nécessaires pour constituer un milieu propre à l'utilisation prévue.

Toutefois, sans préjuger des carences que relèverait de l'analyse et auxquelles le titulaire devra remédier, il est prescrit un apport d'amendement pour la plantation des végétaux.

Aucune réclamation basée sur la qualité de la terre existante pour justifier une mauvaise tenue des semis, tiges ou plantes, ne sera admise de la part du titulaire après son emploi.

Toute analyse de terre ne donnant pas satisfaction donnera lieu à une autre analyse, à la charge du titulaire.

#### *9.1.4.2 Terre végétale*

La terre végétale à amender sera mise en œuvre selon plan et/ou prescriptions du maître d'œuvre en phase chantier (le titulaire devra prévenir suffisamment à l'avance le maître d'œuvre de la date de son intervention pour la mise en œuvre de la terre afin que celui-ci soit obligatoirement présent). Elle devra avoir les caractéristiques ci-dessous et seront confirmées par l'analyse de terre.

Tout éléments ou composant manquant sera apporté en quantité suffisante à l'obtention d'une terre ayant les caractéristiques ci-dessous :

**Qualité de la terre végétale à fournir**.

La terre devra avoir une structure homogène, une composition équilibrée en argile, sable, humus et calcium. Elle doit avoir une teneur satisfaisante en éléments nutritifs assimilables et être exempte de substances phytotoxiques. Elle présentera les caractéristiques suivantes :

Texture et granulométrie

- Eléments grossiers : Pierres (+2 cm) : 5 % maximum ;
- Eléments fins : Sable fin (500-200 microns) : 10 % maximum ;
- Sable grossier (200-2000 microns) : 40 % maximum ;
- Sable grossier (total) : 40 % à 50 % maximum ;
- Eléments fins : Limons (20-50 microns) 30 % à 40 % :
- Argile < 20 microns : 15 % à 25 % ;
- Matière organique  % du poids sec (méthode ANNE) : 1.5 % minimum ;

(Un taux de 3 % sera exigé par amélioration pour un rapport C/N compris entre 8 et 15).

Etre exempte de racines (chiendent, ortie, prêle, chardon) et cailloux.

Caractéristiques chimiques.

- PH eau : 6.5 < PH < 7.5 ;
- Calcaire total de 1 à 10 % soit 10 à 100 g par kg de terre sèche ;
- Calcaire actif : mesure de l'indice de pouvoir chlorosant (PC) :
- Calcaire actif en g / kg de terre sèche x 103
- PC=  Fer extractible en mg / kg de terre sèche
- Cet indice sera inférieur à 12.
- Phosphore assimilable : 0.25 % (dosage Jorret - Herbert) ;
- Potassium : de 0.25% à 0.30 % ;
- Magnésium : 0.15 %.

Le PH s'il est supérieur à 7,5, pourra seul constituer un critère de refus de la terre, même si tous les autres critères, en particulier la composition granulométrique entrent dans les limites fixées par ailleurs.

La fourniture de terre extraite à plus de 30cm de profondeur est formellement interdite.

La terre provenant de dépôts effectués depuis plus d'un an et sur une épaisseur dépassant 3m sera amendée en matière organique au moment de la livraison à raison de 2 kg/m3.

Le maître d'ouvrage pourra à tout moment effectuer des contrôles sur le lieu d'extraction.

Le titulaire ne pourra arguer des difficultés d'approvisionnement, de transport, livraison et déchargement pour quelque cause que ce soit, afin de justifier les retards dans l'exécution des travaux qui lui sont prescrits.

Quelle que soit sa structure, un apport de compost végétal à raison de 30 % devra être intégré et homogénéisé avec la terre végétale. Ce compost sera fabriqué à partir de déchets verts exclusivement et répondra à la norme NFU 44051

| Caractéristiques physiques | | Caractéristiques chimiques | |
|---|---|---|---|
| Humidité : | 40 % | Azote total : | 1,4 à 1,7 % MS |
| Matière sèche : | 60 % | P2O5 : | 0,5 à 0,7 % MS |
| PH : | 8 à 8,5 | K2O : | 1 à 1,5 % MS |
| Matière organique : | 40 à 50 % MS | MgO : | 0,5 à 0,7 % MS |
| Rapport C/N : | Entre 15 et20 | CaO : | 6 à 8 % MS |

Dans le cas d'une structure très différente à celle indiquée ci avant, le titulaire devra amender sa terre en conséquence.

Si l'analyse de terre ne donne pas satisfaction, elle donnera lieu à une autre analyse, à la charge du titulaire. Si la terre au moment de sa mise en place ne semble pas correspondre à celle proposée, ou si le maître d'œuvre a un doute sur la qualité de celle-ci, la maîtrise d'œuvre peut être amenée à prélever un échantillon de la terre au frais du titulaire et refuser le stock de terre complet, sans aucune possibilité de réclamation du titulaire.

**La terre mise en place ne sera réglée au titulaire qu'après validation sur site.**

### Conditions de mise en œuvre de la terre

Après terrassements, tous les fonds de forme devant supporter les sols de plantations seront décompactés par tous moyens mécaniques ou manuels sur 0,20m, avant mise en place des terres végétales.

Avant toute intervention, le titulaire devra procéder au nettoyage complet des sols comprenant le chargement et l'évacuation de la totalité des gravats et déchets subsistant sur le chantier, dans les décharges autorisées qu'il aura choisi librement, y compris l'acquittement des droits d'accès éventuels aux décharges de classes appropriées au type de matériaux extraits.

Les travaux comprendront :

- Le piochage au(x) lieu(x) d'emprunt, le chargement, le transport et le déchargement aux lieux d'affectation ;
- Les terres végétales seront apportées en une seule couche et aucun engin ne devra rouler sur celle-ci après mise en place ;

Le titulaire devra la mise en œuvre de la terre à raison de :

- Fosse pour les arbres : 4 m3 (dim 1,60 x1,60mx1,60m)
- Fosse pour les cépées : 2 m3
- En tranchée pour les haies : 0.50m x 0.50m x le linéaire
- Engazonnement: sur 0.10m

Les hauteurs et volumes seront mesurés après tassement naturel.

**Celui-ci ne se faisant que progressivement au cours de l'hiver qui suit la mise en place, les hauteurs à mettre en œuvre seront celles indiquées corrigées d'un coefficient multiplicateur de 1,20.**

Les travaux comprendront le fraisage, l'extirpation et l'évacuation de toutes les mauvaises herbes et détritus (y compris cailloux) hors du site.

L'engrais sera malaxé à la terre provenant des fouilles avant la mise en œuvre dans les fosses.

**Tolérances et contrôles de la mise en œuvre**

Les fonds de forme seront réceptionnés par le Maître d'Œuvre avant mise en place de la terre végétale.

La conformité des fournitures sera vérifiée systématiquement par le maître d'œuvre ainsi que :

- Le décompactage préalable des fonds de forme
- La sélection d'une terre végétale saine
- Les résultats de l'analyse de terre
- Les amendements proposés.

### 9.1.5 Prescriptions relatives à la fourniture des végétaux

#### *9.1.5.1 Caractéristiques des végétaux*

Les plants fournis devront être conformes aux normes françaises AFNOR en vigueur :

NF V 12-051 : Arbres et plantes de pépinières fruitières et ornementales, spécifications générales
NF V 12-055 : Arbres d'alignement et d'ornement, spécifications particulières
NF V 12-057 : Arbustes à feuilles caduques ou persistantes, spécifications particulières
NF V 12-037 : Jeunes plants et jeunes touffes d'arbres et d'arbustes d'ornements à feuilles caduques ou persistantes, spécifications particulières.
NF V 12-031 Jeunes plants et jeunes touffes de pépinières fruitières et ornementales - Spécifications générales

L'entreprise sera tenue de prendre des végétaux dans des pépinières soumises au contrôle périodique du service de la protection des végétaux.

Le paysagiste se réserve le droit de choisir les végétaux sur place avant déplantation mais Les postes de plantation comprennent :
- Le marquage éventuelle des arbres en pépinières (bagues inviolables)
- La présentation d'échantillons (5 unités / essence) pour arbustes et plantes sur chantier.

Les plantes devront être de premier choix, saines, bien constituées, exemptes de toute maladie, sans mousse ni gerçure, et présenter toutes les caractéristiques d'une végétation vigoureuse. Leurs conditionnements devront correspondre à ceux prescrits au présent CCTP.

• **Les mottes** seront fermes, proportionnées au développement des racines, ne présenteront pas de coups de bêche et seront protégées par une tontine ou grillage en fil de fer recuit. Le diamètre de la motte doit être au moins égal à trois fois la circonférence du tronc mesuré à la hauteur de 1m au-dessus du collet.

L'enracinement sera apparent sur les parois de la motte sans grosse racine.

Pour les végétaux fournis en **conteneurs**, la motte sera solide et suffisamment protégées pour que les différentes opérations de manutention ne portent pas atteinte à la solidité de cette motte.

Les systèmes racinaires déformés par enroulement dans le conteneur (chignon autour et au fond du pot) seront refusés.

• **La tige** sera bien formée, solide, rigide, droite, régulière, non déportée ou déséquilibrée, non ridée, sans lésions d'aucune sorte, fournie, sans moignon, d'une seule flèche, sans grosse branche concurrente. Les tiges seront sans blessure, l'arbre aura été "remonté" en temps utile. Les coupes doivent être parfaitement cicatrisées, sans bourrelet et les branches disposées de façon à garantir un arbre équilibré et solide.

• **La couronne** sera normalement et régulièrement ramifiée, les jeunes branches seront vigoureuses, bien équilibrées et proportionnées à l'âge du plant. La flèche constituera le prolongement naturel de la tige ; elle sera vigoureuse et bien aoûtée, présentant un bourgeon terminal sain et bien conformé.

La partie aérienne sera saine, indemne de dommages mécaniques ou physiologiques. Les sujets étêtés ne seront pas acceptés. Les plaies de taille doivent être cicatrisées complètement.

**Les troncs et branches principales des arbustes** ne doivent pas être blessés ou écorchés. Ils devront être pourvus d'un bourgeon terminal sain pour les essences qui en présentent. Le système racinaire ne devra pas présenter de chignon. Le conditionnement doit être d'un volume proportionnel à la force de la plante.

**Transplantation et distance de plantation**

Les arbres devront avoir été cultivés en pépinière à une distance de 2,50 minimum sur le rang.

Les transplantations seront obligatoires et seront de 3 fois transplantés (arbres) :

Les arbres seront livrés 14/16 en motte grillagée, Les arbres plantées dans les bandes de boisement en Racines nues

Les arbustes sont cultivés à des distances suffisantes pour permettre un développement équilibré des systèmes aériens et racinaires. Le lieu de culture doit être en cohérence avec les conditions pédoclimatiques du lieu de plantation afin de favoriser une reprise et un développement optimaux.

**Etiquetage des plantes**

Il sera conforme à la législation en vigueur et mentionnera les indications suivantes :

Nom de la pépinière, n° d'inscription au CNIH, n° du contrôle phytosanitaire,

Nom de la plante : genre, espèce, cultivar,

Taille de la plante.

Les baliveaux, arbustes, et vivaces seront étiquetés par lots homogènes de même espèce et de même taille à raison d'une étiquette pour 50 unités. Les fiches et étiquettes attachées aux plants ne seront enlevées qu'après établissement du constat contradictoire d'exécution des plantations.

### *9.1.5.2 Contrôle de la qualité et de la provenance des végétaux*

Les espèces, les variétés et les tailles des végétaux à utiliser sont celles désignées sur les plans ou autres documents du DCE (présent CCTP ou DPGF). Aucune espèce ni variété ne devra être changée, sauf accord de la maîtrise d'œuvre et d'ouvrage

En complément des documents à déposer à l'appui de leur offre, les entreprises doivent confirmer la possibilité matérielle de s'approvisionner auprès de pépiniéristes qualifiés de la totalité des fournitures végétales conformes au marché. Les caractéristiques de genre, d'espèce, de variété, de force ou de taille ainsi que les quantités doivent être respectées.

Les bons de commandes des végétaux devront être fournis au Maître d'œuvre qui pourra vérifier sur place la réalité des productions végétales. Les végétaux proviendront de pépinières régionales ayant des conditions climatiques et de sols identiques ou de régions plus rudes par le climat.

### *9.1.5.3 Arrachage des végétaux*

Le Maître d'œuvre aura toutes les facilités pour se rendre dans les pépinières fournissant les végétaux, pour contrôler l'arrachage, la confection des mottes, le transport et les mesures de protection prises au cours de ce dernier. Il pourra s'opposer au départ des sujets qu'il n'estimerait pas conformes aux stipulations du marché.

L'arrachage des plants dans les pépinières s'effectuera avec toutes les précautions nécessaires pour ne pas endommager les racines et selon les techniques appropriées pour conserver le chevelu et éviter de fendre ou de blesser le plant. L'arrachage ne doit pas être effectué par vent desséchant ou par temps de gelée. Avant arrachage, tous les végétaux devront être étiquetés (l'étiquette devant porter le nom de l'espèce et la variété).

Dès l'arrachage en pépinières et jusqu'à la plantation, les racines nues seront enveloppées (avec de la paille, des bâches humides, des sacs plastiques...) pour ne pas être meurtries, desséchées par le vent ou le soleil ou gelées au cours du transport.

Le plus grand soin devra être apporté lors du chargement : tiges protégées, mottes sans chocs.

• Le transport des arbres devra se faire par camion bâché. Le temps de transport ne devra pas excéder 48 heures. Dans le camion, les plantes seront calées par des coussins de paille ou maintenus immobiles par moyen de sangles. ; le transport ne pourra pas s'effectuer par une température inférieure à -2°C ou supérieure à + 25 °C.

Il faudra, au déchargement, un maximum de précautions pour éviter écorchages et bris de branches.

L'entreprise devra respecter impérativement ces règles pendant le chargement, durant le transport et lors du déchargement afin d'éviter toute dégradation des végétaux.

Il sera souhaitable de se rapprocher des pépinières productrices pour déterminer les meilleures conditions de réalisation de ces opérations.

Ces modalités devront être soumises préalablement au Maître d'Œuvre pour approbation.

L'intervalle entre l'arrachage et la plantation devra être aussi court que possible, sans pouvoir excéder 8 jours. Lorsque le délai entre l'arrachage et la plantation excède 24 heures pour les végétaux à racines nues, la mise en jauge est obligatoire.

Les plantes seront arrosées immédiatement après le déchargement pour compenser les pertes d'humidité subies pendant le transport.

A la réception des plantes sur le chantier de plantation, le Maître d'œuvre vérifiera la qualité et le bon état du système racinaire et aérien. Le Maître d'œuvre se réserve le droit de refuser tous les sujets qu'il n'estimerait pas conformes aux stipulations du marché.

#### *9.1.5.4 Stockage des végétaux - Jauge*

Si les plantes ne peuvent être plantées immédiatement après leur arrivée à pied d'œuvre, elles seront mises en jauge. Les plantes seront extraites de la jauge au fur et à mesure des besoins. Celles qui n'auront pu être plantées le jour même seront remises en jauge.

Pendant tout le temps où les racines resteront exposées à l'air, elles seront protégées contre toute dessiccation par le vent, le soleil, etc.

L'entrepreneur prendra ses dispositions afin que les végétaux soient jaugés pendant la durée la plus courte possible. Les plants seront mis en jauge dans un lieu à l'abri du vent, du soleil et dans un sol sans excès d'eau. Le sable pur drainant recouvrirait les mottes si cette mise en jauge devait excéder 1 semaine. Les plants seront effeuillés et disposés en ligne, en quinconce et détachés de leurs liens.

La jauge aura des moyens d'arrosage. La jauge recevra l'agrément du Maître d'Œuvre, et l'approbation ne pourra se faire qu'après réception de la jauge.

Des précautions seront prises :

- pour les végétaux à racines nues : stockés en bottes déliées, racines recouvertes de sable jusqu'au collet et maintenues 'fraîches' par des arrosages.
- pour les végétaux stockés en conteneurs : A touche touche et protégés autour par un plastique ou de la paille.
- pour les végétaux stockés en motte : Droits et sans frottement entre les mottes, les troncs ou les parties aériennes. Les mottes protégées par un système adéquat (bâche, paille), calées par du sable si le stockage excède 1 semaine.

**Manutention des arbres en motte** :

Les chargements et déchargements en motte devront être réduits au strict minimum.

Ces opérations seront réalisées avec un matériel approprié : camion avec grue ou chargeur de puissance adaptée (les mini-chargeurs sont interdits).

L'entrepreneur devra utiliser impérativement un système de manutention qui ne sollicite pas la motte, soit deux griffes ancrées dans la motte ou la protection de la motte et reliées à une bande de toile fixée au tronc faisant office de balancier.

**Traitement des racines, habillage**

Dès réception, les extrémités des racines seront rafraîchies en sifflet, à la serpette, de manière que la plaie de taille repose sur le sol. Les racines brisées ou blessées seront recoupées jusqu'à la partie saine.

Le système racinaire des arbustes et jeunes plants à racine nue, au moment de la plantation, sera enrobé par un produit de **type pralinarbre ou similaire**

Si les plants sont livrés avec motte, ceux dont la motte est en partie désagrégée ne seront pas admis.
Le système racinaire des arbustes et jeunes plants à racine nue, au moment de la plantation, sera enrobé par un produit de type pralinarbre ou similaire

**Rabattage des plants, réduction des parties aériennes**

Le rabattage des plants sera soumis impérativement à l'approbation du maître d'œuvre. Les jeunes plants appelés à devenir des arbres tiges ne seront a priori pas rabattus ; les autres végétaux seront raccourcis a priori d'un tiers, voire moins selon les conditions climatiques lors de la plantation.

La préparation de la partie aérienne sera définie conjointement entre le maître d'œuvre et l'entrepreneur et pourra être réalisée après la mise en place de l'arbre. Une taille équilibrera la partie aérienne par rapport au volume des racines tout en conservant la flèche de la tige et la forme générale du plant.

### 9.1.6 Liste des végétaux à fournir

L'entreprise sera tenue, sauf dérogation accordée par le maître d'œuvre, de se conformer aux prescriptions du présent cahier des charges en ce qui concerne la nature, la taille et le conditionnement des essences.

**Tous les végétaux devront être issus de pépinières locales**

#### *9.1.6.1 Arbres 16/18 MG :*

L'entreprise devra la plantation de 5 arbres selon localisation et légende sur le plan.

5 Carpinus betulus 'frans fontaine'

#### *9.1.6.2 Fruitiers :*

L'entreprise devra la plantation d'un ceriser selon localisation sur le plan.

*1 Prunus avium 'bigarreau burlat'*

#### *9.1.6.3 Cépées 150/175 MG*

L'entreprise devra la plantation de 13 cépées en 150-175 MG composées de 7 essences différentes selon localisation sur le plan.

2 Magnolia Kobus
2 Viburnum opulus 'roseum'
2 Amelanchier canadensis
2 Cornus controversa 'variegata'
1 Lagerstroemia indica
2 Viburnum plicatum 'mariesii'
2 Acer rubrum

#### *9.1.6.4 Haie*

L'entreprise devra la plantation d'une haie d'Hibiscus selon localisation sur le plan :

Plantation composée de 5 variétes différentes à raison d'un sujet tous les 1,00 m en **C3L 60/80** sur 38ml

8 Hibiscus syriacus 'oiseau bleu'
8 Hibiscus syriacus 'white chiffon'
8 Hibiscus syriacus 'woodbridge'
7 Hibiscus syriacus 'red hearth'
7 Hibiscus syriacus 'duc de brabant'

### 9.1.7 Prescriptions relatives à la plantation

La plantation s'effectue selon plan de plantation

Les plantations et semis seront réalisés par des ouvriers expérimentés, conformément aux stipulations de l'article 1.2.5 du fascicule 35 du CCTG, et aux indications portées sur les plans, complétées par les directives du Maître d'œuvre.

Une réception des végétaux sera effectuée avant plantation par le maître d'œuvre et l'Entreprise qui assure les plantations.

*Epoque de plantation*

Dans la mesure du possible, l'Entrepreneur se conformera aux époques de plantation définies ci-dessous. Les travaux seront suspendus par temps de gel ou lorsque la terre sera détrempée.

Période de plantation pour les végétaux à racines nues et en motte : de préférence entre le 15 novembre et le 15 mars (avec préférence pour les conifères et arbustes persistants en début et en fin de période).

*Repérage des plantations*

L'emplacement de chaque arbre sera figuré par la mise en place d'une fiche. Les massifs d'arbustes et de vivaces seront dessinés par des fiches de 60 cm plantées en limite ou par un tracé à la chaux ou au sable. Ils devront être soumis à l'approbation du Maître d'œuvre.

*Plantation*

Le piquetage des plantations devra se faire en présence du maître d'œuvre.

L'entrepreneur devra une façon culturale superficielle permettant d'obtenir un lit prêt à être planté, comprenant : épierrage, désherbage éventuels et enlèvement de tout débris, ameublissement, émiettement des mottes et hersage du sol avant plantation ou semis.

L'habillage des végétaux et toute préparation nécessaire à la plantation sont dus par l'entrepreneur : Une taille d'équilibrage et de plantations des parties aériennes.et souterraines sera réalisée, avec évacuation des déchets La partie aérienne de la plante en cont. ou gt sera rafraîchie, en supprimant les parties meurtries et desséchées

Le conteneur ou godet sera trempé dans l'eau pour saturer la motte ; il sera ensuite enlevé et la motte sera mise en terre après avoir griffé légèrement les racines superficielles.

Aucune manutention par le collet des plantes en mottes ou en s'aidant des rameaux ne sera admise.

Les plantes à racines nues feront l'objet de soins particuliers : Les racines des végétaux seront rafraîchies en recépant les extrémités, en supprimant les parties meurtries et desséchées. Elles seront ensuite traitées par pralinage. La partie aérienne de la plante sera également rafraîchie.

Le plant sera ensuite placé verticalement dans la terre végétale ameublie ou le terre pierre selon prescriptions vues précédemment, les racines ne devant pas être dérangées de leur position naturelle. Le chevelu sera recouvert de terre végétale meuble, légèrement pressée puis le trou sera rempli et la terre doucement piétinée. Le collet des jeunes plants ne sera ni en terre, ni surélevé par rapport au niveau du sol. Une tolérance de plus ou moins 2 cm sera admis. Le tassement autour des plants sera suffisant pour résister à l'arrachement effectué avec la main saisissant l'extrémité de la tige ou de la touffe.

Une cuvette de plantation proportionnelle à la taille des mottes devra être réalisée.

La prestation comprend en outre :

- la fourniture et mise en place éventuelle d'amendement et d'engrais organiques aux quantités préconisées par le fournisseur mélangé avec la terre végétale fine.

- la fourniture et mise en place d'un paillage suivant les prescriptions ci-après du présent cahier des charges.

Après plantation, les végétaux seront plombés à l'eau jusqu'à refus, et tassés au talon (sans piétinement), à raison de minimum :

- 100 litres par arbre en motte 14/16
- 60 litres par arbre 12/14
- 30 litres d'eau en moyenne par arbustes
- 10 litres d'eau pour les plantes en conteneur,
- 5 litres d'eau pour les plantes en godets.

L'eau est à la charge de l'Entrepreneur.

Un deuxième arrosage sera effectué dix jours après si les conditions climatiques le permettent. Les végétaux seront redressés si nécessaire.

La surface de la terre sera ensuite précautionneusement griffée entre les plantes. Néanmoins, si la terre s'avérait trop compacte un bêchage à 25 cm sera réalisé par l'entreprise sans supplément de prix.

L'entrepreneur s'assurera que toutes les conditions climatiques et techniques sont réunies afin d'assurer une plantation dans les règles de l'art.

Les déchets résultant du travail de plantation seront évacués en décharge par l'entreprise.

Tout arbre qui ne sera pas planté dans les conditions décrites au présent cahier des charges sera déplanté et replanté correctement aux frais de l'entreprise.

Tout arbre (écorce arrachée ou branches de plus de 2m cassées) sera évacué et remplacée par un sujet de même référence aux frais de l'entrepreneur.

### 9.1.8 Prescriptions relatives aux accessoires de plantation

#### *9.1.8.1 Amendement et engrais.*

A la plantation des végétaux, il sera procédé aux amendements et à l'épandage d'engrais. Ils ont pour objet de favoriser la croissance des végétaux juste après leur plantation. Ils seront effectués par l'entrepreneur et à ses frais.

Ils consisteront en la fourniture et mise en place à la plantation **d'engrais organique type bio-post taux 60% de matière organique** ou équivalent à raison de 2kg par arbre, 500 g par arbustes et m/2 de massifs.

L'entrepreneur devra fournir la fiche technique donnant la composition et le lieu d'approvisionnement des produits qu'il envisage d'utiliser. (Ils proviendront de fournisseurs agréés). Il devra se conformer sur ce sujet aux indications qui lui seront données, il restera toutefois entièrement responsable de leur utilisation.

#### *9.1.8.2 Paillage*

En cas de non-respect des caractéristiques demandées ou d'une dégradation prématurée, un changement sera exigé aux frais de l'Entreprise par le Maître d'œuvre.

L'entrepreneur fournit au maître d'œuvre, pour agrément pendant la préparation du chantier :

➢ Une garantie écrite sur la composition des paillis ;

➢ Des résultats d'organismes scientifiques ou techniques qui cautionnent l'efficacité.

Le paillage se fera de la manière suivante :

- ✓ **Pour les haies,** il sera mis en œuvre un paillage BIO non tissé recouvert d'un broyat de bois en BRF sur l'ensemble des surfaces en calibre 30/60mm sur 10 cm d'épaisseur.
- ✓ **Pour tous les arbres et arbres de hautes tiges dans les surfaces engazonnées,** il sera mis en œuvre aux pieds des arbres un broyat de bois en BRF en calibre 30/60mm sur 10 cm d'épaisseur avec une forme de cunette.

**Description du paillage BIO non tissé :**

- Description : Paillage BIO non tissé aiguilleté Polylactose, calandré 1 face
- Dimensions : Largeurs 1 – 2 – 4 mètres
- Poids : 157 gr/m² (tolérance +10%)
- Épaisseur : 0,9mm (tolérance -0,3mm)
- Ténacité : 4kN/m (tolérance -0,5kN/m)
- Élongation : >40% (tolérance +/-10%)
- Perméabilité : 125l/m²s
- Allumabilité combustion : OK norme EN ISO 12952-1/2
- Coloris : BRUN
- Matière : 95% PLA – 5% CHANVRE
- Efficacité : 36 mois minimum
- Certificat : Ok COMPOST VINCOTTE
- Origine : U E

**Description du paillage en BRF :**

**Technique de pose :**

Déposer sur 10 cm le paillage BRF

Arroser après la pose pour favoriser l'agencement des copeaux entre eux.

**Description générale :**

- Produit issu d'une matière première clairement identifiée et contrôlée, issue de l'exploitation forestière qui est confiée à des prestataires de service engagés dans une démarche de respect des consignes imposées par les organismes officiels gestionnaires des zones d'exploitation en forêt (ONF, syndicats de propriétaires forestiers…) en matière de développement durable, certifications FSC et PEFC
- Déchiquetage puis broyage, calibrage et tamisage

**Caractéristiques :**

- Granulométrie : 6-20 mm
- Aspect : copeaux calibrés
- Matière sèche/matière brute : 80% +/- 5%
- Matière organique/matière brute : 97% +/- 1%
- Masse volumique : 230 Kg/m3 +/- 10 kg
- PH : 6 - 6.5
- Conforme à la norme 44551
- Couleurs : bois naturel

#### *9.1.8.3 Tuteurs*

Ce tuteurage se fera conformément aux règles de l'art. Il s'effectuera grâce à la mise en œuvre de tuteurs de hauteurs adaptées (Ø 9/11) en châtaignier écorcé, épointé et traité pour toute la partie enterrée.

Le tuteurage sera :

- bipode pour les Carpinus betulus
- monopode pour le fruitier
- si nécessaire monopode pour les cépées

Le tuteurage devra être mis en place avant la plantation dans le sens des vents dominants. Il pénètrera dans la terre sur une profondeur de 0,80m minimum et seront mis en place avant la plantation des mottes.

Planchette double lisse à visser sur les tuteurs (12-15 cm, Ø 30 mm) en bois non traité (pin,peuplier...).

L'attache des troncs se fera par une sangle en matière souple, pérenne dans le temps et disposées de façon à éviter tous frottements pour ne pas risquer de blesser le tronc. Des polymères en caoutchouc seront choisis de préférence. **Les colliers ne devront pas posséder d'âme métallique. Le tronc de l'arbre sera revêtu de jute au droit de l'attache sur les tuteurs.**

### 9.1.9 Engazonnement

**Les engazonnements concernent**

- **Toutes les zones localisées sur le plan**

**Epoque de semis** :

Les semis seront exécutés de préférence à la fin de l'été et au début du printemps. De décembre à février et de juillet à août, il ne sera pas procédé à ce travail. Les travaux d'ensemencement seront exécutés quand le temps le permettra, et quand la température de l'air sera de + 8°C au moins.

**Préparation du lit de semence**

L'Entrepreneur réalisera les opérations suivantes :

Enlèvement des gros cailloux et autres matériaux indésirables (racines, etc.) susceptibles d'entraver l'homogénéité des semis.

Préparation du terrain par tout moyen approprié permettant d'obtenir un terrain prêt à l'ensemencement, y compris d'évacuation de tout déchets verts ou minéral sans aucun traitement phytosanitaire

Apport de l'engrais biologique en surface de terrain ou intégré à la terre lors de sa mise en place.

Ameublissement du terrain au râteau.

les raccords manuels de terre végétale aux abords des massifs et surfaces minérales

Préparation du mélange de semences – Semis

La graine fournie sera de premier choix aux qualités germinatives maximales permettant d'assurer la réalisation d'un **gazon rustique.**
**La formulation sera à soumettre à l'approbation de la maitrise d'œuvre :**

*Composition du mélange :*

- 10% ray grass angalis
- 25% fétuque rouge
- 25% fétuque rouge demi traçante
- 40% fétuque ovine

Semis de 35g/m²

L'Entrepreneur procédera à un semis mécanique avec semoir homologué.

Tous les espaces semés devront avoir une végétation le plus régulier possible et ne présenter aucune trace de pelade.

Pour les bordures, réalisation d'une façon de filet (largeur de 0,50 minimum) et contre filet (dans un sillon parallèle à la bordure.)

Le pourcentage de la surface des pelades par rapport à la surface des enherbements et la surface unitaire des pelades ne peuvent dépasser les valeurs respectives de 1% et 0,5 m2.

**Finition des travaux (incluse dans les travaux de finalisation)**

L'Entrepreneur procédera aux opérations suivantes :

- **2 tontes** : Une première tonte sera réalisée lorsque le gazon atteindra 8 à 10 cm, soit environ 5 à 6 semaines après le semis, la deuxième 15 jours à trois semaines après,
- Un épierrage sera effectué après la 2ème tonte,

Enlèvement régulier avant floraison des végétaux nuisibles jugés indésirables par le maître d'œuvre jusqu'à la réception définitive et évacuation des déchets hors du chantier

# 10 Contrôles, entretien, garantie et réception

## 10.1 TOLERANCES ET CONTROLE DE LA MISE EN ŒUVRE

Sera vérifiée systématiquement par le maître d'œuvre :

La conformité des fournitures:

Le piquetage détaillé des plantations

La préparation du sol ;

L'agrément des stocks de terre et de compost avant livraison sur le chantier

Pour les arbres et fruitiers, le choix et le marquage sur pied en pépinières où il sera contrôlé plus particulièrement :

La qualité des végétaux disponibles

Les conditions de culture (transplantation, distance, taille de formation) ;

La qualité des végétaux pour les parties aériennes et souterraines (arrachage de végétaux en racines nues dans le carré de culture).

Le maître d'œuvre restera seul juge de l'acceptabilité des végétaux.

La réception des végétaux avant plantation ;

La conformité de la plantation avec les prescriptions du CCTP (distance de plantation, respect des quantités, façon…)

La conformité des accessoires de plantation.

Les procédures de contrôles exigées sont consignées par écrit par l'entreprise qui devra remettre les documents correspondant dans les délais prévus.

## 10.2 CONSTAT DE PLANTATION & RECEPTION

Un constat de plantation et de conformité variétale sera effectué par secteur à l'avancement après achèvement de la plantation. Le constat de plantation diffère du 1er constat de reprise des végétaux qui lui sera effectué qu'à partir du mois juin suivant la plantation. Le constat sera accompagné du reportage photos décrit aux généralités du présent CCTP (article 1.3). Ce constat d'achèvement permet de constater la bonne réalisation des travaux et le constat de reprise de fixer la date de démarrage des travaux de Finalisation (d'une durée de 1 an).

## 10.3 TRAVAUX DE FINALISATION

Conformément au fascicule 35 du CCTG, les travaux de finalisation démarrent à compter du 1er constat de reprise (donc de la date de réception hors garantie des végétaux et entretien) et comprennent toutes les opérations portant sur les végétaux et les zones végétalisées, intervenant après la plantation et nécessaires au bon développement des végétaux et donc à la finalisation de l'aménagement.

Le titulaire est entièrement responsable du bon démarrage des végétaux qu'il a fournis et plantés au titre de son marché, et doit, de ce fait, assurer leur reprise par un entretien soigné conforme aux règles horticoles jusqu'au constat de reprise.

Les travaux de finalisation **sont rémunérés par un prix forfaitaire** La période d'intervention pour ces travaux de finalisation est de 1 an (à compter de la réception partielle après plantation). Pendant cette période le titulaire interviendra autant de fois que nécessaire pour réaliser les entretiens et les arrosages permettant d'assurer un parfait état des massifs, plantations et gazon. Une intervention spécifique avant les constats de remplacement/reprise des végétaux sera programmée.

Le titulaire devra tenir un calendrier des travaux d'entretien prévisionnel avec dates d'interventions et fournir celui-ci au Maître d'œuvre au moins 1 mois avant la date de réception. À tout moment, le maître d'œuvre pourra exiger une modification du planning des travaux selon les besoins réels des végétaux. **Toute intervention devra être signalée au Maître d'Ouvrage et maitre d'œuvre par mail au moins 72 heures avant. Le mail devra définir la nature et les détails de l'intervention.**

**Il est rappelé au titulaire que si nécessaire, il devra obtenir les autorisations de voiries (arrêtés de circulation) et autorisation de l'exploitant du réseau Astuce avant toute intervention sur site.**

**Le titulaire devra effectuer un reportage photo datée à chaque intervention (idem pour le remplacement des végétaux) prouvant son intervention (à consigner dans un registre qui sera annexé au DOE). Le Titulaire devra transmettre au MOE, au moins 2 semaines avant l'émission de sa facture, un tableau de suivi des travaux de finalisation, mis à jour. Aucun paiement ne pourra être déclenché (validé par le MOE) sans ce document.**

**Pour la 1ère année,** ces travaux concernent toutes les plantations et consiste à :

- NETTOYAGE DES ZONES PLANTEES avec arrachage manuel des adventices, enlèvement des détritus : et évacuation des résidus végétaux pour valorisation hors du site : 12 arrosages (entre mars et octobre) (fréquence pouvant être à répartir selon les besoins dues aux conditions météorologiques).

- LE SUIVI DES SYSTEMES DE TUTEURAGE à chaque intervention d´entretien : - vérifier la bonne stabilité du ou des tuteurs, redresser les arbres et arbustes que l'action du vent ou le tassement des terres aura fait dévier de leur position primitive si nécessaires afin de maintenir ferme et vertical le végétal ; vérifier les attaches et divers liens afin d´éviter tout frottement et toute gêne préjudiciable à la bonne croissance de la tige et de la ramure, déplacer si nécessaire les attaches blessantes, déplacer si nécessaire les attaches blessantes. Remplacement si nécessaire.

- ARROSAGES : Il est envisagé maximum 6 arrosages pour les bandes végétales et une dizaine arrosages annuels pour les arbres dans les périodes les plus sèches (fréquence est plus ou moins grande en fonction des conditions climatiques), les arbres seront arrosés par-dessus la première année dans la cuvette formée à cet effet au pied des arbres (50 l arbre 14/16 et 100l/arbre au-delà), 15 litres par arbustes 5l/plantes).). L'arrosage des gazons n'est pas inclus. L'eau est à la charge du titulaire. L'arrosage devra être réalisé en dehors des horaires de forte chaleur (8 à 20H00), il pourra être réalisé de nuit en cas d'arrêté préfectoral

- APPORT D'ENGRAIS : Un apport soluble annuel au printemps (au 1er arrosage) pour tous les végétaux. Le type d'engrais employé sera un engrais organique utilisable en agriculture biologique. Les engrais de synthèse sont proscrits. Le titulaire devra avertir le maître d'ouvrage avant tout épandage. De même pour les arbres, au printemps, lors de l'apparition des bourgeons, l'entrepreneur devra la Vérification de l'état phytosanitaire et action éventuelle (bouillie bordelaise…)

- TAILLE : La taille légère de formation à la saison hivernale ainsi que les tailles curatives si nécessaire, l'enlèvement du bois mort. La taille des tiges assurera la bonne formation du sujet en équilibrant le développement des branches. Les plaies occasionnées par des entailles importantes seront protégées par un mastic à greffer ou un produit cicatrisant.

**La valorisation des résidus de tailles**

- Lors de son intervention, l''entrepreneur devra être particulièrement vigilant et ne devra en aucune façon blesser les arbres plantés dans les noues et prairies fleuries. Il est rappelé que le paillage au pied des arbres, permet de délimiter la zone d'intervention autour de l'arbre pour ne pas le blesser. Si L'arbre venait à mourir, l'entrepreneur devrait à ses frais le remplacer.

## 10.4 GARANTIE DE REPRISE : REMPLACEMENT DES VEGETAUX NON REPRIS

Conformément au fascicule 35 du CCTG, les végétaux bénéficient d'une garantie particulière de reprise dont la durée est de 2 ans pour les arbres et 1 an pour les autres à compter du 1er constat de reprise qui aura lieu en juin suivant la plantation. Pendant ce délai de garantie, le titulaire remplace les végétaux morts, endommagés, fortement altérés ou en mauvais état sanitaire.

**La garantie est rémunérée au poste plantation.**

Comme vu au paragraphe précédent, un constat de reprise, dit constat de remplacement, aura également lieu entre le 1er septembre et le 31 octobre pour chaque année durant le délai de garantie tel que défini au fascicule 35 du CCTG

**Pour chaque poste de plantation, L'entrepreneur sera réglé à 95% après plantation – le solde sera payé soit après ce constat de remplacement qui a lieu entre le 1er septembre et le 31 octobre si le végétal a repris et n'est pas à remplacer, soit après constat de son remplacement effectif si celui-ci est dans la liste des végétaux à reprendre consignés soit dans le constat de reprise de juin ou de septembre/octobre.**

Les constats de reprise et de remplacement comportent notamment la liste des plants à remplacer pendant la période de repos végétatif de l'année de garantie considérée. Il décrit les remplacements à effectuer gratuitement au titre de la présente clause de garantie concernant les végétaux morts, ou endommagés ou dépérissant et a également pour objet de vérifier la tenue des attaches, ligatures, tuteurs et paillages. Pendant l'année de garantie le titulaire devra remplacer les végétaux listés à la fois dans le constat de reprise de juin et celui de septembre/'octobre.

Toutefois, cette obligation ne s'applique pas

- aux végétaux dont la cause de la mort ou du mauvais état relève d'un cas de force majeure (interdiction ou impossibilité technique d'arroser, incendie, vandalisme, etc.) ou n'est pas imputable au titulaire du marché. Le vol est ainsi exclu de la garantie (les constats de plantations effectués à l'achèvement des plantations par secteur avec photos permettront de démontrer si le titulaire est en cause).
- aux gazons ne bénéficiant pas d'arrosage automatique.

Les remplacements s'effectueront par des sujets ayant une taille identique aux végétaux environnants. Cette disposition s'applique également aux accessoires de plantation, ils seront de type identique à ceux utilisés lors des travaux neufs.