

**Commune de Soultz-sous-Forêt**

2, rue des Barons de Fleckenstein  
67250 SOULTZ-SOUS-FORET

# Aménagement de l'éco-quartier du Salzbaechel

CCTP lot 2

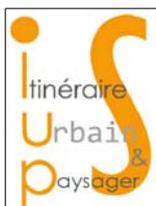
# PRO/DCE

Indice	Date	Objet de la modification			
A	02/11/2016	DIFFUSION DU DCE			
B					
C					
D					
F					

code affaire	phase	fichier info	echelle	date	numéro de pièce
<b>SOULTZ01</b>	<b>DCE</b>	SOULTZ01_PRO_PLANS.DWG		<b>02.11.2016</b>	<b>E02.2</b>

Paysagiste  
Itinéraires Urbains &  
PaysagerS



Urbaniste (mandataire)  
Urbitat+



Bureau d'études  
SIRUS VRD

11 rue des Corroyeurs



1 GENERALITES .....	3
1.1 Objet du présent CCTP.....	3
1.2 Etendue et consistance des travaux .....	3
1.3 Prescriptions générales.....	3
1.4 Etat des lieux.....	4
1.5 Reconnaissance du site.....	4
1.6 Limites des prestations .....	4
1.7 Obligations des entrepreneurs .....	4
1.8 Implantations, Piquetage général.....	6
1.9 Données concernant le nivellement.....	7
1.10 Documents applicables.....	7
1.11 Ordre de préséances.....	7
1.12 Demandes d'agrément, matériaux, échantillons et éléments "Modèles".....	7
1.13 Evaluation des dégâts causés aux végétaux .....	9
1.14 Limites de prestation avec l'environnement .....	10
1.15 Limites de prestations avec les autres systèmes.....	12
2 TRAVAUX PREPARATOIRES.....	13
2.1 Etudes et documents .....	13
2.3 Préparatoire de chantier .....	14
2.4 Nettoyage et débroussaillage .....	16
3 TERRASSEMENTS .....	17
3.1 Terrassements généraux en déblais de terres compactes de toutes natures.....	17
3.2 Terrassements paysagers .....	17
3.3 Terrassements pour les surfaces minérales .....	20
4 ASSISE DE CHAUSSEE à compléter.....	20
Généralités.....	20
Mise en œuvre des graves.....	20
Protection et traitement de surface.....	20
Contrôles.....	20
Tolérances d'exécution.....	21
4.1 Travaux préparatoires .....	21
4.3 Couche de forme en graves non traités .....	21
4.2 Couche de base en graves non traités.....	21
4.3 Mélange terre-pierre.....	24
5 BORDURES ET REVETEMENTS .....	27
Généralités.....	27
5.1 Voliges acier .....	28

5.1 Gravillonnage Bicouche .....	30
5.2 Béton coulé en place .....	31
5.3. Pierre naturelle .....	34
5.3.3 Moraines joints gazon .....	37
5.3.4 Moraines granit .....	37
6 PLANTATIONS.....	38
6.1 Généralités.....	38
6.2 Fourniture des végétaux.....	38
6.3 Plantation des végétaux .....	39
6.4 Garantie de reprise et constat de reprise des végétaux .....	40
6.5 Travaux de parachèvement .....	40
6.6 Travaux de confortement .....	41
6.7 Accessoires à la plantation .....	42
7 ENGAZONNEMENT .....	44
7.1 Engazonnement par semis.....	44
7.1.1 Généralités.....	44
7.1.2 Gazon rustique.....	44
7.3 Travaux de parachèvement des surfaces semées .....	46
8 MOBILIER URBAIN.....	47
8.1 Généralités.....	47
8.1.1 Circonstance des travaux.....	47
8.1.2 Documents de références contractuels.....	47
8.1.3 Spécificités esthétiques .....	47
8.2 Fourniture .....	47
9 Signature .....	48

## 1 GENERALITES

### 1.1 Objet du présent CCTP

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet de définir la nature et la consistance des travaux d'aménagement de :

- OBJET DU MARCHE : Soultz-sous-Forêt – Aménagement de l'écoquartier du Saelzbechel
- LOT n° 2 : Voirie définitive ; revêtement sol, mobilier, espace vert

Le présent CCTP précise les prescriptions définies par le cahier de clauses techniques générales (CCTG). L'ensemble des cahiers des clauses techniques générales est réputé contractuel.

Un mémoire technique est annexé au présent CCTP. L'entreprise doit le renseigner lors de la remise de son offre. Celui-ci ne peut en aucun cas déroger au présent CCTP mais doit apporter les précisions supplémentaires que l'entreprise jugera utiles.

### 1.2 Etendue et consistance des travaux

Les travaux correspondant au présent marché se décomposent de la façon suivante :

- Travaux préparatoires
  - Installation de chantier
  - Etudes d'exécution, dossier de préparation
  - Dossier des ouvrages exécutés
  - Nettoyage du petit bois
- Terrassements
  - Déblais
  - Terrassements paysagers
  - Fourniture d'une analyse de terre végétale
  - Amendements
- Assises de chaussée
  - Fondations pour cheminements circulés
  - Fondations pour cheminements piétons, aires de jeux et de sport
- Bordures et revêtements
  - Stabilisé
  - Enrobé
  - Pierre naturelle joints gazon
  - Béton décativé
  - Bordures volige
- Plantations
  - Fourniture de végétaux
  - Plantation de végétaux
  - Garantie de reprise
  - Parachèvement et confortement des végétaux
  - Accessoires
- Engazonnement
  - Travaux d'engazonnement
  - Parachèvement
- Mobilier urbain
  - Fourniture et mise en place de mobilier d'assise

### 1.3 Prescriptions générales

La conception, les calculs, la fabrication en usine, les transports, l'exécution sur chantier, la mise en œuvre et le réglage de l'ouvrage, la nature et la qualité des matériaux, la protection de l'ouvrage, la réception et les essais de tout ou partie de l'ouvrage seront, dans leur ensemble, conformes aux normes, règlements, prescription techniques et recommandations professionnelles en vigueur.

#### 1.4 Etat des lieux

L'entrepreneur chargé des travaux prendra possession du chantier comme il se présentera et l'acceptera tel quel. Il fera son affaire de toute entente avec les autres entreprises travaillant éventuellement sur le chantier, ainsi qu'avec les différents services municipaux et les usagers et propriétaires riverains des chantiers.

Il devra veiller à ce que le déroulement de ses travaux ne cause aucun dégât à la végétation à conserver ou aux ouvrages existants : clôtures, bâtiments, canalisations aériennes ou souterraines quelle que soit leur nature.

Tout dégât ainsi constaté et imputé à la responsabilité de l'entrepreneur, sera chiffré et déduit du montant du règlement définitif.

Dans le cadre de chantiers se déroulant à proximité de façades ou d'édifices, l'entreprise devra faire, par constat d'huissier, un reportage photographique de l'état de l'existant. Cette mesure a pour but de protéger tant l'entreprise que les propriétaires riverains.

#### 1.5 Reconnaissance du site

Les entrepreneurs sont contractuellement réputés avoir, avant remise de leur offre, procédé sur le site à la reconnaissance de l'existant.

Cette reconnaissance à effectuer portera notamment sur les points suivants sans que cette énumération soit limitative : la nature et l'état des plantations existantes ; les difficultés particulières qui seront rencontrées lors des travaux ; et en général sur tous les points pouvant avoir une influence sur l'exécution des travaux et sur leur coût.

Les offres des entreprises seront donc contractuellement réputées tenir compte de toutes les constatations faites lors de cette reconnaissance, et comprendre explicitement ou implicitement tous les travaux accessoires et autres nécessaires. Elles ne pourront, une fois l'offre remise, se prévaloir d'aucune modification dans les prix unitaires, par le fait du terrain et des conditions d'exécution qu'il pourrait entraîner.

#### 1.6 Limites des prestations

D'une manière générale, les limites des prestations du présent lot figurent sur les plans. L'entrepreneur doit se renseigner quant à la nature des ouvrages des autres lots afin d'assurer une coordination parfaite. L'entrepreneur reconnaît que le raccordement de ses ouvrages avec ceux des autres lots peut impliquer des travaux accessoires et que son offre en tient compte.

Il lui appartient de recueillir auprès des autres entrepreneurs toutes les caractéristiques des ouvrages qui touchent aux siens et d'en tenir compte lors de la fourniture, la fabrication et la mise en œuvre de ses éléments.

Il est rappelé qu'avant toute exécution de ses travaux, l'entrepreneur doit vérifier les dimensions, les niveaux, l'implantation et la nature des ouvrages sur lesquels il intervient.

#### 1.7 Obligations des entrepreneurs

##### Généralités

L'entrepreneur se conformera aux ordres et aux dessins qui lui seront donnés, ainsi qu'aux conditions qui lui seront imposées pour l'échelonnement et le fractionnement des travaux, sans pouvoir prétendre à aucune indemnité.

L'entrepreneur s'engage à n'élever aucune réclamation du fait de l'encombrement des ouvrages, du montage ou du transport à pied d'œuvre.

Il appartiendra à l'entrepreneur de se rendre compte sur place des structures des ouvrages, de vérifier les cotes, mesures et dimensions, et de signaler éventuellement les modifications ou corrections qui s'avèreraient nécessaires et préalablement à l'exécution.

Les entrepreneurs devront respecter tous les règlements et décrets généraux ou particuliers, applicables aux travaux du marché.

Ils devront prendre contact en temps utile avec les services compétents et se renseigner sur les conditions particulières qui pourraient leur être imposées pour l'exécution de leurs travaux.

Ils supporteront toutes les conséquences des règlements administratifs, notamment celles qui résultent des règlements de police en vigueur ou à intervenir, qui se rapportent plus particulièrement à la barrière sur rue, aux clôtures sur chantier, au gardiennage du chantier et à la sécurité de la circulation.

Ils poseront tous les panneaux de signalisation nécessaires, ainsi que tous éclairages de nuit, et prendront toutes les mesures utiles en vue de prévenir les usagers du danger qu'ils peuvent encourir aux abords du chantier.

Toutes mesures devront être prises par les entrepreneurs pour garantir dans tous les cas la sécurité des tiers.

Pour tous les matériaux et produits fabriqués soumis à un "Avis Technique" du CSTB, l'entrepreneur ne pourra mettre en œuvre que des matériaux titulaires de cet "Avis Technique" et il devra toujours être en mesure, à la demande du Maître d'œuvre, d'en apporter la preuve.

L'entrepreneur sera également tenu de produire à toute demande du Maître d'œuvre, les procès-verbaux d'essais ou d'analyses de matériaux établis par le laboratoire agréé.

A défaut de production de ces procès-verbaux, le Maître d'œuvre pourra prescrire des essais ou analyses sur prélèvements, qui seront entièrement à la charge de l'entrepreneur.

L'entrepreneur ne sera pas admis à présenter des réclamations du fait que le tracé ou l'implantation des ouvrages existants l'obligent à prendre des mesures de protection sur quelque longueur ou profondeur qu'elles puissent s'étendre.

Toutes observations ou problèmes rencontrés devront être formulés par courrier au maître d'œuvre avant la remise des offres.

Si pour la bonne tenue des ouvrages, il était nécessaire de procéder à des travaux complémentaires ou supplémentaires non prévus au présent marché, l'entrepreneur devra les exécuter suivant les instructions du maître d'œuvre.

L'entrepreneur est responsable des avaries éventuellement causées aux ouvrages souterrains ou enterrés lors de l'exécution des travaux qui font l'objet du présent marché.

##### Responsabilités et obligations de l'entrepreneur

- Les travaux à exécuter sont définis par les plans, pièces écrites, CCTP, devis descriptif et devis quantitatif.
- Sauf exception mentionnée dans les pièces écrites, une omission sur un dessin ou un descriptif technique, n'aura pas pour effet de soustraire l'entrepreneur à l'obligation de devoir exécuter la prestation dans les règles de l'art.
- Il appartiendra aux soumissionnaires, au cours de l'étude détaillée qu'ils feront en vue de l'établissement de leur offre, de signaler le cas échéant, au Maître d'Œuvre, les omissions, les imprécisions, et les contradictions qu'ils auraient pu relever dans les documents.
- L'entreprise ne pourra, en conséquence, se prévaloir d'aucune erreur ou omission susceptible d'être relevée dans les pièces du marché pour

## Soultz-sous-Forêt – Aménagement de l'écoquartier du Salzbaechel

refuser l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement des travaux lui incombant, suivant les règles de l'art et selon les précisions données sur les plans et descriptifs, et ce, dans le cadre des prix unitaires figurant dans le bordereau des prix.

- Au cas où certaines dispositions des plans et pièces écrites prêteraient à confusion, la solution adoptée devra être conforme aux bonnes règles de fourniture et d'exécution des travaux, et être approuvée par le Maître d'Œuvre. Ces dispositions n'entraîneraient en aucun cas de modifications aux prix unitaires souscrits.
- Avant tout commencement d'exécution, l'entreprise est tenue de vérifier sous sa responsabilité les plans, dessins, ainsi que les quantités prévues au détail estimatif. Sous réserve de cette vérification et des modifications de détails qui pourraient éventuellement recevoir l'agrément du Maître d'Ouvrage, l'entrepreneur est tenu de se conformer aux plans d'ensemble et de détails, joints au présent marché.
- L'entrepreneur ne pourra demander d'indemnité pour la gêne qu'entraînerait sur le chantier la présence d'autres entreprises chargées de travaux, ni demander une prorogation du délai contractuel.
- L'entrepreneur sera tenu de conserver la voirie existante. Tout dégât sera réparé aux frais de l'entrepreneur. Les voies seront maintenues propres.
- L'entrepreneur remettra la liste du matériel qu'il s'engage à mettre sur le chantier dès la notification du marché pour exécuter les travaux dans les délais prévus.
- L'entrepreneur aura procédé à une visite détaillée des lieux afin de prendre parfaitement connaissance de toutes les contraintes du chantier
- L'entrepreneur devra fournir les plans techniques de réalisation des travaux, l'ensemble des notes de calcul et plans techniques nécessaires.
- Il produira tous les documents nécessaires à la réception et à la maintenance des ouvrages construits.
- Il appartient à l'entrepreneur d'effectuer auprès du distributeur les démarches pour obtenir son accord sur les dispositions envisagées pour le raccordement basse tension au réseau public. Trois copies de cet accord seront envoyées au Maître d'œuvre. Il devra obtenir également la réception du branchement par le distributeur et la mise sous tension de l'installation.

### Propreté du chantier

L'entreprise est tenue de maintenir propres les voies d'accès du chantier pendant les travaux. L'ensemble du terrain doit être débarrassé de tous les déchets, gravais et terre excédentaire à la fin du chantier et avant la réception des travaux. Ces travaux de nettoyage doivent être faits au fur et à mesure de l'avancement des travaux. L'entreprise doit également remettre en état les terrains occupés par les dépôts de matériaux et toutes autres installations nécessaires au chantier. Tous ces travaux sont à la charge de l'entreprise et la Ville peut intervenir pour effectuer ces travaux d'entretien et de nettoyage en cas de défaillance de sa part. Les frais seront facturés à l'entreprise.

L'entrepreneur devra procéder au fur et à mesure de l'avancement des travaux, au nettoyage et à la remise en état des emplacements qu'il aura occupés.

A compter d'une notification spécifique émane du maître d'œuvre ou du maître d'ouvrage, l'entrepreneur disposera de vingt quatre heures (24 h) pour procéder à ces enlèvements. L'intervention devra être immédiate (constatée dans l'heure) en cas de danger révélé.

Les jours fériés et dimanches ne donneront lieu à aucun délai supplémentaire.

Passé ce délai, le Maître d'ouvrage fera procéder aux enlèvements, par une entreprise de son choix, aux frais de l'entreprise défaillante, sans qu'elle puisse élever une réclamation quelconque.

### Ouvrages existants

La reconnaissance des ouvrages existants a pour but de définir la nature et l'implantation exactes de tous les ouvrages enterrés, en surface ou aériens dans l'emprise des travaux.

L'entrepreneur du présent lot prendra toutes les précautions nécessaires pour éviter d'endommager les ouvrages des autres corps d'état. En cas de dommages faits par l'entrepreneur, ou par des personnes ou organismes placés sous la responsabilité de son entreprise, celui-ci devra la réfection voir le remplacement partiel ou total des parties endommagées à ses frais. Dans le cas où ces dommages provoquent un retard dans les travaux du présent corps d'état ou de tout autre corps d'état, l'entrepreneur du présent lot supportera les conséquences pécuniaires qui en résultent.

L'entrepreneur doit avant le début des travaux prendre connaissance de façon précise de l'existence et de la localisation des divers réseaux présents en sous-sol (réseaux électriques, conduites d'eau, canalisations...). Toute détérioration d'ouvrages de quelque nature que ce soit, sera reprise au frais de l'entreprise du présent lot, y compris tous les frais annexes.

L'entrepreneur a la charge de toutes les recherches nécessaires auprès des services concédés spécialisés et auprès des administrations concernées.

Outre les recherches de documents, l'entrepreneur en effectuera le piquetage et le repérage sur le terrain par tout moyen agréé par le Maître d'Œuvre.

### Mesures de sécurité - hygiène - énergie

Pour l'exécution des travaux, l'entrepreneur est tenu de se conformer aux mesures particulières de sécurité prescrites par la réglementation en vigueur dans les chantiers du bâtiment et des travaux publics et en particulier à celles qui doivent être prises lorsque les travaux sont exécutés au voisinage de lignes et installations électriques. Notamment, lorsque l'exécution des travaux est susceptible de nécessiter l'approche d'ouvriers à moins de trois mètres des conducteurs ou des supports de lignes de distribution ou de transport d'énergie électrique, l'entrepreneur doit, avant de commencer les travaux et après s'être concerté avec l'exploitant des lignes, prendre les mesures nécessaires pour sauvegarder la sécurité des ouvriers pendant la durée des travaux.

### Signalisation de chantier

Conformément au C.C.A.G., il est rappelé à l'entreprise qu'elle a à sa charge la fourniture et la mise en place des panneaux et des dispositifs de signalisation.

L'entrepreneur se référera aux instructions et arrêtés suivants :

- Instruction interministérielle sur la signalisation temporaire des routes,
- Arrêté relatif à la signalisation routière approuvant la huitième partie du livre 1<sup>er</sup> de l'instruction interministérielle sur la signalisation routière

Tous les dispositifs de signalisation seront maintenus en état de jour comme de nuit et devront être enlevés une fois que la chaussée pourra permettre une circulation normale.

### Maintenance de l'environnement

Conformément au CCAG, l'entreprise doit procéder au nettoyage, à la réparation et à la remise en état des communications et installations qu'elle aura sali ou détérioré, pendant et après exécution des travaux.

### Maintien des services publics

L'entrepreneur supportera toutes les conséquences de détériorations éventuelles provoquées par lui à des câbles aériens et à leurs supports ainsi qu'aux canalisations enterrées, quelle qu'en soit la nature.

## Soultz-sous-Forêt – Aménagement de l'écoquartier du Salzbaechel

Il appartiendra à l'entrepreneur d'aviser, dans le délai réglementaire, les représentants locaux des services publics intéressés, avant de commencer des travaux au voisinage des canalisations et de conduire les travaux en respectant les mesures particulières de sécurité prescrites par la réglementation en vigueur.

### Maintien des accès aux propriétés

L'entrepreneur doit prendre toutes les mesures nécessaires afin de maintenir l'accès aux propriétés pendant toute la durée du chantier.

### Circulation des engins

La circulation des engins de l'entrepreneur sera soumise aux restrictions ci-après :

- Les engins devront être équipés de dispositifs sonores et visuels indiquant leur présence et signalant leurs mouvements.
- L'entrepreneur prendra toutes les précautions pour limiter dans la mesure du possible les chutes de matériaux ou dépôts de boue sur les voies publiques empruntées par son matériel. Il devra demander l'autorisation du Mo, Moe et BET structure pour toute circulation d'engin présentant des surcharges.
- Il effectuera en permanence les nettoyages et ébouages nécessaires, les dépenses correspondantes étant entièrement à sa charge.

Avant le début des travaux, l'entrepreneur soumettra au Maître d'Œuvre pour approbation, les mesures prises.

### Mode de métré

Seul le mode métré, tel que définit au présent marché sera retenu pour facturation.

Ce mode de métré consiste essentiellement en la prise des ouvrages mis en œuvre, selon spécifications des textes descriptifs, plans de détails et d'ensemble, état quantitatif et attachements éventuels.

Toutes les quantités en prestation réelle de pose de revêtement correspondent aux quantités mesurées sur place, mise en œuvre terminée. Il ne sera pas comptabilisé au présent métré toutes les chutes, pièces entamées et pièces défectueuses, ... dont le coût est réputé inclus dans les prix unitaires respectifs. Aucun ouvrage de celui traité ne viendra en majoration, inclusion, plus-value ou compensation sur celui envisagé, sauf pour les articles nettement spécifiés au devis.

Aucune majoration pour faibles quantités, cubages, surfaces, largeurs et épaisseurs ou difficultés de toutes sortes pour mise en œuvre ou autre, ne pourra intervenir.

Toutes ces majorations éventuelles étant implicitement comprises dans les prix donnés par l'entreprise, qui sera au préalable rendue parfaitement compte de l'état des lieux, de la consistance du projet envisagé, ainsi que des ouvrages demandés avec toute prestation s'y rapportant.

Les possibilités d'erreurs ou d'interprétations différentes, constatées sur plans, devis descriptifs et quantitatifs auront été signalées avant remise de l'offre de prix.

## **1.8 Implantations, Piquetage général**

L'Entrepreneur devra effectuer, à ses frais, le piquetage de tous les ouvrages prévus aux pièces techniques et aux plans. Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de porter toutes modifications de détail de tracé, jugées nécessaires.

L'Entrepreneur fournira la main d'œuvre, les appareils topographiques, les piquets, ... nécessaires. Il fera repérer les limites domaine public/domaine privé par un géomètre agréé et soumettra à la direction des travaux son plan de piquetage.

L'implantation de l'installation se fera par traçage, piquetage à l'aide de piquets dont la tête est repérée par une couleur orange.

L'entrepreneur est tenu de veiller à la conservation des piquets et de les rétablir ou de les remplacer en cas de besoin.

Lors de l'exécution des travaux, l'entrepreneur est tenu de compléter ce piquetage par autant de points qu'il est nécessaire et qui seront distingués de ceux placés au titre du piquetage général.

L'entrepreneur est seul responsable des piquetages complémentaires même s'il y a eu des vérifications faites par le Maître d'œuvre.

L'implantation des ouvrages pourrait être effectuée si celui-ci le désire, aux frais de l'entrepreneur et sous sa responsabilité, par un géomètre agréé par le Maître d'ouvrage.

Les travaux ne pourront démarrer qu'après validation du plan de piquetage.

## 1.9 Données concernant le nivellement

### Généralités

Les cotes de nivellement indiquées sur les plans sont celles du nivellement général IGN.

Elles sont rattachées aux repères mentionnés sur les plans de polygone fournis avec le marché.

L'entrepreneur sera tenu, dans un délai de dix jours à compter de la date prescrite pour le début des travaux de faire procéder au contrôle de ce nivellement. Faute d'observations écrites de l'entrepreneur à l'expiration du délai ci-dessus, le nivellement porté sur les documents du dossier sera contractuellement réputé exact.

Il est expressément indiqué que l'entrepreneur a la responsabilité des erreurs matérielles de nivellement.

### Mode d'exécution

L'entrepreneur devra avant toute pose définitive de matériaux matérialiser par des cordeaux et des piquetages de repère préalables les diverses implantations. Le Maître d'œuvre devra donner son aval après visite du site.

L'entrepreneur est tenu à une interprétation du plan de nivellement par une adaptation dans les règles de l'art. Chaque cote n'est pas à respecter impérativement mais à interpréter dans une logique de planimétrie et d'esthétique générale. Un effort sera réalisé sur l'harmonie et la logique professionnelle d'exécution.

## 1.10 Documents applicables

Sont applicables tous les documents mentionnés comme tels au CCAP et notamment :

- Le CCEC - Cahier des Contraintes Environnementales du Chantier.
- Le règlement de voirie de la Ville.

### Environnement de chantier

En application avec la norme NF P 98-350 de février 1988, le titulaire du marché devra prendre toutes les dispositions nécessaires en vue d'appliquer ces règles d'environnement. L'entrepreneur devra en tenir compte lors de l'étude de ses prix unitaires.

L'entrepreneur titulaire du marché ne pourra exiger aucune rétribution pour l'application des dispositifs relevant du présent article.

### Documents réglementaires à caractère général

Les entrepreneurs devront toujours respecter dans l'exécution de leurs travaux ainsi que pour les installations et l'organisation de chantier, toutes les lois et textes réglementaires, dont notamment les suivants :

- Code de la construction et de l'habitation ;
- règles VERITAS - SECURITAS - SOCOTEC ;
- réglementation Sécurité Incendie ;
- textes relatifs à l'hygiène et la sécurité sur les chantiers ;
- règlement sanitaire départemental et/ou national ;
- textes légaux relatifs à la protection et à la sauvegarde de l'environnement ;
- textes concernant la limitation des bruits de chantier ;
- législation sur les conditions de travail et l'emploi de la main-d'œuvre ;
- règlements municipaux et/ou de polices relatives à la signalisation et à la sécurité de la circulation aux abords du chantier ;
- et tous autres textes réglementaires et lois ayant trait à la construction, à l'urbanisme, à la sécurité, etc.

## 1.11 Ordre de préséances

Dans le cas éventuel de divergence ou discordance implicite ou explicite entre les spécifications du CCTP et les clauses, et prescriptions des CCTG et DTU et des normes.

En ce qui concerne les CCTG pour toutes les clauses ayant trait aux modes de mesurages et de règlement des travaux, ainsi que celles à caractère administratif et financier pouvant avoir une influence sur le caractère forfaitaire du marché, ce sont les clauses du CCTP qui prévaudront.

En ce qui concerne les DTU ou normes :

- pour toutes les prescriptions ayant trait aux matériaux, aux techniques de construction, aux règles de mise en œuvre, à la coordination des travaux, aux règles de sécurité, etc., ce sont les prescriptions des DTU et des normes qui prévaudront ;
- pour toutes les clauses à caractère administratif et financier et autres dispositions qui pourraient avoir une influence sur le caractère forfaitaire du marché, contenues plus particulièrement dans les "Cahiers des Clauses Spéciales des DTU", ce sont les clauses du CCTP qui prévaudront.

Pour ce qui est des textes ou autres textes "Consistance des travaux" ayant le même objet, figurant dans les CCTG ou DTU, ce sont toujours les spécifications du CCTP qui prévaudront.

## 1.12 Demandes d'agrément, matériaux, échantillons et éléments "Modèles"

### Généralités sur les matériaux

L'ensemble des matériaux destinés à l'ouvrage devront être soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre quant à leur provenance et à leur qualité.

L'entrepreneur remettra une liste des matériaux au Maître d'Œuvre. Cette liste indiquera, par types d'ouvrages, la qualité des matériaux, les références des matériaux, le traitement, la nature des protections de chantier. L'ensemble des éléments de cette liste fera l'objet de la procédure d'agrément décrite ci-dessous.

L'entreprise soumissionnaire doit vérifier la disponibilité des matériaux et confirmer cette disponibilité dans son offre.

Mis à part les variantes autorisées, aucune dérogation à l'emploi d'un matériau spécifié dans le CCTP ne sera permise sans l'approbation écrite du Maître d'Œuvre.

L'entrepreneur assurera la compatibilité de tous les matériaux et produits employés pour l'exécution des travaux, entre eux, avec leurs raccords avec les matériaux mis en œuvre par les entreprises d'autres lots.

Dans l'éventualité d'une variante proposée par l'entrepreneur après signature du marché, l'entrepreneur est tenu d'établir, pour la maîtrise d'œuvre, et à sa satisfaction, un complément de spécifications techniques et de plans.

L'Entrepreneur aura pris connaissance du rapport géotechnique joint au marché.

Il appartient à l'Entrepreneur, afin de faire face à l'ensemble des obligations contractuelles, et notamment en vue de mieux juger, dans le détail, des modalités optimales d'engagement et de poursuite des opérations, de procéder à tous compléments d'interprétation de l'ensemble des données qu'il a prises en considération, de rechercher, à sa charge, toutes informations complémentaires nécessaires à l'exécution des travaux et de procéder, à sa charge, à tout investigation complémentaire nécessaire à l'exécution des travaux.

L'Entrepreneur est réputé avoir inclus dans ses prix unitaires les adaptations à apporter tant au matériel qu'aux méthodes d'exécution pour pallier les difficultés rencontrées au cours des travaux ainsi que les conséquences de ces difficultés et adaptations sur les cadences d'avancement du chantier.

#### Procédure d'agrément

L'entrepreneur sera responsable du bon déroulement de la procédure d'agrément. A défaut de respect de cette procédure, le Maître d'Ouvrage se réserve le droit de refuser des fournitures même si celles-ci sont conformes au marché initial.

1er Etape : Transmission pour accord du Maître d'Ouvrage de la liste numérotée des demandes d'agrément de fourniture (DAF). Cette liste sera accompagnée du planning de diffusion des DAF.

2ème Etape : Diffusion pour visa aux Maîtres d'Ouvrages et information au Maître d'Ouvrage des DAF

3ème Etape : Les Maîtres d'Ouvrages et d'Ouvrages se réserve environ 15 jours pour envoyer un visa unifié par DAF.

4ème Etape : A la lecture du visa, l'entrepreneur devra selon les cas suivants :

- VSO (Visa Sans Observation), passer commande des fournitures concernées en respectant précisément les données de la DAF.
- VAO (Visa avec Observation), passer commande des fournitures concernées, en tenant compte et en corrigeant si nécessaire les données de la DAF dans le respect des observations.
- SUS (avis Suspensif), rediffuser la DAF en tenant compte des observations et demandes de renseignements complémentaires.
- DEF (avis Défavorable), rediffuser la DAF en modifiant la fourniture pour qu'elle soit en adéquation avec le marché et les motifs de rejet.

#### Qualité des matériaux

Toutes les fournitures de matériaux nécessaires à la réalisation du chantier sont à la charge de l'entrepreneur.

L'entrepreneur soumettra au Maître d'œuvre les résultats des essais prévus au CCTG ainsi que les caractéristiques intrinsèques et de fabrication des matériaux utilisés. Les provenances et les caractéristiques des matériaux doivent être soumises à l'agrément du Maître d'œuvre pendant la période de préparation afin de respecter le délai d'exécution. La période de préparation devra servir aux commandes des matériaux.

Pour une continuité architecturale, l'ensemble des matériaux devra être identique à ceux posés dans les tranches précédentes.

#### Approvisionnement du chantier

##### Dépôt et rangement des matériaux

Les matériaux seront livrés et éventuellement stockés aux points et endroits désignés en accord avec le maître d'œuvre ou son représentant dûment qualifié. Les transports seront faits de manière à ne pas dégrader les trottoirs ou routes ou formes déjà établies. Si des dégradations sont commises, elles devront être réparées sans retard par l'entrepreneur ou, à ses frais, par un autre entrepreneur, suivant le cas. Si les matériaux ne sont pas immédiatement retrouvés, ou si des dégradations ne sont pas immédiatement réparées dans le délai prescrit par le maître d'œuvre, le fait sera constaté par un procès-verbal et le dommage sera réparé d'office aux frais de l'entrepreneur sans préjudice de la responsabilité de ce dernier en cas d'accident.

##### Examen et réception des matériaux en vrac, préfabriqués ou manufacturés

Tous les matériaux à employer dans l'exécution des travaux et fournis par l'entrepreneur seront sujets à vérification et aucun d'eux ne pourra être mise en œuvre sans avoir été préalablement vérifié et reçu par le maître d'œuvre qui s'assurera notamment si les matériaux approvisionnés, sur le chantier, remplissent les conditions de dimensions et de qualités exigées.

Toute réception pourra faire l'objet d'un procès-verbal indiquant les réserves faites ou les charges imposées à l'entrepreneur. Une expédition en sera remise ou notifiée à l'entrepreneur qui perdra tout droit de réclamation s'il n'a pas présenté ses observations dans les trois jours qui suivront la notification du procès-verbal.

L'entrepreneur pourra être tenu et à ses frais, de démolir tous les ouvrages qui auraient été construits avec des matériaux qui n'auraient pas été vérifiés et reçus préalablement à leur mise en œuvre, ou dont la qualité ou le dimensionnement ne pourraient être constatées après emploi.

Les matériaux qui auraient été reçus sans être employés seront rangés sur place, aux frais de l'entrepreneur.

Les réceptions auront lieu sur le chantier ou sur les lieux de dépôts agréés pour les approvisionnements.

Il appartiendra à l'entrepreneur d'apporter la preuve que les matériaux sujets à essais ont bien été soumis à ces essais.

Les frais de main d'œuvre, fournitures et outillages nécessaires aux vérifications et aux preuves sont à la charge des entreprises.

Il ne sera tenu compte dans le règlement des travaux, de quantités supérieures ou de fabrications spéciales, qui auraient été fournies sans ordre de service.

##### Conservation des matériaux

L'entrepreneur sera responsable jusqu'à leur emploi de la conservation des matériaux approvisionnés par lui.

##### Enlèvement des matériaux refusés

Le maître d'œuvre pourra à tout moment, exiger la preuve de la provenance des matériaux proposés et éventuellement refuser les matériaux ne remplissant pas les conditions de dimensions et de qualités exigées.

Les matériaux refusés devront être transportés en dehors de l'emprise du chantier par l'entrepreneur et à ses frais, dans les délais fixés par le maître d'œuvre.

### Matériaux récupérables

Les matériaux provenant de la démolition d'ouvrages existants, resteront sans exception, propriété du maître d'ouvrage et seront mis de côté avec soin, après triage, criblage et décroûtage en vue de leur réemploi éventuel, après reconnaissance et instruction du maître d'œuvre ou de son représentant dûment qualifié.

### Echantillons

A la demande du maître d'œuvre, les entreprises seront tenues de lui soumettre la première quinzaine de l'ouverture du chantier, les fiches techniques et les échantillons des matériels ou des matériaux qu'ils proposeront de mettre en œuvre. La documentation jointe devra comprendre les avis techniques se rapportant à ces matériaux et les divers procès-verbaux d'agrément.

Elles seront tenues également de réaliser dans le 1er mois tous les prototypes complets et échantillons posés sur le chantier demandés par le maître d'œuvre. Ceux-ci seront modifiés jusqu'à complète approbation avant de pouvoir entamer la réalisation de leur marché.

Ils seront entreposés dans un local spécial et toutes dispositions seront à prendre pour éviter toute substitution.

Les échantillons seront inscrits sur un registre et seront numérotés. Le registre comportera une case réservée à la signature du Maître d'œuvre qui sera seul juge de la conformité de ces échantillons avec les spécifications des pièces du dossier, et une case réservée pour la signature du Maître d'ouvrage qui manifesterait ainsi son acceptation.

Aucune commande ne pourra être passée par l'entrepreneur, sinon à ses risques et périls, tant que l'acceptation de l'échantillon correspondant n'aura pas été matérialisée par les signatures visées ci-dessus.

### Éléments "modèles"

Pour certains ouvrages fabriqués ou préfabriqués et dont le nombre d'éléments de même type est suffisant pour le justifier, le Maître d'œuvre aura la faculté de demander à l'entrepreneur la mise en place sur le chantier d'un élément à titre de "modèle".

Cet élément pourra être, en fonction de l'avancement des travaux, soit mis en place à son emplacement définitif, soit posé au sol sur un support adéquat. Ce modèle servira à la mise au point définitive de l'ouvrage considéré, et l'entrepreneur devra y apporter toutes les modifications jugées utiles par le Maître d'œuvre.

Dans le cas de modifications trop importantes à l'appréciation du Maître d'œuvre, le modèle devra être repris par l'entrepreneur et remplacé par un modèle conforme.

La présentation de ce modèle devra se faire dans le délai fixé par le Maître d'œuvre lors de la demande.

### Matériaux et produits hors domaine d'application des CCTG et DTU

Pour les matériaux et procédés "non traditionnels" ou "innovants" qui n'entrent pas dans le cadre des documents contractuels visés ci-dessus, les entrepreneurs devront se conformer strictement aux prescriptions et conditions des documents suivants :

- avis Technique ;
- agréments européens ;
- ou, à défaut, aux règles et prescriptions de mise en œuvre du fabricant.

Pour les matériaux et procédés n'entrant dans aucun des cas énumérés ci-dessus, la procédure d'appréciation technique d'expérimentation dite procédure ATEX pourra être imposée par le Maître d'ouvrage.

Les frais de cette procédure seront à la charge de l'entrepreneur

## 1.13 Evaluation des dégâts causés aux végétaux

L'entrepreneur devra signaler, dès constatation, les coups, blessures et autres dégâts infligés aux végétaux.

Si ces dégradations sont de son fait, les dommages dus à l'entrepreneur seront calculés suivant les tarifs municipaux en vigueur, à savoir :

### Calcul de la valeur des végétaux

Prix unitaire au détail sur les catalogues des pépiniéristes locaux, dans la taille 14/16.

Un indice fonction de la circonférence en cm mesurée à 1 m du sol :

- 14/16 indice 1	60/65 indice 11,5
- 16/18 indice 1,17	70/80 indice 13,8
- 18/20 indice 1,39	80/90 indice 16,6
- 20/25 indice 1,64	90/100 indice 20
- 25/30 indice 2,5	100/120 indice 28
- 30/35 indice 3,8	120/140 indice 39
- 35/40 indice 4,4	140/160 indice 54
- 45/50 indice 6,9	200/240 indice 100
- 50/55 indice 8,4	240/280 indice 120
- 55/60 indice 9,8	280/320 indice 140
	Sup. 320 indice 160

Un indice fonction de la valeur esthétique et de l'état sanitaire

- ½	arbre sans vigueur ou mutilé
- 3/4	arbre peu vigoureux ou malformé
- 1	arbre sain, de végétation moyenne, en groupe, en alignement ou en rideau
- 2	arbre sain, végétation moyenne en groupe de 2 à 5
- 3	sain, végétation moyenne, solitaire
- 4	sain et vigoureux, en groupe, en rideau ou en alignement
- 5	sain et vigoureux, en groupe de 2 à 5 : remarquable
- 6	sain, vigoureux, solitaire, remarquable ou arbre classé ou inventorié

### Pour les arbres blessés au tronc, écorce arrachée ou décollée

Une proportion est établie entre la largeur de la plaie et la circonférence du tronc.

Il n'est pas tenu compte de la dimension de la blessure dans le sens de la hauteur, ceci n'ayant guère d'influence, ni sur la guérison, ni sur la végétation future de l'arbre.

La valeur des dégâts est fixée de la manière suivante :

Lésion en % de la circonférence	Indemnité en % de la valeur de l'arbre
Jusqu'à 20	20%
Jusqu'à 25	25%
Jusqu'à 30	35%
Jusqu'à 35	50%
Jusqu'à 40	70%
Jusqu'à 45	90%
Jusqu'à 50 et plus	100%

Si les tissus conducteurs de la sève sont détruits dans une grande proportion, l'arbre sera considéré comme perdu.

### Pour les arbres dont les branches sont arrachés ou cassées

Pour évaluer l'étendue des dommages causés à la couronne de l'arbre, on tient compte de son volume avant sa mutilation

Une proportion est établie comme décrit ci-dessus.

Si la moitié des branches est cassée ou supprimée dans leur partie inférieure, on compte la valeur totale de l'arbre.

## 1.14 Limites de prestation avec l'environnement

### Dispositions communes

En application de la norme NF P 98-350 de février 1988 réglementant la coordination et la sécurité de travaux de voirie et réseaux divers sur les voies ouvertes à la circulation publique, le titulaire du marché devra prendre toutes les dispositions nécessaires en vue d'appliquer ces règles d'environnement conformément au Cahier des Contraintes Environnementales de Chantier (C.C.E.C.) joint au présent marché. L'entrepreneur devra en tenir compte lors de l'étude de ses prix unitaires.

Les limites d'intervention sont répertoriées sur les pièces graphiques jointes au présent marché. Toute intervention en dehors de ces limites ou en domaine privé devra obligatoirement être confirmée par un ordre de service écrit du Maître d'Ouvrage préalablement à son exécution.

Les accès aux propriétés riveraines devront être maintenus durant les travaux. L'entrepreneur devra en tenir compte lors de l'étude de ses prix unitaires.

Le rétablissement des accès aux riverains devra être réalisé en fin de journée et obligatoirement pour les week-ends et jours fériés, sauf dérogation particulière accordée par la direction des travaux.

### Utilisation et maintien des voies de circulation

Le titulaire du marché devra soumettre à l'approbation du Maître d'Œuvre les itinéraires envisagés pour les circulations d'engins et de tous les véhicules lourds hors de l'emprise du chantier.

L'Entrepreneur établira un plan d'accès au chantier et un état des lieux préalables. Il proposera au Maître d'œuvre le plan d'organisation du chantier ainsi que le plan de circulation et de conservation des accès pendant la durée du chantier.

Ce plan tiendra compte notamment :

- De la circulation VL et PL maintenue
- Des contraintes de circulation dues aux chantiers extérieurs à l'emprise des travaux

Un état des lieux contradictoire sera effectué avant et après travaux (Maître d'ouvrage, Maître d'Œuvre, entreprise et gestionnaire).

### Dégâts causés aux voies publiques

Les voiries endommagées par le passage des engins de chantier et d'approvisionnement devront être remises en état au frais de l'entreprise. L'état initial des lieux est rétabli au frais de l'entreprise.

### Dégâts causés aux voies privées

L'Entrepreneur supportera l'intégralité des dépenses relatives aux réparations des dégradations de toutes natures causées à toutes les voies privées par les transports effectués à l'occasion des travaux.

### Maintien en état des voies publiques et privées

L'Entrepreneur devra veiller en permanence à la propreté du chantier et à procéder aux nettoyages prescrits par la direction des travaux.

L'Entrepreneur prendra toutes les précautions pour éviter les chutes et les entraînements de matériaux, les poinçonnements des enrobés, les traces de laitance, l'épaufrage des bordures, etc...

Il sera d'autre part tenu de procéder immédiatement à tous les nettoyages et balayages nécessaires pour maintenir la circulation dans les meilleures conditions.

Les dépenses correspondantes de ces opérations d'entretien sont à la charge de l'Entrepreneur.

Les limitations de charge existant sur certaines voies seront à respecter, faute de quoi les frais d'entretien occasionnés par la circulation de chantier seront à la charge de l'Entrepreneur.

### Protection contre la pollution

L'Entrepreneur ne devra en aucun cas procéder à la vidange des engins sur la zone de chantier ou dans des installations de chantier sans avoir au préalable pris toutes mesures pour éviter la pollution du sol.

D'une manière générale, tous les produits polluants, telles qu'huiles de vidange, seront récupérés conformément aux règles édictées dans le cadre de la protection de l'environnement.

Dans tous les cas, cette installation sera subordonnée à l'autorisation des services compétents.

### Evacuation des eaux

L'entreprise a pour obligation de prendre toutes les précautions pour assurer l'évacuation des eaux superficielles sur toutes les zones terrassées ou exécuter en temps utile les dispositifs provisoires ou définitifs de collecte et d'évacuation, conformément aux stipulations de l'article 15.4 du fascicule 2 du C.C.T.G.

En cas d'arrêt de chantier de courte durée et au minimum à la fin de chaque journée, l'entrepreneur doit procéder au nivellement et au lissage de la plate-forme de chaussée en remblais. En corps de remblais, le dévers transversal devra être réglé à une valeur supérieure à quatre (4) pour cent.

En cas d'arrêt de chantier de longue durée (supérieure à 2 jours), l'Entrepreneur soumet au visa du Maître d'Œuvre les dispositions qu'il compte prendre pour maintenir les ouvrages réalisés en bon état.

La liste des dispositifs de protection provisoires ou définitifs de la plate-forme de chaussée en remblais précitée n'est pas limitative ni restrictive.

En aucun cas, la réalisation des dispositifs précités ne donnera lieu à une rémunération particulière.

### Traitement des eaux rejetées

L'entrepreneur respectera la disposition réglementaire relative à la protection de l'environnement et notamment la loi 92.3 du 3 janvier 1992 et ses décrets d'application.

Afin d'éviter toute pollution des eaux, aucun rejet d'huiles, ni d'hydrocarbures ne sera toléré sur les emprises des chantiers, ni en dehors. Les huiles et les hydrocarbures seront récupérés, stockés et évacués dans les conditions fixées dans le présent CCTP.

### Nuisances sonores

Afin de limiter les nuisances sonores, l'entrepreneur devra se conformer aux horaires définis par l'arrêté municipal en vigueur pour l'utilisation de véhicules de chantier et autres engins bruyants.

Les bruits de chantier ne devront en aucun cas dépasser les niveaux sonores fixés par la réglementation en vigueur, pour le site considéré. À défaut de réglementation municipale, les dispositions de la réglementation générale concernant la limitation des nuisances provoquées par les chantiers de travaux seront strictement applicables.

### Autres nuisances

L'Entrepreneur devra humidifier ses surfaces de terrassement de façon à réduire les soulèvements de poussières. Cette opération devra se faire chaque fin de journée en période sèche. Les frais correspondants sont réputés inclus dans les frais d'installation de chantier. La défaillance de l'entreprise entraînera l'application de pénalités journalières pour non-exécution de directive de la direction des travaux.

L'Entreprise supportera également les frais de nettoyage des bâtiments et installations ayant subi des salissures suite à ses négligences.

### Lieux de dépôts et de stockage - recyclage

#### Dépôts définitifs

Les matériaux de déblais inutilisables en remblais et la terre végétale en excédent devront être évacués à l'extérieur du chantier. L'entrepreneur devra apporter la preuve qu'il bénéficie de toutes les autorisations nécessaires pour revaloriser ou retraiter ces matériaux, ou, le cas échéant, justifier la nature des déchets ultimes pour pouvoir les déposer en décharge contrôlée.

#### Dépôts provisoires

Les zones de dépôts provisoires devront se situer obligatoirement à l'intérieure des emprises gardées du chantier.

#### Lieux de stockage

Les lieux de stockage devront être agréés par le Maître d'Œuvre. Il est interdit d'utiliser les zones sensibles comme zone de stockage.

#### Matériaux provenant de la préparation initiale et des démolitions

Tous les autres déchets provenant de la préparation initiale, de fraisages, de démolitions, de recépages,...devront obligatoirement être transportés en centre de retraitement agréé. La rémunération de la mise en dépôt définitif comprenant le transport depuis le chantier jusqu'au centre de retraitement, ainsi que la redevance à acquitter à ce dernier s'effectueront sur la base de bons de pesée délivrés par le centre de retraitement.

Les éléments de voirie jugés réutilisables en accord avec les services de la ville seront soigneusement déposés et mis sur palette avant d'être évacués au dépôt de la ville. Cette dernière prestation est réputée incluse dans les prix unitaires du Bordereau des Prix et ne donnera lieu à aucune rémunération supplémentaire.

#### Matériaux recyclés

L'Entrepreneur fera connaître la centrale au Maître d'Ouvrage pour ce qui concerne ses approvisionnements en matériaux 0/60 pour mise en œuvre en couche de forme et couche de fondation.

Un contrôle des entrées/sorties sera réalisé au niveau de la centrale.

### Obligation des sous-traitants et fournisseurs

Il est rappelé ici que les prescriptions des articles ci-dessus s'appliquent sans restriction aucune aux sous-traitants et aux fournisseurs de l'Entrepreneur.

En cas de non observation de ces prescriptions, ils seront soumis aux mêmes sanctions que celui-ci.

### Nettoyage général en fin de travaux

L'Entrepreneur procédera à la fin des travaux à un nettoyage général des chaussées situées au droit des travaux suivant les modalités arrêtées d'un commun accord avec le Maître d'Œuvre.

Pour ce nettoyage général, l'Entrepreneur devra disposer du matériel et du personnel suivants :

- au moins une balayeuse de forte puissance avec son tracteur,
- au moins une citerne automotrice avec une rampe d'arrosage, munie de jets à haute pression,
- un camion pour le ramassage des objets divers et leur évacuation,
- les conducteurs d'engins,
- une équipe composée d'un chef et de deux manœuvres.

Les frais afférents à ce nettoyage sont rémunérés par le prix "Installation générale de chantier".

### Installation de chantier - remise en état des lieux

Les installations de chantier, le matériel et les matériaux en excédent, ainsi que tous autres gravois et décombres devront être enlevés en fin de chantier, et les emplacements mis à disposition remis en état.

L'ensemble des emplacements remis en état et le chantier totalement nettoyé devront être remis au Maître de l'ouvrage, au plus tard le jour de la réception des travaux.

Cette remise en état des lieux se fera dans les conditions suivantes :

- chaque entrepreneur enlèvera ses propres installations et matériels et matériaux en excédent et remettra les emplacements correspondants en état à ses frais ;
- l'entrepreneur du présent marché aura en plus à enlever, à ses frais, tous les ouvrages provisoires et installations réalisés par ses soins en début de chantier ;
- cet entrepreneur aura également à enlever toutes les installations de chantier communes, bureaux de chantier etc. réalisés par ses soins en début de chantier.

Il est d'autre part stipulé que, tant que les installations de chantier établies sur l'emplacement mis à la disposition des entrepreneurs ne seront pas démontées et les lieux remis en état, les entrepreneurs resteront seuls responsables de tous les dommages causés aux tiers sur le chantier.

## 1.15 Limites de prestations avec les autres systèmes

### Réseaux concessionnaires

La mise à niveau et le cas échéant la pose (fourniture par le concessionnaire ou gestionnaire) des éléments décrits précédemment sont comprises dans le présent lot de travaux. L'entrepreneur se renseignera sur les exigences d'exécution des concessionnaires ou gestionnaires et se soumettra à ces exigences (exemple : orientation d'ouverture des tampons d'assainissement contraire au sens de la circulation routière).

Un repérage précis des réseaux enterrés et de leurs émergences devra être réalisé sur plan et sur le terrain contradictoirement avec les concessionnaires préalablement au démarrage des travaux. Le titulaire se fera également confirmer les ouvrages mis hors service encore présent sous la voirie au moment de son intervention.

Dans le cas de rencontre de réseaux en service lors de l'exécution des travaux de démolition ou de terrassements, toutes dispositions seront à prendre par l'entrepreneur pour ne pas endommager les canalisations ou câbles rencontrés.

Dès localisation d'un de ces ouvrages, l'entrepreneur devra immédiatement en avvertir la direction des travaux et le service concessionnaire concerné.

L'entrepreneur devra assurer la sauvegarde et la protection de ces ouvrages rencontrés pendant toute la durée nécessaire en accord avec le service concerné, sans que ces prestations puissent donner lieu à un supplément de prix.

L'entrepreneur ne pourra de ce fait demander aucune indemnité, ni formuler aucune réclamation quels que soient la gêne et le préjudice qui lui seront causés.

### Signalisation provisoire - sécurité du chantier

Dans le cadre du présent marché, le titulaire est tenu de clôturer son emprise de travaux pour assurer la sécurité des usagers de la voirie (automobilistes, piétons, cyclistes, ...) à proximité et à l'intérieure (traversées) du chantier. Il doit aussi signaler correctement son chantier pour en garantir sa visibilité de jour comme de nuit et quelles que soit les conditions météorologiques. De même, lorsqu'une intersection, non gérée par feux initialement et perturbée directement par l'emprise, nécessite la mise en place de feux temporaires, ceux-ci sont à la charge du titulaire. Le titulaire du marché, est, tenu d'effectuer tous les travaux de signalisation provisoire, aussi bien verticale qu'horizontale, permettant de réguler la circulation dans l'environnement proche du chantier.

Toute insuffisance de signalisation de chantier ou de protection de chantier incombant au titulaire du présent marché pourra être levée par le Maître d'ouvrage, en cas d'ordre de service non exécuté, par une commande directe à l'entreprise de signalisation provisoire. L'ensemble des frais occasionnés par cette intervention sera entièrement à la charge du titulaire du présent marché, sans que ce dernier puisse formuler une quelconque réclamation ou évoquer des circonstances particulières.

Les barrières et clôtures de chantier devront être contreventées et ne présenter aucune partie saillante vers les voies de roulement ou passages piétons.

Il est spécifié que l'entreprise titulaire du présent marché reste responsable de son site jusqu'à la prise de site effective sur le terrain de l'entreprise lui succédant.

## 2 TRAVAUX PREPARATOIRES

### 2.1 Etudes et documents

#### Dossier de préparation

##### Programme d'exécution des travaux

(Art. 28.2 du C.C.A.G., art. 33 et 34 du fasc. 65A du C.C.T.G., art. III.1.3 et III.1.4. du fasc. 66 du C.C.T.G.)

Le programme d'exécution des travaux comprend :

- le calendrier prévisionnel des travaux,
- la description générale des matériels et méthodes à utiliser,
- le projet des installations de chantier.

Le calendrier prévisionnel des travaux doit être présenté de telle sorte qu'apparaissent clairement les tâches critiques et leur enchaînement.

##### Sécurité et Protection de la santé

(Art. 28.3 du C.C.A.G., loi 93-1418 du 31 Décembre 1993 et ses décrets d'application)

Les modalités d'élaboration des documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé, conformément aux lois en vigueur, sont définies au C.C.A.P.

##### Plan d'assurance qualité - généralités

(Art. 35 du fasc. 65A du C.C.T.G., art. I.2.1 et annexe A1 du fasc. 66 du C.C.T.G., art. 7 du fasc. 68 du C.C.T.G.)

Conformément aux dispositions des articles 35 du fascicule 65A et 7 du fascicule 68 du C.C.T.G., le P.A.Q. est constitué :

- du document d'organisation générale du chantier,
- des procédures d'exécution,
- des cadres des documents de suivi d'exécution.

Par complément aux dispositions de cette annexe, et par homogénéité aux dispositions de l'article 35.2.1 du fascicule 65A du C.C.T.G., les documents de suivi d'exécution ne sont pas soumis au visa, et seul le cadre de ces documents fait partie du PAQ, et est soumis au visa du maître d'œuvre, en même temps que les documents préalables à l'exécution.

La liste des points critiques est présentée par l'entrepreneur dans le document d'organisation générale du P.A.Q.

##### Document d'organisation générale du chantier

(Art. 35.2.2 du fasc. 65A du C.C.T.G., annexe A1 du fasc. 66 du C.C.T.G., art. 7.1 du fasc. 68 du C.C.T.G.)

La liste et l'organigramme des responsables sur le chantier concernent l'ensemble des entreprises, sous-traitants inclus.

Le document d'organisation générale explicite également de façon détaillée les principes de la gestion des documents :

- calendrier de fourniture des documents,
- nombre de documents adressés au maître d'œuvre, aux bureaux de contrôle et autres intervenants,
- principes et délais pour les vérifications et modifications.

##### Dossier de récolement de l'ouvrage

(Art. 40 du C.C.A.G., art. 32.4 et 103 du fasc. 65A du C.C.T.G., art. III.14 du fasc. 66 du C.C.T.G.)

Le dossier de récolement comprend :

- le programme et le calendrier réel d'exécution des travaux,
- les plans et notes de calculs mis à jour,
- les comptes rendus d'incidents et les calculs éventuels les accompagnants,
- le P.A.Q. accompagné de tous les résultats des contrôles, épreuves et essais divers,
- une notice de visite et d'entretien qui comprend :
- le suivi géométrique de l'ouvrage,
- les éléments nécessaires à la visite et à l'entretien des différentes parties de l'ouvrage, dans l'esprit du document "Surveillance et entretien des ouvrages d'art - Instruction technique" édité par le SETRA et la Direction des Routes en 1979.
- la procédure prévisionnelle pour la réalisation de la précontrainte additionnelle, conformément aux stipulations de l'article 64 de l'additif au fascicule 65A du C.C.T.G.
- une notice explicitant la procédure de mise en œuvre des joints de chaussée.

##### Frais d'études

###### Stipulation préliminaires

L'entrepreneur doit soumettre à l'acceptation du maître d'œuvre toutes les dispositions techniques qui ne font pas l'objet de stipulations dans le présent marché.

Ces dispositions ne peuvent pas être contraires aux règles de l'art ni être susceptibles de réduire la sécurité et la durabilité de la structure et des équipements en phase d'exécution comme en phase de service.

Ces propositions doivent être assorties des justifications correspondantes (notes de calculs, métré, mémoire).

###### Documents à fournir par l'entrepreneur

L'ensemble des documents à fournir par l'entrepreneur est soumis au visa du maître d'œuvre, excepté :

- les notes de calculs, par dérogation à l'article 29 du C.C.A.G.-T.,
- les documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé,
- les documents de suivi du contrôle interne dont seul le cadre est soumis à son acceptation,
- le dossier de récolement de l'ouvrage.

L'ensemble des documents à fournir par l'entrepreneur, soit pendant la mise au point du marché, soit pendant la période de préparation des travaux, soit pendant les travaux, soit après exécution, est regroupé sous les sept rubriques suivantes :

- le programme d'exécution des travaux,
- le plan d'assurance de la qualité (P.A.Q.),
- le schéma d'organisation et de gestion des déchets (SOGED),

- les documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé,
- les documents de suivi de contrôle interne,
- le programme des études d'exécution,
- les études d'exécution,
- le dossier de récolement de l'ouvrage.

#### Dossier des ouvrages exécutés

Cette prestation comprend la constitution et la remise en fin d'exécution au maître d'ouvrage du 'DOE' qui contient :

- Les notices de fonctionnement des ouvrages ainsi que les plans d'ensemble et de détail conformes à l'exécution.
- Les pièces contractuelles nécessaires à l'exploitation et à l'entretien des ouvrages.
- Les plans de recollement.
- une notice d'entretien des végétaux

### 2.3 Préparatoire de chantier

#### Installation

##### Généralités

En complément aux mesures imposées par la législation en vigueur et l'article correspondant du CCAP, l'Entrepreneur est tenu de respecter les mesures particulières d'hygiène et de sécurité suivantes :

- Les panneaux de signalisation employés seront rétro réfléchissants.
- Tous les véhicules du chantier devront porter à l'arrière un panneau « SERVICE » ainsi que des bandes rouges et blanches. Ces dernières seront rétro réfléchissantes.
- Les feux de croisement doivent être allumés en toutes circonstances.
- Tous les véhicules doivent être équipés d'avertisseur sonore de marche arrière.
- Tous les agents devront porter un gilet rétro réfléchissant.
- Les engins devront circuler en feux de détresse à l'intérieur du chantier et être munis d'un gyrophare ou tout autre dispositif lumineux clignotant pour les accès au chantier.
- Les engins circulant la nuit devront être en permanence équipés de dispositifs lumineux et éclairants, leur permettant d'évoluer en toute sécurité et d'être parfaitement visibles du personnel, des autres engins et des tiers.
- La circulation publique est prioritaire sur la circulation de chantier, notamment au raccordement des pistes de chantier avec les voies publiques. Toutes les sujétions de transport et d'organisation du chantier découlant de cette règle sont réputées incluses dans le prix forfaitaire de l'installation de chantier.
- Sur l'ensemble des zones de circulation du chantier et intersections, l'Entrepreneur devra mettre en place et maintenir une signalisation indiquant les points singuliers, les zones à risques et de ralentissement, ainsi que les indications particulières de circulation.
- Le blindage des fouilles sera exécuté conformément à l'article 66 du décret du 8 janvier 1965.
- Toute fouille sera signalée et entourée d'un barriérage permettant de réguler la circulation des piétons et véhicules.
- Toute circulation de véhicules à moins de 1.00m du bord de fouille est à éviter, sauf dispositions particulières prises par l'entreprise (blindage, consolidation, etc.).

##### Astreinte sécurité/signalisation

L'Entrepreneur devra désigner nommément, un « chargé de sécurité/signalisation » et mettre en place une astreinte permettant un contact permanent 24H sur 24H avec la direction des travaux.

Cette mission d'astreinte, permettra de régler en tout temps et à toute heure les éventuelles insuffisances ou déficiences constatées sur les lieux du chantier. Les vandalismes, accidents ou tout autre altération et sinistre de source extérieure font partie des aléas du chantier et donc du présent marché.

L'intervention devra s'effectuer sous 1 (une) heure à réception de la demande de la part du Maître d'ouvrage ou du Maître d'Œuvre. Un rapport d'intervention devra être établi et transmis par télécopie et courrier à la direction des travaux.

En cas de défaillance de l'Entrepreneur vis à vis de ses obligations, il sera fait appel à l'entreprise titulaire du marché à bons de commande ; une réfaction du montant correspondant à la facture présentée par cette dernière sera opérée directement sur le prochain décompte de l'Entrepreneur sans que ce dernier puisse s'y opposer ou élever des réclamations.

Les frais d'astreinte et des éventuelles interventions sont réputés inclus dans les prix unitaires du bordereau des prix. L'Entrepreneur ne peut exiger une rémunération supplémentaire.

##### Matériel de sécurité/signalisation

L'entrepreneur respectera les clauses du C.C.E.C. ainsi que les recommandations du règlement de voirie de la ville.

Il fera réaliser les panneaux et panneaux hors standards par une entreprise spécialisée de son choix. Ces derniers devront être rétro réfléchissants. Il réalisera les supports nécessaires et veillera à la bonne fixation des panneaux.

En aucun cas, l'Entrepreneur ne pourra déroger à la signalisation requise et/ou demandée par la direction des travaux en évoquant le manque de panneaux, ou l'inexistence du modèle. Toute défaillance sera sanctionnée par une pénalité et les frais de mise en place par une entreprise tierce seront imputés directement à l'Entrepreneur sans que ce dernier puisse s'y opposer ou soulever une quelconque réclamation.

L'Entrepreneur demeure entièrement responsable de son stock de matériel, qu'il complètera au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

L'entreprise est tenue de réaliser les travaux de signalisation de chantier conformément aux indications du PGC.

Dans le cadre du présent marché, le titulaire est tenu de clôturer son emprise de travaux pour assurer la sécurité des usagers de la voirie (automobilistes, piétons, cyclistes, ...) à proximité et à l'intérieure (traversées) du chantier. Il doit aussi signaler correctement son chantier pour en garantir sa visibilité de jour comme de nuit et quelles que soit les conditions météorologiques. De même, lorsqu'une intersection, non gérée par feux initialement et perturbée directement par l'emprise, nécessite la mise en place de feux temporaires, ceux-ci sont à la charge du titulaire. Le titulaire du marché, est, tenu d'effectuer tous les travaux de signalisation provisoire, aussi bien verticale qu'horizontale, permettant de réguler la circulation dans l'environnement proche du chantier.

Toute insuffisance de signalisation de chantier ou de protection de chantier incombant au titulaire du présent marché pourra être levée par le Maître d'ouvrage, en cas d'ordre de service non exécuté, par une commande directe à l'entreprise de signalisation provisoire. L'ensemble des frais occasionnés par cette intervention sera entièrement à la charge du titulaire du présent marché, sans que ce dernier puisse formuler une quelconque réclamation ou évoquer des circonstances particulières.

Les barrières et clôtures de chantier devront être contreventées et ne présenter aucune partie saillante vers les voies de roulement ou passages piétons. Il est spécifié que l'entreprise titulaire du présent marché reste responsable de son site jusqu'à la prise de site effective sur le terrain de l'entreprise lui succédant.

#### Installation de chantier

Le projet des installations de chantier devra être présenté au Maître d'œuvre sur un plan au 1/200 ° avant le démarrage des travaux.

Le projet devra être conforme aux dispositions prévues dans le PGC et être établi en coordination avec, le maître d'œuvre, le service de la voirie et autres services techniques de la Ville.

L'installation de chantier comprend :

- Les frais d'installation de chantier, l'amenée, le déplacement et le repliement du matériel, conformément aux articles 31 et 37 du CCAG.
- L'exécution et l'entretien des différents accès au chantier tant à l'intérieur qu'à l'extérieur de l'emprise (entretien de la voirie empruntée par le parc des engins de l'entreprise), y compris création d'accès nouveaux au chantier
- Tous les travaux de rétablissement provisoire des accès à des propriétés riveraines
- Les indemnités d'occupation temporaire des terrains, autres que celles prises en charge par le Maître d'Ouvrage, nécessaires pour les lieux de dépôts, aires de stockage, installations diverses, déviations et pistes que l'Entrepreneur jugera utiles de réaliser,
- Un panneau de chantier pour chaque tronçon (voir descriptif travaux préparatoires ou préliminaires), y compris les mentions, les supports et attaches, la pose, la maintenance et la dépose
- La mise à disposition du personnel et du matériel nécessaires à la réalisation des études, des essais et contrôles prévus pour le contrôle interne
- La réalisation des études, des essais et contrôles prévus dans le cadre du contrôle interne
- Les voies de circulation, les parkings
- Les frais de gardiennage et de clôture de l'installation de chantier
- La fourniture, la mise en place, l'exploitation, la surveillance, les déplacements éventuels, le remplacement s'il y a lieu, de jour comme de nuit et le repliement en fin de chaque chantier des dispositifs de signalisation temporaire de chantier autres que ceux cités dans le cadre de prix spécifiques.
- L'amenée de tout le matériel à pied d'œuvre, les immobilisations éventuelles tant du matériel et du personnel et son remplacement
- Tous les levés, piquetages et implantations complémentaires nécessaires aux travaux
- La protection des pôles de polygonation et des bornes d'emprise, ainsi que les remplacements des éléments détériorés lors des travaux et après leur achèvement
- La protection des réseaux rencontrés
- L'établissement de déclaration d'intervention de commencer des travaux (DICT) adressée aux différents gestionnaires de réseaux
- L'établissement de procès-verbaux d'implantation
- L'établissement d'un procès-verbal d'état des lieux et des voiries utilisées pour les besoins des travaux
- Le nettoyage (balayage et jet d'eau) des accès du chantier de la voirie existante.
- A la fin des travaux : La remise en état des lieux, en particulier zone d'installation du chantier, zone de dépôts provisoires, zone de dépôts définitifs, L'enlèvement de tout le matériel et matériaux déposés sur le chantier

#### Repliement

En fin de travaux, dans le délai maximum d'une (1) semaine, les terrains ayant servi aux installations de chantier devront être remis en état.

Pour les terrains négociés directement par l'Entrepreneur, remise en état conformément aux accords pris avec les propriétaires concernés.

La mise à disposition du local pour le Maître d'Œuvre cessera dans un délai de 15 jours à compter de la date de la dernière réception de travaux du présent marché.

#### Démarches, autorisations, etc.

Il appartient à l'entrepreneur, d'effectuer en temps utiles, toutes démarches auprès des Services Locaux, pour obtenir toute autorisation, instructions, accords, etc., nécessaires à la réalisation de leurs travaux. Des copies de toute correspondance relative à ces démarches, seront à transmettre au Maître d'ouvrage et au Maître d'œuvre pour information.

#### Vols, dégradations

Il est, ici, formellement spécifié, que l'entrepreneur sera entièrement responsable de ses approvisionnements, de ses ouvrages et des dispositifs de sécurité et de signalisation, ceci, jusqu'à la réception des travaux, dans les conditions définies aux documents administratifs généraux.

#### Remise en état des lieux en fin de travaux

Les installations de chantier, le matériel et les matériaux en excédent, ainsi que tous autres gravois et décombres devront être enlevés en fin de chantier, et les emplacements mis à disposition remis en état.

L'ensemble des emplacements remis en état et le chantier totalement nettoyé devront être remis au Maître de l'ouvrage, au plus tard le jour de la réception des travaux.

Cette remise en état des lieux se fera dans les conditions suivantes :

- chaque entrepreneur enlèvera ses propres installations et matériels et matériaux en excédent et remettra les emplacements correspondants en état à ses frais ;
- l'entrepreneur du présent marché aura en plus à enlever, à ses frais, tous les ouvrages provisoires et installations réalisés par ses soins en début de chantier ;
- cet entrepreneur aura également à enlever toutes les installations de chantier communes, bureaux de chantier etc. réalisés par ses soins en début de chantier.

Il est d'autre part stipulé que, tant que les installations de chantier établies sur l'emplacement mis à la disposition des entrepreneurs ne seront pas démontées et les lieux remis en état, les entrepreneurs resteront seuls responsables de tous les dommages causés aux tiers sur le chantier.

#### Protection des arbres, des zones arbustives et semées

Avant le début des travaux, et en présence de l'entrepreneur, les plantations, installations et matériaux à conserver seront marqués et répertoriés.

Les protections devront être de dimensions adaptées aux plantes et au chantier. Selon les demandes du maître d'œuvre elles pourront porter sur les troncs, les branches, les racines.

L'entrepreneur devra prendre toutes les mesures et précautions nécessaires à leur conservation dans l'état. Il en sera responsable.

Les zones arbustives à conserver seront délimitées par une barrière de chantier. De même pour les arbres lorsque possible, de sorte à préserver leur système racinaire.

L'entrepreneur doit le maintien en état des protections durant la durée du chantier.

Les arbres ne doivent, ni être déchaussés, ni remblayés au-dessus du collet.

Lorsque des travaux de terrassements ou de fondations doivent être réalisés à proximité immédiate des arbres, ceux-ci devront être réalisés à la main.

Pour les excavations plus profondes (Bordures, réseaux, ...) les racines de plus de 50 mm de diamètre doivent être traversées par un pont de béton afin de les protéger contre le risque de tassement. Dans l'emprise des terrassements, les racines de plus de 50 mm doivent être repérées, dégagées manuellement. Leur conservation devra être assurée conformément aux avis du Maître d'œuvre.

Toute racine endommagée devra directement et impérativement faire l'objet de soins particuliers adaptés (recépage, cicatrisations, etc.).

Tout remblaiement au-dessus d'un système racinaire dégagé devra avoir l'accord préalable du maître d'œuvre. Lorsque le système racinaire d'un arbre a été endommagé lors des travaux (racines d'un diamètre supérieur à 5 cm sectionnées, plus de 25% des racines sectionnées etc...) prévenir immédiatement le maître d'œuvre afin d'établir un constat et d'évaluer les conséquences.

La protection des arbres existants sera prise en charge par l'entreprise soumissionnaire. Celle-ci devra étudier les moyens de protections ainsi que les matériaux utilisés, qui devront être soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Cette protection en forme de palissade aura pour but de protéger l'arbre en surface mais aussi l'appareil d'enracinement.

Quand les travaux sont effectués près d'arbres existants à conserver, il est nécessaire de les protéger par un palissage en lattes de bois de 200 cm de haut minimum pour les petits et gros sujets et 150 cm de haut pour les sujets particuliers. Ce palissage doit être maintenu en bonne condition jusqu'à la fin des travaux.

Le rayon de protection était égal au rayon de la couronne de l'arbre. Les matériaux de construction ne doivent pas être stockés dans la zone d'étalement des racines (correspond à peu près à la couronne de l'arbre). L'entretien doit être effectué et maintenu à l'intérieur de la clôture durant l'exécution des travaux. Il faudra faire attention de ne pas perturber le niveau du sol autour de l'arbre, sauf si des indications de travaux à proximité seront données par le maître d'œuvre. Les arbres ne doivent pas être utilisés comme port d'attache à des opérations de travaux. Les déblais et remblais peu profonds doivent être faits à la main en plaçant suffisamment de remblais au-dessus des racines, afin d'éviter les lacérations et le tassement par des équipements lourds. Pour les excavations plus profondes (les bordures ou réseaux d'assainissement), les racines de plus de 50 mm de diamètre doivent être traversées par un pont en béton afin de les protéger contre le risque de tassement.

Protection des petits sujets : Une palissade triple sera fixée sur un tuteurage en triangle. Les planches constituant le panneau par face auront une épaisseur minimum de 30 mm. Les tuteurs seront enfoncés dans le sol de manière à offrir une grande stabilité à l'ouvrage de protection et en veillant à ne pas abîmer l'appareil racinaire du végétal. Les angles du dispositif pourront être renforcés d'une peinture fluorescente.

Protection des sujets particuliers : Le dispositif s'applique pour les sujets généralement en cépée ou multitige ramifiés dès la base.

Même dispositif de protection que pour les petits sujets mais sur la base de 4 tuteurs et d'une enveloppe périphérique de forme carrée.

La hauteur de palissade sera adaptée aux sujets à protéger. Elle sera d'une manière générale de 150 cm de haut.

Protection des gros sujets : Réalisation d'une double palissade de planches en bois d'épaisseur minimale de 30 mm ceinturant le tronc de l'arbre sur une hauteur minimale de 200 cm. L'entreprise veillera à ne pas blesser l'écorce lors de la pose. Une protection supplémentaire de bande de caoutchouc ou de tresse de paille pourra être placée entre l'arbre et son dispositif de protection.

## 2.4 Nettoyage et débroussaillage

Avant tout commencement des travaux, l'Entrepreneur reconnaîtra avec le Maître d'œuvre les surfaces à déboiser et balisera leurs limites. De façon générale, le déboisement est limité à l'assiette technique (entrées en terre des ouvrages), élargie de cinq mètres de part et d'autre.

Les arbres et taillis à conserver seront repérés à la peinture en présence du Maître d'œuvre

Les opérations de déboisement comprennent l'enlèvement des arbres isolés, des arbres restant en zones boisées, des haies, vergers, taillis, broussailles ainsi que toutes les souches restées en terre après abattage par l'Entrepreneur lui-même ou un tiers, à l'exception des éléments à conserver préalablement repérés (cf. ci-dessus).

Concernant les opérations de dessouchage, l'Entrepreneur devra mettre en œuvre des engins spécialement équipés (lames types "ROME", lame râteau) permettant l'extraction des souches et la séparation de la terre végétale.

Tous les produits de déboisement, débroussaillage et dessouchage seront rassemblés et éliminés sur place dans le respect de la législation en vigueur, ou évacués sur les dépôts extérieurs au chantier proposés par l'Entrepreneur et agréés par le Maître d'œuvre

Il est rappelé que le brûlage des végétaux par un professionnel est soumis à une réglementation stricte et qu'il doit se faire en accord avec le Service Départemental d'Incendie et de la commune dûment consultés.

Sauf avis contraire, l'Entrepreneur dispose des arbres non évacués encore présents sur le site le jour de la reconnaissance avec le Maître d'œuvre.

Toutes les précautions utiles devront être prises par l'Entrepreneur afin de ne pas endommager les câbles téléphoniques souterrains, les lignes aériennes, les conduites (eau, gaz, etc...) et de ne pas entraver les circulations sur voies publiques ou privées.

À cet effet, il devra avoir envoyé à tous les services compétents, les déclarations d'intention de commencement de travaux dans les délais compatibles avec la législation. Ces documents accompagnés des réponses des concessionnaires seront envoyés au Maître d'œuvre pendant la période de préparation.

### 3 TERRASSEMENTS

Les terrassements ne pourront être effectués qu'avec des engins agréés par la Direction des travaux, qui indiquera à l'entrepreneur, au moment des travaux, le type d'engin à utiliser en fonction de la nature des terrains rencontrés.

Le temps passé au déplacement à pied d'œuvre des engins utilisés en régie ne donne pas lieu à indemnisation.

Les engins de terrassement, de compactage, de chargement, de transport et de cylindrage doivent être amenés à pied d'œuvre, en bon état de service, au jour et lieu indiqués par la Direction des travaux.

Le titulaire du marché n'aura pas le droit, avant l'achèvement des travaux, d'utiliser ces engins ailleurs.

Si l'éloignement d'un engin est devenu nécessaire pour cause de réparation, le titulaire du marché sera tenu de mettre à disposition un engin de remplacement dans les quarante-huit heures.

Aucune plus-value ne sera accordée pour les difficultés entraînées par la présence de regards, puisards, bouches à clé ou conduite.

#### 3.1 Terrassements généraux en déblais de terres compactes de toutes natures

Tous les terrassements, en déblai, nécessaires à la mise en côte incombent à l'entrepreneur.

Les terrassements comprennent une parfaite coordination, notamment dans le cas de déblais remblais, afin que la destination de chaque type de déblais soit préalablement approuvé par le maître d'œuvre.

En cas de mélange de terre d'origine différente, il sera demandé à l'entreprise de les trier ou si nécessaire de fournir à leur charge de la terre identique à celle d'origine

Dans le cas où les déblais devraient être évacués, l'entreprise choisira, sauf stipulation contraire du Maître d'œuvre, une décharge appropriée de son choix.

Au cours de tous les travaux, la terre de sous-sol sera maintenue en profondeur.

L'entrepreneur devra prendre toutes précautions pour éviter l'écoulement des eaux de ruissellement dans la fouille.

Aucune plus-value ne sera accordée suite à la présence de travaux souterrains ou aériens, dont la protection et la conservation pendant la phase travaux incombe à l'entrepreneur.

En outre, un soin tout particulier devra être apporté lors du terrassement à proximité des arbres d'alignement, notamment au cours des girations des pelles mécaniques.

Tout dommage causé aux arbres sera facturé à l'entrepreneur selon un barème établi par le Service des espaces Verts de la ville.

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

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

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

Pour fosses de plantations des arbres, il s'agit de trous de 150 cm de profondeur minimale et de dimension adaptée au volume indiqué au descriptif des travaux.

Les matériaux du sous-sol ou déblais seront évacués en décharge agréée hors du site.

Les fosses seront protégées et signalées pendant toute la durée des travaux pour les protéger de toute circulation de personnes ou d'engins et de tout stockage de matériaux. Tout dommage sera repris aux frais de l'entrepreneur.

Au fond de la fosse la terre devra être ameublie par piochage sur une profondeur de 30 cm pour assurer une bonne liaison avec la terre d'apport

Les terres provenant des fouilles et non réemployées seront évacuées dans une décharge agréée pour les produits ne convenant pas comme matériaux terreux ou terre végétale

Les fosses de plantation seront ouvertes selon les dimensions et aux emplacements indiqués (cf. plan) par le maître d'œuvre.

Nota : Avant tout recouvrement, les fosses de plantation devront être contrôlées par le maître d'œuvre.

Il faudra veiller à éviter le lissage des parois des fosses de plantation. En aucun cas les fosses d'où l'eau ne peut s'évacuer ne seront acceptées.

Tolérance d'exécution des travaux de déblaiement :

- Talus avant revêtement de terre végétale : +/- 5 cm.
- Fonds de forme avant revêtement minéral : +/- 3 cm.

#### 3.2 Terrassements paysagers

Le mélange terreux devra être fonction des spécificités propres à chaque espèce plantée (exemple : terre de bruyère pour rhododendrons).

Plantations arbustives

Piquetage

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

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

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

Préparation de la terre végétale

L'entreprise prendra le terrain dans son état actuel ou tel qu'il aura été laissé par l'entreprise du lot 2. Elle devra assurer la préparation des sols en vue de la plantation et de l'engazonnement, par un labour sur une profondeur de 20 cm, un émiettage au rotovator, l'enlèvement des gravois ou objets impropres rencontrés. La terre végétale sera épandue sur une épaisseur de 20 à 50 cm en lieu et place du décaissement préalablement réalisé. Tous les matériaux impropres de plus de 2 cm de diamètre ainsi que les mauvaises herbes seront évacués. Le nivellement fin devra parfaire la mise en place de la terre végétale

## Soultz-sous-Forêt – Aménagement de l'écoquartier du Salzbaechel

afin d'obtenir des surfaces sans irrégularité de pente. En outre, un bon drainage doit être assuré. Les cotes de niveau finies des surfaces arbustives devront correspondre au niveau fini des bordures préalablement posées.

### Etendue des travaux

- l'amendement et la mise en place de la terre végétale sur les zones à engazonner et à planter
- le nettoyage préalable du terrain de tous détritiques
- l'extraction de racines et des souches d'arbres et évacuation à la décharge publique
- le décompactage pour assurer une bonne liaison avec la terre d'apport
- le remblaiement de 0 à 50 cm d'épaisseur pour les zones à planter en arbustes
- le désherbage en deux interventions avec des produits agréés par le Maître d'œuvre
- le passage du rotovator sur un horizon de 25 cm pour incorporer les fumures et l'amendement organique
- engrais à majorité phosphore et potasse type 10/20/20
- dans le cas d'un mulching récent : engrais azoté type 15/15/15
- le nettoyage des abords.

### Approvisionnement des fonds de forme

Avant tout recouvrement, les fonds de forme devront être contrôlés par le maître d'œuvre. Ils seront, de plus, décompactés sur une profondeur de 0,40 m pour les arbustes et 0,20 m pour les engazonnements.

### Fosses de plantation des arbres

Il s'agit de trous de 150 cm de profondeur minimale et de dimension adaptée au volume indiqué au descriptif des travaux. (de 6m<sup>3</sup>). Les matériaux du sous-sol ou déblais seront évacués en décharge agréée hors du site. La fosse sera remblayée ensuite avec un mélange de terre végétale. Il sera pratiqué une surcharge pour prévenir le foisonnement. Les fosses seront protégées et signalées pendant toute la durée des travaux pour les protéger de toute circulation de personnes ou d'engins et de tout stockage de matériaux. Tout dommage sera repris aux frais de l'entrepreneur.

Le fond des fosses sera ameubli par piochage sur une profondeur de 0,40 m. En aucun cas les fosses d'où l'eau ne peut s'évacuer ne seront acceptées.

Les terres provenant des fouilles et non réemployées seront évacuées à la décharge. La fosse sera remblayée ensuite avec un mélange de terre végétale et de 150 g d'engrais type "Floranid Arbres" ou équivalent, de manière à permettre une bonne assise des racines au moment de la plantation et à placer le collet de l'arbre au niveau de la surface (avec une tolérance de plus ou moins 2 cm) y compris une certaine quantité de perlite mélangée à la terre pour comblement de la fouille définie par le M.OE. Une cuvette d'arrosage sera exécutée au pied de chaque arbre après la plantation.

Les fosses de plantation seront ouvertes selon les dimensions et aux emplacements indiqués (cf. plan) par le maître d'œuvre, soit au minimum : (sauf prescriptions contraires du maître d'œuvre)

- . arbres et conifères 2 x 2 x 1,5 m
- . arbustes isolés 0,5 x 0,5 x 0,5 m
- . massifs d'arbustes et vivaces à 0,50 m de profondeur sur toute la végétation basse surface

Il faudra veiller à éviter le lissage des parois des fosses de plantation.

### Terre végétale reprise sur stock et mise en place

La terre végétale devra être mise en surface.

Les engins à pneus ne circuleront pas sur la terre végétale déjà en place.

Le recouvrement de terre végétale se fera par des engins appropriés (brouettes pour les endroits peu accessibles).

En aucun cas, ceux-ci ne devront circuler sur la terre végétale remise en place.

Sauf indications différentes dans le descriptif des travaux, les renappages de terre végétale seront aux épaisseurs suivantes :

Arbustes :	0.60m
Engazonnement :	0.30m

Une fois le recouvrement terminé, les surfaces devront être correctement griffées et nivelées selon les tolérances suivantes :

Secteurs arbustifs :	+/- 5 cm
Secteurs engazonnés :	+/- 3 cm
Secteur en bordure de surfaces minérales :	+/- 1 cm
Secteurs de franchissement courant :	+/- 0.3cm

### **Analyse de la terre végétale**

Le titulaire devra remettre à la maîtrise d'œuvre un dossier d'analyse de la couche végétale rapportée.

A minima, deux analyses de sol seront réalisées par provenance.

Ces analyses ont pour principal objectif la détermination des caractéristiques de la terre végétale mise en place afin de déterminer les quantités et types de corrections à apporter au milieu.

Le dossier devra comporter :

- \* la diffraction X de la terre végétale (analyse infrarouge)
- \* la spectrométrie de résonnance (analyse spectrométrique)
- \* les pH mesurés à l'eau et au KCL ;
- \* la granulométrie ;
- \* le rapport carbone/azote de la matière organique ;
- \* la teneur en matière organique ;
- \* la teneur en calcaire total et en calcaire actif ;
- \* les teneurs en azote (N), phosphore (P2O5), potasse (K2O) et magnésium (MgO) ;
- \* la garantie d'absence de contamination par des substances phytotoxiques ;
- \* les oligo-éléments
- \* le cas échéant, les propositions de types et de quantités d'engrais et d'amendements nécessaires à l'équilibre du sol. (plan de fumure).

Au cas où les analyses de sol révéleraient un pH de sol très bas, le maître d'œuvre se réserve le droit de demander au titulaire le remplacement des essences de plantes prévues au marché par des plantes acidophiles.

Le titulaire aura toujours la possibilité de faire effectuer, à ses frais, toutes analyses et études complémentaires qu'il jugerait nécessaires pour lui permettre de réaliser ses travaux de végétalisation en toute connaissance de cause et de donner toute garanties au maître d'ouvrage.

Les analyses devront toujours être effectuées par un laboratoire figurant sur la liste des laboratoires agréés par le ministère de l'Agriculture (liste publiée annuellement au Journal officiel) ou des laboratoires régionaux du ministère de l'Équipement, et

### **Recouvrement de terre végétale et nivellement fin**

La mise en place de terre végétale devra s'opérer par temps sec avec un matériau ressuyé.

Les masses sont évaluées en mesurant le volume de terre en place, il ne sera pas pris en compte de coefficient de fluage. L'entrepreneur est tenu de prendre en compte, lors du remblai en terre végétale, le coefficient de foisonnement.

Aucun engin lourd ne pourra circuler sur les terres végétales après leur mise en place.

Etendue des travaux :

- transport à pied d'œuvre,
- mise en place des terres à l'avancement à l'aide d'une pelle mécanique (les niveleuses sont proscrites). Pour les endroits peu accessibles, les brouettes sont préconisées. Tout lissage est proscrit.
- Une fois le recouvrement terminé, les surfaces devront être correctement griffées et nivelées selon les tolérances suivantes :
  - Secteurs arbustifs : +/- 5 cm.
  - Secteurs engazonnés : +/- 3 cm
  - Secteur en bordure de surfaces minérales : +/- 1 cm
  - Secteurs de franchissement courant : +/- 0.3cm
- toutes sujétions d'accès et de mise en place à l'aide d'engins légers ainsi que les modelés de sol,
- frais de piquetage et d'implantation complémentaires.
- main d'œuvre et toutes sujétions comprises.

### **Amendement : fourniture et mise en place de compost végétal**

Le compost fourni respectera la norme NF U-44-051 et sera criblé à la maille de 10mm. Il devra être exempt d'indésirables tels que plastiques, tessons de verre, cailloux et polystyrène.

Il devra respecter les caractéristiques suivantes :

- Rapport C/N <19
- PH se situant entre 6 et 7,5
- Couleur brun foncé

Le maître d'œuvre pourra demander à l'entrepreneur de fournir une analyse détaillée du lot de compost fourni par un laboratoire agréé de son choix.

### 3.3 Terrassements pour les surfaces minérales

Etendue des travaux :

- le décapage préalable de la terre végétale et sa mise en stock ,
- l'extraction de racines et des souches d'arbres et évacuation à la décharge publique,
- terrassements en déblais sur la profondeur prescrite au descriptif des travaux,
- chargement et évacuation en décharge agréée des déblais ne convenant pas comme matériaux terreux ou terre végétale
- exécution du nivellement,
- l'amendement d'une couche superficielle de gravier lorsque le fond de forme n'est pas circulaire.

Approbation des fonds de forme

Avant tout recouvrement, les fonds de forme devront être contrôlés par le maître d'œuvre.

## 4 ASSISE DE CHAUSSEE à compléter

Fascicules 23 et 25 du C.C.T.G.

### Généralités

La qualité des fournitures, les modalités d'exécution des travaux devront être conformes à la norme française en vigueur ou à son équivalent et répondre notamment aux normes ci-dessous (liste non exhaustive):

- à la norme XP P 18 545 (Les granulats pour la route)
- à la norme NF P 98-115 de janvier 1992 (Exécution des corps de chaussées)
- aux normes NF P 98-129 - NF P 98-125 de novembre 1994 (Graves non traitées)
- à la norme NF EN 13285 (Graves non traitées)
- au cahier des charges type pour marchés SETRA D8212 (Fabrication, transport et mise en œuvre des graves non traitées ou graves recomposées humidifiées

- à la norme NF EN 13286-1, NF EN 13286-2, NF EN 13286-7 Mélanges traités et mélanges non traités aux liants hydrauliques
- à la norme NF EN 13242 Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux traités....

L'entreprise doit soumettre la composition des graves à l'acceptation du maître d'œuvre, quinze jours au moins avant tout début de fabrication. Il fournira les courbes moyennes de fabrication qui devront être agréées par le maître d'œuvre.

L'installation de recomposition et de mélange est soumise à l'approbation du maître d'œuvre et doit être au moins de classe 2.

Fascicules 23 et 25 du C.C.T.G.

### Mise en œuvre des graves

L'épaisseur de mise en œuvre devra être comprise entre 12 et 25 cm. L'épandage et le réglage sont effectués soit à l'aide d'une épandeuse + niveleuse, dont la lame sera équipée de joues latérales anti-ségrégation.

L'objectif de densification requis pour les couches de base et de fondation est q<sub>2</sub> (95 % des valeurs m 95 % & 50 % des valeurs m 97 %).

▮ 20 mesures par lot journalier de mise en œuvre.

### Protection et traitement de surface

Maintenir l'humidité de surface, si besoin est, par des arrosages légers mais fréquents.

Pour les assises devant supporter provisoirement une circulation, outre les dispositions, ci-dessus, dès la fin de la mise en œuvre de l'assise, il est nécessaire de réaliser directement sur celle-ci un enduit à l'émulsion de bitume à raison de 1 kg/m<sup>2</sup> de bitume résiduel, et 6 litres de gravillons 4/6.

### Contrôles

Des essais de plaque seront réalisés par l'entreprise à ses frais, à raison d'un essai pour 300 m<sup>2</sup> de chaussée avec un minimum de quatre essais par opération.

Les résultats doivent être les suivant :

Pour la couche de base (GNT 6) :

- EV2 > 60 MPa et K < 2

Pour la couche de fondation (GNT 1) :

- EV2 > 50 MPa et K < 2

Toutes reprises de compactage et essais complémentaires sont aux frais de l'entreprise.

Le maître d'œuvre devra être informé 2 jours avant les essais.

### Tolérances d'exécution

Pour la couche de base (GNT 6) :

Nivellement : 95 % des points devront être compris entre + ou - 1 cm de la cote théorique.

Épaisseur : 97,5 % des points supérieurs à épaisseur-3 cm, avec e = épaisseur théorique.

Pour la couche de fondation (GNT 1) :

Nivellement : 95 % des points devront être compris entre + ou - 1 cm de la cote théorique.

Épaisseur : 97,5 % des points supérieurs à épaisseur-3 cm, avec e = épaisseur théorique.

## 4.1 Travaux préparatoires

### 4.1.1 Géotextile de fond de forme

Un géotextile anti-contaminant sera mis en place si nécessaire sous les chaussées nouvelles, avant la mise en œuvre des remblais.

Les zones devant recevoir un géotextile anti-contaminant seront indiquées par le maître d'œuvre.

Les géotextiles seront des produits certifiés dans le cadre de la certification ASQUAL des géotextiles.

L'entrepreneur devra impérativement soumettre à l'agrément du maître d'œuvre la fiche technique du géotextile qu'il se propose d'utiliser accompagnée de toutes notes de calcul justificatives.

Le maître d'œuvre procédera au contrôle des caractéristiques des géotextiles suivant la fréquence d'essais définie dans la note d'information du SETRA n° 33 de janvier 1988.

Les essais porteront sur les vérifications des spécifications indiquées ci-après. Ils seront à la charge de l'entrepreneur et réalisés par un laboratoire agréé RNE.

Ses caractéristiques seront les suivantes:

Géotextile de type S2 anticontaminant utilisé en séparation sur sol mou ou dans une purge avec matériau de recouvrement perméable (ES 35) :

- Résistance à la traction :  $\geq 25$  kN/ml dans les deux sens.
- Allongement à l'effort maximal :  $\geq 25\%$  dans les deux sens.
- Résistance à la déchirure :  $\geq 1,2$  kN.
- Permittivité :  $\leq 0,1$  s<sup>-1</sup>
- Porométrie :  $0,95 \leq 125$  micromètres

- Techniques de mise en œuvre :

D'une façon générale les techniques de mise en œuvre devront respecter la norme G 38-060 ou équivalent.

## 4.3 Couche de forme en graves non traités

Fourniture et la mise en œuvre de matériaux d'apport de catégorie R2/R4 pour la couche de forme selon la classification XP P 18545. Ces matériaux devront permettre d'obtenir les performances demandées dans le présent CCTP. Si les matériaux mis en œuvre ne permettent pas de les obtenir, l'entrepreneur aura à sa charge leurs remplacements par des matériaux convenant, jusqu'à obtention des performances requises. Il comprend également le chargement, le transport, le déchargement, la mise œuvre, le compactage par couches et le contrôle de réalisation suivant la norme NF P 98-150

Couche de forme : 0/100, épaisseur 35 cm

## 4.2 Couche de base en graves non traités

### 4.2.1 GNT 0/20 type B

#### 4.2.1.1 GNT 0/20 de type B2, de classe C1 (GRH)

Grave non traité type B2, de classe type B

La G.N.T. sera de type B2 constituée conformément aux normes en vigueur. Elle sera de granularité 0/20 et aura un indice de plasticité non mesurable et une teneur en matière organique inférieure à 0,2%.

- Caractéristiques intrinsèques des granulats

Les gravillons pour graves devront appartenir à la catégorie B, définie par la norme XP P 18 540 ou similaire.

## Soultz-sous-Forêt – Aménagement de l'écoquartier du Salzbaechel

### - Caractéristiques de fabrication des gravillons

Les gravillons doivent appartenir à la catégorie III définie par la norme susvisée.

### - Caractéristiques de fabrication des sables

Les sables et graves doivent appartenir à la catégorie définie par la norme susvisée.

### - Caractéristiques complémentaires

L'indice de concassage I<sub>c</sub> sera égal à cent (100),

Le rapport de concassage R<sub>c</sub> sera supérieur ou égal à deux (2),

Le coefficient Los Angeles sera inférieur à vingt (20),

Le coefficient Micro-Deval Humide sera inférieur à vingt (20),

L'équivalent de sable ES sera supérieur ou égal à cinquante (50),

Le matériau sera exempt de nature organique et de nature argileuse.

### - Fuseau

Le fuseau de spécificité imposé pour la GNT de type B2 classe C1 est le suivant :

d (mm)	GNT	0/20	
		MINIMA	MAXIMA
20		85	100
10		56	78
6.3		40	65
4		32	60
2		22	41
0.5		11	30
0.2		10	20
0,08		4	8

- Le fuseau de régularité est défini par la norme XP P 18 540. Les formules de GNT proposées par l'entrepreneur constituent un point d'arrêt et feront l'objet d'une acceptation provisoire par le maître d'œuvre.

### - Fuseau de régularité

Le fuseau de régularité défini par la norme NF doit se situer à l'intérieur du fuseau de référence. Il sera établi à partir de la courbe moyenne de fabrication en respectant les écarts suivants :

TAMIS	ÉCARTS (%)
D	+ ou - 2
4	+ ou - 2
0,080	+ ou - 1

### - Courbes moyennes de fabrication

L'entrepreneur fournira les courbes moyennes de fabrication qui devront être agréées par le maître d'œuvre.

### - Fabrication de la grave non traitée de type B2C1

L'entreprise doit soumettre la composition des graves à l'acceptation du maître d'œuvre, quinze jours au moins avant tout début de fabrication.

L'installation de recomposition et de mélange est soumise à l'approbation du maître d'œuvre et doit être au moins de classe 2.

#### Mise en œuvre de la G.N.T. Type B

##### - Préparation du terrain

Le support devra être humidifié immédiatement avant le répandage, en fonction des conditions météorologiques. Toute mise en dépôt intermédiaire de GNT entre la centrale de fabrication et les lieux de mise en œuvre est interdite.

##### - Déflachages et reprofilages partiels

Les déflachages et reprofilages partiels demandés à l'entrepreneur au cours du chantier devront être exécutés, compactage inclus, immédiatement devant l'atelier de répandage et de réglage de la couche supérieure.

Les déformations du support devront être inférieures à 3 cm sous la règle des 3m.

##### - Répandage

L'atelier de mise en œuvre doit être relié par liaison radiotéléphonique au lieu de fabrication des matériaux.

Le répandage doit être exécuté en pleine largeur et en une seule couche à la niveleuse ou au finisseur. Il sera exécuté de façon à obtenir une surépaisseur comprise entre 2 et 3 cm avant le réglage défini au présent fascicule.

##### - Compactage

Le compactage sera réalisé avant le réglage de la GNT. Les dispositions du compactage sont conformes à l'article 7.5.5 de la norme NFP 98-115.

##### - Acceptation

L'atelier de mise en œuvre proposé par l'Entrepreneur constitue un point d'arrêt et fera l'objet d'une acceptation par le Maître d'Œuvre.

En ce qui concerne l'altimétrie, les tolérances d'exécution sont fixées à plus ou moins 1 cm.

##### - Conditions météorologiques

Le répandage est autorisé sur une surface humide. Il est interdit sur une surface comportant des flaques d'eau ou recouverte de neige.

Le répandage est subordonné à l'accord préalable du Maître d'œuvre dans les cas suivants:

- lorsque la température relevée le matin à 7 heures sera inférieure à 0 degrés,
- dès lors que la vitesse du vent atteint 40 km/h.

##### - CONTROLE DE CONFORMITE DE LA GNT

Le contrôle de conformité des constituants, du mélange et de la couche mise en œuvre, est à la charge de l'Entrepreneur et sera conduit selon les prescriptions définies ci-après.

Le contrôle extérieur sera réalisé de façon inopinée.

##### - Contrôle des constituants

###### a) Contrôle des gravillons

Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire appliquer les normes définissant les contrôles des constituants.

Les tolérances sur les granulats sont les suivantes:

A partir de la courbe de fabrication approuvée par le Maître d'œuvre, un fuseau de régularité est défini par un écart type maximal admissible par rapport à la courbe de cinq pour-cent (5%).

Tous les contrôles de granulométrie ultérieurs devront se situer à l'intérieur de ce fuseau de régularité.

Dans le cas où la courbe granulométrique sortirait du fuseau de régularité, le produit serait refusé et l'Entrepreneur interviendra sur les organes de réglage de la centrale en présence du Maître d'œuvre jusqu'à obtention de résultats conformes aux présentes prescriptions.

Fréquence d'essai : au début du chantier, et ensuite elle devra apparaître sur le PAQ du fournisseur.

###### b) Contrôle des sables

Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire appliquer les normes définissant les contrôles des constituants.

##### - Contrôle de la couche en place

###### a) Densité

Le contrôle du fonctionnement de l'atelier de compactage porte sur les points suivants:

- caractérisation de la vibration des rouleaux vibrants,
- vitesse de translation de chaque compacteur,
- comparaison entre le tonnage journalier normalement compactable et le tonnage répandu journalièrement.

Leurs tolérances et les dispositions qui en résultent seront celles définies à l'article 8.3.5.1.2.3. de la norme NFP 98-115.

###### b) Epaisseur

La tolérance, par rapport au niveau fini théorique est de +0 - 3 cm.

Si le résultat du lot n'est pas satisfaisant, la mise en œuvre sera déclarée non-conforme et le titulaire des travaux devra proposer des actions correctives et correctrices (ou curatives) pour remise en conformité de la mise en œuvre déclarée non-conforme.

###### c) Compacité

Le compactage obtenu devra être égal à 97 % de l'Optimum Proctor Modifié.

Les frais de ces vérifications sont à la charge de l'Entreprise. Au cas où les essais indiqueraient un manque de compactage, l'entrepreneur sera tenu de poursuivre le compactage jusqu'à ce que les essais supplémentaires de contrôle donnent des résultats satisfaisants. Ces essais supplémentaires seront effectués aux emplacements désignés par le maître d'œuvre et les frais qui en découlent sont à la charge de l'entrepreneur.

d) Nivellement

Les tolérances sont celles de l'article 8.3.4.1 de la norme NFP 98-115. Elles s'appliquent dans les conditions de l'article 8.3.4.1.1 de la norme NFP 98-115. Si ces tolérances ne sont pas respectées pour un pourcentage de points compris entre 90 et 95%, la mise en œuvre sera déclarée non-conforme et le titulaire des travaux devra proposer des actions correctives et correctrices (ou curatives) pour remise en conformité de la mise en œuvre déclarée non-conforme.

e) Surfaçage

Le contrôle de régularité de surfaçage est réalisé :

- pour le contrôle transversal tous les 30 mètres,
- pour le contrôle longitudinal sur toute la longueur du projet.

Les tolérances sont celles fixées à l'article 8.3.4.4. de la norme NFP 98-115.

f) Largeur

Les profils en travers sont contrôlés tous les 30 mètres.

Les tolérances sont celles de l'article 8.3.4.2 de la norme NFP 98-115. Elles s'appliquent dans les conditions de l'article 8.3.4.1.1 de la norme NFP 98-115.

Si ces tolérances ne sont satisfaites que pour un pourcentage de points inférieur à 95%, une réfaction sera appliquée.

Si les tolérances ne sont satisfaites que pour un pourcentage de points inférieur à 90%, l'Entrepreneur proposera à l'approbation du Maître d'œuvre les travaux de réparation.

### 4.3 Mélange terre-pierre

Nature, provenance et qualité des matériaux

Contrôle des approvisionnements

Cf. article "Terre végétale"

Terre

Cf. article "Terre végétale"

1.3. Pierres

Nature minéralogique

Seuls les granits, mélanges granits et amphibolites, pouzzolanes à dominance basaltique sont agréés, sous réserve de leur contrôle de conformité.

D'autres matériaux tels que le gneiss, le calcaire, etc. peuvent être proposés sous réserve de leur conformité de résistance mécanique et de leur adaptation aux végétaux prévus.

L'entrepreneur devra fournir, pour chaque type de granulat identifié, au moins une analyse de référence pour 500 m<sup>3</sup>.

Dans tous les cas, l'entreprise devra fournir une analyse granulométrique présentée sous forme de courbe granulométrique, et une analyse de masse volumique apparente sèche de référence avant livraison par le Maître d'Oeuvre.

Granulométrie

50/100 mm (d/D) avec une tolérance de 20% (de 40/120 à 60/80mm).

5% d'éléments <d ou >D.

Conformité

- Classe D (norme P 18101 décembre 1990) :

- Los Angeles (LA) < ou = à 35
- Micro Deval humide (MDE) < ou = à 30
- LA + MDE < ou = à 55

- Coefficient de forme : forme subsphérique qui ne soit pas lamellaire. Cet élément est laissé à l'appréciation du Maître d'Oeuvre qui est seul juge de la recevabilité des pierres.

Mise en œuvre du mélange terre - pierres

Dispositions générales pour fosses de plantation d'arbres

Le volume minimal d'une fosse de mélange terre - pierres à prévoir pour chaque arbre est de 9 m<sup>3</sup>.

## Soultz-sous-Forêt – Aménagement de l'écoquartier du Salzbaechel

Les proportions du mélange terre - pierres sont de 1 volume de terre de plantation pour 3 volumes de pierres.  
La terre doit occuper le vide existant entre les pierres sans être compactée lors de la mise en œuvre du mélange (Cf. 2.5.1.).

Dans l'environnement immédiat de la motte d'arbre, un volume minimum de 1m<sup>3</sup> de substrat de plantation sera mis en place. Ce substrat sera obtenu par la réalisation d'un mélange de terre végétale de qualité et de compost organique à raison de 3 volumes de terre végétale pour 1 volume de compost

Compte tenu de la très forte sensibilité du mélange terre - pierres à la ségrégation, nous distinguons deux façons de mise en œuvre qui dépendent uniquement de la possibilité ou non d'effectuer le mélange à proximité des fosses avant leur approvisionnement.  
L'objectif est d'empêcher toute ségrégation liée au transport.

### Moyens à mettre en œuvre

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

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

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

La mise en place du mélange terre - pierres justifie la présence d'une main-d'œuvre qualifiée et d'un encadrement attentif aux prescriptions de la maîtrise d'œuvre.

La fabrication aura lieu sur le chantier ou sur un site proposé par l'entreprise en présence du Maître d'Oeuvre qui devra agréer les méthodes et les moyens matériels utilisés préalablement aux travaux.

Tous les véhicules de transport des matériaux devront être systématiquement bâchés pendant le trajet.

Le Maître d'Oeuvre peut à tout moment prélever des échantillons pour analyses de vérification.  
La teneur en eau excessive des matériaux est la principale condition à l'interruption des travaux par le Maître d'Oeuvre.

### Calendrier de travaux

L'entreprise devra se soumettre aux impératifs généraux du calendrier des travaux.  
Elle devra remettre un calendrier prévisionnel hebdomadaire particulier pour la réalisation des sols où seront indiqués les quantités et les moyens humains et matériels prévus.

### Mélange terre - pierres réalisé en dehors de la fosse

Le mélange terre - pierres se réalise en dehors de la fosse lorsqu'une aire de mélange se trouve à moins de 500 m de celle-ci.

### Environnement de la fosse

Avant la mise en place du mélange terre - pierres, il est indispensable de s'assurer de la nature drainante du sous-sol, à défaut prévoir un drainage avec raccordement à des exutoires adaptés.

### Humidité

Lors de la réalisation ou de la compaction du mélange terre - pierres, l'humidité de la terre doit être inférieure à 80% à sa limite de plasticité.  
Des prélèvements journaliers peuvent permettre de suivre très précisément l'humidité de la terre.

Les stocks de terre, les tas de prémélanges ainsi que les fosses partiellement remplies de mélange terre - pierres doivent être bâchés dès tout arrêt du chantier.

### Matériel exclusif

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

Engin	Fonction
Chargeur	prémélange et approvisionnement
Pelle mécanique	prémélange et régalage
Tractopelle avec godet et bras articulé	Prémélange, approvisionnement et régalage
Plaque vibrante PQ4	compactage
Rouleau vibrant PV3 ou PV4	compactage

### Mise en œuvre, épaisseur des couches et compaction

La méthode consiste à approvisionner 3 volumes (godets) de pierres sur l'aire en un tas.

## Soultz-sous-Forêt – Aménagement de l'écoquartier du Salzbaechel

Sur ce tas, on apporte un volume (godet) de terre lequel est gerbé en haut du tas.

Ce prémélange sert à approvisionner directement les fosses. Le chauffeur de l'engin veillera à charger son godet en pied de tas et à gerber son godet en milieu de fosse.

Une fois dans la fosse, le mélange est régalé par couche de 35 cm environ (soit 1/3 de l'épaisseur du mélange terre - pierres à apporter dans la fosse), puis compacté par au moins 6 passes de plaque vibrante (PQ4) ou de rouleau (PV3 ou PV4), sous réserve des classes minimales de l'article 2.5.2.

Si le compactage s'effectue au rouleau, prévoir une rampe d'accès pour les premières couches de mélange terre - pierres.

Le rouleau vibrant est conseillé pour les grandes fosses de plantation : fosses importantes ou fosses continues.

L'opération se répète afin de constituer les différentes couches successives de mélange terre - pierres, pour atteindre la profondeur voulue du profil.

Ainsi par exemple, pour un profil courant de 1 m en 3 couches, le compactage s'effectue en 3 x 6, soit 18 passes.

N.B. ® il est indispensable de prévoir une surépaisseur de la couche non compactée de mélange terre - pierres de l'ordre de 5 cm, laquelle disparaîtra au compactage.

### Mélange terre - pierres dans fosse en absence d'aire de mélange

Le mélange terre - pierres se réalise dans la fosse lorsqu'il n'existe pas d'aire de mélange à moins de 500 m de celle-ci.

### Environnement de la fosse

Avant la mise en place du mélange terre - pierres, il est indispensable de s'assurer de la nature drainante du sous-sol, à défaut prévoir un drainage avec raccordement à des exutoires adaptés.

### Humidité

Lors de la réalisation ou de la compaction du mélange terre - pierres, l'humidité de la terre doit être inférieure à 80% de sa limite de plasticité.

Des prélèvements journaliers peuvent permettre de suivre très précisément l'humidité de la terre.

Les stocks de terre, les tas coniques de prémélanges ainsi que les fosses partiellement remplies de mélange terre - pierres doivent être bâchés dès tout arrêt du chantier.

### Matériel exclusif

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

Engin	Fonction
Camion	approvisionnement en terre ou pierres
Chargeur	approvisionnement en terre ou pierres
Pelle mécanique	approvisionnement et régalage
Tractopelle avec godet et bras articulé	approvisionnement et régalage
Plaque vibrante PQ4	compactage
Rouleau vibrant PV3 ou PV4	compactage

### Mise en œuvre, épaisseur des couches et compactage

La méthode consiste à approvisionner le volume de pierres nécessaire à la réalisation de la première couche (pour des proportions de 1 volume de terre pour 3 volumes de pierres) directement dans la fosse de plantation.

Ce volume de pierre est régalé.

Sur cette couche de pierres seules on apporte le volume de terre nécessaire à la réalisation de la première couche de terre.

Ce volume de terre est régalé sur la couche de pierres seules puis mélangé aux pierres par un léger brassage au godet.

Lors de ce brassage, le chauffeur de l'engin veillera à ne pas modifier l'état de la couche sous-jacente (sous-sol de la fosse ou couche précédente de mélange terre - pierres).

Une fois réalisé dans la fosse elle-même, la couche de 35 cm de mélange est compactée par 6 passes de plaque vibrante ou de rouleau vibrant.

Si le compactage s'effectue au rouleau, prévoir une rampe d'accès pour les premières couches de mélange terre - pierres.

Le rouleau vibrant est donc conseillé pour les grandes fosses de plantation : fosses importantes ou fosses continues.

N.B. ® il est indispensable de prévoir une surépaisseur de la couche non compactée de mélange terre - pierres de l'ordre de 5 cm, laquelle disparaîtra au compactage.

### Avertissement

En aucun cas, le mélange terre - pierres ne doit être remanié au cours du chantier.

Si une nouvelle intervention est nécessaire, les actions ponctuelles nécessitent la réhabilitation de la surface concernée sans réutiliser les matériaux extraits.

Il est indispensable de reconstituer le mélange terre - pierres avec des matériaux nouveaux.

Si la surface est grande, il s'agit de reconstituer comme précédemment le mélange terre - pierres.

Si la surface est petite, on peut ponctuellement utiliser des matériaux granulaires drainants courants en VRD.

Dans ce cas, on réalisera les travaux selon les prescriptions du Guide Technique de Remblayage des tranchées et réfection des chaussées (SETRA, LCPC référence D 9441).

#### Moyen de contrôle

##### Contrôle pédologique du profil

Le dégagement d'un profil peut servir de moyen de contrôle.

Il faudra observer :

- une répartition homogène entre la terre et les pierres sur tout le volume,
- l'absence de compactage de la terre sur l'ensemble du profil.

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

##### Contrôle mécanique de la portance des sols

Les mesures de portance peuvent s'effectuer à la plaque ou à la dynaplaque.

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

Les classes de portance (d'après le guide technique SETRA : Réalisation de remblais et des couches de forme, et le catalogue des structures types de chaussées neuves - Direction des Routes et de la Circulation Routière 1977 - 1988) exigées dépendent de l'utilisation envisagée des surfaces créées :

- Classe de plate-forme PF1 (EV2 <sup>3</sup> 20 Mpa) : circulation de piétons.
- Classe de plate-forme PF2 (EV2 <sup>3</sup> 50 Mpa) : circulation de piétons et de vélos, une circulation légère ou un parking.

Le contrôle mécanique peut à lui seul justifier de la non-recevabilité de l'ouvrage par le Maître d'Oeuvre. L'entreprise s'engage alors à effectuer le compactage nécessaire pour atteindre les objectifs de densification.

Si les résultats de portance ne sont toujours pas atteints, l'entreprise s'engage à évacuer les matériaux et recommencer.

##### Garantie de résultat

L'entreprise s'engage globalement sur une garantie de résultat.

Cette garantie impose à l'entreprise de réparer le cas échéant des surfaces ayant subies un affaissement du fait d'un usage conforme à celui préconisé sous un délai minimal de 2 ans.

##### Conformité

La conformité des mélanges terre - pierres est liée au respect des étapes successives d'approvisionnement et de mélange.

Cependant, les mélanges ne seront considérés comme conformes que si leurs caractéristiques mécaniques après mise en œuvre respectent les articles du présent cahier des charges.

## 5 BORDURES ET REVETEMENTS

### Généralités

#### Documents de références

Pour toutes les définitions sur la qualité des fournitures, les modalités d'exécution des travaux, il sera référé au document suivant ou à leur équivalent :

- à la norme NF P 98-304 : Chaussées - Bordures et caniveaux en granit et en grès.
- à la norme NF P 98-335 : Chaussées urbaines - Mise en œuvre des pavés et dalles en béton, des pavés en terre cuite et des pavés et dalles en pierre naturelle, ainsi qu'à toutes les normes qui y sont cités à la page 8 'Références normatives'.
- au fascicule n° 29 : Travaux, construction, entretien des voies, places et espaces publics, pavés et dallés en béton ou en roche naturelle.
- au guide de mise en œuvre des pierres naturelles en voirie urbaine du CERTU
- à la norme NF B 10 601, Prescription générales d'emploi des pierres
- à la norme NF EN 1341, dalles de pierre naturelle pour le pavage extérieur- Exigences et méthodes d'essai,
- à la norme NF EN 1342 pavés de pierre naturelle pour le pavage extérieur- Exigences et méthodes d'essai.
- à la norme NF EN 1343 bordures de pierre naturelle pour le pavage extérieur- Exigences et méthodes d'essai.

### 5.1 Voliges acier

Les lames en fer plat d'épaisseur 6 mm devront avoir fait l'objet d'un traitement antirouille neutre, les arêtes seront chanfreinées.

Les lames métalliques de sections courantes auront une longueur au minimum de 2m, les pièces spéciales circulaires ou angulaires seront réalisés en atelier.

Les voliges posées à fleur seront de hauteur 150mm.

Les voliges posées avec une vue de 2 à 20 cm seront de hauteur proportionnellement variable de 20 à 40 cm, et conforme au DQE et BPU.

Les voliges posées avec une vue supérieure à 20 cm seront obligatoirement de type 'L' avec un retour horizontale égal à 50 % de leur hauteur. L'entreprise devra effectuer des études de dimensionnement des voliges qu'il soumettra au Maître d'ouvrage

Les voliges serviront de calage pour le revêtement de sol.

A cet effet, l'entreprise aura à sa charge toutes sujétions de dimensionnement des voliges

Le métal répondra à la classe d'utilisation en extérieur, un certificat de traitement sera exigé.

L'entrepreneur aura à sa charge la réalisation d'échantillons représentatifs pour accord du Maître d'œuvre.

Le béton de fondation sera au minimum dosé à 250 Kg /m3 et de la classe B16. Sa résistance à la compression sera d'au moins 20 MPa.

Les fondations, pour les bordures qui risquent d'être franchies par des poids lourds doivent faire l'objet d'une incorporation d'un treillis soudé de renforcement contre la fissuration sera de type TSHA ST8 maille 100x100mm conforme à la norme NF EN 13877-1.

Les adossements en béton, du côté des espaces verts seront le plus inclinés possibles (environ 45°), sans pour autant affaiblir la tenue des volige. Ils seront lissés à frais et les surplus de béton seront immédiatement enlevés. L'entrepreneur devra faire valider, par le Maître d'œuvre, la réalisation des adossements sur les 10 premiers mètres posés.

## **Article I. NATURE, PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX**

Les bordures béton en classe U + DH (NF EN 1340 et NF P 98-340/CN), et seront conformes à la norme NF-P 98-302.

Les éléments auront 1,00 ml de longueur dans les parties droites.

Dans les courbes, les éléments utilisés seront préfabriqués en usine et seront courbes ; ce ne seront pas des éléments droits. Les joints entre bordures devront être uniforme et non ouverts.

### I.1.1 / Fondation

En pose courante, les bordures et bordurettes seront posées sur une fondation en béton maigre, classe B20, d'épaisseur minimale 10cm. Les bordures seront posées à bain de mortier jointoyés en mortier ciment.

Le calage des bordures sera réalisé par un adossement en béton maigre et soigneusement damé, réalisation à 45 ° et 2/3 de H.

### I.1.2 / Colle pour bordures à sceller sur revêtement

La colle pour scellement des bordures sur support type enrobés de chaussée, sera de type mortier spécial type LANKO 717 ou équivalent , permettant une résistance mécanique minimale de 70 Mpa en compression et de 11 Mpa en flexion à 28 jours.

## **Article II. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX**

### *II.1. Mise en œuvre de la structure de voirie*

#### II.1.1 / Fond de forme

Les fonds de forme seront réglés en suivant les pentes des revêtements finis

Ils seront ensuite compactés, ce compactage devant intervenir avant la mise en œuvre de la couche de forme. Le compactage du fond de forme sera systématique.

Le compactage sera exécuté avec un nombre de passages suffisants. Le compactage du fond du forme sera exécuté par couches de 20cm maximum.

Le compactage du fond de forme devra être réalisé de façon à obtenir, à l'essai à la plaque, les résultats suivants :

- un EV 2 supérieur à 50 MPa

- un rapport  $K = EV 2 / EV 1 \leq 2$

En tout état de cause, l'Entrepreneur devra s'assurer de ne pas effectuer un compactage trop important susceptible d'engendrer des dommages ou dégradations à son environnement (canalisations, regard, chambre, candélabre, plantations, mur, construction, ...).

L'Entrepreneur assurera la responsabilité de l'exécution du compactage, dans les meilleures conditions. Il sera tenu de la poursuivre jusqu'à obtention de la compacité imposée, quelles que soient les difficultés, notamment, celles dues aux intempéries. Il assurera, en outre la fourniture de l'eau et l'arrosage des matériaux, si nécessaire.

Au cas où les essais indiqueraient un manque de compactage, l'Entrepreneur sera tenu de poursuivre le compactage jusqu'à ce que les essais supplémentaires de contrôle donnent des résultats satisfaisants. Ces essais supplémentaires seront effectués par et à la charge de l'Entrepreneur.

Si la teneur en eau des sols du fond de forme ne permet pas leur bon compactage, le Maître d'Œuvre pourra prescrire des mesures d'amélioration et de traitement du sol en place.

Lors des apports ultérieurs de matériaux pour les couche d'assises, l'Entrepreneur devra prendre toutes les précautions pour éviter la création d'ornières ou flashes ou la casse de canalisations, le fond de forme devant pouvoir être soumis constamment à l'agrément du Maître d'Œuvre au fur et à mesure de l'avancement des apports de matériaux

#### *a./ Contrôles et essais*

Un essai de compactage devra être tous les 50 mètres linéaires de voirie

#### II.1.2 / Sur le sol support

La forme fera l'objet d'une des mesures de déformabilité ci-après :

- soit un module à la plaque EV2 supérieur à 50Mpa, 1'essai pour 100 m<sup>2</sup>
- soit une déflexion mesurée au déflectogramme Lacroix ou à la poutre Benkelman sous essieu de 13 T inférieur à 2 mm, 1 essai pour 100m<sup>2</sup>
- soit un coefficient de restitution mesurée à la dynaplaque supérieure à 50 % 1 essai pour 100m<sup>2</sup>

Les résultats des mesures seront présentés au Maître d'Œuvre qui si les valeurs spécifiées ne sont pas atteintes, prescrira les mesures à prendre : purge ou traitement de fond de forme. Le coût de ces essais est intégré dans le prix unitaire de chaque fourniture de matériaux.

#### II.1.3 / Sur la couche de forme

Les résultats d'essais de plaque attendus sur la couche de forme sont :

- PF1 : EV2 : 20 à 50 Mpa
- PF2 : EV2 : 50 à 120 Mpa
- PF3 : EV2 : > 120 Mpa

#### II.1.4 / Sur les couches d'assise et de roulement

Il appartient à l'Entrepreneur de procéder ou de faire procéder à la demande du Maître d'Oeuvre, à différents essais par un laboratoire agréé par le Maître d'Oeuvre. Les essais ont pour but de contrôler la parfaite mise en œuvre des matériaux, et sont à la charge de l'Entrepreneur.

#### Essais d'études

- détermination du coefficient C.B.R. des sols en place,
- identification des sols en place par détermination de la courbe granulométrique et des limites d'Atterberg,
- essais Proctor normal comprenant le résultat correspondant à l'optimum, ainsi que la courbe Proctor,
- détermination du diagramme Proctor complet dans la bande de densité sèche voisine de l'optimum Proctor normal,
- détermination des caractéristiques des matériaux et des revêtements proposés par l'Entrepreneur (stabilité à chaud, résistance, compacité, rapport compression / immersion, etc.).
- mesure des qualités des revêtements mis en place après mise en place,
- essais de déflexion.

Il sera effectué au minimum un essai par 200 m<sup>2</sup> d'enrobé mis en place.

#### Essais de profilage

Les essais consisteront en un arrosage copieux permettant de se rendre compte des imperfections, après passage d'un camion de 15 T. Aucun flache, tête de chant, ni ondulation, devant exister.

#### Essais de matériaux

Contrôles de granulométrie de l'E.S. et essais de dureté et de gélimité.

### II.1.5 / Contrôle de conformité

Le contrôle de conformité des constituants, du mélange et de la couche mise en œuvre, est à la charge de l'Entrepreneur.

Un contrôle extérieur pourra être réalisé de façon inopinée. Le contrôle de rugosité sur la couche de roulement pourra être réalisé par le Maître d'Œuvre au titre du contrôle extérieur.

A la demande du Maître d'Œuvre, l'Entrepreneur devra être en mesure de fournir toutes les justificatifs permettant de vérifier la conformité des produits approvisionnés sur le chantier.

#### *a./ Contrôle des constituants*

##### Contrôle des gravillons

Le Maître d'Œuvre se réserve la possibilité de faire contrôler des constituants.

Les tolérances sur les granulats sont les suivantes :

à partir de la courbe de fabrication approuvée par le Maître d'œuvre, un fuseau de régularité est défini par un écart type maximal admissible par rapport à la courbe de cinq pour-cent (5%).

Tous les contrôles de granulométrie ultérieurs devront se situer à l'intérieur de ce fuseau de régularité.

Dans le cas où la courbe granulométrique sortirait du fuseau de régularité, le produit serait refusé et l'Entrepreneur interviendra sur les organes de réglage de la centrale jusqu'à obtention de résultats conformes aux présentes prescriptions.

##### Contrôle des dopes et des adjuvants

#### *b./ Contrôle de la couche en place*

##### Epaisseur

Le contrôle de conformité sera effectué par relevé topographique réalisé à raison de 3 points par demi-chaussée, et ce tous les 30 mètres pour la couche de GB.

La tolérance par rapport au niveau fini théorique est la suivante : -0 + 2 cm. Si le résultat du lot n'est pas satisfaisant, il sera appliqué les dispositions prévues au CCAP.

##### Nivellement

Le contrôle de conformité sera effectué avec les mêmes mesures que le contrôle de conformité de l'épaisseur uniquement pour les couches de base et de liaison.

##### Surfaçage

L'entrepreneur est tenu de procéder à des vérifications de la régularité du surfaçage par un contrôle des flaches par mesures ponctuelles. Les valeurs maximales mesurées à la règle à 3 m sont les suivantes :

. 1,5 cm en travers

. 1,0 cm en long

### II.1.6 / Essais concernant les travaux de voirie

Il appartient à l'Entrepreneur de faire procéder, à ses frais, à tous les essais définis ci-après :

#### *a./ Essais d'étude avant toute exécution des travaux*

- identification des sols en place : analyses granulométriques, teneurs en eau, densités sèches
- limites d'Atterberg, équivalent de sable, essais Proctor
- détermination des caractéristiques des matériaux et des revêtements proposés par l'Entrepreneur.

#### *b./ Essais de contrôle en cours et après exécution des travaux*

- essai Proctor et de portance des fonds de forme
- mesure de la teneur en eau du sol avant et au moment du compactage
- mesure de la densité sèche des fonds de forme, des corps de remblai et des différentes couches d'assise de la voirie après compactage.
- essais à la plaque

L'Entrepreneur devra communiquer au Maître d'Œuvre les résultats dès que le laboratoire les lui aura fait connaître.

## 5.1 Gravillonnage Bicouche

Ce prix rémunère la fourniture, le transport, le déchargement, la mise en œuvre et le compactage de gravillonnage bicouche. La réalisation du corps de chaussée et le contrôle des travaux seront conforme à la norme NF P 98-150.

## Soultz-sous-Forêt – Aménagement de l'écoquartier du Salzbaechel

Une couche d'accrochage au bitume additionné d'élastomères sera mise en œuvre dans les zones soumises à de fortes sollicitations tangentielles : zones de manœuvre, zones de freinages, virages ...

Le bicouche gravillonné sera composé de la manière suivante :

- 1,1 à 1,3 kg/m<sup>2</sup> d'émulsion à 69 % de bitume résiduel
- 10 à 11 l/m<sup>2</sup> de gravillons 10/14
- 1,5 kg/m<sup>2</sup> d'émulsion à 69 % de bitume résiduel
- 6 à 7 l/m<sup>2</sup> de gravillons 4/6

### 5.2 Béton coulé en place

#### 5.2.1 Béton désactivé

##### 5.2.2.1 Généralités

**Caractéristiques esthétiques générales**

Confection d'un béton d'environnement et de voirie.

Le procédé devra bénéficier de l'ensemble des contrôles liés à la norme P 18 305, effectués tout au long du processus de fabrication.

Les procès verbaux des contrôles de fabrication devront être communiqués sur simple demande.

La coloration ne sera pas obtenue par des teintures, mais proviendra de la couleur naturelle du granulat utilisé.

**Caractéristiques techniques**

Plasticité :

Très grande plasticité, affaissement standard de 10 à 15 cm mesuré au cône d'Abrams.

Formulation :

Dosage minimal en liant équivalent égal à 330 kg/m<sup>3</sup>.

Résistance :

Les classes de résistance mécanique, mesurée à 28 jours, des bétons utilisés dans les chaussées en béton sont définies par la norme NF P 98 170.

La résistance mécanique requise pour tous les bétons, est mesurée :

- Soit par l'essai de fendage - norme NF P 18 408.
- Soit par l'essai de traction par flexion NF P 18 407.

Garantie de résistance à la traction - flexion de 3 Mpa mesurée à 28 jours.

Résistance à la compression supérieure à 25 Mpa à 28 jours.

Caractéristiques complémentaires :

- Teneur en air occlus comprise entre 4 et 6 %.
- Incorporation de fibres synthétiques en centrale à raison de 900 g/m<sup>3</sup>.

Mise en œuvre de béton C25/30 XF2 CEM II S3.

##### 5.2.2.2 Caractéristiques des granulats

Granulats: des bétons de concassé 8/10 d'Entzheim ou Soufflenheim et granulats calcaires 8/16 type mathay ou beige d'Allemagne (après validation par le maître d'œuvre).

##### 5.2.2.3 Mise en œuvre des bétons

- Mise en œuvre du béton

L'enchaînement des opérations suit le processus suivant :

- Pose des coffrages, le cas échéant,
- Pose d'un polyane de 150 microns,
- Humidification éventuelle de la plate-forme,
- Bétonnage,
- Talochage,
- Finition balayée : balayage dans un seul sens de façon grossier,
- Sciage des joints de retrait
- Cure du béton.

En aucun cas un ajout d'eau sera effectué sur le chantier.

- Procédé de mise en œuvre

Les procédés de mise en œuvre sont les suivants, l'entrepreneur proposera au Maître d'Œuvre son procédé.

- Mise en œuvre par damage + règle,
- Mise en œuvre à l'aiguille vibrante,
- Mise en œuvre à la règle vibrante,
- Mise en œuvre au vibro-finisher,
- Mise en œuvre à la machine à coffrage glissant.

- Conditions de mise en œuvre

*Protection du chantier*

A prévoir de manière à empêcher le passage des véhicules, des piétons et des animaux sur le béton frais.

*Protection des ouvrages existants*

Tels que façades d'immeubles, candélabres, calepinage en pavés, bordures, etc...

- Soit par application d'un produit de protection qui facilite le nettoyage ultérieur,
- Soit par la mise en place d'un film plastique de protection qui peut être le prolongement de celui éventuellement utilisé en fond de forme. Dans ce cas, veiller à ne pas créer des poches ou surépaisseurs.

*Préparation du support*

Il importe de soigner la préparation du support destiné à recevoir le béton en :

- Débarrassant le support de toutes traces de boues, matière organique, etc...
- Evacuant les eaux superficielles,
- Soignant le compactage du support et le réglage de la plate-forme,
- Prévoyant les formes de pente.
- Lorsqu'un système de drainage est prévu pour la voirie, l'entrepreneur est tenu de la réaliser avant la préparation du support, de façon à ce que le temps d'action du drainage soit suffisant pour permettre l'exécution des travaux ultérieurs dans de bonnes conditions.
- La présence d'un petit rouleau vibrant sur le chantier est indispensable pour les chaussées neuves
- Le compactage est effectué avant la pose des coffrages sur une largeur égale à celle du revêtement augmentée éventuellement, de 50 cm de chaque côté
- Une tolérance maximale de 1,5 cm mesurée à la règle de 3 mètres, posée dans n'importe quelle direction est admise.

*Exécution de joints de dilatation autour des obstacles fixes : regards, candélabres, etc...*

Ils sont perpendiculaires à l'axe de la voirie et sont classés en deux catégories :

- Les joints seront traités à l'aide de baguettes dont la nature et la couleur sera au choix du Maître d'œuvre, placées définitivement dans le revêtement. Les joints moulés doivent être exécutés aussitôt après la mise en œuvre du béton. Ils doivent avoir une profondeur minimale égale au quart de l'épaisseur de la dalle béton.
  - Ils sont réalisés par enfoncement dans le béton frais d'une languette ou profilé en plastique, d'épaisseur comprise entre 3 et 5 mm, qui demeurera dans le béton après durcissement. Après achèvement du joint, la surface du béton doit être rectifiée par talochage de part et d'autre du joint sur environ 50 cm.
- a) Les joints transversaux
- Leur rôle est de réduire les sollicitations dues au retrait et au gradient thermique.
  - Réalisés en créant dans le revêtement une saignée ou une entaille qui matérialise en plan de faiblesse selon lequel le béton est amené à se fissurer sous l'action des contraintes de traction par flexion.
  - Ils doivent avoir une profondeur comprise entre 1/4 et 1/3 de l'épaisseur du revêtement et une largeur entre 3 et 5 mm.

## Soultz-sous-Forêt – Aménagement de l'écoquartier du Salzbaechel

- L'espacement des joints dépend des propriétés de retrait du béton, des caractéristiques de friction de l'infrastructure et de l'épaisseur du revêtement. Les espacements recommandés en fonction des épaisseurs du revêtement sont donnés dans le tableau ci-joint.

Espacement des joints en fonction des épaisseurs de la dalle.

Epaisseur de la dalle	Espacement des joints
12 cm	3,00 m
13 cm	3,25 m
14 cm	3,50 m
15 cm	3,75 m
16 cm	4,00 m
17 cm	4,25 m
18 cm	4,50 m
19 cm	4,75 m
20 cm	5,00 m

### b) Les joints transversaux de construction

- Ils sont réalisés après chaque arrêt de bétonnage supérieur à une heure.
- La dalle est retaillée à 90° à sa partie supérieure, pour obtenir un bord franc, et solidarisée avec la coulée de béton suivante, à l'aide de goujons d'une longueur de 50 cm, d'un diamètre de 30 mm, placés dans le sens longitudinal et espacés de 0,75 mètres.
- Dans le cas où un revêtement est mis en œuvre en plusieurs bandes, un joint de construction doit correspondre à un joint dans la bande adjacente.

### Les joints longitudinaux

Ces joints seront parallèles à l'axe de la voirie. Ils ne seront nécessaires que si la largeur du revêtement est supérieure à 4,5 mètres.

- Des formes autres que carrées ou rectangulaires sont permises pour adapter le revêtement aux besoins du tracé et de la géométrie de la route. Ces formes sont telles, qu'elles ne comportent pas d'angles aigus.
- Un joint de dilatation est indispensable autour des obstacles fixes.

## *Coffrages*

A l'exception des chantiers dont la mise en œuvre est effectuée à l'aide d'une machine à coffrage glissant, l'utilisation des coffrages est indispensable pour la mise en œuvre du béton. 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 vibro-finisser).

La pose des coffrages doit être effectuée avec soin : on ne doit observer ni écart en hauteur, ni écart en plan, supérieur à 1 cm par rapport à l'alignement théorique.

### *Le calepinage*

- L'entrepreneur suivra scrupuleusement les plans d'exécution pour réaliser le calepinage.

## *Fabrication et approvisionnement du béton*

Pour la fabrication du béton, il est recommandé de faire appel à une centrale de Béton Prêt à l'Emploi (BPE).

L'approvisionnement du béton se fait, dans ce cas, par des camions malaxeurs.

## Désactivant pour la technique des bétons désactivés

Caractéristiques :

Type VBA bio ou équivalent :

- Liquide faiblement moussant
- Viscosité < 7 cSt
- PH : env 6
- Densité : 1.00 +/- 0.02
- exempt de solvant

L'aspect de surface de la désactivation sera à valider lors des planches d'essais. Les aspects définitifs seront à valider en fonction du choix du désactivant et des conditions climatiques des périodes de coulages.

### La cure du béton

Pour empêcher la dessiccation du béton sous l'effet des agents atmosphériques (vent, pluie, chaleur, etc...), on procède, immédiatement après le lavage, à la pulvérisation d'un produit de cure.

Si le produit désactivant employé ne fait pas également office de produit de cure, il est recommandé de pulvériser immédiatement après l'application du désactivant un produit de cure compatible avec le désactivant.

L'entrepreneur suivra les conseils auprès du fournisseur du produit désactivant.

### Résine de protection des bétons

Produit type HYDRONET et Minéralisant TS ou équivalent pour protéger le béton contre les tâches de toute nature (huile de moteur, carburants...)  
Le produit sera appliqué conformément aux prescriptions du fournisseur.

### Plasticité :

Très plastique S3, affaissement standard de 100 à 150 mm mesuré au cône d'Abrams.

## 5.3. Pierre naturelle

### 5.3.1 Généralités

#### Documents de références

Pour toutes les définitions sur la qualité des fournitures, les modalités d'exécution des travaux, il sera référé au document suivant ou à leur équivalent :

- à la norme NF P 98-304 : Chaussées - Bordures et caniveaux en granit et en grès.
- à la norme NF P 98-335 : Chaussées urbaines - Mise en œuvre des pavés et dalles en béton, des pavés en terre cuite et des pavés et dalles en pierre naturelle, ainsi qu'à toutes les normes qui y sont cités à la page 8 'Références normatives'.
- au fascicule n° 29 : Travaux, construction, entretien des voies, places et espaces publics, pavés et dallés en béton ou en roche naturelle.
- au guide de mise en œuvre des pierres naturelles en voirie urbaine du CERTU
- à la norme NF B 10 601, Prescription générales d'emploi des pierres
- à la norme NF EN 1341, dalles de pierre naturelle pour le pavage extérieur- Exigences et méthodes d'essai,
- à la norme NF EN 1342 pavés de pierre naturelle pour le pavage extérieur- Exigences et méthodes d'essai.
- à la norme NF EN 1343 bordures de pierre naturelle pour le pavage extérieur- Exigences et méthodes d'essai.

#### Nature et qualité

##### Généralités

Pour chaque type de pierre proposée la tonalité de la pierre devra être identique pour tous les produits fabriqués dans la même pierre.

Les matériaux proposés seront exempts de défauts et ne présenteront jamais un commencement de décomposition.

Seraient refusés des matériaux :

- qui présenteraient des fils ouverts ou non, des plans de clivage apparents suivant lesquels ils se fendraient sous le marteau, ou qui, soit par insuffisance de cohésion, soit en raison de leur nature, aigre et cassante, pourraient s'épafrer ou se gruger trop facilement sur les arêtes.
- qui présenteraient à la livraison, ou laisseraient apparaître dans un délai de deux mois ou plus après leur réception, des traces d'oxyde de fer (rouille).
- qui présenteraient sur leurs faces vues des veines, crapauds ou autres accidents géologiques de tailles supérieures à celles précisées ci-après.

##### Echantillon contractuel

Pour l'ensemble des fournitures, les variations de nuance, couleur, tonalité, grain, aspect et qualité seront comprises dans les limites fixées par les échantillons contractuels numérotés de 1 à 3 à fournir par le titulaire du marché lors de la phase de validation des matériaux.

Les échantillons sont identifiés de manière indélébile.

Ils indiquent la nature de la pierre, la provenance, l'appellation et le nom du fournisseur.

En cas de propositions multiples, l'Entrepreneur complètera autant d'annexes 1 que de nature et de provenance de pierres proposées ; ces différentes annexes sont alors indicées 1A, 1B, 1C ... Ces variantes devront toutes être chiffrées sous peine d'être ignorées.

##### Aspect

- Aucuns éléments ne doit présenter, sur sa face vue, de veine ou accumulation de quartz.
- Aucuns éléments ne doit contenir de fente, de fil ou de partie friable ou tendre
- Aucuns éléments ne doit présenter, sur sa face vue, de crapaud, de veine ou d'autre accident géologique d'une surface totale supérieure à 4 cm<sup>2</sup>
- La couleur des éléments livrés doit être homogène et comprise dans les limites fixées par l'échantillon contractuel.
- Dans chaque type de pierre la couleur et les nuances des dalles doivent être homogènes et comprises dans les limites fixées par l'échantillon

contractuel.

### Caractéristiques physiques

Les caractéristiques physiques des pierres proposées sont obligatoirement justifiées par des copies complètes certifiées conformes aux originaux des procès verbaux d'essais réalisés par des laboratoires indépendants selon les modalités prescrites par les normes d'essais citées ci-après en référence des caractéristiques physiques exigées par le marché.

Toutes les pierres proposées auront une masse volumique et une porosité mesurée selon les prescriptions de la norme NFB 10503 ou de la norme NF EN 1936 de juillet 1999 ou similaires :

### Caractéristiques mécaniques

Les caractéristiques mécaniques des pierres proposées sont obligatoirement justifiées par des copies complètes certifiées conformes aux originaux de procès verbaux d'essais, réalisés par des laboratoires indépendants, selon les modalités prescrites par les normes d'essais citées ci-après en référence des caractéristiques mécaniques exigées par le marché.

Toutes les pierres proposées auront :

- une résistance à la compression, mesurée suivant les prescriptions de la norme NFB 10509, ou de la norme NF EN 1926 de juillet 1999 supérieure à 120 MPa
- une résistance à la flexion, mesurée suivant les prescriptions de la norme NFB 10510, ou de la norme NF EN 12372 de juillet 1999 supérieure à 13 MPa
- une usure au disque métallique (Abrasion), mesurée suivant les prescriptions de la norme NF EN 14157, 'Um' inférieure à 26 mm
- aucune dégradation de ses caractéristiques après 240 cycles de gel / dégel, suivant les prescriptions de la norme NF EN 12371 ou de la norme NF E 1341 de juillet 2000
- la vitesse de propagation du son, mesurée suivant les prescriptions de la norme NFB 10505 est précisée par le fournisseur sur l'annexe 1 correspondante ; le pourcentage de variation admissible par rapport à cette mesure est de +/- 4 %
- un coefficient de glissances, mesuré au pendule SRT sur produit flammé ou bouchardé suivant les prescriptions de la norme NF EN 14231, 'cf.' sera supérieur à 35.

### Descriptions générales

#### Pour toutes les pièces ouvragées :

- L'aspect est conforme au § précédent et précisé sur les plans correspondants qui indiquent également la nature du traitement des faces vues et des faces enterrées.
- La rectitude des produits est de + 2 mm mesurée sous la règle de 2 m.

La planéité contrôlée à la règle et au réglelet sur les faces vues ne devra pas faire apparaître des écarts supérieurs à 2 mm entre les bosses et les creux des produits flammés ou grenillés, supérieurs à 3 mm entre les bosses et les creux des produits bouchardés.

Sauf indication contraire portée sur le plan, les arêtes communes aux faces vues sont arrondies, suivant le rayon précisé sur le plan, et sans épaufrure.

Les autres arrêtes droites sont vives et sans épaufrure.

### Principaux traitement de surface

#### Le brut de fendage :

Surface naturelle. Pour obtenir un bon état de surface, il est conseillé de choisir un granit à grains fins, qui aura une meilleure aptitude au clivage.

#### Le brut de sciage :

Sciage à l'aide de disques diamantés. La surface est lisse. Déconseillée en voirie compte tenu de la glissance.

#### Le flammage :

Le choc thermique apporté par le passage d'une flamme (d'un chalumeau adapté) sur la surface sciée provoque l'éclatement de la couche superficielle du granit rendant la surface plane et rugueuse. Ce type d'aspect est particulièrement apprécié pour les produits de voirie, dallage notamment.

#### Le grenillage :

Une projection de billes inox sur une surface sciée éclate superficiellement le granit rendant sa surface rugueuse, sans porter atteinte à son intégrité. Les principaux atouts de ce procédé sont : rapidité d'exécution et résistance dans le temps du caractère antidérapant.

#### Le sablage :

Une projection de sable sur la surface sciée du granit la rend rugueuse sans porter atteinte à son intégrité.

#### Le bouchardage :

La frappe orthogonale répétée de la surface sciée du granit avec une boucharde, outil muni de palutes plus ou moins espacées, provoque de nombreux points ronds de meurtrissures rendant ainsi la surface rugueuse par le jeu des creux et des bosses (profondeur de 1 à 3 mm). Le bouchardage est possible pour des épaisseurs généralement égales ou supérieures à 3 cm. Il éclaircit la surface du granit.

#### Le bouchardage sur brut :

A partir d'une surface brute, à l'aide d'un outil pneumatique et d'une « boucharde » métallique (de 4 à 32 dents), on obtient une surface régulière limitant les

## Soultz-sous-Forêt – Aménagement de l'écoquartier du Salzbaechel

creux et les bosses à plus ou moins 2 à 3 mm. Le bouchardage sera plus ou moins grossier selon le nombre de dents de l'outil métallique. Atténue la tonalité naturelle du matériau (tâches blanchâtres).

### L'adoucissage :

Le passage successif de meules abrasives de différentes granulométries tournant à grande vitesse sur une surface sciée supprime les rugosités et irrégularités de la surface qui ne présente plus aucune rayure visible à l'œil nue. Une surface adoucie est généralement d'un aspect non brillant.

### Le polissage :

Le passage successif de meules abrasives de différentes granulométries tournant à grande vitesse sur une surface sciée supprime les rugosités et irrégularités de la surface qui ne présente plus aucune rayure visible à l'œil nue, jusqu'à l'obtention d'une surface brillante réfléchissante.

### Conditionnement

Tous les emballages (palette, sac ou caisse) doivent être considérés comme perdus.

Le poids total de chaque emballage (palette, sac ou caisse) doit être inférieur à 1,6 tonne.

Les fournitures seront disposées horizontalement, ou sur chant, et classées par dimension l x L sur palettes perdues.

Sur une palette, il n'y aura qu'un seul type de pièce l x L, fabriquée dans la même pierre.

Chaque palette sera numérotée et identifiée, et il sera indiqué la surface en m<sup>2</sup> contenue par la palette ainsi que le nombre et le type de dalles.

Le calage entre les pièces devra être tel qu'il évite les risques d'épaufrures que pourraient engendrer le transport et les manutentions.

Les palettes seront cerclées au feuilard plastique ou sous film polyane ; l'emploi de feuilard acier non galvanisé est formellement interdit.

Les conditions d'emballage devront permettre un déchargement latéral à l'aide d'un élévateur.

### 5.3.2 Caractéristiques des pierres naturelles

#### Caractéristiques des grès

- Essais d'identité :

Masse volumique mesurée selon la norme NFB 10-503	:	Mva	=	2,55 à 2,65 g/cm <sup>3</sup>
Porosité mesurée selon la norme NFB 10-503	:	P	=	1,5 à 3 %
Vitesse du son mesurée selon la norme NFB 10-505	:	V	=	3500 à 4500 m/s
- Essais d'aptitude à l'emploi :				
Capillarité mesurée selon la norme NFB 10-502	:	C	=	< 1
Usure au disque métallique mesurée selon la norme NFB 10-508	:	Um	=	22 à 28 mm
Résistance à la compression mesurée selon la norme NFB 10-509	:	Rc	=	100 à 150 Mpa
Résistance à la flexion mesurée selon la norme NF EN 12372	:	Rf	=	15 à 25 Mpa
Gélimité mesurée selon la norme NFB 10-513	:		=	240 cycles
Glissance mesurée au pendule SRT selon la norme NFP 18-578 ou NF EN 1341	:		=	

#### Caractéristiques des moraines

Nature pétrographique et

Caractéristiques d'aspect : Granit gris légèrement beige à grains fins réguliers

#### Essais d'identité

Masse volumique mesurée selon la norme NFB 10-503	Mva	=	2,60 à 2,62 g/cm <sup>3</sup>
Porosité mesurée selon la norme NFB 10-503	P	=	1,05 à 1,25 %
Vitesse du son mesurée selon la norme NFB 10-505	V	=	3 600 à 4 400 m/s

#### Essais d'aptitude à l'emploi

Capillarité mesurée selon la norme NFB 10-502	C	=	< 1
Usure au disque métallique mesurée selon la norme NFB 10-508	Um	=	17 à 19 mm
Résistance à la compression mesurée selon la norme NFB 10-509	Rc	=	110 à 150 MPa
Résistance à la flexion mesurée selon la norme NFB 10-510	Rf	=	14 à 16
Gélimité mesurée selon la norme NFB 10-513		=	240 cycles

### 5.3.3 Moraines joints gazon

Fourniture et mise en place de moraines granitiques sciées dimensions variables entre 40x40 et 20x20, épaisseur 10cm minimum finitions 3 faces sciées une face éclatée avec un joint de 5cm engazonné

### 5.3.4 Moraines granit

Fourniture et mise en place de bloc moraine de dimensions variées, approchant les 0.80x1.50m hauteur hors d'environ 45cm avec une face horizontale servant d'assise

## 6 PLANTATIONS

### 6.1 Généralités

L'entrepreneur devra respecter l'ensemble des normes en vigueur dont notamment le Fascicule 35 - Aménagements paysagers - Aires de sport et de loisirs de plein air.

L'ensemble des travaux de plantation devra permettre d'obtenir un résultat esthétiquement harmonieux.

Nota : Les modes opératoires pour des travaux tels que le tuteurage, la réalisation des liens, les cunettes d'arrosage.... devront faire l'objet d'une démonstration pour validation lors d'une réunion de chantier.

#### Epoque de plantation

L'ensemble des végétaux sera planté pendant la période favorable, à savoir de 15 octobre à fin avril au plus tard.

Les plantations doivent être suspendues en période de gel, de chute de neige et lorsque la terre est détrempée par la pluie, le gel ou la fonte des neiges.

En cas de dépassement de délai du fait de l'entrepreneur, le maître d'ouvrage est en droit d'exiger la plantation de végétaux en bac ou en conteneurs. La plus-value est prise en charge intégralement par l'entrepreneur.

#### Mesure des plantes

La dimension des tiges sera déterminée par la circonférence du tronc à un mètre du sol. Celle des arbustes sera donnée par la hauteur de la plus haute branche sauf si celle-ci est l'exception dans le sujet. Dans ce cas cette branche sera rabattue à la hauteur de la prochaine branche, proche de la dimension générale du sujet, et la mesure est alors prise.

### 6.2 Fourniture des végétaux

#### Documents de références contractuels

Les végétaux devront satisfaire aux dispositions des normes AFNOR ainsi qu'aux prescriptions ci-dessous.

Le document de base de prescription des plantations est le "Recueil des normes françaises des produits de pépinières"

#### Demande d'agrément des végétaux préalable à la commande

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

L'entrepreneur proposera le remplacement par des variétés de même force et de même coloris des végétaux qui lui paraîtraient inadaptés aux conditions climatiques, à la nature et à l'exposition du terrain.

Il sera exigé avant plantation soit :

- un échantillonnage de chaque végétal par essence. C'est après confirmation par le maître d'œuvre que sera commandé ou approvisionné l'ensemble du lot.
- une visite de pépinière à laquelle participera au minimum un membre de la Maîtrise d'ouvrage, un membre de la Maîtrise d'œuvre, le pépiniériste, l'entrepreneur.

#### Choix des végétaux en pépinières

Tous les lots proposés pourront être visualisés par le maître d'œuvre ou son représentant chez le pépiniériste fournisseur.

L'entrepreneur chargé des travaux donnera tous les renseignements et facilités au maître d'œuvre pour les contrôles.

Une visite des pépinières d'origine des végétaux sera organisée en présence du Maître d'œuvre, et du Maître d'ouvrage pour le choix des végétaux. Dans le cas où tous les végétaux ne sont pas disponibles ou non-conforme, des visites complémentaires devront être organisées. Ces visites sont à la charge de l'entreprise.

Cette visite permettra de contrôler :

- la quantité des végétaux disponible,
- les conditions de culture (transplantations régulières, distances de plantation suffisantes, taille de formation des végétaux)
- la qualité des végétaux pour la partie aérienne et racinaire (arrachage des arbres en racines nues dans les carrés de culture).

Le Maître d'œuvre reste seul juge pour déterminer l'acceptabilité des plantes qui seront visualisées en pépinière.

L'entrepreneur reste néanmoins responsable des végétaux choisis jusqu'à la fin de la garantie de reprise.

Les végétaux agréés seront marqués individuellement par le maître d'œuvre en présence du maître d'ouvrage dans les carrés de culture conjointement avec l'entreprise.

Les colliers de marquage seront fournis par l'entrepreneur et présenteront les caractéristiques suivantes :

- Marquage au feutre indélébile avec nom de l'opération,
- système de ligature inviolable avec nom de l'entreprise – matière et système de gravage insensible aux intempéries.

Chaque arbre sera étiqueté et devra conserver son étiquette jusqu'à la plantation sur le chantier.

Seul le Maître d'œuvre donnera l'ordre d'enlever l'étiquette.

L'arrachage des végétaux en pépinière se fera dans les règles de l'art pour ne pas porter atteinte aux racines, au tronc, à la motte ou à la ramure des végétaux. Le Maître d'Œuvre se réserve la faculté d'assister en pépinière à l'arrachage des plantes pour en contrôler l'exécution. Toutes les précautions seront prises lors du transport pour protéger les racines de la dessiccation du gel, les mottes seront grillagées et protégées contre le gel.

#### Qualité des végétaux

A défaut de normes, les plantes doivent être de qualité loyale et marchande, à savoir :

- Forme et port : Les végétaux doivent être de premier choix, conformes aux caractéristiques de l'espèce et de la variété, bien constitués, exempts de

## Soultz-sous-Forêt – Aménagement de l'écoquartier du Salzbaechel

maladies, sans mousses ni gerçures et présenter toutes les caractéristiques d'une végétation vigoureuse. Les végétaux doivent être bien formés, régulière, en aucun cas déportée ou déséquilibrée, de densité constante, bien fournie. Les départs de branches, de rameaux, de brindilles, doivent être réguliers, sans vides et conformes aux particularités de l'essence et de la variété. La foliaison doit être régulière, bien fournie, sans manque, ni défaut.

- Système racinaire : L'ensemble des végétaux doit avoir un système racinaire sain et vigoureux, pourvu d'un chevelu dense on en chignon. Les racines ne doivent en aucun cas être éclatées ou blessées. Le rapport entre le système racinaire et la partie aérienne doit être équilibré. Les racines seront sans écorchure, bien ramifiées
- Etat sanitaire : Les plantes ne devront pas être desséchées en totalité ou en partie, ni atteintes à la partie aérienne ou aux racines soit de nécroses dues à des gelées, soit de blessures non cicatrisées, soit de lésions causées par un animal nuisible. Les racines doivent être indemnes de parasites et de maladies pouvant nuire à leur végétation et être acclimatées. Sur demande, le pépiniériste devra fournir un certificat attestant de l'état sanitaire des plantes,
- Conditionnement : Les plantes seront livrées en racines nues, pots, godets, tontines, bacs, etc... suivant les règles de l'art et selon le descriptif des travaux. Tous les végétaux livrés en motte devront être manipulés avec soins de façon à conserver la motte intacte jusqu'à la plantation : en aucun cas, la motte ne devra être détruite,

Les plantes devront être réceptionnées par le Maître d'œuvre qui vérifiera leur conformité au CCTP et au descriptif des travaux. Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de refuser tous végétaux ne répondant pas aux conditions nommées précédemment.

### Qualité des arbres tiges

La circonférence des troncs se mesurera en centimètre à un mètre du collet.

Les arbres tiges devront avoir un tronc bien droit (il ne pourra y avoir de variation dans l'axe vertical de plus de 1 cm de côté), une tête bien fournie, régulière, de densité constante, en aucun cas déportée ou déséquilibrée, sans moignon, d'une seule flèche, sans grosse branche concurrente et sans blessure. Les sujets étetés en pépinière ne seront pas acceptés

Les troncs seront exempts de toutes nodosités et plaies.

La taille de formation et d'aspect devra respecter la forme naturelle du sujet (en particulier la flèche terminale).

Les gros sujets seront livrés en bac et les variétés à reprise difficile en tontines, mottes grillagées ou conteneurs selon les règles de l'art et le descriptif des travaux.

### Qualité des arbres cépées, forme naturelle et baliveaux

La taille du sujet sera déterminée par la hauteur totale du plant.

Les arbres en cépées devront avoir trois troncs principaux ou plus (partant du collet de l'arbre), les branches secondaires partantes de chacun de ces troncs seront acceptées depuis la base du tronc.

Les baliveaux et ébauches d'arbres seront impérativement des sujets possédant de nombreuses ramifications latérales disposées régulièrement dès le collet, c'est à dire tout au long du tronc.

La taille de formation devra respecter la forme naturelle du sujet et les branches latérales auront pu subir une taille appropriée à l'espèce.

Les gros sujets seront livrés en bac et les variétés à reprise difficile en tontines, mottes grillagées ou conteneurs, selon les règles de l'art et le descriptif des travaux.

### Qualité des arbustes

Leur hauteur sera calculée du collet à l'extrémité des branches avant la taille de plantation, et devront avoir le nombre de branches correspondant à leur force. Les arbustes seront ramifiés dès leur base.

Les sujets présentés devront avoir la forme caractéristique de la variété et présenter tous les aspects d'une bonne végétation.

Ceux qui seraient dégarnis de la base, déséquilibrés, déformés seront refusés.

Les arbustes devront avoir été formés en pépinière; ils devront être vigoureux, avoir un chevelu racinaire dense et comporter un minimum de 3 branches.

Les arbustes persistants seront livrés en tontines, paniers ou bacs de façon à assurer une solidité suffisante à la motte.

Toute plante persistante ayant une motte cassée ou fendue sera refusée.

### Qualité des plantes herbacées

Les vivaces et graminées devront avoir la forme caractéristique de la variété et présenter tous les aspects d'une bonne végétation.

Elles seront obligatoirement fournies en pot ou godet.

### Réception et stockage des végétaux sur le chantier

L'entrepreneur devra avertir huit jours à l'avance, les dates de livraison des végétaux et s'assurer que celui-ci ou son représentant pourra bien en assurer la réception.

Le Maître d'Œuvre s'assurera alors de la conformité de la livraison à la commande et aux spécifications du présent CCTP. Au cas où toute ou une partie d'une livraison serait refusée, le lot sera immédiatement mis à part pour éviter toute confusion et évacué par l'entrepreneur, à ses frais, sous 48 heures.

### Le stockage et la jauge

Dans le cas d'une mise en jauge sur le chantier, le système racinaire est praliné, la hauteur de la terre végétale sur les racines doit être de 30 cm minimum, un paillage vient en surépaisseur dans le cas de gelée.

Les jauges doivent être situées en points hauts afin d'éviter toute stagnation d'eau.

Par temps venteux, les plantes en jauge seront de plus protégées de la dessiccation par des bâches plastiques. De même, les mottes et les plantes en conteneur seront protégées du vent et du soleil par des bâches humidifiées.

Le Maître d'œuvre refusera la plantation des végétaux dont le système racinaire présente un début de pourrissement, de séchage ou de gel, ou dont le stockage ou la mise en jauge ne sont pas conformes aux indications ci-dessus.

## 6.3 Plantation des végétaux

### Préparation des végétaux

## Soultz-sous-Forêt – Aménagement de l'écoquartier du Salzbaechel

Les plantes à racines nues verront leurs racines rafraîchies de manière à supprimer toute partie endommagée par l'arrachage ainsi que toutes les extrémités dont la coupure n'est pas franche. Il faut cependant conserver le maximum de chevelu. Plus la plantation est tardive, plus longues doivent être conservées les racines. Les racines seront ensuite pralinées.

Il est interdit à l'entrepreneur de planter un sujet dont la motte est ébrannée, émiettée ou détruite.

Les pots et godets en matière plastique ayant servi à la culture en pépinière en pleine terre, devront être perméables aux racines. Ces pots seront utilisés pour le transport et l'approvisionnement du chantier. Ils seront éliminés au moment de la plantation en ayant soin de ne pas endommager les racines. Les pots des plantes élevées en conteneur seront éliminés à la plantation. Les tontines des mottes seront conservées jusqu'à la plantation et seront laissées au fond du trou.

La partie aérienne est nécessairement taillée de façon à garder un équilibre entre le volume des racines et des branches.

Ces opérations de préparation se feront immédiatement avant la plantation

### Travaux de plantation

Les travaux de plantations doivent être en tous points effectués dans les règles de l'art et conformément aux dispositions du fascicule 35 du CCTG.

L'attention de l'entrepreneur est particulièrement attirée sur les soins à apporter aux travaux de plantations et à la nécessité d'avoir sur le chantier un personnel qualifié.

Les plantations doivent être implantées conformément à l'article 671 du Code civil.

Les arbres seront placés de façon à ce que la terre arrive sensiblement au niveau du collet. Les racines seront étalées soigneusement et garnies de terre, la plus meuble et la plus fine. Cette terre sera mise en place à la main en tassant modérément pour qu'il ne subsiste pas de vide.

Le trou sera ensuite rempli en piétinant doucement, surtout vers les abords pour affermir le remblai.

Pour les arbres en milieu urbain, un drain sera déposé dans le 1/3 supérieur de la fosse. Il permettra l'alimentation hydrique de l'arbre.

Après plantation, il sera apporté 50 grammes par m<sup>2</sup> de plantation de "Floranid Arbres" et 150 grammes d'Agrosil qui seront épandus sur la surface de la terre. Cette surface sera ensuite retournée sur 10 à 15 cm. L'engrais sera épandu avant la mise en place du mulch.

Les plantes bénéficieront d'un arrosage copieux (plombage) immédiatement après leur plantation soit 50 litres par arbre tige, 20 litres par arbuste, ou par m<sup>2</sup> de couvre-sols, de vivaces et de graminées. La fourniture et le transport de l'eau et les moyens à mettre en œuvre pour assurer ce transport jusqu'au lieu de plantation, est à la charge de l'entreprise.

### 6.4 Garantie de reprise et constat de reprise des végétaux

Les plantations font l'objet d'une garantie de reprise.

L'entrepreneur est entièrement responsable de la bonne végétation des plantes, quelle que soit leur origine, pendant la période de garantie qui commence à partir de la réception des travaux.

L'entrepreneur est tenu à une obligation de résultat.

Les végétaux morts seront retirés à chaque intervention d'entretien.

A ce titre l'entreprise remplacera toute plante morte ou de végétation chétive pendant le délai de garantie. Les plantes manquantes, dépérissantes ou ne présentant pas une végétation suffisante, seront assimilées aux plantes mortes et remplacées au titre de la présente clause de garantie.

L'entrepreneur devra signaler, dès constatation, les coups, blessures et autres dégâts infligés aux végétaux dont il a la charge.

Aucun prétexte ne pourra être invoqué par l'entreprise pour se dégager de ses responsabilités.

A l'issue du délai de garantie, une réunion contradictoire sera organisée. Lors de cette réunion, une liste des végétaux à remplacer sera établie. Le constat de reprise des végétaux a pour objet :

- D'effectuer le contrôle quantitatif des végétaux.
- De décider des végétaux qui doivent être remplacés.
- De vérifier la pose des attaches, ligatures, tuteurs et protections.
- De vérifier que les espèces, taille, variétés et cultivars de plantes sont conformes au marché
- de déterminer le taux de reprise.

Les constats de reprise marquent l'achèvement des prestations de plantation. Ils sont complémentaires aux contrôles réalisés lors de l'approvisionnement du chantier.

L'entrepreneur devra remplacer les végétaux non repris au titre de la levée des réserves selon le délai fixé par la maitre d'œuvre et au plus tard avant le 31 décembre qui suit le constat de reprise des végétaux.

L'entreprise aura à sa charge durant cette période de garantie l'entretien des espaces verts que soit prévu ou non des travaux de confortement. Ces travaux devront être effectués conformément au chapitre "Travaux de confortement".

### 6.5 Travaux de parachèvement

Après la période de plantation et jusqu'à la réception de l'ouvrage, les travaux de parachèvement sont les travaux nécessaires à l'installation et au bon développement des végétaux durant la période allant de la plantation jusqu'à la réception de l'ouvrage.

Durant cette période, les travaux à réaliser sont :

- Façonnage de la cuvette d'ouvrage,
- Binage avec élimination des mauvaises herbes,
- Le maintien de l'épaisseur de paillage, avec apport complémentaire éventuel
- Ameublissement et nivellement du sol par griffage
- Arrosage autant de fois que nécessaire

## Soultz-sous-Forêt – Aménagement de l'écoquartier du Salzbaechel

- Traitements phytosanitaires éventuels
- Surveillance et remise en état si nécessaire du système de tuteurage et ou de haubannage
- Suppression des drageons et ou gourmands, taille en vert

L'entrepreneur est tenu à une obligation de résultat. L'ensemble des plantations devant toujours être propres et entretenues. Le nombre d'intervention n'est donné qu'à titre indicatif et, en tout état de cause, ne peut représenter qu'un minimum.

Les prix de ces travaux doivent tenir compte des sujétions d'accès et des opérations liées à la sécurité.

Dans le cas où sur un chantier une ou plusieurs interventions d'entretien seraient souhaitées, soit par manquement de l'entreprise, soit à la demande du Maître d'Œuvre ou son représentant, le montant de cette ou de ces interventions serait au prix initial correspondant à ce programme type initial. De même, à la demande seule du Maître d'Ouvrage ou de son représentant, des opérations d'entretien pourront se rajouter au programme initial sur certains chantiers. Le montant de ces interventions sera alors rajouté au montant du programme type initial.

### 6.6 Travaux de confortement

#### Généralités

Pendant les délais de garantie, l'entrepreneur réalise les travaux de confortement nécessaires au bon développement des plantations.

Les travaux de confortement sont liés à la mise en place des végétaux. Ils permettent d'éviter leur dépérissement et d'assurer leur bon développement. Ils sont exécutés dans le cadre de l'article 41.5. du CCAG. Les travaux d'entretien doivent être conformes aux prescriptions de l'article 1.3.3.2. du fascicule 35 du CCTG.

L'entreprise apporte tous les soins nécessaires à une bonne reprise et à la tenue des végétaux, en particulier :

- La taille de formation et la taille d'entretien, une fois par an, avec évacuation des déchets ;
- Le désherbage manuel aussi souvent que nécessaire ;
- L'apport d'engrais et d'amendements une fois l'an ;
- L'arrosage autant de fois que nécessaire ;
- Le maintien de l'épaisseur de paillage, avec apport complémentaire éventuel ;
- Le redressement des végétaux et tuteurs, la vérification des colliers ;
- Les traitements phytosanitaires si nécessaire,

La durée des travaux de confortement est établie à 1 an à compter de la réception des travaux

#### Périodicité des travaux de confortement

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

#### Entretien des tuteurs et des haubans

Ils doivent rester solidement ancrés dans les sols. Les haubans doivent être maintenus rigides. Les colliers doivent maintenir solidement les arbres sans les blesser ou les étrangler. Les tuteurs et colliers doivent être maintenus 4 à 5 ans, desserrés et repositionnés régulièrement afin d'éviter tout étranglement ou frottement entre le tronc et le tuteur.

L'entrepreneur sera tenu de respecter l'homogénéité du tuteurage sur l'ensemble de l'alignement.

#### Arrosage

Les arrosages sont répétés autant qu'il est nécessaire, et prolongés si cela est utile. Des arrosages réguliers seront faits entre le 15 avril et le 15 septembre, à raison d'un arrosage tous les 15 jours en moyenne selon un programme approuvé par le maître d'œuvre. L'entrepreneur devra s'assurer du volume des précipitations naturelles et pratiquer un arrosage complémentaire en conséquence.

Il doit être effectué en dehors des heures de fort ensoleillement.

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

L'entreprise fera son affaire de la fourniture de l'eau et de son transport à pied d'œuvre par camion-citerne ou toute autre méthode à sa convenance. Les camions seront équipés de tuyaux et de dispositifs d'arrosage appropriés pour une bonne aspersion sans provoquer de ravinement. L'eau sera déversée dans le drain s'il est existant et/ou dans la cuvette au pied de l'arbre sans provoquer de débordement au-delà du cadre d'arbre. L'intensité de l'arrosage ne doit pas provoquer de ravinement par suite de ruissellements abondants ou de formation de flaques. L'entreprise veille en permanence à ce que l'arrosage ne crée aucune nuisance pour les riverains (inondations, etc.).

L'entrepreneur, sauf dérogation du maître d'œuvre, devra employer l'eau en provenance du Service municipal des Eaux. Il devra demander à ce même service, des hydrants avec compteur et toutes les indications utiles.

A chaque opération d'arrosage, l'entrepreneur sera tenu de vérifier l'état des drains. La dose d'arrosage est de

- 300 litres/arbres,
- 50 litres/arbustes,
- 15 litres/graminées et vivaces.

Celle-ci pourra être augmentée en cas de sécheresse importante.

#### Traitement antiparasitaire et protection phytosanitaire

## Soultz-sous-Forêt – Aménagement de l'écoquartier du Salzbaechel

L'entreprise prend toutes les précautions nécessaires pour préserver les plantations des attaques des insectes et des maladies cryptogamiques. L'ensemble des produits antiparasitaires doit être au préalable agréé par le maître d'œuvre.

La protection phytosanitaire sera particulièrement suivie. Tous les végétaux présentant des signes de dépérissement, des symptômes pathologiques, une mauvaise végétation, des couleurs anormales, etc. devront impérativement être signalés au maître d'œuvre dès constatation.

Les traitements fongicides et insecticides, etc. seront effectués à l'aide de produits homologués et autorisés par le Ministère de l'Agriculture, après concertation entre les deux parties.

L'entrepreneur signalera trois jours à l'avance au maître d'œuvre la date choisie pour les traitements.

### Taille

L'entrepreneur est tenu, après l'hiver, d'enlever tous les bois morts des plantations et de les tailler dans les règles de l'art. Dans le cas de plantation de rosiers, il effectuera les tailles de printemps et d'automne.

Pour éviter toute propagation de maladies, les sécateurs et autres outils utilisés pour la taille des végétaux, devront obligatoirement être désinfectés après emploi par de l'alcool dénaturé.

Les prestations de taille d'entretien doivent obligatoirement prendre en compte les caractéristiques de port et de ramification propres à chaque genre et espèce.

### Arbustes

Les arbustes à floraison printanière : la plupart fleurissent sur des pousses venues pendant l'été. Pour parvenir chaque année à cette floraison, ils doivent être taillés uniquement après celle-ci.

Les arbustes à floraison estivale : ils fleurissent sur les jeunes pousses en cours de développement, ils doivent être taillés à la fin de l'hiver.

### Arbres

La taille des arbres d'alignement dont l'élagage n'est qu'une forme amplifiée, se pratique dans les cas suivants :

- sur les arbres fléchés pour élever la tige ou le tronc à la hauteur désirée, suppression des couronnes basses (essentiellement pour les arbres d'alignement près des voies circulées) La hauteur libre pour le tirant d'air doit être de 4,30 m pour les routes nationales, départementales et les voies communales et 3,50 m pour les voies privées et les accès pompiers
- pour la formation de la charpente, pour faciliter la ramification et assurer une bonne répartition des branches latérales
- pour la limitation de la cime

Par ailleurs, l'entrepreneur aura à sa charge l'ébourgeonnage des troncs et la coupe des rejets pouvant se développer au pied des arbres. Les gourmands se développant sur le tronc seront éliminés lors de ces opérations.

### Fertilisation

Une fumure servira de fumure d'appoint dans toutes les plantations d'arbustes au mois de mai et sera appliqué sous forme d'engrais complet (30 à 50 gr/m<sup>2</sup> d'engrais complet 16/8/8).

Les produits seront préalablement soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Au cours du premier binage, en avril ou mai, l'entreprise enfouira un engrais composé à libération lente (dosage NPK 10 05 20 + 3UF + 1Fe) à raison de 50g de matière active par arbustes et 250 g par arbres.

### Suivi du paillage

Dans le cas où les massifs sont recouverts d'un paillage, l'entreprise veillera à ce qu'il soit régulièrement réparti sur tout le cadre. Elle fera des compléments si nécessaire.

L'entrepreneur est tenu à une obligation de résultat. L'ensemble des plantations devant toujours être propres et entretenues. Le nombre d'intervention n'est donné qu'à titre indicatif et, en tout état de cause, ne peut représenter qu'un minimum.

Les prix de ces travaux doivent tenir compte des sujétions d'accès et des opérations liées à la sécurité.

Dans le cas où sur un chantier une ou plusieurs interventions d'entretien seraient souhaitées, soit par manquement de l'entreprise, soit à la demande du Maître d'Œuvre ou son représentant, le montant de cette ou de ces interventions serait au prix initial correspondant à ce programme type initial. De même, à la demande seule du Maître d'Ouvrage ou de son représentant, des opérations d'entretien pourront se rajouter au programme initial sur certains chantiers. Le montant de ces interventions sera alors rajouté au montant du programme type initial.

## 6.7 Accessoires à la plantation

### Tuteurs et colliers

Les végétaux devront être positionnés verticalement et maintenus droits impérativement dans les 2 jours suivant leur plantation et, en tout état de cause, avant plombage.

Les tuteurs seront en bois écorcé et leur pied sera épointé.

Leurs dimensions seront fonction de la hauteur du plant (longueur minimale de 3 m pour les arbres et de 2,50 m pour les baliveaux.), leur diamètre devant toutefois être au moins égal à celui du tronc de l'arbre planté (15 cm minimum).

Ils seront enfoncés d'au moins 0,40 m dans le sol ferme (fond de fouille) et seront maintenus parfaitement verticaux.

Dans le cas d'arbres en motte, ils ne devront en aucun cas l'endommager. En cas de risque pour la motte, l'entreprise mettra en place des ancrages de motte préalablement à sa pose.

Dans le cas d'arbres en racines nues, le tuteurage devra se faire simultanément à la plantation, de manière à placer les tuteurs entre les racines avant que

celles-ci ne soient recouvertes.

Un modèle d'implantation doit être effectué pour validation par le maître d'oeuvre.

#### Simple tuteurage

Pour les cépées, le tuteur est implanté en oblique de la manière suivante :

- dans les aménagements ouverts au public, le tuteur est implanté à l'opposé de l'angle de vue du promeneur, afin d'être mieux dissimulé.
- dans les boisements fonctionnels, les tuteurs sont mis en place face aux vents dominants, en vue d'éviter tout frottement avec le tronc.
- dans les plantations routières, le tuteur est implanté face au sens de circulation des véhicules. Il a également un rôle de protection contre les matériels de fauchage.

#### Triple tuteurage

Tous les tuteurs d'une même trame seront alignés sur toute leur hauteur.

Les tuteurs seront placés à une distance constante, à égale distance du tronc de l'arbre.

La base et le sommet du tuteurage devra former un triangle équilatéral.

Les tuteurs seront reliés à leur partie supérieure (20 à 30 cm au-dessous de la couronne) par un demi rondin de demi section identique au tuteur, il sera du même bois que le tuteur et sera fixée aux tuteurs par des boulons.

Les colliers seront en corde de chanvre et présenteront toutes les garanties pour ne pas blesser le tronc des arbres.

Ils devront assujettir les arbres aux tuteurs tout en évitant un contact avec eux sous l'effet du vent. Ils formeront un "huit" après agrafage.

En cas de tuteurage multiple, ils seront cloués sur les tuteurs justes au-dessous des lattes et maintiendront fermement les arbres (sans les étrangler) au centre de ce dispositif.

Tout collier mal posé sera remplacé.

#### Natte de jonc

Les nattes de jonc renforcées doivent avoir une hauteur de 2m00. Elles seront posées en une seule épaisseur autour du tronc de l'arbre après mise en œuvre d'un joint entre la natte et le tronc de l'arbre. La protection en natte de jonc devra rester sur le tronc pendant deux périodes de végétation.

#### Paillage de type refus de crible

Le mulch devra répondre à la norme AFNOR U.44-U51 ou équivalent. Il sera neutre. Seront proscrites les écorces de pin.

Il sera de type refus de crible à la maille de 30 m.

Autant que possible, il proviendra de la chaîne de recyclage locale.

Les dimensions ci-dessus doivent être respectées par au moins 95 % du volume des particules.

L'entrepreneur devra faire agréer par le Maître d'Œuvre le fournisseur qu'il aura choisi après avoir fourni un échantillon du produit proposé.

Préalablement à la mise en place du paillage l'entrepreneur devra le nettoyage, désherbage, épierrage et nivellement fin des surfaces.

Après constat par le Maître d'œuvre de la surface l'entrepreneur devra répandre et étaler le mulch à l'aide d'un râteau ou autre en fonction de la surface.

En cas d'absence d'indication d'épaisseur au descriptif des travaux, le paillage devra être mise en place sur une épaisseur moyenne et homogène à savoir :

- Massifs, arbres, arbustes, etc. : épaisseur moyenne : 12-15 cm.
- Massifs de vivaces, graminées, etc. : épaisseur moyenne : 5-10 cm.

## 7 ENGAZONNEMENT

### 7.1 Engazonnement par semis

#### 7.1.1 Généralités

##### Documents de références contractuels

Le titulaire devra respecter l'ensemble des normes en vigueur dont notamment le Fascicule 35 « Aménagements paysagers - Aires de sport et de loisirs de plein air ».

##### Préparation des surfaces

La formation paysagère doit être exécutée sur toutes les surfaces destinées à être engazonnées.

Cette opération est à effectuer en deux fois :

- Avant l'apport de terre végétale, lors du nivellement du fond de forme, après le régalaage des terres issues des remblais de surface. Cette disposition permet d'éviter de trop grandes variations des épaisseurs de terre végétale
- Après l'apport de terre végétale, dans les encaissements afin de parfaire les vallonnements et les raccordements paysagers.

##### Fourniture

Les graines de gazon doivent être de premier choix et répondre aux prescriptions de l'article 1.1.4.2. du CCTG, fascicule 35. Les sacs doivent indiquer la provenance et la composition des mélanges. Le maître d'œuvre se réserve le droit de refuser les graines de fournisseurs qui ne présenteraient pas de garanties suffisantes. Les étiquettes ne sont arrachées qu'après la réception des sacs par celui-ci.

Le maître d'œuvre peut faire procéder, par un organisme agréé et aux frais de l'entrepreneur, à des essais de germination. L'entrepreneur reste responsable de la parfaite venue des semis.

La graine doit être pure et correspondre au genre, à l'espèce et à la variété demandés. Elle doit être bien constituée, d'une bonne faculté germinative (graine de la dernière récolte), exempte de toute impureté, d'une couleur homogène et non atteinte de maladie parasitaire ou cryptogamique.

##### Conditionnement

Chaque emballage doit porter un certificat officiel de couleur verte avec la mention particulière "mélange pour espaces verts".

Il doit indiquer en outre :

- Le nom ou la référence du mélange
- Le numéro du lot de semence
- Le poids
- La date de conditionnement

La composition du mélange (espèce, variété et pourcentage) doit apparaître sur l'emballage.

##### Constat d'exécution des prestations végétales

Pour les travaux d'aménagements paysagers les constats d'exécution des prestations végétales interviennent pour les gazons semés ou plaqués ; lorsque l'ensemble des surfaces prévues au marché sont réalisées, à défaut à la fin des périodes de semis préférentielles.

Leur bon établissement et leur suivi doivent être garantis par des travaux ultérieurs de parachèvement et de confortement. Ces constats permettent le paiement à l'entrepreneur des travaux réalisés dans les conditions prévues par le marché.

#### 7.1.2 Gazon rustique

##### Période de semis

L'engazonnement se fera soit d'avril à septembre, pendant un temps clément et évitant les mois de Juillet et Août.

Le Maître d'œuvre préférera pour cette opération un ensemencement en septembre octobre. En dehors de ces périodes, l'autorisation sera demandée au Maître d'Œuvre

##### Choix du mélange

L'entreprise devra proposer un mélange adapté aux conditions de sols et de climat et le faire valider à la maîtrise d'oeuvre.

Dans le cas contraire, et suivant indications du responsable technique du chantier, le choix se fera parmi les mélanges suivants :

##### Mélange Gazon classique

- 20% Raygrass anglais "Apollo"
- 15% Raygrass anglais "Lisabelle"
- 25% Fétuque élevée "Houndog"
- 25% Fétuque rouge traçante "Franklin"
- 15% Pâturin des prés "Entopper"

## Préparation des surfaces

### Approbation des fonds de forme

Avant tout recouvrement, les fonds de forme devront être contrôlés par le maître d'oeuvre. Ils seront, de plus, décompactés sur une profondeur de 0,20 m pour les engazonnements.

### Désherbage

Dans les cas où des adventices se seraient développées sur le terrain à engazonner, l'entrepreneur devra prévoir un désherbage chimique du terrain avant toute opération de travail de sol.

### Décompactage

Le décompactage doit être effectué sur toutes les surfaces destinées à être plantées ou engazonnées.

Cette opération s'effectue en deux temps, en suivant les deux phases du nivellement définitif :

- Avant la mise en place de la terre végétale, et après la première formation paysagère (fond de forme). Cette phase est particulièrement importante pour permettre les échanges d'eau et d'air entre le sous-sol et la terre végétale. Le décompactage est effectué sur une profondeur de 0,20 m minimum.

- Et après la mise en place de la terre végétale, dans la mesure où celle-ci a été tassée par les engins de nivellement.

La non-observation de ces opérations peut entraîner la découverte du fond de forme donc le déplacement de la terre végétale. Le décompactage et la remise en place de la terre végétale sont aux frais de l'entrepreneur.

### La préparation du sol comprendra :

- la préparation du terrain par griffage, ratissage et enlèvement des gravois et grosses pierres, émiettage des mottes

- l'ameublissement du sol sur 0,20 m de profondeur,

- le nivellement fin et définitif aux cotes du projet (voir plan, tolérance +/-3cm) par : griffage, herse vibrante

- le ramassage complet des cailloux supérieur à 2 cm, des matériaux impropres supérieurs à 2cm et des mauvaises herbes avec chargement et évacuation à la décharge,

## Épandage des graines

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

L'épandage des semences approuvé par le maître d'oeuvre se fera à raison de 30 grammes au m<sup>2</sup>.

Il sera uniforme et se fera à la main ou mécaniquement.

Le semi se fera de façon croisée.

L'entrepreneur devra également réaliser les filets et contre-filets.

L'entrepreneur sera tenu de réensemencer au plus tôt les parties où l'herbe n'aurait pas suffisamment levée.

## Épandage d'engrais

L'entrepreneur effectuera un épandage d'une fumure de fond (type engrais à minéralisation lente), à raison de 5 kg/are juste après l'épandage des graines.

Les types d'engrais et ses caractéristiques seront à déterminer par l'entrepreneur en fonction de la nature du sol et du type de gazon prévu.

## Enfouissage et roulage

L'enfouissage des graines, précédant le roulage, se fera au râteau ou au hérisson sur une profondeur de 0,02 m.

## 7.2 Engazonnement des pavages engazonnés

### Période de semis

L'engazonnement se fera soit d'avril à septembre, pendant un temps clément et évitant les mois de Juillet et Août.

Le Maître d'œuvre préférera pour cette opération un ensemencement en septembre octobre. En dehors de ces périodes, l'autorisation sera demandée au Maître d'Œuvre

### Choix du mélange

Le choix du mélange de graines est en principe défini dans la commande. Dans le cas contraire, et suivant indications du responsable technique du chantier, le mélange sera le suivant :

50% de Fétuque Ovine

45% de Fétuque Rouge demi-traçante

5% d'Agrostis Tenuis

Dans tous les cas, le mélange devra être adapté à des conditions de sécheresse et de piétinement.

## Préparation des surfaces

Le sol devra être propre et dépourvu de mauvaises herbes.

La structure du sol devra être fine en surface.

## Mise en œuvre

### Étendue des travaux

Les travaux comprennent :

- la fourniture du mélange de graines agréé par le Maître d'œuvre
- le remplissage des joints en terre végétale tamisée,
- l'épandage des semences à raison de 50 g au m<sup>2</sup> dans les vides entre les pavés ou les dalles
- l'épandage d'engrais approuvé,
- l'enfouissement,
- l'ensemble des prestations d'arrosage pour obtenir un gazon soigné.

#### Epandage des graines

Une association de sable, de terreau ou de vermiculite devra être envisagée afin d'apporter avec la graine sur le sol un volume plus important et de faciliter la répartition homogène des semences.

Il sera uniforme et se fera à la main ou mécaniquement.

#### Epandage d'engrais

L'entrepreneur effectuera un épandage d'une fumure de fond (type engrais à minéralisation lente) 15.9.15., à raison de 5 kg/are juste après l'épandage des graines.

### 7.3 Travaux de parachèvement des surfaces semées

Ils comprennent :

Les travaux nécessaires à l'installation et au bon développement des gazons et de la végétalisation par semis hydraulique.

Les travaux indispensables au développement du gazon après semis ou placage et ce jusqu'à réception de l'ouvrage, comprennent au minimum 2 tontes avec ou sans ramassage, puis si nécessaire, la fertilisation, l'arrosage, le regarnissage, les traitements phytosanitaires, le désherbage sélectif.

Les traitements phytosanitaires comprennent à la fois les soins préventifs et les soins curatifs.

Il est courant de constater, à la première levée, une présence importante de mauvaises herbes dont les graines n'étaient en dormance dans la terre végétale. Elles disparaissent pour la plupart par les coupes successives ; seules celles qui sont pérennes sont à traiter. Le traitement doit être effectué par un produit adapté à l'âge du gazon, durant une période appropriée.

Lors de la première coupe, le substrat n'est pas encore définitivement en place et les plantules sont fragiles. Le matériel de tonte est choisi avec une pression au sol n'entraînant pas de déformation de surface et la technique de coupe doit limiter les risques d'arrachement (lame rotative parfaitement affûtée). La première coupe est réalisée lorsque le gazon atteint 6 à 8 cm après roulage

Les gazons sont maintenus en permanence à une hauteur maximale de 10 cm, brins verts, homogènes, sans mauvaises herbes et bien fournis.

Les tontes seront aussi nombreuses que nécessaire pour assurer un gazon en parfait état le jour de la réception.

Les arrosages seront aussi nombreux que nécessaire pour assurer un gazon en parfait état le jour de la réception. Les travaux d'arrosage comprennent la fourniture d'eau par tout moyen adapté.

L'entrepreneur pratiquera le système de tonte en mulching permanent : suffisamment fréquentes pour éviter tout ramassage d'herbe, avec hauteur de coupe fixée à 5 cm et cela aussi souvent que nécessaire.

Des tailles complémentaires achèveront la tonte dans tous les endroits inaccessibles (bordures, corbeilles à papiers, arbres isolés, bancs...).

L'entrepreneur devra également assurer la coupe des bordures.

En aucun cas l'entreprise ne devra utiliser de désherbant. Si toutefois son utilisation était constatée, l'entreprise devra réengazonner sans délais les secteurs jaunis.

L'entrepreneur doit un apport d'engrais organique équilibré, un désherbage raisonné, le suivi et le traitement phytosanitaire. La nature et la quantité d'engrais, de désherbant et de produits phytosanitaires utilisés seront à soumettre à l'approbation du maître d'œuvre.

Les zones de gazon dont l'aspect n'est pas satisfaisant seront reprises et entretenues jusqu'à la réception sans réserve.

## **8 MOBILIER URBAIN**

### **8.1 Généralités**

#### **8.1.1 Circonstance des travaux**

Les travaux consistent à fournir des éléments de mobilier urbain conformes au descriptif des travaux et à les poser conformément aux prescriptions du fabricant et du Maître d'Oeuvre.

#### **8.1.2 Documents de références contractuels**

L'entrepreneur devra respecter l'ensemble des normes en vigueur.

Les ouvrages devront répondre aux conditions et prescriptions des documents techniques qui lui sont applicables dont notamment les suivants :

- Fascicule 56 - Protection des ouvrages métalliques contre la corrosion.
- Fascicule 35 - Travaux d'espaces verts, d'aires de sport et de loisirs.
- Fascicule 68 - Exécution des travaux de fondation des ouvrages de génie civil.

L'implantation du mobilier devra respecter les normes d'accessibilités en vigueur.

À défaut de CCTG traitant certains ouvrages de la présente entreprise, et dans la mesure où ces travaux entrent dans le domaine d'application de documents DTU, ils devront être respectés.

#### **8.1.3 Spécificités esthétiques**

L'ensemble des travaux de mise en place du mobilier devra permettre d'obtenir un résultat esthétiquement harmonieux. Les revêtements aux abords des mobiliers devront être systématiquement remis en état après les travaux de pose.

Les fournitures devront systématiquement être validées par le biais de dossiers d'acceptation de fournitures.

Les modes opératoires pour des travaux de mise en oeuvre, de rétablissement des surfaces et de réglage devront faire l'objet d'une démonstration pour validation lors d'une réunion de chantier.

### **8.2 Fourniture**

L'entreprise devra fournir au Maître d'Oeuvre une copie des bons de commande passés aux fournisseurs, en mentionnant obligatoirement les délais de livraison.

Toute fourniture non conforme sera refusée et restera à la charge de l'entreprise attributaire du marché.

L'entreprise aura à sa charge la réalisation des fondations, soit conformément aux prescriptions des fournisseurs, soit sur mesure, si la configuration du projet le nécessite. Dans ce dernier cas, l'entreprise devra faire valider ses études d'exécution au maître d'œuvre.

Les assemblages ou liaisons réalisés au moyen de vis ou de boulons seront munis de freins d'écrous ou de dispositions analogues afin d'éviter tout desserrage accidentel.

Chaque pièce pourra être contrôlée à pied d'œuvre par le Maître d'Oeuvre qui vérifiera qu'elle ne présente aucune détérioration. Toutes les fixations, boulons, vis, platines etc... seront inoxydables

Le mobilier sera de teinte RAL, Akzo Nobel ou Glimmer, au choix du Maître d'Oeuvre.

Le métal ferreux devra :

- être traité contre la corrosion par galvanisation par trempage, épaisseur minimale 80 microns ;
- la galvanisation devra obligatoirement être appliquée après soudure des assemblages ;
- finition de peinture à 2 couches de laque glycérophtalique après couche d'accrochage, ou mieux par poudre polyester cuite au four.

Le bois devra être au choix du Maître d'Oeuvre :

- traité par imprégnation ;
- peint ou lasuré ;
- naturel pour les bois de classe de résistance suffisante.

#### **8.2.1 Assises**

##### **8.2.1.1 Moraine**

(cf chapitre pierre naturelle)

## 9 Signature

À ..... le .....

"Lu et Approuvé" (en mention manuscrite)

Cachet et signature de l'Entrepreneur (ou des Entrepreneurs)