



Indice	Modifications	Date	Etabli par	Vérifié par
a	Création	05.08.21	KM	NL
b				
c				
d				
e				
f				

## AMENAGEMENT DE LA ROUTE DE CUZIEU – RD16

Commune de Rivas

Département de la Loire

Etat du document		CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES
DCE		
Réf. Affaire :	A1811003	
N° Document :	CCTP	

Maîtrise d'Ouvrage		Maîtrise D'Œuvre	
	<b>Mairie de RIVAS</b>  Place de l'Eglise 42340 RIVAS  ☎ : 04.77.54.63.43 ✉ : mairie.rivas@wanadoo.fr		<b>TELYP VRD</b>  1 rue de l'Informatique 42000 SAINT-ETIENNE  ☎ : 09.72.64.49.60 ✉ : contact@telyp.fr





Indice	Modifications	Date	Etabli par	Vérifié par
a	Création	05.08.21	KM	NL
b				
c				
d				
e				
f				

## AMENAGEMENT DE LA ROUTE DE CUZIEU – RD16

Commune de Rivas

Département de la Loire

Etat du document		FASCICULE 1 GENERALITES
DCE		
Réf. Affaire :	A1811003	
N° Document :	4.1	

Maîtrise d'Ouvrage		Maîtrise D'Œuvre	
	<p><b>Mairie de RIVAS</b></p> <p>Place de l'Eglise 42340 RIVAS</p> <p>☎ : 04.77.54.63.43 ✉ : mairie.rivas@wanadoo.fr</p>		<p><b>TELYP VRD</b></p> <p>1 rue de l'Informatique 42000 SAINT-ETIENNE</p> <p>☎ : 09.72.64.49.60 ✉ : contact@telyp.fr</p>

# FASCICULE 1 - GENERALITES

<b>FASCICULE 1 - GENERALITES .....</b>	<b>2</b>
1. PREAMBULE .....	4
2. DESCRIPTION GENERALE DE L'OPERATION ET DES TRAVAUX .....	4
2.1 Présentation de l'opération.....	4
2.2 Allotissement des travaux - Décomposition des marchés.....	5
3. NATURE ET CONSISTANCE DES TRAVAUX .....	5
3.1 Généralités.....	5
3.2 Travaux de reconnaissance complémentaires .....	6
4. CONDITIONS GENERALES D'EXECUTION DES TRAVAUX.....	6
4.1 Installations de chantier.....	6
4.2 Sujétions découlant de l'environnement.....	7
4.3 Eclairage public provisoire .....	8
4.4 Signalisation horizontale et verticale provisoire .....	8
4.5 Signalisation lumineuse tricolore provisoire .....	8
4.6 Nettoyage - propreté.....	8
4.7 Utilisation des voies de circulation publique par les véhicules de l'Entreprise.....	8
4.8 Gestion provisoire de la circulation .....	9
4.9 Protection des usagers pendant les travaux .....	9
4.10 Mesures concernant l'hygiène et la sécurité .....	9
4.11 Matériels de chantiers .....	10
4.12 Obligations de l'entreprise.....	10
4.13 Responsabilité vis-à-vis des tiers .....	11
4.14 Contraintes particulières imposées au chantier .....	11
5. PIQUETAGE ET IMPLANTATION .....	11
5.1 Implantation – Repère de nivellement.....	11
5.2 Variation dans l'implantation et le gabarit des ouvrages.....	11
5.3 Piquetage spécial des ouvrages souterrains ou enterrés .....	11
6. ORGANISATION ET PREPARATION DES TRAVAUX .....	12
6.1 Encadrement du chantier.....	12
6.2 Phasage général des travaux.....	12
6.3 Réunions de chantier.....	12
6.4 Calendrier d'exécution des travaux.....	13
6.5 Journal de chantier.....	13
6.6 Travaux réalisés pendant la période de préparation .....	13
7. CONDITIONS DU CONTROLE D'EXECUTION DES OUVRAGES.....	14
7.1 Principe de fonctionnement de l'Assurance de la Qualité.....	14
7.2 Plan d'Assurance de la Qualité.....	14
7.3 Contrôle intérieur.....	14
7.4 Contrôle extérieur à l'Entrepreneur.....	14
7.5 Provenance des matériaux, conditions d'agrément .....	15
8. DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE .....	15
8.1 Modalité de remise des documents .....	15
8.2 Présentation des documents.....	16
8.3 Nomenclature – Charte graphique.....	16
8.4 Document de suivi.....	18
8.5 Liste des documents - Délais de production .....	18
8.6 Documents d'exécution.....	19
8.7 Dossier de récolement.....	20
9. ETUDES D'EXECUTION CONFIEES AU MAITRE D'OEUVRE .....	20
10. NORMES ET REGLEMENT .....	21
10.1 Généralités .....	21
10.2 Documents et prescriptions applicables pour l'emploi des matériaux, éléments ou ensembles traditionnels, à la date de la consultation.....	22
10.3 Documents et prescriptions applicables pour l'emploi des matériaux, éléments ou ensembles non traditionnels à la date de consultation .....	22
10.4 Prise de connaissance des documents.....	22



# 1. PREAMBULE

Le présent Fascicule du Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) définit les obligations générales s'appliquant à toutes les entreprises participant aux travaux d'aménagement de la route de Cuzieu – RD16 à Rivas.

Les obligations générales décrites dans le **fascicule 1 - Généralités** s'appliquent à toutes les entreprises participant au présent chantier.

Les obligations des fascicules suivants :

- Fascicule 2 : Travaux préparatoires ;
- Fascicule 3 : Terrassements ;
- Fascicule 4 : Voirie ;
- Fascicule 5 : béton ;
- Fascicule 6 : Assainissement ;
- Fascicule 7 : Marquage et signalisation ;
- Fascicule 8 : Mobilier ;
- Fascicule 9 : Espaces verts ;

s'appliquent par nature de travaux à toutes les entreprises.

L'entreprise est réputée, avant la remise de son offre :

- Avoir pris pleine connaissance des lieux, terrains d'implantation, de tous les éléments généraux ou locaux,
- Avoir apprécié exactement toutes les conditions d'exécution,
- Avoir pris pleine connaissance de tous les détails constituant le dossier et s'être totalement rendu compte de leurs natures, importances et particularités.

Dans l'établissement du bordereau de prix et du devis descriptif, quantitatif et estimatif, le Maître d'Œuvre s'est efforcé de renseigner au maximum l'Entreprise sur la nature et les caractéristiques des travaux et ouvrages à exécuter. Ces descriptions n'ayant pas un caractère limitatif, l'Entreprise devra exécuter toutes les prestations indispensables au complet achèvement des travaux prévus dans le cadre du présent marché, conformément aux règles de l'art et aux Cahiers des Prescriptions Communes des marchés de Travaux Publics de l'Etat relatifs.

Il est précisé que la définition des quantités d'ouvrages forfaitaires à réaliser est faite sous la seule et entière responsabilité de l'Entrepreneur, les éléments fournis par le Maître d'Œuvre n'ayant qu'une valeur indicative qu'il appartient à l'entrepreneur de vérifier ou de corriger le cas échéant, notamment en ce qui concerne les bordereaux des prix unitaires et les détails quantitatifs et estimatifs :

- Le bordereau des prix unitaires n'a de valeur que pour différencier et identifier les différents postes à rémunérer.
- Le détail quantitatif et estimatif n'a de valeur que pour définir le coût global des travaux rapportés au lot concerné et pour présenter une situation de travaux.

En conséquence, l'entrepreneur doit tous les travaux, complets, indiqués implicitement ou explicitement dans toutes les pièces de son marché, pour le coût global et forfaitaire, porté dans l'acte d'engagement. En tant qu'homme de l'art, l'entrepreneur est réputé avoir intégré dans son offre globale tous les travaux, fournitures et prestations rendus nécessaires pour un ordre de fonctionnement total de l'ouvrage.

## 2. DESCRIPTION GENERALE DE L'OPERATION ET DES TRAVAUX

### 2.1 Présentation de l'opération

#### 2.1.1 Situation générale du projet

Le projet se situe sur la route de Cuzieu, sur la Commune de RIVAS (42).

#### 2.1.2 Enjeux et objectifs de l'aménagement

L'objectif est de réaliser un aménagement qualitatif et fonctionnel de l'entrée Nord de la commune de Rivas par la route de Cuzieu (RD16). Cet aménagement aura également pour principal objectif d'améliorer les conditions de sécurité par la création de dispositif de réduction des vitesses et la création de trottoirs.

#### 2.1.3 Phasage opérationnel

Le phasage général des travaux sera proposé par l'entreprise dans son mémoire technique. Il devra prendre en compte les différentes contraintes de circulation (piétons, transports, accès riverains, etc.).

Pendant la période de préparation des travaux, l'entreprise devra prévoir la mise en place d'écluses provisoires matérialisées par de la signalisation.

Les travaux devront être réalisés en concertation avec le Conseil Départemental qui sera en charge du renouvellement de la couche de roulement de la chaussée.

## 2.2 Allotissement des travaux - Décomposition des marchés

Sans objet.

## 3. NATURE ET CONSISTANCE DES TRAVAUX

### 3.1 Généralités

Le présent marché comprend l'ensemble des études détaillées et des travaux nécessaires au complet achèvement des travaux tels qu'ils sont définis dans les présents documents.

Pour toute nature de travaux, les postes suivants sont à prévoir :

- l'installation de chantier propre de l'Entreprise comprenant entre autre les divers bâtiments nécessaires au personnel et au matériel et les installations d'hygiène et de sécurité,
- les documents administratifs : PAQ, PGC, PPSPS, le planning et le phasage des travaux, l'élaboration des DICT et le suivi des réponses des exploitants,
- le barriérage et la signalisation complémentaire propre à sa zone de travaux,
- la réalisation d'un état zéro des zones d'emprises de chantier et des voies d'accès,
- les études d'exécution, les études de méthodes, les études de fabrication,
- l'obtention des autorisations réglementaires,
- les essais et contrôles internes et externes hormis ceux spécifiquement réalisés par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'Œuvre,
- les frais et sujétions liés au contrôle extérieur,
- l'évacuation des matériaux refusés,
- le nettoyage des emprises et des voies d'accès du chantier en fin de chaque phase de travaux,
- l'évacuation des déchets,
- les protections des réseaux existant dans l'emprise des travaux,
- le maintien en état de propreté des voiries existantes,
- les dispositifs de sécurité nécessités par la réalisation des travaux,
- la participation aux réunions de chantier, de coordination, quels que soient la fréquence, le nombre ou la durée,
- l'élaboration des dossiers de récolement.

#### 3.1.1 Installations et frais de chantier

En plus des installations de chantier citées ci-dessus, le titulaire a à sa charge les frais suivants :

- les installations de la Maîtrise d'Œuvre comprenant salle de réunion et les bureaux de la Maîtrise d'Œuvre,
- la fermeture complète des zones du chantier et des installations par des clôtures de 2m de hauteur,
- la surveillance afin d'éviter que toute personne étrangère au chantier ne s'introduise de façon inopinée sur le chantier,
- la signalisation fixe provisoire des installations communes,
- l'alimentation en eau, électricité,
- une liaison téléphonique avec le réseau général,
- l'accès des zones d'installations de chantier,
- l'accès de chantier, signalisation des accès chantier depuis la voie publique,
- les panneaux d'information de chantier : 2 panneaux (1.5 x 1 m chacun) indiquant la nature des travaux exécutés, les noms des Maître d'Ouvrage, Maître d'Œuvre, Coordonnateur sécurité, Entrepreneurs. La fourniture et la mise en place étant comprises dans les prix généraux du bordereau des prix. Le modèle, la composition et l'implantation de ces panneaux seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre,
- l'assainissement, l'alimentation en eau et électricité des installations de chantier,
- l'assainissement du chantier, le maintien en service de l'assainissement des voies de circulation pendant l'ensemble des travaux,
- la gestion des circulations publics et de la signalisation provisoire du chantier :
  - signalisation horizontale (y compris glissières plastique lestées type GBA),
  - signalisation verticale,
  - signalisation tricolore,
  - signalisation piétonne,
  - l'éclairage de chantier et des installations,
  - le maintien des circulations piétonnes des riverains par tous moyens, pendant toute la durée du chantier et en respectant la réglementation PMR (notamment passerelles piétonnes, raccords de voirie, trottoirs provisoires),
- le maintien des accès des chantiers concomitants,
- les dispositifs de retenue et de protection provisoires.

#### 3.1.2 Implantations et levés de géomètre

- les implantations en plan et en altimétrie par un géomètre,
- la mise en place et la conservation de spits permettant l'implantation de l'ensemble des ouvrages y compris ceux des autres lots,
- les prestations de géomètres nécessaires :
  - au levé de l'existant au démarrage des travaux,

- au levé de l'arase terrassement,
- autres levés pour contrôle des quantités mises en œuvre.

## 3.2 Travaux de reconnaissance complémentaires

### 3.2.1 Reconnaissance des réseaux

Le titulaire devra prévenir en temps utile les compagnies concessionnaires ou les propriétaires des ouvrages dont la conservation pourrait être intéressée par l'exécution des travaux et ceci par le biais du Guichet Unique (<http://www.reseaux-et-canalisation.gouv.fr>) et en envoyant une Déclaration d'Intention de Commencement de travaux (DICT) à chaque exploitant.

Pour cela, il s'appuiera sur la déclaration de projet de travaux (DT) fournie au marché et tous les éléments annexes s'y rapportant. Il fournira copie de ces DICT et des réponses au Maître d'Œuvre.

Les Entreprises conduiront leurs travaux de manière à ne pas causer de dommage de quelque nature que ce soit aux réseaux. Elles seront responsables de tous les dommages que pourraient subir les ouvrages souterrains publics ou privés du fait des travaux.

Toutefois, si des ouvrages sont découverts après la signature du marché d'exécution de travaux, l'entreprise en informe par écrit le responsable du projet. Les actions complémentaires rendues nécessaires feront l'objet d'un avenant au marché ou d'un nouveau marché à la charge du responsable du projet. Si les ouvrages découverts sont susceptibles d'être sensibles pour la sécurité, l'exécutant des travaux ou, en cas de carence, le responsable du projet sursoit aux travaux adjacents jusqu'à décision du responsable du projet, prise par un ordre écrit, sur les mesures à prendre.

Si des investigations complémentaires sont effectuées, leur résultat est porté à la connaissance des exploitants des ouvrages concernés s'ils ont pu être identifiés, ou au guichet unique dans le cas contraire.

Si le responsable du projet et l'exécutant des travaux ont pleinement respecté les dispositions du décret du 05/10/2011, leur coût est, à la charge entière de l'exploitant des ouvrages identifiés.

L'exécutant des travaux ne subira pas de préjudice en cas d'arrêt de travaux justifié par une des situations décrites au décret du 05/10/2011, ou par la découverte ou l'endommagement accidentel d'un branchement non localisé et non doté d'affleurant visible depuis le domaine public ou d'un tronçon d'ouvrage dont la position exacte s'écarterait des données de localisation qui ont été fournies à l'exécutant des travaux par son exploitant.

Pour les plantations d'arbres à proximité de réseaux existants, il sera effectué un sondage préalable d'environ 1m3 de manière à s'assurer de la possibilité de mise en place de la motte et permettre l'adaptation de dispositions techniques le cas échéant.

### 3.2.2 Géotechnique

L'Entreprise prendra en compte toutes les sujétions liées à l'hétérogénéité géotechnique du site et prévoira les reconnaissances qui pourraient être rendues nécessaires du fait de la présence de matériaux non reconnus ou inadaptés à leur utilisation sur le chantier. Le coût de ces reconnaissances géotechniques est réputé inclus dans les prix du bordereau.

## 4. CONDITIONS GENERALES D'EXECUTION DES TRAVAUX

### 4.1 Installations de chantier

#### 4.1.1 Installations générales

Se reporter au paragraphe 3.1.

#### 4.1.2 Permanence et gardiennage

En dehors des heures d'ouverture du chantier, aussi bien de nuit que les dimanches et jours fériés et pendant les périodes de congé de l'entreprise, pour parer de façon rapide et efficace à tout incident du fait du chantier, l'Entrepreneur fera surveiller les installations de chantier de manière à être en mesure de réunir une équipe d'intervention sur le site en moins de 4 heures.

L'entrepreneur du lot 1 fera connaître chaque semaine le responsable de permanence joignable 24h sur 24h par téléphone ou alphanumérique chargé d'organiser l'intervention et d'alerter le Maître d'Œuvre.

Les frais et sujétions entraînés par ces exigences (y compris les frais découlant de l'intervention de l'équipe sur site) sont réputés compris dans le prix d'installation de chantier.

Les arrêts de chantier qui pourraient éventuellement être notifiés pour diverses raisons au cours de la vie du chantier n'impliquent ni la suspension du présent gardiennage, ni l'impossibilité d'intervention d'une équipe en moins de 4 heures.

#### 4.1.3 Projet des installations de chantier

##### 4.1.3.1 Projet

Le projet des installations générales de chantier à la charge devra comporter :



- les plans au 1/200ème figurant les divers bâtiments constituant les installations de chantier, les voies de circulation et emplacements de parkings, les installations de lavage, de stockage et de distribution de carburant, le tracé des différents réseaux, les lieux de stockage des divers matériaux, les emplacements réservés aux sanitaires, aux douches, aux soins urgents, le réfectoire et les points de défense contre l'incendie (lances, extincteurs, bacs à sable, etc.),
- les accès au chantier et aux installations,
- les dispositions prises pour l'alimentation en eau et électricité pour les travaux et les installations du chantier,
- les dispositions prévues sur les voies publiques assurant la desserte du chantier, la signalisation de chantier,
- les dispositions de protection de l'environnement,
- les dispositions rendant le chantier inaccessible au public,
- les installations et dispositions prévues pour l'approvisionnement et la manutention des différents matériaux,
- le plan de circulation des engins et véhicules,
- le plan d'éclairage de la zone de travaux et des installations de chantier,
- des plans particuliers seront établis pour les dispositifs destinés à assurer la sécurité des usagers et ouvriers. Ils définiront les couvertures éventuelles des voies ou passages, les zones d'évolution des grues ou autres engins de manutention, les limites d'évolution, les méthodes pour matérialiser ces limites.

Dans le cas de déplacement des installations nécessaires pour les besoins des travaux, un projet sera établi pour chacune des implantations prévues.

Le projet (ou les projets, le cas échéant) sera (seront) établi(s) dans un délai de quinze jours, puis amendé(s) et approuvé(s) par l'ensemble des titulaires des marchés et le Maître d'Œuvre, durant le premier mois de préparation du chantier.

#### 4.1.3.2 Agrément

Le projet des installations de chantier sera soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre dans un délai de un mois à compter de l'O.S. du démarrage des travaux. Il sera également soumis au CSPS.

#### 4.1.4 Repliement

En fin de travaux, dans un délai maximum de deux mois, après réception, les terrains ayant servi aux installations de chantier devront être remis en état. En particulier, tous les matériaux de construction de la plate-forme, les massifs de fondation, les déchets, etc... seront évacués en dépôt définitif.

Les réseaux provisoires mis en place pour les besoins du chantier seront déposés et les piquages sur les réseaux existants conservés seront supprimés.

#### 4.1.5 Rémunérations

Les installations de chantier seront rémunérées par application d'un prix forfaitaire inclus au Bordereau des Prix.

### 4.2 Sujétions découlant de l'environnement

Les rejets de produits polluants (hydrocarbures, liant, chaux ou tout autre produit) sont interdits aussi bien dans le sol que dans les réseaux d'assainissement.

L'Entrepreneur devra construire ou mettre en place tout dispositif et prendre toutes mesures utiles pour prévenir et interdire les souillures et pollutions de toutes natures tant atmosphériques que terrestres et aquatiques.

Les engins et installations devront être munis de dispositifs limitant l'émission de bruit, de fumées ou poussières. Sont à leur charge les moyens techniques mis en œuvre pour respecter les règlements en vigueur relatifs aux limitations des nuisances et des pollutions des cours d'eau.

#### 4.2.1 Gestion des hydrocarbures

Les dépôts d'hydrocarbures devront être munis des capacités de rétention adaptées aux volumes stockés.

L'entretien des engins et les remplissages des réservoirs devront se faire sur des aires équipées de dispositifs de récupération et les produits usés seront évacués pour être traités ou stockés dans des établissements agréés.

Les déchets de toute nature (huiles de vidange, produits de démolition, peintures, etc.) seront évacués aux frais de l'Entrepreneur concerné dans des décharges agréées.

#### 4.2.2 Épuisement et écoulement des eaux

Les titulaires devront, sous leur responsabilité, assurer la protection de leur chantier contre les eaux de toute nature et de toute origine.

Ils devront plus particulièrement soumettre au visa du Maître d'Œuvre les dispositions qu'ils comptent prendre en cas d'arrêt de chantier de plus longue durée (congelés - intempéries - pannes).

Tous les frais engagés par l'entreprise pour assurer l'épuisement (y compris par pompage ou rabattement) et l'écoulement de l'eau sont réputés compris dans les prix unitaires ou forfaitaires du marché.

#### 4.2.3 Evacuation des eaux du chantier

L'Entrepreneur assurera sous sa responsabilité l'évacuation des eaux de toute origine, depuis le chantier jusqu'aux exutoires où elles pourront être reçues. Ces obligations comprennent la construction et l'entretien des ouvrages d'évacuation des eaux, la surveillance et la remise en état des lieux.

Il devra soumettre à l'accord du Maître d'Œuvre les dispositions qu'il se propose de prendre pour assurer l'évacuation des eaux du chantier pendant les travaux et la remise en état des lieux en fin de chantier.

Les eaux de rejet issues des installations de chantier devront être décantées et déshuilées pour satisfaire aux normes AFNOR minimales :

- matières en suspension totale 30 mg/l,
- demande biochimique en oxygène :
  - 50 mg/l en pleine charge,
  - 30 mg/l en moyenne
- demande chimique en oxygène :
  - 120 mg/l en pleine charge
  - 30 mg/l en moyenne

### 4.3 Eclairage public provisoire

Sans objet

### 4.4 Signalisation horizontale et verticale provisoire

La signalisation horizontale et verticale provisoire de chantier est mise en place en accord avec le Maître d'œuvre.

Le titulaire en assurera la pose, le maintien et la dépose selon le phasage des travaux.

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

L'Entrepreneur doit procéder à toutes les mises en place de signalisations (classique et lumineuse) nécessaires à la gestion et à la circulation des véhicules et piétons et ceci en coordination avec l'avancement des travaux du présent marché et les éventuels chantiers voisins.

Pendant la durée des travaux, l'Entrepreneur doit assurer la maintenance des protections et veiller notamment chaque soir à la fermeture et au balisage des zones concernées.

Il sera tenu pour responsable des dommages causés aux personnes et aux choses du fait de l'inexécution ou de l'exécution défectueuse du présent article.

**Il est expressément stipulé que les Services Techniques de la Ville de RIVAS sont entièrement dégagés de toute responsabilité.**

### 4.5 Signalisation lumineuse tricolore provisoire

L'Entrepreneur a à sa charge la mise en place de feux de chantier.

### 4.6 Nettoyage - propreté

#### 4.6.1 Généralités

Les Entreprises doivent laisser le chantier propre et libre de tous déchets pendant et après exécution des travaux dont elles sont chargées. Elles doivent en outre, nettoyer, réparer et remettre en état les installations quelles qu'elles soient, qu'elles auront salies ou détériorées.

Un constat contradictoire de l'état des réseaux d'eau pluviale et d'eaux usées entre le concessionnaire et les entreprises sera effectué en début de chantier.

Les Entreprises ont la charge du chargement et de l'enlèvement des déblais du chantier ainsi que de leur transport aux décharges publiques, y compris les redevances.

Le nettoyage courant devra être effectué au moins une fois par semaine sans besoin que l'ordre en soit donné aux Entreprises.

Toutes sujétions en découlant sont réputées comprises dans le prix d'installation de chantier.

#### 4.6.2 Poussières

Pour la protection des riverains et en particulier du bâti, les Entreprises devront limiter la diffusion de poussière par tous moyens, en particulier des arrosages appropriés.

#### 4.6.3 Déneigement / déverglçage

Les Entreprises feront leur affaire du déneigement et du déverglçage des cheminements véhicules et piéton dans l'emprise du chantier de manière à assurer un accès permanent et sécurisé sur toute l'emprise du chantier.

### 4.7 Utilisation des voies de circulation publique par les véhicules de l'Entreprise

L'Entrepreneur du devra établir un plan des circulations pour les déplacements des véhicules empruntant les voies publiques. Ce plan devra comporter la localisation des entrées et sorties du chantier et la description des itinéraires empruntés, selon toutes les périodes et phases de chantier.

La circulation d'engins de chantier ou d'engins exceptionnels ne sera autorisée que conformément au Code de la Route et après accord du Maître d'Œuvre.

L'itinéraire devra être soumis à l'approbation de celui-ci et des autorités compétentes.

Les entrées et sorties devront être situées dans une zone de bonne visibilité et de façon à éviter tout cisaillement de la circulation.

Pour l'établissement de ces itinéraires, l'Entrepreneur devra s'informer des limitations apportées à la circulation des véhicules sur certaines voiries, et en tenir compte.

Le titulaire devra prendre toutes précautions pour éviter les chutes et entraînements de matériaux sur la voie publique.

Les Entrepreneurs devront, dans le cadre des installations du chantier de terrassement, mettre en place une installation de nettoyage des véhicules de transport de déblais. Ils devront procéder immédiatement à tous les nettoyages et balayages nécessaires pour maintenir la circulation dans les meilleures conditions.

Les réparations des dégradations causées aux voies publiques par les véhicules des titulaires de chaque lot seront à leur charge.

Pour chaque infraction constatée, une pénalité définies au CCAP et le nettoyage aux frais des titulaires de chaque marché par les services de la ville seront appliqués.

#### **4.8 Gestion provisoire de la circulation**

Le titulaire a à sa charge la gestion des circulations automobiles, piétonnes, des dessertes riveraines. Cela induit :

- les circulations automobiles sont balisées par des glissières plastiques lestées,
- la signalisation tricolore provisoire et l'éclairage public provisoire sont mises en place en accord avec le Maître d'œuvre, et le Coordonnateur Sécurité.
- tant que possible, en fonction des contraintes d'accès riverains, les Entrepreneurs procéderont à la fermeture des zones de travaux par des clôtures,
- les circulations piétonnes seront balisées par barrières amovibles.

Pour chaque phase de travaux, et 1 mois au moins avant le début de chaque phase, le titulaire soumettra au Maître d'œuvre le plan de signalétique provisoire indiquant l'emplacement des clôtures de chantier, les circulations piétonnes, les traversées piétonnes, la signalétique de police et directionnelle, le marquage horizontal, les sens de circulation des voies circulées, les limitations de gabarit ou tonnage, les places de stationnement neutralisées et/ou créées. Ce plan sera également transmis au CSPS.

L'entrepreneur établira au moins 15 jours avant le début de chaque phase les demandes d'arrêt de circulation pour chaque phase de travaux, avec copie au Maître d'œuvre et se conformera aux dispositions imposées dans ces arrêtés et réputés inclus dans les prix du marché.

#### **4.9 Protection des usagers pendant les travaux**

La fourniture, la mise en place et l'entretien des dispositifs de sécurité et de signalisation des zones de travaux et l'accès à la voirie publique sont à la charge de l'Entrepreneur.

##### **4.9.1 Clôtures de chantier**

Les zones de travaux, de stockage et des installations de chantier seront closes jour et nuit par des clôtures de hauteur 2m posées sur des plots lestés.

##### **4.9.2 Barrières amovibles de chantier**

Des barrières de protection amovibles seront mise en place autour des zones suivantes :

- pour les petites interventions ponctuelles en dehors de la zone de chantier,
- pour matérialiser le cheminement piéton.

##### **4.9.3 Glissières**

Les circulations automobiles seront balisées par des glissières plastiques lestées de couleur rouge et blanches.

##### **4.9.4 Circulation des engins**

L'Entrepreneur devra veiller à ce qu'aucune des manœuvres ou travaux du chantier ne puisse comporter de risques pour les usagers.

Sont visés en particulier :

- les manœuvres des engins de chantier et des camions,
- les entrées et sorties du chantier, le franchissement de voies de communications.

Les consignes à respecter devront être clairement définies et porteront sur :

- le guidage de toutes les manœuvres par un personnel compétent,
- la détermination des points d'entrée et sortie, conformément au Code de la Route ; ceux-ci seront équipés de balises de signalisation appropriées et de disposition de nettoyage et lavage des engins et véhicules devant emprunter les voies publiques.

Tous les frais occasionnés par ces sujétions sont réputés compris dans les prix de l'Entrepreneur.

##### **4.9.5 Manutentions du chantier**

Sont visées également les manutentions propres au chantier (grues, engins de levage et de terrassement ...).

Le périmètre d'évolution de la charge ne devra en aucun cas survoler la voie publique (chaussée, trottoir).

Des protections seront à établir lorsque des travaux se feront sur des ouvrages situés au-dessus de circulations, qu'il s'agisse des circulations d'usagers ou des circulations propres au chantier.

Ces protections sont destinées à prévenir la chute d'objets ou de matériaux.

L'emploi d'engins de levage nécessitera la fourniture préalable d'une note de calcul précisant la charge maximale attendue sur les patins et la vérification de la capacité du sol support ou de l'ouvrage enterré à reprendre ces surcharges.

Tous les frais occasionnés par ces sujétions sont compris dans les prix des titulaires de chaque marché.

#### **4.10 Mesures concernant l'hygiène et la sécurité**

L'Entrepreneur doit veiller à l'application du Plan Général de Coordination (PGC) et du Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS).

Les Plans Particuliers de Sécurité et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S.) sont établis par chaque entreprise ou sous-traitant, conformément aux dispositions de la loi n° 93-1418 du 31 décembre 1993 et de ses décrets d'application. Ils seront établis et approuvés avant toute intervention sur le site.

L'Entreprise interdira l'accès du public au chantier par l'implantation d'une signalisation adéquate.

L'Entrepreneur doit impérativement respecter les règlements du Code du Travail relatif à la sécurité et à la protection de la santé et notamment :

- Décret n° 5-48 du 8 janvier 1965 modifié par le décret n° 95-608 du 6 mai 1995 du Code du Travail relatif aux travaux du bâtiment, des travaux publics et de tous autres travaux concernant les immeubles, en particulier :
  - les articles 64 à 79 pour les travaux de terrassement à ciel ouvert,
  - les articles 178 à 181 pour les travaux au voisinage de lignes, canalisations et installations électriques,
- Loi n° 93-1418 du 31 décembre 1993 relative à la coordination sécurité et protection de la santé.

L'Entrepreneur est contractuellement tenu de prendre toutes dispositions qui s'imposent et de répondre à toutes les demandes du coordinateur concernant l'intégration de la sécurité et l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé sur le chantier.

## 4.11 Matériels de chantiers

### 4.11.1 Limitation du niveau sonore

L'Entreprise devra respecter les dispositions des arrêtés, décrets et ordonnances relatifs à la limitation du niveau sonore des bruits aériens émis par des groupes moto-compresseurs, par les moteurs à explosion ou à combustion interne et les matériels de chantier.

- Décret n° 69.380 du 18 Avril 1969, relatif à l'insonorisation des engins de chantier (J.O. du 25 Avril 1969) ;
- Arrêté du 11 Avril 1972, relatif à la limitation du niveau sonore des bruits aériens émis par les groupes moto-compresseurs (J.O. du 2 Mai 1972) ;
- Arrêté du 11 Avril 1972, relatif à la limitation du niveau sonore des bruits aériens émis par le ou les moteurs à explosion ou à combustion interne de certains engins de chantier (J.O. du 2 Mai 1972) ;
- Circulaires d'application, en particulier : n° 72-116 du 4 Juillet 1972, relative à la limitation du bruit dans les chantiers ;
- Bulletin officiel n° 72-35, texte n° 350 du Ministère de l'Équipement ;
- Arrêté du 5 Mai 1975, relatif au niveau sonore de certains engins de chantier ;
- Arrêté interministériel du 4 Novembre 1975, (groupes électrogènes de soudage), (J.O. du 11 Décembre 1975) ;
- Arrêté interministériel du 26 Novembre 1975, (groupes électrogènes de soudage), (J.O. du 16 Décembre 1975) ;
- Arrêté interministériel du 10 Décembre 1975, (groupes électrogènes de puissance), (J.O. du 23 Janvier 1976) ;
- Arrêté du 19 Décembre 1977, (engins de chantier, groupes moto-compresseurs, groupes électrogènes de soudage), (J.O. du 20 Janvier 1978) ;
- Circulaire du 16 Mars 1978, relative aux bruits émis par les engins de chantier (J.O. du 29 Mars 1978).

Les travaux ne sont pas autorisés entre 20 h et 7 h sauf autorisation spéciale à demander au Maître d'Ouvrage. Les niveaux sonores indicatifs de gênes, tels qu'ils sont définis par la norme NFS 31.010, donnent les valeurs suivantes à ne pas dépasser en limite de propriété (Arrêté du 20.08.1985 - zones résidentielles urbaines) :

- De 9 heures à 20 heures 55 dB(A)
- De 6 heures à 9 heures et de 20 heures à 22 heures 50 dB(A)
- De 22 heures à 6 heures 45 dB(A)

### 4.11.2 Horaires de chantier

Les horaires de chantier seront 7 heures / 20 heures. Ils pourront être étendus par le Maître d'Ouvrage si cela est utile pour diminuer ou assurer la tenue des délais.

Les travaux de nuit, limités au maximum, seront soumis aux conditions suivantes :

- justification de la réalisation de nuit par l'incompatibilité avec le maintien de la circulation de jour,
- programmation au minimum 15j à l'avance et accord du Maître d'Œuvre sur le programme d'intervention,
- maintien des accès riverains pendant la durée de l'intervention de nuit.

Les frais et sujétions liés à ces travaux de nuit sont à la charge de l'Entrepreneur et réputés inclus dans ses prix.

### 4.11.3 Protection contre les vibrations

Les procédés de démolition, de terrassement employés et tous les engins en général ne devront pas générer des vibrations dépassant les seuils suivants :

- amplitude (de 0 à la crête) pour les fréquences de 5 à 16 Hz, inférieure à 0.25 mm
- accélération (de 0 à la crête) pour les fréquences de 16 à 5000 Hz, inférieure à 0.25 g

## 4.12 Obligations de l'entreprise

L'Entreprise doit tous les travaux nécessaires pour assurer un parfait achèvement des ouvrages. Aucun supplément ne saurait être accepté pour des ouvrages mentionnés et décrits par le présent CCTP et les plans énumérés au CCAP. Elle aura dû se rendre compte de l'état des lieux.

L'Entreprise ne pourra donc, en aucun cas, se prévaloir d'une imprécision, d'une erreur ou d'une omission, tout renseignement qu'elle jugerait nécessaire pour faire l'étude, pouvant lui être fourni par le Maître d'Œuvre.

#### 4.13 Responsabilité vis-à-vis des tiers

L'Entreprise sera responsable, jusqu'à l'achèvement des travaux, du maintien en bon état des voies, réseaux, clôtures, installations de toutes natures affectées par les travaux, et plus généralement, de tous les ouvrages existants qu'ils soient enterrés, en surface, au droit de l'emprise du chantier ou au-delà.

L'Entreprise devra prendre toutes dispositions pour qu'aucune projection de terre ne vienne souiller les revêtements de chaussée et les rendre glissants. La voirie, au droit du chantier, devra être tenue en bon état de propreté et nettoyée régulièrement. Les pneus des camions devront être décrottés et lavés avant sortie du chantier. Les installations nécessaires sont à la charge de l'Entreprise.

L'Entreprise devra, en conséquence, prévoir toutes les mesures qui s'imposent pour ne pas occasionner de dommages ou motiver de réclamations, de quelque nature que ce soit, de la part des tiers.

S'il y avait un préjudice quelconque à leur endroit, la réparation intégrale serait à la charge de l'Entreprise. En aucun cas le Maître de l'Ouvrage et le Maître d'Œuvre ne pourront être recherchés de ce fait.

L'Entreprise sera responsable des fuites qui pourraient se produire à la suite d'actes de malveillance ou de vandalisme commis par des personnes, identifiées ou non, durant les périodes d'inactivité du chantier.

#### 4.14 Contraintes particulières imposées au chantier

La réalisation de l'ensemble des travaux dans les délais définis à l'acte d'engagement et dans le contexte de l'aménagement impose aux entreprises de prendre en compte certaines contraintes et notamment celles liées :

- **au respect des aspects d'organisation, de planification et de phasage**, tels qu'ils sont décrits dans le présent marché. Les sujétions que pourrait entraîner le respect de ces dispositions sont réputées incluses dans les prix unitaires du marché,
- à la nécessaire **coordination des interventions** entre les lots vis-à-vis notamment des délais de réalisation,
- **au respect de l'environnement** (propreté du chantier et des zones environnantes, maîtrise des rejets),
- **à la présence de réseaux existants sous l'emprise des décaissements de chaussée.**
- **aux accès du chantier :**
- **aux installations de chantier** ; l'entrepreneur proposera au Maître d'œuvre le projet des installations de chantier et des éventuels déplacements en cours de chantier pour les besoins des travaux.

## 5. PIQUETAGE ET IMPLANTATION

### 5.1 Implantation – Repère de nivellement

Toutes les opérations de piquetage seront exécutées par l'Entrepreneur à ses frais et sous sa responsabilité.

Ce piquetage devra être aussi complet qu'il est nécessaire pour déterminer sur le terrain les hauteurs et les emplacements des ouvrages. Les piquets et repères nécessaires à l'exécution, à la vérification et à la réception des travaux, seront maintenus en place dans la mesure où les conditions d'exécution le permettent.

Pendant toute la durée des travaux, l'Entrepreneur est responsable du maintien en bon état des repères de nivellement et des points de piquetage originaux ou auxiliaires que l'exécution des travaux aura conduit à leur substituer.

Le nivellement sera rattaché aux repères existants, nommément désignés par le maître d'œuvre, pour servir de base de départ.

Il est précisé que l'implantation est rattachée aux axes et directions précisés par le plan d'implantation annexé au présent C.C.T.P.

Les coordonnées Lambert des points définissant les directions principales sont précisées sur ce plan.

L'Entrepreneur devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour implanter des spits et repérer ces points de référence pendant toute la durée de son chantier.

L'Entrepreneur devra implanter tous ses ouvrages par rapport à ces points de référence.

Il est précisé :

- qu'aucune implantation d'ouvrage projeté ne pourra être faite autrement qu'en référence à ces points,
- que l'implantation des ouvrages principaux (bordures, canalisations, axes de chaussées,...) devra être faite par un géomètre ; les frais relatifs à la présence régulière d'un géomètre sur le chantier pour réaliser ces opérations sont réputés inclus dans le forfait des installations de chantier.

### 5.2 Variation dans l'implantation et le gabarit des ouvrages

L'Entrepreneur devra procéder avec beaucoup de précision à l'implantation des ouvrages tant en plan qu'en profil. Toute portion d'ouvrage non conforme aux prescriptions qui précèdent devra être reprise par les soins, aux frais et risques de l'Entrepreneur.

### 5.3 Piquetage spécial des ouvrages souterrains ou enterrés

Le piquetage spécial des ouvrages souterrains ou enterrés est effectué par l'Entrepreneur en même temps que le piquetage général, en présence d'un représentant des Services ou Compagnies concernés.

L'Entrepreneur doit avoir préalablement reconnu les terrains, vérifié l'exactitude (si ceux-ci figurent dans le dossier) des renseignements relatifs à la nature du sol et sous-sol, ces derniers étant réputés purement indicatifs.

En complément des plans joints au présent dossier et des plans recueillis suite aux DICT, l'Entrepreneur est tenu de repérer l'ensemble des réseaux existants sur le site, réseaux aussi bien abandonnés qu'en service pour assurer leur protection éventuelle, évitant ainsi tout désordre ou toute coupure accidentelle. Pour se faire, l'Entrepreneur doit réaliser des sondages nécessaires à la reconnaissance de ces réseaux avant d'entreprendre tous travaux. Ces sondages sont exécutés sur l'ensemble du parcours des réseaux.

Dans le cas où un réseau inconnu est mis en évidence, l'Entrepreneur doit en informer immédiatement le Maître d'œuvre et le ou les concessionnaires concernés.

L'Entrepreneur doit, pour toutes ces opérations et pour toutes les opérations de vérification que désirerait exécuter le Maître d'œuvre, tenir à la disposition de celui-ci le matériel topographique et le personnel qualifié nécessaires.

Les frais engagés par l'Entrepreneur à cette occasion sont censés être implicitement compris dans les prix unitaires de règlement de ses travaux.

L'Entrepreneur sera tenu pour responsable des accidents qui, de son fait, par une exécution défectueuse ou bien par manque de précautions ou de surveillance, pourraient arriver aux personnes et aux choses. Il est expressément stipulé que le Maître d'Ouvrage et Maître d'Œuvre sont entièrement dégagés de toute responsabilité à l'égard des chefs visés ci-dessus.

L'Entrepreneur doit exercer la plus grande surveillance, se soumettre à tous règlements en vigueur, aux ordres qui pourraient lui être donnés par les représentants des concessionnaires réseaux, le Maître d'Œuvre, du point de vue de la sécurité publique ou même dans son intérêt personnel, le tout sans indemnité supplémentaire, attendu que les prix ont été établis en tenant compte implicitement de tous faux frais et dépenses occasionnés par les mesures dont il s'agit.

L'Entrepreneur doit prévenir par imprimé réglementaire de "déclaration d'intention de commencement des travaux" (DICT), les différents Services et Compagnies concernés dont la liste est accessible depuis le guichet unique : [www.reseaux-et-canalisation.gouv.fr](http://www.reseaux-et-canalisation.gouv.fr) ou en Mairie, du commencement de ces travaux ainsi que de la rencontre de leurs installations, afin qu'ils puissent prendre les mesures en conséquence.

Il doit les informer immédiatement des dégradations ou accidents survenus à leurs ouvrages. Il doit veiller tout particulièrement à la conservation des étais, supports, suspensions, planchers de protection, etc... Que les Services ou Compagnies concernés feraient placer dans l'intérêt de la prévention et de la conservation de leurs conduites ou autres ouvrages pendant l'exécution des travaux, ainsi qu'après l'achèvement de ces derniers.

A la demande, il prend lui-même toutes les mesures nécessaires pour le maintien de ces canalisations ou conduites.

La protection, la conservation ou le déplacement des installations d'eau, d'électricité, télécommunications, gaz, etc... pendant l'exécution des travaux incombent aux Services, Compagnies ou particuliers concernés, sans que la responsabilité du Maître de l'ouvrage puisse être recherchée par l'Entrepreneur qui pourra seulement, s'il le juge à propos, exercer à ses risques et périls un recours contre les dits Services, Compagnies et autres concernés.

L'entrepreneur portera sur ses documents d'exécution et par un repérage sur le terrain l'ensemble des informations nécessaires à la bonne exécution de ces travaux (maintien des réseaux, sécurité du personnel et des usagers).

➤ Raccord, reprises, démolition de réseaux existants (cas notamment de l'assainissement)

L'entrepreneur doit la reconnaissance des existants de manière à définir précisément l'organisation des réseaux, les conditions de raccordement sur ouvrages à supprimer, à modifier ou à maintenir. Cette reconnaissance se traduit par l'établissement d'un plan de synthèse des existants comprenant l'ensemble des raccordements et du réseau secondaire.

Concernant l'assainissement, cette reconnaissance des réseaux existant est basée notamment sur l'ouverture de l'ensemble des regards et chambres et le levé géomètre des fonds de regards, des canalisations se raccordant à l'ouvrage (direction, diamètre, niveau, sens d'écoulement) de manière à reconstituer le maillage du réseau.

➤ Bouches d'incendie

Au cours des travaux, l'Entrepreneur doit veiller strictement à ce que les bouches d'incendie rencontrées dans le périmètre du chantier soient toujours accessibles.

Dans tous les cas, l'Entrepreneur doit se mettre en rapport avec les services gestionnaires, afin d'arrêter d'un commun accord les dispositions à prendre sur le chantier pour rendre possibles toutes les manœuvres indispensables en cas d'incendie.

## 6. ORGANISATION ET PREPARATION DES TRAVAUX

### 6.1 Encadrement du chantier

L'Entrepreneur devra surveiller personnellement les travaux de façon suivie et devra maintenir en permanence sur le chantier un responsable, habilité à assurer les relations avec le Maître d'Œuvre.

Il veillera, entre autres, à l'application des consignes de sécurité.

Une personne compétente pouvant être en mesure de contrôler ou rétablir les implantations devra être disponible sur le chantier.

### 6.2 Phasage général des travaux

Le phasage général des travaux sera proposé par l'entreprise dans son mémoire technique.

### 6.3 Réunions de chantier

Une réunion de chantier sera organisée toutes les semaines par le Maître d'Œuvre.

La présence du titulaire est requise.

La présence des sous-traitants pourra être requise, sur demande expresse de l'une des parties contractantes.

Les objectifs principaux des réunions de chantier sont les suivants :

- examen de l'hygiène et de la sécurité,
- examen de l'avancement du chantier par rapport au programme d'exécution prévisionnel,
- examen détaillé du journal de chantier sur la semaine écoulée,
- examen des dispositions techniques en cours et à venir (agrément, études...),
- examen de la qualité d'exécution des travaux,

- examen des programmes d'exécution détaillés pour les deux semaines à venir, mise en évidence des dates limites d'intervention des intervenants extérieurs au chantier,

Le compte rendu de réunion de chantier sera rédigé par le Maître d'Œuvre. Il intégrera les avis et remarques du coordonnateur SPS. Les comptes rendus seront numérotés de manière consécutive.

**A compter de la réception du compte rendu, les entreprises disposent d'un délai de 5 jours ouvrés pour formuler par écrit ou lors de la réunion de chantier suivante leurs observations sur le compte rendu. Au-delà de ce délai, le compte rendu de chantier devient contractuel, elles sont réputés avoir approuvé le compte rendu sans observations.** Les éventuelles observations sur le compte rendu seront portées sur le compte rendu suivant ; les comptes rendus ayant fait l'objet d'observations ne sont pas modifiés.

Les comptes rendus sont diffusés indifféremment par fax, courriel ou courrier.

**Les entreprises sont réputés avoir reçu tous les comptes rendus de réunion et doivent donc signaler tous compte rendu manquant de manière à se voir renvoyer le compte rendu manquant** (numérotation non consécutive des compte rendus reçus, participation à une réunion de chantier en l'absence de réception du compte rendu de la réunion précédente).

## 6.4 Calendrier d'exécution des travaux

### 6.4.1 Forme et consistance du calendrier

Le calendrier d'exécution des travaux comprendra :

- **un programme général détaillé**, établi, pendant la période de préparation, par le Maître d'Œuvre sur la base des programmes généraux détaillés fournis par l'entreprise,
- **des programmes détaillés par semaine**, établi par les entreprises à fournir pour la semaine en cours et pour les deux semaines à venir.

Ils portent sur l'ensemble des prestations, y compris :

- les études d'exécution,
- les travaux de reconnaissances complémentaires,
- les contrôles.

Ils doivent tenir compte des délais de vérification ou approbation des documents et des délais d'agrément portant sur les fournitures et les matériaux.

Le programme sera mis en forme de planning, faisant apparaître :

- les différentes tâches et prestations,
- les risques liés à la coactivité,
- les délais partiels,
- les différentes phases de travaux,
- les balisages, protections et restrictions sur voirie à réaliser,
- les tâches critiques dans l'enchaînement des travaux,
- les dispositions de maintien des accès des chantiers connexes,
- les contraintes imposées par les travaux extérieurs au présent marché.

### 6.4.2 Contraintes du calendrier des entreprises

Le calendrier devra faire apparaître les dates au plus tôt et au plus tard pour les interventions de l'Entrepreneur titulaire de chaque lot.

Font partie de ces contraintes :

- les délais partiels,
- les travaux préalables à la réalisation de certaines parties d'ouvrages,
- les basculements de circulation, y compris les interventions des services publics gestionnaires des voiries concernées,
- les points d'arrêts à lever par le Maître d'Œuvre.

Les travaux sur site suivants seront ou pourront être démarrés avant la fin de la période de préparation :

- reconnaissance des réseaux, du sol et des ouvrages existants.

## 6.5 Journal de chantier

Sans objet.

## 6.6 Travaux réalisés pendant la période de préparation

La réalisation des travaux comprend une période de préparation définie au CCAP.

Au cours de cette période, l'Entrepreneur est autorisé à engager :

- les installations de chantier,
- les levés géomètres et repérages des existants,
- les travaux de sondages éventuels,
- les travaux préparatoires (déposes, débroussaillages, ...).

La réalisation de ces travaux est conditionnée par l'approbation par le Maître d'Œuvre et le CSPS des dispositions proposées par l'Entrepreneur.

## 7. CONDITIONS DU CONTROLE D'EXECUTION DES OUVRAGES

### 7.1 Principe de fonctionnement de l'Assurance de la Qualité

L'Entrepreneur appliquera sur le chantier un Plan d'Assurance de la Qualité de degré 3 au sens du fascicule 65a.

Le contrôle extérieur sera assuré par des organismes spécialisés mandatés par le Maître d'Ouvrage.

Sont à la charge de l'Entrepreneur :

- le contrôle interne :
  - contrôle des fournitures et des matériaux,
  - contrôle de fonctionnement des matériels et équipements,
  - contrôle des travaux en cours d'exécution.
- le contrôle externe :
  - organisation, mise en place et surveillance du contrôle interne,
  - mesures correctives en cas de non qualité,
  - tous contrôles exigés au titre des différents fascicules du présent CCTP.

### 7.2 Plan d'Assurance de la Qualité

Le Plan d'Assurance de la Qualité est à remettre par l'Entrepreneur.

Ce PAQ doit couvrir l'ensemble des travaux d'exécution de l'ensemble des différents lots à sa charge.

Le PAQ devra préciser, pour chaque marché :

- l'affectation des tâches : noms du directeur des travaux, du responsable du contrôle intérieur, du chargé des ouvrages provisoires et du responsable de la sécurité,
- l'organisation du contrôle interne,
- l'organisation du contrôle externe.

Le PAQ devra préciser dans sa partie B (à rédiger pendant le premier mois de la période de préparation) :

- la procédure d'exécution des travaux à réaliser (modes opératoires et méthodologiques)
- les moyens de l'Entrepreneur : moyens de fabrication, de transport et de mise en œuvre, moyens en personnel,
- la totalité des fournisseurs,
- les installations de chantier avec bureau, atelier et laboratoires.

Par ailleurs, le PAQ devra préciser :

- la composition de la cellule de pilotage et de coordination et de contrôle intérieur, avec les références professionnelles des personnels détachés et la définition des moyens en matériel,
- les documents de suivi de résultats (fiches de contrôle intérieur).

Enfin, le PAQ définitif, conforme à l'exécution, fera partie du dossier de récolement.

### 7.3 Contrôle intérieur

Le contrôle intérieur comprend le contrôle externe et le contrôle interne.

Pour chaque marché, l'Entrepreneur est tenu de mettre en place sur le chantier une cellule de contrôle externe qui dépendra du contrôle intérieur.

La cellule de contrôle externe est dirigée par un responsable qui a autorité sur tous les contrôles réalisés sur le chantier au titre du contrôle intérieur.

La cellule de contrôle externe a pour mission :

- l'établissement et la mise à jour du Plan d'Assurance Qualité,
- la surveillance du contrôle interne à l'aide des documents du contrôle de la qualité,
- l'audit du chantier quant à l'assurance de la qualité (une fois par trimestre),
- la mise en place des mesures correctives en cas de divergences de la qualité,
- le suivi des sous-traitants chargés des contrôles spécifiques,
- la validation des spécifications techniques d'achat,
- le contrôle de conformité aux spécifications du produit fini et la rédaction des certificats de conformité,
- le contrôle de conformité des prestations des sous-traitants,
- l'exploitation et l'archivage de tous les résultats relevés,
- les adaptations nécessaires du processus de fabrication,
- la remise des fiches de contrôle régulièrement et dans les plus brefs délais, au Maître d'Œuvre.

### 7.4 Contrôle extérieur à l'Entrepreneur

Ce contrôle est assuré, à l'initiative du Maître d'Œuvre, par ses propres agents et par les organismes accrédités de contrôle de laboratoire ou topographiques désignés par le Maître d'Ouvrage.

Les résultats de ces contrôles sont communiqués à l'Entrepreneur dès qu'ils sont connus.

Le contrôle extérieur à l'Entrepreneur comprend notamment :



- le contrôle de l'implantation générale et de détail (emprises, axe du projet, pieds de talus, arase des terrassements, implantation des ouvrages, etc.),
- les contrôles sur site ou en laboratoire à partir des échantillons, des matériaux, produits et composants,
- l'acceptation du P.A.Q. et la vérification du fonctionnement du contrôle interne, du contrôle externe et de l'application de ce P.A.Q.

Restent à la charge de l'Entrepreneur et sont réputés compris dans les prix unitaires et forfaitaires du marché :

- la mise à la disposition des agents mandatés par le Maître d'Œuvre et/ou le Maître d'Ouvrage, des moyens nécessaires à l'accès aux ouvrages et à l'exécution des contrôles,
- toutes sujétions de pertes de temps liées à l'exécution des contrôles,
- la fourniture des échantillons nécessaires aux vérifications et leur transport jusqu'aux laboratoires du contrôle extérieur,
- la confection des éprouvettes en béton du contrôle extérieur, leur conservation et le transport des éprouvettes jusqu'aux laboratoires du Maître d'Ouvrage,
- toutes les vérifications supplémentaires que pourraient rendre nécessaires de mauvais résultats du contrôle.

## 7.5 Provenance des matériaux, conditions d'agrèments

La provenance de tous les matériaux et produits nécessaires à la réalisation du projet est laissée à l'initiative de l'entrepreneur qui la soumettra à l'agrément du Maître d'Œuvre en présentant la fiche technique du produit.

Cet agrément sera sollicité pendant la période de préparation et, en tout état de cause, dans un délai minimum avant utilisation correspondant au délai de commande et d'approvisionnement plus 3 semaines (2 mois pour les échantillons et prototypes).

L'entrepreneur proposera suffisamment tôt à l'agrément du Maître d'Œuvre sa proposition de manière à permettre l'établissement d'autres propositions en cas de refus du Maître d'Œuvre. L'entreprise ne pourra faire valoir aucun allongement de délai, aucune indemnité du fait du refus du Maître d'Œuvre sur les agrèments.

L'agrément sur les matériaux sera sollicité accompagné des certificats d'homologation, arrêté d'agrément, autorisation d'emploi, lorsque ceux-ci sont exigés. Les matériaux utilisés seront conformes aux normes homologuées correspondantes, en particulier les normes AFNOR.

### 7.5.1 Technique protégée par brevet

L'Entrepreneur prendra à sa charge les éventuels frais et redevances pour l'utilisation des brevets, de modèles, de marques, de licences, de dessins, de dénomination ou autres droits protégés, etc. qu'il serait amené à utiliser même si ceux-ci sont imposés dans son marché et il ne pourra pas se retourner vers le Maître d'Ouvrage en cas de réclamation.

### 7.5.2 Agrément du Maître d'Œuvre

Tous ouvrages ou références différentes de celles prévues au CCTP ou dont les plans ou échantillons n'auront pas obtenu l'agrément du Maître d'Œuvre et du Bureau de Contrôle avant exécution pourront être refusés, sans que l'Entrepreneur puisse faire valoir quelque préjudice que ce soit.

L'acceptation d'un matériel par le Maître d'Œuvre ne dégage pas l'Entrepreneur de ses responsabilités.

### 7.5.3 Equivalence de matériaux ou produits

Toute marque ou produit est spécifié accompagné de la mention « ou équivalent » : cette marque ou ce produit ne sont donc pas imposés mais précisent un niveau de qualité. L'Entrepreneur peut proposer en remplacement, à moindre prix ou à prix égal, une marque ou un produit différent à la condition qu'ils soient de propriétés, caractéristiques et performances au moins équivalentes. Il appartiendra à l'Entrepreneur d'en apporter la preuve au Maître d'Œuvre et le produit ou marque ne pourra être utilisé qu'après avoir reçu un agrément du Maître d'Œuvre.

## 8. DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

### 8.1 Modalité de remise des documents

Aucun document ne sera accepté en l'absence de bordereau de diffusion indiquant :

- les références de l'émetteur,
- la date d'émission,
- la liste des documents joints avec numéro, titre, indice et la date d'établissement de chaque document,
- la liste de diffusion exhaustive du document.

Les fichiers des documents désignés par le Maître d'Œuvre devront également être envoyés (sur CD ou par mail) au Maître d'Œuvre et à la liste de diffusion définie par le Maître d'Œuvre en même temps que la remise de leur édition papier. Ce point concerne notamment :

- les fichiers Excel ou Word pour tableau de suivi des documents,
- les fichiers Autocad pour plans,
- tous fichiers ou documents au format .pdf destinés à l'archivage ou à la diffusion par le Maître d'Œuvre,
- les fichiers Excel, Autocad pour document de métré.

L'entrepreneur doit être en mesure de convertir tous documents (Word, Excel, Autocad, document papier) au format Acrobat Reader .pdf.

Le Maître d'Œuvre désignera une liste de documents qui devront être systématiquement joints également en version informatique. Ces documents comprendront notamment l'ensemble des plans d'exécution concernant les implantations.

En cas de remise différée des fichiers informatiques vis-à-vis des éditions papiers (ou inversement) de documents demandés de manière systématique par le Maître d'Œuvre en diffusion papier et fichier, la date retenue pour la réception du document par le Maître d'Œuvre sera la date la plus tardive entre la remise de l'édition papier et la réception des fichiers correspondants.

Une remise de document n'est considérée comme effective qu'à partir du moment où elle est complète.

Les noms des fichiers informatiques doivent correspondre (n° et indice) aux références des pièces.

## 8.2 Présentation des documents

Tous les documents seront établis de manière à permettre leur reproduction par informatique.

A cet effet, l'entrepreneur veillera à ce que tous les documents respectent les règles de tracé et de format.

- Plans, tableaux, graphiques

Les formats utilisés seront ceux de la série A définie par la norme E.04.002. Au cas où la dimension du document excéderait le plus grand format de la série normalisée et ne pourrait pour des raisons de commodité être scindé en deux dessins, (A0 = 0,841 x 1,189 = 1,00 m<sup>2</sup>) celui-ci sera disposé de manière à permettre l'inscription avec recouvrement d'un ou plusieurs formats A0.

Les modifications effectuées entre deux indices seront signalées par un nuage de révision.

- Notes de calculs, notices

Ces documents seront assemblés en cahier de format A4.

Les documents, quelle que soit leur nature, devront tous comporter un cartouche ou une page de garde définissant leur identification. Ce cartouche sera d'un modèle unique, soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre.

L'identification portera sur :

- la nature de travaux,
- la localisation sur le site,
- la désignation de l'ouvrage,
- éventuellement (pour les plans) l'échelle,
- la nature du document,
- le nom de l'Entreprise concernée,
- le nom de la personne ayant établi le document et les noms des personnes chargées de le contrôler,
- la date de première édition,
- l'indice de modification et la date,
- la grille de modification devra faire apparaître les motifs des modifications et les références éventuelles des documents de base,
- le document devra porter lisiblement la signature des personnes ci-dessus.

Les documents d'un même dossier présenteront un ordre et une numérotation cohérente vis-à-vis de la compréhension du projet. Les notes et mémoires présenteront :

- une pagination systématique par chapitre,
- un sommaire détaillé,
- un croquis de synthèse systématique pour :
  - la cotation des pièces calculées,
  - la position des points d'application des actions et des réactions,
  - la disposition des armatures : section globale, nombre, diamètre, espacement des barres,
- la documentation et les annotations nécessaires à la compréhension des listings informatiques.

Les documents dont la présentation serait :

- non conforme,
- incomplète,
- d'une lisibilité insuffisante,

seront retournés sans examen de fond pour leur mise au net.

L'Entrepreneur sera tenu pour seul responsable des conséquences de ces contretemps.

## 8.3 Nomenclature – Charte graphique

### 8.3.1 Mise en place

Les titulaires de chaque lot proposeront une nomenclature des documents et fichiers informatiques et une charte graphique de production des documents techniques (plans, notes...) en établissant notamment un sommaire prévisionnel de l'ensemble de documents de chantier.

Cette nomenclature portera sur :

- l'ensemble des documents d'exécution (plans, note,...),
- les agréments,
- les documents du PAQ,
- les procédures d'exécution,
- les rapports de contrôles,
- les fiches de non-conformité.

### 8.3.2 Les règles applicables à tous les documents de chantier

Les nomenclatures et chartes graphiques appliquées par l'entreprise respecteront les principes suivants.

#### 8.3.2.1 Plans, rapports, notes

Tout document est codifié de la manière suivante.

Le nom du fichier informatique du document correspond exactement à la codification du document.

Code retenu :

**YYYYYYYY-PPP-NNNN-TTT-I\_commentaire.ext**

Avec :

**YYYYYYYY** : Code d'affaire interne à l'émetteur. Code libre, unique, constant durant toute la durée du chantier

**PPP** : 3 lettres - Phase

– TVX : Travaux

– AOR : Réception, Récolement, DGD

**NNNN** : 5 chiffres - numéro de la pièce

Série 00000 : Documents généraux d'organisation (PAQ, PPSPS)

Série 10000 : Annexe au PAQ : 11000 - Agréments / 12000 - Procédures / 13000 - Fiches de non-conformité / 14000- Fiche de d'action corrective

Série 20000 : Documents d'Exécution : ouvrages définitifs / ouvrages provisoires

Série 30000 : Planning, calendrier, documents de planification et coordination des travaux, plan de phasage, plan d'exploitation chantier

Série 30000 : Métré – attachements

Série 40000 : Rapport de contrôle (exemple : 41000 - implantation – contrôle géomètre / 42000 – assainissement / 43000 – terrassement / 44000 – chaussée / 45000 – génie civil, etc)

Série 50000 : Documents financiers (situation de travaux, devis, accostages)

**TTT** : 2 ou 3 lettres - Type de pièce

– PAQ

– NDC : Note de calcul, d'hypothèse

– NOM : Nomenclature des aciers

– PEN : Plan d'ensemble

– PCO : Plan de coffrage

– PCM : Plan de construction métallique

– PFR : Plan de ferraillage

– PRE : Plan de réseaux

– PPH : Plan de phasage

– PDT : Plans de détails

– PCP : Plan de coupes, profil en travers

– AGR : Agrément

– PRC : Procédure

– PLG : Planning

– CTR : Rapport de contrôle

– MTR : Métré

– SIT : Situation de travaux

– Ou 3 lettres libres

**I** : 1 lettre ou 1 lettre et un chiffre - Indice

– A, B, C, D pour toute diffusion au Maître d'Ouvrage ou à l'extérieur du groupement

**\_commentaire** : Facultatif - Commentaire libre (utile notamment pour identifier les différents fichiers permettant l'établissement d'une pièce unique)

#### 8.3.2.2 Les fichiers sources (ou Xrefs)

Les noms de fichiers sources sont bâtis sur le même principe mais le nom commence par un X

**XXXXXXXX-PPP-NNNN-TTT-I\_commentaire.ext**

**X** : caractère obligatoire indiquant qu'il s'agit d'un fichier source, constant et commun à tous les fichiers sources pour l'affaire.

#### 8.3.2.3 Les règles applicables aux fichiers de dessin Autocad

Ces règles s'appliquent à tous documents plans d'ordre technique.

Les documents "finaux" à usage de présentation (panneau, dossier DUP, plans synoptiques ou didactiques) peuvent s'affranchir d'une partie de ces contraintes.

##### Les règles fondamentales

- la version Autocad de référence est la version 2008.
- toute vue en plan est calée dans le repère Lambert II et en coordonnée IGN69.
- les couleurs sont DUCALQUE.
- le type de ligne issue de ACADISO.LIN
- les polices : on utilisera de préférence ROMANS, ARIAL (largeur 0.99).

##### Les noms de calques

Les noms de calque se composent de la manière suivante **YYY-XXXXXXXX\_ZZ-wwwwwww**  
Avec **YYY** : 2 ou 3 caractères correspondant au domaine ou à la spécialité :

AMG	Aménagement (dessin filaire) + Mobilier
SUR	Aménagement (hachures et pochage des surfaces)
ALT	Voirie Altimétrie
AS	Assainissement
RE	Réseaux
GC	Génie civil
PAY	Paysage – Plantation
BAT	Bâtiment
EDT	Edition (cartouche...)

Avec **XXXXXXXX** : 3 à 12 caractères précisant le type d'information (exemple : bordures, plantation, collecteurs...)  
Et **\_ZZ** pour le type d'entité :

**-wwwww** : Facultatif - Commentaire libre (exemple échelle de rendu pour cotation)

Non renseigné	Tout type
_DE	Dessin
_HA	Hachure
_TE	Texte
_CO	Cotations
ME	Métré (à geler pour édition)

#### NOTA :

Les noms de couches des fichiers des sources ne doivent plus être modifiés une fois définis et transmis aux autres membres du groupement.

#### Les épaisseurs et couleurs de plumes pour les éditions

Les éditions sont effectuées sur le principe des .CTB et non .STB.

Par défaut, la configuration suivante s'applique :

Couleur Autocad	Couleur édition	Epaisseur Edition
1 (rouge)	7	0.15
2 (jaune)	7	0.50
3 (vert)	7	0.15
4 (cyan)	7	0.70
5 (bleu)	7	0.10
6 (magenta)	7	0.35
7 (blanc)	7	0.25
8 à 255	8 à 255	0.15

Lorsqu'une configuration particulière d'édition (à éviter tant que possible) est utilisée pour l'édition de plan, le fichier CTB doit être joint avec le document Autocad.

## 8.4 Document de suivi

L'entrepreneur doit tenir une liste à jour des documents qu'il produit précisant pour chaque document :

- numéro et libellé du document,
- pour chaque indice du document :
  - indice,
  - date de diffusion,
  - statut (VSO, VAO, VR)
- référence des fiches d'observation du Maître d'Œuvre et du contrôle extérieur le cas échéant.

Cette liste sera transmise périodiquement sous forme de fichier au Maître d'Œuvre (fréquence à convenir en cours de chantier).

## 8.5 Liste des documents - Délais de production

**De manière générale**, l'Entrepreneur proposera suffisamment tôt à l'agrément du Maître d'Œuvre ses propositions d'agréments, ses documents de planning et d'organisation de chantier, ses plans d'exécution pour VISA de manière à permettre la prise en compte des observations du Maître d'Œuvre et l'établissement d'autres propositions en cas de refus du Maître d'Œuvre. L'entreprise ne pourra faire valoir aucun allongement de délai, aucune indemnité du fait du refus du Maître d'Œuvre sur les agréments, plans, VISA des documents d'exécution.

Au-delà du principe général exposé précédemment, les délais minimums d'établissement des documents de chantier sont les suivants :

#### Période de préparation :

- Plans Particuliers de Sécurité et de Protection de la Santé
- Programme général d'exécution des travaux et planning des travaux
- Plan d'Assurance de la Qualité
- Projet d'installation de chantier
- Projet de balisage, signalisation, clôture de chantier,
- Plans d'exécution à usage du chantier pour le début des travaux
- Projet de mouvement des terres, zones de dépôt
- Programme financier des travaux.

Période de préparation plus 1 mois après cette période :

- Plans généraux d'exécution

Période de préparation plus 2 mois après cette période :

- Plans de synthèse des équipements et ouvrages

Ouverture du chantier :

- Journal de chantier

Deux mois avant le début des travaux concernés :

- Plans d'exécution des ouvrages, notes techniques et notes de calcul
- Echantillons soumis à l'agrément

Un mois avant le début des travaux concernés :

- Justificatifs du contrôle externe concernant l'étude et la convenance des matériaux, fournitures et méthodes de réalisation,

Dès réalisation des travaux :

- Justificatifs du contrôle externe concernant l'implantation des ouvrages réalisés,

Dans les deux mois suivant la réception des travaux :

- Le dossier de récolement
- Les plans de récolement des ouvrages mis en service seront fournis deux mois au plus tard après la date de mise en service.

## 8.6 Documents d'exécution

Les plans fournis aux Entrepreneurs dans le présent dossier sont des plans de stade DCE (Dossier de Consultation des Entreprises).

L'ensemble de ces plans, y compris les plans techniques et les détails, ne sont pas des plans ou détails d'exécution. Ils reflètent une conception générale définie par la Maîtrise d'Œuvre et dont les principes architecturaux et techniques devront être respectés par l'Entrepreneur lors de l'exécution.

Ces principes généraux pourront être modifiés en cours de chantier par le Maître d'Œuvre à travers l'établissement de plans « guides ». L'entrepreneur ne pourra solliciter une demande de rémunération de reprise d'étude qu'en justifiant l'avancement de ses études et de leur remise en cause. L'évaluation du coût de la reprise d'étude s'appuiera sur :

- les prix unitaires relatifs aux études d'exécution,
- la liste des documents d'exécution correspondants,
- la liste des documents d'exécution déjà produits et affectés par ces modifications,
- l'étendu et la nature de ces modifications.

**Les quantités portées au détail estimatif de la consultation basées sur les plans de principe DCE n'ont qu'une valeur indicative.**

### 8.6.1 Plans d'exécution à fournir par l'Entrepreneur

#### 8.6.1.1 De manière générale

L'Entrepreneur doit la fourniture de tous documents d'exécution nécessaires :

- à la connaissance des existants,
- à l'implantation et à la définition des ouvrages,
- à la bonne exécution des ouvrages,
- à l'obtention de l'agrément du Maître d'Œuvre sur les ouvrages à réaliser,
- à la justification des quantités mise en œuvre pour leur paiement,
- à la définition de tous les éléments, implantations, sujétions de travaux nécessaires à leurs propres travaux et à faire réaliser par les autres intervenants, comme par exemple :
  - fourreaux,
  - massifs,
  - fosses de plantation,
  - réservation de fontainerie,
  - etc.

Le Maître d'Œuvre pourra exiger dès qu'il le juge nécessaire la production de documents d'exécution complémentaires. L'entrepreneur se référera également aux fascicules techniques du CCTP concernant les exigences particulières d'études d'exécution concernant certaines parties ou natures d'ouvrages.

### 8.6.2 Circuit de diffusion

Chaque document émis sera transmis à son destinataire par le moyen d'un bordereau d'envoi par l'expéditeur selon le schéma de diffusion des informations rédigé par le Maître d'Œuvre.

Le nombre d'exemplaire des documents d'exécution peut être variable, le nombre moyen d'exemplaires des documents d'exécution est estimé à 4 selon la liste ci-après : (prévoir de préférence un ou deux exemplaires complémentaires pour permettre la modification du circuit de diffusion en phase travaux)

- Maître d'Œuvre : 2 exemplaires
- Installation de chantier : 1 exemplaire
- Autres à définir : 1 exemplaire

Un exemplaire des plans d'exécution est conservé dans les installations. Le titulaire est en charge de la constitution du dossier d'exécution à disposition aux installations de chantier, les émetteurs de documents d'exécution adresseront un exemplaire des documents d'exécution au titulaire pour constitution du dossier d'exécution des installations de chantier.

Les délais d'approbation ou de visa du maître d'œuvre et du contrôleur technique sont de : 10 (dix) jours ouvrés après leur réception hors périodes du 15 décembre au 5 janvier et du 1er juillet au 31 août ; pendant ces périodes, le délai du visa est porté à 15 (quinze) jours ouvrés.

Ces délais d'approbation pourront être augmentés en l'absence d'incidence sur le déroulement des travaux (approvisionnement, études, travaux).

### 8.7 Dossier de récolement

Le nombre d'exemplaires requis est fixé à 3, avec fourniture de fichiers au format Acrobat PDF et DWG (AUTOCAD 2006) sur CD Rom.

Le dossier de récolement comporte :

#### 1/ Les plans conformes à l'exécution :

Ce sont les plans d'exécution mis à jour par l'Entrepreneur conformément aux adaptations et levés réalisés en cours de travaux. Il fournira, à partir des plans et profils initiaux, le report des ouvrages réalisés avec indications des cotes altimétriques et des entrées en terre. Le dossier de récolement comprend au moins :

- les plans et dossiers conformes à l'exécution et en particulier les points singuliers tels que venues d'eau captées, zones compressibles, purges...
- le mouvement des terres conforme à l'exécution,
- le récolement topographique des ouvrages conformes à l'exécution.

Les documents sont visés par le Maître d'Œuvre.

#### 2/ Les notes de calculs conformes à l'exécution :

Ce sont les notes mises à jour **par l'Entrepreneur** conformément aux travaux réellement exécutés.

#### 3/ Le P.A.Q. définitif dans son intégralité :

- la provenance et l'origine des matériaux,
- toutes les fiches d'essais et de contrôle,
- toutes les fiches de non-conformité.

#### 4/ Dossier de récolement géotechnique :

- les sondages complémentaires éventuels effectués par l'Entrepreneur,
- toutes les analyses effectuées par l'Entrepreneur lors des déblais,
- toutes les analyses faites sur les matériaux mis en remblais,
- tous les essais de portances effectués.

#### 5/ La synthèse des contrôles :

- la récapitulation des études d'exécution,
- la qualification des fournitures utilisées,
- les comptes rendus des épreuves de convenance,
- les comptes rendus des contrôles d'exécution,
- les fiches d'anomalies.

#### 6/ Le journal de chantier

#### 7/ Les notes techniques des produits employés

#### 8/ Les notes techniques sur l'entretien et l'exploitation des équipements

#### 9/ Les bordereaux de suivi justifiant la destination des déchets conformément au S.O.G.E.D

## 9. ETUDES D'EXECUTION CONFIEES AU MAITRE D'OEUVRE

Sans objet.

## 10. NORMES ET REGLEMENT

### 10.1 Généralités

La totalité des ouvrages devra satisfaire à la réglementation française de conception, de mise en œuvre et d'exécution des constructions en tenant compte des textes, normes et règlements applicables, en vigueur au moment de la passation du marché.

Les normes applicables sont celles dans leur dernière mise à jour au premier jour du mois d'établissement des prix.  
Les ouvrages sont conformes en particulier au Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.) des Marchés Publics de l'Etat.  
Liste des principaux CCTG applicables :

Fascicule	Titres	Références
2	Terrassements Généraux	BO n°s : 2003-2
3	Fourniture de liants hydrauliques.	BO n°s : 95-3 TO
4	Fourniture d'acier et autres métaux :	
4 titre I	Armatures pour béton armé.	retiré
4 titre II	Armatures pour béton précontraint.	BO n°s : 83-14 quater
4 titre III	Aciers laminés pour constructions métalliques.	BO n°s : 2000-2
4 titre IV	Rivets en acier, boulonnerie à serrage contrôlé	BO n°s : 83-14 quinquies
23	Granulats routiers.	BO n°s : 97-2 T.O.
24	Fourniture de liants hydrocarbonés employés à la construction et à l'entretien des chaussées	BO n°s : 2004-5
25	Exécution des corps de chaussées.	BO n°s : 98-2 T.O.
26	Exécution des enduits superficiels.	BO n°s : 98-3
27	Fabrication et mise en œuvre des enrobés.	BO n°s : 98-4
28	Chaussées en béton de ciment.	BO n°s : 2003-3
29	Exécution des revêtements de voirie et espaces publics en produits modulaires	BO n°s : 92-12 / nouveau BO à paraître (arrêté du 15/05/2006)
31	Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositif de retenue en béton.	BO n°s : 83-42 bis
32	Construction de trottoirs.	BO n°s : 70-91 bis
33	Guide pour les marchés d'études ou de travaux nécessaires à la réalisation des opérations comprenant des voiries et réseaux divers (guide VRD)	BO n°s : 81-13 bis
34	Travaux forestiers de boisement.	BO n°s : 86-7 bis
35	Aménagements paysagers, Aires de sports et de loisirs plein air	BO n°s : 99-6
36	Réseau d'éclairage public.	Editions Berger-Levrault, Modèle 10087.
39	Travaux d'assainissement et de drainage des terres agricoles.	BO n°s : 92-02
D.T.U. - Règles :		
F.B.	Méthodes de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en béton	C.S.T.B. 2188 d'octobre 1987
F.A.	Méthodes de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en acier et annexe (méthodologie de caractérisation des produits de protection).	C.S.T.B.1840 d'avril 1983
F.P.M.	Méthodes de prévision par le calcul du comportement au feu des poteaux mixtes (acier + béton).	C.S.T.B.2270 de septembre 1988
50	Travaux topographiques, Plans à grandes échelle.	BO n°s : 85-29 bis (retiré par arrêté du 15/05/06)
56	Protection des ouvrages métalliques contre la corrosion.	BO n°s : 2004-3 nouveau BO (arrêté du 12 février 2004)
61 titre II	Conception, calcul et épreuves des ouvrages d'art - Programme de charges et épreuves des ponts-routes.	Retiré et remplacé par la norme NF EN 1991-2 : mars 2004
61 titre IV	Actions climatiques, actions de la neige sur les constructions. Règles n° 84 révisées en 1987, 1996, 1997 et 2000	C.S.T.B. 2171 d'août 1987, CSTB 2608 de septembre 1996, CSTB 2908 de juillet 1997 et CSTB n°3215 d'avril 2000
61 titre V (CPC)	Conception et calcul des ponts et constructions métalliques en acier.	BO n°s : 78-9 ter
62 titre I sect I BAEL	Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé, suivant la méthode des états limites.	BO n°s : 99-8
62 titre I sect II BPEL	Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages en béton et constructions précontrainte, suivant la méthode des états limites.	BO n°s : 99-9
62 titre V	Règles techniques de conception et de calcul des fondations des ouvrages de génie civil.	BO n°s : 93-3
D.T.U. règles AL	Règles de conception et de calcul des charpentes en alliage d'aluminium.	C.S.T.B. juillet 1976 et juillet 1977
D.T.U. règles CB 71	Règles de calcul des charpentes en bois.	Eyrolles juin 1980.
63	Exécution et mise en œuvre des bétons non armés, confection des mortiers.	Brochure n°1362 des J.O
64	Travaux de maçonnerie d'ouvrages de génie civil.	BO n°s : 82-24 bis
65 A	Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint.	BO n°s : 2000-3 T.O.

additif 65 A	Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint.	BO n°s : 2000-4
65 B	Exécution des ouvrages en béton de faible importance	BO n°s : 95-4 T.O.
66	Exécution des ponts et autres ossatures métalliques de technique et analogue.	BO n°s : 93-6 T.O.
67 titre I	Etanchéité des ouvrages d'art. Support en béton de ciment.	BO n°s : 85-32 bis
67 titre III	Etanchéité des ouvrages souterrains.	BO n°s : 92-5
68	Exécution des travaux de fondation d'ouvrages.	BO n°s : 93-7
69	Travaux en souterrains.	BO n°s : 82-26 bis
70	Canalisations d'assainissement et ouvrages annexes	BO n°s : 2003-10
71	Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau	BO n°s : 2003-4
72 (CPC)	Oléoducs - gazoducs	BO n°s : 69-323
73	Équipement hydraulique, mécanique et électrique des stations de pompage d'eaux d'alimentation et à usages industriels ou agricoles.	BO n°s : 2003-5
74	Construction des réservoirs en béton.	BO n°s : 98-3 T.O.
76	Travaux de forage pour la recherche et l'exploitation d'eau potable.	BO n°s : 87-3 bis
78	Canalisations et ouvrages de transport et de distribution de chaleur ou de froid	BO n°s : 97-4 T.O.
81 titre I	Construction d'installation de pompage pour le relèvement ou le refoulement d'eaux usées domestiques, d'effluents industriels ou d'eau de ruissellement ou de surface.	BO n°s : 2003-6
81 titre II	Construction de station de traitement des eaux usées.	BO n°s : 2003-7
82	Construction d'installations d'incinération de déchets ménagers.	BO n°s : 85-27 bis
85	Construction d'installations de broyage de déchets ménagers.	BO n°s : 83-14 septies

## 10.2 Documents et prescriptions applicables pour l'emploi des matériaux, éléments ou ensembles traditionnels, à la date de la consultation

Les matériaux, éléments ou ensembles traditionnels envisagés doivent satisfaire les documents ci-après :

- Normes françaises et européennes, publiées par l'AFNOR,
- Répertoire des Éléments et Ensembles Fabriqués du Bâtiment (R.E.E.F.),
- Documents Techniques Unifiés (D.T.U.),
- Cahiers du C.S.T.B,
- L'arrêté technique interministériel du 13 février 1970.

## 10.3 Documents et prescriptions applicables pour l'emploi des matériaux, éléments ou ensembles non traditionnels à la date de consultation

Les matériaux, éléments ou ensembles non traditionnels envisagés doivent satisfaire aux documents ci-après :

- Documents Techniques Unifiés (D.T.U.),
- Agréments ou Avis Techniques favorables, délivrés par le C.S.T.B. ou le SETRA et acceptés par la Commission Technique des polices individuelles de base et avec les restrictions apportées par cette dernière.

Les matériaux, éléments ou ensembles non traditionnels doivent bénéficier d'Avis Techniques du C.S.T.B. ou du SETRA et être acceptés par la Commission Technique de l'Assurance ARCÉS.

Les matériaux ne bénéficiant pas d'un Avis Technique du C.S.T.B. devront avoir fait l'objet d'une enquête favorable de la part d'un contrôleur technique ; ils devront en outre bénéficier d'une police particulière d'assurance dont l'attestation devra être fournie au Maître d'Œuvre et au Maître de l'Ouvrage.

## 10.4 Prise de connaissance des documents

Les documents précités dont la liste n'est pas limitative sont réputés connus de l'Entreprise.  
Ils ne sont pas joints au présent dossier.





Indice	Modifications	Date	Etabli par	Vérifié par
a	Création	05.08.21	KM	NL
b				
c				
d				
e				
f				

## AMENAGEMENT DE LA ROUTE DE CUZIEU – RD16

Commune de Rivas

Département de la Loire

Etat du document		FASCICULE 2 TRAVAUX PREPARATOIRES
DCE		
Réf. Affaire :	A1811003	
N° Document :	4.2	

Maîtrise d'Ouvrage		Maîtrise D'Œuvre	
	<b>Mairie de RIVAS</b>  Place de l'Eglise 42340 RIVAS  ☎ : 04.77.54.63.43 ✉ : mairie.rivas@wanadoo.fr		<b>TELYP VRD</b>  1 rue de l'Informatique 42000 SAINT-ETIENNE  ☎ : 09.72.64.49.60 ✉ : contact@telyp.fr

## FASCICULE 2 - TRAVAUX PREPARATOIRES

<b>FASCICULE 2 - TRAVAUX PREPARATOIRES .....</b>	<b>1</b>
1. GENERALITES .....	2
1.1 <i>Objet du document</i> .....	2
1.2 <i>Documents applicables</i> .....	2
2. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX.....	2
2.1 <i>Démolitions</i> .....	2
2.2 <i>Réfections provisoires de voiries et trottoirs</i> .....	3
2.3 <i>Découverte archéologique</i> .....	3
2.4 <i>Protection des arbres</i> .....	3
2.5 <i>Déposes</i> .....	3
2.6 <i>Abattage et dessouchage des arbres existants non conservés</i> .....	<b>Erreur ! Signet non défini.</b>

# 1. GENERALITES

## 1.1 Objet du document

Le présent Fascicule du Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour but de définir les spécifications techniques d'études, de fourniture, de mise en œuvre, et de réception des travaux préparatoires de l'aménagement de la route de Cuzieu – RD16 à Rivas.

## 1.2 Documents applicables

Les caractéristiques techniques abordées dans le présent Fascicule du CCTP sont définies en tenant compte des textes, normes et règlements applicables, en vigueur au moment de la passation du marché et rappelés dans le fascicule 1.

# 2. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

## 2.1 Démolitions

### 2.1.1 Généralités

Les plans donnent, à titre indicatif, l'importance des ouvrages qui existent actuellement sur le site de construction. L'Entrepreneur est invité à se rendre sur place pour apprécier l'importance des travaux et des difficultés d'accès. Lorsqu'elles ne sont pas réutilisées, les surfaces actuelles revêtues à aménager seront au préalable démolies (chaussées, trottoirs, bordures et caniveaux).

### 2.1.2 Conduite des travaux

L'Entreprise prendra, à ses frais, toutes les précautions nécessaires pour que les travaux de démolitions et de terrassements soient :

- sans danger pour les ouvrages et plantations à conserver et ne leur apportent aucun dommage ou trouble permanent,
- sans danger et compatibles avec le maintien des exploitations et des usages riverains (circulation, cheminements, commerces, accès, services publics, habitations, activités économiques, loisirs, etc).

L'Entreprise devra signaler au Maître d'Œuvre, en cours de travaux, tout ouvrage (ou réseau...), objet inconnu et tous les désordres pouvant éventuellement se produire, et interrompre immédiatement les travaux, jusqu'à nouvel avis, en cas de nécessité ou de danger. En outre, tous les étaitements, chevalements nécessaires, pour maintenir en place les parties d'ouvrages conservées pendant la durée des travaux de construction, seront maintenus jusqu'à ce que la stabilité définitive de ces ouvrages soit assurée.

Il reste entendu que tous dégâts ou accidents provoqués par l'Entreprise sont de sa responsabilité et resteront à sa charge.

### 2.1.3 Caractéristiques

- Démolition selon le moyen approprié.
- Evacuation de tous les matériaux non réutilisables vers un centre de recyclage choisi par l'Entreprise, y compris chargement, transport et redevances.
- Les matériaux réutilisables seront mis en stock pour être repris en particulier pour les matériaux en grave et en sablon. Ces stocks seront situés dans un rayon de 500 m et seront déterminés à l'ouverture du chantier.

### 2.1.4 Démolition d'aménagements de surface et de voiries

#### 2.1.4.1 Découpage du béton bitumineux aux raccordements sur les chaussées existantes

Le revêtement de surface des voies existantes sur les zones de raccordement avec la voie projetée et pour l'exécution de tranchées est découpé au marteau piqueur et non scié de manière à assurer une meilleure liaison entre les chaussées neuve et existante. Dans le cas contraire, sur accord ou demande du Maître d'Œuvre, l'entrepreneur réalisera un redan sur l'enrobé existant par fraisage ou rabotage au niveau de la zone de raccordement.

#### 2.1.4.2 Sciage de chaussée

En dehors des zones de raccordement des structures neuves avec les structures existantes, les parties de structure existantes à démolir seront préalablement sciées.

#### 2.1.4.3 Rabotage de chaussée

Après avoir procédé au sciage du béton bitumineux, la couche de surface des voies existantes dans l'emprise des travaux, conservées dans le projet définitif, et la couche de surface des zones de raccordement avec la voie projetée sont décapées par rabotage.

#### 2.1.4.4 Démolition de chaussée

Les chaussées à démolir doivent être préalablement découpées avec précaution, soit par sciage, soit par outils pneumatiques ou hydrauliques. Les déblais seront évacués vers un centre de recyclage choisi par l'Entreprise, y compris chargement, transport et redevances.

#### 2.1.4.5 Démolition de trottoirs

Un soin tout particulier devra être apporté à la démolition de trottoirs avec toutes les précautions nécessaires au droit des vitrines de magasins et des murs riverains.

Les maçonneries de sols liées aux façades devront être séparées par sciage avant démolition.

#### 2.1.4.6 Dépose de bordures

Les bordures seront descellées et évacuées avec les autres déblais, sans prescription particulière, sauf celles en pierre naturelle qui seront déposées avec soin, mises sur palettes et amenées et stockées aux ateliers des services techniques municipaux.

### 2.1.5 Démolition des ouvrages enterrés

Si des canalisations ou des ouvrages souterrains non signalés par le Maître d'Œuvre sont découverts en cours d'exécution des travaux, l'Entrepreneur doit en informer le Maître d'Œuvre par écrit. Il est alors procédé contradictoirement à leur relevé. L'Entrepreneur doit surseoir aux travaux adjacents jusqu'à la décision du Maître d'Œuvre relative aux mesures à prendre.

Tous les massifs, en béton, d'ancrage de mobiliers urbains existants et d'appareils d'éclairage existants dans l'emprise des travaux et non conservés sont démolis.

De même, tous les ouvrages enterrés existants, non conservés dans le projet définitif et rencontrés lors des terrassements des tranchées sont également démolis, et notamment :

- les ouvrages de maçonnerie ou en béton non armé de toute nature,
- les fondations de toute nature subsistant sur le site,
- les ouvrages en béton armé.

Les fondations et le solin béton de ces mobiliers urbains et autres matériels sont démolis.

La démolition de ces ouvrages existants est exécutée jusqu'à un niveau de - 0,50 m sous le niveau de la génératrice extérieure inférieure de la canalisation ou de l'ouvrage.

Les produits de ces démolitions ne peuvent être utilisés en remblai et doivent être évacués aux décharges publiques.

Dans le cas particulier d'ouvrages formant des cavités (fosses, citernes, ...), la démolition doit permettre le remblaiement complet de l'ouvrage sans vide résiduel, remblaiement qui est exécuté par apport de sable ou de grave naturelle ou de matériau auto-compactant.

L'emploi d'explosif est strictement interdit.

#### 2.1.6 Nettoyage du terrain

L'emprise des travaux est entièrement nettoyée. L'Entrepreneur procède à l'enlèvement aux décharges publiques de tous les matériaux, détritiques et obstacles présents sur le site avant le démarrage des travaux.

Le terrain est expurgé de racines, souches, débris végétaux de toute sorte qui y seraient incorporés. Ces produits sont évacués. Les vides ainsi créés sont remblayés par du sable ou de la grave naturelle compactée dans le cas de terrain sous remblais.

### 2.2 Réfections provisoires de voiries et trottoirs

La démolition des aménagements de surface peut nécessiter des réfections provisoires de chaussée ou trottoirs (aux emplacements d'ilot démolis par exemple). Ces réfections seront réalisées en grave bitume de classe 3 conformément aux règles de l'art. Ces travaux sont réputés inclus dans les prix de démolition des aménagements de surface et de voirie.

Les raccordements avec l'existant seront soignés afin d'éviter tout ressaut ou saillie.

### 2.3 Découverte archéologique

Toute découverte de nature archéologique ou indice de présomption en ce sens doit faire l'objet d'une suspension immédiate des travaux simultanément à une alerte du Maître d'Œuvre qui intervient directement auprès de l'autorité administrative compétente.

### 2.4 Protection des arbres

La protection des arbres sera conforme aux spécifications environnementales en vigueur dans la commune. A défaut, l'Entreprise soumettra une procédure de protection à l'agrément du Maître d'Œuvre.

### 2.5 Déposes

L'Entreprise dégagera des emprises les éléments existants susceptibles de gêner les travaux : panneaux de signalisation, clôtures, éléments de mobilier, etc.

Ces éléments seront évacués à l'entrepôt du Maître d'Ouvrage si réutilisés, sinon en décharge.



Indice	Modifications	Date	Etabli par	Vérifié par
a	Création	05.08.21	KM	NL
b				
c				
d				
e				
f				

## AMENAGEMENT DE LA ROUTE DE CUZIEU – RD16

Commune de Rivas

Département de la Loire

Etat du document		FASCICULE 3 TERRASSEMENT
DCE		
Réf. Affaire :	A1811003	
N° Document :	4.3	

Maîtrise d'Ouvrage		Maîtrise D'Œuvre	
	<b>Mairie de RIVAS</b>  Place de l'Eglise 42340 RIVAS  ☎ : 04.77.54.63.43 ✉ : mairie.rivas@wanadoo.fr		<b>TELYP VRD</b>  1 rue de l'Informatique 42000 SAINT-ETIENNE  ☎ : 09.72.64.49.60 ✉ : contact@telyp.fr

# FASCICULE 3 - TERRASSEMENT

<b>FASCICULE 3 - TERRASSEMENT .....</b>	<b>1</b>
<b>1. GENERALITES .....</b>	<b>2</b>
1.1 <i>Objet du document.....</i>	2
1.2 <i>Documents applicables .....</i>	2
1.3 <i>Assurance de la qualité .....</i>	2
1.4 <i>Laboratoire de chantier.....</i>	3
1.5 <i>Traitement des anomalies.....</i>	4
1.6 <i>Dossier de récolement.....</i>	4
1.7 <i>Maitrise des dispositions relatives à l'environnement .....</i>	5
1.8 <i>Etudes d'exécution .....</i>	5
1.9 <i>Conditions de transport – Circulation de chantier.....</i>	5
<b>2. QUALITE ET PROVENANCE DES MATERIAUX.....</b>	<b>7</b>
2.1 <i>Matériaux de remblai.....</i>	7
2.2 <i>Géotextiles et produits apparentés .....</i>	7
2.3 <i>Matériaux pour PST.....</i>	7
2.4 <i>Matériaux pour couches de formes granulaires.....</i>	7
<b>3. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX.....</b>	<b>8</b>
3.1 <i>Déblais.....</i>	8
3.2 <i>Remblais et purges.....</i>	9
3.3 <i>Partie Supérieure des Terrassements (PST).....</i>	11
3.4 <i>Géotextiles .....</i>	12

# 1. GENERALITES

## 1.1 Objet du document

Le présent Fascicule du Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour but de définir les spécifications techniques d'études et de réalisation des travaux de terrassements dans le cadre des travaux d'aménagement de la route de Cuzieu – RD16 à Rivaz.

## 1.2 Documents applicables

Les caractéristiques techniques abordées dans le présent CCTP sont définies en tenant compte des textes, normes et règlements applicables, en vigueur au moment de la passation du marché et rappelés de manière non exhaustive dans le fascicule 1 - Généralités et en particulier :

- Guide technique pour la réalisation des remblais et couches de forme (GTR), SETRA/LCPC (1992), fascicules 1 et 2 ;
- Guide technique pour le traitement des sols à la chaux et/ou aux liants hydrauliques (GTS), SETRA/LCPC (2000) ;
- Guide technique pour la conception et la réalisation des terrassements, SETRA/LCPC (2007), fascicules 1, 2 et 3 ;
- Guide technique pour l'organisation de l'assurance de la qualité dans les travaux de terrassements, SETRA/LCPC (2000) ;
- Guide technique régional d'utilisation en travaux publics des graves de recyclage, version V2-2005 ;
- Fascicules du CCTG dans leur dernière version ;
- Recommandation « météorologie et terrassements », SETRA/LCPC (1986) ;
- Recommandations pour les terrassements routiers, RTR fasc. 4 : contrôle de l'exécution des remblais et des couches de forme ;
- Note d'information technique « notions générales sur les géotextiles en géotechnique routière », SETRA/LCPC (1983) ;
- Recommandations pour l'emploi des géotextiles. Comité Français des Géotextiles et Géomembranes CFGG :
  - o Recommandations générales pour la réception et la mise en œuvre des géotextiles, norme française d'essai (G38-060)
  - o Recommandations pour l'emploi des géotextiles dans les voies de circulation provisoire, les voies à faible trafic et les couches de forme (1981) ;
  - o Recommandations pour l'emploi des géotextiles dans les aires de stockage et de stationnement (1981) ;
  - o Recommandations pour l'emploi des géotextiles dans les systèmes de drainage et de filtration (G38-061) ;
  - o Recommandations pour l'emploi des géotextiles sous remblai sur sols compressibles (G38-063) ;
- Guide technique pour le traitement des sols à la chaux et/ou aux liants hydrauliques, SETRA/LCPC ;
- Catalogue des structures types de chaussées neuves, SETRA/LCPC (1998) ;
- Guide technique pour la conception et le dimensionnement des structures de chaussées SETRA/LCPC (1994) ;
- Normes des essais géotechniques.

## 1.3 Assurance de la qualité

Les recommandations de la commission centrale des marchés relative à la gestion et l'assurance de la qualité lors de la passation et de l'exécution des marchés de travaux (TI 87) seront appliquées à ce chantier.

L'Entreprise s'engage à mettre en œuvre un Plan d'Assurance Qualité (PAQ) et à s'assurer en permanence de son application. Le PAQ explicite les conditions de prise en compte des prescriptions ci-dessous auxquelles il ne se substitue pas.

Les articles 1.3.1 et 1.3.2 ci-après **définissent de façon synthétique et non exhaustive** les prescriptions et spécifications relatives aux diverses phases des travaux de terrassements ainsi que les principes retenus en matière de contrôle. Les modalités, décrites dans le CCTP Généralités - fascicule 1, concernent :

- la structure générale
- l'organisation et la préparation des travaux,
- les conditions du contrôle d'exécution des ouvrages,
- les documents à produire.

### 1.3.1 Spécifications – prescriptions

Les exigences en matière de qualité se traduisent soit sous forme de spécifications (exigences de résultats), soit sous forme de prescriptions (exigence de moyens).

Dans le cadre du contrôle, les spécifications feront l'objet du contrôle dit de conformité. Les prescriptions feront, elles, l'objet d'un contrôle en cours de production : les acceptations de fournitures, d'ateliers, de méthodes et de dispositions pratiques sont préalables au démarrage des travaux concernés.

L'ensemble des moyens non prescrits sera précisé dans le Plan d'Assurance Qualité, présenté par l'Entrepreneur. Les principes généraux des dispositions en matière de contrôle sont précisés aux différents articles des présentes Clauses Techniques Particulières.

Rappel des définitions :

- **les points clefs** : point sensible pour lequel il a été décidé d'effectuer un contrôle intérieur, le Maître d'Œuvre étant formellement informé du moment de son exécution et/ou de son résultat,
- **les points d'arrêt** : point clef pour lequel un accord formel du Maître d'Œuvre est nécessaire à la poursuite de l'opération.

D'une manière générale, les contrôles en cours de production constituent des points clefs. L'agrément des matériaux, leur utilisation, les méthodologies et les moyens de leur mise en œuvre, les contrôles géométriques et de portance constituent des points d'arrêt. Chaque source de provenance des matériaux recevra une acceptation de la part du Maître d'Œuvre.

### 1.3.2 Organisation des contrôles

Sur le présent chantier, une organisation de la qualité de degré de définition 2 sera mise en œuvre conformément au fascicule 68 du CCTG.

Ceci implique de la part de l'entreprise de mettre en œuvre un contrôle intérieur (interne et externe) à la chaîne de production (y compris chez les sous-traitants et fournisseurs) qui permet d'assurer que les travaux considérés sont exécutés conformément aux règles préétablies et de mettre en œuvre également un contrôle externe qui aura pour mission principale de :

- vérifier que le contrôle interne est bien exécuté,
- assurer la surveillance du respect des prescriptions,
- vérifier que les produits et les travaux sont conformes aux spécifications du marché,
- fournir pour les contrôles dont il a la charge une attestation de conformité.

L'organisation et l'exécution du contrôle interne sont de la responsabilité de la Direction de chantier de l'Entrepreneur, tandis que le contrôle externe est réalisé sous la responsabilité du Responsable Qualité Externe indépendant de la Direction de chantier.

Le tableau ci-après présente, de façon générale, le plan de contrôle prescrit. Il définit la répartition entre le contrôle intérieur, à la charge des constructeurs (noté C), et le contrôle extérieur, à la charge du Maître d'Ouvrage sous la responsabilité du Maître d'Œuvre (MOE).

Les contrôles prescrits sont à considérer comme un minimum.

A partir du tableau des principes retenus en matière de contrôle et des prescriptions et stipulations des CCTP relatifs aux diverses phases des travaux de terrassement, l'Entrepreneur établira un plan de contrôle. Ce plan de contrôle sera soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

PHASES	PRESCRIPTIONS (Moyens)		SPECIFICATIONS (Résultats)
	ACCEPTATIONS	EN COURS DE PRODUCTION OU D'EXECUTION	DE OU CONFORMITE
<b>FOURNITURES EXTERIEURES</b>			
- Granulats	MOE	C, MOE	MOE
- Géotextiles	MOE	C, MOE	MOE
<b>DEBLAIS et REMBLAIS</b>			
- Reconnaissance préalable	C	C	C
- Procédures d'extraction, de réutilisation et de mise en œuvre des matériaux	C, MOE	C, MOE	
- Exécution des déblais et des remblais	C	C, MOE	
- Géométrie		C, MOE	MOE
<b>TRAITEMENT</b>			
- Etudes de traitement	MOE	MOE	MOE
- Procédure de mise en œuvre	C, MOE	C, MOE	
- Caractéristiques mécaniques	C, MOE	C, MOE	MOE
<b>MATERIAUX DRAINANTS</b>			
- Procédure de mise en œuvre	C, MOE	C, MOE	MOE
- Géométrie		C, MOE	MOE
<b>ELABORATION DES MATERIAUX GRANULAIRES</b>			
- Procédure de fabrication	C	C, MOE	MOE
- Fuseaux de tolérance			MOE
- Contrôles de conformité		C, MOE	MOE
<b>PLATE-FORME - (PST + couche de forme)</b>			
- Procédure de mise en œuvre	C, MOE	C, MOE	
- Nivellement		C, MOE	MOE
- Portance		C, MOE	MOE

## 1.4 Laboratoire de chantier

L'Entrepreneur est tenu d'avoir un laboratoire lui permettant d'effectuer les essais prévus dans le cadre de son PAQ. En cas d'appel par le titulaire à un sous-traitant extérieur pour la réalisation de certains essais celui-ci devra disposer des mêmes moyens et être soumis à l'agrément du Maître d'Ouvrage.

Tous les matériels utilisés, tant dans le laboratoire du titulaire du marché que dans les éventuels sous-traitants extérieurs, seront maintenus en bon état de fonctionnement et vérifiés avant tout début d'exécution. Ils seront ensuite contrôlés tous les trois mois (3) mois et les certificats seront transmis au Maître d'œuvre. Les qualifications du responsable du laboratoire seront communiquées au Maître d'œuvre.

Le laboratoire devra fournir un PAQ précisant les moyens mis en œuvre pour la maîtrise des essais. Il devra satisfaire aux exigences de la norme NF EN ISO/CEI 17025 (critères généraux concernant le fonctionnement de laboratoires d'essais) et en particulier préciser les points suivants :

- identité juridique,
- impartialité, indépendance et intégrité,
- compétence technique,
- coopération (avec ses clients, les organismes d'accréditation, d'autres laboratoires),



- accréditation.

Enfin, le PAQ apportera la preuve que les équipements et instruments de mesure sont correctement étalonnés selon un mode opératoire validé par le Maître d'Œuvre (fréquence des vérifications, bases d'étalonnage nationales). Dans le cas d'insuffisance ou de mauvais fonctionnement du laboratoire, le Maître d'œuvre pourra exiger que les essais soient réalisés dans un laboratoire de son choix, aux frais de l'entrepreneur, sans que celui-ci puisse de ce fait élever de réclamations en raison des retards ou des interruptions de chantier consécutifs à cette sujétion.

Le laboratoire de l'Entrepreneur sera équipé du matériel nécessaire à l'exécution des essais en laboratoire et sur chantiers suivants :

- Teneur en eau,
- Limites d'Atterberg,
- Essai au bleu de méthylène,
- Granulométrie et sédimentométrie,
- Proctor Normal et Modifié (sur matériau naturel ou traité),
- Poinçonnement immédiat,
- Masse volumique sèche en place.

Ce matériel sera obligatoire et comprendra au minimum :

- Une étuve ventilée et régulée,
- Une coupelle pour Limites d'Atterberg,
- Moules CBR et dames Proctor Normal et Modifié,
- Matériel pour valeur au bleu,
- Presse CBR,
- Deux balances de précision,
- Tout l'équipement intérieur d'un laboratoire : paillasse, outils de malaxage, eau de lavage, appareil de chauffage, accessoires divers, etc.

Par ailleurs, si une source radioactive (gamma densimètre) est stockée sur chantier, l'Entrepreneur devra prévoir un endroit cadenassé pour éviter qu'elle ne soit à la portée de personnes étrangères au laboratoire.

L'Entrepreneur mettra à disposition du Maître d'œuvre et du Contrôle extérieur les installations de laboratoire chaque fois que ceux-ci le jugeront utile. La rémunération des essais de laboratoire et des frais de personnel y afférent, est réputée incluse dans les prix.

## 1.5 Traitement des anomalies

La mise en œuvre du traitement des anomalies définies ci-dessous, est subordonnée à sa compatibilité avec les dispositions légales, réglementaires et prévues au PPSPS relatives à la sécurité et à la santé des personnes exposées.

Quatre niveaux d'anomalie sont définis :

- **Les anomalies de niveau 1** - Ce sont des anomalies mineures traitables immédiatement dans le cadre du procédé utilisé, dans le respect des procédures. Elles sont corrigées par l'entrepreneur en liaison avec son contrôle intérieur, sans en référer nécessairement à la Maîtrise d'Œuvre. Le traitement de cette anomalie peut éventuellement ne donner lieu qu'à de simples observations sur la fiche de contrôle correspondante.
- **Les anomalies de niveau 2** - Ce sont des anomalies traitables avec une procédure de réparation existant au CCTP ou au PAQ. Ces anomalies sont traitées conformément à la procédure de réparation existante du CCTP ou du PAQ, sans accord préalable nécessaire de la Maîtrise d'Œuvre. L'identification et le traitement de cette anomalie doivent être documentés, soit sur les documents de suivi s'ils le permettent, soit sur une fiche d'anomalie ouverte à cet effet. La fiche décrit l'anomalie ainsi que sa situation, et la procédure utilisée pour y remédier. La fiche d'anomalie correspondante est transmise au plus tard 1 jour après constat (donc éventuellement après exécution du traitement) à la Maîtrise d'Œuvre.
- **Les anomalies de niveau 3** - Ce sont des anomalies pour lesquelles aucune procédure de réparation n'existe, mais dont le traitement permet de reconstituer une qualité équivalente et si possible identique à celle de la conception initiale.
- **Les anomalies de niveau 4** - Ces anomalies mettent en cause le niveau de qualité contractuel, voire l'aptitude de l'ouvrage à satisfaire la qualité d'usage (défaut).
- Les anomalies de niveau 3 et 4 font l'objet d'une fiche de déclaration d'anomalie proposant une procédure de réparation au Maître d'Œuvre. Cette fiche vaut point d'arrêt. La déclaration d'anomalie doit intervenir au plus tard 1/2 journée après son identification par le contrôle intérieur, sauf s'il y a un problème de sécurité pour les personnes ou les biens auquel cas l'information du Maître d'Œuvre doit être immédiate.

Sauf cas particulier justifiant une expertise ou des consultations préalables à la décision, le Maître d'Œuvre donne ou refuse son agrément sur la procédure proposée sous une journée au plus après réception de la déclaration d'anomalie. En cas de refus motivé, l'Entrepreneur propose une autre procédure de réparation sous une journée au plus (sauf cas particulier justifiant une expertise ou consultations préalables) au Maître d'Œuvre qui dispose à nouveau d'une journée au plus (sauf cas particuliers évoqués précédemment) pour donner ou refuser l'acceptation de la procédure proposée.

Les anomalies de niveau 4 peuvent conduire à la destruction de l'ouvrage ou d'une partie de l'ouvrage exécuté et à sa reconstruction conformément aux clauses techniques du marché et selon les modalités de l'article 39 du CCAG travaux.

## 1.6 Dossier de récolement

L'Entrepreneur est tenu de fournir les plans des ouvrages exécutés. Il fournira, à partir des plans et profils initiaux, le report des ouvrages réalisés avec indications des cotes altimétriques et des entrées en terre. Le dossier de récolement comprend au moins :

1/ Les éléments à intégrer au dossier des ouvrages :

- Les plans et dossiers conformes à l'exécution et en particulier les points singuliers tels que venues d'eau captées, zones compressibles, purges...
- Le mouvement des terres conforme à l'exécution,
- Le récolement topographique des ouvrages conformes à l'exécution.

2/ La synthèse des contrôles :

- La récapitulation des études d'exécution,
- La qualification des fournitures utilisées,
- Les comptes rendus des épreuves de convenance,
- Les comptes rendus des contrôles d'exécution,
- Les fiches d'anomalies.

3/ Les bordereaux de suivi justifiant la destination des déchets conformément au S.O.G.E.D.

## 1.7 Maitrise des dispositions relatives à l'environnement

(article 3.2 du fascicule 2 du CCTG).

Préalablement au démarrage des travaux concernés par des dispositions spécifiques relatives à l'environnement, l'entrepreneur établit une note décrivant ses méthodes de travail et de préservation de l'environnement en concertation avec le maître d'œuvre puis la soumet à son visa.

La note ainsi proposée définit au moins la consistance de la surveillance de ces travaux ainsi qu'une procédure relative au traitement des anomalies susceptibles d'être rencontrées.

### 1.7.1 Schéma d'Organisation de Gestion et d'Evacuation des Déchets (S.O.G.E.D.)

Sont concernés par le S.O.G.E.D., tous les matériaux et produits sortant des emprises du chantier.

Le S.O.G.E.D. est établi par l'Entrepreneur et soumis au visa du Maître d'Œuvre dans la période de préparation du chantier.

Dans ce document, l'Entrepreneur décrit et s'engage sur :

- Les méthodes et les moyens utilisés sur chantier pour trier les différents déchets à évacuer et pour ne pas les mélanger,
- La localisation, la description et la gestion des dépôts, des centres de stockage et/ou des centres de regroupement et/ou des unités de recyclage vers lesquels seront acheminés les différents déchets, en fonction de leur nature et en accord avec le gestionnaire devant les recevoir,
- Les modalités mises en œuvre pour l'information du Maître d'Œuvre, en phase travaux, relative à la nature des déchets, les quantités et les lieux d'évacuation envisagés,
- Les modalités mises en œuvre pour assurer le contrôle, le suivi et la traçabilité de l'évacuation des déchets. A cet effet, un modèle de bordereau de suivi sera établi par l'Entrepreneur,
- Les moyens matériels et humains mis en œuvre pour assurer la gestion des déchets.

Le S.O.G.E.D. peut être révisé ou complété en cours de chantier, pour tenir compte de son évolution. Il est alors de nouveau soumis à l'acceptation préalable du Maître d'Œuvre.

### 1.7.2 Dispositions vis-à-vis des émissions de poussières

Pour éviter la formation de poussières préjudiciable à l'environnement et à la sécurité, l'Entrepreneur doit procéder à l'entretien et à l'arrosage fréquent et régulier de toutes les parties circulées, en application de l'article 31.7 du CCAG.

### 1.7.3 Dispositions vis-à-vis des rejets de l'eau de l'emprise

(cf. article 5.18 du fascicule 2 du CCTG)

Les dispositifs à mettre en place concernant le rejet des eaux superficielles et de drainage en phase travaux doivent répondre aux exigences de la loi sur l'eau du 3 janvier 1992 et à ses décrets d'application (n° 93-742 du 29 mars 1993, n° 93-743 du 29 mars 1993).

## 1.8 Etudes d'exécution

Les hypothèses et les principes pris en compte par l'Entrepreneur dans ses études d'exécution seront rappelés systématiquement dans les documents qui seront présentés au Maître d'Œuvre.

## 1.9 Conditions de transport – Circulation de chantier

### 1.9.1 Pistes de chantier, pistes d'accès aux dépôts, installations

Les pistes devront présenter les caractéristiques suivantes :

- Largeur minimum : 10 m balisées si circulation en double sens, 6 m balisées si circulation en sens unique.
- Rayon en plan supérieur à 20 m.
- Pente maximum : 10 %.

L'épaisseur et la qualité de matériaux constituant la piste et le mode de mise en œuvre devront permettre la circulation des engins de transport et des véhicules routiers de toutes catégories, par tout temps. L'entretien des voies sera assuré par l'Entrepreneur.

Au droit de franchissement des ouvrages hydrauliques notamment, la hauteur minimale au-dessus du cavalier de protection devra être telle qu'elle permette le passage des engins de chantier sans risque de désordres au niveau de l'ouvrage. En cas de dégradation, l'Entrepreneur réparera à ses frais les ouvrages concernés.

Au droit du franchissement des ouvrages existants, une protection devra être constituée si nécessaire.

Au droit des réseaux enterrés, une protection, conforme aux exigences du gestionnaire du réseau, devra être mise en œuvre.

Au droit des franchissements de lignes électriques, si la piste est utilisée avant le déplacement de la ligne, le terrassement provisoire nécessaire au franchissement sera exécuté dans le respect des conditions de sécurité définies au PPSPS.

L'Entrepreneur devra procéder à tous les arrosages des pistes nécessaires pour éviter la formation de poussière, et à l'entretien nécessaire pour éviter la glissance en cas de pluie.

Aux intersections avec la voirie locale, ces pistes seront construites en chicane de manière à imposer un ralentissement à chaque carrefour, et la circulation sera réglée par une signalisation donnant la priorité à la voie interceptée et par des signaleurs dans le cas de voies importantes.

Aux abords des passes charretières réservées dans les cintres des PS et des cavaliers mis en place sur les PI, ces pistes seront construites en chicane de façon à imposer un ralentissement.

La signalisation de ces pistes fait partie de l'installation générale.

D'autres entreprises, extérieures au présent marché, pourront être autorisées par le Maître d'Œuvre à emprunter les pistes définies au présent C.C.T.P.

En fin de travaux, et sauf dispositions particulières prises en cours des travaux par le Maître d'Œuvre, l'Entrepreneur devra procéder, à sa charge, aux opérations suivantes :

- démontage et enlèvement des ouvrages provisoires,
- enlèvement des matériaux constituant la piste, transport et évacuation en dépôt définitifs,
- scarification et remise en œuvre de la terre végétale après réception du fond de forme par le Maître d'Œuvre.

### **1.9.2 Pistes particulières**

L'Entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour que les circulations agricoles existantes puissent être maintenues pendant les travaux par la création de rampes provisoires, ou par la réalisation de pistes latérales jusqu'au point limite déblai/remblai ainsi que des dispositifs de recueil des eaux correspondants. Ces aménagements seront arrêtés par le Maître d'Œuvre sur propositions de l'Entrepreneur.

Aux intersections avec la section courante, l'Entrepreneur assurera la signalisation nécessaire.

### **1.9.3 Déviations d'itinéraires**

Les voies routières publiques ou privées pour lesquelles un arrêté de coupure n'est pas pris doivent avoir leur circulation maintenue en permanence.

Pour le maintien de la circulation, des déviations provisoires pourront être réalisées. Pour toutes ces déviations provisoires, l'Entrepreneur devra réaliser et présenter à l'approbation du Maître d'Œuvre, les projets d'exécution complets (vue en plan - profil en long) ainsi que le projet d'exécution de signalisation verticale et horizontale.

Aucune déviation provisoire ne sera mise en service avant que ne soient obtenus les arrêtés réglementaires autorisant ces déviations.

### **1.9.4 Utilisation de la voirie publique**

#### **1.9.4.1 Véhicules de chantier**

Les transports ne pourront utiliser la voie ouverte à la circulation que s'ils satisfont aux prescriptions du Code de la Route et respectent les interdictions locales.

Une attention toute particulière est attirée sur la nécessité d'éviter de salir les voiries et si nécessaire de procéder aux nettoyages utiles dans les meilleurs délais.

S'il s'avère que ces dispositions n'ont pas été respectées par l'Entrepreneur, et que l'état des voiries est à l'origine d'incidents, l'Entrepreneur sera entièrement responsable des dégâts occasionnés.

#### **1.9.4.2 Véhicules de secours**

L'Entrepreneur devra à tout moment en cas d'urgence permettre l'accès des véhicules de secours sur le chantier de manière à desservir les riverains. Cela signifie que l'entrepreneur laissera en permanence une « voie carrossable ».

### **1.9.5 Transport d'engins**

L'Entrepreneur devra se conformer aux prescriptions locales concernant le transport de matériel de travaux publics.

Les transports ne pourront s'effectuer que sur porte-chars sauf dérogation délivrée par les services départementaux.

### **1.9.6 Passages des engins de chantier sur ouvrage d'art**

L'Entrepreneur ne peut faire franchir par les engins et véhicules du chantier les ouvrages d'art dans la zone du chantier sans en avoir obtenu l'autorisation du Maître d'Œuvre. Il doit fournir à cet effet tous les justificatifs vis-à-vis de la résistance, accompagnés des fiches techniques correspondant à chaque type d'engins, et définissant notamment les caractéristiques géométriques, poids, impacts, sur la bande de roulement étant entendu que le renforcement des structures et des dispositifs de protection, jugés indispensables au franchissement des dits ouvrages, ainsi que leur remise en état, sont en totalité à sa charge.

L'Entrepreneur est tenu de prendre toutes les précautions pour que les ébranlements causés par ses engins ne présentent aucun risque pour le personnel ni pour les tiers, et ne causent aucun dommage aux bâtis existants. Il devra faire procéder aux essais et mesures de vibrations nécessaires afin de déterminer le choix des engins et leurs distances limites d'utilisation.

De manière générale, l'Entrepreneur doit réaliser tous les travaux de protection et de renforcement des terrassements, couche de forme, et ouvrages d'art en cours de construction soumis à la circulation d'engins de chantier et de transport.

## 2. QUALITE ET PROVENANCE DES MATERIAUX

Dans la mesure où les matériaux d'apport mis en place ne seraient pas conformes aux caractéristiques ou prescriptions requises dans les différentes pièces du présent marché, le Maître d'Œuvre exigera leur enlèvement, aux frais exclusifs de l'entrepreneur fautif, et ce, quelle que soit la période de la découverte. Les travaux de dépose et repose ne prolongeront pas les délais initiaux et les pénalités de retard pourront être appliquées.

### 2.1 Matériaux de remblai

Les matériaux utilisés dans la confection des remblais peuvent être de nature et d'origine variable (déblais internes au chantier, remblai d'apport,...). Dans tous les cas, ne seront acceptés que les matériaux répondant aux critères du GTR ou à une étude de réemploi / traitement spécifique.

Dans tous les cas, ces matériaux devront répondre aux exigences de la norme NF P 11-300 de septembre 1992.

**Les matériaux de type A, B2, B4, B5, B6, C1 et F ne sont pas autorisés.**

### 2.2 Géotextiles et produits apparentés

Tous les géotextiles utilisés seront des anti-contaminants non tissés. Ils devront être conformes aux recommandations pour l'emploi des géotextiles du comité français des géotextiles, et bénéficier d'un certificat de qualification délivré par ASQUAL.

Les géotextiles anti-contaminants à fournir doivent être conformes aux recommandations établies par les normes AFNOR suivantes :

NF G 38-014 : résistance à la traction	:	minimum 0,5 KN/m,
NF G 38-014 : résistance à la déchirure	:	minimum 0,05 KN/m,
NF G 38-014 : résistance à l'allongement	:	minimum 15 %,
NF G 38-016 : perméabilité	:	minimum 0,02 K n/e S-1,
NF G 38-017 : porosité	:	95 % de spores inférieures à 125 micromètres.

### 2.3 Matériaux pour PST

Les matériaux constitutifs de la PST **en remblais et en profil rasant** proviendront de déblais sélectionnés naturels ou traités (en place ou au déblai) après acceptation du Maître d'Œuvre ou de matériaux d'apport après acceptation du Maître d'Œuvre.

Les matériaux constitutifs de la PST **en déblais** proviendront, dans le cas d'une substitution, de déblais sélectionnés naturels ou traités, ou de matériaux d'apport.

Les PST devront répondre aux critères de portance exigés. Des essais d'identification de la PST sont exécutés par l'entrepreneur, afin de déterminer la nature et l'état hydrique des matériaux de la PST (1 m) sous l'arase théorique et de confirmer la classe de qualité de sol support précisée au marché et soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre.

#### 2.3.1 PST en matériaux non traités

Les PST en matériaux non traités seront constitués de matériaux du site insensible à l'eau de classe B1 et D1. Elles devront répondre aux critères de portance exigés.

### 2.4 Matériaux pour couches de formes granulaires

Les matériaux mis en œuvre devront répondre aux critères de portance recherchée. Il s'agira de matériaux insensibles à l'eau et non gélifs provenant des déblais ou de provenance extérieure.

L'entrepreneur soumettra pour acceptation au Maître d'Œuvre les matériaux mis en œuvre.

## 3. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

### 3.1 Déblais

#### 3.1.1 Décapage de la terre végétale

La terre végétale sera décapée par temps sec et après débroussaillage, sur une épaisseur moyenne de 30cm sur toutes les surfaces indiquées au plan technique. Cette épaisseur pourra être adaptée en cours de chantier à la demande du Maître d'Œuvre.

#### 3.1.2 Ecoulement des eaux et drainage interne

L'Entrepreneur fera en sorte de recueillir les eaux et de les acheminer vers des exutoires qu'il aura proposés et acceptés par le Maître d'Œuvre.

#### 3.1.3 Prescriptions en cours de terrassement

L'exécution sera conduite de telle manière que les écoulements longitudinaux et transversaux soient assurés en permanence et convergent systématiquement vers des exutoires définitifs ou provisoires. L'Entrepreneur est tenu d'adapter en permanence les ouvrages provisoires de raccordement.

L'Entrepreneur doit maintenir l'écoulement gravitaire des eaux en cours de travaux, c'est-à-dire reconstituer à chaque arrêt de chantier une pente transversale supérieure à 4 % à la surface des parties excavées ou remblayées et réaliser en temps utile différents dispositifs provisoires ou définitifs d'assainissement (saignées, rigoles, fossés, collecteurs, descentes d'eau, etc.) pour maintenir des écoulements satisfaisants.

Les purges et décaissements ne devront pas constituer de piège à eau. Des dispositions de drainage supplémentaires ou certains travaux confortatifs pourront être demandés par le Maître d'Œuvre au vu des constatations réalisées sur le chantier en cours de travaux.

Dans le cas où, en cours de travaux, l'Entrepreneur serait conduit à procéder par pompage, les frais correspondants quel que soit l'endroit, resteraient à sa charge.

#### 3.1.4 Prescriptions durant les périodes d'arrêt

En fin de journée, l'Entrepreneur devra prendre ses dispositions pour que la pente transversale de 4 % au niveau de la plate-forme de déblai ou de remblai soit nivelée puis fermée à l'aide d'un compacteur approprié. Les fossés d'écoulement provisoire devront être curés et maintenus en bon état de fonctionnement.

En cas d'arrêt prolongé du chantier, toute arase qui ne pourra être terminée (traitement et réglage) sera préréglée et "fermée" 50cm au-dessus de la côte théorique avec une tolérance de 0 à + 10 cm en limite de plate-forme.

#### 3.1.5 Excavations à l'explosif

L'emploi d'explosifs est strictement interdit sur le chantier.

#### 3.1.6 Définition et nature des déblais

L'Entrepreneur rencontrera des terrains de différentes natures, qu'il lui appartiendra d'apprécier à partir de son analyse du dossier des "Données géologiques et géotechniques" et par des études complémentaires.

#### 3.1.7 Décaissements

Après démolition des parties de chaussées et trottoirs existants, et nettoyage, il sera procédé aux travaux de terrassement complémentaires, et des encaissements en déblais ou en remblais.

Ces travaux seront exécutés mécaniquement à l'aide d'engins appropriés. Les déblais sont considérés comme meubles.

L'entrepreneur devra exécuter la plate-forme des déblais de façon à réaliser les profils établis lors des études d'exécution. Les talus devront être purgés des matériaux qui ne sont pas adhérents ou incorporés au terrain en place. Si au cours des travaux, il apparaît que les pentes des talus projetées ne sont pas celles qu'impose la nature des terrains, ou que la stabilité des excavations n'est pas assurée, l'Entrepreneur devra prendre sans attendre les mesures qu'il juge nécessaires pour assurer la stabilité de l'ouvrage en informant immédiatement le Maître d'Œuvre.

Il ne devra pas être créée de sur profondeur dans les décaissements. Dans le cas où une sur profondeur aurait été accidentellement réalisée, le remblaiement nécessaire devra être exécuté à la charge et aux frais de l'entrepreneur, conformément aux modalités prescrites par le Maître d'Œuvre.

Les déblais réutilisables seront mis en œuvre en remblai ou en dépôt provisoire dont l'emplacement sera soumis à l'accord du Maître d'Œuvre, ceux non réutilisables seront mis en dépôt définitif ou en centre de recyclage.

#### 3.1.8 Canalisations existantes dans les terrassements

En cas de rencontre de canalisations ou de réseaux non signalés dans les fouilles, l'Entrepreneur prendra toutes les dispositions utiles pour qu'aucun dommage ne leur soit causé et en rendra compte au Maître d'ouvrage ou son représentant et aux administrations concernées.

Les réseaux existants abandonnés rencontrés à l'occasion des terrassements seront déposés et tamponnés de part et d'autre des emprises. Les prix des terrassements en tiennent compte.

#### 3.1.9 Fouilles archéologiques

Sans objet.

#### 3.1.10 Exigences en matière de contrôles, d'essais et de réception

### 3.1.10.1 Contrôles topographiques

Les contrôles topographiques à fournir par l'entrepreneur dans le cadre du marché pour les déblais, les remblais et la couche de forme sont au minimum le relevé planimétrique et altimétrique de tous les profils en travers.

Le relevé des profils est effectué sur les profils des plans d'exécution et à chaque point singulier de la plate-forme (changement de géométrie en plan ou en profil en long, élargissement de plate-forme, raccordements,...).

Globalement un levé topographique devra être réalisé sur l'arase de terrassement après compactage et sur le dessus de la couche de forme.

Les résultats des relevés sont remis au Maître d'œuvre sous forme de fichier numérisé informatique.

### 3.1.10.2 Contrôle du compactage

#### a. Organisation des contrôles

L'entrepreneur indiquera quarante-huit heures à l'avance son planning d'extraction et de réutilisation des matériaux qui devra être compatible avec le plan de mouvement des terres. Le laboratoire de l'entrepreneur déterminera quotidiennement, en concertation avec le Maître d'œuvre, la nature, l'état hydrique des sols et la teneur en eau naturelle pour être comparés à la courbe Proctor NORMAL du matériau susceptible d'être rencontré au cours de la journée suivante.

L'entrepreneur soumettra ainsi au Maître d'œuvre l'épaisseur des couches élémentaires et l'énergie de compactage à appliquer en fonction du GTR.

#### b. Présentation des résultats des contrôles

Dans le cadre de son contrôle interne, l'entrepreneur tiendra un cahier journalier sur lequel figureront :

- Le nombre de mètres cubes de chaque nature de sol mis en remblai, pour chaque engin de compactage ;
- Les bandes ou disques enregistrés sur chaque engin évoqué ci-dessus et leur interprétation ;
- La surface S balayée en m<sup>2</sup>, le rapport Q/S réalisé et le rapport Q/S demandé ;
- Les épaisseurs constatées ;
- Le ou les incidents survenus au cours de journée ;
- L'emplacement du ou des ateliers de compactage, le type de compacteur utilisé ;
- Les matériaux extraits pour la journée considérée en mentionnant leur nature et leur état.

Les feuillets du carnet seront signés contradictoirement par le représentant du Maître d'œuvre et le représentant de l'entrepreneur chargé de la tenue du cahier. Une copie des feuillets sera remise au Maître d'œuvre.

#### c. Contrôle de la portance (selon la norme NF P 94.117.1) (Point d'arrêt)

L'entrepreneur réalisera des contrôles de portance (mesure de densité et module EV2 + rapport EV2/EV1) selon la fréquence suivante pour ce qui concerne l'arase de terrassement en déblais :

- Mesure de densité : 1 essai pour 100 m<sup>2</sup>
- Essai de plaque : 1 essai pour 100 m<sup>2</sup> et au minimum 2 par zones ponctuelles

L'entrepreneur devra, à l'avancement des travaux, fournir au maître d'œuvre les procès-verbaux de contrôles de compactage qui seront réalisés par un contrôle externe. Ces PV seront transmis au Maître d'ouvrage.

## 3.2 Remblais et purges

### 3.2.1 Préparation des zones de remblais-purges

Après exécution, s'il y a lieu, des travaux préalables aux terrassements, tels que déboisement, enlèvement d'obstacles de toute nature, démolition de chaussées, le terrain devra être expurgé des racines, souches, débris végétaux de toutes sortes qui y seraient incorporés.

L'Entrepreneur devra transporter ces produits dans des décharges agréées. Les trous résultant de l'arrachage des arbres, poteaux divers et autres seront comblés avec des matériaux de remblai, ceci de façon à obtenir un aspect régulier sans aspérité, ni cavité.

Les vides de toutes natures et les fossés doivent être comblés jusqu'au niveau du terrain naturel avec des matériaux de remblais. Les fossés existants ne doivent être comblés qu'une fois la végétalisation enlevée et les écoulements rétablis par ailleurs.

Les matériaux de remblaiement seront conformes aux spécifications du GTR et seront méthodiquement compactés selon les normes en vigueur en applications des spécifications du guide technique « Remblayage des tranchées » du LCPC/SETRA.

Les limites remblais/déblais et les zones en profil rasant devront être particulièrement soignées.

### 3.2.2 Purges

Dans le cas où des purges s'avèrent nécessaires, l'Entrepreneur devra procéder à des vérifications préalables par sondages et/ou par des essais in situ, et soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre, l'extension ou la réduction de la zone de purge et son épaisseur.

Les matériaux purgés seront évacués en dépôt définitif.

Les remblaiements des purges seront exécutés avec des matériaux soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

### 3.2.3 Exécution des remblais

L'entrepreneur ne pourra pas exécuter les travaux de remblaiement tant que la préparation du terrain prescrite par le marché n'aura pas été vérifiée et reconnue satisfaisante par le Maître d'œuvre.

Les matériaux mis en remblais seront mis en œuvre par couches élémentaires, leur épaisseur sera en fonction de la classe géotechnique du matériau à mettre en œuvre et en fonction des performances de l'engin de compactage, selon les recommandations du GTR pour la mise en œuvre des remblais et de l'objectif de densification q<sub>4</sub>.

Le régalage des matériaux et le compactage devront être exécutés immédiatement après leur déchargement.

L'exécution des remblais doit être interrompue lorsque les intempéries (gelée, pluie) empêchent une réalisation des remblais conforme aux prescriptions techniques de mise en oeuvre. L'exécution ne pourra être reprise qu'après l'accord du Maître d'oeuvre. Il est précisé qu'avant toute interruption du chantier (chaque fin de journée et en fin de semaine), la surface du remblai en cours d'exécution devra être réglée et lissée de façon à ce qu'il n'y reste ni ornière ni flache. La surface devra présenter une pente transversale suffisante pour assurer un bon drainage de la plate-forme vers l'extérieur des remblais, et en tout état de cause, au moins égale à cinq pour cent (5 %). De même, l'entrepreneur devra procéder après toute opération de fermeture, à une scarification des surfaces remblayées, afin d'améliorer la liaison et la reprise avec les couches de remblai ultérieures ; cette scarification comporte un griffage de quinze centimètres (15cm) environ, et le brisement des mottes qui pourraient en résulter.

### 3.2.4 Compactage des remblais

Le compactage de la PST sera mené conformément au Guide Technique pour la réalisation des remblais et couches de forme.

L'Entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'oeuvre, avant l'exécution de l'ouvrage et pour chaque nature de matériaux, la valeur de l'épaisseur maximale des couches élémentaires qu'il se propose d'obtenir après compactage. Cette épaisseur sera déterminée en fonction des matériels utilisés, de la nature et de l'état des matériaux.

La densité sèche du matériau mis en place devra atteindre en tout point : 95 % de la densité sèche de l'OPN dans le mètre supérieur du remblai sous chaussée.

### 3.2.5 Matériel de compactage

L'entrepreneur devra s'assurer en permanence du bon fonctionnement des engins de compactage, de la bonne répartition de l'effort de compactage à la surface de la plate-forme de mise en oeuvre et du respect de l'épaisseur des couches fixée dans les conditions définies dans le GTR et vérifiées dans le cadre des planches d'essais.

Chaque engin de compactage devra être muni d'un contrôlographe permettant l'enregistrement en continu des distances parcourues, des horaires de marche et d'arrêt, de la vitesse de l'engin, et le cas échéant, de la fréquence de vibration. Ce contrôlographe devra également permettre de distinguer les différentes affectations du compacteur (compactage proprement dit, reprise...). Le contrôlographe devra être étalonné avant le démarrage du chantier.

En cas de défaillance d'un contrôlographe, l'Entrepreneur devra procéder à son remplacement ou sa remise en état dans un délai de vingt-quatre heures (24h). A défaut, le Maître d'oeuvre exigera l'immobilisation du compacteur correspondant.

Si des variations de la qualité des sols ou des rendements interviennent par rapport aux prévisions, l'Entrepreneur devra soumettre à nouveau le matériel de compactage à l'approbation du Maître d'oeuvre.

L'Entrepreneur devra s'assurer en permanence du fonctionnement des engins de compactage et de la bonne répartition de l'effort de compactage sur surface de la plate-forme de mise en oeuvre.

#### 3.2.5.1 Cas des remblais contigus aux maçonneries

Les remblais contigus aux maçonneries des ouvrages hydrauliques, ... devront être méthodiquement compactés suivant des dispositions appropriées. Un soin particulier sera apporté à la liaison entre les remblais spéciaux et les remblais courants. Le compactage de ces remblais devra s'effectuer sans heurt sur les maçonneries et sur les dispositifs de drainage. Afin d'éviter tout désordre, les engins de compactage devront être adaptés. L'approche par des compacteurs vibrants de puissance supérieure ou égale au type V2 est interdite à moins de 2m des ouvrages. Cette prescription s'applique également au compactage des remblais de couverture jusqu'à 80 cm d'épaisseur.

### 3.2.6 Exigences en matière de contrôles, d'essais et de réception

#### 3.2.6.1 Contrôles topographiques

Les contrôles topographiques à fournir par l'entrepreneur dans le cadre du marché pour les déblais, les remblais et la couche de forme sont au minimum le relevé planimétrique et altimétrique de tous les profils en travers.

Le relevé des profils est effectué sur les profils des plans d'exécution et à chaque point singulier de la plate-forme (changement de géométrie en plan ou en profil en long, élargissement de plate-forme, raccordements,...).

Globalement un levé topographique devra être réalisé sur l'arase de terrassement après compactage et sur le dessus de la couche de forme.

Les résultats des relevés sont remis au Maître d'oeuvre sous forme de fichier numérisé informatique.

#### 3.2.6.2 Contrôle du compactage

##### a. Organisation des contrôles

L'entrepreneur indiquera quarante-huit heures à l'avance son planning d'extraction et de réutilisation des matériaux qui devra être compatible avec le plan de mouvement des terres. Le laboratoire de l'entrepreneur déterminera quotidiennement, en concertation avec le Maître d'oeuvre, la nature, l'état hydrique des sols et la teneur en eau naturelle pour être comparés à la courbe Proctor NORMAL du matériau susceptible d'être rencontré au cours de la journée suivante.

L'entrepreneur soumettra ainsi au Maître d'oeuvre l'épaisseur des couches élémentaires et l'énergie de compactage à appliquer en fonction du GTR.

##### b. Présentation des résultats des contrôles

Dans le cadre de son contrôle interne, l'entrepreneur tiendra un cahier journalier sur lequel figureront :

- Le nombre de mètres cubes de chaque nature de sol mis en remblai, pour chaque engin de compactage ;
- Les bandes ou disques enregistrés sur chaque engin évoqué ci-dessus et leur interprétation ;
- La surface S balayée en m<sup>2</sup>, le rapport Q/S réalisé et le rapport Q/S demandé ;
- Les épaisseurs constatées ;
- Le ou les incidents survenus au cours de journée ;

- L'emplacement du ou des ateliers de compactage, le type de compacteur utilisé ;
- Les matériaux extraits pour la journée considérée en mentionnant leur nature et leur état.

Les feuillets du carnet seront signés contradictoirement par le représentant du Maître d'oeuvre et le représentant de l'entrepreneur chargé de la tenue du cahier. Une copie des feuillets sera remise au Maître d'oeuvre.

c. Contrôle de la portance (selon la norme NF P 94.117.1) (Point d'arrêt)

L'entrepreneur réalisera des contrôles de portance (mesure de densité et module EV2 + rapport EV2/EV1) selon la fréquence suivante pour ce qui concerne l'arase de terrassement en remblais :

- Mesure de densité : 1 essai toutes les 3 couches mises en oeuvre pour 200 m<sup>2</sup>
- Essai de plaque : 1 essai pour 100 m<sup>2</sup> et au minimum 2 par zones ponctuelles

L'entrepreneur devra, à l'avancement des travaux, fournir au maître d'oeuvre les procès-verbaux de contrôles de compactage qui seront réalisés par un contrôle externe. Ces PV seront transmis au Maître d'ouvrage.

d. Contrôle de la densité

L'objectif de densification à atteindre est la qualité q4 pour les remblais comme défini dans le paragraphe 4.1 du guide technique "Réalisation des remblais et couches de forme".

La densité sèche du matériau mis en place devra atteindre en tout point :

- Au moins 95 % de la densité sèche de l'OPN dans le corps du remblai ;
- 98,5 % de la densité sèche de l'OPN dans la couche de forme, ce qui correspond à un objectif de densification de q4.

### 3.3 Partie Supérieure des Terrassements (PST)

#### 3.3.1 Généralités

On désigne par PST, la partie du mètre supérieur des terrains en place (dans le cas des déblais) ou des matériaux rapportés (dans le cas des remblais) située sous la couche de forme, faisant l'objet de prescriptions constructives particulières pour permettre d'obtenir les caractéristiques requises pour l'arase terrassement (support de la couche de forme).

Sur la base du synoptique terrassement de la phase projet, des études géotechniques, des reconnaissances géotechniques complémentaires et des trafics induits sur les plates-formes dans le cadre du mouvement des terres, l'Entrepreneur réalisera au démarrage des travaux un synoptique d'arase qu'il soumettra à l'approbation du Maître d'oeuvre.

Ce synoptique distinguera :

- dans un premier temps, la nature de la PST à l'état naturel et la classe d'arase associée, ceci suivant les distinctions du GTR,
- dans un second temps, les objectifs de classe fixés (AR2 pour la section courante et ses annexes et AR1 pour les ouvrages de rétablissements) ainsi que la façon dont les matériaux constitutifs de la PST seront valorisés afin de les atteindre.

#### 3.3.2 Méthodes et moyens d'exécution

Dans le cas des PST non traitées, si le matériau est légèrement trop humide, on procèdera à l'aération des terrains. Après accord du Maître d'oeuvre, s'il s'avère que l'aération n'est pas possible, le traitement des matériaux pourra être préconisé.

Dans le cas d'un matériau trop plastique (A4) ou largement humide, une purge sur 70 cm (exceptionnellement sur 100 cm) sera réalisée, et les matériaux de substitution seront des matériaux insensibles à l'eau.

Si la zone présente des venues d'eau, il sera nécessaire de réaliser une évacuation des eaux lors de l'exécution de la substitution.

##### 3.3.2.1 Zones de transition déblai/remblai

Le traitement de la PST est obligatoire.

Au point de passage déblai - remblai, à l'aval des zones de déblais, un drainage transversal devra être réalisé par l'Entrepreneur.

##### 3.3.2.2 Zones en remblai et profils rasants

Dans le cas d'un traitement de la PST, il sera effectué comme suit :

- Si H (différence entre le TN actuel et la Ligne Rouge ou cote projet) > 1.3 m à l'axe, une seule couche traitée de 35 cm est à prévoir.
- Si H < 1.3 m, deux couches traitées, soit 2 fois 35 cm avec traitement des 35 cm inférieurs à la chaux et des 35 cm supérieurs avec un liant adapté (voir les prescriptions du synoptique terrassement).

#### 3.3.3 Zones en déblais

Dans les zones en déblais, en fonction de la nature des matériaux et de leur état hydrique (exception faite des sables insensibles à l'eau), on procèdera à un traitement de la PST. L'Entrepreneur devra réaliser des sur-profondeurs de déblais sur toute la largeur de l'arase et sur la profondeur prescrite.

Dans le cas d'un traitement en place en une ou deux couches, le décaissement initial à réaliser à partir de la ligne de l'arase sera égal à l'épaisseur totale à traiter, moins l'épaisseur de malaxage de l'engin prévu. La première passe de traitement sera réalisée en place et le reliquat d'épaisseur du traitement prévu pour atteindre la cote de l'arase sera remblayé avec du matériau déjà traité et rapporté.

Le traitement sera généralement effectué soit sur 35 cm, soit sur 70 cm dont les 35 cm inférieurs sont traités en place à la chaux et les 35 cm supérieur avec un liant adapté (voir les prescriptions du synoptique terrassement).

Dans le cas d'un matériau légèrement trop humide, on procèdera à un ajout de chaux ou à l'aération des terrains.

Dans le cas d'un matériau trop plastique (A4) ou largement humide, une purge sur 70 cm (exceptionnellement sur 100 cm) sera réalisée, et les matériaux de substitution seront des matériaux traités à la chaux sur les 35 cm inférieurs et à la chaux et/ou au liant hydraulique sur les 35 cm supérieurs.

Si la zone présente des venues d'eau, il sera nécessaire de réaliser une évacuation des eaux lors de l'exécution de la substitution.



L'entreprise devra prendre toutes les dispositions nécessaires au niveau de l'arase des terrassements pour réaliser la PST afin de ne pas détériorer les caractéristiques du terrain naturel en fond de déblai et notamment par l'arrêt des terrassements à 50 cm au-dessus de la cote supérieure théorique de la PST en s'assurant du bon drainage du site.

Des essais d'identification de la PST sont exécutés par l'entrepreneur, afin de déterminer la nature et l'état hydrique des matériaux de la PST (1 m) sous l'arase théorique et de confirmer la classe de qualité de sol support précisée au marché et soumis à l'approbation du maître d'oeuvre.

L'enchaînement de ces tâches fait l'objet d'une planification détaillée soumise à l'accord du maître d'œuvre.

### 3.3.4 Performances et tolérances d'exécution

#### 3.3.4.1 Performances requises

Les valeurs de portance des arases terrassement à atteindre en remblai est une classe d'arase AR2 et en déblai une classes d'arase AR1.

Elles devront être atteintes quelle que soit la saison, aussi bien en remblai qu'en déblai.

La réception sera effectuée quotidiennement, au minimum tous les profils.

#### 3.3.4.2 Tolérances géométriques

##### - Altimétrie :

Les tolérances altimétriques d'exécution de l'arase sont : + 2 cm par rapport à la cote théorique de l'arase.

##### - Planimétrie :

Les tolérances de la largeur de la plate-forme seront : 0 à + 10 cm par rapport à la largeur théorique.

Les tolérances sur la pente transversale de l'arase seront : 0 à + 1 cm/m sans flache sur le profil en travers.

En cas d'insuffisance de terrassement, l'Entrepreneur est tenu de reprendre à ses frais les zones hors tolérance.

### 3.3.5 Contrôles en cours d'exécution

Le contrôle continu de la mise en œuvre sera réalisé selon les prescriptions du paragraphe « Remblais ».

### 3.3.6 Contrôles de conformité

#### 3.3.6.1 Géométrie

La réception sera effectuée contradictoirement sur la base suivante :

– largeur de plate forme : 1 mesure tous les 50 m pour la section courante et tous les 40 m aux changements de profil en travers type,

– nivellement de la plate-forme : au minimum 5 points par profil en travers et tous les 25 m longitudinalement.

La PST sera jugée conforme en géométrie si 95 % de tous les points de contrôle respectent les tolérances définies.

### 3.3.7 Portance et déformabilité de la PST

Les contrôles sur les spécifications de portance et de déformabilité seront réalisés selon les fréquences suivantes : 1 essai à la plaque ou déflexion tous les profils de 25 mètres, par demi-plateforme.

Le module EV2 (essais à la plaque) devra être supérieur à 35 MPa. Dans le cas où les essais conduiraient à des valeurs inférieures, il sera procédé, après accord du Maître d'œuvre, à l'exécution de purges du sol support.

Des essais complémentaires seront prescrits dans les zones qui présentent des résultats insuffisants, afin de délimiter les reprises.

### 3.3.8 Protection de la PST

L'entreprise devra prendre toutes les dispositions nécessaires au niveau de l'arase des terrassements pour réaliser la PST afin de ne pas la détériorer, notamment par le trafic de chantier ou les intempéries.

Après contrôles, la surface de la PST devra être recouverte immédiatement, après compactage et pose éventuelle d'un géotextile anticontaminant, par la couche de forme ou sera protégée sur les couches non circulées par un polyane si leur recouvrement n'est pas prévu dans un délai de 1 mois.

Pour les couches circulées, la PST sera protégée par un traitement monocouche. Cet enduit sera mis en œuvre le jour même de la réalisation de la couche après réception topographique du Maître d'œuvre.

L'enchaînement de ces tâches fait l'objet d'une planification détaillée soumise à l'accord du Maître d'œuvre.

Toute circulation sera en outre interdite pendant les périodes de dégel, durant les périodes pluvieuses et pendant le délai de séchage après les pluies.

Par conditions climatiques très favorables (évaporation importante), avant la mise en œuvre de l'enduit de cure, l'Entrepreneur maintiendra la surface de la couche humide par pulvérisation d'eau.

Les zones non prévues d'être circulées devront être barrées par les soins de l'Entrepreneur.

## 3.4 Géotextiles

### 3.4.1 Contrôles

Le contrôle des géotextiles et produits apparentés livrés sur chantier comprendra :

#### - L'identification du produit :

L'acceptation sera prononcée après simple vérification de la concordance des spécifications du présent CCTP et des valeurs des caractéristiques portées sur le certificat.

- **Le contrôle des caractéristiques :**

Le Maître d'œuvre pourra procéder au contrôle d'une ou plusieurs caractéristiques des géotextiles et produits apparentés. L'entrepreneur devra dans ce cas lui permettre de prélever de façon aléatoire les échantillons nécessaires sur les rouleaux choisis par le Maître d'œuvre. Si les résultats des contrôles des caractéristiques ne sont pas dans les plages de variation des valeurs annoncées par le producteur sur le certificat du produit, les géotextiles seront refusés et évacués du chantier.

### **3.4.2 Stockage des géotextiles**

Les rouleaux de géotextiles seront stockés sur chantier sur une aire aplanie et parfaitement drainée relativement rigide pour ne pas entraîner des déformations importantes des rouleaux. Ils devront être protégés du rayonnement solaire. Cette protection sera assurée par une enveloppe opaque. En cas de stockage défectueux d'un rouleau, les parties détériorées ou ne pouvant plus assurer la fonction recherchée seront éliminées, (en cas d'absence ou de détérioration de la protection opaque par exemple, les 2 ou 3 premières spires du rouleau seront éliminées).

### **3.4.3 Préparation du sol support**

La surface du sol destinée à recevoir le géotextile devra être aplanie et débarrassée de tout élément contondant apparaissant en surface (souches, éléments rocaillieux de toute nature avec arêtes vives, déchets solides ...). Lorsque le géotextile sera posé directement sur le sol naturel, la végétation herbacée pourra être conservée à l'exception des arbres ou arbustes qui devront être sciés le plus près possible du sol.

### **3.4.4 Pose et assemblage**

Avant exécution des travaux, l'Entrepreneur soumettra à l'acceptation du Maître d'œuvre un plan de pose (calepinage) des nappes définissant la disposition relative des bandes de géotextiles, leur implantation et orientation et leur ordre de mise en place fixant le sens de superposition en fonction du sens de déversement des matériaux de recouvrement.

Les géotextiles seront posés manuellement par déroulement dans le cas des rouleaux ou par déploiement dans le cas des autres formes de conditionnement (panneaux), la pose devant se faire conformément au plan de calepinage. L'assemblage des géotextiles de type S et D se fera par recouvrement d'une nappe sur l'autre sur une largeur minimale de 0,50 m pour un sol de portance moyenne. A la demande du Maître d'œuvre, cette largeur de recouvrement pourra être augmentée en fonction de la déformabilité du sol support, de la fonction du géotextile et de l'importance des sollicitations qu'il subit.

D'une manière générale, la pose des nappes de géotextile sera réalisée avec le minimum d'avance sur la mise en œuvre du matériau de recouvrement afin de limiter les éventuels déplacements des nappes par l'action du vent. Des dispositions seront prises pour assurer un ancrage de chaque nappe sur le sol immédiatement après la pose (lestage avec blocs, matériaux divers) à l'exclusion de l'épinglage qui risque de provoquer des amorces de rupture du géotextile sauf cas particulier soumis à l'appréciation du Maître d'œuvre.

### **3.4.5 Mise en œuvre des matériaux de recouvrement et circulation d'engins**

Le matériau de recouvrement sera mis en œuvre à l'avancement, les engins d'approvisionnement circulant sur la couche mise en œuvre et dont l'épaisseur minimale sera au moins de 0,40 m.

Dans tous les cas, le sens de déversement et de réglage du matériau de recouvrement devra être en accord avec celui de la superposition des nappes défini dans le plan de pose. Compte tenu de la portance des sols support, toute circulation d'engins ou camions directement sur le géotextile est interdite.



Indice	Modifications	Date	Etabli par	Vérifié par
a	Création	05.08.21	KM	NL
b				
c				
d				
e				
f				

## AMENAGEMENT DE LA ROUTE DE CUZIEU – RD16

Commune de Rivas

Département de la Loire

Etat du document		FASCICULE 4 VOIRIE
DCE		
Réf. Affaire :	A1811003	
N° Document :	4.4	

Maîtrise d'Ouvrage		Maîtrise D'Œuvre	
	<p><b>Mairie de RIVAS</b></p> <p>Place de l'Eglise 42340 RIVAS</p> <p>☎ : 04.77.54.63.43 ✉ : mairie.rivas@wanadoo.fr</p>		<p><b>TELYP VRD</b></p> <p>1 rue de l'Informatique 42000 SAINT-ETIENNE</p> <p>☎ : 09.72.64.49.60 ✉ : contact@telyp.fr</p>

## FASCICULE 4 - VOIRIE

1.	GENERALITES .....	2
1.1	<i>Objet du document</i> .....	2
1.2	<i>Documents applicables</i> .....	2
1.3	<i>Descriptif des travaux</i> .....	2
2.	QUALITE ET PROVENANCE DES MATERIAUX.....	4
2.1	<i>Granulats</i> .....	4
2.2	<i>Graves de recyclage</i> .....	4
2.3	<i>Enrobés à chaud</i> .....	4
2.4	<i>Bordures et caniveaux</i> .....	8
3.	MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX.....	11
3.1	<i>Transport et mise en œuvre des matériaux</i> .....	11
3.2	<i>Graves non traitées</i> .....	11
3.3	<i>Enrobé à chaud</i> .....	11
3.4	<i>Bordures et caniveaux</i> .....	13
4.	EXIGENCES EN MATIERE DE CONTRÔLE, D'ESSAIS, ET DE RECEPTION .....	15
4.1	<i>Graves non traitées</i> .....	15
4.2	<i>Enrobé à chaud</i> .....	15
4.3	<i>Bordures et caniveaux</i> .....	19

# 1. GENERALITES

## 1.1 Objet du document

Le présent Fascicule du Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour but de définir les spécifications techniques d'études, de fourniture, de mise en œuvre, et de réception de voirie dans le cadre des travaux d'aménagement de la route de Cuzieu – RD16 à Rivas.

## 1.2 Documents applicables

Les caractéristiques techniques abordées dans le présent Fascicule du CCTP sont définies en tenant compte des textes, normes et règlements applicables, en vigueur au moment de la passation du marché et rappelés dans le fascicule 1.

### 1.2.1 Normes

Les normes applicables sont celles dans leur dernière mise à jour au premier jour du mois d'établissement des prix.

### 1.2.2 Fascicules du CCTG

A titre indicatif et de façon non exhaustive, nous listons ci-après les Fascicules du CCTG applicables aux prestations du présent Fascicule du CCTP dans leur dernière publication :

- Fascicule n° 2 : terrassements généraux,
- Fascicule n° 3 : fourniture de liants hydrauliques,
- Fascicule n° 5 : revêtements en asphalte pour circulation de piétons (Office des Asphaltes),
- Fascicule n° 6 : revêtements en asphalte pour circulation de véhicules (Office des Asphaltes),
- Fascicule n° 10 : cahier des prescriptions administratives et techniques communes aux asphaltes coulés (Office des Asphaltes),
- Fascicule n° 23 : fourniture de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées,
- Fascicule n° 24 : fourniture de liants hydrocarbonés employés à la construction et à l'entretien des chaussées,
- Fascicule n° 25 : exécution des corps de chaussées,
- Fascicule n° 26 : exécution des enduits superficiels,
- Fascicule n° 27 : fabrication et mise en œuvre des enrobés,
- Fascicule n° 30 : transports par route de matériaux destinés à la construction et à l'entretien des chaussées et de leurs accessoires,
- Fascicule n° 31 : Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositifs de retenue en béton,
- Fascicule n° 32 : construction des trottoirs,
- Fascicule n° 35 : Travaux d'espaces verts, d'aires de sport et de loisirs,
- Fascicule n° 64 : Travaux de maçonnerie,
- Fascicule n° 63 : confection et mise en œuvre des bétons non armés – confection des mortiers.

### 1.2.3 Documents techniques de base

Sont considérés comme applicables au marché, tous les règlements officiels, normes et les Documents Techniques Unifiés DTU en vigueur le jour précédant la date de l'Acte d'Engagement et notamment les textes rappelés dans le fascicule 1.

L'Entrepreneur doit impérativement respecter les règlements du Code du Travail relatif à la sécurité et à la protection de la santé et notamment :

- Décret n° 5-48 du 8 janvier 1965 du Code du Travail relatif aux travaux du bâtiment, des travaux publics et de tous autres travaux concernant les immeubles, en particulier :
  - o les articles 64 à 79 pour les travaux de terrassement à ciel ouvert,
  - o les articles 178 à 181 pour les travaux au voisinage de lignes, canalisations et installations électriques,
- Loi n° 93-1418 du 31 décembre 1993 relative à la coordination sécurité et protection de la santé.

L'Entrepreneur est contractuellement tenu de prendre toutes dispositions qui s'imposent et de répondre à toutes les demandes du coordinateur concernant l'intégration de la sécurité et l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé sur le chantier.

L'Entrepreneur doit également veiller à l'application du Plan Général de Coordination (PGC) et du Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS).

### 1.2.4 Marquage CE

En application de la réglementation en vigueur, les produits seront marqués conformément aux annexes ZA des 3 normes produits NF EN 1341 - NF EN 1342 - NF EN 1343. Le fabricant ou son mandataire présenteront une déclaration de conformité des produits datée et signée qui sera jointe aux documents de livraison.

Les copies datées et certifiées conformes aux originaux des rapports d'essais sont réputées jointes avec les échantillons de référence et les fiches techniques.

Les documents présentant les dispositions prises par le fabricant pour l'exercice des contrôles en cours de fabrication sont réputés joints à la conclusion de la commande et inclus dans le PAQ du fournisseur ou du producteur.

## 1.3 Descriptif des travaux

### 1.3.1 Structures des chaussées

- Sans objet

### **1.3.2 Structures des trottoirs**

- Trottoirs en béton désactivé
- 12 cm de béton désactivé,
- 20 cm moyen de GNT 0/31.5,

### **1.3.3 Bordures et caniveaux**

Les travaux de bordures concernent la fourniture et pose :

- en limite de chaussée :
  - o Bordures 15x25 finition bouchardée teinte Roussillon de chez Plattard ou équivalent, vue 12 cm et 2cm.
  - o Bordures A2 finition bouchardée teinte Roussillon de chez Plattard ou équivalent.
  - o Caniveaux CS1 béton.
  - o Bordures I2 béton à peindre en blanc,

## 2. QUALITE ET PROVENANCE DES MATERIAUX

### 2.1 Granulats

#### 2.1.1 Généralités

Les granulats nécessaires à la réalisation des chaussées seront fournis par l'Entrepreneur.

Ils seront conformes :

- à la norme NF.P.18.321 (caractéristiques des granulats destinés aux travaux routiers) et aux normes auxquelles elle se réfère (notamment normes NF.P.18.101 et NF.P.304);
- au fascicule 23 du C.C.T.G.

La provenance des granulats sera soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre dans le délai défini au présent CCTP. Pour chaque classe granulaire, la même et unique provenance doit être conservée pour l'exécution de la totalité de la fourniture afférente à un lot déterminé.

La localisation de l'extraction sera soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre. Les granulats doivent provenir de la partie des gisements offrant le plus de garantie. Celui-ci se réserve la possibilité de notifier par Ordre de Service, une modification de la localisation si les caractéristiques se révèlent insuffisantes.

Dans le cas où il serait proposé de disposer pour toute ou partie de la fourniture de stocks existants, l'Entrepreneur devra apporter la preuve qu'ils ont été constitués selon les règles définies au présent C.C.T.G. et fournir les justifications garantissant la qualité (réalisation des essais d'admission uniquement). A défaut de fournir cette preuve, tout le stock peut être refusé.

#### 2.1.2 Graves non traitées

##### 2.1.2.1 Caractéristiques normalisées

##### Caractéristiques intrinsèques :

Les granulats doivent appartenir à la catégorie définie par la norme NF.P.18.321.

##### Caractéristiques de fabrication des graves :

Les gravillons doivent appartenir à la catégorie II définie par la norme NF.P18.321.

Les sables doivent appartenir à la catégorie b définie par la norme NF.P18.321.

##### 2.1.2.2 Caractéristiques complémentaires

##### Granularité :

Le fuseau de spécification est le suivant :

TAMISATS			
	MINIM A	MAXIMA	MOYENN ES
40	100	-	-
31,5	85	100	92
20	62	90	76
10	35	62	48
6,3	25	50	37
4	19	43	31
2	14	34	24
0,5	5	20	12
0,2	3	14	8
0,08	2	10	6

##### Angularité :

L'indice de concassage Ic est supérieur ou égal à 60 %.

##### Sensibilité au gel :

La sensibilité au gel G des granulats est inférieure ou égale à 30 %.

##### Teneur en eau :

La teneur en eau des matériaux doit être inférieure ou égale à 3 % au moment du pesage.

##### Autres caractéristiques complémentaires :

Les limites de liquidité et de plasticité doivent être non mesurables. Le coefficient d'aplatissement des roches massives sera inférieur ou égal à 20.

### 2.2 Graves de recyclage

Les matériaux en grave recyclés (G.R.) pourront être employés après accord du Maître d'Œuvre.

Pour les caractérisations géotechniques de ces produits, l'Entrepreneur se référera aux normes NF P 11-300 pour les graves non calibrées et le pré-crible et XP P18-242, XP P 18-601, NF EN 13043, XP P18-545 et NF EN 13285 pour les produits constituant les graves 0/D, les sables 0/d et les gravillons d/D.

### 2.3 Enrobés à chaud

#### 2.3.1 Granulats (Sables et Gravillons)

Ils devront être conformes aux spécifications des normes NF P 98-545 et NF EN 13043.

On entend par sable les matériaux compris dans une classe granulaire 0/2 mm.

On entend par gravillon les matériaux compris dans une classe granulaire 2/45 mm.

Les paramètres entrant dans le choix des granulats et leur classement sont les suivants :

- Essai Los Angeles (LA) qualifiant la résistance à la fragmentation des granulats et déterminé conformément à la norme EN 1097-2.
- Essai Polish Stone Value (PSV) qualifiant la résistance au polissage des gravillons et déterminé conformément à la norme EN 1097-8.
- Essai Micro Deval en présence d'Eau (MDE) qualifiant la résistance à l'usure des gravillons et déterminé conformément à la norme EN 1097-1.
- Catégorie de la classe granulaire ( $G_{cxx/yy}$  pour les gravillons et  $G_{fxx}$  pour les sables et  $G_{xx}$  pour les classes granulaires étendues) déterminée conformément à l'EN 933-1.
- Tolérances autour de la granulométrie type déclarée pour les sables et graves 0/D dont  $D \bullet 8$  (classe  $G_{TC}$ ).
- Teneur en fines (f) déterminée conformément à l'EN 933-1.
- Coefficient d'aplatissement (FI) déterminé par l'EN 933-3.
- Pourcentage de grains semi-concassés dans les gravillons (Catégorie  $C_{xx/yy}$ ) déterminé conformément à l'EN 933-5.
- Angularité des sables ou des gravillons (Catégorie  $E_{cs}$  ou  $E_{cg}$ ), déterminée conformément à l'EN 933-6.

Les spécifications minimales des granulats entrant dans la composition des différents enrobés sont les suivantes :

Utilisation	Appellation française	Caractéristiques de gravillons	Caractéristiques de fabrication		Angularité des granulats issus de roche meuble	
			gravillons	sables	gravillons	sables
Couche de roulement	BBTM BBDr BBA forte sollicitation	LA <sub>20</sub> – MDE <sub>15</sub> (1) PSV <sub>50</sub>  Code B	G <sub>C</sub> 85/20 (2) G <sub>20/15</sub> ou G <sub>25/15</sub> e10 à d et D FI <sub>20</sub> (3) f <sub>0,05</sub> (5)  Code II	G <sub>C</sub> 85 (7) G <sub>TC</sub> 10 MB <sub>2</sub> (8)  Code a	C <sub>20/1</sub> ou E <sub>C9</sub> 110  Code Ang1	E <sub>C9</sub> 38 (9)  Code Ang1
	BBSG BBME BBCS BBA BBM	LA <sub>25</sub> – MDE <sub>20</sub> (1) PSV <sub>50</sub>  Code C				
Couche de liaison mince	BBM	LA <sub>25</sub> – MDE <sub>20</sub> (1)  Code C	G <sub>C</sub> 85/20 G <sub>20/15</sub> ou G <sub>25/15</sub> E10 à d et D FI <sub>25</sub> (4) f <sub>1</sub> (6)			
Couche de liaison épaisse et couche de base	BBSG BBME BBCS BBA	LA <sub>30</sub> – MED <sub>25</sub> (1)  Code D	Code III		C <sub>50/10</sub> ou E <sub>C9</sub> 95  Code Ang3	E <sub>C9</sub> 30  Code Ang3
Couche de fondation	EME GB					

(1) Avec application possible, sous réserve d'une justification, d'une compensation maximale de 5 points entre les caractéristiques LA et MDE

(2)  $G_{c85/15}$  pour formules discontinues

(3)  $FI_{25}$  si  $D \bullet 6,3$  mm

(4)  $FI_{30}$  si  $D \bullet 6,3$  mm

(5)  $f_1$  si  $MB_{F10}$

(6)  $f_2$  si  $MB_{F10}$

(7)  $G_{c85}$  si  $2 < D \bullet 6,3$  mm

(8) Implique l'appartenance à la catégorie  $MB_{F10}$

(9)  $E_{cs85}$  sous réserve d'une vérification à l'essai d'orniérage

Par ailleurs, la sensibilité au gel-dégel, déterminée conformément à l'EN 1367-1 ou 2 devra présenter un pourcentage de perte de masse inférieur à 1.

## 2.3.2 Fines d'apport

### 2.3.2.1 Caractéristiques des fines d'apport (fillers)

Les paramètres entrant dans le choix des choix des fillers et leur classement sont les suivants :

- Porosité du filler sec compacté (Catégorie  $V_{xx/yy}$ ), déterminé conformément à l'EN 1097-4.
- Delta température bille-anneau (catégorie  $\Delta TBA$ ), déterminé conformément à l'EN 13179-1.
- Masse volumique réelle du filler d'apport, déterminé conformément à l'EN 1097-7.



Paramètre	Spécification	Etendue maximale
Granulométrie 2mm	Vsi 100	
(% en masse de 0,125 mm	Li 85	10
Passant) 0,063 mm	Li 70	10
Essai Blaine	Etendue déclarée comprise entre 0,5 Mg/m <sup>3</sup> et 0,9 Mg/m <sup>3</sup>	e < 140 m <sup>2</sup> / kg
Masse volumique réelle	Valeur déclarée < 0,2 Mg/m <sup>3</sup>	
Indice de vide Rigden	V <sub>28/45</sub>	
Delta température bille anneau (TBA)	• TBA 8/16	

### 2.3.2.2 Caractéristiques des fines et particules < 0,125 mm des sables et graves

L'essai au bleu sur ces matériaux devra fournir des valeurs inférieures à la catégorie MB<sub>F10</sub>.

### 2.3.3 Agrégats d'enrobés

Les agrégats d'enrobés devront répondre aux exigences de la norme NF EN 13108-8.

Les pourcentages d'agrégats et les limites d'utilisation sont indiqués dans le tableau ci-après :

Utilisation des agrégats d'enrobés								
Usage dans la chaussée	Couche de roulement		0 %	10 %	10 %	30 %	40 %	
	Couche de liaison		10 %	20 %	30 %	40 %		
	Couche d'assise							
Composants de l'agrégat d'enrobé	Liant bitumineux	Teneur	TL <sub>NS</sub>	TL <sub>2</sub>		TL <sub>1</sub>		
		TBA	B <sub>NS</sub>		B2	B1		
	Granulat	Granularité	G <sub>NS</sub>		G2	G <sub>1</sub>	G <sub>2</sub>	G <sub>1</sub>
		Caractéristiques intrinsèques	R <sub>NS</sub>			R <sub>NS</sub>	R <sub>1</sub>	

On rappelle les notations suivantes :

#### Teneur en liants :

TL<sub>1</sub> : Teneur en liant • 1%

TL<sub>2</sub> : Teneur en liant • 2%

TL<sub>NS</sub> : Teneur supérieure à 2 % ou non spécifié

#### TBA (Température bille anneau) :

B<sub>1</sub> : TBA maximale de 77°C et étendue • 8 avec 1 essai pour 1000 T employés et minimum de 5 essais

B<sub>2</sub> : TBA maximale de 77°C avec 1 essai pour 1000 T employés et minimum de 5 essais

B<sub>NS</sub> : TBA à déclarer, fréquence des essais non spécifiée

#### Homogénéité des granulats d'agrégats :

G<sub>1</sub> : % passant à 2 mm : e15 + % passant à 0,063 mm : e4 + % passant à 1,4 D : Vsi99 + % passant à D : Li85 Ls 99 e15

G<sub>2</sub> : % passant à 2 mm : e20 + % passant à 0,063 mm : e6 + % passant à 1,4 D : Vsi99 + % passant à D : Li80 Ls 99 e15

G<sub>NS</sub> : non spécifié

*Nota : les définitions employées sont celles de la norme NF P 18-545*

#### Caractéristiques intrinsèques et angularité :

R<sub>1</sub> : granulats de catégorie code A ou B et code Ang1 pour les gravillons et sables et 1 essai par lot

R<sub>NS</sub> : granulats de code C ou non caractérisé, fréquence des essais non spécifiée

### 2.3.4 Liants d'enrobage

#### 2.3.4.1 Caractéristiques détaillées des bitumes

Les qualités susceptibles d'être utilisées sont :

- Bitumes purs : 20/30, 35/50, 50/70, et 70/100
- Bitumes durs : 10/25 et 15/25
- Bitumes oxydés
- Bitumes fluidisés
- Bitumes fluxés

Les bitumes employés seront conformes, en fonction de leur nature, aux normes EN12591 (bitumes purs), EN13924 (bitumes durs), EN 14023 (liants modifiés), EN 13808 (Emulsions cationiques de bitume) ou EN15322 (Bitumes fluxés et fluidifiés).

Les liants, étant constitutifs des techniques propres d'Entreprises, sont clairement définies par leurs spécifications techniques détaillées (procédures particulières de caractérisations consignées sur une fiche technique précisant en outre leurs conditions de transport, stockage et emploi).

### 2.3.5 Couche d'imprégnation

La couche d'imprégnation sur matériau non lié (généralement la couche de réglage) doit comporter au moins 1200 g de bitume résiduel par mètre carré après rupture rapide de l'émulsion. Elle est répandue de façon continue et uniforme sur toute la surface à traiter, à l'aide d'un dispositif mécanique de répandage, suivi d'un gravillonnage à raison de 9 litres de granulats 6/10 par m<sup>2</sup>.

### 2.3.6 Couches d'accrochage

#### 2.3.6.1 Couche d'accrochage traditionnelle

Le liant pour couche d'accrochage est une émulsion cationique à rupture rapide dosée au moins à 60 % de bitume de grade 35/50. Il est compatible avec le complexe proposé par l'Entrepreneur (produit spécifique) et la nature du support. L'application de chaque couche d'enrobé est précédée d'une couche d'accrochage ou de tout dispositif assurant le collage des couches et visant à limiter les efforts de traction à la base de chacune des couches. La couche d'accrochage doit être dosée suivant les proportions suivantes en fonction du type de couche :

Type d'enrobé	Dosage minimum
BBDr	350 g / m <sup>2</sup>
BBTM	300 g / m <sup>2</sup>
Autres	250 g / m <sup>2</sup>

Le dosage devra être adapté à l'état du support et le répandage devra être réalisé de façon continue. Et homogène afin d'assurer un collage correct et une bonne imperméabilisation.

Lorsque le support provient du rabotage d'enrobés pré-existants, les dosages pourront être augmentés afin de compenser la mauvaise répartition de l'émulsion entre les creux et les bosses, surtout lorsque la raboteuse employée présente une dentition grossière.

Un gravillonnage léger à raison par exemple de 3 litres de granulats 6/10 par m<sup>2</sup> pourra être réalisé afin de réduire le souillage du chantier.

#### 2.3.6.2 Couche d'accrochage dite « propre »

La couche d'accrochage doit comporter au moins 300 g de bitume résiduel de grade 20/30 par mètre carré après rupture rapide et contrôlée de l'émulsion selon le béton bitumineux à mettre en œuvre.

Les mêmes dispositions que la couche traditionnelle s'appliquent ensuite.

### 2.3.7 Dopes et adjuvants

Les correcteurs, dopes ou adjuvants qu'il est nécessaire d'employer sont fournis par l'Entrepreneur après que leurs conditions d'emploi et leur nature aient été agréées par le Maître d'Œuvre. Les dopes doivent être conformes à la norme NF P 98-150-2.

### 2.3.8 Composition et caractéristiques des enrobés

Dans le mois qui suivra la notification du marché, l'Entrepreneur fournira pour chaque enrobé défini dans le présent CCTP et bordereau de prix correspondant, sa fiche technique produit (FTP). Sur cette dernière devra figurer les renseignements suivants :

- la formulation, nature et granularité du matériau bitumineux,
- l'origine des fines, sables et granulats accompagnés de leur pourcentage pondéral,
- le bitume accompagné de son grade et de sa teneur exprimée en pourcentage,
- le pourcentage d'enrobés recyclés,
- la courbe granulométrique,
- le pourcentage de vides,
- les conditions de mise en œuvre,
- les préconisations d'emploi (trafic, orniérage, adhérence, ...).

L'ensemble de ces documents sera transmis au Maître d'Œuvre.

En cas de non-conformité du matériau bitumineux décrit dans la fiche technique produit (FTP), il sera exigé de l'Entrepreneur, la réalisation d'une planche d'essai à sa charge, avec le matériau bitumineux contesté.

### 2.3.9 Enrobés bitumineux (NF EN 13108-1)

#### 2.3.9.1 EB14 assise [appellation française : Grave bitume 0/14 - classe 4]

Il s'agit d'un enrobé qui doit être employé pour des épaisseurs compactées de 0,09 à 0,11 m.

Teneur en liants : TL ≥ 4,2

Le grade du bitume : 35/50

Module de rigidité minimal : 9 000 MPa (S<sub>min9000</sub>)

Le pourcentage maximal de vides à obtenir in situ doit être V<sub>max</sub> = 10 % (100 girations), contrôle selon la norme NF EN 13-108-20.

#### 2.3.9.2 EB10 roulement ou liaison 35/50 [appellation française : Béton bitumineux semi grenu BBSG 0/10 classe 3]

Il s'agit d'un enrobé réservé à la confection de couche de liaison et de roulement sur des chaussées à trafic lourd et important. Il est employé pour des épaisseurs compactées de 0,04 à 0,06 m.

La classe 3 présente les performances mécaniques les plus élevées et est réservée pour des sollicitations routières importantes.

Le grade du bitume : 35/50

La profondeur moyenne de texture : PMT = 0,4 mm (NF EN 13036-1)

Le module de richesse : K > 3,4

Module de rigidité minimal : 7 000 MPa ( $S_{min7000}$ )

Le pourcentage de vides à obtenir in situ doit être compris entre  $V_{min} = 5 \%$  et  $V_{max} = 10 \%$  (60 girations), contrôle selon la norme NF EN 13-108-20.

## 2.4 Bordures et caniveaux

### 2.4.1 Généralités

Toutes les fournitures des matériaux nécessaires à l'exécution des prestations faisant l'objet du présent marché font parties de l'Entreprise.

Les provenances des matériaux devront être soumises à l'acceptation du Maître d'Œuvre en temps utile afin de respecter le délai d'exécution et au maximum dans un délai de quatre semaines à compter de la date de démarrage des travaux. En cours de chantier, l'Entrepreneur sera tenu de justifier la provenance des matériaux au moyen de toutes pièces justificatives utiles.

Le Maître d'Œuvre se réserve, pour donner son agrément, un délai maximum de 2 semaines à partir de la remise par l'Entrepreneur des échantillons ou, des renseignements sur les matériaux ou, des résultats des essais préalables.

Dans le cas où l'Entrepreneur envisagerait de proposer des matériaux nouveaux, ceux-ci devront être agréés.

Les essais sont faits par des laboratoires agréés par le Maître d'Œuvre. Les frais d'essais sont à la charge de l'Entrepreneur y compris la fourniture et la remise des échantillons.

### 2.4.2 Eléments préfabriqués en béton

#### 2.4.2.1 Agrément de matériaux

L'Entrepreneur doit présenter une offre respectant strictement les caractéristiques, dimensions et teintes prescrites par le CCTP.

Cet agrément est sollicité pendant la période de préparation, accompagné des certificats d'homologation, arrêtés d'agrément et autorisations d'emploi lorsque ceux-ci sont exigés.

Les bordures ne devront pas être employées avant les 28 jours suivant leur fabrication.

Le bétonnage sur place d'éléments de bordure n'est pas autorisé.

#### 2.4.2.2 Caractéristiques

Les bordures et caniveaux béton seront conformes à la norme NF EN 1340 et NF P 98-340/CN. Ils seront issus d'une fabrication faisant l'objet d'un droit d'usage de la marque NF.

Leur classe de résistance mécanique sera la **classe U**. Les ouvrages doivent être considérés comme soumis au gel et aux sels de déverglaçage. A ce titre, la classe de résistance aux agressions climatiques sera la **classe B**.

#### 2.4.2.3 Dimensions

Les éléments préfabriqués en béton auront une longueur nominale de 1,00m et minimale de 0,50m en alignement droit et courbe de rayon supérieur à 10m.

Les courbes de rayon inférieur ou égal à 10 m seront réalisées :

- avec des éléments droits.

### 2.4.3 Matériaux pour lit de pose

La provenance et la qualité des lits de pose seront conformes aux prescriptions des fascicules du CCTG.

#### 2.4.3.1 Mortiers

##### Généralités :

Les granulats utilisés pour la confection du mortier seront conformes à la norme XP P 18.545, P 18-101 et NF EN 13 139.

Le sable sera conforme aux normes XP P 18.545 et P 18-101.

Les liants seront des ciments conformes à la norme NF EN 197.1 et admis à la marque NF VP.

Le dosage en liant sera au minimum de 250 kg de ciment par mètre cube de sable sec.

Le mélange sera réalisé à l'aide d'un malaxeur.

##### Mortier spécifique à haute adhérence :

Le lit de pose pour la réalisation des zones particulières sera en mortier industriel à hautes performances de type LANKO TRAFIX 711 ® ou équivalent ; ce mortier sera également qualifié de mortier à haute adhérence.

Ces zones particulières sont :

- les lignes structurantes
- les bordures franchissables et circulables
- les zones de rive (en bordure d'espaces verts).

L'Entrepreneur présentera au Maître d'Œuvre la fiche produit recensant les caractéristiques d'adhérence, de résistance à la compression, de résistance au cisaillement, retrait et gonflement limités, résistance à l'adhérence, maniabilité et temps de prise, perméabilité. L'augmentateur d'adhérence sera de type LANKOLATEX 751 ou équivalent.

#### 2.4.3.2 Bétons

La mise en œuvre des bétons sera destinée à la pose des bordures.  
Les granulats utilisés pour la confection du béton seront conformes à la norme XP P 18-545 et NF EN 12620.  
La taille maximale des gravillons entrant dans la confection du béton sera de 12 mm.  
Les liants seront des ciments conformes à la norme NF P 15-301 et admis à la marque NF VP.  
Le mélange sera réalisé à l'aide d'une bétonnière.  
La résistance à la compression est liée à la classe d'exposition : XF1 (NF EN 206.1).

## **2.4.4 Matériaux pour jointement**

### **2.4.4.1 Sable**

Il sera conforme aux normes XP P 18.545 et P 18-101  
Sa granulométrie sera comprise entre 0/2 et 0/4.  
Il sera propre, c'est-à-dire exempt de terre, d'argile et de vase.  
Le pourcentage de fines sera supérieur à 10 %  
Les sables homométriques (mono granulaires) seront interdits.

### **2.4.4.2 Mortier**

Les jointements seront réalisés par mortier.  
Le sable utilisé sera un sable de rivière ou de carrière, de granularité compatible avec la largeur des joints.  
Les liants seront des ciments conformes à la norme NF EN 197.1 et admis à la marque NF VP.  
Le dosage en ciment est compris entre 350 kg et 450 kg pour les joints balayés ou finis à l'éponge et de 500 à 600 kg/m<sup>3</sup> pour les joints lissés à la truelle ou tirés au fer.  
Pour la réalisation des zones particulières (bandes structurantes et bordures circulées ou zone de rive en bordure d'espaces verts), les produits spécifiques seront mis en œuvre :

- Le coulis de jointement sera un mortier industriel à hautes performances et à haute adhérence de type LANKO TRAFIX 715 pavage HP ou équivalent
- La résine pour les joints de dilatation sera de type LANKO 531 BREPOXY ou équivalent.

La couleur des joints sera dans la tonalité du revêtement, selon accord du Maître d'Œuvre.

### **2.4.4.3 Coulis de ciment**

Il sera conforme à la norme P 98-335.  
Le sable utilisé aura une granularité maximale de 1 mm.  
Le dosage en ciment sera compris entre 800 et 1100 kg par mètre cube de sable sec.

### **2.4.4.4 Gravillons avec émulsion de bitume**

Ils seront conformes à la norme P 98-335.  
La granularité des gravillons issus du concassage de roches massives sera comprise entre 2 mm et 6,3 mm.  
La teneur en fine sera inférieure ou égale à 5 %.

## **2.4.5 Eau de gâchage pour mortiers**

L'eau de gâchage pour mortiers sera fournie par l'Entrepreneur et elle devra, sous réserve des spécifications ci-après, répondre aux caractéristiques de la norme NFP 18.303. L'eau ne doit pas contenir plus de 2 grammes par litre de matières en suspension, ni plus de 2 grammes par litre de sels dissous. L'eau doit être propre, pratiquement exempte de matières organiques et notamment, exempte de sulfate, de chlorure, et de matières grasses. L'Entrepreneur soumettra au Maître d'Œuvre la provenance de l'eau (pompage ou autre). Les bacs à eau doivent être protégés contre l'insolation, la température de l'eau ne devant pas dépasser 30°.

## **2.4.6 Joints de dilatation**

Ils seront conformes à la norme P 98-335.  
Lorsqu'ils seront nécessaires dans l'épaisseur de revêtement, les joints de dilatation seront réalisés par des produits compressibles soit préformés, soit coulés à chaud (bitumes, produits antikérosènes), soit coulés à froid (polymères, néoprènes, silicones).  
Les produits seront soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

## **2.4.7 Conditionnement**

### **2.4.7.1 Généralités**

Les éléments seront soigneusement classés par type et dimensions dans des caisses ou sur des palettes perdues suivant le type d'éléments, dûment et clairement renseignées.  
Les palettes seront cerclées de feuillets plastiques et sont enfermées sous un film de POLYANE, l'emploi de feuillets acier non galvanisé est formellement interdit.  
Les éléments seront livrés sur camion avec les ridelles abattables, permettant ainsi l'enlèvement des palettes et caisses, par un tractopelle ou d'un élévateur de type FENWICK équipé de fourches depuis l'un ou l'autre des côtés indifféremment.  
Une palette ne comportera qu'un seul type d'éléments de pierres.  
Le poids maximum d'une palette sera inférieur à 2,5 tonnes.  
Sur le repérage de la caisse de transport seront notés les renseignements suivants :

- Les nom et adresse du fournisseur
- Les nom et adresse Maître d'Ouvrage

- Les nom et adresse du chantier
- Les nom et adresse de l'entreprise de pose qui doit réceptionner la marchandise
- Les dimensions des éléments
- Le nombre d'éléments contenus
- Le poids total de la caisse.

Le transport sera fait sur des camions de taille adaptée aux rues permettant l'accès au lieu de stockage.

La livraison des éléments sera faite à l'avancement du chantier sans nuire à la cadence de l'entreprise chargée de la pose et selon les contraintes de respect du planning d'exécution des travaux. A l'inverse, en aucun cas la totalité des éléments de pierre ne sera livrée en un seul voyage, de façon à limiter l'encombrement des stocks de matériaux sur le site.

Les livraisons devront intervenir sous un délai maximum de quinze (15) jours après commande spécifique « demande de livraison » éditée par le poseur, à son initiative, selon les impératifs du planning.

#### 2.4.7.2 Bordures

Les bordures seront disposées horizontalement, sur palettes perdues.

Sur une palette il n'y aura qu'un seul type de bordure l x h x L.

Chaque palette sera numérotée et identifiée et il sera indiqué la longueur en ml contenue par la palette.

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

## 3. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

### 3.1 Transport et mise en œuvre des matériaux

#### 3.1.1 Approvisionnement des granulats

##### 3.1.1.1 Mode de livraison

Pour ce qui concerne les graves non traitées, l'entrepreneur sera dispensé de livrer les granulats en dépôts ; il pourra les charger directement sur camion, soit sous trémies, soit à partir des stocks constitués en carrière. Les frais lui incombent.

Les granulats pour la fabrication du béton bitumineux et des graves bitumes seront stockés sur l'aire de fabrication. La localisation et l'aménagement de cette aire et les modalités de stockage des granulats seront soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

En particulier, les accès à l'aire seront entretenus, l'entrepreneur veillera à la propreté des pistes et procédera éventuellement au renouvellement des constituants pollués. Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire procéder à des renouvellements aux frais de l'entrepreneur.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire évacuer tout ou partie d'un tas de granulats qui aurait été pollué, soit par un mélange avec un tas voisin, soit pour toute autre raison.

Ces dispositions sont également applicables au dépôt que l'entrepreneur réaliserait pour les graves non traitées.

##### 3.1.1.2 Transport

Le titulaire du marché soumet à l'agrément de la personne responsable du marché, l'itinéraire qu'il compte faire emprunter à ses camions.

Les camions utilisés pour le transport des granulats qu'ils fassent partie du parc du titulaire ou qu'ils soient affrétés par lui, doivent présenter une benne parfaitement propre exempte de toute souillure pouvant polluer la fourniture. La personne responsable du marché se réserve la possibilité de refuser la livraison d'un ou plusieurs camions dont l'état de propreté de la benne ne serait pas satisfaisant.

L'entrepreneur doit disposer d'un parc de camions suffisant pour que, compte tenu de la durée du trajet, le ou les ateliers de mise en œuvre soient alimentés en continu.

### 3.2 Graves non traitées

#### 3.2.1 Composition - caractéristiques

La teneur en eau sera ajustée, en fonction des conditions atmosphériques et de mise en œuvre et de réglage.

A cet effet, l'entrepreneur devra mettre en œuvre autant que de besoin, une arroseuse équipée d'une rampe d'arrosage et d'un débitmètre.

#### 3.2.2 Répandage

Sauf indication contraire du Maître d'Œuvre, avant le répandage de chaque couche, l'entrepreneur procédera :

- à un balayage énergétique de la couche support,
- à une humidification de la couche support.

Le répandage et le régalaie seront effectués à la niveleuse.

#### 3.2.3 Réglage

Le réglage sera effectué par référence à des piquets repères nivelés, espacés au maximum de 10 m.

#### 3.2.4 Compactage

L'entreprise soumettra au Maître d'Œuvre la composition de son atelier de compactage et les méthodes de contrôle qu'elle compte utiliser.

### 3.3 Enrobé à chaud

#### 3.3.1 Travaux préparatoires

Aux raccordements de la structure de chaussée nouvelle à réaliser et d'une structure existante (même provisoire), les chaussées du réseau existant seront démolies jusqu'au niveau de l'arase de la couche de forme, de manière à permettre la réalisation de raccordements corrects des couches de chaussées. Après démolition des chaussées, le fond de décaissement sera reprofilé et réglé de manière à obtenir les pentes transversales précisées sur les profils en travers.

Le Maître d'Œuvre pourra prescrire, le cas échéant, la préparation des bords de chaussées par découpage à la scie ou à la bêche pneumatique des couches de chaussées existantes. Les matériaux provenant des démolitions et découpages seront évacués en décharge.

L'Entrepreneur procédera aux opérations d'implantation des chaussées.

Avant mise en œuvre de la grave bitume et/ou du béton bitumineux, les chaussées existantes ainsi que les couches de chaussée déjà mises en œuvre seront balayées, éventuellement reprofilées et revêtues d'une couche d'accrochage. Le balayage sera effectué à l'aide d'une balayeuse mécanique équipée d'un balai métallique. Les reprofilages seront réalisés avec les mêmes matériaux que ceux de la couche devant être mise en place, ils seront effectués au finisseur dans les grandes surfaces ou à la main dans le cas contraire.

### 3.3.2 Mise en œuvre

Elle se déroulera conformément à la norme NFP 98-150-2.

#### 3.3.2.1 Imprégnation sur couche de réglage

Une imprégnation monocouche sera réalisée sur la totalité de la couche de réglage, au plus tard dans la journée suivant sa mise en œuvre. Un arrosage de l'assise sera éventuellement exécuté immédiatement avant la projection de l'imprégnation, à la demande du Maître d'Œuvre.

Le compactage sera assuré par un compacteur à pneus de 3 tonnes de charge par roue (pression 7 bars).

#### 3.3.2.2 Couche d'accrochage

Cette couche sera mise en œuvre immédiatement avant la réalisation des couches de base et des couches de roulement.

Elle est répandue de façon continue et uniforme sur toute la surface à traiter, à l'aide d'un dispositif mécanique de répandage. Cette émulsion après rupture peut être circulée par les engins et les camions alimentant en enrobé chaud le finisseur, sans souiller l'environnement immédiat du chantier.

#### 3.3.2.3 Répandage

Les enrobés BBSG, BBTM, EME et GB sont mis en œuvre au finisseur, conformément à la norme NF P 98-150-2, travaillant en pleine largeur.

L'emploi d'une niveleuse pour la mise en œuvre d'enrobés est interdite.

L'entrepreneur proposera un plan de répandage de manière à limiter la longueur des joints (longitudinaux et transversaux) et les mises en œuvre manuelles.

Les joints transversaux des différentes couches seront décalés d'au moins un mètre. La surface de tous les joints sera badigeonnée à l'émulsion cationique de bitume, juste avant le répandage de la nouvelle bande.

#### Température minimale de répandage en fonction du grade de bitume [NF P 98-150-1]

Grade de bitume	Température de répandage (°C)
20/30	140
35/50	130
50/70	125
70/100	120

Le répandage des enrobés sera arrêté **par vent fort**, pendant les orages, les fortes pluies, les pluies modérées mais continues, et lorsque la température descend en dessous de 5°C.

Pour les enrobés à bitume modifié, les températures de répandage seront proposées par l'Entrepreneur, sous sa responsabilité.

#### 3.3.2.4 Compactage

L'Entrepreneur propose la composition de l'atelier de compactage permettant de satisfaire aux exigences du chantier.

Pour les matériaux enrobés, une planche d'essai sera réalisée, sous la responsabilité entière de l'Entreprise ; les modalités de réalisation sont précisées au P.A.Q. Les essais de compactage à la charge de l'Entrepreneur sont destinés à fixer la composition et les modalités pratiques d'utilisation de l'atelier de compactage, en recherchant en particulier :

- le nombre de passes de chaque engin, sa charge, sa vitesse, la pression de gonflage des pneumatiques à utiliser ;
- l'ordre de passage des engins ;
- à assurer l'adéquation permanente entre le débit de mise en œuvre et la composition de l'atelier de compactage.

L'atelier de compactage devra suivre l'atelier de répandage dans les conditions définies lors des essais de compactage. Afin d'obtenir des valeurs suffisantes sur les joints et les bords longitudinaux, l'entrepreneur mettra en place un matériel de compactage à roue latérale.

#### 3.3.2.5 Joints longitudinaux

Ils sont réalisés conformément à la norme NF P 98-150-2 article 9.3.1.1.

#### 3.3.2.6 Joints transversaux de reprise

Ils sont réalisés conformément à la norme NF P 98-150-2 article 9.3.1.2.

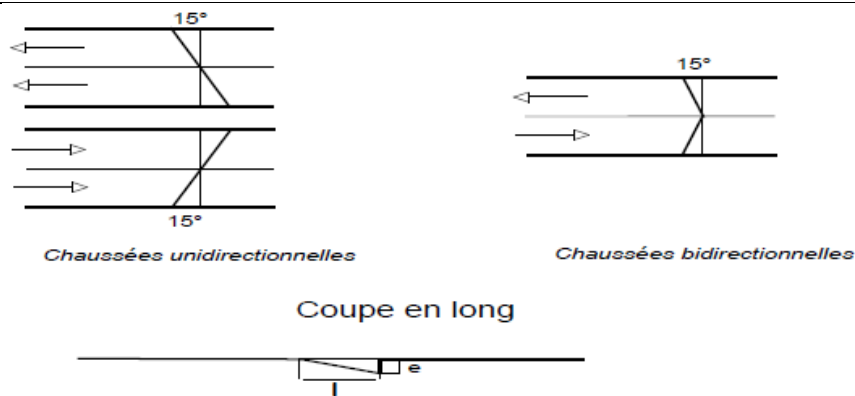
#### 3.3.2.7 Raccordements définitifs à la voirie existante

Ils sont réalisés par engravures biaisées par rapport à l'axe longitudinal de la chaussée. Ces dernières sont dimensionnées de façon qu'il n'y ait pas de changement brusque dans le profil en long de la chaussée.

Les raccordements aux voiries latérales et affluentes sont également réalisés par engravures.

Les raccordements sont réalisés selon les schémas et les prescriptions ci-après :

#### Vue en Plan



La profondeur maximale doit être égale à :

- l'épaisseur du tapis si cette dernière est inférieure ou égale à 4 cm.
- à 4 cm pour des épaisseurs de tapis supérieures à 4 cm (ceci permet une réalisation de l'engravure indépendante de la mise en oeuvre de l'enrobé).

La longueur d'application longitudinale L est telle que le rapport L/e soit supérieur à 100.

### 3.3.2.8 Granulats pour matériaux enrobés

Au titre des contrôles internes et externes, l'Entrepreneur proposera les essais, leur nombre, leurs modalités de réalisation dans le cadre du PAQ, pour la validation des matériaux utilisés dans le cadre du présent chantier.

Ils comprendront au minimum :

ESSAI	NORME	FREQUENCE
Los Angeles	NF EN 1097-2	2/chantier
Micro Deval	NF EN 1097-1, NF EN 1097-1/A1	2/chantier
Aplatissement	NF EN 933-3, NF EN 933-3/A1	2/chantier
Propreté superficielle	NF EN 933-1, NF EN 933-1/A1	2/chantier
Rapport de concassage	NF EN 933-5, NF EN 933-5/A1	2/chantier
Masse volumique réelle	NF EN 1097-6	2/chantier
Coefficient de Polissage accéléré	NF EN 1097-8	2/chantier

Le Maître d'Œuvre pourra effectuer des essais de conformité dans le cadre du contrôle extérieur en fonction des essais proposés par l'entrepreneur au PAQ.

## 3.4 Bordures et caniveaux

### 3.4.1 Précautions particulières

Le Maître d'Œuvre pourra exiger de l'Entreprise la reprise à ses frais de toute partie d'aménagement dont la qualité de mise en œuvre (notamment dans le traitement des détails, des raccords) ne serait pas satisfaisante. L'Entrepreneur peut proposer la réalisation d'une planche d'essai à ses frais pour valider les modalités de mise en œuvre.

Le choix des moyens de manutention des éléments modulaires est laissé à l'initiative de l'Entrepreneur qui devra néanmoins soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre la nature du dispositif envisagé, sachant qu'il ne sera admis que des moyens permettant :

- de respecter la réglementation du travail,
- de respecter la sécurité des travailleurs,
- de respecter l'intégrité des produits,
- de respecter la qualité et la précision d'ajustement des produits sur leur lit de pose.

Les travaux de finition comprennent le nettoyage ou le remplacement des produits salis ou détériorés pendant le chantier et dans le cas d'un jointoiement réalisé au sable ou au sable stabilisé, le garnissage complémentaire des joints ouverts et un balayage complet de la surface pavée ou dallée.

### 3.4.2 Mise en œuvre des bordures

#### 3.4.2.1 Généralités

La disposition des bordures et leur implantation seront conformes aux plans et carnet de détails annexés.

La pose de bordures de trottoir devra être conforme aux prescriptions du fascicule 31 et aux prescriptions ci-après.

#### 3.4.2.2 Bordures courantes

- Les bordures seront posées sur un massif en béton frais (C20/25 XF1) d'épaisseur minimale 0,10m,



- Quel que soit le mode de pose, la largeur du massif réalisé sur un fond de fouille compacté convenablement est égale à la largeur nominale de la bordure plus 10 cm minimum,
- Le dépassement de largeur du massif sera réparti de part et d'autre de la bordure à raison de 3/10 à l'avant de la bordure et 7/10 à l'arrière de la bordure,
- Les bordures seront battues pour arriver au niveau prescrit de façon que la stabilité soit parfaite,
- Chaque joint entre bordures, de 10 à 15 mm d'épaisseur avec une moyenne de 12,5 mm, après nettoyage et lavage, sera rempli de mortier fiché à force,
- Un rejointoiement des extrémités de bordure (protégées par des rubans adhésifs) au mortier soigneusement lissé terminera l'opération.

### 3.4.2.3 Bordures franchissables, circulables

Lorsque les bordures droites, courbes ou spéciales seront amenées à être franchies ou circulées régulièrement (devant les entrées de parcelles) par des véhicules de plus de 3,5t, les prescriptions suivantes seront obligatoirement mises en œuvre :

- Les massifs de fondations devront obligatoirement être ferrailés par des aciers filants et par des cadres,
- La largeur du massif sera de 0,20 m d'épaisseur minimum en béton durci (C25/30 XF1) avec interposition d'une couche de mortier haute performance de 0,02 à 0,03 m d'épaisseur,
- Dans les cas particuliers avec la présence d'un ouvrage dur en béton sous la bordure, les bordures seront mises en œuvre avec un joint colle appliqué directement sur des ouvrages en béton, après acceptation du Maître d'Œuvre.

## 4. EXIGENCES EN MATIERE DE CONTRÔLE, D'ESSAIS, ET DE RECEPTION

### 4.1 Graves non traitées

#### 4.1.1 Contrôles effectués par l'entrepreneur à ses frais

L'entrepreneur devra au moins exécuter tous les contrôles de fonctionnement énumérés dans le tableau ci-dessous :

N° DU CONTROLE	DESIGNATION DES CONTROLE	FREQUENCES	OBSERVATIONS
1	Teneur en eau des granulats	Deux (2) fois par jour	

Ce contrôle devra satisfaire aux tolérances indiquées ci-après :

#### Teneur en eau des granulats :

La mesure de la teneur en eau des granulats sera effectuée deux (2) fois par jour, suivant une méthode à soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre. Le représentant du Maître d'Œuvre devra être averti de chaque prélèvement effectué en vue de cette mesure de façon à ce qu'il puisse procéder à des prélèvements contradictoires.

Le résultat de ces mesures devra être communiqué au représentant du Maître d'Œuvre le jour même de leur exécution.

Les prélèvements seront effectués à la mise en œuvre.

#### Remise des comptes-rendus d'essai :

L'entrepreneur devra communiquer chaque jour un procès-verbal de ses essais.

#### 4.1.2 Contrôles de réception - Tolérances

Tous les contrôles de réception seront exécutés par l'entrepreneur et à ses frais ; ils comportent les essais désignés ci-après :

DESIGNATION DES CONTROLES	FREQUENCES	OBSERVATIONS
Compacité in situ	Occasionnels	
Nivellement	En moyenne UN (1) point tous les 100 m2	
Surfaçage transversal	A volonté	Règle de TROIS (3) mètres

#### Nivellement :

La vérification des épaisseurs sera faite par un point tous les 100 m2.

Si plus de dix (10) pour cent des points vérifiés sortent des tolérances imposées par le paragraphe 2 de l'article 15 du fascicule 25 du C.C.T.G., le Maître d'Œuvre prescrira un arrêt de chantier, l'examen des méthodes et des matériels utilisés, leur révision ou leur remplacement si besoin est.

En tout état de cause, le Maître d'Œuvre pourra prescrire la démolition et l'évacuation à la décharge des parties d'assises correspondantes et la reconstruction ou un reprofilage aux enrobés, aux frais exclusifs de l'Entrepreneur y compris le remboursement du prix des matériaux ou leur remplacement.

#### Surfaçage :

La vérification de la régularité du surfaçage à la règle de trois (3) mètres pourra être effectué dans tout profil en travers, dans la largeur de chaque bande de répartition utilisée, et ne devra pas excéder les tolérances fixées à l'article 16 du fascicule 25 du C.C.T.G. pour la flèche maximale par rapport à la règle de trois (3) mètres.

### 4.2 Enrobé à chaud

#### 4.2.1 Généralités

##### 4.2.1.1 Modalités d'étude, d'agrément et de contrôle des matériaux enrobés

La composition des matériaux (granulats, nature de liant, teneur en liant, etc.) est laissée à l'initiative de l'Entrepreneur dans le respect des prescriptions du présent fascicule du CCTP et afin d'obtenir les performances minimales détaillées plus loin.

Cette composition sera soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre. Pour ce faire, l'Entrepreneur devra :

- Joindre à son offre un mémoire technique sur les matériaux enrobés ;
- Procéder à des études de formulations dont il transmettra les résultats au Maître d'Œuvre ;
- Réaliser une planche d'essai.

##### 4.2.1.2 Mémoire technique

Le mémoire technique sur les matériaux enrobés devra comporter :

- la provenance des granulats et fines d'apport ;
- les caractéristiques et l'emplacement de la centrale d'enrobage ;
- la provenance, la description et les références des bitumes pour grave bitume et béton bitumineux ;
- les caractéristiques des ateliers de transport, de répartition et de compactage.

#### 4.2.1.3 Etudes de formulation

Les études de formulation des enrobés sont destinées à fixer :

- le pourcentage de chaque granulat ;
- le pourcentage des éventuelles fines d'apport ;
- la teneur en liant ;
- la compacité à obtenir lors de la mise en œuvre par référence aux prescriptions SETRA - LCPC.

#### 4.2.1.4 Planches d'essai

Une planche d'essai est réalisée par nature de matériaux mise en œuvre.

Elle est effectuée sous la responsabilité de l'entreprise dans le but :

- de valider les produits à la suite des études de formulation ;
- de fixer la composition de l'atelier de répandage et de compactage et de définir les modalités d'utilisation des matériels ;
- de fixer l'adéquation entre les débits de fabrication et de mise en œuvre.

Les planches d'essais sont soumises aux règles suivantes :

- elles doivent avoir lieu avant les premières mises en œuvre des matériaux considérés ;
- le programme de réalisation est proposé par l'Entrepreneur à l'approbation du Maître d'Œuvre ;
- la longueur est fixée à 100 m minimum par matériaux ;
- elles seront réalisées selon l'épaisseur à mettre en œuvre sur le reste du chantier.

Lors de la réalisation de la planche d'essai, seront réalisés au moins les essais suivants :

- mesures de nivellement sur des profils en travers équidistants de 10 m, 95 % des points devront être inscrits dans l'intervalle de +/- 1 cm autour du profil théorique. Les emplacements des points de mesure sur le profil en travers seront les suivants : axes et limites des chaussées et au moins un point par voie ;
- 30 mesures de compacité en place, 95 % des mesures doivent être supérieures à la compacité LCPC Duriez de référence ; les résultats sont validés par exécution d'une série de 5 carottages ;
- 30 mesures de hauteur au sable sur la couche de roulement.

Les mesures seront régulièrement réparties pour les différents sur la totalité de la zone de la planche d'essai réalisée selon les modalités d'emploi des ateliers retenus et aucun point ne sera contrôlé à moins de 50cm du bord de matériaux de rive.

C'est à l'issue de cette planche d'essai que l'agrément provisoire du Maître d'Œuvre sera sollicité sur :

- la formulation des matériaux enrobés,
- la composition et les modalités d'utilisation de l'atelier de répandage et de compactage.

La planche d'essai est considérée comme un point d'arrêt et fait l'objet d'un contrôle externe et extérieur.

Le Maître d'Œuvre notifiera à l'Entrepreneur l'acceptation, les réserves ou le refus de la planche d'essai.

#### 4.2.1.5 Planches de référence

A la suite de la notification par le Maître d'Œuvre de l'acceptation de l'ensemble de la chaîne de production (fabrication, répandage, compactage), la dernière planche d'essais réalisée par l'Entrepreneur constituera la planche de référence.

Les résultats de cette planche de référence servent de population de référence pour les résultats à obtenir dans les mises en œuvre ultérieures de matériaux enrobés.

### 4.2.2 Liants hydrocarbonés

L'entrepreneur devra assurer un contrôle extérieur sur son fournisseur de bitume et sur chacun de ses transporteurs.

Les essais à réaliser par l'entrepreneur comprendront au minimum, pour chaque fournisseur :

- Valeur de la pénétrabilité à 25 °C
- Valeur de la TBA
- Valeur de la densité

### 4.2.3 Fines d'apport

Les prélèvements nécessaires aux essais sont effectués à la livraison en triple exemplaire :

- l'un destiné au Maître d'Œuvre,
- l'un destiné à l'Entreprise,
- le troisième est gardé en réserve en cas de contestation entre les résultats.

La fréquence des prélèvements est de 1 tous les 100 tonnes.

Les essais et leur fréquence sont les suivants :

- 2 mesures de pourcentage du passant au tamis de 2 mm : pour 250 Mg (Méga-grammes) ou 250 tonnes,
- 2 mesures de pourcentage du passant au tamis de 0,125 mm : pour 250 Mg (Méga-grammes) ou 250 tonnes,
- 2 mesures de pourcentage du passant au tamis de 0,063 mm : pour 250 Mg (Méga-grammes) ou 250 tonnes.

S'il le juge utile, le Maître d'Œuvre s'assure de la conformité des fournitures à l'aide de contrôles effectués par ses soins : pour les fines d'apport, les prélèvements nécessaires aux essais sont effectués sur les fines approvisionnées.

### 4.2.4 Fabrication des enrobés

#### 4.2.4.1 Contrôle intérieur

L'Entrepreneur est responsable de la qualité des matériaux enrobés fabriqués dans le cadre du présent marché. Le fabricant doit fournir son PAQ au visa du Maître d'Œuvre. Ce PAQ précisera le mode d'exploitation des résultats des listings, les seuils d'alerte et de refus pour le pilotage de la centrale.

La masse totale des matériaux enrobés fabriqués journalièrement sera comparée à la somme des masses figurant sur les bons de livraison, considérée comme lot de fabrication.

Ce contrôle sera réalisé à raison de 1 par jour de mise en œuvre.

Granularité :

- Passant à 2 mm  $\pm$  2 % en valeur absolue
- Passant à 6 mm  $\pm$  3 % en valeur absolue
- Passant à 0,08 mm  $\pm$  0,8 % en valeur absolue

Liant :

- Teneur en bitume  $\pm$  0,25 % en valeur absolue

Si les résultats des prélèvements ne sont pas conformes, les zones défectueuses seront reprises aux frais de l'Entrepreneur.

#### 4.2.4.2 Contrôle extérieur

Le Maître d'Œuvre pourra effectuer des contrôles de composition des enrobés sur des échantillons prélevés tout au long de la fabrication des enrobés utilisés pour la réalisation de la couche.

Font partie de l'Entreprise toutes les fournitures des matériaux nécessaires à l'exécution des prestations faisant l'objet du présent marché qui ne sont pas exclues expressément par le présent C.C.T.P.

Les provenances des matériaux devront être soumises à l'acceptation du Maître d'Œuvre en temps utile afin de respecter le délai d'exécution et selon les prescriptions du CCAP. En cours de chantier, l'Entrepreneur sera tenu de justifier la provenance des matériaux au moyen de toutes pièces justificatives utiles.

Sur les bons de pesées apparaîtront les renseignements suivants :

- Numéro d'ordre
- Date et heure de chargement au poste d'enrobage
- Tonnage, N° du camion ainsi que le Nom du chantier sur lequel doivent être livrés les matériaux.

Les frais résultants des prestations prévues au présent article sont réputés inclus dans les prix.

#### 4.2.5 Contrôle de fabrication

L'Entrepreneur assure le contrôle de fabrication des enrobés. Il doit vérifier que les caractéristiques du mélange fabriqué sont conformes à celles définies à l'issue de l'étude de formulation et compatibles avec la mise en œuvre des matériaux.

Les caractéristiques à contrôler sont :

- les proportions des différents constituants (granulats, fines, liants, dopes),
- les caractéristiques des différents composants après fabrication,
- l'homogénéité du mélange fabriqué,
- la température des enrobés.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire procéder à des contrôles pendant ou après fabrication.

Les essais portent sur :

- le pourcentage de passant aux différents tamis,
- le dosage en liant,
- la dispersion en liant, en filler,
- la dispersion aux passants à 2 mm et à 6 mm.

Les tolérances de la valeur moyenne par rapport aux spécifications sont les suivantes :

Essais	Valeur moyenne	Ecart-type
% de passant à 6 mm	+ ou - 3 %	Sigma : • < 3,5 %
% de passant à 2 mm	+ ou - 2 %	Sigma : • < 2,5 %
% de passant à 0,08 mm	+ ou - 0,8 %	Sigma : • < 1 %
% de liant	+ ou - 0,25 %	Sigma : • < 0,3 %
La fréquence des essais est fonction de la durée de la fabrication et de la quantité d'enrobés fabriqués	Les pénalités éventuelles sur la moyenne journalière ne sont pas appliquées sur un nombre d'essais inférieur à 6 (six)	La dispersion appréciée par la valeur de l'écart type (sigma) n'est pas calculée pour un nombre d'essais inférieur à 8 (huit) par journée de fabrication

La teneur en bitume et en fines représentative de chaque lot est la moyenne des mesures effectuées sur les échantillons prélevés.

#### 4.2.6 Contrôle des performances in situ

Les performances in-situ à obtenir devront être vérifiées à partir des paramètres suivants :

- Performance de rugosité → Essai PMT
- Pourcentage de vides → Mesures de la MVA et de la MVR

#### Essai de rugosité, PMT (profondeur moyenne de texture) [Norme NF EN 13036-1]

Type	Valeur minimale de la PMT	Norme
BBTM classe 1 et 2	0.8 mm	NF EN 13036-1
EB14 (BBMA ou B)	0.7 mm	NF EN 13036-1
EB10 (BBMA)	0.7 mm	
EB10 (BBMB ou C)	0.5 mm	
EB14 (BBME 0/14)	0.5 mm	NF EN 13036-1
EB10 (BBME 0/10)	0.4 mm	
EB14 (BBSG 0/14)	0.5 mm	NF EN 13036-1
EB10 (BBSG 0/10)	0.4 mm	

Pour les BBDr, la mesure de la PMT n'est pas requise.

#### Pourcentage de vide moyen [Normes NF P 98-150-2 et NFP 98151]

Type	Pourcentage de vide
EB (BBM A)	Compris entre 5 et 10 %
EB (BBM B, C)	Compris entre 7 et 12 %
EB (BBSG)	Compris entre 4 et 8 %
EB (BBME)	Compris entre 4 et 8 %
EB (EME classe 1)	< 10 %
EB (EME classe 2)	< 6 %
EB (GB classe 2)	< 11 %
EB (GB classe 3)	< 9 %
EB (GB classe 4)	< 8 %

### 4.2.7 Contrôle de densité en place ou en laboratoire

#### 4.2.7.1 En place

Des mesures de densité in situ sont effectuées par le laboratoire de l'Entreprise en présence du représentant de la Maîtrise d'Œuvre. Le carottier ainsi que le matériel de nucléodensimétrie peuvent être utilisés. Le matériel de contrôle est identique au matériel utilisé pour les planches d'essai et de référence.

La moyenne journalière de mesures de densité en place doit être égale ou supérieure à celle de référence L.C.P.C.

Les pénalités éventuelles ne sont pas appliquées pour un nombre de mesures inférieur à 10 par journée de contrôle.

#### 4.2.7.2 En laboratoire

A partir des carottes réalisées sur les enrobés en place, il est possible de faire effectuer sur un banc gamma fixe, par un laboratoire certifié ISO 9001, des mesures de masse volumique apparente (MVA) sur chaque couche constituant la carotte.

### 4.2.8 Tolérance d'épaisseur et de nivellement des enrobés (NF P 98-150-1)

#### 4.2.8.1 Tolérance d'épaisseur

Les épaisseurs sont contrôlées par profils dans les conditions définies suivant la norme NF P 98-150-1 à partir de mesures de nivellement sur la couche inférieure et sur la couche contrôlée, par carottes prélevées dans la chaussée, ou par méthode endoscopique.

Les tolérances par rapport aux épaisseurs nominales sont les suivantes :

- Par couche, -10% à +15% de l'épaisseur théorique sur 95% des points mesurés par section de 100m de chaussée. Si cette condition n'est pas satisfaite, l'entrepreneur procédera à la démolition de la couche correspondante et à sa reconstitution à ses frais.
- Et l'épaisseur globale ne pourra être inférieure en tout point à 95% de l'épaisseur théorique. Le réglage est réputé convenir si les tolérances sont respectées pour 95 % des points contrôlés.

#### 4.2.8.2 Tolérance de nivellement

Pour les constructions de nouvelles chaussées, ou le renforcement d'un support de bon uni, les tolérances pour les écarts constatés par rapport aux cotes prescrites sont ainsi fixées :

- tolérances de nivellement par rapport aux profils de référence :
  - o Couche d'assise  $\pm 1,5$  cm,
  - o Couche de base  $\pm 1$  cm,
  - o Couche de roulement  $\pm 0,5$  cm,
- tolérances pour les écarts constatés par rapport aux pentes prescrites sont les suivantes :
  - o Couche de base  $\pm 1$  cm/m pour 95 % des mesures,
  - o Couche de roulement  $\pm 0,5$  cm/m pour 100 % des mesures.

#### 4.2.8.3 Flaches

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 mètres sont les suivants :

- En long 0,3 cm
- En travers 0,5 cm

Le Maître d'Œuvre se réserve la possibilité de faire démolir au frais de l'Entrepreneur les zones non conformes.

#### **4.2.9 Réfections de prix encourues**

Des réfections de prix seront appliquées sur les sommes dues à l'Entrepreneur lorsque les performances exigées par le C.C.T.P. ne seront pas atteintes. Il est cependant précisé que l'application des réfections de prix est laissée à l'initiative du Maître d'Œuvre qui conserve également la possibilité de refuser les produits ou le travail réalisé par l'Entrepreneur, d'en prescrire la réfection totale ou partielle aux frais de l'Entrepreneur.

### **4.3 Bordures et caniveaux**

#### **4.3.1 Réception des fournitures**

La responsabilité de la réception de livraisons des produits incombe aux Entrepreneurs en terme qualitatif et quantitatif ; les produits seront conformes aux échantillons contractuels.

Toutefois, afin d'éviter à l'Entrepreneur de poser des produits que le Maître d'Œuvre pourrait refuser, le Maître d'Œuvre pourra procéder notamment à une réception qualitative des produits lors de la première livraison de chaque type d'élément, avant leur mise en œuvre.

En application de l'article 25 du CCAG Fournitures courantes et services, l'admission des produits est prononcée par le Maître d'Ouvrage ou son représentant sous réserves de vices cachés, conformément aux dispositions de la norme NF B 10-601.

Le maintien de la qualité et de l'homogénéité des livraisons suivantes est de la responsabilité de l'Entreprise. En cas de doute sur certaines variations qualitatives de la livraison, du fait du caractère naturel du produit, l'Entreprise sollicitera dès que nécessaire l'agrément du Maître d'Œuvre.

Le Maître d'Œuvre procédera à la réception des produits une fois mis en œuvre.

#### **4.3.2 Conditions de reprise des ouvrages en cas de non-conformité des produits mis en œuvre**

##### **4.3.2.1 Non-conformité qui aurait dû être constatée dans le cadre de la mise en oeuvre**

En cas de non-conformité des produits posés qui aurait pu être constatée (aspect, dimension, finitions) lors de la mise en œuvre, le Maître d'Œuvre peut :

- Admettre les produits qui ne respectent pas toutes les prescriptions du présent CCTP moyennant l'application d'une réfaction de prix qui dans tous les cas ne sera pas inférieure à 15% du montant des fournitures concernées,
- Prononcer une décision définitive de rejet.

En cas de rejet des fournitures une fois mis en œuvre, les dispositions suivantes s'appliquent :

- Les frais liés à l'évacuation de la livraison refusée et la fourniture des nouveaux produits sont à la charge du titulaire du marché,
- L'Entrepreneur titulaire du marché de mise en œuvre a à sa charge les frais suivants :
  - o la dépose et la repose,
  - o tous frais et incidences liés au retard sur l'avancement du chantier au niveau des entreprises chargées de travaux connexes dont la réalisation serait perturbée de ce fait.

##### **4.3.2.2 Non-conformité visuellement non constatable**

En cas de non-conformité visuellement non constatable (caractéristiques mécaniques) des produits lors de la mise en œuvre, Le Maître d'Œuvre peut :

- Admettre les produits qui ne respectent pas toutes les prescriptions du présent CCTP moyennant l'application d'une réfaction de prix qui dans tous les cas ne sera pas inférieure à 15% du montant des fournitures concernées,
- Prononcer une décision définitive de rejet.

En cas de rejet des fournitures une fois mis en œuvre, le titulaire du marché aura à sa charge :

- tous les frais liés à l'évacuation de la livraison refusée et la fourniture des nouveaux produits,
- tous des frais des travaux de dépose et de repose,
- tous frais et incidences liés au retard sur l'avancement du chantier au niveau des entreprises chargées de travaux connexes dont la réalisation serait perturbée de ce fait.

#### **4.3.3 Réception de la mise en œuvre des bordures**

##### **4.3.3.1 Qualité et performances à obtenir**

La qualité et les performances à obtenir lors de la pose des bordures ainsi que les contrôles que le Maître d'Œuvre exercera sont précisés ci-après et comprennent :

- les contrôles d'ordre géométrique et notamment les contrôles de nivellement, les contrôles de planimétrie, le contrôle de l'alignement,
- l'aspect visuel et notamment le respect du calepinage, l'homogénéité des surfaces et la régularité des joints,
- la qualité de l'adhérence mortier produit,

- l'élimination des laitances.

Ces contrôles seront effectués par le Maître d'Œuvre qui pourra, s'il le juge utile, se faire assister par un laboratoire agréé.

Les tolérances par rapport aux cotes prescrites dans chacun des profils en travers et des profils en long du projet sont de  $\pm 1$  cm.

Le nivellement est réputé convenir lorsque cette tolérance est respectée pour 95 % des points contrôlés, tout écart n'étant jamais supérieur à 2 cm.

Le désaffleurement entre deux éléments contigus, mesuré à l'aide de deux règles de 10 cm de longueur disposées de part et d'autre du joint, ne doit pas être supérieur à 2 mm.

La qualité de remplissage des joints et leur régularité sont contrôlées visuellement ; le revêtement est réputé convenir sur ce point si 95 % des joints contrôlés sont conformes.

L'alignement des bordures est contrôlé au cordeau ; l'écart avec la direction prescrite ne doit pas être supérieur à 5 mm.

#### 4.3.3.2 Réfactions de prix encourues

Des réfactions de prix seront appliquées sur les sommes dues à l'Entrepreneur lorsque les performances exigées par le CCTP ne seront pas atteintes.

Il est cependant précisé que l'application de réfactions de prix est laissée à l'initiative du Maître d'Œuvre qui conserve également la possibilité de refuser les produits ou le travail réalisé par l'Entrepreneur, d'en prescrire la réfection totale ou partielle aux frais de l'Entrepreneur (frais de fourniture compris).

Les réfactions de prix applicables en cas de performances inférieures à celles prescrites ci-avant sont les suivantes :

- Si le nivellement des bordures posées s'écarte de la tolérance indiquée ci-avant pour plus de 5 % des points contrôlés, une pénalité de 10 € HT/ ml est applicable sur l'ensemble des linéaires concernés.
- Lorsque les écarts constatés entre les profils des bordures posées et les profils prescrits sont supérieurs à 12 mm, le Maître d'Œuvre pourra :
  - o soit prescrire la réfection des bordures spéciales concernées,
  - o soit prescrire la réfection complète du linéaire de bordures concernées,
  - o soit appliquer une réfaction de prix de 20 € HT/ ml pour l'ensemble du linéaire concerné.
- Si le désaffleurement entre deux éléments contigus s'écarte des tolérances précisées ci-avant, une réfaction de prix de 10 € HT/ ml est applicable sur l'ensemble du linéaire réalisé.
- Si les défauts d'alignement des bordures et des bordures spéciales s'écartent des tolérances précisées ci-avant, une réfaction de prix de 10 € HT/ ml sera appliquée sur l'ensemble du linéaire concerné.

Il est précisé que le linéaire concerné est celui de la somme des segments de 3 m dont les milieux sont centrés sur chaque mesure défectueuse.

#### 4.3.4 Technique des essais – Contrôles

Le Maître d'Œuvre pourra contrôler la qualité, la provenance des produits livrés pour la réalisation des travaux nécessaires au chantier en faisant appel à un laboratoire agréé de son choix.

##### 4.3.4.1 Contrôle extérieur entreprise

La technique des essais est définie par les normes citées en référence des performances exigées.

Les essais de contrôle sont à la charge de l'entreprise ; ceux-ci sont inclus dans le PAQ.

##### 4.3.4.2 Contre-expertise

Le Maître d'Ouvrage peut décider d'effectuer à tout moment un essai de contre-expertise.

En fonction des résultats des essais de contre-expertise, les décisions suivantes seront appliquées par le Maître d'Œuvre :

- Si les résultats des essais de contre-expertise sont égaux ou supérieurs aux résultats avancés par l'Entrepreneur, les frais des essais sont à la charge du Maître d'Ouvrage.
- Si les résultats des essais de contrôle sont inférieurs aux résultats indiqués par l'Entrepreneur, mais supérieurs aux performances requises par le CCTP, les frais des essais sont à la charge de l'Entrepreneur. Dans ce cas, le Maître d'Œuvre pourra accepter les produits livrés avec l'application d'une réfaction de prix qui ne sera pas inférieure à 15% du montant de la fourniture correspondante. Le Maître d'Œuvre conserve la possibilité de refuser les produits non conformes et d'exiger que l'Entrepreneur procède à leur remplacement.
- Si les résultats des essais de contrôle sont inférieurs aux performances requises par le CCTP, les frais des essais sont à la charge de l'Entrepreneur. Dans ce cas, le Maître d'Œuvre notifie à l'Entrepreneur le rejet des produits concernés pour performances insuffisantes, l'Entrepreneur est tenu à leur remplacement par des produits conformes.
- Dans tous les cas, les échantillons nécessaires aux essais sont à la charge de l'Entrepreneur, selon les dimensions adaptées aux essais.



Indice	Modifications	Date	Etabli par	Vérifié par
a	Création	05.08.21	KM	NL
b				
c				
d				
e				
f				

## AMENAGEMENT DE LA ROUTE DE CUZIEU – RD16

Commune de Rivas

Département de la Loire

Etat du document		FASCICULE 5 BETON
DCE		
Réf. Affaire :	A1811003	
N° Document :	4.5	

Maîtrise d'Ouvrage		Maîtrise D'Œuvre	
	<b>Mairie de RIVAS</b>  Place de l'Eglise 42340 RIVAS  ☎ : 04.77.54.63.43 ✉ : mairie.rivas@wanadoo.fr		<b>TELYP VRD</b>  1 rue de l'Informatique 42000 SAINT-ETIENNE  ☎ : 09.72.64.49.60 ✉ : contact@telyp.fr



# FASCICULE 5 - BETON

<b>FASCICULE 5 - BETON.....</b>	<b>0</b>
1. GENERALITES .....	1
1.1 <i>Objet du document</i> .....	1
1.2 <i>Règlements, normes et documents</i> .....	1
2. CONSTITUANTS ET PRODUITS .....	2
2.1 <i>Provenance</i> .....	2
2.2 <i>Constituants pour la formulation du béton</i> .....	2
2.3 <i>Produits en relation avec la mise en œuvre</i> .....	2
3. BETON : ETUDE, COMPOSITION, CARACTERISTIQUES, FABRICATION .....	4
3.1 <i>Composition du béton</i> .....	4
4. EXECUTION DES TRAVAUX .....	6
4.1 <i>Généralités</i> .....	6
4.2 <i>Travaux préalables</i> .....	6
4.3 <i>Mise en œuvre du béton</i> .....	6
4.4 <i>Cure du béton frais</i> .....	8
4.5 <i>Traitement de surface</i> .....	8
4.6 <i>Contrôle des travaux</i> .....	9
4.7 <i>Nettoyage et protection des ouvrages</i> .....	9
4.8 <i>Ouverture à la circulation</i> .....	9

# 1. GENERALITES

## 1.1 Objet du document

Le présent Fascicule du Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour but de définir les spécifications techniques d'études et de réalisation des travaux de bétons dans le cadre des travaux d'aménagement de la route de Cuzieu – RD16 à Rivas..

## 1.2 Règlements, normes et documents

L'entrepreneur se référera aux règlements, directives et normes spécifiques appropriés.

Il appliquera plus particulièrement les normes suivantes (liste non exhaustive) :

- NF EN 13877-1      Chaussée en béton – Partie 1 : matériaux.
- NF EN 206-1      Béton – Partie 1 : spécifications, performances, production et conformité et son annexe nationale.
- NF EN 12620      Granulats pour béton.
- XP P 18-545      Granulats, éléments de définition, conformité et codification.
- NF EN 197-1      Liants hydrauliques - Ciments courants - Composition, spécifications et critères de conformité.
- NF EN 1008      Eau pour béton.
- NF EN 934-2      Adjuvants pour béton.
- NF EN 13877-3      Chaussée en béton – Partie 3 : spécifications relatives aux goujons.
- NF EN 14188-1      Produits de scellement de joint – Partie 1 : spécifications pour produits de scellement appliqués à chaud.
- NF EN 14188-2      Produits de scellement de joint – Partie 2 : spécifications pour produits de scellement appliqués à froid.
- NF EN 14188-3      Produits de scellement de joint – Partie 3 : spécifications pour joints préformés
- NF P 18-370      Adjuvants - Produits de cure pour bétons et mortiers - Définition, spécifications et marquage.
- NF EN 12390-1      Essai sur béton durci – Partie 1 : formes dimension et autres exigences relatives aux éprouvettes et aux moules.
- NF EN 12390-3      Essai sur béton durci – Partie 3 : résistance à la compression des éprouvettes.
- NF EN 12390-6      Essai sur béton durci – Partie 6 : résistance en traction par fendage des éprouvettes.
- FD P 98-171      Chaussée en béton de ciment. Étude de formulation d'un béton. Détermination de la composition granulaire conduisant à la compacité maximale du béton frais.
- NF P 98-730      Matériels de construction et d'entretien des routes. Centrale de fabrication des bétons.
- NF P 98-734      Matériels de construction et d'entretien des routes. Machines de répandage des mélanges granulaires, machines à coffrages glissant pour la mise en place du béton de ciment.
- NF P 98-254-4      Essai relatif aux chaussées. Mesure de propriété liée à la perméabilité des matériaux – Partie 4 : mesure de l'écoulement surfacique au perméamètre à charge constante dans un matériau drainant.
- NF EN 12350-2      Essai sur béton frais – Partie 2 : affaissement.
- NF EN 12350-7      Essai sur béton frais – Partie 7 : teneur en air, méthode de la compressibilité.
- NF EN 13877-2      Chaussée en béton – Partie 2 exigences fonctionnelles pour les chaussées en béton.
- NF EN 13863-1      Revêtement en béton – Partie 1 : méthode d'essai pour la détermination de l'épaisseur de la dalle par voie non destructive.
- NF EN 13036-1      Caractéristiques de la surface des routes et des aéroports. Méthode d'essai – Partie 1 : mesure de la profondeur de macrotexture d'un revêtement de la surface d'un revêtement à l'aide d'une technique volumétrique à la tâche.
- NF P 98-216-2      Essai relatif aux chaussées. Détermination de la macrotexture. Partie 2 : méthode de mesure sans contact.
- NF P 15-314      Liants hydrauliques - Ciment prompt naturel.
- NF P 15-315      Liants hydrauliques - Ciment alumineux fondu.
- NF P 15-317      Ciment pour travaux à la mer.
- XP P 15-319      Ciment pour travaux en eau en haute teneur en sulfate.
- ENV 10080      Aciers pour béton.
- NF P 98-170      Chaussée en béton de ciment - Exécution et contrôle.
- NF EN 1340/CN      Bordures et caniveaux préfabriqués en béton.
- NF EN 1338      Pavés en béton – spécifications et méthodes d'essais.
- NF EN 1339      Dalles en béton – spécifications et méthodes d'essais.
- Fascicule 29 du CCTG      « Exécution des revêtements de voiries et espaces publics en produits modulaires. »
- Fascicule 31 du CCTG      « Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositifs de retenue en béton »
- Décret n°2006-1657      Mise en place d'un plan de mise en accessibilité de la voirie et des aménagements des espaces publics établis par les communes
- Décret n°2006-1658      Prescriptions techniques d'aménagements
- Arrêté d'application du 15 janvier 2007 portant application du décret n°2006-1658

## 2. CONSTITUANTS ET PRODUITS

### 2.1 Provenance

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

### 2.2 Constituants pour la formulation du béton

#### 2.2.1 Ciment

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

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

Nota : Pour des chantiers soumis à des contraintes particulières (par exemple : mise en circulation rapide...), des ciments spéciaux (ciment alumineux fondu [CA], norme NF P 15-315 ou ciment prompt naturel, norme NF P 15-314) peuvent être utilisés.

#### 2.2.2 Granulats

Les granulats pour le béton seront conformes à la norme NF EN 12 620 et classées conformément à la norme XP P 18-545.

#### 2.2.3 Eau

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

#### 2.2.4 Adjuvants

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

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

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

#### 2.2.5 Colorants

Sans objet.

#### 2.2.6 Additions

Sans objet.

#### 2.2.7 Fibres

Les fibres sont des fibres "polypropylène".

Leur dosage devra être conforme aux indications du fabricant.

Leur utilisation et leur dosage seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

### 2.3 Produits en relation avec la mise en œuvre

#### 2.3.1 Produits de cure

Les produits destinés à assurer la cure du béton ainsi que les dosages prévus par l'entreprise seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

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

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

#### 2.3.2 Produits de protection

##### 2.3.2.1 Produits de protection des ouvrages existants

La protection, lors de la réalisation du chantier, des ouvrages existants tels que façades d'immeubles, candélabres, calepinage en pavés, bordures, etc. peut se faire, 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.

##### 2.3.2.2 Produit de protection de la surface du béton (usage facultatif)

Ce produit est destiné à favoriser la protection de la surface du béton contre les incrustations et les salissures. Le produit à utiliser est un bouche-pores destiné à parfaire la fermeture des pores éventuels à la surface du béton.

Le dosage doit être conforme aux indications du fabricant, le produit et le dosage seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

### 2.3.3 Aciers

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

#### 2.3.3.1 Goujons

Les goujons sont conformes à la norme NF EN 13877-3. Ils doivent être utilisés pour la réalisation des joints de construction et de dilatation dans le cas d'autres ouvrages circulés.

Ils sont constitués de barres lisses revêtues, en totalité ou sur la moitié de leur longueur, d'un produit en film mince (inférieur à 0,5 mm) empêchant toute adhérence avec le béton. Leur diamètre est fonction de l'épaisseur de la couche de béton, sans être inférieur à 20 mm.

L'annexe C de la norme NF P 98-170 précise les conditions de choix des goujons. Dimensions et espacements des goujons :

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

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

Les caractéristiques des goujons (dimensionnelles et mécaniques) ainsi que leur mode de mise en place sont soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

#### 2.3.3.2 Fers de liaison

Ils doivent être utilisés dans le cas d'un bétonnage par demi-chaussée. Ils ont pour rôle de maintenir les joints longitudinaux de chaussée "fermés" afin que le transfert de charge soit assuré par l'engrènement des profils latéraux des deux dalles adjacentes.

Les fers de liaison sont conformes à la norme NF EN 13877-1. L'acier est au moins de nuance Fe E 400. Leur longueur est supérieure ou égale à 60 cm. Leur diamètre est fonction de l'épaisseur de la couche de béton sans être inférieur à 10 mm. L'annexe C de la norme NF P 98-170 précise les conditions de choix des fers de liaison.

Les caractéristiques des fers de liaison (dimensionnelles et mécaniques) sont soumises à l'acceptation du maître d'œuvre.

#### 2.3.3.3 Treillis soudé dans le cas de renforcement structurel ou ponctuel

Les treillis soudés doivent être conformes à la norme NF EN 13877-1. Les caractéristiques géométriques (diamètres nominaux, dimensions des mailles) seront soumis, avant toute mise en place, à l'acceptation du maître d'œuvre.

### 2.3.4 Produits pour traitement de surface

#### 2.3.4.1 Retardateur de surface (pour béton désactivé)

Ce produit est utilisé dans le cas d'un traitement de surface du béton par désactivation (ou dénudage chimique).

Il a pour rôle de ralentir la prise du mortier superficiel et de pouvoir ainsi l'éliminer par un moyen approprié pour mettre à nu la partie supérieure des gravillons.

Le retardateur de surface sera soumis par l'entreprise à l'acceptation du maître d'œuvre.

### 2.3.5 Coffrages

À 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). Les coffrages des ouvrages sont des coffrages ordinaires pour les surfaces devant demeurer cachées, des coffrages soignés pour les surfaces vues et des coffrages spéciaux (coffrages avec clef) pour joints de construction.

### 3. BETON : ETUDE, COMPOSITION, CARACTERISTIQUES, FABRICATION

#### 3.1 Composition du béton

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

##### 3.1.1 Étude de formulation du béton

Le béton, destiné à la confection de la couche de roulement est constitué de :

- granulats tels que définis dans le présent CCTP,
- ciment tel que défini dans le présent CCTP,
- eau telle que définie dans le présent CCTP,
- adjuvants tels que définis dans le présent CCTP,
- fibres telles que définies dans le présent CCTP.

L'entrepreneur présentera à l'acceptation du maître d'œuvre la composition du béton basée sur :

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

#### Formulation voir BPU

##### 3.1.2 Caractéristiques

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

- L'air occlus est requis pour tous les bétons. La teneur en air occlus est conforme au tableau NA-F1 de la norme NF EN 206-1 et son annexe nationale pour les classes d'exposition XF2 ou XF4. La teneur en air occlus, mesurée selon la norme NF EN 12350-7, doit être comprise entre 4 et 6 %.
- L'affaissement au cône : 10 cm  $\pm$  2 cm (norme NF EN 12350-2).
- La résistance mécanique est requise pour tous les bétons. Elle est conforme aux normes NF EN 13877-1, NF EN 206-1 et son annexe nationale. Elle est mesurée par l'un des essais suivants :
  - l'essai de fendage, conformément à la norme NF EN 12390-6,
  - l'essai de compression, conformément à la norme NF EN 12390-3.

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

Catégories de béton en fonction de la résistance mécanique à 28 jours

Catégorie	Classe en compression (NF EN 12390-3)	Classe en fendage (NF EN 12390-6)
6	C38	S3,3
5	C32	S2,7
4	C29	S2,4
3	C25	S2,0
2	C20	S1,7
6	C38	S3,3

Le béton doit avoir une résistance en fendage de 2.7 MPa à 28 jours.

##### 3.1.3 Fabrication et transport du béton

Le béton sera fabriqué dans une centrale à béton conforme à la norme

NF P 98-730 : débit 50m<sup>3</sup>/h. La norme NF P 98-170 précise les conditions d'emploi.

La centrale sera soumise par l'entreprise à l'acceptation du maître d'œuvre.

Dans le cas d'utilisation de béton prêt à l'emploi, on choisira de préférence une centrale disposant du droit d'usage de la marque NF (ou inscrite sur les listes d'aptitude du ministère de l'Équipement). Le béton produit sera conforme à la norme NF EN 206-1.

##### 3.1.4 Épreuves de convenue

###### ■ Article III.3.1 - Épreuve de convenue de fabrication

L'épreuve de convenue de fabrication est à la charge du lot Revêtement Béton.

Elle se déroulera conformément au paragraphe 6 de la norme NF P 98-170.

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

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

L'épreuve de convenance de mise en œuvre est à la charge du Lot Revêtement Béton.

Elle se déroulera conformément au paragraphe 6 de la norme NF P 98-170.

Une planche de référence de dimension : 1 m x 1 m, sera exécutée par l'entreprise.

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

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

## 4. EXECUTION DES TRAVAUX

### 4.1 Généralités

Pour réaliser dans de bonnes conditions un chantier de voirie ou d'aménagements urbains en béton, des précautions doivent être prises avant et pendant l'exécution des travaux. La mise en œuvre est conforme à la norme NF P 98-170. Le matériel de mise en œuvre est conforme à la norme NF P 98-734.

### 4.2 Travaux préalables

#### 4.2.1 Protection du chantier

L'entrepreneur doit réaliser un balisage du chantier et assurer en permanence l'aménagement des passages pour piétons et les accès aux habitations et commerces. Il doit en outre mettre en place tout dispositif empêchant le passage des véhicules, des piétons et des animaux sur le béton frais.

#### 4.2.2 Protection des ouvrages existants

L'entrepreneur doit assurer la protection des ouvrages existants pendant toute la durée des travaux. Il mettra en œuvre des produits de protection tels qu'ils sont définis dans le CCTP.

#### 4.2.3 Préparation du support

Le support sera compacté par l'entrepreneur par les moyens appropriés, et acceptés par le maître d'œuvre. L'entrepreneur devra disposer, en plus des engins principaux, d'un engin de faible encombrement destiné à assurer le compactage dans les zones difficilement accessibles. La tolérance en altimétrie de finition sera de 0,02m par rapport au profil prévu.

Le support devra être exempt de toute trace de salissure ou de circulation.

La couche de béton sera répandue sur un support ne risquant pas de provoquer de départ d'eau du béton : si ce n'est pas le cas, la couche support est humidifiée avant la mise en place du béton.

#### 4.2.4 Détermination des pentes

Le choix des pentes sera assujéti aux prescriptions techniques s'appliquant aux cheminements et aménagements de chaussée. Les textes de référence sont le décret n°2006-1657, le décret n°2006-1658 et l'arrêté d'application du décret n°2006-1658 du 15 janvier 2007. Les accès pour personnes handicapées ou à mobilité réduite seront ainsi prévus en phase d'étude. Des pentes minima de 1,5% seront également retenues pour permettre un écoulement efficace des eaux de ruissellement.

### 4.3 Mise en œuvre du béton

#### 4.3.1 Conditions de mise en œuvre

La mise en œuvre du béton sera assurée par lissage manuel. Il pourra être vibré sans instance au droit des ferrillages.

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

La couche de béton sera répandue en pleine épaisseur. La technique du frais sur frais ne saurait être acceptée.

En cas d'arrêt de mise en œuvre, l'entreprise réalisera un joint de construction dont elle proposera les modalités d'exécution pour acceptation au maître d'œuvre.

#### 4.3.2 Prise en compte des conditions météorologiques

L'entreprise devra se tenir informée des conditions météorologiques afin de prendre les dispositions nécessaires en cas de pluie, vent, fortes chaleurs ou gel.

Les conditions atmosphériques ont une action sur la vitesse d'évaporation de l'eau du béton.

L'entreprise devra prendre des précautions en fonction des conditions atmosphériques telles que celles définies dans le tableau ci-après :

Précautions en fonction des conditions atmosphériques				
Température ambiante	De 5 à 20 °C	De 20 à 25 °C	De 25 à 30 °C	> 30 °C
Hygrométrie				
De 60 à 100 %	Conditions normales de bétonnage			Cure renforcée
de 50 à 60 %	Cure renforcée		Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme	Bétonnage à partir de 12 heures Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme
de 40 à 50 %			Bétonnage après 12 heures	
< 40 %	* Cure renforcée * Arrosage maintenu de la plate-forme		Cure renforcée et arrosage maintenu de la plate-forme	Pas de bétonnage sans mesures spéciales

##### 4.3.2.1 Bétonnage par temps chaud et/ou par temps sec

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

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

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

#### 4.3.2.2 Bétonnage par temps froid

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

Tout bétonnage sera interdit lorsque la température mesurée sur le chantier à 7 heures du matin sera inférieure à 0 °C\*.

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

#### 4.3.2.3 Bétonnage par temps humide

En cas de risque de pluie, une feuille de protection souple ou des coffrages légers sont approvisionnés afin de pouvoir protéger la surface de la dalle et maintenir les bords en place.

En cas de prévision d'orage, la fabrication du béton sera suspendue.

- à la fin de la pluie lorsque le béton reprend sa teinte mate un nouvel épandage du produit de cure est effectué sur les zones dégradées ou non traitées,

si le béton est très dégradé, il est immédiatement remplacé.

#### 4.3.2.4 Bétonnage par grand vent

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

### 4.3.3 Coffrages : pose et contrôle

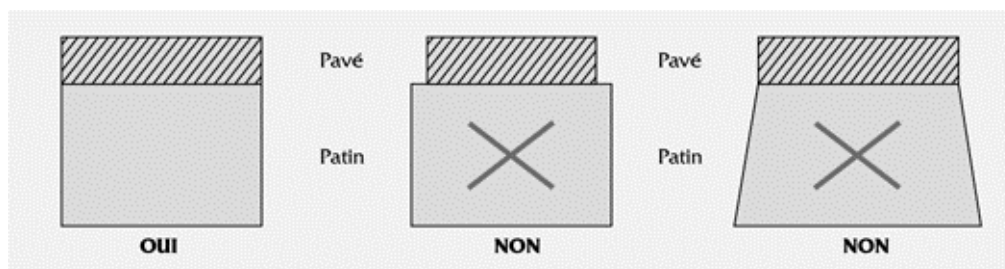
La pose des coffrages sera réalisée par l'entreprise et le nivellement effectué sous sa responsabilité.

Les coffrages ne doivent pas présenter de risque d'absorption de l'eau du béton. Ils sont fixés au sol à l'aide de fiches dont l'espacement est inférieur à 1 m. Leur alignement ne doit pas s'écarter de plus de 1 cm de l'alignement théorique. Leur calage et leur rigidité sont tels qu'ils ne présentent pas de creux ou de bosses supérieurs à 1 cm sous la règle de 2 m. L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité de nettoyer, après usage, les coffrages pour préserver leur système de réglage et ne pas les alourdir inutilement.

### 4.3.4 Bandes structurantes

Le Lot ayant à sa charge la réalisation des bandes structurantes devra les réaliser en respectant les recommandations du fascicule 29 et les règles de l'art suivantes :

- les bandes structurantes doivent être positionnées sur un lit de pose (patin de calepinage), dosé à 300 kg de ciment/m<sup>3</sup> (minimum), nivelé de manière à respecter le profil défini dans les documents annexés au présent CCTP,
- le patin doit être à bord franc (sans chanfrein) et ne pas déborder du pavé :



- les bandes structurantes doivent être réalisées quelques jours avant les travaux de bétonnage pour permettre au lit de pose d'acquiescer une résistance suffisante,

- le remplissage des joints s'effectuera de la manière suivante :

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

### 4.3.5 Approvisionnement du béton

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



### 4.3.6 Mise en place du béton

#### ● Répartition du béton

L'entrepreneur veillera à assurer une répartition homogène du béton conformément aux normes en vigueur.

### 4.3.7 Talochage et lissage du béton

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

### 4.3.8 Joints

#### 4.3.8.1 Schéma de jointoiement

L'entrepreneur doit réaliser l'ensemble des joints conformément au schéma de jointoiement qu'il aura préalablement présenté au Moe pour validation conformément à la norme NF P 98-170.

#### 4.3.8.2 Disposition des joints

L'entrepreneur disposera les joints de manière à ne pas créer d'angles aigus ou de resserrements.

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

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

Au niveau de chaque obstacle fixe (candélabres, bâtiments, bouches d'égout...) l'entrepreneur devra réaliser un joint de désolidarisation.

Après chaque arrêt de bétonnage, l'entrepreneur réalisera un joint de construction.

### 4.3.9 Confection des joints

#### 4.3.9.1 Joints de retrait-flexion

Les joints de retrait-flexion transversaux et longitudinaux seront exécutés par sciage après la mise en œuvre du béton dans une plage de 6 à 48 heures, en fonction des caractéristiques du béton et de l'environnement climatique.

Les joints sciés sont réalisés à l'aide de scies circulaires. Le choix de la lame, la vitesse de coupe et la vitesse d'avancement sont fixés en fonction de la dureté des granulats entrant dans la composition du béton. La capacité de coupe (nombre de scies disponibles) est définie selon la cadence maximale de bétonnage prévue sur le chantier. Lors des essais préalables sur la planche d'essai, le maître d'œuvre veillera particulièrement au réglage des matériels de sciage et à la qualité de leur conduite. Il convient de s'assurer de la mise à disposition sur le chantier des machines de secours en cas de panne.

Les joints auront une profondeur de l'ordre de 1/4 à 1/3 de l'épaisseur de dalle béton.

#### 4.3.9.2 Joints de dilatation

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

## 4.4 Cure du béton frais

La cure de béton doit être effectuée par :

- un désactivant à effet de cure intégré,

Dans le cas des produits de cure, l'épandage du produit est effectué à l'aide d'un pulvérisateur qui doit permettre la couverture de la dalle et de ses flancs de manière homogène et conformément au dosage prescrit. Le produit de cure, son dosage et son matériel d'application devront être soumis avant l'emploi à l'approbation du maître d'œuvre. L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité de prévoir sur le chantier un appareil de rechange pour l'épandage du produit de cure.

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

## 4.5 Traitement de surface

Le traitement de surface est réalisé par :

### 4.5.1 Désactivation

Dès la fin de la mise en œuvre du béton, après son talochage et lissage, et avant son début de prise (la couleur du béton vire au mat), le désactivant sera répandu à la surface du béton, en veillant à l'homogénéité de la pulvérisation.

Le répandage du retardateur de surface est effectué à l'aide d'un pulvérisateur qui doit permettre de recouvrir la surface du béton d'une façon homogène et conformément au dosage prescrit.

Dans un délai compris entre 4 et 24 heures, selon les caractéristiques du béton et l'environnement climatique, aura lieu l'enlèvement de la laitance superficielle au jet d'eau à haute pression. Ce délai est indicatif (voir les recommandations du fournisseur du produit désactivant) et devra faire l'objet d'un essai préalable en fonction des conditions du chantier.

Les eaux de lavage ne devront pas ruisseler sur la partie restant encore à désactiver.

L'entreprise veillera particulièrement à évacuer totalement la laitance non durcie par rinçage sans pression. La technique de traitement de surface devra être acceptée par le maître d'œuvre lors des épreuves de convenance.

La cure du béton, pendant le délai d'action du produit désactivant, sera assurée soit par un film de polyéthylène, soit par un produit de cure associé au produit désactivant. Après désactivation, la surface du béton sera obligatoirement protégée par un produit de cure.

## **4.6 Contrôle des travaux**

### **4.6.1 Béton**

L'entreprise fournira, sur demande du maître d'œuvre, les résultats des contrôles de fabrication de la centrale de béton.

### **4.6.2 Alignement**

La tolérance pour l'alignement en plan des arêtes du revêtement est de  $\pm 0,5$  cm par rapport aux profils théoriques du bord de la dalle.

### **4.6.3 Structure, épaisseur des couches**

Le contrôle de l'épaisseur du béton est effectué par contrôle de l'épaisseur des coffrages.

### **4.6.4 Joints : conformité au plan de jointoiement**

Le maître d'œuvre assurera un contrôle inopiné de conformité des joints conformément au plan de calepinage.

En cas de non-conformité, ils seront remplacés aux frais de l'entrepreneur selon un procédé soumis préalablement à l'acceptation du maître d'œuvre.

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

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

### **4.6.6 Flaches**

L'entrepreneur vérifiera la régularité de surfacage par un contrôle des flaches. La valeur maximale est la suivante :

15mm → flache maximale par rapport à la règle de 2 m,

Le maître d'œuvre effectuera ses propres mesures à la règle de 2 m dans les mêmes conditions sur un lot journalier.

### **4.6.7 Traitement de surface**

Le maître d'œuvre contrôlera à tout moment la conformité du traitement de surface avec la planche de convenance.

## **4.7 Nettoyage et protection des ouvrages**

L'entrepreneur a la responsabilité du nettoyage et de la protection des ouvrages réalisés par ses soins jusqu'à la réception de l'ensemble du marché.

Pour ce qui concerne le nettoyage final avant réception, l'entrepreneur doit assurer l'enlèvement et l'évacuation des protections mises en place et le nettoyage des ouvrages ou équipements qui étaient protégés, ainsi que le nettoyage des abords.

Après achèvement des travaux, mais avant leur réception, l'entrepreneur nettoiera le chantier compris entre les limites d'emprises de tous les matériaux ou excédents. Les débris de toute nature seront emportés à la décharge de l'entreprise. Les matériaux et les matériaux roulants, tels que granulats, n'ayant pas fait prise, seront balayés, ramassés et mis en dépôt ou évacués à la décharge de l'entreprise.

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour éviter toute pollution des terrains et bâtiments riverains du chantier. Il devra assurer en permanence le nettoyage des voies publiques empruntées pour les transports de matériaux.

Outre les dispositions prévues ci-dessus, l'entrepreneur est tenu de procéder au nettoyage des voies, dès que le maître d'œuvre en fera la demande.

L'entrepreneur est tenu d'intervenir pour les réparations des dégâts occasionnés lors des travaux, dans les plus brefs délais. Le maître d'œuvre se réserve le droit, après mise en demeure par ordre de service, d'intervenir aux frais de l'entrepreneur.

## **4.8 Ouverture à la circulation**

Le maître d'œuvre autorisera l'ouverture de la voie après obtention d'une résistance au fendage de 2,7 MPa.

L'entrepreneur mettra en place la signalisation nécessaire pour interdire formellement l'accès à l'ouvrage jusqu'à l'ouverture définitive à la circulation.



Indice	Modifications	Date	Etabli par	Vérifié par
a	Création	05.08.21	KM	NL
b				
c				
d				
e				
f				

## AMENAGEMENT DE LA ROUTE DE CUZIEU – RD16

Commune de Rivas

Département de la Loire

Etat du document		FASCICULE 6 ASSAINISSEMENT
DCE		
Réf. Affaire :	A1811003	
N° Document :	4.1	

Maîtrise d'Ouvrage		Maîtrise D'Œuvre	
	<p><b>Mairie de RIVAS</b></p> <p>Place de l'Eglise 42340 RIVAS</p> <p>☎ : 04.77.54.63.43 ✉ : mairie.rivas@wanadoo.fr</p>		<p><b>TELYP VRD</b></p> <p>1 rue de l'Informatique 42000 SAINT-ETIENNE</p> <p>☎ : 09.72.64.49.60 ✉ : contact@telyp.fr</p>

## FASCICULE 6 - ASSAINISSEMENT

1.	GENERALITES .....	2
1.1	<i>Objet du document.....</i>	2
1.2	<i>Documents applicables .....</i>	2
2.	QUALITE ET PROVENANCE DES MATERIAUX.....	3
2.1	<i>Produits préfabriqués.....</i>	3
2.2	<i>Matériaux.....</i>	4
2.3	<i>Ouvrages .....</i>	6
3.	MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX.....	7
3.1	<i>Généralités .....</i>	7
3.2	<i>Conditions de manutentions et de stockage des produits.....</i>	7
3.3	<i>Travaux en présence d'eau.....</i>	8
3.4	<i>Exécution des fouilles .....</i>	8
3.5	<i>Pose des tuyaux et autres éléments.....</i>	10
3.6	<i>Construction en place des ouvrages.....</i>	12
3.7	<i>Réalisation des branchements .....</i>	14
3.8	<i>Remblaiement et compactage .....</i>	15
3.9	<i>Réalisation des caniveaux à grilles.....</i>	16
4.	EXIGENCES EN MATIERE DE CONTRÔLE, D'ESSAIS, ET DE RECEPTION .....	17
4.1	<i>Examens préalables à la réception.....</i>	17
4.2	<i>Documents à fournir .....</i>	19

# 1. GENERALITES

## 1.1 Objet du document

Le présent Fascicule du Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour but de définir les spécifications techniques d'études, de fourniture, de mise en œuvre, et de réception d'assainissement dans le cadre des travaux d'aménagement de la route de Cuzieu – RD16 à Rivas.

## 1.2 Documents applicables

Les caractéristiques techniques abordées dans le présent Fascicule du CCTP sont définies en tenant compte des textes, normes et règlements applicables, en vigueur au moment de la passation du marché et rappelés dans le fascicule 1.

### 1.2.1 Normes

Les normes applicables sont celles dans leur dernière mise à jour au premier jour du mois d'établissement des prix.

### 1.2.2 Fascicules du CCTG

A titre indicatif et de façon non exhaustive, nous listons ci-après les Fascicules du CCTG applicables aux prestations du présent Fascicule du CCTP dans leur dernière publication :

- Fascicule n° 70 : Ouvrages d'assainissement.

### 1.2.3 Documents techniques de base

Sont considérés comme applicables au marché, tous les règlements officiels, normes et les Documents Techniques Unifiés DTU en vigueur le jour précédant la date de l'Acte d'Engagement et notamment les textes rappelés dans le fascicule 1.

L'Entrepreneur doit impérativement respecter les règlements du Code du Travail relatif à la sécurité et à la protection de la santé et notamment :

- Décret n° 5-48 du 8 janvier 1965 du Code du Travail relatif aux travaux du bâtiment, des travaux publics et de tous autres travaux concernant les immeubles, en particulier :
  - o les articles 64 à 79 pour les travaux de terrassement à ciel ouvert,
  - o les articles 178 à 181 pour les travaux au voisinage de lignes, canalisations et installations électriques,
- Loi n° 93-1418 du 31 décembre 1993 relative à la coordination sécurité et protection de la santé.

L'Entrepreneur est contractuellement tenu de prendre toutes dispositions qui s'imposent et de répondre à toutes les demandes du coordinateur concernant l'intégration de la sécurité et l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé sur le chantier.

L'Entrepreneur doit également veiller à l'application du Plan Général de Coordination (PGC) et du Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS).

### 1.2.4 Marquage CE

En application de la réglementation en vigueur, les produits seront marqués conformément aux annexes ZA des 3 normes produits NF EN 1341 - NF EN 1342 - NF EN 1343. Le fabricant ou son mandataire présenteront une déclaration de conformité des produits datée et signée qui sera jointe aux documents de livraison.

Les copies datées et certifiées conformes aux originaux des rapports d'essais sont réputées jointes avec les échantillons de référence et les fiches techniques.

Les documents présentant les dispositions prises par le fabricant pour l'exercice des contrôles en cours de fabrication sont réputés joints à la conclusion de la commande et inclus dans le PAQ du fournisseur ou du producteur.

## 2. QUALITE ET PROVENANCE DES MATERIAUX

Tous les matériels et matériaux mis en œuvre dans le cadre des travaux faisant l'objet du présent marché devront recevoir, préalablement à leur mise en œuvre (et donc à leur approvisionnement), l'agrément explicite et écrit du maître d'œuvre. En cas de non respect, l'entreprise se verra contrainte au remplacement des pièces et matériaux non agréments, à ses frais exclusifs.

Dans la mesure où les matériaux mis en place ne seraient pas conformes aux caractéristiques ou prescriptions requises dans les différentes pièces du présent marché, le Maître d'Œuvre exigera leur enlèvement, aux frais exclusifs de l'entrepreneur fautif, et ce, quelle que soit la période de la découverte. Les travaux de dépose et repose ne prolongeront pas les délais initiaux et les pénalités de retard pourront être appliquées.

### 2.1 Produits préfabriqués

Les matériaux et produits entrant dans la composition des ouvrages doivent satisfaire aux prescriptions du chapitre II du fascicule 70 du CCTG, notamment aux normes produits référencées en annexe 1 du fascicule 70 ou aux avis techniques en vigueur.

Les matériaux et produits qui ne sont pas couverts par une norme, et ne faisant pas l'objet d'un « Avis technique favorable » doivent être agréés par le maître d'œuvre qui établira les conditions de réception à appliquer à ces fournitures conformément à l'article II.I du fascicule 70.

Tout changement de nature ou d'origine demeure expressément subordonné à l'accord préalable du maître d'œuvre.

#### 2.1.1 Autre cas

##### 2.1.1.1 Tuyaux circulaires et regards

Tous les tuyaux doivent obligatoirement porter un marquage indélébile donnant :

- la date de fabrication,
- l'indicatif du fabricant et de l'usine,
- la classe ou série de résistance à laquelle ils appartiennent,
- pour les tuyaux à base de ciment, la date à laquelle ils peuvent être mis en œuvre.

De plus, pour ces derniers tuyaux, le transport et la pose ne pourront pas être effectués moins de 14 jours pleins après la date de fabrication.

#### 2.1.2 Géosynthétiques

Les différentes classes des géotextiles sont conformes à la norme NF G 38-040.

##### 2.1.2.1 Géotextile ayant une fonction de séparation entre le sol support et le matériau d'apport

Le géotextile ayant une fonction de séparation entre le sol support et le matériau d'apport est conforme aux normes G 38-061 et NF EN 13252.

Le géotextile a les caractéristiques suivantes :

Propriétés :

- |                             |                 |
|-----------------------------|-----------------|
| - Perméabilité :            | NF EN ISO 11058 |
| - Ouverture de filtration : | NF EN ISO 12956 |

##### 2.1.2.2 Géotextile ayant une fonction de drainage

Le géotextile ayant une fonction de drainage est conforme aux normes G 38-061 et NF EN 13252.

Le géotextile a les caractéristiques suivantes :

Propriétés :

- |                                    |                 |
|------------------------------------|-----------------|
| - Perméabilité :                   | NF EN ISO 11058 |
| - Capacité de débit dans le plan : | NF EN ISO 12958 |
| - Ouverture de filtration :        | NF EN ISO 12956 |

##### 2.1.2.3 Géotextile ayant une fonction de renforcement de sol

Le géotextile ayant une fonction de renforcement de sol est conforme à la norme G 38-063.

Le géotextile a les caractéristiques suivantes :

Propriétés :

- |   |                 |
|---|-----------------|
| - Résistance à la traction :              | NF EN ISO 10319 |
| - Allongement à l'effort maximal :        | NF EN ISO 10319 |
| - Perméabilité :                          | NF EN ISO 11058 |
| - Capacité de débit dans le plan :        | NF EN ISO 12958 |
| - Ouverture de filtration :               | NF EN ISO 12956 |
| - Résistance au poinçonnement statique :  | NF EN 12236     |
| - Résistance à la perforation dynamique : | NF EN 918       |
| - Résistance à la déchirure :             | NFG38-015       |

## 2.2 Matériaux

Les matériaux, qu'ils soient de réemploi ou d'apport, donnent lieu à l'établissement par l'Entrepreneur de fiches techniques soumises à l'agrément du maître d'œuvre.

### 2.2.1 Produits de scellement des dispositifs de couronnement et de scellement et de fermeture

La résistance mécanique à terme du produit de scellement doit être compatible avec la classe de résistance du dispositif de couronnement et de fermeture. L'entrepreneur vérifie la compatibilité des informations recueillies sur la fiche de performances techniques du produit de scellement retenu et les exigences communiquées par le maître d'œuvre.

La fiche technique du produit de scellement doit au moins contenir les informations suivantes :

- nature et composition du produit
- résistance mécanique à terme en compression
- cinétique de durcissement (compression/âge)
- délai minimum avant réouverture au trafic
- conditions de mise en œuvre.

La référence du produit de scellement choisi ainsi que la fiche des caractéristiques techniques du fabricant (composition, caractéristiques, mise en œuvre, recommandations) sont remises par l'entrepreneur lors de la préparation de chantier.

Pour les regards dont le dispositif de fermeture est situé sous la ligne piézométrique, l'entrepreneur mettra en place des tampons étanches scellés dans un massif poids en béton armé, l'ensemble résistant à une sous pression de 2 mce.

### 2.2.2 Matériaux utilisables pour la réalisation de l'enrobage

En cas de présence d'eau, le lit de pose sera de type drainant avec interposition d'un géotextile.

Qu'il s'agisse de sols en place, s'ils sont réutilisables, ou de matériaux d'apport, les matériaux mis en œuvre ne doivent en aucun cas être susceptibles d'endommager les canalisations, de provoquer des tassements ultérieurs ou d'altérer la qualité de la ressource en eau.

La granulométrie des matériaux sera adaptée de manière à garantir la protection du tuyau contre les poinçonnements et autres dommages mécaniques pouvant survenir pendant la pose ou ultérieurement.

#### 2.2.2.1 « gravettes »

La granulométrie des gravettes devra respecter les caractéristiques suivantes :

- $D/d < 2.5$ ,
- $D < 15\text{mm}$
- $d > 3\text{mm}$ ,

ou d est le diamètre minimal et D le diamètre maximal.

Dans les terrains argileux, un géotextile anti contaminant isolera la zone d'enrobage en gravette du sol en place.

#### 2.2.2.2 « matériaux autocompactants liés »

Ces matériaux seront réexcavables.

Ils seront préconisés dans les cas suivants :

- Remblai à exécuter dans l'urgence
- Présence de nombreux réseaux rendant le compactage difficile
- Largeur de tranchée insuffisante pour permettre le compactage
- Présence humaine dangereuse dans la tranchée...

L'entreprise peut proposer des matériaux d'apport autres que ceux prévus au projet. Ils doivent recevoir l'agrément du Maître d'Œuvre et font l'objet d'une réception. L'entrepreneur fournit à sa charge une note de calcul justifiant la tenue mécanique du tuyau avec les matériaux proposés ainsi qu'un procès-verbal d'identification des matériaux, dressé par un laboratoire officiel conformément à la norme NF P 11-300. Cette identification devra permettre de définir avec précision les modalités de mise en œuvre, de compactage et de réception.

### 2.2.3 Matériaux utilisables pour la réalisation du remblai

#### 2.2.3.1 Matériaux pros crits

En aucun cas, les matériaux suivants ne sont réutilisés en remblais :

- les matériaux susceptibles de provoquer des tassements ultérieurs irréguliers tels que tourbe, vase, silts, argiles ou ordures ménagères non incinérées,
- les matériaux compressibles,
- les matériaux contenant des composants ou substances susceptibles d'être dissous ou lessivés ou d'endommager les réseaux ou d'altérer la qualité des ressources en eau,
- les matériaux évolutifs,
- les sols gelés.

#### 2.2.3.2 Matériaux recommandés

Les matériaux d'apport du remblai classés conformément à la norme NFP 11-300 doivent satisfaire aux prescriptions ci-dessous en fonction de leur utilisation :

- *Sous chaussée à fort et moyen trafic (supérieur ou égal à 1 000 véhicules/jour) :*

Les remblayages sont effectués avec des matériaux d'apport de bonne qualité peu sensibles aux variations de teneur en eau, de catégories B1, D1, B3, D2 ou C1B1, C2B1, C1B2, C2B2, D2.

- *Sous chaussée à faible trafic (moins de 1000 véhicules/jour) :*

Les remblayages sont effectués avec des matériaux des catégories désignées ci-dessus. Les matériaux de déblais de type C1B2, C2B2, C1B4 et C2B4, s'ils sont à l'état hydrique "sec" ou "moyen" peuvent être utilisés dans la mesure où ils ont fait l'objet d'études de laboratoire et en accord avec le gestionnaire du domaine public ou privé.

- *Sous trottoir ou accotement :*

Les matériaux extraits des tranchées peuvent être réutilisés en remblai s'ils sont effectivement compactables et permettent d'obtenir l'objectif de densification fixé dans le chapitre V.

- *Sous espaces verts publics :*

Les matériaux extraits de la tranchée peuvent être réutilisés en remblai jusqu'à la cote -0,30m. Le complément est fait à l'aide de terre végétale selon les spécifications des services chargés de l'entretien de ces espaces.

## CLASSIFICATION DES SOLS

*Note préalable :*

L'état hydrique dans lequel se trouve le matériau au moment de sa mise en place joue un rôle très important vis-à-vis notamment des difficultés de compactage.

D'autre part, une attention particulière devra être portée à la taille maximale des plus gros éléments de sol (1).

Groupe de sol	Description	Matériaux selon NF-P-11300 en état h, m ou s <sup>(2)</sup>	
G1	Sables et graves propres, concassés (D <sub>max</sub> < 50 mm). Sables ou graves peu silteuses	D1 D2 D3 DC1, DC2, DC3 <sup>(3)</sup> B1-B3 C1B1, C1B3, C2B1, C2B3	} <i>Matériaux utilisables <sup>(4)</sup> en enrobage</i>
G2	Sables ou graves peu argileux	B2 – B4 C1B2, C2B2, C1B4, C2B4	
G3	Sables et graves très silteux, limons peu plastiques, sables fins peu pollués (IP < 12)	A1 B5 C1A1, C2A1, C1B5	} <i>Matériaux inutilisables en enrobage</i>
G4	Sables et graves argileux à très argileux, sables fins argileux, limons argiles et marnes peu plastiques (IP < 25)	A2 B6 C1A2, C2A2 C1B6, C2B6	
G5	Argiles et argiles marneuses, limons très plastiques (IP > 25)	A3, C1A3, C2A3, A4, C1A4, C2A4	

(1) Dans la zone constitutive de l'appui :

D<sub>max</sub> < 22 mm si DN ≤ 200

D<sub>max</sub> ≤ 40 mm si 200 < DN ≤ 600

D<sub>max</sub> ≤ 60 mm si DN > 600 (sous chaussée D<sub>max</sub> ≤ 40 mm si DN > 200 cf NF P 98-331)

(2) h : état "humide" ; m : état "moyen" ; s : état "sec" au sens de la norme NF P 11-300.

On peut trouver les matériaux ci-dessus dans les états "th" (très humide) ou "ts" (très sec) au sens de la norme NF P 11-300. Leur utilisation ne doit être envisagée en enrobage qu'après obtention d'un avis géotechnique favorable, éventuellement associé aux sujétions appropriées.

(3) Matériaux d'apport élaborés au sens du guide SETRA "Remblayage des tranchées" de mai 1994.

*Nota :*

- Les "gravettes" désignent des matériaux naturels ou concassés, reconstitués, défilerisés, à courbe granulométrique continue d/D dont le D<sub>max</sub> est de 25 mm.

- Les gravettes évolutives sont à écarter (exemple : calcaires tendres, craies, schistes...).

- On considère que le matériau de type "gravette" est peu sensible au compactage et à la présence d'une nappe phréatique et peut s'apparenter à un sol G1.

- Tous les sous-produits industriels sont utilisables sous réserve d'une étude spécifique (géotechnique, compatibilité environnementale et compatibilité avec les matériaux constitutifs du réseau).

(4) Les différences d'aptitude de ces divers matériaux sont prises en compte dans la méthode de calcul.



---

- **MATERIAUX POUR REFECTION DE CHAUSSEE – TROTTOIRS ET ACCOTEMENTS**

Les matériaux de réfection de chaussée, trottoirs et accotements sont conformes à la norme NF P 98-331 et à la norme XP P 18-540 ainsi qu'aux fascicules suivants :

- corps de chaussée : fascicule 23 « Fournitures de granulats employés à la construction et entretien des chaussées » et au fascicule 25 « Exécution des corps de chaussées »,
- enduits superficiels d'usure : fascicule 26 « Exécution des enduits superficiels »,
- enrobés hydrocarbonés : fascicule 27 « Fabrication et mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés »,
- chaussées en béton de ciment : fascicule 28 « Chaussées en béton de ciment »,
- couche de surface en pavés ou dalles : fascicule 29 « Construction et entretien des voies, places et espaces publics pavés et dallés en béton ou pierres naturelles » ainsi qu'à la norme P 98-335,
- trottoirs : fascicule 31 « Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositif de retenue en béton » et au fascicule 32 « Construction de trottoir ».

- **MATERIAUX ET FOURNITURES POUR ESPACES VERTS**

Les matériaux et fournitures pour espaces verts sont conformes au fascicule 35 « Aménagements paysagers, aires de sports et de loisirs de plein air ».

## **2.3 Ouvrages**

### **2.3.1 Grilles**

Les grilles des regards avaloirs en fonte ductile devront résister dans tous les cas à une charge de 250 KN hors chaussées et 400 KN sous chaussées. L'implantation des regards avaloirs devra être soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre et satisfaire aux contraintes d'aménagements de la voirie.

### **2.3.2 Tampons de regards de visite du réseau**

Les tampons des regards situés sur chaussée seront de classe D400 sous chaussée et C250 sous trottoirs et espaces verts.

### **2.3.3 Tampons de regards de branchements individuels**

Les tampons de regard de branchement individuel seront des tampons carrés 40 x 40 en fonte ductile à fermeture à joint hydraulique. Ils seront de classe D400 sous chaussée et C250 sous trottoirs et espaces verts.

## 3. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

### 3.1 Généralités

L'entrepreneur peut proposer au maître d'œuvre une modification des conditions d'exécution des travaux lorsque des contraintes particulières s'imposent.

L'entrepreneur informe le maître d'œuvre, dans un délai de 6 heures, de toute interruption ou reprise de chantier.

#### 3.1.1 Maîtrise de la qualité

Le contrôle de qualité est conduit conformément aux dispositions d'un Plan d'Assurance Qualité (PAQ) établi par l'entrepreneur et soumis à l'approbation du Maître d'œuvre.

Le Plan d'Assurance Qualité peut être révisé ou complété en cours de chantier pour tenir compte de l'évolution des conditions de réalisation de ce dernier. Les modifications sont alors soumises au visa du maître d'œuvre préalablement à leur application.

Le Plan d'Assurance Qualité doit définir les points critiques et les points d'arrêt propres au chantier. Les points d'arrêt sont soumis à un accord écrit du maître d'œuvre. Ces points d'arrêt sont les suivants :

- piquetage contradictoire,
- visa des plans d'exécution des ouvrages établis par l'entrepreneur,
- fourniture du PAQ,
- notes de calculs établies par l'entrepreneur,
- réception des fournitures.

#### 3.1.2 Réunion de reconnaissance de chantier

Le commencement des travaux est subordonné :

- au piquetage contradictoire réalisé lors de la réunion de reconnaissance de chantier,
- au visa du maître d'œuvre des Spécifications Techniques Détaillées et des Plans d'Exécution des Ouvrages établis par l'entrepreneur.

Si ces pièces comportent des indications concernant les emplacements probables des canalisations et ouvrages annexes connus (eau, assainissement, câbles, souterrains), il appartient néanmoins à l'Entrepreneur d'en rechercher les emplacements exacts auprès des services intéressés. Si les plans communiqués à l'Entrepreneur par les services gestionnaires des réseaux et ouvrages précités comportent, à ce sujet, des renseignements erronés, la responsabilité du Maître de l'Ouvrage ou du Maître d'Œuvre n'est pas engagée.

#### 3.1.3 Conditions d'accessibilité au chantier

Le maître d'ouvrage se chargera des demandes d'autorisation de passage auprès des propriétaires privés.

Sauf dispositions particulières, l'accessibilité du chantier se fait exclusivement par les voies publiques. L'entrepreneur aura la responsabilité entière des dommages causés à l'occasion des travaux par lui ou l'un de ses intervenants tiers (sous-traitant, fournisseur, ...).

Lors de la période de préparation le maître d'ouvrage indiquera à l'entrepreneur s'il fera exécuter un constat d'huissier avant les travaux, ainsi que les voies et ouvrages qui seront concernés.

Les emplacements pour les installations de chantier et les lieux de stockage sont définis en présence et avec l'accord du Maître d'œuvre et du Maître d'Ouvrage.

L'entrepreneur assure à ses frais, le maintien en bon état de la viabilité des voies ouvertes à la circulation et empruntées par ses engins. Les nettoyages et les ébouages sont effectués journalièrement.

#### 3.1.4 Travaux en domaine public

L'entrepreneur doit, en temps utile, se mettre d'accord avec les services intéressés (administrations et services publics) pour tous les problèmes d'exécution touchant leur domaine : circulation, ouverture de tranchée, dépôts, échelonnement des travaux. Il avise les services gestionnaires du commencement des travaux par lettre recommandée à l'aide d'un imprimé de "déclaration d'intention de commencement de travaux" appropriée (décret du 14 Octobre 1991). Copie de la liste des services concernés en sera adressée au maître d'œuvre.

Les accès aux immeubles et propriétés privées doivent rester libres, l'entrepreneur aménage des passages sur les tranchées en vue de leur franchissement par les riverains.

#### 3.1.5 Travaux en domaine privé

Les travaux en domaine privé s'effectuent à l'intérieur d'une bande maximale de 10 m de largeur sauf dispositions particulières liées à la présence de constructions ou d'ouvrages apparaissant sur les plans fournis à l'entreprise. L'entrepreneur est responsable des dégâts causés à l'extérieur de cette zone de servitude. Un accord écrit du maître d'œuvre est nécessaire pour toute sortie de cette emprise.

Préalablement au démarrage des travaux, un état des lieux est établi contradictoirement entre l'entrepreneur et les propriétaires ou leur représentant.

## 3.2 Conditions de manutentions et de stockage des produits

### 3.2.1 Généralités

Les manutentions de charges sont effectuées conformément aux règles de sécurité en vigueur et avec des dispositifs assurant une protection efficace des produits et du personnel.

Les canalisations et les éléments préfabriqués sont stockés sur des sols propres et nivelés.

L'entrepreneur veille à la protection solaire des matériaux plastiques.

Les accessoires (joints, pièces de raccord, ...) sont stockés dans leur emballage d'origine et sous abri.

Il appartient à l'entreprise de trouver les emplacements pour le stockage des fournitures.

### 3.3 Travaux en présence d'eau

Les eaux de toute nature, sur le chantier (eaux pluviales, eaux d'infiltration, sources, fuites de canalisations, nappe phréatique, etc. ...) sont évacuées par les moyens d'épuisement nécessaires. L'écoulement des eaux dans les caniveaux et ouvrages existants est maintenu en permanence.

Les eaux épuisées sont évacuées dans un cours d'eau, un fossé, ou un collecteur d'eaux pluviales dans le respect de la réglementation en vigueur.

L'entrepreneur veillera à ce que le dispositif de pompage ne déstabilise pas par effet de succion les sols en place.

L'entrepreneur informe le maître d'œuvre dans un délai maximum de 24 heures de toutes venues d'eaux exceptionnelles non reconnues lors de l'étude géotechnique.

En cas de rejet non conforme dans un réseau, l'entreprise en informe immédiatement le maître d'œuvre et le gestionnaire.

En cas de rejet non conforme dans le milieu naturel, l'entreprise en informe immédiatement le maître d'œuvre et le service chargé de la Police de l'Eau.

#### 3.3.1 Cas ne nécessitant pas de rabattement de nappe

Les modalités d'élimination des venues d'eau sont adaptées en cours de travaux au vu des problèmes rencontrés.

Sauf disposition contraire imposée ou acceptée par le maître d'œuvre, le système de drainage temporaire comprend un collecteur drainant parallèle à la canalisation et un puisard de pompage placé en dérivation par rapport à la tranchée.

#### 3.3.2 Rabattement de nappe phréatique

Les indications sur la nature du sol et les caractéristiques hydrodynamiques de la nappe sont fournies dans l'étude géotechnique éventuelle annexée au C.C.T.P. Les rabattements font l'objet d'un ordre de service du maître d'œuvre. Cet OS n'interviendra qu'après régularisation par le maître d'ouvrage du rabattement de nappe au titre du code de l'environnement.

Dans le cas où l'entrepreneur envisage un rabattement de nappe non prévu initialement, il se mettra en relation avec la MISE/Police de l'eau pour définir les procédures administratives qui s'imposent (Autorisations, ...) Il aura à sa charge exclusive la gestion des ces procédures et la production des dossiers d'autorisation/déclaration qui s'imposent.

### 3.4 Exécution des fouilles

L'entrepreneur informe le maître d'œuvre dans les 24 heures de l'ouverture de tranchées, blindages, purges en fond de fouille, extraction de roches.

#### 3.4.1 Généralités

Le maître d'œuvre arrête immédiatement les travaux si les règles de sécurité ne sont pas respectées conformément à l'arrêté du 29 juin 1992 et à l'article R. 231-12 du Code du Travail. L'interruption du chantier ne donne lieu à aucune indemnité. La poursuite du chantier est subordonnée à une autorisation de reprise des travaux délivrée par l'inspecteur du travail conformément aux dispositions prévues dans le Code du Travail à l'article R. 231-12-3.

En terrain meuble, le fond de fouille est systématiquement recompacté puis les niches sont réalisées permettant de recevoir les collets des tuyaux afin de garantir un appui normal de la canalisation sur toute sa génératrice inférieure.

Sauf stipulation contraire, les blindages sont retirés progressivement par couche de remblai avant compactage, au moyen d'un engin de levage suffisamment puissant pour éviter un retrait brutal.

#### 3.4.2 Travaux en milieu urbain et/ou encombré

Les matériaux provenant de la démolition de la chaussée sont évacués vers un centre de recyclage agréé ou, sous réserve de l'accord du maître d'œuvre, réutilisés en tant que réfection provisoire de chaussée.

#### 3.4.3 Dimensions des tranchées

La largeur de tranchée minimale, au fond de fouille, y compris les blindages est déterminée dans le tableau ci-après en fonction :

- de la profondeur de la tranchée
- du type de blindage employé (voir ci dessous)
- du diamètre nominal du tuyau (DN)
- du diamètre extérieur (De)

*S = sans blindage*

*C = caisson : constitué d'une cellule comprenant 2 panneaux métalliques à structure légère et 4 vérins.*

*CR = caisson avec rehausse : constitué d'une cellule de base avec rehausse, comprenant chacune deux panneaux métalliques à structure renforcée ; 4 vérins pour la cellule de base ; 2 vérins pour la rehausse clavetée dans la cellule de base.*

*CSG = couissant simple glissière : constitué d'une cellule comprenant 2 panneaux métalliques couissant dans les portiques d'extrémité. Chaque portique est constitué de 2 poteaux métalliques à simple glissière boutonnés par des vérins.*

*CDG = couissant double glissière : constitué d'une cellule comprenant 2 ou 4 panneaux métalliques et une ou 2 rehausses couissant dans les portiques d'extrémité. Chaque portique est constitué de 2 poteaux métalliques à double glissière boutonnés par des vérins.*

Profondeur de tranchée (m)	Type de blindage	Largeur tranchée (m) De+2l	Largeur tranchée (m) De+2l
		DN ≤ 600	DN > 600
De 0,00 à 1,30	S	De + 2 x 0,30 (mini 0,90)	De + 2 x 0,40 (mini 1,70)
de 0,00 à 1,30	C	De + 2 x 0,35 (mini 1,10)	De + 2 x 0,45 (mini 1,80)
de 1,30 à 2,50	C	De + 2 x 0,55 (mini 1,40)	De + 2 x 0,60 (mini 1,90)
de 1,30 à 2,50	CSG	De + 2 x 0,60 (mini 1,70)	De + 2 x 0,65 (mini 2,00)
de 2,50 à 3,50	CR	De + 2 x 0,55 (mini 1,70)	De + 2 x 0,60 (mini 2,10)
de 2,50 à 3,50	CSG	De + 2 x 0,60 (mini 1,80)	De + 2 x 0,65 (mini 2,10)
de 2,50 à 3,50	CDG	De + 2 x 0,65 (mini 1,90)	De + 2 x 0,70 (mini 2,20)
De 3,5 à 5,50	CDG	De + 2 x 0,65 (mini 2,00)	De + 2 x 0,70 (mini 2,30)
≥ 5,50	CDG	De + 2 x 0,70 (mini 2,10)	De + 2 x 0,80 (mini 2,60)

Tableau : largeur minimale de tranchée

Les prix de tranchée seront établis selon les profondeurs moyennes des tranchées entre regards, nœuds ou points caractéristiques successifs et s'appliquant à l'ensemble du terrassement de chaque tronçon.

Ils prennent en compte le volume des déblais calculé selon les paramètres suivants :

*a) La largeur de la tranchée :*

Sauf impossibilité avérée et reconnue par le maître d'œuvre, la largeur de tranchée prise en compte dans le calcul de la rémunération sera la largeur minimum définie par le fascicule 70 (voir tableau ci-dessus).

*b) Les profondeurs des fouilles :*

Elles seront mesurées au droit de chaque regard, nœud ou en chaque point caractéristique du profil, entre le niveau du fond de fouille et celui du sol avant travaux s'il n'y a pas eu décapage, ou du sol décapé dans le cas contraire.

La profondeur des tranchées, outre les contraintes d'implantation liées aux raccordements des réseaux sur l'existant et aux croisements d'autres canalisations, doit respecter les conditions de couverture minimale ci-dessous (hors branchements) :

≤ 1,00 m sous chaussée à fort et à moyen trafic,

≤ 0,80 m sous chaussées à faible trafic,

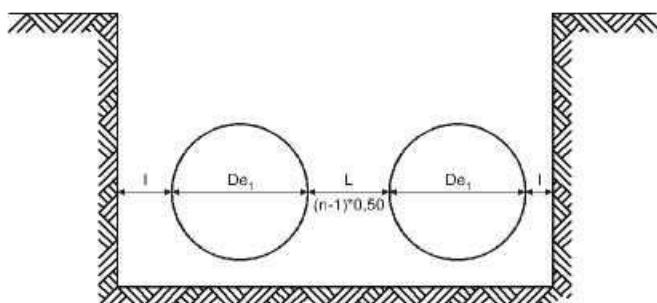
≤ 0,60 m sous trottoir ou accotement ou espace vert.

*c) La longueur*

Elle sera mesurée d'axe en axe des regards ou des nœuds suivant l'axe des canalisations sans déduction des regards de visite et des boîtes de branchement.

### 3.4.3.1 Cas particulier d'une tranchée prévue pour recevoir plusieurs réseaux

Si la tranchée est prévue pour recevoir plusieurs canalisations, la largeur au fond entre blindages s'ils existent est la largeur précisée dans la formule ci-après. Néanmoins une distance minimale de 0,10 m sera nécessaire entre les diamètres extérieurs des tuyaux et les parois extérieures des éléments de regards.



Si la tranchée est prévue pour recevoir n canalisations, la largeur au fond entre blindages, est au moins égale à la somme des valeurs ci-après :

$$\sum_1^n [De_i] + (n-1) \times 0,50 + l_1 + l_n$$

Les types de blindage non évoqués demanderont une étude particulière.

Dans les cas complexes, à savoir :

- plusieurs réseaux de nature différente,
- ou profondeurs très nettement différenciées,
- ou nécessité de resserrer la largeur de tranchée du fait des contraintes du chantier,
- ou concessionnaires ou maîtres d'ouvrages différents,

un profil type joint au devis estimatif de tranchée indiquera :

- la largeur forfaitaire,
- les positions respectives des réseaux,
- le cas échéant, la ventilation de la largeur l entre concessionnaires ou maîtres d'ouvrages.

La longueur maximale de fouilles susceptibles de rester ouvertes est fixée par le service gestionnaire des routes, hors chaussée ou contraintes particulières indiquées par le maître d'œuvre, cette longueur est fixée à 100m.

### 3.4.4 Conditions particulières d'exécution

L'entreprise précise les conditions d'extraction de la roche.

Sauf disposition contraire, l'emploi des explosifs en milieu urbain est interdit.

Dans le cas de travaux en terrain cultivé ou engazonné, l'entrepreneur décavera la terre végétale et la stockera à part sur site pour la réutiliser en fin de travaux.

### 3.4.5 Élimination des déchets de chantier

Les modes d'élimination des déchets de chantier sont précisés par l'entrepreneur. Ils seront en conformité avec le plan départemental d'élimination des déchets du BTP. L'entreprise est responsable de l'élimination des déchets du chantier. Un bordereau de suivi des déchets sera établi par l'entreprise.

#### Cas particulier de l'amiante-ciment :

Lorsque des tuyaux en amiante ciment doivent être déposés ou sciés, l'entreprise prendra toutes les mesures nécessaires (décret n°96-98 du 7/02/96, arrêté du 14/05/96) afin de :

- Limiter des émissions de poussières contenant de l'amiante (modalité de découpe, de transport, déchargement à faire valider par le maître d'œuvre),
- Protéger les travailleurs, équipements et vêtements de protection adaptés, afin de limiter les risques d'inhalation de poussières d'amiante,
- Transporter et éliminer les matériaux dans le respect des dispositions concernant l'élimination des déchets et les installations classées pour la protection de l'environnement.

## 3.5 Pose des tuyaux et autres éléments

### 3.5.1 Dispositions générales

Avant démarrage des travaux, l'Entrepreneur s'assurera de la validité des cotes de raccordement au(x) réseaux, branchement(s) et ouvrage(s) existants. En cas de différence avec les cotes indiquées dans les pièces du marché, il en avertira immédiatement le Maître d'Œuvre.

### 3.5.2 Pose de canalisation en tranchée

### 3.5.2.1 Réalisation du lit de pose.

Par dérogation à l'article V.7.3.1 du C.C.T.G., le fond de fouille est arasé à 0,15 m en dessous de la génératrice inférieure extérieure du tuyau.

#### Égalisation du fond de fouille :

Le fond de fouille est préalablement nivelé et dressé. Il est soigneusement purgé des éléments susceptibles d'endommager la canalisation.

#### Compactage du fond de fouille :

L'entrepreneur prend toute disposition pour éviter de remanier le sol en place. Le compactage du fond de fouille est obligatoire sauf en présence d'eau qui serait de nature à aggraver les caractéristiques géotechniques du fond de fouille lors de son compactage.

Dans tous les cas, la densité pénétrométrique du fond de fouille est au moins celle du terrain naturel en place.

#### Substitution du fond de fouille :

La substitution du fond de fouille peut s'avérer nécessaire en fonction des conditions météorologiques du chantier : l'entrepreneur en sollicitera l'autorisation écrite préalable du maître d'œuvre.

### 3.5.2.2 Mise en place du géosynthétique

Dans le cas de sol en place limoneux ou argileux, ou dans un contexte de nappe phréatique, il est nécessaire, afin d'éviter le transfert de fines du sol vers le lit de pose ou du lit de pose vers le sol, d'envelopper la zone d'enrobage par un filtre géosynthétique.

### 3.5.2.3 Mise en place des canalisations en tranchées.

L'entrepreneur assure un autocontrôle de la pente. La tolérance admissible est de 10%.

Il ne doit pas être laissé à l'intérieur des tuyaux de sable, graviers ou gravats. Les éléments de canalisations laissés en attente doivent être obturés avec un bouchon préfabriqué à joint automatique résistant à la pression des essais d'étanchéité à l'eau.

## 3.5.3 Pose des regards, boîtes de branchement et bouches d'égout

Des regards sont obligatoirement placés aux changements de direction, de diamètre des canalisations, de pente, aux jonctions de canalisations secondaires et comme regards intermédiaires sur des tronçons droits de plus de 60m.

Changement de direction pour regards (sauf préfabriqués, avec cunette façonnée en usine), sauf indication contraire des pièces du marché :

- DN  $\leq$  500 mm : le rayon de courbure mesuré à l'axe de la canalisation sera d'au moins deux fois le diamètre de la canalisation arrivant sur l'ouvrage,
- 500 mm < DN < 1200 mm : le rayon de courbure sera d'au moins 3 fois le diamètre de la canalisation entrante,
- 1200 mm  $\leq$  DN : le rayon de courbure sera d'au moins 4 fois le diamètre de la canalisation entrante.

Des changements de direction supérieurs à 80° dans un seul regard sont à proscrire au-dessus de collecteurs DN 500 mm. On préférera alors la répartition des changements de direction sur deux regards ou, s'agissant de tuyaux visitables, un ouvrage courbe de raccordement.

Les regards sur collecteurs comportent des fonds préfabriqués. Par dérogation et après accord du maître d'œuvre, un fond coulé sur place peut être réalisé. Le béton est mis en place par vibration entre le coffrage intérieur et extérieur des parois et du fond. Les conditions d'étanchéité sont les mêmes que celles exigées pour les ouvrages préfabriqués. En aucun cas, le terrain naturel ne sert de coffrage extérieur. Les banquettes coulées en place sont arasées au 2/3 de la génératrice supérieure correspondant à la canalisation de plus gros diamètre.

Les fonds de regards ne comportent que des raccords de tuyauteries à joints souples. Dans le cas d'un scellement de type béton armé des canalisations à la jonction d'un ouvrage, les canalisations scellées auront une longueur maximale, à partir du voile extérieur de l'ouvrage, de 0.5 fois le diamètre nominal de la canalisation. Cette longueur est plafonnée à 0.5 mètre. Cette disposition est impérative, de manière à permettre d'éventuels tassements différentiels sans mettre en péril l'étanchéité de la jonction.

Tout percement pour passage de conduite ou gaine est effectué à une distance minimale de 10 cm des joints.

Le corps des regards est constitué d'anneaux préfabriqués, surmontés d'un cône ou d'une dalle complétée par une couronne renforcée et des rehausses nécessaires, l'ensemble étant rendu étanche par des joints souples.

#### Regards avec chute intérieure ou extérieure :

La chute comportera, en tant que de besoin, un dispositif brise-charge, pour éviter toute érosion excessive des ouvrages.

L'accès à ce type de regard s'effectuera de façon déportée lorsque la hauteur de chute excédera 1 m ou lorsque la disposition de cette chute ne permet pas un accès normal au fond du regard, à l'abri de la déverse des eaux.

## 3.5.4 Pièces de raccord : équivalences métriques

Les pièces sont comptabilisées dans le devis en mètre de tuyau, selon les équivalences définies dans le tableau ci-dessous :

Nature de la pièce	Grès	PVC Polypro- pylène	Fonte
Culotte de branchement (Y ou Té)	3,00 m	5,00 m	6,00 m
Coude	2,00 m	2,50 m	3,00 m
Cône	1,50 m	1,50 m	/
Elément de tuyau pour entrée ou sortie de regard en pose améliorée	1,00 m	1,50 m	2,50 m
Raccord à plaque	2,50 m	2,00 m	2,50 m
Tampon d'obturation avec joint souple et étanche	0,50 m	0,50 m	1,00 m
Manchon de scellement	1,00 m	1,50 m	2,50 m
Manchon intercoupe	/	1,50 m	3,50 m
Manchon de raccordement intermatériaux	/	2,50 m	1,50 m
Té de visite corps Ø 400 mm avec couvercle	/	5,00 m	12,00 m
Té de curage corps Ø 400 mm sans couvercle	/	/	10,00 m
Té de visite avec clapet anti-retour incorporé	/	25,00 m	/
Raccord de piquage ou à taquets d'arrêt (PV comptée sur la canalisation de branchement)	1,50 m	2,50 m	3,00 m
Joint type GGS ou Gibault	/	/	3,00 m

Tableau : équivalence des pièces

### 3.6 Construction en place des ouvrages

#### 3.6.1 Généralités

L'entrepreneur apporte un soin particulier au respect des dimensions, à la mise en œuvre des coffrages, à la composition et aux conditions de mise en œuvre du béton. Les bétons proviennent obligatoirement de centrales de fabrication agréées.

L'exécution des ouvrages en béton armé est réalisée suivant les dispositions du fascicule 65 A « Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint », du fascicule 65 B « Exécution des ouvrages en béton de faible importance » et du fascicule 63 « Confection et mise en œuvre des bétons non armés - Confection de mortiers ». L'exécution des ouvrages en béton armé est réalisée conformément à l'article V.8 du fascicule 70.

Les faces intérieures des ouvrages sont lisses et étanches. Aucun ragréage ne sera toléré avant accord écrit préalable du maître d'œuvre. Un ponçage sera systématiquement préféré.

#### 3.6.2 Conditions d'exécution du béton, mortiers, chapes et enduits

##### 3.6.2.1 Fabrication, mise en œuvre et contrôle des bétons

##### Désignation des bétons :

Les caractéristiques des bétons seront conformes aux spécifications de la norme NF EN 206-01.

L'ensemble des ouvrages hydrauliques et/ou enterrés sera réalisé en béton étanche dans la masse, classe d'agressivité XA2, sauf spécifications contraires dans les pièces du marché visant à augmenter la classe d'environnement.

Nota : la définition des types adéquats sera arrêtée par le maître d'œuvre sur proposition du bureau d'étude béton armé.

##### Fabrication des bétons :

Tous les bétons sont élaborés dans une installation de fabrication de Béton Prêt à l'Emploi, conformément aux prescriptions de la norme NF EN 206-01.

En cas de difficultés d'accès au chantier, ou pour de faibles volumes, les bétons pourront être préparés sur place en respectant les normes : XP P 18-540 pour les granulats, NF EN 197-1 et NF P 18-303 pour les ciments.

Les dosages de ciment à respecter (en kg/m<sup>3</sup>) selon leur destination seront alors :

- 150 kg/m<sup>3</sup> : béton de propreté (0,15 m d'épaisseur minimum),
- 200 kg/m<sup>3</sup> : assises d'éléments de caniveau-grille, lit de pose pour bouche d'égout,
- 250 kg/m<sup>3</sup> : fondations des bordures et caniveaux, regards de branchements, enduits de cunettes, fondations de regards,
- 350 kg/m<sup>3</sup> : bouches d'égout, petits ouvrages (cunettes, radiers, parois), fonds de regard,
- 600 kg/m<sup>3</sup> : enduits, chapes et scellements étanches.

L'emploi d'adjuvants pour la confection des bétons est soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

### **Transport des bétons :**

Sauf dispositions particulières, la durée du transport ne doit pas être supérieure à 1 h 30 et la durée totale (transport + mise en œuvre) ne doit pas excéder 2 h 00.

Le transport des bétons est normalement effectué dans des camions malaxeurs. Ceux-ci sont équipés d'un tambour à deux vitesses, l'une pour l'agitation, l'autre pour le malaxage.

**Aucun ajout d'eau ou autre ingrédient ne peut intervenir, sur le chantier, sans l'accord express du producteur de béton.**

### **Programme de bétonnage :**

L'entrepreneur est tenu de soumettre au maître d'œuvre, au moins quinze jours avant le commencement d'exécution de l'ouvrage : la formulation des bétons, le plan de ferrailage, le programme de bétonnage et le plan de coffrage.

Il précisera également : les dispositions prévues pour la vibration, les reprises de bétonnage, la protection par temps froid ou chaud, l'étanchéité des joints de reprise, le décoffrage, les dispositifs pour caler les armatures et écarter les coffrages.

### **Mise en œuvre – Vibration :**

Leur mise en œuvre sera réalisée conformément aux fascicules 62, 63 et 65A et B.

Dans le cas de mise en œuvre à la pompe, le béton est mélangé dans l'engin transporteur avant déversement dans la trémie de la pompe. Les tuyauteries exposées au soleil sont convenablement protégées.

La mise en place du béton et sa vibration ne doivent pas provoquer de déplacement des armatures.

Les armatures qui sortent d'une levée sont maintenues solidement de telle sorte que leur enrobage minimum soit toujours garanti dans la levée suivante.

Le béton est en contact parfait avec les parois ou les coffrages et enrobe les armatures sur toute leur surface.

Le béton ne doit pas tomber librement d'une hauteur supérieure à 1,50 m.

La chute est guidée par des goulottes souples et des fenêtres sont éventuellement réservées dans les coffrages ou dans le ferrailage. Dans le cas d'un bétonnage à la benne, pour faciliter la descente du béton dans les goulottes, la benne peut être équipée d'un dispositif de vibration.

Le serrage du béton devra être parfaitement réalisé.

### **Reprises de bétonnage :**

Ouvrages étanches : les reprises de bétonnage permettront de garantir l'étanchéité des ouvrages dans les deux sens de l'écoulement. Ils seront préférentiellement exécutés par double interposition de :

- produits hydrogonflants (de type «Vandex» par exemple)
- joints d'étanchéités autogonflants

Les joints hydrogonflants devront être garantis pour un gonflement différé (expansion libre après 24 heures : minimum 80%).

Le mode de mise en œuvre des produits ou matériaux correspondants sera celui stipulé par les recommandations des fabricants préalablement agréés par le maître d'œuvre.

#### **3.6.2.2 Adjuvants pour bétons**

L'emploi d'adjuvants pour la confection des bétons sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Cet adjuvant devra alors obligatoirement faire partie d'une liste d'agrément ministériel et toute livraison sur chantier donnera lieu à présentation d'un certificat d'origine indiquant la date limite au-delà de laquelle ces produits devront être mis au rebut.

Les proportions d'emploi des adjuvants devront être conformes à la norme NF EN 206-01.

#### **3.6.2.3 Bétonnage par temps froid**

La température au-dessous de laquelle la mise en place des bétons ne sera autorisée, que sous réserve de l'emploi de moyens et procédés préalablement agréés par le maître d'œuvre, est fixée à + 5° C sur le chantier.

Lorsque la température est comprise entre 0 et 5 °C, l'entrepreneur sollicitera l'avis du bureau de contrôle, avec à l'appui un bulletin météo sur 3 jours le premier jour étant la date de coulée. Le Bureau de contrôle fera part de son avis au maître d'œuvre, en y intégrant les sujétions particulières de réalisation qui s'imposent. La décision du maître d'œuvre sera impérative et n'ouvrira aucun droit à indemnités.

Lorsque la température mesurée sur le chantier sera comprise entre 0 et -5 °C, le bétonnage ne pourra être effectué que moyennant le chauffage de l'eau et de celui des agrégats, le calorifugeage des coffrages et des fers non coffrés des bétons. Dans tous les cas, l'accord de le maître d'œuvre devra être sollicité : sa décision sera impérative et n'ouvrira aucun droit à indemnité.

Lorsque la température mesurée sur le chantier sera inférieure à - 5° C, le bétonnage sera formellement interdit. En cas de non-respect, les coulées concernées seront arrachées par l'Entrepreneur sur décision du maître d'œuvre.

L'Entrepreneur sera tenu d'installer à l'ombre, à ses frais, au point du chantier agréé par le maître d'œuvre, un thermomètre enregistreur, et ceci avant le démarrage des ouvrages en béton armé.

#### **3.6.2.4 Bétonnage par temps chaud**



Durant les périodes où la température est élevée, surtout si elle s'accompagne d'un air sec, l'Entrepreneur prend toutes les dispositions pour éviter des conséquences fâcheuses sur le béton frais (forte accélération de la prise, évaporation rapide de l'eau, diminution rapide de la plasticité, fissuration après mise en œuvre) ou sur le béton durci (élévation de la température du béton entraînant une diminution de la résistance finale et une fissuration). La température du béton frais mis en œuvre ne dépasse pas 30°C.

L'Entrepreneur établit des procédures qu'il soumet au maître d'œuvre après avoir effectué, si nécessaire, des essais de convenance.

### 3.6.2.5 Cure du béton

Quelles que soient les conditions climatiques, la cure est exigée pour les dalles ainsi que pour les voiles dont le décoffrage intervient moins de 3 jours après la fin du bétonnage.

Pour tous les autres ouvrages, la cure est exigée lorsque les conditions climatiques (atmosphère sèche en toute saison, vent, ensoleillement) compromettent l'hydratation normale du ciment et la bonne tenue du béton.

### 3.6.2.6 Etude et contrôle des bétons

Deux cas peuvent se présenter :

- Centrales certifiées NF (titulaires du droit d'usage de la marque NF).

L'Entrepreneur effectuera à ses frais un essai de compression à 7 et 28 jours par coulée.

**Par ailleurs, il mettra à disposition du Maître d'Ouvrage, quatre éprouvettes par coulée pour contrôle par un laboratoire missionné et rémunéré par le Maître d'Ouvrage.**

- Centrales non certifiées NF

Les essais permettent de contrôler la conformité du béton aux spécifications du marché.

Ils sont réalisés par prélèvements de béton frais effectués au moment de l'utilisation du béton, au point le plus proche possible de sa mise en œuvre dans l'ouvrage au déversement du camion malaxeur.

La confection et la conservation des éprouvettes sont conformes à la norme NF P 18-404.

L'Entrepreneur effectuera à ses frais deux essais de compression à 7 et 28 jours par coulée ainsi qu'une mesure de consistance (essai d'affaissement selon norme NF P 18-451).

**Par ailleurs, il mettra à disposition du Maître d'Ouvrage, quatre éprouvettes par coulée pour contrôle par un laboratoire missionné et rémunéré par le Maître d'Ouvrage.**

### 3.6.2.7 Armatures pour béton armé

#### Type d'armature

Les aciers approvisionnés sur le chantier pour le ferrailage des pieds droits et des murs seront aussi bien des aciers naturels à haute adhérence de nuance E 500 que des ronds lisses de la nuance E 235, ces derniers seront utilisés exclusivement en tant qu'armature de fretage ou en tant qu'armature en attente dans le cas où ces armatures sont vouées à un pliage suivi d'un dépliage.

#### Enrobage

L'enrobage est très important pour la protection des armatures dans les conditions d'exposition particulière des ouvrages d'assainissement.

**Ouvrages de génie civil/ouvrages hydrauliques :** L'enrobage des armatures sera **d'au moins 4 cm** en tout point, quel que soit l'ouvrage concerné.

**L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait qu'un enrobage non conforme entraînera le refus de la partie d'ouvrage concerné (c.à.d. sa démolition et sa reconstruction).**

### 3.6.2.8 Scellement

Les scellements de canalisation seront effectués par :

- manchettes d'ancrage (fonte brute ou acier inoxydable) pour les conduites **en charge**, à bride ou à bouts unis, avec interposition d'un produit cristallisant (Vandex, ...),
- manchons de scellement (fonte ou PVC) pour les conduites **gravitaires**,
- par scellement direct d'un bout de canalisation dans la paroi, avec interposition d'un joint hydrogonflant à prise différée et d'un produit cristallisant.

Dans le cas de conduites enterrées, un point souple sera aménagé à moins de 60 cm du nu extérieur de chaque voile, de manière à éviter une rupture liée à un effort de porte à faux.

Dans le cas d'une arrivée dans une bache, la conduite scellée sera arasée au nu intérieur du voile.

## 3.6.3 Ouvrages spéciaux

Chaque ouvrage fait l'objet d'un plan ou schéma joint au projet. Il est construit en béton armé coulé sur place ou préfabriqué selon les prescriptions du détail estimatif et du bordereau des prix. On veillera particulièrement au respect des dispositions ci-dessous :

- les raccordements au réseau d'assainissement s'effectueront de préférence par liaison étanche à joints souples, la réalisation des cunettes devra être particulièrement soignée, en veillant à la régularité des variations de section occasionnées par les réductions ou les augmentations de diamètres des canalisations d'entrée et de sortie du déversoir.
- les raccordements de parois à angles vifs, accessibles aux eaux, seront proscrits. Les raccordements à angle droit seront lissés en un arrondi coffré ou rapporté de plus de 0,10 m de rayon,
- la possibilité de fond réglable en aluminium ou inox, boulonnerie et visserie en acier inox dans le cas des déversoirs à ouverture de radier.

## 3.7 Réalisation des branchements

Les branchements particuliers sont raccordés sur le collecteur principal, dans sa partie supérieure, ou exceptionnellement sur un regard de visite après accord préalable du maître d'œuvre, à une hauteur maximum de 0,60 m au-dessus du radier. Pour une hauteur > 0,6 m, il sera installé un coude afin que les effluents arrivent dans la cunette.

### 3.7.1 Exécution des branchements

Dans le cadre de l'établissement du plan d'exécution, l'entrepreneur implante le(s) regard(s) de branchement sur le domaine privé ou public de manière contradictoire avec le propriétaire concerné. Il établit l'avant métré correspondant.

L'entrepreneur informe le maître d'œuvre, au moins 24 heures à l'avance, de son intention de raccorder les canalisations sur le réseau existant.

### 3.7.2 Dispositifs de raccordement

La différence de niveau entre le fil d'eau de la canalisation de branchement et le fil d'eau de la canalisation principale ou du regard est supérieure ou égale à 20 cm. Le branchement est effectué dans la mesure du possible dans la partie supérieure du tuyau.

Le raccordement des branchements particuliers est obligatoirement réalisé à l'aide des dispositifs suivants :

*a/ branchements réalisés lors de la pose de canalisations principales :*

- culotte de branchement à joints élastomères sur les conduites en PVC, grès, fonte ou PE,
- emboîtement dans un orifice réalisé en usine et muni d'un joint élastomère sur les canalisations en béton ou PRV,
- selle de branchement sur un orifice réalisé sur place par une carotteuse sur les tuyaux en béton ou PRV.

Les branchements en attente sont munis des mêmes dispositifs et obturés par coupelles ou manchon d'obturation.

*b/ branchements exécutés postérieurement à la pose de canalisations principales :*

- raccord à plaquettes
- selle de branchements avec mise en place d'un joint élastomère dans un orifice réalisé par une carotteuse.

Le réglage de l'orientation de la canalisation de branchement peut être assuré par un coude au 1/8<sup>ème</sup>. Les coudes au quart (1/4) sont proscrits.

### 3.7.3 Boîtes de branchement

Les boîtes de branchement comportent obligatoirement une cunette.

## 3.8 Remblaiement et compactage

### Réalisation des planches de convenance :

Les planches de convenance sont réalisées par l'entreprise, les mesures étant faites par un laboratoire géotechnique habilité, sous la conduite du maître d'œuvre. La prestation du laboratoire géotechnique est prise en charge par le maître d'ouvrage (et non par l'entreprise).

Le laboratoire géotechnique effectue les mesures d'identification des matériaux et propose les modalités de compactage (épaisseur, matériel, nombre de passes). L'entreprise effectue une fouille d'une vingtaine de mètres et procède à la mise en œuvre des matériaux à tester et à leur compactage.

Un procès-verbal est établi par le maître d'œuvre et signé par le laboratoire et l'entreprise. Dans le cas de matériaux sensibles à l'eau, le procès-verbal indique les limites d'utilisation (teneur en eau). Le nombre de planches de convenance est fonction de l'hétérogénéité des matériaux du chantier et des connaissances acquises sur les matériaux au plan régional.

L'Entrepreneur devra indiquer en début de chantier la nature du matériel de compactage qu'il envisage d'utiliser sur le chantier (marque, type, classement selon référentiel SETRA/LCPC).

En fonction de l'atelier de compactage, l'Entrepreneur exécutera le remblaiement conformément à la norme NFP- 98.331, aux prescriptions définies dans le présent CCTP et aux recommandations du "Guide technique de remblayage des tranchées et réfections de chaussées" - SETRA/LCPC de mai 1994.

### Qualité de mise en œuvre :

Dans tous les cas (en particulier pour les petits chantiers n'ayant pas fait l'objet d'une épreuve de convenance), les contrôles visuels suivants, influant sur la qualité du compactage, doivent être effectués en cours de chantier :

- épaisseur de mise en œuvre des différentes couches de matériaux,
- séparation des matériaux nécessitant des compactages différents,
- emploi de matériel de compactage adapté,
- respect du nombre de passes du matériel de compactage sur chacune des couches, tel que défini lors des études préalables ou dans l'épreuve de convenance.

### 3.8.1 Exécution de la zone d'enrobage

Le remblayage doit garantir la stabilité du réseau enterré et celle des terrains adjacents, ainsi que la réutilisation de la surface à l'état initial. Le remblayage s'effectue au fur et à mesure de l'avancement des travaux, le remblai est mis en place par couches successives et compactées au fur et à mesure à l'aide d'engins appropriés. Les blindages seront retirés au fur et à mesure du remblayage et les vides soigneusement comblés.

Les matériaux d'enrobage sont compactés avec des engins légers de part et d'autre de la canalisation jusqu'à une hauteur de 0.3 m au-dessus de l'extrados (*dérogation* à l'article V.11.1.2. du C.C.T.G), respectant la distance minimale " d " compacteur-canalisation.

L'opération de compactage ne provoquera pas de déviation latérale de la canalisation.

Dans les cas particuliers : par exemple tranchée étroite ne permettant pas un compactage normal, lorsqu'on ne dispose pas de sol adéquat pour la zone de pose, ou lorsque la répartition des charges doit être améliorée, la canalisation peut être enrobée partiellement ou totalement de béton autocompactant.

Le lit de pose, l'assise et le remblai latéral peuvent être réalisés en une seule fois pour les canalisations de petits diamètres :

- 200 mm pour les tuyaux flexibles,
- 300 mm pour les tuyaux rigides.

Le degré de compactage exigé pour la zone d'enrobage est **Q4**.

### 3.8.2 Exécution du remblai proprement dit

Les valeurs de référence (masses volumiques apparentes à l'OPN ou à l'OPM, ...) servant à la définition du degré de compactage (objectif de densification) sont définies au plus tard à l'occasion de l'épreuve de convenance.

Le degré de compactage exigé pour le remblai est **Q3**.

#### 3.8.2.1 Remblai sous voirie et établissement provisoire des chaussées, trottoirs et accotements

Sous chaussée supportant des charges lourdes, le remblai en matériaux de niveau d'objectif **Q2** a une épaisseur variable selon l'importance du trafic tel qu'indiqué dans le tableau ci-après.

	Type de matériaux (norme NFP 11-300)	Epaisseur de matériaux de densification Q2
<b>Fort trafic (T2, T1, T0)</b> ≥150PL/j/sens ou ≥3000 veh/j/ 2 sens°	B1, B3, D1, D2, C1B1*, C2B1*, C1B3*, C2B3* D3*	≥ 0.6 m
<b>Trafic moyen (T3)</b> 50 à 150PL/j/sens ou 1000 à 3000 veh/j/ 2 sens°	B1, B3, D1, D2, C1B1*, C2B1*, C1B3*, C2B3* D3	≥ 0.4 m
<b>Faible trafic (T4, T5)</b> <150PL/j/sens ou <1000 veh/j/2 sens°	idem + B2, B4, C1B2, C2B2, C1B4, C2B4	≥ 0.2 m

\* en cas de réutilisation.

Dans le cas où les blindages sont abandonnés en fouille avec l'accord du gestionnaire du domaine public ou privé, ces blindages sont recépés à un niveau inférieur à celui de la couche de fondation de la chaussée.

### 3.8.3 Exécution des finitions et remises en état

#### 3.8.3.1 Réfection définitive des chaussées, trottoirs et accotements.

Les réfections de chaussées doivent être particulièrement soignées. Elles doivent être effectuées au finisseur (ou manuellement avec l'accord du maître d'œuvre) et accompagnées de scellements latéraux à l'émulsion de bitume et gravillonnés.

Avant l'ouverture des tranchées, le revêtement devra obligatoirement être découpé.

Avant la mise en œuvre des enrobés de la couche de roulement, le revêtement endommagé par les travaux sera à nouveau découpé de même que les parties de revêtement endommagées situées en dehors du tracé des ouvrages.

Après le remblayage des fouilles, les réfections doivent intervenir conformément aux prescriptions de la permission de voirie. Les chaussées ainsi refaites doivent être soigneusement entretenues pendant la durée des travaux et jusqu'à la fin du délai de garantie. En cas d'accident de la circulation imputable à un mauvais entretien des chaussées pendant les travaux ou le délai de garantie, la responsabilité du Maître de l'Ouvrage, du Maître d'Œuvre ou du Service de Voirie ne peut pas être engagée ; l'Entrepreneur doit seul assumer cette responsabilité.

L'Entrepreneur doit, à ses frais, remettre en état les bordures et trottoirs, rigoles et revêtements endommagés par ses engins et situés hors de l'emprise conventionnelle des tranchées. Par contre ces réfections ne sont pas à sa charge lorsque les bordures et rigoles ont dû être déplacées ou démolies par suite du tracé des canalisations.

## 3.9 Réalisation des caniveaux à grilles

Les caniveaux seront posés rigoureusement suivant le profil de la chaussée.

Les éléments préfabriqués seront posés et calés sur lit de béton : le béton sera remonté latéralement en épaulement jusqu'à la hauteur libérant le matériau de revêtement de chaussée.

## 4. EXIGENCES EN MATIERE DE CONTRÔLE, D'ESSAIS, ET DE RECEPTION

### 4.1 Examens préalables à la réception

#### 4.1.1 Généralités

Conformément à l'arrêté du 22 décembre 1994 du Ministère de l'Environnement, les ouvrages de collecte (eaux usées, eaux pluviales et unitaires) font l'objet d'une procédure de réception prononcée par le maître d'Ouvrage.

Les examens préalables à la réception comprennent :

- la vérification de conformité topographique et géométrique des ouvrages et des conditions d'écoulement,
- les épreuves de compactage,
- l'inspection visuelle ou télévisuelle,
- les épreuves d'étanchéité,
- la vérification de remise en état des lieux.

Les épreuves de compactage, d'étanchéité et l'inspection visuelle ou télévisuelle des ouvrages sont effectuées par un ou des organismes indépendants et qualifiés choisis et rémunérés par le maître d'ouvrage.

Ce(s) derniers informe(nt) le maître d'œuvre et l'entreprise de leur intervention au minimum huit jours à l'avance.

A compter du 1er Juillet 2007, les organismes de contrôle devront posséder une accréditation COFRAC ou équivalente.

Les épreuves de compactage, d'étanchéité, ainsi que l'ITV sont réalisés conformément au document de l'Agence de l'Eau Rhin-Meuse intitulé : « Note d'application du fascicule 70 du cahier des clauses techniques générales » de juin 2006.

#### 4.1.2 Epreuves de compactage

Le contrôle doit permettre de tester la totalité des remblais ainsi que la zone d'enrobage jusqu'à **40cm au-dessous du lit de pose**.

La vérification de la qualité du compactage passe par une identification préalable de tous les matériaux utilisés dans le remblai de la tranchée en les classant selon la classification définie dans la norme NF P 11-300.

Pour les matériaux ne répondant pas à cette classification, il est obligatoire de procéder à des essais spécifiques (par exemple : détermination de la difficulté de compactage des matériaux).

Epreuves avec un pénétromètre :

- les contrôles seront effectués au minimum un tous les 50 m et au moins un par tronçon (entre deux regards) et ce sur l'ensemble du linéaire de la canalisation,
- contrôle de compactage autour des dispositifs d'accès ou de contrôle : on procédera à au moins un essai tous les trois dispositifs,
- le contrôle des branchements est mis en œuvre au moins un branchement sur cinq.

L'interprétation est réalisée conformément à la fonction B décrite par la norme NFX P 94-063 L'exploitation des résultats est faite à partir des pénétrogrammes et des valeurs limites correspondant aux cas types rencontrés et aux profondeurs contrôlées. Le pénétrogramme est comparé à la position des droites de limite et de référence concernées dans le but de vérifier si le compactage est conforme aux objectifs de densification prescrits ; dans le cas contraire, il permettra de situer le niveau de gravité de l'anomalie et sa localisation sur l'échelle de hauteur.

Les normes définissent quatre types d'anomalies. Les critères d'acceptation du contrôle sont :

- Zone de remblai : pour l'interprétation la hauteur h à prendre en compte correspond à la hauteur totale de remblai :
  - o anomalie de type 1 et 2 : essai acceptable,
  - o anomalie de type 3 et 4 : essai non acceptable,
- Zone d'enrobage : pour l'interprétation la hauteur h à prendre en compte correspond à la hauteur de l'enrobage uniquement :
  - o anomalie de type 1 : essai acceptable,
  - o anomalie de type 2, 3 et 4 : essai non acceptable.

En cas d'essai non conforme, et par dérogation au fasc. 70, il sera procédé à deux contre-essais sur le même tronçon ; Si au moins un des 2 contre essais est négatif, le résultat du premier essai est confirmé, le tronçon est déclaré non conforme et devra être remis en état ; si les 2 contre-essais sont positifs, le tronçon est déclaré conforme.

Si les essais ne sont pas concluants, l'entreprise doit reprendre à ses frais la réfection du remblai et/ou de l'enrobage. Le coût du nouveau contrôle sera facturé directement à l'entrepreneur par l'organisme de contrôle.

#### 4.1.3 Contrôle visuel ou télévisuel

Une inspection de la totalité des ouvrages est réalisée à l'issue des travaux. Cette inspection est visuelle sur les ouvrages visitables, elle est télévisuelle et en couleur dans le cas contraire. Elle a pour objet de déceler les défauts structurels et/ou fonctionnels.

La vérification porte sur :

- le bon état des canalisations,
- la bonne qualité des emboîtements (emboîtement suffisant, bon positionnement des joints),
- le bon raccordement des branchements et leur positionnement par mesure de la distance entre les regards.

Les défauts sont caractérisés conformément au glossaire des Recommandations pour la Réhabilitation des Réseaux d'assainissement (R.R.R.) de l'Association Générale des Hygiénistes et Techniciens Municipaux (A.G.H.T.M.) et devront répondre aux objectifs définis au VI.1.3 du fascicule 70.

Le rapport ne fait qu'établir un constat ; il appartient au maître d'œuvre de définir les mesures à prendre, en l'occurrence :

- les anomalies sont mineures et la réception peut être prononcée, des mesures sont cependant à prendre pour éviter les mêmes erreurs (fournisseurs, conditions de pose ...),
- les anomalies doivent donner lieu à réparation (dépose ou intervention par robot), à la charge de l'entrepreneur. Dans ce cas, une inspection télévisuelle de contrôle sera réalisée sur le tronçon réparé et sera facturée directement à l'entreprise par l'organisme de contrôle.

Un contrôle visuel des boîtes de branchement des particuliers, des postes de refoulement et des DO sera également réalisé par l'organisme de contrôle.

#### 4.1.4 Vérification de conformité topographique et géométrique

La conformité des ouvrages aux plans d'exécution est vérifiée contradictoirement par le maître d'œuvre et l'entreprise. Pour le repérage géographique des ouvrages visibles, dont notamment les regards, la tolérance altimétrique dans l'axe du regard est de 1 cm, la tolérance planimétrique de 5 cm. Le contrôle d'écoulement et l'observation de la régularité de la pente se feront visuellement ou télévisuellement après injection d'eau.

#### 4.1.5 Epreuves d'étanchéité

##### 4.1.5.1 Conditions générales

L'essai d'étanchéité est réalisé soit à l'air conformément à la norme européenne NF EN 1610 (méthode L protocole LD uniquement) soit à l'eau conformément à la norme NF EN 1610 (méthode W).

Pour la canalisation posée en nappe phréatique : seule l'épreuve à l'eau est réalisée.

Les essais d'étanchéité seront réalisés **sur tous les tronçons et regards** du réseau unitaire ou du réseau eaux usées d'un système séparatif. L'essai d'un tronçon principal inclura les branchements entre collecteur et regard de tête de branchement.

L'organisme de contrôle devra obligatoirement informer par écrit le Maître d'Œuvre et l'entrepreneur de l'heure de réalisation des essais de chaque tronçon avec un préavis de 2 jours. Il devra ensuite envoyer au Maître d'œuvre et à l'entreprise un procès-verbal des résultats obtenus.

Si certains contrôles ne sont pas satisfaisants, le Maître d'œuvre ordonnera à l'Entrepreneur d'effectuer :

- soit les travaux de réparation nécessaires sur les tronçons ou regards défectueux,
- soit en cas d'insuffisances graves, le remplacement pur et simple des canalisations ou regards, même si les tranchées sont totalement remblayées.

Il est bien entendu que la décision du Maître d'Œuvre est souveraine.

Les travaux correspondants sont intégralement à la charge de l'Entrepreneur, sans indemnité d'aucune sorte due par le Maître d'Ouvrage.

Lorsque l'Entrepreneur aura ainsi remédié aux défaillances constatées, un deuxième contrôle sera réalisé sur tous les tronçons et regards ainsi réfectionnés.

Il est bien spécifié que :

- la réception ne sera prononcée que lorsque tous les ouvrages donneront satisfaction,
- les frais dus à l'organisme de contrôle pour tous les 2èmes contrôles seront facturés directement à l'Entrepreneur.

##### 4.1.5.2 Épreuve d'étanchéité à l'eau sur conduite et/ou branchement

###### Cas des canalisations d'un diamètre inférieur ou égal à 1000 mm :

La pression d'épreuve sera maintenue constante à 4 m de colonne d'eau pour les canalisations implantées dont la génératrice supérieure se situe à une profondeur inférieure à 4 m par rapport à la surface du sol fini.

Une durée minimale d'imprégnation de une heure sera respectée pour les canalisations en béton ou celles présentant un revêtement intérieur à base de liant hydraulique.

La pression d'épreuve pourra être adaptée au cas par cas pour prendre en compte les conditions de service réelles et finales des canalisations (par exemple en cas de remblais supplémentaires futurs, etc.).

###### Cas des canalisations d'un diamètre supérieur à 1000 mm :

Les essais des canalisations d'un diamètre supérieur à 1000 mm sont réalisés joint par joint par application des méthodes suivantes :

- *Pour les essais à l'air* méthode "L" avec la condition d'essai LD (200 mbar) avec mise en saturation à 10% au-dessus de la pression nominale d'essai pendant environ 5 minutes de la chambre centrale, baisse progressive de la pression et stabilisation à la valeur nominale d'essai.
- *Pour les essais à l'eau* : pression d'essai de 500 mbar par rapport à la génératrice supérieure du tuyau après imprégnation.

La durée normale de l'essai est de 30 minutes. Cependant, l'essai est déclaré concluant si la pression est stable pendant au moins cinq minutes ; dans le cas contraire, l'essai est prolongé jusqu'à son terme.

##### 4.1.5.3 Épreuve à l'eau sur les regards et boîte de branchement

Les regards et boîtes de branchement seront exclusivement contrôlés à pression constante selon la méthode "W". Il est obligatoire d'intégrer dans cette épreuve le contrôle des éléments de liaison entre canalisation et regard.

Une durée minimale d'imprégnation de une heure sera respectée pour les canalisations en béton ou celles présentant un revêtement intérieur à base de liant hydraulique.

#### Cas des regards dont la profondeur est inférieure à 5m par rapport à la génératrice supérieure de la canalisation :

L'essai d'étanchéité à réaliser se fait en incluant le dernier assemblage (joint supérieur du cône de réduction avant la construction de réglage). Afin de tenir compte des contraintes techniques de mise en œuvre, la mise en charge hydraulique pourra parfois être légèrement supérieure à celle correspondant au niveau de la chaussée sans toutefois dépasser de plus de 20cm la surface de la chaussée. Toute réalisation incomplète de l'essai doit apparaître au rapport d'épreuve ainsi que sa justification, notamment si le regard n'est pas éprouvé sur toute sa hauteur en raison de contraintes techniques (ex : impossibilité d'obturer le dispositif de réglage au-dessus de l'assemblage supérieur du dispositif de réduction).

#### Cas des regards d'une profondeur supérieure à 5m :

L'essai d'étanchéité se fait à pression constante à une valeur maximum correspondant à une hauteur de 5m CE par rapport à la génératrice supérieure de la canalisation.

#### 4.1.5.4 Réseau sous pression

Les essais des canalisations sous pression sont réalisés à l'eau selon les spécifications du Fascicule 71 du Cahier des Clauses Techniques Générales par application de la méthode à chute de pression pendant une durée de 30 minutes.

La pression d'essai correspondra à 150 % de la pression de service dans la limite de 10 bars.

Toute chute de pression sera assimilée à une non conformité.

#### 4.1.5.5 Mise en œuvre et résultats

##### Essais à l'air (méthode LD à 200 mbar) :

Matériau	P <sub>0</sub> mbar	D p mbar	DN 100	DN 200	DN 300	DN 400	DN 600	DN 800	DN 1000
Tuyaux béton non mouillés	200	15	1,5	1,5	1,5	2	3	4	5
	K		0,058	0,058	0,053	0,040	0,0267	0,020	0,016
Tuyaux béton mouillés et autres matériaux	200	15	1,5	1,5	2	2,5	4	5	7
	K		0,058	0,058	0,040	0,030	0,020	0,015	0,012

Tableau : Pression d'essai, chute de pression (D p) et temps d'essai pour les essais à l'air

##### Essais à l'eau (méthode W) :

La pression doit être maintenue, à 0,1 mce près, à la pression d'essai en rétablissant le niveau initial de l'eau.

La quantité totale d'eau ajoutée pendant l'essai pour satisfaire cette prescription doit être mesurée et relevée, le niveau de l'eau étant celui correspondant à la pression prescrite.

La spécification de l'essai est remplie si la quantité d'eau ajoutée n'est pas supérieure à :

- 0,15 l/m<sup>2</sup> pendant trente minutes pour les canalisations ;
- 0,20 l/m<sup>2</sup> pendant trente minutes pour les canalisations et les regards ; 0,40 l/m<sup>2</sup> pendant trente minutes pour les regards et boîtes de branchement.

NOTE : Les mètres carrés se réfèrent à la surface intérieure mouillée.

## 4.2 Documents à fournir

### 4.2.1 Dossiers de récolement

L'entrepreneur remet quatre dossiers papier pliés au format A4 avec un cartouche précisant le maître de l'ouvrage, le maître d'œuvre, l'entrepreneur, l'objet, l'intitulé des travaux et la date de récolement ; en outre, il remet un dossier de récolement sur CD-ROM (les plans seront exploitables par le logiciel AUTOCAD).

Le dossier comprend les pièces définies au CCTG et également les notices de fonctionnement et d'entretien pour les ouvrages et équipements spéciaux.



Indice	Modifications	Date	Etabli par	Vérifié par
a	Création	05.08.21	KM	NL
b				
c				
d				
e				
f				

## AMENAGEMENT DE LA ROUTE DE CUZIEU – RD16

Commune de Rivas

Département de la Loire

Etat du document		FASCICULE 7 MARQUAGE ET SIGNALISATION
DCE		
Réf. Affaire :	A1811003	
N° Document :	4.7	

Maîtrise d'Ouvrage		Maîtrise D'Œuvre	
	<p><b>Mairie de RIVAS</b></p> <p>Place de l'Eglise 42340 RIVAS</p> <p>☎ : 04.77.54.63.43 ✉ : mairie.rivas@wanadoo.fr</p>		<p><b>TELYP VRD</b></p> <p>1 rue de l'Informatique 42000 SAINT-ETIENNE</p> <p>☎ : 09.72.64.49.60 ✉ : contact@telyp.fr</p>

# FASCICULE 7 - MARQUAGE ET SIGNALISATION

<b>FASCICULE 7 - MARQUAGE ET SIGNALISATION .....</b>	<b>1</b>
1. GENERALITES .....	2
1.1 <i>Objet du document</i> .....	2
1.2 <i>Consistance des travaux</i> .....	2
1.3 <i>Documents applicables</i> .....	2
1.4 <i>Dossier de récolement</i> .....	3
1.5 <i>Nettoyage du chantier</i> .....	3
2. QUALITE ET PROVENANCE DES MATERIAUX .....	3
2.1 <i>Signalisation horizontale</i> .....	3
2.2 <i>Signalisation verticale de police</i> .....	4
2.3 <i>Signalisation verticale directionnelle</i> .....	6
3. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX.....	6
3.1 <i>Signalisation horizontale</i> .....	6
3.2 <i>Signalisation verticale de police</i> .....	7
3.3 <i>Signalisation verticale directionnelle</i> .....	8



# 1. GENERALITES

## 1.1 Objet du document

Le présent Fascicule du Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour but de définir les spécifications techniques d'études et de réalisation des travaux de marquage et signalisation dans le cadre des travaux d'aménagement de la route de Cuzieu – RD16 à Rivas.

## 1.2 Consistance des travaux

Les travaux sont définis par les documents graphiques contenus dans le dossier de plans joint au présent dossier.

Ils comprennent en particulier :

- Les travaux préparatoires comprenant l'effacement de la signalisation existante (définitive et temporaire),
- Le balisage des zones en travaux,
- La préparation des supports,
- Le prémarquage mécanique ou manuel des bandes, des éléments ponctuels,
- Le repérage et l'implantation de la signalisation verticale de police,
- L'exécution de la signalisation horizontale manuellement ou mécaniquement,
- L'exécution de la signalisation verticale de police,
- La réalisation des essais et contrôles, dans le cadre du contrôle intérieur, conformes aux prescriptions du C.C.T.P. et détaillés dans le P.A.Q. agréé par le Maître d'œuvre,
- En fin de chantier, la remise en état des lieux, ainsi que le balayage de l'ensemble des voiries et l'enlèvement de tous les objets déposés sur le chantier (signalisation temporaire, produits de démolition, matériel divers, la plate-forme d'entretien, etc...).

L'Entrepreneur est réputé :

- avoir procédé à une visite détaillée du terrain et avoir pris parfaite connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes les sujétions relatives aux lieux des travaux, aux accès et aux abords, à la topographie et à la nature des terrains,
- avoir apprécié l'exécution des travaux ainsi que l'organisation et le fonctionnement du chantier en fonction de la période d'exécution des travaux fixée par le planning,
- avoir pris connaissance de tous les réseaux existants sur le site et aux abords immédiats,
- avoir examiné toutes les indications des documents du dossier de consultation, notamment celles données par les plans, les dessins et le présent CCTP y compris ses annexes, s'être assuré qu'elles sont suffisantes et concordantes et avoir pris tous renseignements utiles notamment en ce qui concerne la liste et la nature des divers autres travaux exécutés simultanément. En complément des plans joints au présent dossier, l'Entrepreneur est tenu de repérer l'ensemble des réseaux existants sur le site.

L'Entrepreneur devra également prendre connaissance des travaux de réseaux neufs effectués dans le cadre du projet et qui ne sont pas encore répertoriés dans les bases de données des concessionnaires. En outre, l'Entrepreneur doit veiller à n'endommager aucun réseau ou ouvrage rencontré lors des travaux.

L'Entrepreneur devra soumettre le programme d'exécution au Maître d'Œuvre avant tout commencement de travaux. A cet égard l'Entrepreneur pourra être conduit à morceler ses interventions et décider de réaliser ces travaux de nuit pour se limiter les contraintes. Les prix sont réputés en tenir compte.

L'Entrepreneur remettra notamment un plan de signalisation de chantier.

## 1.3 Documents applicables

Les caractéristiques techniques abordées dans le présent CCTP sont définies en tenant compte des textes, normes et règlements applicables, en vigueur au moment de la passation du marché.

Les principales dispositions techniques font référence aux documents suivants :

- Décret 2006-1657 du 21.12.2006 relatif à l'accessibilité de la voirie et des espaces publics, consolidé le 23.12.2006 ;
- Décret 2006-1658 du 21.12.2006 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics ;
- Arrêté du 15.01.2007 portant application du Décret 2006-1658 du 21.12.2006 relatif aux prescriptions techniques pour l'accessibilité de la voirie et des espaces publics, consolidé le 03.10.2012.

### 1.3.1 Normes

Les normes applicables sont celles dans leur dernière mise à jour au premier jour du mois d'établissement des prix.

Les textes de l'Association Française de Normalisation en particulier suivants sont applicables :

- NF P 98-351 - Cheminements - Insertion des handicapés - Éveil de vigilance - Caractéristiques, essais et règles d'implantation des dispositifs podotactiles au sol d'éveil de vigilance à l'usage des personnes aveugles ou malvoyantes ;
- XP P 98-501, signalisation routière verticale – Généralités ;
- XP P 98-530, signalisation routière verticale permanente -; Caractéristiques techniques et spécifications Panneaux de signalisation et supports ;
- XP P 98-351 - Signalisation routière verticale permanente - Dimensions principales des panneaux de signalisation et de leurs supports - Valeurs et tolérances dimensionnelles ;
- NF P 98-532, signalisation routière verticale - Catalogue des décors des panneaux de signalisation panonceaux - Parties 0 à 7 ;
- XP P 98-540, signalisation routière verticale temporaire – Performances, caractéristiques techniques et spécifications des panneaux et supports ;
- XP P 98-542, signalisation routière verticale - Catalogue des décors des panneaux de signalisation et des panonceaux. Partie 1 : caractéristiques typologiques des nouveaux panneaux – Parties 1 à 4 ;
- NF EN 12899-1 signalisation routière verticale - Partie 1 : Signaux permanents fixes ;

- NF P 98-601, signalisation horizontale – Performances – y compris les modes opératoires de détermination par les normes NF P 98-605 à 609 pour le référentiel NF1 et la norme NF EN 1436+A1 pour le référentiel NF2 ;
- Norme NF EN 1706 Aluminium et alliages d'aluminium – Pièces moulées ;
- Norme NF EN ISO 3506 - 1 Caractéristiques mécaniques des éléments de fixation en acier inoxydable résistant à la corrosion partie vis et goujons. Norme d'application obligatoire ;
- Norme NF EN ISO 2063 Projection thermique Revêtements métalliques et inorganiques Zinc, aluminium et alliages de ces métaux ;
- Norme NF EN 10025-1 Produits laminés à chaud en aciers de construction Partie 1 : conditions techniques générales de livraison ;
- Norme NF EN 1423 Produits de marquage routier – Produits de saupoudrage – microbilles de verre, granulats antidérapants et mélange de ces deux composants ;
- Norme NF EN 1436 et NF EN 1824 Produits de marquage routier – essais routiers ;
- NF P98-609 Signalisation routière horizontale - Marquages appliqués sur chaussées – Dénominations ;
- XP P98-633 Signalisation routière horizontale - Marquages appliqués sur chaussées - Détermination des caractéristiques d'identification rapide ;
- Norme NF EN 1463-1 : Produits de marquage routier – plots rétro réfléchissants.

### 1.3.2 Instructions techniques

Les instructions techniques faisant l'objet des documents suivants doivent être respectées :

- Instruction interministérielle sur la signalisation routière, Arrêté du 07.06.1977, modifié le 31.07.2002 relatif à la signalisation des routes et des autoroutes ;
- Note d'information n°66 du S.E.T.R.A. de juillet 1989 relative au dimensionnement des massifs d'ancrage pour panneaux de signalisation routière de catégorie SD2.

## 1.4 Dossier de récolement

L'Entrepreneur est tenu de fournir les plans des ouvrages exécutés (vues en plans, cahier d'implantation, cahier de détails des ouvrages, note de calcul des fondations). Il établira les plans de récolement de la signalisation horizontale, de la signalisation verticale et intégrera également les ouvrages de signalisations et de jalonnement posés par des tiers (sous format papier et informatique selon la charte graphique qui sera fournie par la Maître d'Œuvre). Les ouvrages seront cotés avec précision par rapport à des repères fixes et immuables.

Il comprend également les contrôles réalisés.

Le contenu du dossier comportera également les notices d'entretien, d'utilisation du matériel nécessaire au service de maintenance ou d'exploitation du Maître d'Ouvrage.

## 1.5 Nettoyage du chantier

### 1.5.1 Nettoyage courant en cours de travaux

L'Entrepreneur devra veiller en permanence à la propreté du chantier et à procéder aux nettoyages prescrits par le Maître d'Œuvre.

Si des matériaux (fondations, concassés, peintures, enduits, béton, etc...) sont répandus accidentellement sur la chaussée, l'Entrepreneur sera tenu de procéder immédiatement au balayage avec arrosage sous pression si besoin est.

### 1.5.2 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.

Ces prestations sont réputées comprises dans les prix.

Les moyens mis en oeuvre pour ce travail seront soumis, préalablement, à l'acceptation du Maître d'Œuvre.

## 2. QUALITE ET PROVENANCE DES MATERIAUX

### 2.1 Signalisation horizontale

#### 2.1.1 Généralités

Les produits de marquage (enduit, peinture) seront obligatoirement certifiés NF.

Ils devront notamment répondre aux spécifications des normes européennes NF EN 1423, NF EN 1436, NF EN 1824.

L'Entrepreneur fournira par conséquent la formulation de ses produits en conformité dans le référentiel NF2.

Les produits rétro réfléchissants doivent être utilisés avec la même nature de microbilles que celle utilisée à l'homologation et désignée au certificat d'homologation. Il est rappelé qu'un produit non rétro réfléchissant homologué mis en œuvre avec adjonction de billes de verre homologuées n'est pas considéré comme un produit rétro réfléchissant homologué.

Les récipients ou emballages contenant les produits en stock ou prêts à l'emploi doivent obligatoirement porter l'étiquetage prévu au Cahier des Modalités d'homologation des produits de marquage.

Les produits à employer pourront être du type suivant :

- Enduit à froid - produit sans solvant, bi-composant (base + durcisseur) appliqué soit à la spatule, soit à l'aide d'outils mécaniques.
- Enduit à chaud - enduit pâteux thermoplastique appliqué soit en technique coulée, projetée ou en rideau.

### 2.1.2 Performances attendues

Produit de marquage blanc permanent :

- Catégorie : 2
- Rétro-réflexion : R0
- Type de revêtement : H
- Classe d'adhérence : S1
- Coefficient de luminance : Q3
- Durée de vie fonctionnelle : P2

Microbilles et charges antidérapantes :

Les microbilles et les produits antidérapants seront conformes aux exigences de la norme NF EN 1423 de juin 2012.

### 2.1.3 Caractéristiques dimensionnelles

#### 2.1.3.1 Marquage de lignes

La largeur des lignes est définie par rapport à une largeur unité « u » différente selon le type de route.

Dans le cadre du présent projet, on adoptera la valeur suivante pour « u » :

- u=5 cm sur les voiries
- u=3 cm sur les pistes cyclables

La valeur de « u » doit être homogène sur tout l'itinéraire.

Les longueurs de bandes sont conformes aux indications mentionnées dans l'instruction interministérielle sur la signalisation routière, Septième partie : « marquages sur chaussées » et aux textes qui l'ont modifié ou complété.

Trois types de modulation de lignes longitudinales discontinues ont été retenus, se différenciant par le rapport des pleins aux vides. Ces modulations (tirets plus intervalles) sont des multiples ou des sous-multiples de 13,00 m.

Le tableau ci-après donne les caractéristiques de tous les types de lignes discontinues :

Type de marquage	Type de modulation	Longueur du trait (en m)	Intervalle entre 2 traits successifs (en m)	Rapport plein / vide
Axial longitudinal	T1	3,00	10,00	1 / 3
	T'1	1,50	5,00	1 / 3
	T3	3,00	1,33	3 / 1
Rive	T2	3,00	3,50	1 / 1
	T'3	20,00	6,00	3 / 1
	T4	39,00	13,00	3 / 1
Transversal	T'2	0,50	0,50	1 / 1

#### 2.1.3.2 Lignes transversales

Les lignes transversales peuvent être de la nature suivante :

- Une ligne continue de 0,50 m de large pour la matérialiser la limite « STOP »,
- Une ligne discontinue de 0,50 m de large et de modulation T'2 pour matérialiser la limite « CÉDEZ LE PASSAGE »,
- Une ligne discontinue de 0,25 m de large et de modulation T5 pour matérialiser la limite « CÉDEZ LE PASSAGE » pour les pistes cyclables.

#### 2.1.3.3 Lignes pour passage piétons

Les passages piétons sont délimités par des bandes rectangulaires ou parallélipédiques blanches parallèles à l'axe de la chaussée, d'une longueur minimale de 3 m. La largeur de ces bandes est de 0,50 m et leur interdistance de 0,50 m à 0,80 m.

## 2.2 Signalisation verticale de police





### 2.2.1 Généralités

Les ensembles de signalisations (supports, panneaux et revêtements) doivent obligatoirement être certifiés NF / ASCQUER ; la marque de certification des panneaux doit être inscrite au dos, de façon indélébile et comporter les renseignements réglementaires.

Tous les équipements devront être conformes aux prescriptions de l'instruction ministérielle sur la signalisation routière et à l'arrêté du 07.06.1977 relatif à la signalisation des routes et des autoroutes ainsi qu'à toutes les modifications en cours de validité apportées aux textes.

### 2.2.2 Gammes et dimensions

Elles seront conformes à l'arrêté du 07.06.1977 relatif à la signalisation des routes et des autoroutes.

Gamme et type					
	A	AB4	B	AB6	C et CE
Exceptionnelle					1 500 mm
Supérieure					1 200 mm
Très grande	1 500 mm	1 200 mm	1 250 mm	1 050 mm	1 050 mm
Grande	1 250 mm	1 000 mm	1 050 mm	900 mm	900 mm
Normale	1 000 mm	800 mm	850 mm	700 mm	700 mm
Petite	700 mm	600 mm	650 mm	500 mm	500 mm
Miniature	500 mm	400 mm	450 mm	350 mm	350 mm

Dans le cadre de ce projet, la gamme retenue sera : PETITE

Les panonceaux de type M respecteront les rapports Hauteur/largeur du tableau suivant :

Hauteur\Largeur	350 mm	500 mm	700 mm	900 mm	1 000 mm	1 200 mm	1 500 mm
150 mm	X	X					
200 mm		X	X				
250 mm	X			X			
300 mm		X			X		
350 mm	X	X	X				
400 mm						X	
500 mm		X		X			X
600 mm					X	X	
700 mm			X				

### 2.2.3 Structure des panneaux et panonceaux

Les panneaux de police sont en tôle d'acier aluminée. Ils sont à dos ouvert et à bords tombés, avec glissières de fixation afin de garantir à la fois une bonne tenue générale et permettre un réglage horizontal pour s'adapter aux contraintes d'implantation.

La face arrière est anodisée nature. La face avant est rétro réfléchissante.

Les inscriptions courantes en noir sur fond blanc sont obligatoirement sérigraphiées à l'aide d'encre compatibles avec les films rétro réfléchissants.

### 2.2.4 Classe de rétro-réflexion

Tous les panneaux seront de classe 1.

Les panonceaux devront avoir la même classe de rétro-réflexion que le panneau à côté duquel ils sont apposés.

### 2.2.5 Supports

Les supports des panneaux de police sont en acier galvanisé de section circulaire. La hauteur du support et le diamètre (60mm minimum) seront définis par l'Entrepreneur selon le nombre de panneaux qui sont fixés dessus.

Ils sont équipés en leur partie supérieure d'un bouchon d'obturation en plastique.

Dans les zones mises en accessibilité, les supports des panneaux comporteront une bague contrastée positionnée à 1.2 m de hauteur par rapport au sol fini.

### 2.2.6 Colliers et accessoires de fixation

Les colliers de fixation seront en aluminium et devront s'adapter à chaque type de support et de panneaux.

Ils seront laqués ainsi que la boulonnerie.

### 2.2.7 Béton pour massif de fondation

Les matériaux pour béton doivent être conformes aux normes suivantes :

- XPP 18-545 et NFEN 12620 : Granulats naturels pour bétons hydrauliques.
- NF EN 1008 : Eau de gâchage.

- NF EN 934-2 : Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis.
- NF EN 206-1 : Bétons prêts à l'emploi.
- NF EN 1971 : Ciments (type CPJ CEM II/B 32.5 R ou CPJ CEM II/A 42.5 R).

Les bétons proviennent d'usines de béton prêt à l'emploi (BPE) bénéficiant de l'inscription à la liste d'aptitudes des centrales de BPE et conformes à la norme NFEN 206-1 d'avril 2004.

Le béton aura une référence C25/30-XF1-S2-Cl1.0-Dmax31.5.

## 2.3 Signalisation verticale directionnelle

### 2.3.1 Généralités

L'ensemble de la signalisation sera conforme à la norme XP P 98-501 et sera certifiée NF – ASCQUER.

L'ensemble de ces éléments seront soumis à agrément du Maître d'Œuvre préalablement à toute opération de pose.

### 2.3.2 Structure des panneaux

Les panneaux seront à dos ouvert, et seront munis d'entretoises ou raidisseurs afin d'assurer leur rigidité ou comporter un profil d'entourage pouvant tenir lieu éventuellement de raidisseur et assurant une finition de caractère esthétique et soigné.

Les systèmes de fixation solidaires de panneaux devront dégager la face arrière de celui-ci et n'apparaître qu'à l'emplacement du mât.

La face arrière sera laquée ainsi que les colliers et les boulons.

### 2.3.3 Sérigraphie

Le panneau comportera les textes et symboles réglementaires tels que définis dans les textes en vigueur. Ceux-ci seront exécutés uniquement par sérigraphie.

Les lettrages à utiliser sont les suivants :

- Lettrage blanc L2 160 mm
- Lettrage blanc L2 160 mm
- Lettrage noir L1 125 mm
- Lettrage noir L1 125 mm
- Lettrage noir L4 majuscule italique
- Lettrage noir L4 minuscules italique

### 2.3.4 Classe de rétro-réflexion

Tous les panneaux seront de classe 1.

### 2.3.5 Supports

Les supports des panneaux sont en acier galvanisé de section circulaire. La hauteur du support et le diamètre (60mm minimum) seront définis par l'entreprise selon le nombre de panneaux qui sont fixés dessus.

Ils sont équipés en leur partie supérieure d'un bouchon d'obturation en plastique.

Dans les zones mises en accessibilité, les supports des panneaux comporteront une bague contrastée positionnée à 1.2 m de hauteur par rapport au sol fini.

### 2.3.6 Colliers et accessoires de fixation

Les colliers de fixation seront en aluminium et devront s'adapter à chaque type de support et de panneaux.

Ils seront laqués ainsi que la boulonnerie.

## 3. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

### 3.1 Signalisation horizontale

#### 3.1.1 Implantation

L'Instruction Interministérielle sur la signalisation routière Livre I - Septième partie - Marques sur chaussées et tous les textes qui l'ont complétée ou modifiée est appliquée.

L'entrepreneur procède à ses frais à l'implantation des travaux à réaliser. Pour ce faire, il plantera, préalablement au prémarquage, autant de points significatifs que nécessaires pour respecter le tracé général des peintures mentionné sur les documents graphiques d'exécution. Ce piquetage comportera la matérialisation des débuts et fins de bande, ainsi que le positionnement des points singuliers.

#### 3.1.2 Exécution de la signalisation horizontale

##### 3.1.2.1 Effacement de la signalisation existante

Les marquages au sol en peinture existants, aussi définitifs que provisoires, sont effacés dans l'emprise complète des travaux.

Cet effacement des marquages est réalisé au moyen de l'un des deux procédés mécaniques suivants soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre :

- Par décapage par projection d'un produit abrasif en présence d'eau suivi d'un balayage ;
- Par fraisage ou grenaillage suivi d'un balayage.

L'effacement de bandes par recouvrement est interdit.

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de faire exécuter par l'Entrepreneur des essais d'effacement et de lui faire modifier son atelier d'effacement ou de demander le remplacement de l'opérateur si les résultats obtenus ne sont pas satisfaisants.

### 3.1.2.2 Prémarquage

Le prémarquage des bandes est effectué par filet continu ou par pointillé. Il représente soit l'axe de bande, soit l'un des bords, l'Entrepreneur ne devant en aucun cas changer la ligne de référence au cours des travaux.

Il sera réalisé soit mécaniquement si les conditions le permettent, soit manuellement dans les autres cas.

Le prémarquage des marquages spéciaux est effectué par un filet continu en matérialisant le contour. Les inscriptions éventuelles sont positionnées lors du pré-marquage par un filet figurant la base de ces éléments.

La vérification du prémarquage est effectuée par le Maître d'Œuvre avant application des produits.

### 3.1.2.3 Application des produits

Aucune application de produit n'est tolérée en dehors des conditions limites d'hygrométrie et de température indiquées aux certificats d'homologation (données du fabricant).

L'Entrepreneur procède immédiatement avant l'application du produit au nettoyage des parties de chaussées devant recevoir le marquage. Le support doit être propre, sec, uniforme.

Le matériel employé pour l'exécution des marquages sera soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre et pourra être du type suivant :

- Engin automoteur airspray / airless
- Sabot
- Couteau à enduire
- Etc.

## 3.2 Signalisation verticale de police

### 3.2.1 Implantation

#### 3.2.1.1 Piquetage général

L'Instruction Interministérielle sur la signalisation routière Livre I - Première partie - Généralités et tous les textes qui l'ont complétée ou modifiée est appliquée.

L'Entrepreneur procède à ses frais à la pré-implantation puis à l'implantation définitive des panneaux sur site, conformément aux dispositions techniques d'implantation des panneaux. La pré-implantation fera l'objet d'une validation par le Maître d'Œuvre.

#### 3.2.1.2 Piquetage spécial des ouvrages souterrains ou enterrés

L'Entrepreneur devra contacter obligatoirement les concessionnaires de réseaux afin de vérifier l'implantation de leurs ouvrages.

### 3.2.2 Mise en place de la signalisation

#### 3.2.2.1 Fouilles pour massifs

Les fouilles pour massifs seront exécutées en tout terrain à la pelle ou à la main avec tout engin approprié selon la nature du terrain.

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour protéger les canalisations, conduites ou câbles éventuels qui pourraient se trouver au droit des fouilles.

Des sondages seront exécutés pour vérifier la nature et la consistance du sous-sol et s'assurer de la possibilité de passage. Ils seront notamment exécutés toutes les fois que la présence d'un obstacle quelconque pourra être présumée.

Les dimensions de fouilles seront en fonction des dimensions des massifs calculées par l'Entrepreneur en fonction de la surface, de la position du panneau et de la nature du sol au point d'implantation.

Le fond de fouille sera réglé et damé. L'Entrepreneur devra assurer les épuisements qui pourraient s'avérer nécessaires, tous les travaux des terrassements des fondations devant être exécutés à sec. Les fouilles seront blindées chaque fois qu'il sera nécessaire pour éviter de souiller le béton des massifs dans sa masse et pour respecter les règles de sécurité.

#### 3.2.2.2 Réalisation des massifs et supports

Pour chaque type de support, il est utilisé un massif type dont les dimensions ne dépendent que du moment résistant du type de support employé, même si ce moment est supérieur à celui qui résulte des panneaux réellement supportés.

Les supports de la signalisation de police seront :

- Soit scellés dans le massif
- Soit placés à l'intérieur de réservations (fourreaux) intégrés aux massifs de fondation.

Après la pose de ces supports, les réservations seront remplies de sable.

Soit équipés de platines de fixation et de tiges d'ancrages.

Les massifs sont également au-dessous du niveau du sol (la boulonnerie enterrée sera protégée de la corrosion par une peinture adéquate, de la graisse et par des bouchons). Ces massifs sont coulés pleine fouille en une seule passe.

#### 3.2.2.3 Remblaiement

Les matériaux de remblaiement sont issus du site ou fournis par l'Entrepreneur. Ils seront soigneusement compactés par couches de 0,20 m.

#### 3.2.2.4 Pose de panneaux

Les panneaux sur accotement sont implantés de façon que le reflet des feux sur la surface du panneau ne soit pas gênant. L'angle formé par l'axe de vision et la face du panneau sera généralement de 105°, sauf exceptions précisées lors des piquetages.

Le montage sur place devra être fait en observant soigneusement les aplombs, les alignements et les niveaux. En particulier tous les supports devront être parfaitement verticaux.

Les manipulations devront être faites avec soin ; toute avarie constatée entraînerait la demande de remplacement, non rémunérée, de la pièce concernée.

Après montage, tous les points des éléments et des assemblages doivent rester accessibles pour l'entretien et il ne doit exister aucun point où pourrait s'accumuler l'eau, venant de l'extérieur ou due à la condensation.

Des rondelles devront être employées sous la tête des boulons et sous les écrous. Ces rondelles seront, soit du même alliage que les pièces à assembler, soit d'un alliage qui présente des qualités équivalentes. Les matériaux employés devront être compatibles entre eux.

Les panneaux sur leur support dégagent un gabarit normal de 2,30 m sous le panneau le plus bas de l'empilement sauf indication contraire. Leur liaison au massif d'ancrage est assurée par scellement sur 0,50 m minimum.

Lorsque les panneaux sont posés sur un support existant (candélabre, feu,...), la fixation se fera à l'aide de colliers à cercler en alliage d'aluminium. Dans ce cas, l'entrepreneur prévoira obligatoirement un dispositif de protection entre le cerclage et le support.

#### 3.2.2.5 Occultation provisoire

Les panneaux posés sous circulation avant mise en service sont occultés par l'Entrepreneur. Il prend toutes les dispositions nécessaires pour enlever les caches le jour de la mise en service, conformément aux directives du Maître d'Œuvre.

L'occultation est réalisée au moyen d'un géotextile de 190 g/m<sup>2</sup>, cache opaque, recouvrant tout ou partie du panneau considéré et ne détériorant pas le film rétro réfléchissant. Ces caches évitent tout risque de condensation. La fixation de ces caches permet de résister durablement aux effets du vent, jusqu'à la date de leur enlèvement.

L'emploi d'autocollants ou de dispositifs risquant de blesser les films rétro réfléchissants sont interdits.

### 3.3 Signalisation verticale directionnelle

#### 3.3.1 Implantation

##### 3.3.1.1 Piquetage général

L'Entrepreneur procède à ses frais à la pré-implantation puis à l'implantation définitive des panneaux sur site, conformément aux dispositions techniques d'implantation des panneaux. La pré-implantation fera l'objet d'une validation par le maître d'Œuvre.

##### 3.3.1.2 Piquetage spécial des ouvrages souterrains ou enterrés

L'Entrepreneur devra contacter obligatoirement les concessionnaires de réseaux afin de vérifier l'implantation de leurs ouvrages.

#### 3.3.2 Mise en place de la signalisation

##### 3.3.2.1 Fouilles pour massifs

Les fouilles pour massifs seront exécutées en tout terrain à la pelle ou à la main avec tout engin approprié selon la nature du terrain.

L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour protéger les canalisations, conduites ou câbles éventuels qui pourraient se trouver au droit des fouilles.

Des sondages seront exécutés pour vérifier la nature et la consistance du sous-sol et s'assurer de la possibilité de passage. Ils seront notamment exécutés toutes les fois que la présence d'un obstacle quelconque pourra être présumée.

Les dimensions de fouilles seront en fonction des dimensions des massifs calculées par l'Entrepreneur en fonction de la surface, de la position du panneau et de la nature du sol au point d'implantation.

Le fond de fouille sera réglé et damé. L'Entrepreneur devra assurer les épaissements qui pourraient s'avérer nécessaires, tous les travaux des terrassements des fondations devant être exécutés à sec. Les fouilles seront blindées chaque fois qu'il sera nécessaire pour éviter de souiller le béton des massifs dans sa masse et pour respecter les règles de sécurité.

##### 3.3.2.2 Réalisation des massifs et supports

Les supports de la signalisation directionnelle seront :

- Soit scellés dans un massif
- Soit équipés de platines de fixation et de tiges d'ancrages.

Les massifs sont également au-dessous du niveau du sol (la boulonnerie enterrée sera protégée de la corrosion par une peinture adéquate, de la graisse et par des bouchons). Ces massifs sont coulés pleine fouille en une seule passe.

##### 3.3.2.3 Remblaiement

Les matériaux de remblaiement sont issus du site ou fournis par l'Entrepreneur. Ils seront soigneusement compactés par couches de 0,20 m.

##### 3.3.2.4 Pose de panneaux

Les panneaux sur accotement sont implantés de façon que le reflet des feux sur la surface du panneau ne soit pas gênant. L'angle formé par l'axe de vision et la face du panneau sera généralement de 105°, sauf exceptions précisées lors des piquetages.

Le montage sur place devra être fait en observant soigneusement les aplombs, les alignements et les niveaux. En particulier tous les supports devront être parfaitement verticaux.

Les manipulations devront être faites avec soin ; toute avarie constatée entraînerait la demande de remplacement, non rémunérée, de la pièce concernée.

Après montage, tous les points des éléments et des assemblages doivent rester accessibles pour l'entretien et il ne doit exister aucun point où pourrait s'accumuler l'eau, venant de l'extérieur ou due à la condensation.

Des rondelles devront être employées sous la tête des boulons et sous les écrous. Ces rondelles seront, soit du même alliage que les pièces à assembler, soit d'un alliage qui présente des qualités équivalentes. Les matériaux employés devront être compatibles entre eux.

Pour la catégorie de panneaux SD1 (longueur inférieure ou égale à 2,5m) :

- les panneaux sur leur support dégagent un gabarit normal de 1 m sous le panneau le plus bas de l'empilement sauf indication contraire. Leur liaison au massif d'ancrage est assurée par scellement sur 0,50 m minimum.
- les panneaux dont la longueur est inférieure ou égale à 1,2 m seront placés sur 1 support et centrés. Les panneaux dont la longueur est supérieure à 1,2 m et inférieure ou égale à 2,5 m seront placés sur 2 supports.

Pour la catégorie de panneaux SD2 (longueur inférieure ou égale à 3,5m) :

- les panneaux sur leur support dégagent un gabarit normal de 2,30 m sous le panneau le plus bas de l'empilement sauf indication contraire. Leur liaison au massif d'ancrage est assurée par scellement sur 0,50 m minimum.
- Les panneaux pourront être soit centrés, soit décentrés. Dans ce cas, le déport sera égal aux 2/3 de la longueur des panneaux.

Il y aura 5 mentions maximum sur un même ensemble et 4 mentions maximum d'une même couleur par direction.

Entre panneaux de même direction, la distance entre registres sera égale à  $h / 4$  ( $h$  = hauteur du panneau). Entre panneaux de directions différentes, cette distance est portée à  $h / 2$ .

#### 3.3.2.5 Occultation provisoire

Les panneaux posés sous circulation avant mise en service sont occultés par l'Entrepreneur. Il prend toutes les dispositions nécessaires pour enlever les caches le jour de la mise en service, conformément aux directives du Maître d'Œuvre.

L'occultation est réalisée au moyen d'un géotextile de 190 g/m<sup>2</sup>, cache opaque, recouvrant tout ou partie du panneau considéré et ne détériorant pas le film rétro réfléchissant. Ces caches évitent tout risque de condensation. La fixation de ces caches permet de résister durablement aux effets du vent, jusqu'à la date de leur enlèvement.

L'emploi d'autocollants ou de dispositifs risquant de blesser les films rétro réfléchissants sont interdits.





Indice	Modifications	Date	Etabli par	Vérifié par
a	Création	05.08.21	KM	NL
b				
c				
d				
e				
f				

## AMENAGEMENT DE LA ROUTE DE CUZIEU – RD16

Commune de Rivas

Département de la Loire

Etat du document		FASCICULE 8 MOBILIER
DCE		
Réf. Affaire :	A1811003	
N° Document :	4.8	

Maîtrise d'Ouvrage		Maîtrise D'Œuvre	
	<p><b>Mairie de RIVAS</b></p> <p>Place de l'Eglise 42340 RIVAS</p> <p>☎ : 04.77.54.63.43 ✉ : mairie.rivas@wanadoo.fr</p>		<p><b>TELYP VRD</b></p> <p>1 rue de l'Informatique 42000 SAINT-ETIENNE</p> <p>☎ : 09.72.64.49.60 ✉ : contact@telyp.fr</p>

## FASCICULE 8 - MOBILIER

1.	GENERALITES .....	2
1.1	Objet du document.....	2
1.2	Documents applicables .....	2
1.3	Consistance des travaux.....	2
1.4	Contenu de l'offre.....	2
1.5	Respect des descriptifs, modifications éventuelles .....	3
1.6	Protection de l'environnement et protection des ouvrages .....	3
2.	QUALITE ET PROVENANCE DES MATERIAUX.....	4
2.1	Fournitures des matériaux .....	4
2.2	Fournitures .....	4
3.	MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX.....	5

# 1. GENERALITES

## 1.1 Objet du document

Le présent Fascicule du Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour but de définir les spécifications techniques d'études, de fourniture, de mise en œuvre, et de réception du mobilier dans le cadre des travaux d'aménagement de la route de Cuzieu – RD16 à Rivas.

## 1.2 Documents applicables

Les caractéristiques techniques abordées dans le présent Fascicule du CCTP sont définies en tenant compte des textes, normes et règlements applicables, en vigueur au moment de la passation du marché et rappelés dans le fascicule 1.

### 1.2.1 Normes

Les normes applicables sont celles dans leur dernière mise à jour au premier jour du mois d'établissement des prix.

A titre indicatif et de façon non exhaustive, nous listons ci-après les Fascicules du CCTG applicables aux prestations du présent Fascicule du CCTP dans leur dernière publication :

- 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.

Les travaux ou prestations non précisées par le CCTP doivent satisfaire aux prescriptions des CCTG, ou des DTU applicables et être en parfaite conformité avec les prescriptions techniques des différents services publics ou concédés. 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.

L'implantation du mobilier devra respecter les normes d'accessibilité en vigueur.

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 œuvre, de rétablissement des surfaces et de réglage devront faire l'objet d'une démonstration pour validation lors d'une réunion de chantier.

### 1.2.2 Documents techniques de base

Sont considérés comme applicables au marché, tous les règlements officiels, normes et les Documents Techniques Unifiés DTU en vigueur le jour précédant la date de l'Acte d'Engagement et notamment les textes rappelés dans le fascicule 1.

L'Entrepreneur doit impérativement respecter les règlements du Code du Travail relatif à la sécurité et à la protection de la santé.

L'Entrepreneur est contractuellement tenu de prendre toutes dispositions qui s'imposent et de répondre à toutes les demandes du coordinateur concernant l'intégration de la sécurité et l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé sur le chantier.

L'Entrepreneur doit également veiller à l'application du Plan Général de Coordination (PGC) et du Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS).

## 1.3 Consistance des travaux

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

- Fourniture et pose de borne réfléchissante en bois
- Fourniture et pose de clôture en bois
- Fourniture et pose de volige en bois

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 œuvre, de rétablissement des surfaces et de réglage devront faire l'objet d'une démonstration pour validation lors d'une réunion de chantier.

## 1.4 Contenu de l'offre

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

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. Les Entreprises 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.

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.

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.

### **1.5 Respect des descriptifs, modifications éventuelles**

L'Entrepreneur devra s'assurer sur place avant toute mise en œuvre de la possibilité de suivre les indications portées sur les plans et descriptifs. En cas de doute, il en référera immédiatement au Maître d'Œuvre. Toutes les dispositions précisées par les pièces écrites devront être respectées, tant en ce qui concerne le choix des matériaux qu'en ce qui concerne leur mise en œuvre. Les Entreprises ne pourront d'elles-mêmes modifier quoi que ce soit au projet. Elles devront également signaler tous les changements qui paraîtraient utiles et demander tous les renseignements complémentaires sur ce qui leur paraîtrait peu clair.

Le choix des dates, produits, équipements ou options techniques qui sont laissées à l'initiative de l'Entrepreneur feront à chaque fois l'objet d'un descriptif.

Toute autre proposition ayant pour conséquence de modifier le marché initial devra au préalable être soumise à l'accord du Maître d'œuvre. L'Entrepreneur est tenu par ailleurs de signaler dans les plus brefs délais tout fait indépendant de sa volonté qui aurait une incidence sur la bonne exécution des intentions du projet.

Dans les limites fixées par les articles du CCTG, le Maître d'Ouvrage se réserve le droit d'apporter à tout moment les modifications que les circonstances rendraient nécessaires, sans que les Entreprises puissent élever de réclamations de ce fait.

### **1.6 Protection de l'environnement et protection des ouvrages**

L'Entrepreneur devra prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter toute gêne aux tiers ou pollution du milieu (huiles, hydrocarbures, produits chimiques, liants, ...). Des précautions étant impératives vis-à-vis des arbres existants, toute intervention avec des engins mécaniques sera interdite à moins de 1 mètre des troncs.

Chaque Entrepreneur étant tenu d'assurer l'évacuation de ses propres déchets et de laisser propres les lieux, le nettoyage est réputé inclus dans les prix de marché.

Les Entrepreneurs intervenant successivement au même endroit devront se concerter pour prendre connaissance des précautions particulières à prendre vis-à-vis des travaux en cours ou déjà exécutés. Chaque Entreprise a la responsabilité de ses matériels, stocks, ouvrages et autres prestations jusqu'à la réception des travaux. Elle doit leur protection, leur remise en état ou leur remplacement en cas de détérioration.

L'Entrepreneur sera tenu de prendre toutes dispositions nécessaires pour la protection et la conservation, dans leur intégralité, de tous les ouvrages existants aussi bien au sol qu'en sous sol et en élévation. L'Entrepreneur sera tenu de repérer auprès des services concernés tous les réseaux existants aussi bien en implantation qu'en niveau, les terrassements seront menés en tenant compte de ces ouvrages. Les dégâts éventuels causés par l'Entrepreneur seront à sa charge. Tous les ouvrages d'assainissement seront soigneusement repérés avant les travaux de démolition ou de terrassement.

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.

## 2. QUALITE ET PROVENANCE DES MATERIAUX

### 2.1 Fournitures des matériaux

Tous les matériaux entrant dans la composition des ouvrages faisant partie du présent marché sont fournis par l'Entrepreneur. Les matériaux devront d'une manière générale satisfaire aux conditions fixées par le CCTG. La provenance des matériaux devra être souscrite à l'agrément du Maître d'œuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution.

L'Entrepreneur sera tenu de justifier à tout moment, sur demande du Maître d'œuvre, la provenance des matériaux au moyen de factures signées du fournisseur ou toute autre pièce en tenant lieu. Avant leur emploi, tous les matériaux seront présentés sur le chantier à l'agrément du Maître d'œuvre.

Conformément aux dispositions des articles 24 et 25 du CCAG, le Maître d'œuvre peut faire procéder à toutes les vérifications qualitatives et quantitatives des matériaux qu'il juge nécessaires. Ces matériaux devront être soumis aux essais qui seront prévus dans le présent CCTP. Ces essais seront exécutés en 2 phases.

- Essais d'agrément : ceux-ci auront lieu avant tout commencement de fourniture pour permettre au Maître d'œuvre de s'assurer que tous les matériaux dont l'utilisation est envisagée par l'Entrepreneur satisfont aux conditions du CCTP.
- Essais de contrôle : ceux-ci auront lieu en cours d'exécution des travaux pour vérifier que les matériaux approvisionnés par l'Entrepreneur manifestent bien des qualités constantes.

### 2.2 Fournitures

L'entreprise devra fournir au Maître d'Œuvre 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'entrepreneur.

Chaque pièce pourra être contrôlée à pied d'œuvre par le Maître d'Œuvre qui vérifiera qu'elle ne présente aucune détérioration.

### 3. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

La pose des éléments de mobilier devra être réalisée de façon soignée, toutes surfaces détériorées lors des travaux devront être remis en état, soit identique à l'existant, soit conformément au projet d'aménagement.

Tous les principes de pose devront faire l'objet de demandes d'agrément de la part de l'entreprise au Maître d'Œuvre.

Les travaux comprennent :

- la fourniture du matériel neuf et de bonne qualité ainsi que son transport sur site ;
- les terrassements en vue de la réalisation des fondations et l'évacuation des matériaux excédentaires ;
- la réalisation des fondations, massifs d'ancrages, platines ou autres modes de fixation conformes aux règles de l'art et adaptés au support. L'entrepreneur a à sa charge l'adaptation des supports de fixation au revêtement de sol ;
- la réalisation des carottages dans les revêtements de surfaces (dallage, enrobé, béton, ...) ;
- tous les frais liés à la main d'œuvre et au matériel à utiliser (location de grues, ...) ;
- la pose, le réglage (altimétrique, position, ...) et le scellement conformément aux prescriptions du fabricant et du Maître d'Œuvre ;
- la remise en état des revêtements périphériques ;
- la protection du mobilier jusqu'à la réception des travaux.

Le système de fixation du mobilier devra être adapté :

- au modèle de mobilier retenu ;
- à la nature du revêtement sur lequel il sera adapté.

A noter qu'en cas de détérioration de l'aspect esthétique du revêtement support dû à un mauvais choix du système de fixation, l'entreprise aura à sa charge la remise à l'état initial de ce revêtement.

Les scellements, dans le cas de risque de vandalisme ou de mise à disposition rapide, devront être réalisés sur des fondations à base de béton à prise rapide ou dans les cas extrêmes sur des bétons fondus.

Sauf prescriptions particulières au descriptif, les éléments de mobilier urbain implantés dans des surfaces minérales non modulaires, telles que les enrobés, béton désactivés etc., seront posés en trois temps en coordination avant et après la pose du revêtement :

- réalisation des fondations à la cote du dessous du revêtement ;
- carottage ou découpe du revêtement sur l'empreinte exacte de la partie du mobilier en contact avec le sol ;
- scellement par goujonnage inoxydable, pose sur tige boulonnés permettant le réglage altimétrique, calage.

Sauf prescriptions particulières au descriptif, les éléments de mobilier urbain implantés dans des surfaces minérales modulaires, telles que les dalles, pavés etc., seront posés en trois temps après la pose du revêtement :

- dépose du revêtement et réalisation des fondations à la cote du dessous du revêtement et de son lit de pose ;
- carottage ou découpe du revêtement sur l'empreinte exacte de la partie du mobilier en contact avec le sol ;
- scellement par goujonnage inoxydable, pose sur tige boulonnés permettant le réglage altimétrique, calage et repose soignée des revêtements.

Sauf prescriptions particulières au descriptif, les éléments de mobilier urbain implantés dans des surfaces végétalisées, telles que les gazons, zones arbustives etc., seront posés avant la végétalisation.

Les fondations seront aussi réduites que le permettent les prescriptions du fournisseur et légèrement au-dessus du niveau fini. Dans le cas où le piétement non enterré, seul un relevé de fondation sur l'empreinte exacte de la partie du mobilier en contact avec le sol sera accepté. Le scellement se fera par goujonnage inoxydable, pose sur tige boulonnés permettant le réglage altimétrique, calage et remise en forme de la terre en place identique à l'état initial.



Indice	Modifications	Date	Etabli par	Vérifié par
a	Création	05.08.21	KM	NL
b				
c				
d				
e				
f				

## AMENAGEMENT DE LA ROUTE DE CUZIEU – RD16

Commune de Rivas

Département de la Loire

Etat du document		FASCICULE 9 ESPACES VERTS
DCE		
Réf. Affaire :	A1811003	
N° Document :	4.9	

Maîtrise d'Ouvrage		Maîtrise D'Œuvre	
	<p><b>Mairie de RIVAS</b></p> <p>Place de l'Eglise 42340 RIVAS</p> <p>☎ : 04.77.54.63.43 ✉ : mairie.rivas@wanadoo.fr</p>		<p><b>TELYP VRD</b></p> <p>1 rue de l'Informatique 42000 SAINT-ETIENNE</p> <p>☎ : 09.72.64.49.60 ✉ : contact@telyp.fr</p>

## FASCICULE 9 - ESPACES VERTS

1.	GENERALITES .....	2
1.1	Objet du document.....	2
1.2	Documents applicables .....	2
1.3	Consistance des travaux.....	2
1.4	Contenu de l'offre.....	2
1.5	Respect des descriptifs, modifications éventuelles .....	3
1.6	Protection de l'environnement et protection des ouvrages .....	3
2.	QUALITE ET PROVENANCE DES MATERIAUX.....	4
2.1	Fournitures des matériaux .....	4
2.2	Fournitures pour les plantations .....	4
2.3	Fourniture de végétaux.....	5
2.4	Fourniture des accessoires de plantation.....	7
2.5	Fourniture de terre végétale .....	7
3.	MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX.....	8
3.1	Travaux préparatoires.....	8
3.2	Implantation des ouvrages.....	8
3.3	Terrassements.....	8
3.4	Mise en œuvre de la terre végétale.....	8
3.5	Travaux de plantations .....	9
3.6	Plantations .....	9
3.7	Travaux d'engazonnement.....	10
3.8	Travaux de parachèvement.....	10
4.	ENTRETIEN .....	12
4.1	Généralités.....	12
4.2	Périodicité des travaux d'entretien .....	12
4.3	Entretien des tuteurs et redressement des arbres .....	12
4.4	Arrosage.....	12
4.5	Traitement antiparasitaire et protection phytosanitaire .....	13
4.6	Taille.....	13
4.7	Fertilisation .....	13
4.8	Suivi du paillage .....	13
4.9	Entretien du sol, désherbage.....	13
5.	GARANTIE .....	14
5.1	Plantations .....	14
5.2	Engazonnement .....	14



# 1. GENERALITES

## 1.1 Objet du document

Le présent Fascicule du Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) a pour but de définir les spécifications techniques d'études, de fourniture, de mise en œuvre, et de réception d'espaces verts dans le cadre des travaux d'aménagement de la route de Cuzieu – RD16 à Rivas.

## 1.2 Documents applicables

Les caractéristiques techniques abordées dans le présent Fascicule du CCTP sont définies en tenant compte des textes, normes et règlements applicables, en vigueur au moment de la passation du marché et rappelés dans le fascicule 1.

### 1.2.1 Normes

Les normes applicables sont celles dans leur dernière mise à jour au premier jour du mois d'établissement des prix. Les végétaux devront satisfaire aux dispositions des normes AFNOR ainsi qu'aux prescriptions du présent fascicule. Le document de base de prescription des plantations est le "Recueil des normes françaises des produits de pépinières".

### 1.2.2 Fascicules du CCTG

A titre indicatif et de façon non exhaustive, nous listons ci-après les Fascicules du CCTG applicables aux prestations du présent Fascicule du CCTP dans leur dernière publication :

- Fascicule 2 : « Terrassements généraux »
- Fascicule 35 : « Aménagements paysagers, aires de sports et de loisirs de plein air », ci-après nommé Fasc. 35 CCTG « Espaces verts », approuvé par le décret 77-1112 du 01 septembre 1977 et complété par les fascicules 78-10 du 13 janvier 1978, 78-48 bis du 17 novembre 1978, 80-50 bis du 05 décembre 1980 et 99-6 du 06 avril 1999.

Les travaux ou prestations non précisées par le CCTP doivent satisfaire aux prescriptions des CCTG, ou des DTU applicables et être en parfaite conformité avec les prescriptions techniques des différents services publics ou concédés (EDF, eau, ...).

### 1.2.3 Documents techniques de base

Sont considérés comme applicables au marché, tous les règlements officiels, normes et les Documents Techniques Unifiés DTU en vigueur le jour précédant la date de l'Acte d'Engagement et notamment les textes rappelés dans le fascicule 1.

L'Entrepreneur doit impérativement respecter les règlements du Code du Travail relatif à la sécurité et à la protection de la santé.

L'Entrepreneur est contractuellement tenu de prendre toutes dispositions qui s'imposent et de répondre à toutes les demandes du coordinateur concernant l'intégration de la sécurité et l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé sur le chantier.

L'Entrepreneur doit également veiller à l'application du Plan Général de Coordination (PGC) et du Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS).

## 1.3 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
- Terrassements
  - Déblais
  - Fourniture et mise en place de terre végétale
  - Nivellement
- Plantation
  - Fourniture de végétaux
  - Plantation de végétaux
  - Accessoires
- Engazonnement
  - Travaux d'engazonnement

## 1.4 Contenu de l'offre

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. Les Entreprises 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.

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 l'anature des ouvrages sur lesquels il intervient.

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.

### **1.5 Respect des descriptifs, modifications éventuelles**

L'Entrepreneur devra s'assurer sur place avant toute mise en œuvre de la possibilité de suivre les indications portées sur les plans et descriptifs. En cas de doute, il en référera immédiatement au Maître d'Œuvre. Toutes les dispositions précisées par les pièces écrites devront être respectées, tant en ce qui concerne le choix des matériaux qu'en ce qui concerne leur mise en œuvre. Les Entreprises ne pourront d'elles-mêmes modifier quoi que ce soit au projet. Elles devront également signaler tous les changements qui paraîtraient utiles et demander tous les renseignements complémentaires sur ce qui leur paraîtrait peu clair.

Le choix des dates, produits, équipements ou options techniques qui sont laissées à l'initiative de l'Entrepreneur feront à chaque fois l'objet d'un descriptif.

Toute autre proposition ayant pour conséquence de modifier le marché initial devra au préalable être soumise à l'accord du Maître d'œuvre. L'Entrepreneur est tenu par ailleurs de signaler dans les plus brefs délais tout fait indépendant de sa volonté qui aurait une incidence sur la bonne exécution des intentions du projet.

Dans les limites fixées par les articles du CCTG, le Maître d'Ouvrage se réserve le droit d'apporter à tout moment les modifications que les circonstances rendraient nécessaires, sans que les Entreprises puissent élever de réclamations de ce fait.

### **1.6 Protection de l'environnement et protection des ouvrages**

L'Entrepreneur devra prendre toutes les mesures nécessaires pour éviter toute gêne aux tiers ou pollution du milieu (huiles, hydrocarbures, produits chimiques, liants, ...). Des précautions étant impératives vis-à-vis des arbres existants, toute intervention avec des engins mécaniques sera interdite à moins de 1 mètre des troncs.

Chaque Entrepreneur étant tenu d'assurer l'évacuation de ses propres déchets et de laisser propres les lieux, le nettoyage est réputé inclus dans les prix de marché.

Les Entrepreneurs intervenant successivement au même endroit devront se concerter pour prendre connaissance des précautions particulières à prendre vis-à-vis des travaux en cours ou déjà exécutés. Chaque Entreprise a la responsabilité de ses matériels, stocks, ouvrages et autres prestations jusqu'à la réception des travaux. Elle doit leur protection, leur remise en état ou leur remplacement en cas de détérioration.

L'Entrepreneur sera tenu de prendre toutes dispositions nécessaires pour la protection et la conservation, dans leur intégralité, de tous les ouvrages existants aussi bien au sol qu'en sous sol et en élévation. L'Entrepreneur sera tenu de repérer auprès des services concernés tous les réseaux existants aussi bien en implantation qu'en niveau, les terrassements seront menés en tenant compte de ces ouvrages. Les dégâts éventuels causés par l'Entrepreneur seront à sa charge. Tous les ouvrages d'assainissement seront soigneusement repérés avant les travaux de démolition ou de terrassement.

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.

## 2. QUALITE ET PROVENANCE DES MATERIAUX

### 2.1 Fournitures des matériaux

Tous les matériaux entrant dans la composition des ouvrages faisant partie du présent marché sont fournis par l'Entrepreneur. Les matériaux devront d'une manière générale satisfaire aux conditions fixées par le CCTG. La provenance des matériaux devra être soumise à l'agrément du Maître d'œuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution.

L'Entrepreneur sera tenu de justifier à tout moment, sur demande du Maître d'œuvre, la provenance des matériaux au moyen de factures signées du fournisseur ou toute autre pièce en tenant lieu. Avant leur emploi, tous les matériaux seront présentés sur le chantier à l'agrément du Maître d'œuvre.

Conformément aux dispositions des articles 24 et 25 du CCAG, le Maître d'œuvre peut faire procéder à toutes les vérifications qualitatives et quantitatives des matériaux qu'il juge nécessaires. Ces matériaux devront être soumis aux essais qui seront prévus dans le présent CCTP. Ces essais seront exécutés en 2 phases.

- Essais d'agrément : ceux-ci auront lieu avant tout commencement de fourniture pour permettre au Maître d'œuvre de s'assurer que tous les matériaux dont l'utilisation est envisagée par l'Entrepreneur satisfont aux conditions du CCAP.
- Essais de contrôle : ceux-ci auront lieu en cours d'exécution des travaux pour vérifier que les matériaux approvisionnés par l'Entrepreneur manifestent bien des qualités constantes.

### 2.2 Fournitures pour les plantations

#### 2.2.1 Fourniture de fertilisants et produits phytosanitaires

Les produits seront conformes, à l'article 1-1-3 du Fascicule 35 du CCTG « Espaces Verts ».

L'Entrepreneur est tenu de prendre toutes dispositions nécessaires pour protéger les plantations contre les attaques des insectes et les maladies cryptogamiques, pendant la durée de l'entretien. Les produits employés devront être préalablement agréés par le Maître d'œuvre avant application, aussi bien pour la nature que pour le dosage du produit. Le choix de la matière active et du mode d'application devra être adapté au type de plantes et aux conditions de milieu. L'Entrepreneur respectera scrupuleusement les prescriptions du fabricant et s'assurera en particulier qu'il n'y a aucun risque de phytotoxicité.

L'Entrepreneur conservera l'entière responsabilité de l'emploi de ces produits.

Les traitements phytosanitaires seront effectués, sauf conditions particulières, par pulvérisation de produit phytosanitaire. En cas d'attaque de pucerons : un produit absorbé par les racines, véhiculé par la sève et actif longtemps à effet curatif et protection 6 à 8 semaines type Disyston, Illiman, sera utilisé.

#### 2.2.2 Fertilisants organiques

L'engrais organo-minéral répond à la norme 42-001 et doit être homologué par le Service de Protection des Végétaux (notamment s'il contient des matières organiques d'origine animale).

Il a les caractéristiques suivantes (mesurées sur le poids sec) :

- au moins 50% de matière organique,
- faible teneur en eau (inférieure à 15%)
- teneur en azote organique 4%
- teneur en azote minéral 2%
- teneur en phosphore 5%
- teneur en potassium 5%
- enrichi en fer et en oligo-éléments,
- valeur du rapport C/N inférieure à 15.

L'engrais organique répond à la norme 42-001 et doit être d'origine végétale ayant les caractéristiques suivantes (mesurées sur le poids sec) :

- au moins 50 % de matière organique,
- faible teneur en eau inférieure à 16%
- teneur en azote supérieure à 2%
- teneur en phosphore au moins équivalente à 0.25%
- valeur du rapport C/N inférieure à 15.

Les engrais sont acheminés sur le chantier en sacs fermés portant la mention de leur nature, de leurs composants et de leur concentration.

#### 2.2.3 Engrais minéraux

Les engrais minéraux doivent être délivrés sur le chantier dans l'emballage d'origine démontrant le poids, la formule et le nom du fabricant. Ils doivent être entreposés de manière à ne pas porter préjudice à leur action. Aucun engrais ne doit être délivré sur le chantier sans accord préalable. Le Maître d'œuvre se réserve le droit de refuser pendant ou après la livraison tout matériel qui n'est pas en accord avec les prescriptions. Les accidents qui pourraient survenir par manque de soins dans la manutention ou l'épandage seront mis à la charge de l'Entrepreneur.

Pour les arbres : il s'agira d'un engrais complet, l'azote étant apporté sous une forme de synthèse à action lente (mélange de type « à diffusion programmée » granulés enrobés durée d'action 16/18 mois), il devra en outre comporter la mention « pauvre en chlorures ». Il devra être conforme à la norme « engrais » NFU 42.001. L'engrais sera enfoui avec la terre ramenée dans le trou de plantation. Il sera distribué d'une manière uniforme sur toutes les surfaces désignées par moyen mécanique, ou selon les directives du Maître d'œuvre, et à la quantité prescrite.

## **2.2.4 Herbicides (à utiliser uniquement en cas de nécessité)**

Pour le traitement de la surface avant semis et si un fauchage s'avère insuffisant, un herbicide systémique à matière active non rémanente à action lente type Roundup pourra être utilisé localement pour lutter contre la prolifération de certaines espèces particulièrement gênantes après avis du Maître d'œuvre.

## **2.3 Fourniture de végétaux**

### **2.3.1 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.

### **2.3.2 Pépinière et origine des végétaux**

Les végétaux proviendront de pépinières choisies par l'Entrepreneur en excluant les pépinières dont les conditions climatiques sont trop différentes. Les pépinières devront être soumises à la réglementation phytosanitaire et avoir déclaré leur activité au CNIH. L'entrepreneur retenu devra dans le mois signaler au Maître d'œuvre le nom et la situation géographique des pépinières de son choix.

Si une plante paraissait impossible à trouver dans la force, l'origine ou le cultivar stipulé, l'Entrepreneur devrait le mentionner obligatoirement dans sa réponse, en aucun cas elle ne peut prendre l'initiative sans l'accord du Maître d'œuvre de substituer une plante de la liste par une autre, d'un type proche de celui demandé.

### **2.3.3 Choix des végétaux en pépinières**

Tous les lots proposés pourront être visualisés par le maître d'œuvre 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 pourra être 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 seraient 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.

### **2.3.4 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 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 étêtés 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.

### **2.3.5 Fourniture des semences**

Le mélange est défini à partir des études préalables sur place. Les paramètres étudiés sont : le climat local, le sol, sa déclivité, son exposition, la végétation naturelle, etc. Il s'agira d'un mélange résistant au piétinement et résistant à la sécheresse.

Principe de constitution des mélanges :

- Les mélanges d'espèces doivent se rapprocher le plus possible des groupements végétaux spontanés, indigènes au site à aménager
- Les normes de la CEE concernant les semences commercialisées doivent être respectées

L'entreprise justifiera de la provenance des espèces herbacées des mélanges par les certificats d'origine du Service Officiel du Contrôle des Semences (SOC) mentionnés sur les sacs de graines. Ces certificats, de date inférieure à 3 mois, indiquent pour les espèces certifiées :

- Le nom ou le code du fournisseur
- L'origine

- L'espèce et la variété

## 2.4 Fourniture des accessoires de plantation

### 2.4.1 Tuteurage

L'Entrepreneur est tenu de fournir tout le matériel et de tuteurer ou de haubaner, de suite après la plantation, les arbres tiges, conifères et cépées. Le choix des colliers et attaches est laissé libre à l'Entrepreneur, il devra néanmoins le soumettre au Maître d'œuvre. Ils seront larges, réglables et de matière plastique ou en caoutchouc. Ils seront régulièrement vérifiés.

Les tuteurs seront en bois dur ou résineux, écorcés et imprégnés, et d'une longueur qui doit être proportionnelle à l'arbre planté pour lui assurer une stabilité nécessaire à la reprise. Ils seront affûtés au pied et enfoncés au moins d'un tiers dans le sol.

### 2.4.2 Protection des troncs d'arbres

Un bandeletage des arbres sera réalisé à l'aide de bande de toile de jute de 20 cm de large sur 2 épaisseurs avec confection de nœud non blessant aux extrémités.

## 2.5 Fourniture de terre végétale

L'Entrepreneur devra fournir une terre végétale sèche, exempte de mottes et transportée dans des conditions atmosphériques satisfaisantes. Elle devra être prise le plus proche possible du lieu du chantier. La terre végétale fournie par l'entrepreneur ne devra contenir aucun élément pierreux, souches, débris végétaux ou autres corps étrangers. Celle-ci doit être purgée de tous déchets, pierres de plus de 2 cm de diamètre, mauvaises herbes, ambroisie ou parasites.

Les terres polluées et les terres usées des jardins maraîchers anciens sont interdites.

La terre extraite à plus de 0.40m est à proscrire.

La composition de la terre devra respecter les proportions suivantes :

- du point de vue physique :
  - o éléments supérieurs à 10 mm : 0
  - o éléments de 2 à 10 mm : 20 à 25 %
  - o limon + argile : 10 à 16 % (avec équilibre)
  - o indice de plasticité IP : < 8
  - o limite de liquidité WL : >20
- du point de vue chimique :
  - o teneur en azote N % : 1 à 2 %
  - o teneur en acide phosphorique P % : 0.03 à 0.06 %
  - o teneur en potasse K % : 0.08 à 0.15 %
  - o réaction du sol : PH : 6.5 à 7
  - o teneur en carbone de chaux CaCO3 : 4 à 12 %
  - o teneur en matière organique MO % : 4 à 8 %
  - o rapport C/N : 10 à 14 %

Avant toute fourniture, l'entrepreneur sera tenu de faire connaître le lieu de l'extraction ou le fournisseur et ne pourra modifier les provenances sans autorisation. Il devra remettre un échantillon des terres à fournir dès le début du chantier.

Le maître d'œuvre se réserve le droit d'exiger, aux frais de l'entrepreneur, toutes les analyses préalables de terre qu'il jugera nécessaires (granulométrie y compris estimation de la fraction d'éléments supérieurs à 2mm, composition physico-chimique, présence de pesticides...). L'Entrepreneur émettra les réserves éventuelles sur la qualité de la terre avant toute mise en place, aucune réserve ne sera acceptée après la mise en place.

Le stockage de la terre végétale avant et en cours de chantier ne devra pas se faire sur plus de 1,5m d'épaisseur.

## 3. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

### 3.1 Travaux préparatoires

Avant tous travaux, l'Entrepreneur devra reconnaître le terrain et vérifier l'exactitude des renseignements qui lui sont donnés au sol et au sous sol. L'Entrepreneur sera tenu de signaler au Maître d'œuvre les imperfections qui lui paraîtraient de nature à compromettre la bonne facture des ouvrages ou des plantations à sa charge ou leur bonne tenue ultérieure et ne sera pas recevable par la suite à faire état de défauts ou malfaçons imputables aux Entreprises chargées des réseaux enterrés.

### 3.2 Implantation des ouvrages

L'entrepreneur aura à sa charge l'ensemble du piquetage planimétrique et altimétrique des surfaces de plantations et d'engazonnement. Le piquetage de l'emplacement des arbres tiges et des limites des massifs est obligatoire et doit faire l'objet d'une réception par le Maître d'œuvre avant d'entamer la réalisation des fosses de plantations.

#### Piquetage général :

L'Entrepreneur sera tenu de procéder lui-même et sous sa responsabilité, en présence du Maître d'œuvre, au piquetage général des ouvrages. Il devra, pour toutes opérations et pour toutes vérifications que désirerait le Maître d'œuvre, tenir à disposition de celui-ci le matériel topographique et le personnel qualifié correspondant.

#### Piquetage spécial des ouvrages enterrés ou souterrains :

Le piquetage spécial des ouvrages souterrains ou enterrés, tels que les canalisations ou fourreaux situés au droit ou au voisinage des travaux à exécuter et dont l'Entrepreneur a reçu du Maître d'œuvre, toutes informations nécessaires sur leur nature et leur position, sera effectué dans les mêmes conditions qu'au paragraphe précédent.

La signalisation, les dispositifs de protection de la chaussée et des ouvrages et les mesures à prendre pour assurer la sécurité des usagers sont à la charge de l'Entrepreneur. Les moyens de franchissement des fouilles sont à la charge de l'Entrepreneur.

### 3.3 Terrassements

L'Entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre le piquetage des terrassements à exécuter et le type d'engins prévu pour les travaux de terrassement et transports de déblais. 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 le Maître d'œuvre.

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

Tous les terrassements nécessaires à la mise à la 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 approuvée 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 sa 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.

#### 3.3.2 Décaissement des fosses de plantations

Le creusement doit être exécuté au moins 24h avant la livraison des plantes.

L'emplacement définitif des plantes sera à confirmer avec le Maître d'œuvre. Il est à fixer selon le plan et tout déplacement nécessaire à la suite d'obstacles rencontrés lors du creusement (pierres, troncs, nappes d'eau, ...) est à signaler au Maître d'œuvre. Les distances de plantation sont à respecter en accord avec les plans.

Pour les arbres tiges et les conifères, les fosses seront de 1.5m x 1.5m x 1.5m.

Pour les cépées, les fosses d'arbres seront de 1m x 1m x 1m.

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. 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.

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

Les fosses d'arbre seront remblayées avec un mélange de terre végétale avec un complément de mycorhizes, engrais Floranid ou équivalent de composition organique à soumettre à la maîtrise d'ouvrage. Dans tous les cas les engrais chimiques sont à proscrire.

Il sera pratiqué une surcharge pour prévenir le foisonnement. Une cuvette d'arrosage sera exécutée au pied de chaque arbre après la plantation.

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

### 3.4 Mise en œuvre de la terre végétale

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.

Toutes les précautions devront être prises pour limiter le passage des engins par la suite sur les surfaces couvertes.

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

### **3.5 Travaux de plantations**

#### **3.5.1 Réception 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.

#### **3.5.2 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.

#### **3.5.3 Préparation des végétaux**

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.

Les végétaux fournis en godet ou en conteneur seront trempés dans l'eau jusqu'à refus, leur motte sera fendue et écartée en plusieurs points si elle paraît trop compacte. Les mottes des grands sujets ainsi livrés ne seront par contre humectées qu'une fois en place, ceci en plusieurs fois à mesure du remplissage des trous de plantations.

Il est interdit à l'entrepreneur de planter un sujet dont la motte est ébranlée, émietlée 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.

#### **3.5.4 Taille de formation**

A l'exception de la taille à la plantation, les végétaux ne devront pas être retaillés avant l'hiver suivant pour laisser une saison végétative avant le constat de reprise. Tout rabattage sévère pour pallier à une reprise difficile est en particulier proscrit, et est susceptible d'être pris en compte pour le calcul du taux de reprise. Il est recommandé, si cela n'a pas été fait en pépinière, de réduire d'un tiers le volume de la partie aérienne des arbres d'alignement (sans toucher à l'axe principal).

#### **3.5.5 Mise en œuvre de l'engrais de fond pour les arbres**

L'engrais de fond sera incorporé à la terre tirée du trou au moment de la plantation, de façon à l'enfouir suffisamment profondément.

### **3.6 Plantations**

#### **3.6.1 Plantations des végétaux**

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 fosses de plantation ayant été ouvertes au préalable et laissées refermées, un trou sera creusé avant la plantation de dimension supérieure à celles du volume de la motte pour permettre un positionnement facile du sujet. Toutes les précautions seront prises pour ne pas endommager les plants au cours des manipulations. Les plantes à mottes doivent être déplacées avec précaution de manière à ne pas disloquer la motte. La partie supérieure de l'emballage (paille, sac, ..) doit être coupée et poussée au fond du trou pour éviter la formation de poche d'air. Les emballages en matériaux imputrescibles seront quant à eux enlevés complètement.

Les végétaux 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.

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.

### 3.6.2 Epoques de plantation

La période de plantation se situe entre Septembre et Mai. Les plantations seront interrompues en période de gel, de chutes de neige ou lorsque la terre est trop détrempée par les eaux de pluie ou de dégel.

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.

### 3.6.3 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.

### 3.6.4 Reprise des surfaces

Les surfaces qui auront été tassées au cours des opérations de plantation seront griffées et remises en état.

### 3.6.5 Tuteurs

Après approbation du Maître d'œuvre sur le type de tuteur proposé, ceux-ci seront battus en terre à la masse d'environ un tiers.

## 3.7 Travaux d'engazonnement

### 3.7.1 Préparation du sol

L'entreprise aura procédé auparavant à l'enlèvement des herbes, des racines, des pierres, .... Jusqu'à 0.15m de profondeur.

Un décompactage sera effectué sur toutes les surfaces destinées à être engazonnées au rotovator sur une profondeur de 15 à 20 cm en terrain normal, et sur une profondeur maximum de 15 cm dans les zones de sous bois.

L'entreprise procédera ensuite au nivellement des surfaces à ensemercer sur lesquelles les mottes de terre seront brisées.

### 3.7.2 Le nivellement fin

L'entreprise procédera au nivellement définitif à la griffe ou au râteau dans les 2 sens. Elle préparera le terrain avant l'ensemencement par une succession de hersages et de roulages, avec épierrage manuel des éléments de plus de 3 cm pour obtenir une surface parfaitement homogène.

### 3.7.3 Le semis

Le semis comprendra :

- Le passage du rouleau
- Le semis devra être le plus uniforme possible
- Le semis comprendra un mélange de semences certifiées à raison de 30 à 50 g/m<sup>2</sup>
- Le mélange sera constitué de graines s'adaptant aux caractéristiques physiques du terrain
- Le ratissage léger sur ½ cm d'épaisseur dans les 2 sens pour l'enfouissement des graines
- Le roulage léger
- L'arrosage

Tous les espaces semés devront avoir une végétation régulière.

Après la levée des semis, l'entreprise procédera à une opération de tonte. Celle-ci sera faite à 6/7 cm de hauteur et sera suivie d'un roulage.

## 3.8 Travaux de parachèvement

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.

### 3.8.1 Plantations

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,
- Ameublement et nivellement du sol par griffage,
- Arrosage autant de fois que nécessaire,
- 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.

### 3.8.2 Engazonnement

Les travaux de parachèvement des surfaces semées comprennent l'ensemble des interventions nécessaires à l'installation et au bon développement des prairies et ce jusqu'à réception de l'ouvrage, comprennent au minimum 1 fauche, puis si nécessaire, la fertilisation par engrais organiques, l'arrosage, le regarnissage, les traitements phytosanitaires, le désherbage sélectif.

La fauche se pratiquera après la montée en graine de l'ensemble des plantes constituant la prairie. La fauche se fera par petits outils portatifs dans les surfaces étroites tels que des noues, bandes étroites ou association à des plantes vivaces ou arbustes afin d'assurer la préservation des plantes en places. L'utilisation d'engins de fauche devra être soumise à accord préalable du maître d'œuvre.

Les traitements phytosanitaires comprennent à la fois les soins préventifs et les soins curatifs.

Un désherbage sélectif manuel sera effectué dès l'apparition de plantes adventives envahissantes, il sera exécuté aussi souvent que nécessaire jusqu'à leur disparition.

Les zones de prairie dont l'aspect n'est pas satisfaisant seront reprises et entretenues jusqu'à la réception sans réserve.

## 4. ENTRETIEN

### 4.1 Généralités

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

L'Entrepreneur est tenu de protéger et d'entretenir toutes les plantes des surfaces plantées par ses soins pendant 1 année à compter du premier constat de reprise.

Les travaux d'entretien ne doivent pas entraîner de modifications des caractéristiques techniques des espaces aménagés ou des intentions initiales du projet, sauf indications contraires du Maître d'œuvre. Toute modification, même lorsqu'elle vise à améliorer l'aspect fonctionnel ou esthétique, ou à faciliter l'entretien, doit être soumise au préalable au Maître d'œuvre pour approbation.

L'Entrepreneur devra se conformer scrupuleusement aux normes de sécurité et à la législation en vigueur, notamment en matière de sécurité routière.

### 4.2 Périodicité des travaux d'entretien

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.

### 4.3 Entretien des tuteurs et redressement des arbres

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.

L'Entrepreneur est tenu de redresser les arbres pendant la durée de l'entretien.

Les arbres que l'action des vents ou le tassement des terres aura fait dévier de leur position seront remis en position initiale.

### 4.4 Arrosage

L'Entrepreneur est tenu d'arroser les végétaux autant de fois qu'il sera nécessaire avec un minimum de 5 interventions par an.

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.

## 4.5 Traitement antiparasitaire et protection phytosanitaire

L'Entrepreneur est tenu de prendre toutes dispositions nécessaires pour protéger les plantations contre les attaques des insectes et les maladies cryptogamiques, pendant la durée de l'entretien. 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.

L'Entrepreneur conservera l'entière responsabilité de l'emploi de ces produits.

## 4.6 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 précédent (forsythia, cognassier du Japon, groseillier à fleurs). 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 (buddleia, hibiscus, spirée, tamaris d'été, potentille).
- Pour les haies d'arbustes, caducs ou persistants, deux interventions par an sont nécessaires au printemps et en été.

### 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.

## 4.7 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 250g par arbres.

## 4.8 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.

## 4.9 Entretien du sol, désherbage

Toutes les surfaces plantées doivent être cultivées et désherbées avec des outils appropriés.

Les adventices qui viendraient à se développer près des troncs des arbres, arbustes et couvre sol seront extirpées à la main, racines comprises. S'il juge l'opération indispensable, l'Entrepreneur pourra toutefois exceptionnellement, sous sa propre responsabilité et sans pouvoir prétendre à une plus value, avoir recours à un traitement chimique après avoir vérifié la sélectivité des matières employées ; Il devra en aviser le Maître d'œuvre.

## 5. GARANTIE

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. L'entrepreneur est tenu à une obligation de résultat.

L'entreprise aura à sa charge durant cette période de garantie l'entretien des espaces verts.

### 5.1 Plantations

#### 5.1.1 Constat de reprise des arbres, arbustes, graminées et vivaces

Le constat de reprise des arbres, arbustes, graminées ou plantes vivaces sera effectué :

- à compter du 15 juin de l'année n+1 pour les plantations réalisées en automne de l'année n
- à compter du 15 septembre de l'année n pour les plantations réalisées en début de l'année n.

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.

#### 5.1.2 Portée des garanties des plantations

La garantie sur les fournitures d'arbres, arbustes et vivaces est de 1 an à partir du premier constat de reprise.

Conformément aux dispositions de l'art. 1-3-3-1 Fascicule 35 du CCTG « espaces verts », l'Entrepreneur est entièrement responsable de la bonne végétation des plants durant le délai de garantie, il doit donc remplacer la totalité des plants morts, manquants, gravement mutilés ou dépérissants pendant l'année garantie.

Le remplacement comprend tous les travaux annexes de plantation, tels qu'ils sont décrits dans le CCTP et ne donne pas lieu à rémunération exception faite du cas où il est rendu nécessaire par des accidents non imputables à l'Entrepreneur tels que : accident climatique exceptionnel reconnu à l'échelon national, régional ou communal, restriction de l'usage de l'eau, acte de malveillance imparable ...

Les prestations effectuées à ce titre doivent rester conformes en tous points aux chapitres « Fournitures » et « Mode d'exécution des travaux » du présent CCTP. Les végétaux et matériaux à remplacer, entre autres, doivent l'être avec des éléments identiques à ceux utilisés à l'origine, sauf dérogation accordée par le Maître d'œuvre.

Tous les travaux de reprise de garantie sont à la charge de l'Entrepreneur, ils font l'objet d'une déclaration d'intention de travaux adressée au Maître d'ouvrage et comportent le contenu des travaux et les dates prévisionnelles d'intervention.

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.

### 5.2 Engazonnement

#### 5.2.1 Garantie de reprise des engazonnements

Pendant le délai de la garantie, l'Entrepreneur s'engage à :

- signaler tout problème de pérennité au Maître d'ouvrage
- reprendre les surfaces présentant des anomalies d'évolution du couvert végétal, ce jusqu'à la réussite de la végétalisation.

Tous les travaux de reprise de garantie sont à la charge de l'Entrepreneur, ils font l'objet d'une déclaration d'intention de travaux adressée au Maître d'ouvrage et comportent le contenu des travaux et les dates prévisionnelles d'intervention.

#### 5.2.2 Modalités de garantie

Les objectifs fixés, à l'issue de la deuxième saison de végétalisation, pour justifier une intervention de garantie de l'entreprise sont :

- un recouvrement inférieur à 95%
- la présence de zones où les symptômes d'érosion persistent.

Une zone sera considérée comme mal venue si la pelade dépasse 0.5 m<sup>2</sup> aussi bien en zone horizontale que pentue, excepté dans l'hypothèse où, suite aux analyses de substrat effectuées par l'Entrepreneur, celle-ci émettrait, avant de faire son offre, des remarques précisant des modalités de garantie particulières ponctuelles.