

Marché de travaux

MAITRISE D'OUVRAGE

COMMUNE DELEGUEE D'ANTOIGNY – LA FERTE-MACE
Place de la République
61 600 - LA FERTE-MACE

AMENAGEMENT DU BOURG D'ANTOIGNY TRAVAUX DE VRD

Lot 1 : Voirie, réseaux et eaux pluviales
Lot 2 : Eclairage public

Cahier des Clauses Techniques Particulières

MAITRISE D'ŒUVRE



Bureau d'Etudes – Direction des Espaces Publics
Flers Agglo
41, rue de la Boule
CS 149
61103 Flers Cedex

Etabli le 06/06/2019

A RETOURNER DUMENT PARAPHE, DATE, SIGNE + CACHET DE L'ENTREPRISE

SOMMAIRE

I. GENERALITES	5
PARTIE COMMUNE AUX DEUX LOTS	5
POSTULAT :	5
TEXTES GENERAUX	5
1. OBJET DU MARCHE.....	5
2. EMPLACEMENT DU CHANTIER, TENUE DES ABORDS	6
2.1. Stipulations préliminaires	6
2.2. Documents à fournir par l'entrepreneur	6
2.3. Conditions d'accès au site – Emplacement mis à la disposition de l'entreprise	7
2.4. Etat des lieux	7
2.5. Remise en état des lieux	7
3. OBLIGATIONS ADMINISTRATIVES	7
3.1. Les DT-DICT.....	7
3.2. Arrêtés.....	8
3.3. Permission de voirie	8
4. PERIODE DE PREPARATION.....	8
5. PROGRAMME D'EXECUTION.....	9
6. PANNEAU DE CHANTIER ET AFFICHAGE	9
7. SIGNALISATION ET SECURITE	10
8. SUJETIONS RESULTANT DU VOISINAGE DU CHANTIER DE TRAVAUX ETRANGERS A L'ENTREPRISE.....	11
9. RESPONSABILITE DE L'ENTREPRENEUR	11
10. CIRCULATION DES ENGINS, NETTOYAGE DES CHANTIERS	11
11. DIRECTION DES TRAVAUX.....	11
12. JOURNAL DE CHANTIER	12
13. ACCES AUX PROPRIETES PRIVEES OU PUBLIQUES.....	12
14. PROTECTION DES VEGETAUX ET DU MOBILIER URBAIN.....	13
15. LUTTE CONTRE LE BRUIT.....	13
16. EVACUATION ET STOCKAGE DES EXCEDENTS	13
17. DOSSIER DE RECOLEMENT - DOE.....	13
17.1. Descriptif des travaux de levé.....	13
17.2. Descriptif des travaux de report informatique.....	14
17.3. Dossier des Ouvrages Exécutés.....	16
II. LOT 1 : VOIRIE, RESEAU D'EAUX PLUVIALES	17
1. DESCRIPTION DES OUVRAGES	17
1.1. Travaux compris dans le marché.....	17
1.2. Reconnaissance du support	18
1.3. Piquetage	18
2. PHASES DE PREPARATION	19
2.1. Gestion des déclarations de travaux (DT) et investigations complémentaires	19
2.2. Réalisation des opérations de localisation des réseaux	20
2.3. Ajournement de travaux du a une absence de réponse de DICT et sa relance.....	21
2.4. Réalisation du marquage-piquetage	22

2.5.	Clauses relative à un arrêt de chantier en cas de découverte d'un réseau non signalé	23
2.6.	Tavaux préparatoires.....	24
3.	TERRASSEMENTS.....	25
3.1.	Documents de références (non exhaustif)	25
3.2.	Définition des prestations.....	26
3.3.	Mode d'exécution.....	26
4.	GEOTEXTILES.....	29
4.1.	GENERALITES	29
4.2.	MISE EN ŒUVRE DES GEOTEXTILES.....	30
5.	ASSAINISSEMENT ET EAUX PLUVIALES.....	30
5.1.	Documents de référence.....	31
5.2.	DEFINITION DES PRESTATIONS	31
5.3.	FOURNITURES POUR ASSAINISSEMENT	31
5.4.	OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT.....	32
5.5.	TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT	35
5.6.	CONTROLE SUR L'ENSEMBLE DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT.....	39
6.	MATERIAUX AUTOCOMPACTANT POUR REMBLAYAGE DE TRANCHEES -	40
6.2.	FOURNITURES DU MATERIAU AUTOCOMPACTANT DE TRANCHEES	40
6.3.	MISE EN OEUVRE DE MATERIAU AUTOCOMPACTANT DE TRANCHEES	41
6.4.	CONTROLE DU MATERIAU AUTOCOMPACTANT DE TRANCHEES	42
7.	BORDURES ET CANIVEAUX EN BETON.....	43
7.1.	Documents de références (non exhaustif)	43
7.2.	Fournitures des bordures et caniveaux préfabriqués en béton	43
7.3.	Pose des bordures et caniveaux en béton.....	44
7.4.	Réception	45
7.5.	Mise en service	46
8.	CONSTITUANTS	46
8.1.	PROVENANCE DES CONSTITUANTS	46
8.2.	GRANULATS	46
8.3.	LIANTS HYDROCARBONES.....	47
8.4.	DOPEES.....	47
8.5.	PRESCRIPTION DE FABRICATION ET DE MISE EN ŒUVRE	47
8.6.	FABRICATION ET MISE EN ŒUVRE DES ESU	48
8.7.	CONTROLES	50
9.	MATERIAUX D'APPORT POUR LA CHAUSSEE : G.N.T.....	52
9.1.	Documents de références (non exhaustif)	52
9.2.	Caractéristiques des G.N.T.....	52
III.	ANNEXE LOT 1	55
1.	ENGAGEMENT DE L'ENTREPRISE A DEVELOPPER UNE DEMARCHE QUALITE.....	56
2.	ORGANISATION DE L'ENTREPRISE – DIRECTION DU CHANTIER	56
3.	ORGANISATION DU CHANTIER.....	56
4.	NATURE DES PRESTATIONS SOUS TRAITEES	56
5.	PROVENANCES PREVISIONNELLES DES FOURNITURES.....	57
6.	TYPES DE MATERIELS UTILISES.....	57
7.	FORMULATION.....	58
8.	FICHES TECHNIQUES PRODUIT	59
9.	METHODES D'EXECUTION.....	59
10.	CONTROLES REALISES PAR L'ENTREPRISE DANS LE CADRE DU MARCHE.....	60
11.	PLANNING DES TRAVAUX OU ECHEANCIER PREVISIONNEL DES TRAVAUX.....	63
12.	GESTION DES ANOMALIES	64
IV.	LOT 2 : ECLAIRAGE PUBLIC.....	67
1.	DESCRIPTION DES OUVRAGES	67

1.1.	Objet du document.....	67
1.2.	Consistance des travaux	67
1.3.	Documents applicables.....	68
1.4.	Description de l'ouvrage terminé.....	68
1.5.	Travaux compris dans le marché.....	68
2.	PREPARATION ET ORGANISATION DU CHANTIER	69
2.1.	Programme des études d'exécution.....	69
2.2.	Etudes d'exécution-généralités.....	69
2.3.	Bases des études d'exécution	70
2.4.	Textes réglementaires et règlements de calcul selon les règles européennes.....	70
2.5.	Dossier de recolement de l'ouvrage.....	70
3.	RESEAU ECLAIRAGE PUBLIC	70
3.1.	CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	70
3.2.	CONFORMITE AUX NORMES	71
3.3.	OUVERTURE ET REMBLAIEMENT DES TRANCHEES	72
3.4.	MISE A LA TERRE.....	73
3.5.	FOURREAUX.....	73
3.6.	CABLE DE RESEAU	73
3.7.	GRILLAGE AVERTISSEUR.....	73
3.8.	RACCORDEMENT DES CONDUCTEURS.....	73
3.9.	LES CANDELABRES	73
3.10.	PLAN DE RECOLEMENT	75
3.11.	MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX.....	75

I. GENERALITES

Partie commune aux deux lots

Postulat :

Le présent cahier a pour objet de faire connaître l'ensemble des travaux et les modalités générales de leur réalisation.

Il est précisé que les plans et les spécifications techniques détaillées du lot s'efforcent d'être aussi précis que possible, mais chaque entrepreneur doit suppléer par ses connaissances professionnelles aux éléments qui pourraient être omis ou mal indiqués sur ces documents. Il est tenu d'en informer la maîtrise d'ouvrage pendant la consultation.

Par ailleurs, il est expressément stipulé que ces descriptions n'ont pas un caractère limitatif et que les entrepreneurs devront prévoir dans leur offre, tous les ouvrages de leur spécialité nécessaires au parfait achèvement des travaux, même s'ils ont été omis dans les divers documents du présent marché.

Textes généraux

Les travaux de toute nature visés dans le cours du présent dossier seront exécutés conformément au Cahier des Clauses Techniques Générales en vigueur.

Ils seront en outre exécutés conformément :

- aux fascicules correspondant complétés ou associés des normes et D.T.U. en vigueur 2 mois avant la date de remise des offres,
- aux lois, arrêtés, décrets et règles relatifs à l'exécution des travaux de V.R.D. y compris les autorisations pour les zones de remblai,
- au règlement sanitaire départemental, ou à défaut, au règlement type,
- au règlement de voirie du département de l'Orne.

L'entrepreneur de chaque lot se reportera en outre aux prescriptions des documents du C.C.T.G. non annexé au présent C.C.T.P.

1. OBJET DU MARCHE

La commune déléguée d'Antoigny / LA FERTE-MACE, maître d'ouvrage souhaite aménager son centre bourg.

Pour atteindre ces objectifs, elle prévoit de :

- Réaliser la voirie, les trottoirs.
- Réaliser le réseau d'eaux pluviales.

- Réaliser l'éclairage public.

Le marché est allotis en deux lots :

- **Lot 1** : Voirie, réseaux d'eaux pluviales
- **Lot 2** : Eclairage public

2. EMPLACEMENT DU CHANTIER, TENUE DES ABORDS

L'entreprise titulaire sera réputée connaître pour s'en être personnellement rendue compte : la nature des lieux, la situation des travaux, les présences de canalisations et réseaux (souterrains et aériens) existants.

2.1. Stipulations préliminaires

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

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

Ces dispositions doivent être assorties de justifications correspondantes (notes de calculs, métrés, mémoire).

2.2. Documents à fournir par l'entrepreneur

2.2.1. Dispositions générales

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

- Les documents relatifs à la sécurité et à la protection de la santé ;
- Les documents de suivi du contrôle interne dont seul le cadre est soumis à son acceptation ;
- Le dossier de récolement.

2.2.2. Liste des documents à fournir

L'ensemble des documents à fournir par l'entrepreneur, soit pendant la mise au point du marché, soit pendant la période de préparation des travaux, soit pendant les travaux, soit après l'exécution sont les suivants :

- Le programme des études d'exécution ;
- Le programme d'exécution des travaux ;
- Le dossier des documents de récolement;
- Le projet des installations de chantier ;
- Les dessins d'exécutions et les notes de calculs
- Les documents d'identification des matériaux et pièces justificatives du Contrôle Interne, par catégorie de matériau ou par nature d'opération.

Le programme d'exécution des travaux comprend :

- Le calendrier prévisionnel des travaux ;
- La description générale des matériels et méthodes à utiliser ;
- Le projet des installations de chantier.

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

2.3. Conditions d'accès au site – Emplacement mis à la disposition de l'entreprise

Le site ne présente pas de difficulté particulière quant à son accès. Toutefois, l'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que les travaux sont à réaliser dans le bourg.

Aussi, il est demandé aux entreprises à la remise de leur offre de préciser dans leur mémoire technique, les méthodologies et dispositions techniques qu'elles ont prévues pour la réalisation de ce chantier.

Tous stockages et aires de stationnement pour accès au chantier sont compris au prix « Installation de chantier ».

L'entrepreneur supportera l'intégralité des dépenses relatives aux réparations des dégradations de toute nature causées à toutes les voies utilisées par les engins de chantier y compris tous les nettoyages nécessaires.

Avant tout démarrage des travaux, un plan d'installation de chantier et de signalisation sera remis au maître d'œuvre pour agrément.

2.4. Etat des lieux

Avant d'entreprendre les travaux, l'entreprise en aura évalué toutes les difficultés et aura pris toutes les dispositions et moyens nécessaires à leur bonne exécution en respectant les règles de sécurité.

Un état des lieux, avant le commencement des travaux, sera réalisés avec le maître d'ouvrage et le maître d'œuvre.

2.5. Remise en état des lieux

Après la fin des travaux, toutes les zones utilisées pour les installations de chantier ou les stockages devront être remise dans l'état ou l'entrepreneur les a trouvées.

3. OBLIGATIONS ADMINISTRATIVES

Les entreprises sont tenues de répondre aux obligations administratives liées à son intervention. Elle aura inclus dans sa réponse financière le cout de ses obligations.

3.1. Les DT-DICT

Elle devra établir, le cas échéant les DICT. Elles devront posséder les DICT sur le chantier sous peine de pénalité. En cas d'absence de DICT, les travaux seront suspendus et l'entreprise ne pourra prétendre à des dédommagements.

3.2. Arrêtés

L'entreprise demandera l'ensemble des arrêtés nécessaires à l'exécution de la prestation auprès des autorités compétentes.

3.3. Permission de voirie

Si nécessaire, l'entreprise demandera les permissions des voiries auprès des services du département de l'Orne.

4. PERIODE DE PREPARATION

Les obligations à satisfaire par le titulaire pendant la période de préparation ne faisant pas obstacle à l'exécution de certains travaux, le délai contractuel d'exécution commence à courir à la date fixée par l'ordre de service prescrivant de commencer lesdits travaux.

Une période de préparation sera définie par l'édition d'un ordre de service.

Cette préparation de chantier sera notifiée à l'entrepreneur par ordre de service spécifique et ne sera pas incluse dans le délai d'exécution des travaux. Ce délai commencera à courir à compter de la date indiquée sur l'ordre de service.

L'entrepreneur supportera entièrement les conséquences d'un début des travaux avant la notification de l'ordre de service de les réaliser.

Pendant la phase de préparation de chantier, le titulaire :

- envoie les DICT,
- demande les arrêtés et les permissions de voirie,
- fait les piquetages pour validation du choix technique de réalisation de l'ouvrage (l'implantations des réseaux sera subordonné à l'implantation de la voirie),
- adapte, en tant que de besoin, sa proposition aux contraintes révélées,
- présente son plan de contrôles intérieurs (fourniture et pose),
- présente son plan de tri des déchets et les sites d'évacuation en favorisant leur valorisation,
- présente ses principaux fabricants, fournisseurs et sous-traitants,
- élabore les plans d'exécution (plans adaptés aux contraintes éventuelles relevées pendant la préparation), les notes de calculs et le planning de travaux,
- rédige son PPSPS et le transmet au coordonnateur SPS,
- établit son PAQ destiné à être intégré dans le compte-rendu de réunion de fin de préparation de chantier et le transmet à tous les partenaires ayant participé à la réunion de fin de préparation.

A la fin de la période de préparation, une réunion de fin de période de préparation est organisée dont la trame est la suivante :

Validation des contraintes et des points sensibles, et de leur traitement :

- contraintes liées aux riverains et aux usagers,
- contraintes liées au milieu naturel et à l'environnement,
- contraintes liées au droit du sol emprunté,

- contraintes liées aux autres intervenants du chantier et au sol : réseaux existants et exigüité, difficultés d'accès, distance minimum par rapport aux autres réseaux, ...
- contraintes liées à la sécurité : signalisation, blindage, ...
- contraintes liées à la nature du sol,
- contraintes liées au positionnement des ouvrages : regards, branchements, postes, ...
- contraintes liées à la gestion des déchets et aux respects des prescriptions environnementales et des autorisations du droit des sols,
- contraintes liées à la continuité de service.

Au vu des contraintes et points sensibles :

- confirmation ou adaptation des choix des matériaux, définitions des consignes,
- validation des plans d'exécution,
- présentation par l'entreprise de travaux du plan de contrôle intérieur (altimétrie, planimétrie, compacité du fond de fouille, du remblai de protection et du remblai complémentaire, contrôles d'étanchéité, ...) et validation par le maître d'œuvre,
- présentation des prestations d'assistance par les principaux fabricants si nécessaire,
- choix des lieux d'implantation de la base de vie et de raccordements aux réseaux, de stockage des matériaux et la destination des déblais (les lieux des installations de chantier, les lieux de stockage, les lieux de dépôt, les lieux d'évacuation des terres en excès, le lieu d'évacuation des eaux résiduelles),
- présentation par le maître d'œuvre de son plan de contrôle. Ce plan de contrôle doit permettre notamment de vérifier que les choix initiaux sont bien respectés,
- remise et présentation des PPSPS, traitement des problèmes liés à la sécurité,
- présentation des contrôles extérieurs par l'entreprise titulaire d'un ou des lot(s)
- recalage du planning, y compris contrôles extérieurs,
- mise à jour du PAQ par l'entreprise titulaire d'un ou des lot(s).

Le PAQ 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.

Lors de la réunion de fin de préparation, doivent être présents un représentant du Maître d'Ouvrage, du Maître d'Œuvre, du Coordonnateur SPS si nécessaire, des entreprises titulaires des lots 1 et 2, des sous-traitants et des principaux fournisseurs.

5. PROGRAMME D'EXECUTION

Le programme d'exécution des travaux sera fourni au maître d'œuvre.

Le programme devra comporter la désignation des provenances des matériaux, ainsi que le matériel et le personnel prévus pour l'exécution des travaux. Il comportera également le planning d'exécution qui devra cadrer avec le délai d'exécution, quel que soit le délai de livraison des fournitures.

Le planning devra être affiché dans les bureaux du chantier de l'entreprise.

6. PANNEAU DE CHANTIER ET AFFICHAGE

Un panneau sera fourni par le titulaire du lot 1 pour affichage des caractéristiques de l'opération et des noms et coordonnées des entreprises. Il devra être soumis au Maître d'Œuvre pour accord avant installation.

L'affichage sauvage est interdit ainsi que la fixation des panneaux individuels des entreprises sur les palissades et immeubles. L'affichage devra être effectué exclusivement sur les panneaux réglementaires réservés à cet effet et désignés par le Maître d'Ouvrage.

7. SIGNALISATION ET SECURITE

Les entreprises prendront toutes les dispositions légales et réglementaires pour assurer la mise en sécurité de ses employés et des tiers vis-à-vis des travaux entrepris.

Elle devra équiper ses employés des E.P.I. adaptés.

L'entrepreneur du lot 1 aura à sa charge, pour les besoins communs, durant toute la durée du chantier la mise en place, la maintenance et le bon entretien courant de la signalisation temporaire (extrémités, carrefours et déviation dans la commune) liée au chantier ainsi que le déplacement et l'adaptation de cette signalisation au cours des différentes phases d'exécution. Pour les besoins propres à l'exécution des ses ouvrages, chaque titulaire de lot assurera , durant toute la durée du chantier la mise en place, la maintenance et le bon entretien courant de la signalisation temporaire. La signalisation sera conforme à l'instruction Interministérielle sur la signalisation routière. Les panneaux seront réfectorisés, en bon état et nettoyés régulièrement. Avant le début des travaux, l'entrepreneur fera connaître au Maître d'Œuvre le nom, l'adresse et le numéro de téléphone du Responsable signalisation de l'entreprise que celle-ci aura désigné pour toute la durée des travaux. Cette signalisation sera maintenue jusqu'à la fin effective du chantier.

Pour être efficace, la signalisation temporaire sera adaptée, cohérente, crédible, lisible et stable. Les indications permanentes venant contredire les informations temporaires devront être cachées.

Les engins devront être équipés des moyens de signalisation adaptés.

INSTALLATION DE CHANTIER

Préparation, amenée et repliement du matériel.

L'entrepreneur fera son affaire de toutes tractations auprès des propriétaires concernant l'occupation des terrains privés qui lui sembleraient utiles pour ses installations ainsi que tous les risques et périls, frais s'y rapportant.

L'installation de la base vie comprenant au moins un bureau de chantier est à la charge du lot 1, et les lieux de stockage des matériaux seront soumis à validation du maître d'œuvre. Il est à préciser que la commune peut mettre à disposition une salle en mairie pour les réunions.

Les sanitaires sont du type autonomes, indépendants des autres baraquements.

Les installations de chantier comprennent également le raccordement aux réseaux ENEDIS, de télécommunication et eau potable. Les frais de fonctionnement seront à la charge de l'entrepreneur.

Les emplacements seront précisés dans le mémoire technique.

8. SUJETIONS RESULTANT DU VOISINAGE DU CHANTIER DE TRAVAUX ETRANGERS A L'ENTREPRISE

L'entreprise ne pourra élever aucune réclamation en raison de la gêne causée par la présence aux abords ou dans l'emprise du chantier, d'entreprises chargées de travaux autres que ceux faisant l'objet du présent appel d'offres.

Il lui appartiendra d'entreprendre, à ses frais, toutes les démarches utiles pour obtenir une entente avec les entreprises intéressées en vue de faciliter ses propres travaux.

9. RESPONSABILITE DE L'ENTREPRENEUR

Voir CCAP.

L'entrepreneur sera seul responsable des accidents et dommages qui pourront survenir directement ou indirectement du fait de l'exécution des travaux, notamment par défaut d'entretien des ouvrages exécutés par lui pendant le délai de garantie.

Par application des textes généraux sur la responsabilité civile et des autres textes concernant la voirie en cause, l'entrepreneur sera seul responsable des accidents ayant pour cause les transports de terre ou de matériaux divers effectués par lui et susceptibles d'encombrer, de détériorer ou de rendre glissantes les chaussées empruntées par ses véhicules.

Il sera donc tenu de prendre toutes les précautions pour éviter les inconvénients signalés et nettoyer les chaussées en tant que de besoin si le passage des véhicules est susceptible d'altérer leur état au détriment de la sécurité des usagers ou de nuire à la conservation des revêtements.

10. CIRCULATION DES ENGINS, NETTOYAGE DES CHANTIERS

L'entrepreneur prendra toutes dispositions pour limiter dans la mesure du possible les chutes de matériaux et les dépôts de boue sur les voies publiques empruntées par son matériel. Il effectuera en permanence les nettoyages et les ébouages nécessaires, les dépenses correspondantes étant à sa charge.

Aucune circulation d'engins ne sera autorisée en dehors des espaces réservés à la réalisation du projet. Toute dégradation de surface externe fera l'objet de poursuite. L'entrepreneur veillera à ne pas gêner l'accès des propriétés riveraines.

11. DIRECTION DES TRAVAUX

L'entrepreneur sera tenu de maintenir en permanence :

- sur le chantier, pendant l'exécution des travaux, un agent compétent dans les techniques de toute nature employées pour l'exécution du présent marché et chargé de le représenter.
-
- une personne pour recevoir la notification des ordres de service et des instructions écrites ou verbales de l'Administration et en assurer l'exécution.
-
- une personne pour accepter les attachements en quantité.
-
- éventuellement une personne pour accepter les décomptes mensuels et les décomptes définitifs des ouvrages.

L'entrepreneur remettra une copie conforme des pouvoirs donnés en son nom à la personne ou aux personnes qu'il aura désignées pour le représenter.

L'ingénieur ou le technicien représentant le maître de l'ouvrage se réservera le droit de récuser tous les agents de l'entrepreneur employés sur le chantier, dont la qualification serait reconnue insuffisante, étant précisé que l'exercice de ce droit ne pourra en aucun cas ouvrir droit à indemnité pour l'entrepreneur ou les agents recusés.

L'entrepreneur devra maintenir en permanence sur le chantier une équipe topographique composée d'agents qualifiés, susceptibles d'exécuter toutes les opérations de piquetage, d'implantation et de nivellement nécessaires à l'exécution des travaux.

12. JOURNAL DE CHANTIER

L'entrepreneur sera tenu d'ouvrir, dès le démarrage du chantier, un journal de chantier sur lequel seront consignés tous les renseignements concernant le marché du chantier et en particulier :

- la nature et le nombre des engins en fonctionnement et en panne.
- l'effectif du personnel, y compris le personnel d'encadrement.
- la nature et la cause des arrêts de chantier.
- toutes les prescriptions imposées au cours du chantier par l'Administration.

Ce journal sera en permanence à la disposition du maître d'œuvre et devra être visé au moins une fois par semaine par le maître d'œuvre ou son représentant.

13. ACCES AUX PROPRIETES PRIVEES OU PUBLIQUES

Les accès aux propriétés privées ou publiques devront être maintenus durant les travaux.

14. PROTECTION DES VEGETAUX ET DU MOBILIER URBAIN

L'entrepreneur prendra à sa charge la protection des végétaux et du mobilier urbain dans l'emprise de son chantier, quelque soit le type de végétal de façon à n'endommager ni écorce, ni branche. Si des branches venaient à gêner dans l'évolution des engins et qu'il devient nécessaire de tailler l'arbre, l'entrepreneur devra en faire la demande au maître d'œuvre et attendre les prescriptions de celui-ci pour agir.

Il en est de même pour le mobilier urbain, s'il est nécessaire de le déposer, l'entrepreneur devra en faire la demande au maître d'œuvre et attendre les prescriptions de celui-ci pour agir.

15. LUTTE CONTRE LE BRUIT

L'entrepreneur est tenu de respecter la législation en vigueur et l'arrêté du 18 mars 2002 relatif aux émissions sonores dans l'environnement des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments et l'arrêté du 21 janvier 2004 relatif au régime des émissions sonores des matériels destinés à être utilisés à l'extérieur des bâtiments.

16. EVACUATION ET STOCKAGE DES EXCEDENTS

L'entrepreneur proposera au maître d'œuvre le lieu de dépôt des matériaux excédentaires et fournira toutes les pièces justificatives (arrêté, permis de construire, ...) autorisant ce stockage.

Il précisera les moyens prévus pour la réutilisation des produits hydrocarbonés et béton préfabriqués.

17. DOSSIER DE RECOLEMENT - DOE

17.1. Descriptif des travaux de levé

L'ensemble des relevés sera rattaché en planimétrie au réseau LAMBERT 93 – CC49 et en nivellement au réseau NGF IGN 69.

L'ensemble des relevés sera effectué à l'aide de tachéomètres électroniques dont l'écart type sera égal ou inférieur à 5 mm + 5 ppm et dont le certificat d'étalonnage devra être présenté.

L'échelle du report est le 1/200ème.

Les classes de précision retenues pour les sommets de polygone, suivant l'arrêté du 16 septembre 2003 portant sur les classes de précision applicables aux catégories de travaux topographiques réalisés par l'Etat, les collectivités locales et leurs établissements publics ou exécutés pour leur compte, sont les suivantes :

- Classe de précision planimétrique interne : 1,5 cm
- Classe de précision planimétrique totale : 3 cm
- Classe de précision altimétrique interne : 1,5 cm
- Classe de précision altimétrique totale : 3 cm

Ces classes de précision sont définies suivant le modèle standard proposé par l'arrêté du 16 septembre 2003. L'échantillon de contrôle devra donc respecter les critères définis à l'article 5 de cet arrêté, avec un coefficient C égal à 2.

A la fin des opérations de rattachement, le prestataire fournira au maître d'ouvrage un listing au format numérique des coordonnées des points de canevas polygonal implantés ainsi que leur numéro d'ordre en précisant également la nature du support utilisé (borne, clou d'arpentage...)

Les classes de précision retenues pour les levés topographiques, suivant l'arrêté du 16 septembre 2003 portant sur les classes de précision applicables aux catégories de travaux topographiques réalisés par l'Etat, les collectivités locales et leurs établissements publics ou exécutés pour leur compte, sont les suivantes :

- Classe de précision planimétrique par rapport à la polygonale : 2 cm pour 1/200ème
- Classe de précision altimétrique par rapport à la polygonale : 2 cm pour 1/200ème

Ces classes de précision sont définies suivant le modèle standard proposé par l'arrêté du 16 septembre 2003. L'échantillon de contrôle devra donc respecter les critères définis à l'article 5 de cet arrêté, avec un coefficient C égal à 2.

Le donneur d'ordre sera le conducteur de travaux mandaté par le maître d'œuvre et le délai d'intervention sera la ½ journée pour l'ensemble des réseaux enterrés.

L'ensemble des réseaux enterrés sera relevé par méthode polaire en XYZ avant que la tranchée ne soit comblée.

Les différents types de bordure devront être distingués.

Les cotes radiers des ouvrages enterrés seront reportées.

Le relevé altimétrique des tampons s'effectuera après leur réglage.

17.2. Descriptif des travaux de report informatique

L'ensemble des éléments techniques indiqué sur les plans projets et les nouveaux implantés devra être reporté.

Les éléments relevés devront être modélisés autant que possible (c'est à dire que chaque élément correspond à une seule entité dessin).

Les fichiers seront livrés aux formats suivants :

- 1 fichier au format DWG/DXF
- 2 exemplaires plans papiers en couleurs dont 1 sera remis à l'entreprise mandataire.




Spécifications pour les fichiers DAO de récolement :

1-Spécifications générales

- les éléments représentés doivent être dans le système de coordonnées « Lambert 93 conique conforme 49 » (zone 8)

- le format du fichier transmis au maître d'ouvrage doit être le dwg
- l'ensemble des éléments techniques indiqués sur les plans projets et les nouveaux implantés devront être reportés
- les éléments relevés devront être modélisés autant que possible (c'est-à-dire que chaque élément correspond à une seule entité dessin)
- chaque calque doit être nommé en commençant par le thème des objets qu'il contient (ex : AEP_XXX, EP_XXX, EU_XXXX, ...)
- les éléments existants doivent être représentés dans des calques distincts des calques représentant les éléments neufs
- les mises en pages à l'origine des versions papiers doivent être présentes dans le fichier dwg qui sera transmis au maître d'ouvrage.

2-Objets linéaires

- pour les éléments linéaires, en particulier pour les conduites, chaque couple diamètre-matériau doit être représenté par un type de ligne unique
 - exemple :
 - PEHD25 
 - PEHD50 
 - PVC110 

Les doubles lignes ne sont pas acceptées.
- des textes (étiquettes) doivent préciser la nature en question
- les éléments linéaires doivent être liés topologiquement entre eux (l'extrémité d'une ligne est le point d'accrochage de la ligne suivante)
- les courbes ne seront pas lissées à l'aide de PSPLINE.

3-Objets ponctuels

- les éléments ponctuels (organe de réseau tel que vanne, regard, ...) doivent être représentés par un symbole dont le point d'insertion est centré
- la nomenclature des objets est libre. Cependant, chaque symbole doit posséder un nom explicite
 - exemple : vanne :



Point d'insertion

- Pour les ouvrages d'assainissement d'eaux usées ou d'eaux pluviales, le point doit être en trois dimensions (X Y Z). La valeur du z sera la côte radier. Les lignes devront être rattachées aux points de façon à assurer une continuité géométrique.
- Dans le cas où le l'altimétrie du radier d'un ouvrage singulier et le fil d'eau d'une canalisation diffèrent de façon significative, une étiquette sera ajoutée dans le fichier précisant l'altimétrie du fil d'eau de la canalisation (cas des chutes ou des ouvrages de décantation).

4-Objets textes

- des cotes doivent permettre de situer les éléments structurant des réseaux
 - **cependant, si les cotations sont faites par rapport à des éléments non précis (ex : cadastre), la géométrie des objets relevés ne doit pas être déformée afin de s'y adapter**
- les cotes altimétriques de réseau (altitudes des tampons, des fils d'eau, ...) seront obligatoirement fournies. Elles doivent être présentes sous forme de texte ou

d'attribut de bloc correctement structuré. L'export de ces informations vers d'autres formats (star, mensura) ne doit pas poser problème

- les éléments annexes tels que les cotes devront figurer dans des calques annexes dont le nom sera préfixé par le thème concerné (ex AEP_cotesxx, EP_cotesxx, ...).

Vérifications :

Le géomètre et l'entreprise vérifieront conjointement le report final notamment pour les descriptions techniques des ouvrages et les modifications apportées au projet.

Délais :

Les relevés des réseaux pourront être exigés 5 jours ouvrables après leur exécution pour permettre au maître d'œuvre d'éventuels contrôles.

Les reports définitifs des ouvrages pourront être exigés 30 jours ouvrables après la fin des travaux

Sur le domaine public, le remblai des tranchées et les réfections de voiries se feront le plus rapidement possible de façon à libérer au maximum pour le Week-end l'emprise du chantier.

17.3. Dossier des Ouvrages Exécutés

En plus des plans de récolement, le prestataire devra

- un plan et une coupe des structures (voirie et ou tranchées) mises en place avec l'épaisseur et la nature des divers matériaux,
- Les notes de calculs,
- Les bons de livraisons des matériaux et fournitures
- Les contrôles de compactage
- Les essais de plaques

II. LOT 1 : Voirie, Réseau d'eaux Pluviales

1. DESCRIPTION DES OUVRAGES

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) définit les conditions d'exécution des travaux.

1.1. Travaux compris dans le marché

Le présent marché comprend toutes les interventions nécessaires à la réalisation complète des travaux. Il comprend :

TRAVAUX PREPARATOIRES

- Installation de chantier
- Implantation du chantier
- Signalisation de chantier
- Abattage d'arbre de tout diamètre
- Arrachage de souches d'arbres
- Démolition de talus et arrachage de haie
- Clôture de chantier
- Nettoyage du site

TERRASSEMENT

- Décapage de la terre végétale
- Reprise et mise en oeuvre de terre végétale
- Dépose de bordures béton de tous types
- Terrassements en déblais de toutes natures avec évacuation
- Terrassements en déblais de toutes natures avec remise en remblais
- Réglage de talus
- Nettoyage de la voirie provisoire

VOIRIE, TROTTOIRS

- Découpage de la chaussée à la scie
- Joint en émulsion
- Fourniture et pose d'un géotextile
- Fourniture et mise en oeuvre de GNT 0/63
- Fourniture et mise en oeuvre de GNT 0/31,5 Sec.
- Réalisation d'une couche d'imprégnation
- Réalisation d'un revêtement bicouche
- Réalisation d'un revêtement bicouche rouge
- Fourniture et mise en oeuvre de béton pour divers emplois

- Fourniture et pose bordure de type T2/A2
- Fourniture et pose bordure de type CC1
- Dossier de récolement de surface
- Mise à niveau de regard de visite
- Mises à niveau boîte à passage directe eaux usées
- Essais à la plaque (DYNAPLAQUE)
- Signalisation Verticale et Horizontale
- Fourniture et pose de panneau de signalisation " Cédez le passage "
- Marquage au sol à la peinture routière
- Réalisation d'une pelouse

RESEAU EAUX PLUVIALES

- Les tranchées
- Ouverture et remblaiement de tranchée pour canalisation E.P.
- Réalisation ou curage de fossé
- Les canalisations
- Fourniture et pose de canalisation PVC Bipeau CR8
- Canalisation Ø 315,400 et 500 mm
- Fourniture et pose de canalisation PVC Bipeau CR4
- Canalisation Ø 60 mm
- Les regards et les divers ouvrages
- Fourniture et pose de regard grille 40x40
- Regard de visite béton de diamètre 1000 mm
- Tête d'aqueduc sur canalisation Ø 300 et 500
- Les matériaux
- Fourniture et mise en oeuvre de sable pour lit de pose et d'enrobage
- Fourniture et mise en oeuvre de GNT 0/31.5
- Tests et contrôles du réseau Eaux Pluviales
- Passage caméra dans le réseau d'eaux pluviales
- Essai d'étanchéité à l'air des canalisations d'eaux pluviales
- Essai d'étanchéité à l'air des regards de visite d'eaux pluviales
- Contrôle de compactage du réseau d'eaux pluviales
- Récollement
- Dossier de récolement des réseaux E.P.

1.2. Reconnaissance du support

L'entrepreneur et le maître d'œuvre procèdent à un état contradictoire de l'état du support avant tous travaux préalables.

1.3. Piquetage

Conformément à l'article 6-10 du CCAP, l'entrepreneur exécutera le piquetage général. L'entrepreneur se conformera aux prescriptions du fascicule 2 du C.C.T.G. pour les terrassements.

Les travaux seront rattachés en altimétrie à un repère indiqué par le maître d'œuvre.

Le piquetage général, à partir de la disposition des plans établis, sera effectué par l'entrepreneur et vérifié par le maître d'œuvre avant le commencement des travaux.

Le nivellement sera effectué par l'entrepreneur et sous son entière responsabilité.

L'entrepreneur devra procéder, avant le piquetage général, à la connaissance du tracé, avec le maître d'œuvre. L'implantation définitive du tracé s'effectuera après l'exécution de sondages pour reconnaître la position des divers réseaux : au cas où les sondages de reconnaissance feraient apparaître l'impossibilité de réaliser le projet prévu, l'entrepreneur se conformera aux instructions du maître d'œuvre et procédera à l'implantation des nouvelles dispositions.

L'emplacement des ouvrages de visite fera l'objet d'une attention particulière. Sous chaussées, l'entrepreneur devra éviter que les tampons se trouvent implantés sur le passage des roues des véhicules, trop près du fil d'eau ou dans des endroits difficiles d'accès.

En cas d'insuffisance, le maître d'œuvre procédera aux piquetages nécessaires aux frais de l'entrepreneur sans qu'il puisse, de ce fait, élever des réclamations en raison des retards ou interruptions de chantiers consécutifs à cette sujétion. Les sommes ainsi dues seront retenues sur les décomptes dus à l'entreprise.

Les zones à neutraliser pour le passage de réseaux se feront sous la direction du maître d'œuvre, responsable de l'opération, et tiendront compte des impératifs techniques de chaque responsable de réseau.

2. PHASES DE PREPARATION

2.1. Gestion des déclarations de travaux (DT) et investigations complémentaires

L'entreprise exécutant le marché de travaux est informée que le responsable de projet ou son représentant a réalisé conformément à la réglementation en vigueur la DT en phase projet. Les récépissés de cette DT, les éventuelles prescriptions spécifiques demandées par les exploitants de réseaux et retenues par le responsable de projet, ainsi que les résultats des investigations complémentaires réalisées sont annexés au présent CCTP.

Pour sa part, l'entreprise exécutant le marché de travaux est réputée les avoir intégrés dans son offre des éléments fournis dans le DCE et avoir prévu des prestations qui prennent en compte les contraintes éventuelles de proximité des réseaux existants sur le projet avec les incertitudes de localisation indiquées.

L'apparition, en période de préparation d'écarts entre les récépissés de DICT et les éléments de la consultation, constitue un point d'arrêt. Les parties évaluent l'impact de ces écarts sur le projet, et leurs conséquences contractuelles, techniques et financières, notamment par l'application de prix unitaires tels que ceux définis dans la norme NF S70-003-1.

Après analyse des écarts, le responsable du projet ou son représentant informera l'entreprise exécutant le marché de travaux avant le démarrage des travaux des conditions nouvelles de réalisation et notamment des éventuelles adaptations du projet assurant sa compatibilité avec la configuration la plus récente des réseaux tiers existants. Le responsable de projet prendra en compte ces éléments pour les opérations de marquage-piquetage.

2.2. Réalisation des opérations de localisation des réseaux

Il peut être demandé à l'entreprise exécutant le marché de travaux de réaliser ou de faire réaliser, préalablement aux travaux, les opérations de localisation des réseaux.

Ces opérations de localisation des réseaux interviennent durant la période de préparation des travaux, et certaines prestations nécessaires à la localisation des réseaux pourront être renouvelées pour la réalisation des travaux proprement dits (démarches préalables-DICT, autorisations administratives, dispositions en matière de signalisation et de sécurité du chantier, installations de chantier, ...)

Ces opérations de localisation des réseaux consistent, soit, lorsque les technologies disponibles et la nature des ouvrages le permettent, à des mesures indirectes sans fouilles, soit à effectuer des fouilles permettant de mettre à nu les ouvrages concernés et à procéder à des mesures directes sur les tronçons mis à nu.

Les opérations de localisation avec fouilles sont alors précédées d'une déclaration d'intention de commencement des travaux (DICT), ainsi que toutes autres démarches nécessaires notamment pour intervenir sous publique ou privée (arrêtés de voirie....) ou à proximité d'ouvrages particuliers.

L'entreprise exécutant le marché de travaux se conforme également aux dispositions réglementaires, éventuellement complétées par les services de voiries et de police compétents, concernant notamment la signalisation et la sécurité du chantier. A l'approche du fuseau contenant l'ouvrage à localiser, des techniques d'approches adaptées doivent être utilisées.

Les opérations de localisation sans fouilles sont réalisées dans les conditions définies par la norme NF S 70-003-2 relative à ces techniques.

Quel que soit le mode de mesure utilisée, le nombre et la localisation des relevés et la technologie employée doivent permettre de garantir à minima la localisation du tronçon concerné dans la classe de précision A. L'entreprise exécutant le marché de travaux propose les dispositions qui permettent d'atteindre cet objectif, à la suite d'une analyse des éléments qui lui sont fournis par le responsable de projet, des réponses aux DICT et d'une étude sur site, dans les conditions visées à l'article 6.4 de la norme NF S 70-003-2.

L'entreprise exécutant le marché de travaux réalise ou fait réaliser les plans des réseaux localisés et restitue les informations relatives aux opérations de localisation réalisées dans les conditions visées aux articles 6.8 et 6.11 de la norme NF S 70-003-2. Tous les points référencés directement ou indirectement doivent être cotés.

Dans le cas où les ouvrages localisés au moyen de ces opérations de localisation remettent en cause les ouvrages objets du présent marché, l'entreprise exécutant le marché de travaux en informe le responsable de projet et propose des mesures techniques permettant de prendre en compte ces ouvrages. Cette situation fait l'objet d'un point d'arrêt.

2.2.1. Sécurité du chantier

L'entreprise exécutant le marché de travaux est tenue de mettre en œuvre toutes les actions en matière de prévention et de protection prévues dans le cadre du marché, de la réglementation et notamment dans le cadre du guide technique.

En particulier, l'entreprise exécutant le marché de travaux dispose d'un personnel formé et qualifié pour intervenir à proximité des réseaux.

2.2.2. Obligations concernant l'incertitude sur la localisation des réseaux enterrés à proximité des travaux

Pour les travaux à exécuter dans les conditions mentionnées à l'article R.554-23-III du code de l'environnement [9] et réalisés dans une zone où l'incertitude de localisation est trop élevée, il n'a pas été procédé aux investigations complémentaires visées à l'article R.554-23-III du code de l'environnement ni à des opérations de localisation en phase de préparation de travaux.

Pour chaque réseau insuffisamment localisé, l'entreprise exécutant le marché de travaux doit mettre en œuvre dans une bande de 3 mètres centrée sur le tracé théorique dudit réseau ou jusqu'à découverte de ce dernier, les dispositions particulières définies par le guide technique visé à l'article R.554-29 du code de l'environnement. Le bordereau des prix du marché comporte des prix spécifiques qui assurent la rémunération de ces sujétions.

2.2.3. Découverte d'ouvrages après la commande ou en cours d'exécution de travaux

Dans ce cadre, se référer à l'article 4.6 de la norme S 70-003-4 (arrêt des travaux dû à la découverte d'une situation de danger lors des travaux).

2.3. Ajournement de travaux du a une absence de réponse de DICT et sa relance

2.3.1. Consultation du guichet unique et envoi des DICT en phase de préparation de chantier

Il est rappelé à l'entreprise exécutant le marché de travaux les étapes importantes de la réglementation relatives à la DICT :

- l'entreprise exécutant le marché de travaux devra consulter le guichet unique lors de la préparation du chantier et réaliser les déclarations qui lui incombent (DICT)
- pour ce faire le responsable du projet ou son représentant fournira à l'entreprise exécutant le marché de travaux les éléments de déclarations lui permettant d'émettre une DICT en référence à la DT et les récépissés de DT fournis par les exploitants (y compris les réponses non concernées).

Il adressera à compter de la date de démarrage de la période de préparation des travaux et dans un délai compatible avec le démarrage de ceux-ci (exemple d'indication par le responsable du projet d'un délai de 10 jours hors jours fériés) une DICT à chaque exploitant de réseau indiqué par le guichet unique.

En l'absence de réponse d'un exploitant après le délai de 9 jours hors jours fériés à compter de la réception, l'entreprise exécutant le marché de travaux devra relancer en lui adressant à nouveau la DICT par lettre recommandée avec accusé de réception.

L'entreprise exécutant le marché de travaux devra renouveler la DICT dans le cas où un délai de plus de trois mois s'écoulerait entre la consultation du guichet unique et le commencement des travaux, ou en cas d'interruption des travaux pendant plus de trois mois.

Si la durée dépasse six mois, ou le délai d'exécution des travaux dépasse celui annoncé dans la déclaration, le déclarant effectue une nouvelle déclaration au-delà de ce délai auprès des exploitants d'ouvrages sensibles pour la sécurité, à moins que des réunions périodiques n'aient été planifiées entre les parties dès le démarrage du chantier.

Les réseaux sensibles pour la sécurité sont les ouvrages cités par l'article R.554-2 du code de l'environnement [21] et ceux déclarés sensibles par leurs exploitants au niveau du guichet unique ou dans le récépissé de DT.

2.3.2. Absence de réponse d'un exploitant à une déclaration d'intention de commencement de travaux et à une relance en phase préparatoire des travaux

Conformément aux dispositions du code du travail de l'environnement susvisées et en particulier à son article R.554-26[4], l'entreprise exécutant le marché de travaux ne pourra pas être tenu pour responsable d'un retard dans l'engagement des travaux dû à l'absence de réponse d'un ou plusieurs exploitants de réseaux sensibles à une relance à une DICT, dès lors que les conditions suivantes seront cumulativement respectées :

- s'il a envoyé la relance à la DICT dans les conditions prévues à l'article R.554-26 VI du code de l'environnement et dès que l'absence de réponse de l'exploitant a été constatée (absence de réponse dans le délai de 9 jours à compter de la réception par celui-ci)
- si cette relance a été envoyée sur le fondement d'une DICT elle-même adressée dans les délais requis par le projet de travaux et dans les conditions prévues par l'article R.554-25 du code de l'environnement
- s'il prévient le responsable de projet de l'absence de réponse de l'exploitant et du retard prévisible en résultant pour le commencement des travaux uniquement si les ouvrages concernés sont sensibles pour la sécurité en application au sens du code de l'environnement ou déclarés sensibles par les exploitants.

Si l'ouvrage n'est pas sensible pour la sécurité, la préparation des travaux se poursuit même en l'absence de réponse de l'exploitant à la DICT dès lors que deux jours se seront écoulés après la relance envoyée par courrier recommandé avec accusé de réception.

2.3.3. Modalités d'indemnisation

Dès lors que les conditions énoncées aux 2.1 ci-dessus sont réunies et entraînent un retard dans la date d'engagement contractuelle des travaux, cette situation ne doit pas entraîner de préjudice pour l'entreprise exécutant le marché de travaux. Un constat contradictoire est établi entre le responsable de projet et l'entreprise exécutant le marché de travaux. Le cas échéant, l'entreprise exécutant le marché de travaux adresse une demande d'indemnisation justifiée. Le délai du marché pourra être prolongé du délai de retard d'engagement des travaux constaté.

Le montant de l'indemnité sera arrêté par le responsable de projet ou son représentant sur la base des modalités suivantes : l'entreprise exécutant le marché de travaux devra fournir au responsable de projet ou à son représentant tous les éléments attestant de la réalité de son préjudice. L'indemnité pourra être notamment calculée sur la base des prix unitaires ou de la décomposition des prix forfaitaires ou dans les éléments du marché comme le mémoire technique ou justificatif de l'offre ou à partir d'éléments extérieurs au marché fournis par l'entreprise exécutant le marché de travaux.

2.3.4. Résiliation du marché liée à la non réponse à une DICT de réseau sensible

Dans le cas où les événements décrits ci-dessus empêcheraient définitivement ou temporairement la réalisation des travaux, le responsable du projet ou son représentant pourra procéder à la résiliation du marché conformément aux dispositions contractuelles.

2.4. Réalisation du marquage-piquetage

A partir des récépissés des DT et des DICT, ainsi que des résultats des éventuelles investigations complémentaires, l'entreprise exécutant le marché de travaux réalise le marquage-piquetage pour le compte du responsable du projet ou de son représentant pendant la période de préparation des travaux.

Ce marquage-piquetage des réseaux sera réalisé conformément aux prescriptions de la norme NF S 70-003-1(article 7.8 et annexe G) notamment en matière de codes couleur et de dispositifs de marquage (possibilité d'annexer au marché la grille du code couleur).

L'entreprise exécutant le marché de travaux veillera au maintien du marquage-piquetage pendant toute la durée des travaux, conformément à l'article R.554-27 du code de l'environnement.

L'entreprise exécutant le marché de travaux rédige un compte rendu du marquage-piquetage contradictoirement avec le responsable de projet ou son représentant qui spécifie la liste des réseaux faisant l'objet de ce marquage-piquetage et réalise un reportage photographique de ce marquage-piquetage. A cette occasion les éventuels marquage-piquetage réalisés par les exploitants seront intégrés et maintenus par l'entreprise exécutant le marché de travaux.

2.5. Clauses relative à un arrêt de chantier en cas de découverte d'un réseau non signalé

Conformément à l'article L.554-1 du code de l'environnement, l'entreprise exécutant le marché de travaux ne subira pas de préjudice en cas d'arrêt de travaux justifié par l'une des situations suivantes:

- découverte d'un réseau non signalé sur les récépissés des DT et/ou DICT ou non piqueté par l'exploitant
- différence notable sur la localisation entre l'état du sous-sol constaté en cours de chantier et les informations portées à la connaissance de l'entreprise exécutant le marché de travaux, qui entraînerait un risque pour les personnes lié au risque d'endommagement d'un ouvrage sensible pour la sécurité (il faut entendre par différence notable un écart supérieur à la classe de précision de l'ouvrage ou de plus de 1.5m entre la position reprise sur les plans ou sur le piquetage et la réalité)
- découverte ou endommagement accidentel d'un branchement non localisé et non doté d'affleurant visible depuis le domaine public ou d'un tronçon d'ouvrage, sensible pour la sécurité dont la position exacte s'écarterait des données de localisation qui ont été fournies à l'entreprise exécutant le marché de travaux par son exploitant de 1.5m ou d'une distance supérieure à l'incertitude maximale liée à la classe de précision de ce dernier.

L'entreprise exécutant le marché de travaux informe le plus rapidement possible et par tout moyen le responsable de projet ou son représentant de la suspension des travaux concernés par ce point d'arrêt et confirme par écrit dans un délai inférieur à 24 heures, les jours ouvrés. Le chantier sera maintenu en sécurité pendant toute la durée de l'arrêt de travaux. L'arrêt de travaux fera l'objet d'un constat contradictoire établi selon le formulaire prévu à cet effet (document CERFA n° 14767*01) avant la reprise des travaux.

Le responsable de projet transmettra à l'entreprise exécutant le marché de travaux un ordre écrit signifiant cet arrêt de travaux, précisant la date de cet arrêt de travaux et éventuellement sa durée. Si le responsable de projet estime que cette suspension est justifiée, il en informe l'entreprise exécutant le marché de travaux par tout moyen dans un délai inférieur à 24 h00 jours ouvrés à compter de la réception de l'information transmise par l'entreprise exécutant le marché de travaux, et confirme par écrit. A défaut, le responsable de projet indemniserà l'entreprise exécutant le marché de travaux des éventuels préjudices subis jusqu'à l'ordre écrit de reprise de travaux.

Les travaux reprendront sur décision écrite du responsable de projet ou son représentant et après communication des mesures à prendre.

L'entreprise exécutant le marché de travaux établira un mémoire justificatif relatif à l'indemnisation de l'arrêt de travaux, accompagné de tous les justificatifs et des constats

contradictaires établis lors de l'arrêt de travaux. L'indemnisation et la prolongation du délai contractuel éventuellement nécessaire seront établies sur la base des justificatifs admis par le responsable de projet ou son représentant et notamment à partie des éléments financiers précisés ci-après.

Les éventuelles indemnisations de l'entreprise exécutant le marché de travaux seront prises en compte depuis la date du fait générateur mentionnée dans le constat contradictoire jusqu'à la date d'effet de l'ordre de service de reprise des travaux.

Le responsable de projet précise à l'entreprise exécutant le marché de travaux les moyens mobilisés pour les travaux concernés par cet arrêt, qu'ils soient humains ou matériels, qui devront rester sur le chantier pendant la durée de l'arrêt des travaux et pour une durée maximale de 5 jours ouvrés.

Le responsable de projet demande à l'entreprise exécutant le marché de travaux, pendant cette durée, d'utiliser ces moyens sur une autre partie du chantier en priorité. Ces éléments seront pris en compte dans l'évaluation des préjudices. Au-delà de la durée maximale d'immobilisation soit 5 jours ouvrés, l'entreprise exécutant le marché de travaux pourra redéployer le personnel, les engins, et tous autres éléments mobilisés par l'arrêt des travaux sur un autre chantier ; seule la mise en sécurité et le gardiennage de la zone de travaux concernée seront demandés à l'entreprise exécutant le marché de travaux. Les demandes d'indemnisation et de prolongation du délai contractuel devront prendre en compte ces éléments.

De même, au-delà de cette durée maximale, les modalités de reprise des travaux sur la zone concernée devront intégrer un délai de préparation qui ne pourra être supérieur à 10 jours (durée à préciser en fonction de la nature des travaux par le responsable de projet).

Les éléments financiers pour évaluer l'éventuelle indemnisation de l'entreprise exécutant le marché de travaux :

L'indemnisation sera calculée en priorité par application des prix unitaires du marché et notamment le bordereau des prix spécifiques aux arrêts de travaux, renseigné par l'exécutant des travaux lors de l'établissement de son offre ou de son devis en fonction de la nature des moyens qu'il envisage de déployer sur le chantier.

Dans le cadre des constats réalisés suite à l'arrêt de travaux les quantités relatives à ces prix unitaires seront contradictoirement établies entre le responsable de projet et l'entreprise exécutant le marché de travaux et pourront faire l'objet d'un avenant au marché de travaux.

Si ce bordereau des prix unitaires spécifique et les prix du marché sont insuffisants pour détailler les préjudices financiers, l'entreprise exécutant le marché de travaux pourra apporter tout élément justificatif complémentaire (par exemple, un mémoire en réclamation) qui sera soumis à la validation du responsable de projet ou son représentant

2.6. Tavaux préparatoires

2.6.1. Abattage d'arbres

Pour les arbres à abattre, l'entrepreneur soumettra à l'agrément du maître d'œuvre la période, les moyens et les modalités d'abattage de ces arbres conformément au phasage des travaux du Dossier d'Exploitation sous Chantier (DESC) (contrainte de la période d'intervention pour maintenir la circulation selon le phasage, moyens adaptés à ces contraintes et aux mesures de protection des usagers de la route et des propriétés publiques et privées limitrophes).

2.6.2. Débroussaillage

Les broussailles, les taillis, les haies et les arbres dont la circonférence mesurée à un mètre du sol (1m) est inférieure ou égale à soixante centimètres (60cm) seront arrachés, rassemblés au fur et à mesure de l'avancement des travaux puis évacués vers un site de valorisation ou vers une décharge agréée par le maître d'œuvre.

2.6.3. Comblement des vides de toute nature et des fossés

Les trous résultant de l'abattage d'arbres, l'arrachage et dessouchage des arbres, des démolitions des constructions et des fossés..., seront comblés avec des matériaux de déblai en provenance du site adaptés à l'ouvrage à réaliser.

2.6.4. Décapage de la terre végétale

Il sera effectué un décapage de terre végétale conformément à l'article 5.3 du Fascicule 2 du C.C.T.G.

Vingt jours au moins avant le démarrage du décapage, l'entrepreneur transmettra au maître d'œuvre un plan synoptique des lieux et des volumes de stocks provisoires séparés de terre végétale.

L'épaisseur maximale prévue à décaper sera de 30 centimètres (30cm), mais pourra être adaptée par le maître d'œuvre en cours de travaux suivant les terrains rencontrés.

Le décapage sera exécuté juste avant le démarrage des travaux de terrassements correspondant.

Dans les zones où l'épaisseur de terre végétale est inférieure à 20cm, l'entrepreneur soumettra à l'approbation du maître d'œuvre les dispositions qu'il compte prendre pour éviter la contamination de cette terre.

L'exécution du décapage sera menée de manière à éviter le damage du sol en place.

2.6.5. Stockage de la terre végétale

À chaque fois que le calendrier des travaux le permet et partout où cela est possible, l'entreprise s'efforcera d'utiliser immédiatement la terre en la transportant et en la régaland en une seule opération.

Les matériaux de décapage seront triés de façon à ne pas contenir d'éléments pierreux ou de corps étrangers retenus à l'anneau de 0,10m.

3. TERRASSEMENTS

3.1. Documents de références (non exhaustif)

Notamment :

Normes

- norme NF P 94 500 de novembre 2013 – Missions d'ingénierie géotechnique – Classification et spécifications,
- norme NF P 11 300 – Classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et couches de formes d'infrastructures routières.

Fascicules du C.C.T.G

- fascicule 2 – Terrassements généraux.

- Fascicule 68 du C.C.T.G. « Exécution des travaux de fondation de génie civil »,

3.2. Définition des prestations

3.2.1. *Principes d'aménagement*

S'agissant d'un aménagement de voirie, des terrassements seront à réaliser

3.2.2. *Généralités*

Les travaux de terrassements sont réalisés pour permettre :

- la mise à la cote du fond de forme des chaussées et évacuation des déblais de toutes natures.
- La suppression des talus et arrachage des haies/bosquets.
- la destruction éventuelle ainsi que l'évacuation de tout obstacle se trouvant dans la zone d'intervention.
- le décapage de la terre végétale et sa remise en place sur 30 cm d'épaisseur,
- la dépose et la pose de bordures T2, A2, caniveaux CS2 et CC1.
- Le profilage et réglage de talus.
- Les fouilles pour la pose des regards de visite et des têtes de sécurité
- La pose de canalisations d'eaux pluviales et d'eaux usées.
- La pose de réseaux souples.

3.3. Mode d'exécution

3.3.1. *Sol support de couche de forme – Classe Arase terrassement*

l'objectif de qualité de portance de l'arase terrassement à atteindre au minimum est : AR1

En considérant que les travaux se feront à une période météorologique moyenne et que les matériaux de terrassement seraient dans un état hydrique (m), la Partie Supérieure des Terrassements (PST) est prise de classe PST n°2 AR1.

Un géotextile pourra être mis en œuvre en fond de purge également pour améliorer la portance de l'arase terrassement.

3.3.2. *Couche de forme – Classe de Plate-forme support de chaussée PF*

l'objectif de qualité de portance à atteindre de la plate-forme support de chaussée (PF) est : PF2 (EV2 \geq 50 MPa)

La couche de forme des structures de chaussée sera d'une épaisseur de 45 cm, composée de:

- Géotextile (tel que défini au chapitre 3)
- GNT 0/63 sur 25cm et 0/31,5 sur 20cm

Les matériaux granulaires d'apport (grave non traitée) auront une qualité conforme à la norme NF P11-300 répondant aux paramètres de comportement suivants :

- - matériaux D31 ou R21, de granulométrie 0/80,
- - LA \leq 45 et MDE \leq 45,
- - VBS < 0,1 et tamisât à 80 μ m \leq 12 %.

Cette couche de forme sera contrôlée en réception pour vérifier la qualité de mise en œuvre, par essai à la plaque afin de vérifier en tout point que le module de déformation statique soit : $EV2 \geq 50 \text{ MPa}$ et $EV2/EV1 \leq 2.2$.

3.3.3. Mode de livraison

Le titulaire sera dispensé de livrer les granulats en dépôt sur le chantier ; il pourra les charger directement sur camion soit sous trémies, soit à partir de stock constitués en carrières. Les frais de chargement lui incombent.

3.3.4. Reconnaissances géotechniques réalisées

Il revient à l'entrepreneur, lors des études d'exécutions des travaux, d'examiner la problématique de stabilité générale du site en menant des missions d'ingénierie G3 et G4 conformes à la norme NF P 94 500. Il en sera de même pour la réutilisation des sols issus des déblais à réutiliser en remblais et remblais de tranchées pour canalisations d'assainissement. Un mouvement des terres sera soumis au visa du maître d'œuvre conformément à l'article 4.2 du Fascicule 2 du CCTG.

3.3.5. Talus

Pour les voiries, les pentes suivantes ont été retenues pour les talus du projet :

- en remblai : 3 (horizontal) / 2 (vertical).
- en déblai : 1 (horizontal) / 1 (vertical).

3.3.6. Purgés

Des purges pourront être réalisées localement. Après identification des matériaux à purger, le titulaire soumettra à l'approbation du Maître d'œuvre les modalités de transport et de mise en dépôt ou décharge des matériaux purgés préalablement à leur exécution, conformément au SOSED.

Le régalaage et le réglage des matériaux seront réalisés en pleine largeur de la fouille, les matériaux étant approvisionnés sur le fond de fouille.

Ces matériaux auront une qualité conforme à la norme NF P11-300 répondant aux paramètres de comportement suivants :

- matériaux D31 ou R21, de granulométrie 0/80,
- $LA \leq 45$ et $MDE \leq 45$,
- $VBS < 0,1$ et tamisât à $80 \mu\text{m} \leq 12 \%$.

3.3.7. Exécution des fouilles

Généralités

L'entrepreneur prendra les dispositions utiles pour éviter tout éboulement et assurer la sécurité du personnel, conformément aux règlements en vigueur, si nécessaire, en talutant, en étayant, blindant ou confortant la fouille par tous les moyens adaptés à la nature du sol (plinthes, boilage semi-jointif, doublement jointif, palplanches et blindages mécaniques, ...).

Au cours des travaux, il veillera à ce que le dépôt de déblais et la circulation des engins ne puissent provoquer d'éboulement.

Dans le cas de sol fluant, ou susceptible de le devenir au cours des travaux, le blindage devra être jointif.

Les terres en excédent seront évacuées dans un rayon maximum de 10 km. Elles seront stockées conformément à la réglementation en vigueur.

La responsabilité de l'entrepreneur, en matière de fouilles, sera affirmée par le décret n° 65-48 du 8 janvier 1965 portant règlement d'administration publique pour l'exécution des dispositions du titre II du code du travail dont l'application est précisée par les circulaires du Ministère du travail en date du 29 mars 1965 (journal officiel du 29 mars 1965) et du 6 mai 1965 (journal officiel du 21 mai 1965).

Le décret précité prescrit que les fouilles des tranchées ayant plus de 1,30 m de profondeur ne pourront être exécutées qu'avec les parois talutées ou des parois verticales blindées ; l'angle du talus devra tenir compte de la nature du terrain et des surcharges éventuelles.

Pour qu'aucun dommage ne soit causé aux canalisations, conduites, câbles, ouvrages de toutes sortes rencontrés pendant l'exécution des travaux, l'entrepreneur prendra toutes dispositions utiles pour le soutien de ces canalisations ou conduites.

Protection contre les éboulements

L'entrepreneur devra prendre les dispositions utiles pour éviter tous risques d'éboulements et assurer la sécurité du personnel, conformément aux règlements en vigueur.

Le stationnement d'engins lourds ou de dépôt de matériaux est formellement interdit aux abords immédiats des tranchées.

Les dispositions qu'il sera appelé à prendre concernant l'exécution des étalements et blindages devront tenir compte de ces prescriptions, ainsi que de la présence au voisinage de la fouille, d'ouvrages souterrains ou superficiels.

Au cours des travaux, il devra veiller à ce que le dépôt de déblais et la circulation des engins ne puissent provoquer d'effondrement.

L'entrepreneur sera seul responsable des dispositions adoptées.

Exécution des tranchées

L'entrepreneur exécutera tous les travaux auxquels donneront lieu l'ouverture et le maintien des tranchées, notamment s'il y a lieu et quelle que soit la nature du terrain rencontré, il fera les blindages nécessaires, même jointifs.

L'entrepreneur sera responsable de tous les dommages causés ou pouvant résulter d'éboulements dans la tranchée.

La largeur sera déterminée par l'entrepreneur, tout en étant réduite le plus possible, cette largeur sera telle qu'il soit aisé de descendre dans la tranchée et d'y placer les tuyaux. Elle sera conforme aux descriptions du bordereau des prix.

Pour faciliter le montage des joints, on pratiquera, si cela est nécessaire, des niches dans la paroi de la tranchée. Le fond de fouille sera approfondi de façon que le tuyau porte sur toute la longueur et non sur la bague.

Il est expressément interdit à l'entrepreneur de commencer la pose dans une tranchée sans en avoir reçu l'autorisation qui lui sera donnée après vérification de ladite tranchée.

L'exécution mécanique des tranchées sera autorisée. Néanmoins, elle pourra être localement interdite là où le Maître d'œuvre l'estimera dangereuse pour les ouvrages voisins et sans que l'entrepreneur puisse prétendre à indemnité.

Des déblais ou du matériel ne peuvent être déposés le long d'une tranchée de plus de 1,30 mètre de profondeur que s'il est possible de ménager une berne d'une largeur de 40 cm au moins. Cette berne doit rester constamment dégagée de tout dépôt.

Les fouilles en tranchées ou en excavation doivent comporter les moyens nécessaires à une évacuation rapide des personnes.

Lorsque des travailleurs sont appelés à franchir une tranchée de 40 cm de largeur, des moyens de passage doivent être mis à leur disposition.

Il ne peut être procédé à l'enlèvement d'un blindage, d'un étréssillon ou d'un étau que si les travailleurs chargés de cette opération sont efficacement protégés contre les risques d'éboulement.

L'abattage en sous-cave ne peut être effectué qu'à l'aide d'engins mus mécaniquement et à condition qu'il n'en résulte aucun danger pour les travailleurs. Lors de l'exécution de travaux d'abattage en sous-cave des mesures doivent être prises pour interdire aux travailleurs l'accès de la zone dans laquelle l'éboulement est appelé à se produire.

En cas de découverte d'un engin susceptible d'exploser, le travail doit être immédiatement interrompu au voisinage jusqu'à ce que les autorités compétentes aient fait procéder à l'enlèvement de l'engin.

Dépôt provisoire des déblais

Les déblais provenant des tranchées seront provisoirement déposés le long de celles-ci ou à proximité si le maître d'œuvre l'exige.

L'entrepreneur mettra soigneusement de côté les matériaux provenant de la démolition des chaussées, de façon qu'ils ne se trouvent pas mélangés aux autres déblais.

Travaux en milieu urbain

Lorsqu'une tranchée est ouverte sous route, trottoir ou chemin, l'entrepreneur commencera par découper avec soins sur l'emprise de la tranchée les matériaux qui constituent le revêtement, ainsi que ceux de la fondation, sans ébranler ni dégrader les parties voisines.

Ouverture de tranchée simple : la largeur en fond de tranchée sera au moins égale au diamètre extérieur du tuyau, avec des surlargeurs de 0,30 m de part et d'autre pour les diamètres inférieurs ou égaux à 600, pour les diamètres supérieurs la surlargeur sera de 0,40 m de part et d'autre.

Pour les travaux de mise en place de terre végétale, se référer au point 9 de ce document.

4. GEOTEXTILES

4.1. GENERALITES

Géotextile anti-poinçonnement

Sur accord du maître d'œuvre, un géotextile pourra être mis en œuvre sur l'arase terrassement pour la portion concernant la pose de la canalisation et les regards. Cette décision constitue un point d'arrêt. Dans les zones de purges, l'entrepreneur mettra en œuvre un géotextile en fond de fouille de purges.

Le géotextile marquage CE sera conforme aux normes G 38-061 et NF EN 13252 lorsqu'il a une fonction de séparation des sols ou G 38-063 lorsqu'il a une fonction de renforcement et répondra aux caractéristiques minimales suivantes :

Géotextile anti-poinçonnement

- masse surfacique : norme NF EN ISO 9864: 400 g/m²
- résistance à la traction : norme EN ISO 10319 – supérieure à 25 kN,
- déformation à l'effort de traction maximal: EN ISO 10319 – supérieure à 40 %,
- résistance au poinçonnement : norme NF G 38-019- supérieure à 1,2 kN.

Marquage

Chaque rouleau livré sur chantier devra comporter un étiquetage précisant la désignation commerciale, le type et le conditionnement du produit. Le titulaire fournira une fiche d'identification du géotextile comportant :

- la désignation commerciale,
- l'identification du producteur,
- le mode de fabrication et les caractéristiques des constituants,
- la masse surfacique,
- l'épaisseur nominale,
- le conditionnement des rouleaux.

Le stockage des géotextiles devra être effectué de manière à éviter tout colmatage par la poussière et la boue. Les rouleaux seront maintenus dans leur emballage d'origine jusqu'au moment de la mise en œuvre.

Les contrôles comprendront la vérification de la conformité du certificat de qualification et notamment la vérification de l'étiquetage et du marquage.

Les géotextiles ayant subi une exposition prolongée au rayonnement solaire ou endommagés seront évacués à la charge par l'entreprise en décharge régulièrement autorisée conformément au SOSED.

4.2. MISE EN ŒUVRE DES GEOTEXTILES

L'entrepreneur devra se conformer aux recommandations générales pour la réception et la mise en œuvre des géotextiles éditées par le Comité Français des Géotextiles et Géomembranes et aux normes en vigueur.

La largeur de recouvrement minimum est de 0.50m.

La surface rémunérée est celle recouverte et fait donc abstraction des recouvrements.

Les graves naturelles seront mises en œuvre en évitant la perforation du géotextile. Les matériaux seront régalez au bull après déverse sur la couche en cours plutôt que vidés directement sur le géotextile. La mise en œuvre de la couche de forme suivra au plus près la mise en place du géotextile.

Le titulaire devra soumettre, avant mise en œuvre, à l'agrément du maître d'œuvre le mode d'ancrage dans le sol des lés de géotextile.

5. ASSAINISSEMENT DES EAUX PLUVIALES

5.1. Documents de référence

5.1.1. Normes

- voir annexe 1 du Fascicule 70 du C.C.T.G « Ouvrages d'assainissement »,
- NF P 98-490 et NF P 98-491 sur les têtes d'aqueduc de sécurité en béton,
- NFP 98-331 « Chaussées et dépendances. Tranchées : ouverture, remblayage, réfection. »,
- normes NF EN 1433 ET 1433/A1 « caniveaux hydrauliques pour l'évacuation des eaux dans les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules ».
- voir annexe 1 du Fascicule 70 du C.C.T.G « Ouvrages d'assainissement »,
- norme NF EN 13476-3 + A1
- norme NF EN 13476-2
- norme NF EN 1917 - Regards de visite et boîtes de branchement en béton non armé, béton fibré acier et béton armé
- norme NF P16-346-2 - Regards de visite et boîtes de branchement ou d'inspection en béton non armé, béton fibré acier et béton armé - Partie 2 : Complément à NF EN 1917 (P16-346-1)
- norme NF EN 124 – Dispositifs de couronnement et de fermeture pour les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules. Principes de construction, essais types, marquage, contrôle de qualité.

5.1.2. Fascicules du C.C.T.G.

- fascicule 70 du C.C.T.G « Ouvrages d'assainissement » Titres I et II,
- fascicule 62 du CCTG « Règles techniques de conception et de calculs des fondations des ouvrages de génie civil »,
- fascicule 65 du CCTG « Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint ».

5.1.3. Guides techniques

- guide technique de « l'Assainissement routier » édité en août 2007 et les guides techniques et complémentaires de « l'Étanchéité par géomembranes des ouvrages pour les eaux de ruissellement routier » édités en novembre 2000,
- guide technique « Remblayage des tranchées » du SETRA/LCPC de mai 1994,
- guide technique « pollution d'origine routière – conception des ouvrages de traitement des eaux » SETRA août 2007.
- guide technique « Remblayage des tranchées : utilisation de matériaux autocompactants » CERTU – avril 1998.

5.2. DEFINITION DES PRESTATIONS

Les travaux d'assainissement concernent le lotissement de la rue de Domfront

5.3. FOURNITURES POUR ASSAINISSEMENT

En ce référent au Titre I du Fascicule 70 du CCTG.

5.3.1. Nature de l'effluent

Dans le cas d'un réseau eaux usées, les effluents sont conformes à ceux décrits dans la circulaire interministérielle INT 77/284 du 22 Juin 1977, qui prévoit en particulier que le réseau reçoit des eaux dont le PH est compris entre 5.5 et 8.5 et d'une température maximum de 30°C.

5.3.2. Conditions spéciales de service

Les ouvrages (ne) sont (pas) soumis à une pression hydrostatique extérieure (nappe phréatique).

Actions exercées sur les canalisations et les ouvrages

Les ouvrages doivent pouvoir résister aux actions stipulées à l'article 1.4.2 du Fascicule 70 du C.C.T.G.

L'entrepreneur établira systématiquement des notes de calculs justifiant la tenue mécanique des tuyaux. Ces études de justification de tenue mécanique des canalisations d'assainissement seront menées conformément au chapitre 4 du Fascicule 70 du C.C.T.G.

5.4. OUVRAGES D'ASSAINISSEMENT

Les ouvrages d'assainissement sont préfabriqués.

Dans le cas exceptionnel d'ouvrages coulés en place, soumis à l'agrément du Maître d'œuvre, ceux-ci répondent aux spécifications du Fascicule 65-B du CCTG.

5.4.1. Fournitures

Toutes les fournitures seront conformes aux prescriptions du fascicule 70 du C.C.T.G. et les normes en vigueur (notamment la norme NF EN 476 « Prescriptions générales pour les composants utilisés pour les branchements et les collecteurs d'assainissement »), et soumises à l'agrément du maître d'œuvre.

L'entrepreneur vérifiera en présence du maître d'œuvre lors de la réception des fournitures, le marquage, l'aspect et l'intégrité des canalisations ou ouvrages d'assainissement.

Il prendra soin des conditions de stockage : température, manutention, pose sur site,...

5.4.2. Canalisations

Elles seront en PVC-U.

Canalisation en PVC

Les canalisations seront des tubes en polychlorure de vinyle non plastifiés (PVC-U) à parois structurées conformes à la norme XP P 16-362

Diamètre extérieur nominal (DN/OD)	110	125	160	200	250	315	400	500	630	710
CR4										
CR8										

5.4.3. Ouvrages d'assainissement

Regards de visite à manchons et cunettes incorporées

Ils sont réhaussables, réalisés en éléments préfabriqués, y compris l'élément de fond à manchon et cunette incorporés à la fabrication.

Le raccordement des canalisations au regard sera conforme à la norme NF EN 680-1.

Regard de visite diamètre 1000			
Dimension d'ouverture accès	Forme tampon	Ouvrages spéciaux	
600/800mm	circulaire	<i>Raccordements avec caniveaux en béton à fente (col-lecteur à fente) diamètre 300mm</i>	

Regards à grille sous chaussée et trottoirs

	Dimensions de la grille carrée en mm	Classe NF EN 124	grille plate	grille concave
<i>Regard à grille sous chaussées et accotements</i>	400x400			

La grille est en fonte ductile, à barreaux profilés conforme à la norme NF EN 124 ; le barreaudage de la grille est perpendiculaire au sens de circulation.

Bouches d'égouts sous chaussées ou trottoirs

Les bouches d'égout sous chaussées ou trottoirs sont visitables et de dimensions minimales: 600 mm x 600 mm ou diamètre 600mm, avec chambre de décantation et munis d'une trappe de visite et d'une cloison.

Les têtes avaloir sont en fonte ductile de classe D400/C250 et munies de dents et conformes à la norme NF EN 124 et sont adaptées au profil de la bordure (T2 ou A2). Elles sont éventuellement munies d'une grille avaloir, à barreaux profilés conforme à la norme NF EN 124. Le barreaudage de la grille est perpendiculaire au sens de circulation.

	Dimension d'ouverture accès en mm	chambre de décantation	avaloir fonte sans grille	avaloir fonte avec grille	Dimensions
Bouche d'égout 800 x 800 sous chaussée	□ 600				
Bouche d'égout 800 x 800 sous trottoir	□ 600				
Bouche d'égout 1000 x 1000 sous chaussée	□ 800				
Bouche d'égout 1000 x 1000 sous trottoir	□ 800				

Tampons – Échelons – Échelles – Crosses

Les tampons de fermeture des regards de visite seront soit circulaire, soit carré en fonte. Ils seront conformes à la norme NF EN 124. Ils seront de classe 250 hors circulation et de classe 400

sous voiries et accotements y compris zones de bassins et filtre à sable. Il ne sera pas accepté de tampon de type « verrouillable » (sauf cas spéciaux et à la demande expresse du maître d'œuvre).

Classe tampon hors circulation prescrite	C250 (NF EN 124)
---	-------------------

Les échelles fixes ou les échelons, ainsi que les crosses et rambardes destinées à l'équipement des regards de visite seront en aluminium ou en matériau résistant à la corrosion et répondront aux normes NF EN 13 101 (échelons) et NF EN 14 396 (échelles).

Boîtes de branchement

Elles seront préfabriquées en béton ou en PVC, à passage direct, circulaires ou carrées, conformes à la norme NF P 16-343. Les dispositifs d'étanchéité seront incorporés aux cunettes.

Celles en béton seront équipées d'un cadre béton désolidarisé qui supportera le tampon de fermeture en fonte ou en béton de type hydraulique.

Les collecteurs seront raccordés aux boîtes de branchement par l'intermédiaire de joints souples.

		Dimensions en mm		tampon fonte	tampon fonte Classe NF EN 124
		circulaire	carré		
boite de branchement béton sous chaussée	en				C250
boite de branchement béton sous trottoir	en				C125
boite de branchement béton sous trottoir	en				C250
boite de branchement PVC sous chaussée	en				C250
boite de branchement PVC sous trottoir	en				C125
boite de branchement PVC sous trottoir	en	X		X	C250

5.4.4. Matériaux pour assise et enrobage des canalisations

Sable ou gravier

Il s'agit soit d'un sable 0/6 en milieu non aquifère, soit d'un gravier 5/30 en milieu aquifère.

Ils devront être exempts de terre végétale et de tout corps d'origine végétale ou animale. Ils répondront aux paramètres de comportement suivants (cf NF P 11 300) :

- VBS < 0,1 et le tamisât à 80 µm ≤ 12 %.

Matériau auto-compactant

Il s'agit d'un matériau réexcavable et non essorable tel que défini dans le présent C.C.T.P.

Matériau de remblayage de tranchées

Conformément à la norme NF P 98-331, l'entrepreneur proposera à l'agrément du maître d'œuvre les matériaux en place issus des terrassements pour réutilisation en remblai de tranchée.

À défaut, le matériau de remblai sera une grave naturelle alluvionnaire de type D3 insensible à l'eau répondant aux paramètres de comportement suivants (cf NF P 11 300) :

- VBS < 0,1 et le tamisât à 80 µm ≤ 12 %.

Pour les remblais de tranchées des ouvrages d'assainissement et des canalisations situées sous voiries ou en bordure de voies circulées, le matériau devra être une grave naturelle de type D3 conforme aux paramètres ci-dessus.

5.5. TRAVAUX D'ASSAINISSEMENT

En ce référent au Titre I du Fascicule 70 du CCTG.

5.5.1. Tranchées pour canalisations et fouilles pour regards

Il ne sera considéré qu'une seule nature de déblai quelles que soient les difficultés d'extraction ou de soutènement, et quel que soit le niveau de la nappe, à l'exception de démolition de maçonnerie ou de rocher, définie et rémunérée par ailleurs.

Les fouilles seront réalisées soit mécaniquement, soit à la main sans qu'aucune plus-value ou indemnité ne puisse de ce fait être allouée à l'entrepreneur.

Tout le produit des fouilles sera évacué selon le SOSED.

Ouverture des fouilles pour pose de canalisations

L'exécution des fouilles pour pose de canalisations en tranchée devra être conforme aux dispositions du chapitre V.6 du Fascicule 70 du C.C.T.G et de l'article 6-1 de la norme NFP 98-331.

Au cas où l'entrepreneur aurait déblayé trop profondément, le fond de fouille sur toute sa largeur sera établi en gravier méthodiquement compacté ou en matériau autocompactant sans qu'il puisse prétendre à aucune plus-value.

La dimension des tranchées est conforme aux prescriptions de l'article V.6.3 du Fascicule 70 du C.C.T.G.

Ouverture des fouilles pour regards

La dimension des tranchées est conforme aux prescriptions de l'article V.6.4 du Fascicule 70 du C.C.T.G.

Démolition de rocher et maçonnerie

Seront considérées comme rocher ou maçonnerie les masses compactes et bancs rocheux francs, le maître d'œuvre étant seul juge pour la classification des terrains rencontrés.

Les démolitions de maçonneries seront limitées à ce qui est strictement indispensable à l'exécution des travaux. Les matériaux provenant de cette opération seront systématiquement déclarés impropres à la réutilisation comme remblais et en conséquence seront évacués selon le SOSED.

Blindage jointif

Le respect des prescriptions de l'article V.6.1 du Fascicule 70 du CCTG et des articles 6.1.3 et 6.2.4 de la norme NFP 98-331 pourra être obtenue par l'utilisation de blindage soit en bois, soit métallique, de type jointif.

Le type de blindage sera adopté d'une part, à la nature du sol, et d'autre part, à la profondeur de la fouille. L'entrepreneur devra proposer préalablement au maître d'œuvre le type de blindage qu'il compte employer.

5.5.2. Pose des canalisations en tranchées

Réalisation d'un lit de pose

Un lit de pose d'une épaisseur de 10cm, en sable ou en gravier tels que définis au C.C.T.P sera réalisé conformément à l'article V.7.3.1 du Fascicule 70 du C.C.T.G. Des niches seront réalisées au droit des collets.

Pose des canalisations

La manutention, la pose et l'assemblage des tuyaux d'assainissement seront effectués conformément aux prescriptions de l'article V.7.3.3 du Fascicule 70 du C.C.T.G.

L'emboîtement des tuyaux se fera manuellement ou mécaniquement, mais par poussée progressive exercée suivant l'axe du tuyau. L'emboîtement par coups répétés (masse, godet de pelle...) est formellement interdit sans protection de l'extrémité de l'élément.

L'entrepreneur prendra toutes les précautions voulues (déplacement de regard éventuellement), pour que la « coupe » des tuyaux soit une opération de nécessité absolue et aussi peu fréquente que possible.

Les tolérances d'exécution seront les suivantes :

- altitude fil d'eau : Aucune pente inversée et pente \square 0,5 %,
- en plan : +/- 5cm.

Pose des regards, bouches d'égout

La manutention, la pose et l'assemblage des tuyaux d'assainissement seront effectués conformément aux prescriptions de l'article V.7.4 du Fascicule 70 du C.C.T.G.

Dispositifs de fermetures des regards et dispositifs de couronnement des bouches d'égout

La pose est faite conformément aux prescriptions respectivement des articles V.7.5 et V.7.6 du Fascicule 70 du C.C.T.G.

Évacuation des eaux, épuisements, assainissement de chantier

L'entrepreneur devra, sous sa responsabilité et à ses frais, organiser ses chantiers de manière que les fouilles soient protégées contre les eaux de toutes natures (eaux pluviales, eaux d'infiltration, eaux de source, de ruisseaux, de nappe, etc) et assainies de façon à ce que la pose des canalisations soit effectuée à sec.

Si les circonstances l'y obligent, l'entrepreneur devra installer des pompes et accessoires nécessaires à l'évacuation des eaux rencontrées sans pouvoir prétendre pour cela à des indemnités ou plus-values.

Ces pompages éventuels font partie de la prestation et sont réputés compris dans les prix du règlement des travaux lorsque la capacité du pompage ne dépasse pas 25 m³/h.

Construction des ouvrages en place

Ils seront exécutés conformément à l'article V.8 du Fascicule 70 du CCTG et aux normes en vigueur. Les tolérances en X, Y et Z des ouvrages coulés en place sont celles des ouvrages préfabriqués.

Caniveau en béton à fente

Pendant la période de préparation, l'entrepreneur proposera dans le cadre de son PAQ la procédure d'exécution des caniveaux à fente préfabriqués conformément aux normes NF EN 1433 et 1433/A1.

Il en sera de même pour les caniveaux à fente coulés en place.

Dans le cas de caniveau coulé en place, il est exigé qu'une seule usine de fabrication des bétons soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

5.5.3. Remblayage des tranchées

Le remblayage des tranchées après la pose des canalisations se fera conformément aux prescriptions de l'article V.11 du Fascicule 70 du C.C.T.G et de l'article 6.2 de la norme NFP 98.331 et des coupes types figurant sur les plans du marché.

Dans le cas de difficulté de raccordement au réseau aval par l'application des plans du marché, l'entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'œuvre une proposition de remblais de tranchée.

Dans le cas de la présence immédiate d'un milieu humide, un géotextile drainant ceinturera la tranchée jusqu'à la partie supérieure de remblai.

On distinguera dans le remblayage :

- l'enrobage de la canalisation jusqu'à une hauteur d'au moins 0.15 m au-dessus de la génératrice supérieure de l'assemblage (manchon, collerette...).
 - l'objectif de densification minimum est Q4,
 - l'enrobage sera réalisé avec du sable ou gravier tels que définis au C.C.T.P.
- le remblai proprement dit qui sera réalisé avec les matériaux prescrits dans le C.C.T.P.
 - o l'objectif de densification de la partie inférieure du remblai est Q4,
 - o l'objectif de densification de la partie supérieure du remblai est Q3 sous chaussée ou accotement (épaisseur de la couche : 0.30m) et Q4 sous espaces verts.
- les couches d'assise de chaussées ou accotements
 - o l'objectif de densification des couches d'assise de chaussées ou accotements est Q2.
 - o les couches d'assise de la chaussée sont précisées sur la coupe type de chaque structure de chaussée figurant sur les plans du marché.
 - o sous espace vert, une couche de terre végétale sera mise en œuvre sur une épaisseur comprise entre 20 et 80cm suivant le type de plantations prévus (haies, massifs arbustifs ou gazon).

Un dispositif d'avertisseur de largeur et de couleur conforme à la norme NF T 54-080 ou NF EN 12613 est mis en place dans la tranchée en cours de remblayage.

L'entrepreneur soumettra à l'agrément du maître d'œuvre le matériel de compactage des remblais de tranchées.

Remblaiement hors emprise route départementale

Exécution de l'assise et du remblai de protection

L'exécution de l'assise et du remblai de protection sera effectuée avec tous matériaux (sable, gravier, tout venant) agréés par le maître d'œuvre, compatibles avec les caractéristiques des tuyaux, ayant une équivalence de sable supérieure à 40.

En cas de réutilisation des déblais, ils seront purgés de tous éléments susceptibles de porter atteinte aux canalisations, et à leur aptitude au compactage.

Dans le cas contraire, l'entrepreneur approvisionnera les matériaux de remplacement nécessaires, soit en tout venant 0/63 pour les premières couches et en tout venant 0/31,5 sur 0,20 m minimum pour la dernière couche.

Exécution de l'assise

Sauf cas particuliers au-dessus du lit de pose et jusqu'à la hauteur de l'axe de la canalisation, le matériau du remblai sera poussé sous les flancs de la canalisation et compacté de façon à éviter tout mouvement de celle-ci et à lui constituer l'assise prévue.

Afin d'assurer à la canalisation une assise qui ne sera pas décomprimée par la suite, il convient de réaliser l'assise après relevage partiel des blindages, s'ils existent.

Si l'assise peut être amenée à une décompression, le maître d'œuvre appréciera l'importance de cette décompression et en tiendra compte en fonction de la résistance des tuyaux pour adapter éventuellement le choix des matériaux constitutifs de l'assise.

Exécution du remblai de protection

Au-dessus de l'assise, le remblai et son compactage seront poursuivis, par couches successives, symétriquement puis uniformément, jusqu'à une hauteur d'au moins 0,10 m au-dessus de la génératrice supérieure de l'assemblage (manchon, collerette...) de façon à parfaire l'enrobage.

Remblai pour reconstitution des sols

Le remblayage des tranchées n'aura lieu que sur l'autorisation de l'Ingénieur après l'épreuve des conduites. Il ne pourra commencer que lorsqu'un engin de compactage, agréé par le Directeur des travaux, sera sur le chantier en état de marche.

Les côtés et les flancs seront damés au fouloir pneumatique. Le compactage de la génératrice supérieure des tuyaux devra être léger et très éloigné.

Lorsque la canalisation sera placée en terrain ordinaire, le remblai au-dessus de la hauteur de 0,10 m pourra être poursuivi avec la terre des déblais, à l'aide d'engins mécaniques. Cette terre sera répandue par couches successives, régulières et compactées.

L'entrepreneur triera et enlèvera, s'il y a lieu, les blocs de roches, gravois, débris, végétaux ou animaux qui ne devront pas être enfouis dans les fouilles.

L'épaisseur des couches et les modalités du compactage seront telles que le degré de compacité sera fixé à 95 % de la densité du proctor modifié.

Dans le cas où il ne serait pas possible d'obtenir la compacité recherchée, l'entrepreneur se conformerait aux instructions du maître d'œuvre (traitement ou substitution des sols).

Cependant, le maître d'œuvre pourra prescrire le remplacement de tout ou partie des déblais de certaines zones par de la grave 0/63. Les tranchées pour canalisations de 300 mm des branchements de bouches d'égout et de bouches à grille seront remblayées en grave jusqu'au niveau du fond de fouille de la chaussée.

La grave utilisée pour le remblayage des tranchées sera de la même qualité que celle utilisée pour le corps des chaussées.

Les dispositifs de blindage seront enlevés au fur et à mesure de la progression du remblai.

Remblaiement sous route départementale

Le remblaiement se fera à l'aide d'un béton autocompactant.

Le béton aura la fonction d'enrobage, de remblai et de structure de chaussée. Pour être réexcavable, la résistance en compression à 28 jours devra être inférieure ou égale à 2 MPa et ne pas évoluer ensuite.

Fabrication et transport

Le titulaire fournira la fiche produite avant la mise en œuvre. Le maître d'œuvre se réserve le droit de refuser le produit sans pour autant que cela ouvre droit à indemnisation du titulaire.

Le transport se fait en camion malaxeur.

Si des adjuvants sont ajoutés sur le chantier, un malaxage à grande vitesse de rotation de la cuve doit être effectué après leur introduction pendant 3 à 5 minutes.

Le titulaire veillera à enlever le béton qui serait tombé sur la chaussée pendant le trajet entre la centrale et le chantier.

Mise en œuvre

Le béton ne pourra pas être mise en œuvre pour lorsque les températures seront inférieures à + 5°C.

5.6. CONTROLE SUR L'ENSEMBLE DU RESEAU D'ASSAINISSEMENT

Il est fait application des prescriptions du chapitre VI du Fascicule 70 du CCTG avec les précisions suivantes :

- Les épreuves de compactage, d'étanchéité et l'inspection visuelle ou télévisuelle des ouvrages, préalables à la réception, sont effectués par un organisme indépendant de la chaîne de production (contrôle externe à l'entreprise) et qualifié et choisis par le maître d'œuvre par dérogation à l'article VI.1.1 du Fascicule 70 du C.C.T.G.

Épreuves de compactage :

L'entrepreneur doit localiser précisément les canalisations en présence du maître d'œuvre et de l'organisme de contrôle chargé du contrôle extérieur de compacité. En cas de mauvaise localisation de la canalisation de la part de l'entrepreneur, les éventuels travaux de réparations sont à la charge de l'entrepreneur ainsi que les frais de contrôle qui en résultent.

Dans le cas d'essais non satisfaisants, l'entrepreneur a à sa charge tous travaux nécessaires à l'obtention des qualités de compactage exigées, ainsi que les frais des essais justifiant ces qualités.

Si, pour obtenir la compacité convenable, l'entrepreneur est conduit à extraire le remblai préalablement mis en œuvre, les dépenses d'extraction, de remise en place et les vérifications des remblais nouvellement mis en œuvre sont à sa charge.

Contrôle visuel et télévisuel :

L'entrepreneur devra remédier à ses frais aux imperfections pour malfaçons constatés et indiquées dans le procès-verbal et justifier, à ses frais, leur bonne réparation par l'intermédiaire d'une contre-épreuve.

Vérification de la conformité altimétrique :

Par dérogation à l'article VI.1.4 du Fascicule 70 du CCTG, la tolérance altimétrique dans l'axe du regard (fil d'eau) est de $\pm 10\%$ de la plus faible différence altimétrique entre deux regards avec un minimum de ± 5 mm.

Épreuve d'étanchéité :

Le choix de la méthode est soumis à l'agrément du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre. Lorsque les résultats de ces essais à l'air se situent dans la zone d'incertitude, un test à l'eau peut être réalisé. Dans ce cas, c'est le résultat de ce dernier qui est décisif.

Présentation des résultats

Les résultats de chaque essai sont retranscrits sur une fiche d'essai, à laquelle est jointe une fiche de non-conformité le cas échéant.

Les non-conformités feront l'objet d'un traitement décidé par le maître d'œuvre et sont à la charge de l'entrepreneur. Des essais contradictoires seront alors effectués également à la charge de ce dernier.

6. MATERIAUX AUTOCOMPACTANT POUR REMBLAYAGE DE TRANCHEES -

6.1. DOCUMENTS DE REFERENCE

Guides techniques

- Dossier du CERTU - Remblayage des tranchées - Utilisation de matériaux autocompactants/juin 1998.
- Guide technique « Remblayage des tranchées » du SETRA/LCPC de mai 1994

6.2. FOURNITURES DU MATERIAU AUTOCOMPACTANT DE TRANCHEES

Le matériau autocompactant de tranchées est un béton faiblement dosé en ciment qui ne nécessite pas de compactage, ni de vibration lors de sa mise en œuvre et est réexcavable à long terme.

Il se met en place naturellement dans la tranchée par déversement.

L'entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'œuvre une fiche technique produit dans les conditions définies dans le paragraphe sur les contrôles du matériau autocompactant ci-après et en s'inspirant du modèle de fiche figurant dans le dossier du CERTU - Remblayage des tranchées - Utilisation de matériaux autocompactants / juin 1998.

Le fournisseur indiquera sur la fiche produit tous les constituants du matériau et les intervalles de variation admissibles de leur dosage. Les caractéristiques des granulats doivent être précisées.

Dans le cas d'une utilisation de cendres volantes ou autres produits ayant un effet de prise à long terme, le fournisseur apportera la preuve que le matériau est réexcavable à long terme (contrôle de l'effet pouzzolanique).

Le produit devra répondre aux prescriptions suivantes :

- produit essorable pour remblayage de tranchées, qui ne sera pas utilisé pour couches d'assises de chaussées
- Dmax des gravillons = 20 mm
- résistance moyenne à la compression < 2 MPa
- tenue au gel du matériau
- classe d'environnement : 3
- restitution rapide à la circulation piétonne : < 4 heures
- restitution rapide à la circulation véhicules : < 48 heures
- module EV2 à 24 heures (essai à la plaque diam 600 mm) : > 50 MPa ou déflexion à 28 jours > 50/100 ème

6.3. MISE EN OEUVRE DE MATERIAU AUTOCOMPACTANT DE TRANCHEES

Le matériau, livré sur chantier par camion-malaxeur, ne nécessite aucun compactage mécanique.

Une piste de chantier doit être aménagée le long des tranchées pour permettre le déchargement du matériau directement dans la tranchée avec une hauteur de chute < 2 mètre sans goulotte de recentrage.

Précautions d'emploi :

- malaxer à grande vitesse à l'arrivée sur chantier du camion-malaxeur pendant 5 minutes minimum
- Proscrire tout ajout d'eau
- s'assurer que le sable d'enrobage des canalisations atteint bien les 10 cm au dessus de la génératrice supérieure des canalisations
- pomper en cas de présence d'eau au fond de la tranchée (tolérance 10 cm)
- décharger impérativement à vitesse élevée
- remplir la tranchée à débit constant
- procéder au remblayage d'excavation du point le plus bas vers le point le plus haut
- répartir le matériau de manière homogène en orientant la goulotte sur toute la largeur de la tranchée
- alimenter de préférence en faisant reculer progressivement le camion-malaxeur
- dès le coulage terminé (sur une section), procéder aussitôt à un ratissage de mise à niveau (légèrement sans trop déplacer la surface).

Ces prescriptions seront contrôlées lors de la planche d'essais.

6.4. CONTROLE DU MATERIAU AUTOCOMPACTANT DE TRANCHEES

6.4.1. Fourniture de la fiche technique produit

L'entrepreneur fournira au Maître d'œuvre pour agrément une fiche produit du fournisseur accompagné de ces références datant de moins de 3 ans portant sur l'utilisation du même produit dans le cadre de chantiers similaires. Il fournira également un engagement du fournisseur sur la réexcavabilité du produit dans un délai de 28 jours après sa mise en œuvre.

Le produit devra répondre aux objectifs de qualité tels que précisés dans le présent C.C.T.P.

6.4.2. Planche d'essais du matériau (à la charge de l'entrepreneur)

Avant de procéder à la réalisation, il convient d'effectuer un essai en conditions réelles soit sur des prestations à réaliser dans le cadre du marché, soit dans une fouille à proximité du chantier, en tenant compte des moyens de transport prévus et du matériel de mise en œuvre de l'entrepreneur. Cette planche d'essais, qui doit être réalisée en coopération avec les maîtrises d'ouvrage et d'œuvre, est essentielle pour la réussite du chantier.

Les modalités de cette planche d'essais sont soumises à l'agrément du Maître d'œuvre.

Les caractéristiques mesurées sur la planche d'essais sont celles décrites dans le modèle de fiche- produit figurant dans le dossier du CERTU - Remblayage des tranchées - Utilisation de matériaux autocompactants / juin 1998 , auxquelles il est mesurée également la vitesse de restitution pour chaque type d'essai suivant : empreinte au pied, boulet de kelly, pénétromètres dynamiques (PDG1000, PANDA,...).

Dans le cas de non agrément, l'entrepreneur renouvelle la planche d'essais, la démolition des produits non conformes est à la charge de l'entrepreneur y compris les ouvrages de génie civil ou d'assainissement remblayés.

6.4.3. Epreuves de contrôles du matériau (à la charge de l'entrepreneur)

L'entrepreneur réalise pour chaque journée de mise en œuvre du matériau autocompactant les essais ou mesures suivantes :

- 3 essais à la plaque diam 600 mm à 24 heures
- 1 essai de réexcavation à 28 jours (pelle ou pioche)

De plus, l'entrepreneur confectionnera des éprouvettes de diamètre 16 cm et de hauteur 32 cm munies de 2 ancs.

Il est prévu la fourniture et la mise en place de 2 éprouvettes pour 200 m³ de matériau mis en œuvre avec un minimum de 2 éprouvettes.

Ces éprouvettes seront déposées dans la tranchée au cours des opérations de mise en œuvre du matériau autocompactant et seront récupérées et conservées par l'entrepreneur pour l'épreuve de contrôles.

Il sera réalisé dans un laboratoire soumis à l'agrément du Maître d'œuvre :

- 1 essai de résistance à la compression à 28 jours sur chaque éprouvette.

L'entrepreneur prendra à sa charge la confection des éprouvettes, l'ensemble des essais et mesures des épreuves de contrôles et il précisera notamment la procédure d'exécution pour chaque

essai de réexcavation à 28 jours (réouverture et remblayage de la tranchée en fonction du phasage des travaux).

7. **BORDURES ET CANIVEAUX EN BETON**

7.1. **Documents de références (non exhaustif)**

Normes

- NF EN 1340 « Éléments pour bordures de trottoirs en béton – prescriptions et méthodes d'essai »,
- NF P 98-340/CN « Éléments pour bordures de trottoirs en béton – prescriptions et méthodes d'essai »,
- NF EN 206 / « Béton – spécifications, performances, production et conformité ».

Fascicules du C.C.T.G

- Fascicule 31 du C.C.T.G. « Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositifs de retenue en béton »,
- Fascicule 68 du C.C.T.G. « Exécution des travaux de fondation de génie civil »,
- Fascicule 65 du C.C.T.G « Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé précontraint».

7.2. **Fournitures des bordures et caniveaux préfabriqués en béton**

Les bordures et caniveaux sont des éléments préfabriqués dont les caractéristiques doivent être conformes aux spécifications de la norme européenne NF EN 1340 et son complément national homologué NF P 98-340/CN -Chaussée : bordures et caniveaux préfabriqués en béton ainsi qu'aux prescriptions du Fascicule 31 du CCTG.

Type bordures et caniveaux	absorption eau		résistance au gel / dégel		Résistance à la flexion		Résistance à l'abrasion		aspect	observations
	Classe	Marque	Classe	Marque	Classe	Marque	Classe	Marque		
T2	2	B	3	D	3	U	4	H		
A2	2	B	3	D	3	U				
P1	1	A			2	T				
CS2	2			D	3	U	4	H		

Le marquage sera appliqué directement sur les produits, en face non vue. Il comprendra les indications de l'article 7 de la norme NF EN 1340 :

- l'identification du fabricant ou de l'usine productrice ,
- la date de fabrication (en clair ou en quantième),
- le délai minimal de livraison,
- identification des classes,
- le logo CE et NF.

Ils doivent provenir d'une fabrication faisant l'objet du droit d'usage de la marque NF ou d'une certification de produit reconnue équivalente.

Contrôle de réception des bordures et caniveaux préfabriqués en béton sur chantier

Dans le cas de fabrications certifiées NF, le contrôle à réception est limité à l'aspect des produits et à la conformité du marquage conformément à l'article 8.2.b du Fascicule 31 du C.C.T.G.

- Pièces de raccordement

Les raccordements entre une bordure A2 et une bordure T2 se feront avec une pièce spéciale, ainsi que ceux entre bordure haute et bordure I2

7.3. Pose des bordures et caniveaux en béton**7.3.1. Plans d'exécution**

Les plans de pose sont soumis à l'agrément du maître d'œuvre y compris le type et la position des joints de dilatation.

7.3.2. Fouilles

En bordure de route existante, l'entrepreneur procède à la découpe du revêtement de chaussée de manière à respecter les caractéristiques géométriques de la fondation telles que préconisées par le Fascicule 31 du C.C.T.G.

Si l'entrepreneur, sans nécessité reconnue, a exécuté une fouille trop profonde ou trop large par rapport aux prescriptions, il doit compenser la différence de cote ou de largeur par une augmentation de l'épaisseur ou de la largeur de la fondation des bordures ou caniveaux. Ces surcoûts sont aux frais et à la charge de l'entrepreneur.

Les fouilles sont exécutées suivant les prescriptions de l'article 9.2 du Fascicule 31 des C.C.T.G. La tolérance en hauteur sur le niveau du fond de fouille, par rapport aux cotes du projet, est de ± 2 cm conformément au dit article 9.2 du Fascicule 31 des C.C.T.G.

Dans le cas d'ouvrages franchissables, l'entrepreneur procède au compactage du fond de fouille.

Lorsqu'il se révèle impossible, l'entrepreneur soumettra à l'agrément du maître d'œuvre des dispositions complémentaires telles que l'augmentation des dimensions de la fondation ou la réalisation de semelles armées.

Le produit des fouilles est mis dans une décharge selon le SOSED.

7.3.3. Réalisation des fondations et pose

Les prescriptions de l'article 10 du Fascicule 31 des C.C.T.G. sont applicables avec les rappels, précisions et compléments suivants :

Le massif de fondation a les caractéristiques minimales suivantes :

- béton de résistance mécanique équivalente à celle d'un béton de classe C16/20 conforme à la norme NF EN 206,
- épaisseur de la fondation : 10cm minimum (voir bordereau des prix unitaires),
- largeur de la fondation égale à la largeur de la bordure et du caniveau – s'il existe – augmentée de 10cm de part et d'autre.

Le béton de fondation de classe minimale C16/20 est approvisionné au fur et à mesure de l'avancement. L'emploi de béton desséché ou ayant commencé à faire prise est interdit. Sa durée maximale d'utilisation est fonction notamment du dosage en ciment, des adjuvants éventuels, de la

teneur en eau et des conditions climatiques. Sa durée maximale d'utilisation devra être inférieure à 3 heures dans le cas d'un béton non adjuvanté.

Les bordures et caniveaux sont posés :

- soit sur une fondation en béton frais de classe C16/20 conforme à la norme NF EN 206,
- soit sur une fondation en béton durci avec interposition d'un mortier frais d'au moins 3cm d'épaisseur dosé à 250 Kg de ciment par m³.

Dans les alignements droits, des éléments de 1 m de longueur seront utilisés.

Ces longueurs seront réduites à 0,50 m pour la confection de courbes dont le rayon est compris entre 8 m et 5 m, et 0,33 m de longueur pour les courbes de rayons inférieurs.

Le mortier est préparé au moyen d'un malaxeur ou approvisionné au fur et à mesure de l'avancement. Il est soumis aux mêmes conditions d'utilisation que celles indiquées pour le béton de fondation.

Le calage de la bordure est obligatoire et peut être réalisé pour les bordures autres que celles de type CR 1 à CR 4, par :

- un solin continu,
- soit par un simple épaulement au niveau de chaque joint.

Dans le cas d'un épaulement ou d'un solin, sa hauteur est au moins égale à la moitié de celle de la bordure mise en œuvre. Le béton ou le mortier doit être le même que celui utilisé pour la pose.

Les éléments de bordures doivent être posés de la façon suivante :

- soit avec maintien d'un espace vide, entre éléments, de 0,5 cm maximum,
- soit avec maintien d'un espace vide de 0,5 cm maximum, rempli en partie ou en totalité d'un mortier spécifique faiblement dosé (200 à 250 Kg de ciment par m³ de sable sec) ou d'un matériau élastoplastique,
- soit à pose jointive (joints de 2 à 3mm) avec un joint de dilatation de 0,5cm minimum tous les 10 mètres.

Les éléments de caniveaux doivent obligatoirement être posés avec maintien d'un espace vide entre éléments de 0,5cm, rempli à l'aide d'un mortier spécifique faiblement dosé (200 à 250 Kg de ciment par m³ de sable sec) ou d'un matériau élastoplastique.

L'entrepreneur devra assurer un contrôle du dosage en ciment du mortier des joints.

7.4. Réception

Tous les éléments brisés constatés avant réception des ouvrages seront obligatoirement remplacés.

Les écarts en tête de bordure, en tête de caniveau et sur le fil d'eau, mesurés à la règle de 3 mètres, ne doivent pas dépasser 0,5cm. De plus, le fil d'eau ne doit pas présenter de contre-pentes.

L'entrepreneur prendra toutes dispositions pour assurer la protection des bordures et caniveaux avant réalisation des couches d'accrochage et de roulement (béton désactivé ou enrobé) ; la protection peut être un répandage de sable sur les bordures et caniveaux, lesquels seront nettoyés après réalisation des dites prestations.

7.5. Mise en service

Un délai minimum de sept jours doit être observé entre la pose des éléments franchissables et l'ouverture à la circulation y compris celle de chantier.

8. CONSTITUANTS

8.1. PROVENANCE DES CONSTITUANTS

L'entreprise indique dans son SOPAQ la ou les provenances prévisionnelles des constituants, granulats, liants et dopes.

Pour chaque classe granulaire, la même et unique provenance doit être conservée pour l'exécution de la totalité d'un même produit.

Toutefois, des granulats et des liants de plusieurs provenances peuvent être acceptés par le maître d'œuvre si l'entrepreneur les a soumis à l'accord du maître d'œuvre. Les granulats ou les liants de provenances différentes sont alors stockés séparément.

L'acceptation des différents constituants par le maître d'œuvre fait l'objet d'un point d'arrêt. Pour les granulats elle nécessite la fourniture par le titulaire du marché des fiches techniques produits (FTP).

8.2. GRANULATS

8.2.1. Caractéristiques normalisées

Les granulats sont impérativement issus de roche massive.

De plus, les caractéristiques minimales des granulats, doivent être conformes aux spécifications de la norme NF EN 13043 et XP P 18-545. La compensation est admise ; les granulats doivent être au minimum de code B II.

Le squelette minéral est obtenu par recombinaison de gravillons 4/6 ou 6/10 provenant d'une même carrière.

Le pesage des véhicules sera réalisé par une entité différente de l'entreprise chargée des travaux.

Sur le bon de pesée figurera :

- la date et l'heure de pesée
- le poids brut
- La tare
- Le poids du produit
- La référence du produit

8.2.2. Stockage des granulats

Le transport et le stockage des granulats sont conformes à l'article 5.2.2 de la norme NF P 98-150.

8.3. LIANTS HYDROCARBONES

Les liants pour ESU sont les suivants :

- émulsion à base de bitume pur ou modifié, conforme aux normes NF EN 12591 et NF T 65-011,
- bitume fluxé au bitume pur ou modifié, conforme à la norme XP T 65-003.

L'entreprise doit joindre à son SOPAQ un avis technique ou à défaut une fiche technique caractérisant les liants.

Sur les sections notifiées par le maître d'œuvre, le liant est un liant modifié.

Dans ce cas, la cohésion doit être supérieure ou égale à 1 joule/cm². De plus, l'avis technique ou la fiche technique doit préciser et caractériser la rhéologie du liant.

Le liant modifié utilisé doit être fabriqué dans une usine disposant d'un système d'assurance de la qualité.

Un bon de pesée mentionnant le produit utilisé sera remis lors de la mise en œuvre, mentionnant la nature du produit utilisé. Ce bon sera établi par le fournisseur.

8.4. DOPES

En cas d'utilisation l'entrepreneur doit fournir un avis technique ou à défaut une fiche technique de caractérisation des produits qu'il propose d'utiliser.

8.5. PRESCRIPTION DE FABRICATION ET DE MISE EN ŒUVRE

8.5.1. *Composition et caractéristiques des enduits superficiels d'usures*

8.5.1.1. Structure de l'ESU

Composition des enduits :

La composition des enduits à réaliser devra être conforme à l'article 3 de la norme NF P 98.160 et sera fonction du trafic et de l'état de surface de la chaussée, et sera fournie par le maître d'œuvre avant le démarrage du chantier. La formulation tant en liant qu'en granulat reste de l'unique responsabilité de l'entreprise avec un dosage à minima de 1,50 kg/m² de liant à l'émulsion de bitume ECR 69 %.

Le trafic à prendre en considération est de type T5

8.5.1.2. Formules

Les formules définitives sont de la responsabilité de l'entrepreneur. Elles tiennent compte notamment du trafic de la voie et de l'état du support. Elles sont finalisées dans le PAQ et soumis au visa du maître d'œuvre avant tout début des travaux.

L'affinité liant-granulats, adhésivité active et passive doivent faire l'objet d'une étude datant de moins de trois (3) ans.

Les résultats à atteindre doivent être :

- pour les liants chauds, adhésivité active, (essai de plaque Vialit norme NF P 98-274-1, 2, 3) supérieure à 90,
- pour émulsions, adhésivité passive (essai de tenue d'un film de liant en présence d'eau, norme NF T 66-018) valeur supérieure à 90,

- pour les liants chauds, adhésivité passive (norme XP T 66-043), valeur supérieure à 90.

8.6. FABRICATION ET MISE EN ŒUVRE DES ESU

8.6.1. *Conditions d'exécution des travaux*

L'exécution des travaux devra respecter les recommandations du GUIDE TECHNIQUE « Enduits superficiels d'usure » - Édition SETRA, LCPC.et du fascicule 26 CCTG

8.6.1.1. Nettoyage de la chaussée avant travaux

Le nettoyage de la chaussée avant travaux fait partie des travaux de l'entreprise. Il comprend le balayage et, éventuellement, le décapage des dépôts de boues adhérentes et leur évacuation.

Les bandes de peinture thermoplastique et les produits collés doivent être éliminés à la demande du maître d'oeuvre. Les éléments fins seront rejetés sur les accotements (et non dans les fossés) en veillant à ce que toutes les dispositions soient prises pour maintenir la chaussée propre en l'attente d'enduisage.

Tout rejet dans les fossés devra faire l'objet d'une évacuation systématique.

8.6.1.2. Reprofilage par apport de matériaux

Les conditions de reprofilage sont réalisées conformément à l'article 5.9 de la norme NF P 98-150. Les sections à traiter sont définies lors de la visite préalable du support.

Les techniques suivantes sont à utiliser selon les déformations permanentes constatées (NF P 98-218-1) :

- supérieures ou égales à 2 cm, reprofilage par apport de matériaux hydrocarbonés à chaud (travaux réalisés au minimum 7 jours avant mise en œuvre de l'ESU).

8.6.1.3. Purges superficielles

Les purges sont réalisées sur les zones définies lors de la visite préalable du support. Elles sont réalisées en enrobé à chaud.

8.6.1.4. Imperméabilisation du support

L'imperméabilisation des zones à traiter est réalisée mécaniquement sur les sections définies lors de la visite préalable du support. Elle est réalisée par un enduit monocouche à l'émulsion avec gravillonnage au 4/6. L'émulsion utilisée est sans fluxant.

8.6.2. *Matériels*

Le SOPAQ de l'entreprise indique les caractéristiques de tous les matériels et leurs modalités d'utilisation. Pour les répandeuses, l'entreprise doit présenter, au plus tard dans son PAQ, un certificat datant de moins de 2 ans, justifiant leur passage sur un banc de contrôle normalisé selon la norme NF P 98-726.

Si l'essai date de plus de un an et moins de deux ans, un contrôle du dosage moyen et régularité transversale, conformément à la norme NF EN 12272-1 est effectué par le contrôle externe de l'entreprise en début de travaux.

Le coefficient de variation transversal maximum (Cv) est de :

- + ou - 5 % en poste fixe (banc de contrôle normalisé)

- + ou - 10 % in situ

Matériel de répandage des granulats :

Les camions seront équipés de gravillonneurs classiques portés équipés d'un rouleau distributeur.

Contrôles préalables :

L'entrepreneur doit effectuer les réglages éventuellement nécessaires pour s'assurer du bon fonctionnement et du bon réglage des répandeuses de liant et des gravillonneurs avant toute exécution des travaux.

Matériel de mise en place des granulats :

Les compacteurs à pneumatique doivent avoir une pression de gonflage de sept (7) bars minimum et présenter une charge par roue supérieure à une tonne et demie (1,5 t). Les cylindres à jante lisse sont également autorisés sous réserve qu'ils ne présentent pas une charge par centimètre de génératrice supérieure à trente kilogramme (30 Kg).

Leur acceptation constitue un point d'arrêt levé par le maître d'œuvre.

8.6.3. Mise en œuvre

Le PAQ de l'entreprise précise les modalités de mise en œuvre et d'utilisation du matériel. La mise en œuvre est conforme à la norme NF P 98-160. Elle est interdite lorsque la température extérieure au moment de la mise en œuvre est inférieure à 10 ° C.

Le compactage est assuré par un ou des compacteurs à pneus ou mixte. Le nombre de passage du compacteur est au moins de trois en tout point. Lorsqu'il n'y a qu'un compacteur sur le chantier, toute panne de celui-ci entraîne l'arrêt immédiat du répandage de liant.

Répandage du liant :

Dispositifs de protection :

Des dispositifs de protection doivent être mis en place, notamment :

- sur les joints de dilatation des ouvrages d'art,
- sur tous les accessoires de chaussée (tampons de regard, bouches à clé, etc.),
- sur les bordures et caniveaux,
- sur les dispositifs de retenue en béton.

Répandage du liant :

La chaussée doit être sèche et la température ambiante ne doit pas être inférieure aux valeurs suivantes pour que le liant puisse être répandu :

Nature du liant	Bitume fluxé dopé
Température	10° C

La température minimale de répandage à respecter doit être la suivante :

Nature du liant	Bitume fluxé dopé
Température	800/1600 : 130 à 150° C 1600/3200 : 140 à 160° C

Le répandage du liant est exécuté suivant les modalités ci-après :

- par demi-chaussée sur les routes réalisées sous circulation ;
- après protection des bordures, caniveaux et accessoires de chaussée (tampon de regard, bouches à clé, etc.),
- l'emploi de la lance est autorisé dans les parties inaccessibles à la répandeuse ;
- les reprises de répandage doivent être effectuées sans recouvrement, avec du papier « KRAFT » placé transversalement et recouvrant l'extrémité de la bande déjà répandue.

L'entrepreneur doit s'assurer ensuite de son enlèvement et de sa mise en dépôt au fur et à mesure de l'avancement du chantier ;

- chaque arrêt de chantier doit être réalisé en pleine largeur de chaussée.

Répandage des granulats :

Le répandage des granulats doit répondre aux prescriptions particulières suivantes :

- le répandage des granulats doit suivre le répandage du liant à une distance la plus courte possible. La distance maximale autorisée est de quarante mètres (40 m). En aucun cas, le délai entre les répandages du liant et de granulats ne peut excéder une minute (1 mn).
- Le maître d'œuvre peut imposer une dopage d'interface liant-gravillon en fonction des résultats de l'étude d'affinité.

8.6.4. Remise en service de la chaussée

L'élimination des excès de granulats est faite :

- soit par balayage,
- soit par balayage et aspiration des rejets.

Les produits éliminés sont évacués et mis en dépôts. La recherche d'un dépôt et le transport des produits sont à la charge de l'entreprise.

L'élimination des rejets de granulats après mise en circulation est effectuée par l'entrepreneur dans un délai de trois (3) semaines après la fin d'application des enduits sur chacune des sections des routes revêtues avec un liant chaud classique ou de l'émulsion classique, dans un délai de 48 heures lorsque le liant utilisé est modifié.

8.7. CONTROLES

8.7.1. CONTROLE INTERIEUR

Généralités

Le contrôle intérieur est conduit conformément à la norme NF P 98-160.

Outre la tenue du registre de contrôles sur lequel doivent figurer tous les résultats des opérations et essais de contrôles effectués par l'entrepreneur, ce dernier doit remettre au maître d'œuvre le compte-rendu journalier de chantier sur lequel sont notamment consignées, par journée effective de travail, les indications suivantes :

- la date et le repérage des sections traitées,
- les conditions atmosphériques avec indication notamment des températures ambiantes,

- les données sur l'état du support lors de l'exécution, par rapport au procès verbal de visite préalable,
- les caractéristiques des constituants et les tonnages mis en œuvre,
- les surfaces revêtues et le dosage moyen en liant et granulats par chantier,
- les incidents ou arrêts de chantier et leurs causes connues ou probables,
- les modalités de compactage éventuel et les délais et conditions de remise en circulation.

Planche d'essai

En début de campagne, l'entrepreneur doit effectuer une planche d'essais d'une longueur de 30 mètres destinée à s'assurer du bon fonctionnement et du bon réglage des répanduses de liant et des gravillonneurs. Cette planche d'essai est réalisée par le contrôle externe de l'entrepreneur et rémunérée par un prix spécifique du bordereau de prix.

Il est procédé à 3 ou 4 contrôles au sol des dosages en liant et en granulats et à la vérification du respect des tolérances de dosages prescrits.

Les spécifications sont les suivantes :

DOSAGE	NORME	TOLERANCES
Liant	NF EN 12272-1	<u>Coefficient de variation Cv < 10 %</u>
		<u>dosage moyen</u> conforme à la norme NF P 98-160
Granulats	NF EN 12272-1	<u>Coefficient de variation Cv < 10 %</u>
		<u>dosage moyen</u> conforme à la norme NF P 98-160

8.7.2. CONTROLE EXTERIEUR

8.7.2.1. Contrôle de conformité de l'ESU

Les essais portent sur le respect de la formule et la teneur en liant.

Le lot de contrôle est la journée d'application pour une même granularité.

8.7.2.2. Contrôle des caractéristiques de surface

Avant la fin de l'année suivant la réalisation de l'enduit, le maître d'œuvre et l'entrepreneur participent à une visite contradictoire entrant dans le cadre de la garantie de l'ouvrage.

Le lot de contrôle est constitué de section de 1000 mètres ou si la longueur du chantier est inférieure, à la totalité du chantier.

Aspect visuel

Le relevé des dégradations est réalisé conformément à la norme NF P 98-160. Le niveau de dégradation doit être inférieur ou égal à 2 % par rapport à la surface traitée, en dehors des points singuliers définis lors de la visite préalable. En cas de désaccord, un relevé contradictoire est réalisé par section de 100 mètres conformément à la norme XP P 98-277-1.

Macrotexture

La macrotexture est mesurée par l'essai de profondeur moyenne de texture (PMT) selon la norme NF EN 13036-1, par au moins 20 mesures par lot.

En cas de contestations des résultats, l'entrepreneur peut procéder, à ses frais, à des mesures contradictoires.

Pour chaque lot de contrôle, 90 % des mesures doivent être supérieures aux valeurs prescrites :

- ESU 2 : 1,2 mm
- ESU 1 : 1,6 mm
- ESU 0 : 2,2 mm.

Contrôle extérieur de mise en œuvre

Le contrôle extérieur s'attachera à vérifier le respect du P.A.Q du titulaire, notamment quant à l'application effective des mesures prises dans le cadre du contrôle interne et du contrôle externe, tels qu'ils y seront définis.

Ces contrôles feront l'objet de points d'arrêts soumis au visa du maître d'œuvre.

9. MATERIAUX D'APPORT POUR LA CHAUSSEE : G.N.T.

9.1. Documents de références (non exhaustif)

Normes

- norme NF EN 13 043 et NF P 18 545 – Granulats pour mélanges hydrocarbonés utilisés dans la construction des chaussées, aéroports et d'autres zones de circulation,
- norme NF EN 13242 + A1 – Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées -
- norme NF EN 13285 – Graves non traitées – Spécifications
- norme NF P 98125 – Graves non traitées – Méthodologie d'étude en laboratoire

9.2. Caractéristiques des G.N.T.

9.2.1. Granularité

La courbe granulométrique des différentes graves sera régulière, continue et contenue dans le fuseau de spécification défini comme suit

Classe GRANULAIRE 0/31.5 :

GNT 2 :

Pourcentage en masse passant à :

Tamis		1,4D : 45 mm	D : 31,5 mm	16 mm	8 mm	4 mm	2 mm	1 mm	0,5 mm	0,063 mm
Spécification	max	100	99	85	68	60	47	40	35	9

	min		85	55	35	22	16	9	5	4
Valeur déclarée	max			77	60	52	40	35	30	
	min			63	43	30	23	14	10	

Classe GRANULAIRE : 0/63

GNT 1 : GNT 0/63

Pourcentage en masse passant à :

Tamis		2D : 125 mm	D : 63 mm	31,5 mm	16 mm	8 mm	4 mm	2 mm	1 mm	0,063 mm
Spécification	max	100	99	85	68	60	47	40	35	12
	min		80	55	35	22	16	9	5	2
Valeur déclarée	max			77	60	52	40	35	30	
	min			63	43	30	23	14	10	

9.2.2. Performances requises

Les caractéristiques des granulats seront les suivantes :

	Hors circulation	Sous circulation
Caractéristiques intrinsèques de la fraction gravillon des graves	E	C
Caractéristiques de fabrication des gravillons	IV	III
Caractéristiques de fabrication des sables et des graves	c	b
Angularité des gravillons et des sables	Ang 4	Ang 2
Sensibilité au gel (1)	Ab 0 1 %, LA 0 25, G 0 30	

(1) Le gravillon est considéré non gélif si au moins l'une des trois valeurs spécifiées est respectée. Les essais sont conformes aux normes P 18-554, P 18-573 et P 18-593.

Teneur en eau :

La teneur en eau de mise en œuvre, fixée par référence à celle de l'OPM déterminée lors de l'étude de formulation (NF P 987-125) doit être comprise dans l'intervalle (W OPM) - 1 (à W OPM) + 0.5

9.2.3. Mise en œuvre

La mise en œuvre de la grave non traitée se fera par couche de 20 cm.

L'objectif de densification à atteindre est le q₂ (d_m ≥ 97 % Pd OPM et Pd_{fc} ≥ 95 % Pd OPM permettant d'obtenir après compactage une densité sèche moyenne au moins égale à 97 % de celle obtenue à l'Optimum Proctor Modifié (O.P.M.).

Niveau de qualité visé : q2 pour 80 % des valeurs et aucune valeur ne devra être située en dessous de 95 % de l'O.P.M.)

L'atelier de compactage sera soumis à l'avais du maitre d'œuvre.

9.2.4. Conditions de stockage des fractions granulaires

L'entrepreneur doit conduire les travaux de mise en dépôt des granulats dans les conditions suivantes :

- la hauteur de chute des granulats doit être inférieure à deux mètres de gerbage
- la hauteur maximale des tas pour chaque classe granulaire mise en stock doit être de deux mètres
- l'espacement entre les tas de granularité différente sera au minimum de trois mètres
- les stocks doivent être protégés des intempéries au fur et à mesure de leur constitution
-

III. ANNEXE LOT 1

A - SOPAQ DE L'ENTREPRISE et son annexe "contrôles à réaliser", cadre type joint.

SCHEMA ORGANISATIONNEL DU PLAN D'ASSURANCE QUALITE

INTITULE DU MARCHE
ENTREPRISE MANDATAIRE:
Groupement :
Représentant de l'entreprise ou du groupement : Nom : Téléphone : Télécopie : Courriel :
MAITRE D'OUVRAGE :
MAITRE D'ŒUVRE :

ENGAGEMENT DE L'ENTREPRISE A DEVELOPPER UNE DEMARCHE QUALITE

Conformément aux dispositions du marché,

l'entreprise :

ou le groupement d'entreprise :

s'engage à mettre en œuvre lors de l'exécution des travaux une démarche qualité s'appuyant sur les données d'organisation et les conditions de contrôle intérieur indiquées dans le présent SOPAQ et dans le plan d'assurance qualité (PAQ) remis pendant la période de préparation du chantier.

1. ORGANISATION DE L'ENTREPRISE – DIRECTION DU CHANTIER

La direction du chantier sera assurée par :

adresse :

téléphone :

télécopie :

courriel :

Il est placé directement sous l'autorité du mandataire du marché et a en charge:

- la gestion de la démarche qualité,
- les approvisionnements,
- les préparations de chantier,
- l'exécution des travaux,
- les relations avec la maîtrise d'œuvre.

2. ORGANISATION DU CHANTIER

responsable de l'application et du contrôle interne (chef de chantier) :

tel :

responsable du contrôle externe :

tel :

courriel :

3. NATURE DES PRESTATIONS SOUS TRAITEES

(y compris les prestations de laboratoire)

prestations sous-traitées	entreprises sous traitantes

(Les SOPAQ des entreprises sous traitantes sont joints en annexe à ce SOPAQ et sur le même modèle. Si l'entreprise sous traitante est désignée après la passation du marché, elle devra fournir un SOPAQ complémentaire)

4. PROVENANCES PREVISIONNELLES DES FOURNITURES

matériaux	Appellation commerciale	Origines (carrière, usine de production)
granulats pour enduits, trafic inférieur à T2		
Liant anhydre		
Liant anhydre modifié		
Emulsion		
Dope d'adhésivité		
Granulats pour grave bitume		
Granulats pour enrobé de roulement		
Bitume pur pour béton bitumineux		
Bitume modifié		
Fines d'apport pour béton bitumineux		
Emulsion pour couche d'acrochage		
Autres produits		
Grave non traité 2		
Grave non traité 1		
Bordures		
Caniveaux		
Bouche d'engouffrement		
Béton		
Sable		
Caniveau à grille		
Rosier		
Toile tissée		

5. TYPES DE MATERIELS UTILISES

MATERIELS	TYPE	CAPACITE	EQUIPEMENTS COMPLEMENTAIRES	Date et lieu de la dernière vérification
Répanduses de liant				*
Epanduses de gravillons				**
Compacteurs et cylindres				**
Finisseur				

* Le certificat de contrôle au banc, datant de moins de deux ans sera obligatoirement fourni au PAQ,

** Fournir l'attestation "Constructeur" et la fiche technique, au plus tard au PAQ.

TYPES DE TACHES	MATERIELS	CAPACITE	EQUIPEMENTS COMPLEMENTAIRES	LOCALISATION (POUR LE MATERIEL A POSTE FIXE)
Centrale de fabrication *				
topographie				
Assise en grave bitume				
Enrobés bitumineux de liaison				
Enrobés bitumineux de surface				
Couche d'accrochage**				

* date et procès verbal de contrôle datant de moins d'un an.

** date et lieu du certificat de contrôle au banc datant de moins de deux ans pour les répandeuses de liant, attestation constructeur et fiche technique pour les autres matériels.

6. FORMULATION

6.1. DES ENDUITS

Localisation	Structure de l'enduit	Dosage liant	Dosage granulats

6.2. 7.2 MATERIAUX

MATERIAUX	FORMULATION	TOLERANCES
Grave bitume		
Enrobé de liaison		
Enrobé de roulement		

7. FICHES TECHNIQUES PRODUIT

MATERIAUX	FICHE TECHNIQUE PRODUIT (FTP)	
	A JOINDRE AU SOPAQ	A JOINDRE AU PAQ
Liant anhydre classique	oui	oui
Emulsion classique	oui	oui
Liant anhydre modifié	oui	
Emulsion modifiée	oui	
granulats	Oui (FTP)	Oui (FTP)

(en annexe : fiche technique produit type à joindre par l'entreprise au SOPAQ)

8. METHODES D'EXECUTION

Les méthodes d'exécution sont conformes aux règles de l'art (cf. Guide technique enduit superficiel d'usure ; SETRA, LCPC mai 1995) et décrites dans les fascicules du cahier des clauses techniques générales (CCTG) les normes et le CCTP.

Elles sont décrites dans les procédures d'exécution et de contrôle de l'entreprise et sont données comme consignes au personnel chargé de les exécuter.

Ces procédures d'exécution comprennent:

- les procédures générales de l'entreprise, dont copie seront jointes au PAQ
- des procédures spécifiques à ce chantier et décrites dans le chapitre correspondant du PAQ.

9. CONTROLES REALISES PAR L'ENTREPRISE DANS LE CADRE DU MARCHE

9.1. 11.1 CONTROLE INTERNE

Le contrôle interne est lié à l'exécution des travaux

La responsabilité du contrôle interne est confiée à chaque responsable d'application pour les travaux qui le concernent sous l'autorité du conducteur de travaux.

Chaque responsable applique et fait appliquer les procédures, fait exécuter les essais de contrôle interne. Il exploite les résultats et met en œuvre les actions nécessaires en fonction des résultats.

Au minimum les contrôles à réaliser sont les suivants :

CHANTIER : ENDUITS SUPERFICIELS d'USURE				
CONTROLE INTERNE	QUAND ET FREQUENCE	LIEU	MOYENS	RESPONSABLE
Formules des enduits	En début de chantier	Sur chantier	Vérification de la conformité de la formule à la commande	Responsable application
Granulats	A chaque camion	Sur stock chantier	vérification des bons de livraison, propreté, couleur, homogénéité	Responsable application
Liant	A chaque porteur	Sur chantier	vérification des bons de livraison et collecte des bons	Responsable application
Matériels de mise en oeuvre	En début de campagne	Sur chantier	Vérification des réglages	Responsable application
Cylindrage, compactage	En début de chantier	Sur chantier	Vérification de l'adéquation du matériel (rendement, surface journalière)	Responsable application
Conditions météo	matin et soir	Sur chantier	Carnet de chantier	Responsable application
Etat du support	En permanence	Sur chantier	Carnet de chantier (anomalies)	Responsable application
Vérification t° du liant	En permanence	Sur chantier	thermomètre	Conducteur répondeuses
Vérification dosage instantané	En permanence	Sur chantier	Données matériels	Conducteur répondeuses
Vérification journalière du dosage moyen au m ²	Une fois en fin de journée	Sur chantier	Rapport bons de livraison/surface traitée, rapport journalier	Responsable application

CONTROLES A REALISER : CHANTIER d'ENROBES BITUMINEUX				
CONTROLE INTERNE	QUAND ET FREQUENCE	LIEU	MOYENS	RESPONSABLE
Granulats pour enrobés	A chaque camion	A la centrale	vérification des bons de livraison, propreté couleur, homogénéité	Fournisseur enrobé
Granulats pour enduits	A chaque camion	Sur stocke chantier	vérification des bons de livraison, propreté couleur, homogénéité	Responsable application
Liant pour enrobé	A chaque porteur Prélèvement de 1l	A la centrale	vérification des bons de livraison	Fournisseur enrobé
Liant pour enduit	A chaque porteur	Sur chantier	vérification des bons et collecte des bons de livraison	Responsable application
Fines d'apport	A chaque porteur	A la centrale	vérification des bons de livraison	Fournisseur enrobé
Formules des matériaux	En début de fabrication	A la centrale	Vérification de la conformité des formules programmées	Fournisseur enrobé
Centrale fabrication	Une fois par an	A la centrale	Certificat dernier réglage datant de moins d'un an (centrale fixe) ou en début de chantier (centrale mobile)	Fournisseur enrobé
Dosage liant (*)	Tous les jours	A la centrale	Quantité moyenne	Fournisseur enrobé
Vérification produit	En continu	A la centrale	Système acquisition de données	Fournisseur enrobé
Répandeuse liant	Une fois par an	usine	vérification certificat d'essai de la répandeuse	Conducteur travaux
Matériels de mise en oeuvre	En début de chantier	Sur chantier	Vérification de réglages	Conducteur travaux
Compactage	En début de chantier		Vérification de l'adéquation du matériel (rendement, épaisseur)	Conducteur travaux
Transport	A chaque camion	A la centrale	Propreté des bennes, Charge des véhicules, bons de pesé	Conducteur travaux
Conditions météo	matin et soir	Sur chantier	Carnet de chantier	Conducteur travaux
Etat du support	En permanence	Sur chantier	Carnet de chantier	Conducteur travaux
Bons de livraison	En permanence	Sur chantier	Carnet de chantier	Conducteur travaux
Vérification t° des enrobés	En permanence	Sur chantier	thermomètre	Chef de chantier
Vérification épaisseurs mise en œuvre, pente et profils en travers	En permanence	Sur chantier	Niveau, pige	Chef de chantier
Vérification journalière du dosage moyen au m ²	Une fois en fin de journée	Sur chantier	Rapport bons de livraison/surface traitée	Chef de chantier

* pour gros chantier à production unique

9.2. 10.2 CONTROLE EXTERNE

Le contrôle externe est assuré par le laboratoire de :...

Il s'assure de l'application des procédures, de la conformité des travaux réalisés par rapport au marché.

Il valide le contrôle interne, exploite les résultats et met en œuvre les actions correctives si nécessaires en fonction des résultats, avec le responsable de l'application.

Le contrôle externe comprend les contrôles et essais suivants :

CHANTIER : ENDUITS SUPERFICIELS				
CONTROLE EXTERNE	FREQUENCE	LIEU	MOYENS	RESPONSABLE
VERIFICATION DU PAQ DE L'ENTREPRISE				
GRANULATS les essais suivants doivent avoir été réalisés par le producteur ou à défaut par l'entreprise titulaire et communiqués au maître d'oeuvre				
granulométrie de chaque classe granulaire et propreté: - - -	toutes les 500 tonnes	Par le producteur ou l'entreprise titulaire	Essai normalisé NF EN 933-1	Entreprise titulaire
sur 6/10 mm: LA (Los Angeles) MDE (Micro Deval humide) aplatissement	Un essai par campagne ou par 2000 tonnes de granulats par carrière	Par le producteur	Essai normalisé NF EN 1097-2 NF EN 1097-1 NF EN 933-2	Entreprise titulaire
LIANT				
Un essai pseudo-viscosité	Tous les 100 tonnes	A l'usine de production	Essai normalisé	Entreprise titulaire
Teneur en eau, indice de rupture, PH	Tous les 100 tonnes	A l'usine de production	Essai normalisé	Entreprise titulaire
MISE EN OEUVRE				
Coefficient de variation transversale	En début de campagne	Sur chantier	Essai normalisé NF EN 12272-1	Entreprise titulaire
Dosage moyen	En début de campagne et cas d'action corrective	Sur chantier	Essai normalisé NF EN 12272-1	Entreprise titulaire

CONTROLES A REALISER : CHANTIER d'ENROBES BITUMINEUX				
CONTROLE EXTERNE	QUAND ET FREQUENCE	LIEU	MOYENS	RESPONSABLE
VERIFICATION DU PAQ DE L'ENTREPRISE				
GRANULATS (essais réalisés par le carrier ou à défaut par l'entreprise)				
granulométrie de chaque classe granulaire: - -	<ul style="list-style-type: none"> toutes les 1000 tonnes (chantiers spécifiques) sinon application de la NF EN 113108-21 	A la centrale	Essai normalisé	Fournisseur enrobé
PS ou VB (valeur au bleu) du sable	par 1000 tonnes de sables	A la centrale	Essai normalisé	Fournisseur enrobé
MVR (masse volumique réelle)	par 2000 tonnes de mélange 0/D	A la centrale	Essai normalisé	Fournisseur enrobé
sur 6/10mm: LA (Los Angeles) MDE (Micro Deval humide)	par 2000 tonnes de gravillons LA	A la centrale	Essai normalisé	Fournisseur enrobé
LIANT				
Un essai viscosimètre ICI	Pour les liants < 35/50 une analyse pour 4 porteurs	A la centrale	Essai normalisé	Fournisseur enrobé
Si anomalie TBA, pénétrabilité et BA	Pour le chantier	A la centrale	Essai normalisé	Fournisseur enrobé
FILLERS D'APPORT				
Essai d'identification	par provenance et au moins tous les 3 ans	A la centrale	Essai normalisé	Fournisseur enrobé
FINES RECUPEREES				
Essai d'identification	par provenance et au moins tous les 3ans	A la centrale	Essai normalisé	Fournisseur enrobé
FABRICATION				
Contrôle des enrobés	Selon NF EN 13108-21 et CCTP	A la centrale	Essai normalisé	Fournisseur enrobé
MISE EN OEUVRE				
Teneur en vide	20 mesures par lot	Sur chantier	Essai normalisé	Conducteur travaux
Contrôle géométrique	Une fois par jour et par profil	Sur chantier	Essai normalisé	Conducteur travaux
Macrotexture	20 mesures par lot	Sur chantier	Essai normalisé	Conducteur travaux

10.PLANNING DES TRAVAUX OU ECHEANCIER PREVISIONNEL DES TRAVAUX

11. GESTION DES ANOMALIES

FICHE D'ANOMALIE

Initiateur de la fiche :	Date :
	Localisation des travaux :
<u>Caractéristiques et origine de la non conformité</u> <ul style="list-style-type: none"> - non respect de la formulation, - non respect des dosages, - granulats non conformes, - liant non conforme, - modalités de mise en œuvre non conforme, - évènement extérieur au chantier : 	
<u>Solutions proposées par l'entreprise :</u>	
<u>Solution retenue par le maître d'œuvre:</u>	
Visa pour la maîtrise d'œuvre responsable du chantier	Visa pour l'entreprise du responsable des travaux

FICHE TECHNIQUE PRODUIT

NOM COMMERCIAL DU PRODUIT		
DOMAINE D'EMPLOI		
PRINCIPALES CARACTERISTIQUES (% des constituants, courbe granulométrique)		
PARTICULARITE DE MISE EN OEUVRE		
ETUDES DISPONIBLES (datant de moins de trois ans) *		
DATE DE L'ETUDE	ESSAIS	RESULTATS D'ESSAI
	Adhésivité (NF EN 12272-3)	
	Adhésivité passive	
	Cohésion par mouton pendule (NF EN 13588) <i>Pour liant modifié</i>	

* 0 fournir obligatoirement au plus tard au PAQ

PROCEDURE D'EXECUTION
entreprise:
numéro de la procédure
nom de la procédure
moyens en personnel nécessaire:
moyens en matériels nécessaires:
moyens en matériaux nécessaires:
mode opératoire:
contrôle interne - vérification de l'application des procédures - essais de contrôles internes nécessaires
contrôle externe

IV. LOT 2 : ECLAIRAGE PUBLIC

1. DESCRIPTION DES OUVRAGES

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) définit les conditions d'exécution des travaux.

1.1. Objet du document

Le présent fascicule a pour but de définir les spécifications techniques d'études, de fourniture, de mise en œuvre, et de réception des travaux de réalisation de l'éclairage public.

1.2. Consistance des travaux

Les travaux sont définis par les documents graphiques contenus dans le dossier de plans joint au présent dossier.

D'une manière générale, l'entreprise comprend toutes les fournitures et mises en œuvre nécessaires à la complète réalisation des ouvrages objets du présent marché, ainsi que la remise en état des lieux mis à la disposition de l'entrepreneur ou modifiés par le déroulement des travaux, à l'exécution de celles mentionnées au sous-article suivant :

Ceci ouvre en particulier :

- les installations de chantier, clôtures, signalisation de chantier complémentaire ou installation prévue dans le lot 1 et strictement nécessaire à la bonne réalisation des ouvrages de ce lot...
- l'ensemble des études d'exécution relatives aux ouvrages objet du présent marché, comprenant tous les plans des ouvrages, notes de calculs justificatives tant en phase de construction qu'en service, procédures d'exécution ;
- réception du support de terrassement ;
- l'état des lieux initial avant le démarrage des travaux,
- le contrôle interne,
- toutes les mesures et reconnaissances préalables (topographiques, géotechniques, essais en laboratoire) que l'Entrepreneur jugerait nécessaire à son information ainsi qu'à la bonne exécution des travaux ;
- toutes les mesures et essais en cours de réalisation des travaux ;
- l'implantation des ouvrages par un géomètre expert agréé par le Maître d'Ouvrage ;
- la réalisation complète des ouvrages, objet du présent C.C.T.P., incluant les appuis et fondations, les structures, les superstructures,
- les plannings prévisionnels des études et des travaux,
- la remise en état des lieux occupés ou empruntés pour les besoins du chantier.

Cette prestation concerne également la réfection et le nettoyage des chaussées endommagées ou salies hors du périmètre de chantier et des aires de stockage et de préfabrication

par les véhicules de transport du béton, agrégats, remblais, déblais excédentaires ou autres matériaux ;

- les épreuves de l'ouvrage,
- l'établissement des documents de récolement certifiés conformes à l'exécution.

En cas de description contradictoire entre les différents documents, l'Entrepreneur doit tenir compte des descriptions les plus contraignantes et signalera toutes contradictions.

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.

Les adjonctions ou modifications qu'il y aura lieu d'y apporter pendant la durée des travaux devront être proposées au fur et à mesure par l'Entrepreneur.

1.3. Documents applicables

1.4. Description de l'ouvrage terminé

Les réseaux d'éclairage public, électrique, de télécom et d'eau potable sont à réaliser dans le cadre de ce C.C.T.P.

1.5. Travaux compris dans le marché

Le présent marché comprend toutes les interventions nécessaires à la réalisation complète des travaux. Il comprend :

RESEAUX SOUPLES

Travaux communs

- Implantation et signalisation de chantier concernant le lot n°2
- Localisation de réseau enterré sans fouilles à une profondeur comprise entre 1 et 2 m
- Tranchées et récolements des "réseaux souples"
- Découpage de la chaussée à la scie
- Joint en émulsion
- Fourniture et mise en oeuvre de GNT 0/31.5
- Fourniture et mise en oeuvre de sable pour lit de pose et d'enrobage
- Fourniture et mise en oeuvre de béton de tranchée auto-compactant
- Réalisation d'une tranchée commune pour 3 réseaux
- Réalisation d'une tranchée commune pour 2 réseaux
- Test de compactage de tranchées
- Dossier de récolement des réseaux souples

Réseau Eclairage Public

- Fourniture et pose de fourreau Ø 90 pour l'éclairage public
- Fourniture et pose de grillage avertisseur rouge (Eclairage Public)
- Fourniture et pose de câble cuivre U1000 Ro2v 5G10²
- Fourniture et pose de boîte de raccordement étanche
- Fourniture et pose de candélabre
- Raccordement sur un candélabre existant
- Dossier administratif (autorisation et contrôle)

2. PREPARATION ET ORGANISATION DU CHANTIER

2.1. Programme des études d'exécution

Le programme des études d'exécution comprend :

- La liste des documents d'exécution à fournir ;
- Le calendrier prévisionnel des études.

Le calendrier des études d'exécution est présenté de telle sorte qu'apparaissent clairement les tâches critiques et leur enchaînement.

2.2. Etudes d'exécution-généralités

(Art. 29.1 du CCAG, art 42 du fasc. 65 du CCTG, art. III.1.2 du fasc. 66 du CCTG)

Les études d'exécution comprennent :

- Une note définissant les bases des études d'exécution ;
- Les documents d'exécutions des ouvrages définitifs.

D'une manière générale, toutes les notes de calcul électroniques sont accompagnées d'une note de synthèse manuelle qui récapitule :

- Les hypothèses et données introduites dans le programme ;
- Les principes généraux du fonctionnement du programme ;
- Les principaux résultats obtenus et leurs interprétations.

2.3. Bases des études d'exécution

La note définissant les bases des études d'exécution rappelle l'ensemble des prescriptions de calcul fournies dans le présent marché et les complète au besoin suivant les propositions techniques de l'entrepreneur.

Ces dispositions ne doivent pas remettre en cause les clauses du marché et sont conformes aux directives de conception et de calcul en vigueur.

2.4. Textes réglementaires et règlements de calcul selon les règles européennes

D'une manière générale, les justifications relatives aux études d'exécution sont effectuées selon les modalités précisées dans les documents suivants :

- - Fascicules du CCTG ;
- - Les normes AFNOR ;

2.5. Dossier de récolement de l'ouvrage

Le dossier de récolement comprend :

- Le programme et le calendrier réel d'exécution des travaux ;
- Une notice de visite et d'entretien qui comprend :
- Le suivi géométrique des ouvrages ;
- Les plans et notes de calculs mis à jour.

Ces documents seront remis avant la réception, en 4 exemplaires dont 1 exemplaire reproductible. Les plans seront remis sous format informatique (CD-ROM) exploitable sous format dwg.

3. RESEAU ECLAIRAGE PUBLIC

3.1. CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les travaux comprennent :

- La réalisation des tranchées pour la pose du réseau
- La mise en place de fourreaux et le sablage
- Le tirage sous fourreaux des câbles d'alimentation
- La réalisation des massifs d'ancrage des candélabres, l'implantation des ouvrages.
- La fourniture et mise en place des mâts et des luminaires suivant les prescriptions du bordereau des prix.
- Les raccordements électriques et mises à la terre
- Les réglages et essais
- La réalisation des plans de récolement.

3.2. CONFORMITE AUX NORMES

Les installations d'éclairage public devront être conformes aux normes françaises homologuées en vigueur.

Les codes du travail et de la construction donnent pour ce qui les concerne des règles relatives à l'éclairage des postes de travail et de sécurité en cas d'évacuation des personnes:

- arrêté du 10 novembre 1976 relatif aux circuits électriques de sécurité,
- arrêté du 25 juin 1980, articles EC relatifs à l'éclairage dans les établissements recevant du public.

L'UTE a produit des normes relatives aux matériels d'éclairage, publiées par l'AFNOR.

Parmi les recommandations nous citons :

- l'AFE (Association Française de l'Eclairage)
- le CIE (Centre d'Information de l'Eclairage)
- la CIE (Commission Internationale de l'Eclairage).

Ces organismes indiquent des niveaux d'éclairement, des méthodes de calculs et des recommandations indispensables pour le confort et la sécurité des piétons et des automobilistes.

3.2.1. Normes

- NF C 17-200 Installation d'éclairage public, règles
- NF C 17-205 Eclairage public, guide pratique, détermination des caractéristiques des installations d'éclairage public
- NF C 52-410 Transformateur HB/BT pour éclairage public
- NF EN 605-98.2.3. Luminaires d'éclairage public
- NF EN 600-81 Lampes tubulaires à fluorescence pour éclairage général
- NF EN 601-92 Lampes à vapeur de sodium à basse pression
- NF EN 601-88 Lampes à décharge à vapeur de mercure à haute pression
- NF EN 601-88-A5 Lampes à décharge à vapeur de mercure à haute pression – Additif
- NF EN 606-62 Lampes à vapeur de sodium haute pression
- NF EN 609-69 Lampes à ballast intégré pour l'éclairage général – Prescriptions de performances
- NF EN 40-1 Candélabres – Définitions et termes
- NF P 97-401 Candélabres – Dimensions et tolérances
- NF P 97-402 Candélabres – Matériaux
- NF P 97-403 Candélabres – Protection de surface des candélabres d'éclairage public métalliques
- NF P 97-404 Candélabres – Compartiments électriques et passages des câbles
- NF P 97-405 Candélabres – Charges de calcul
- NF P 97-407 Candélabres – Vérification du projet au moyen d'essais

En cas d'absence de normes, l'annulation de celles-ci ou de dérogations justifiées notamment par des progrès techniques et à défaut d'indications du CCTP, les propositions de l'entrepreneur sont soumises à l'agrément du Maître d'œuvre.

3.2.2. Recommandations de l'AFE

Les recommandations sont les suivantes :

- recommandations relatives à l'éclairage des voies publiques – en cours de mise à jour
- vocabulaire de l'éclairage
- cours d'éclairage
- les sources de lumière
- la photométrie en éclairage.

3.2.3. Guides et recommandations divers

Les listes suivantes ne sont pas exhaustives :

Centre d'information de l'éclairage

Fiches d'information

- 10 Eclairage additionnel des passages piétons
- 12 Eclairage spécifique des trottoirs
- 17 Information visuelle et sécurité routière
- 25 Entretien en éclairage public
- 42 Lumière et couleur
- 50 Vision et lumière
- 54 Lumen et Watt
- 73 Eclairage des voies piétonnes
- 77 Le meilleur usage de l'énergie en éclairage public
- 83 Lampes à décharge : lampes fluorescentes

Fiches hors séries

- Hors-série 2 Luxmètre
- Hors-série 3 Rayonnement naturel
- Hors-série 5 Grandeurs et unités photométriques

Commission internationale de l'éclairage

- 12.2 Recommandation en éclairage public pour la circulation automobile
- 23 Recommandations internationales pour l'éclairage du réseau routier
- 27 Photométrie des luminaires d'éclairage public
- 30.2 Calcul et mesure de la luminance et de l'éclairement en éclairage public
- 31 Eblouissement et uniformité des installations d'éclairage public
- 32AB Point spéciaux en éclairage public
- 33AB Dépréciation et entretien des installations d'éclairage public
- 34 Lanternes et installations d'éclairage public : photométrie, classifications, performances

Fascicules du C.C.T.G

- Fascicule 36 – réseau d'éclairage public.

3.3. OUVERTURE ET REMBLAIEMENT DES TRANCHEES

Les travaux de tranchées, ouverture, sablage et remblaiement sont identiques aux modalités définies dans le CCTP concernant les tranchées, y compris remblaiement.

En tout état de cause, les fouilles seront remblayées et compactées selon les modalités du CCTP .

3.4. MISE A LA TERRE

Toutes les masses métalliques du réseau devront être mises à la terre par un câble cuivre nu de 25 mm².

La fixation du câble de terre sur les masses métalliques sera assurée par un dispositif indesserrable de type NYLSTOP ou similaire.

3.5. FOURREAUX

Les fourreaux utilisés seront de type gaine PVC pour câble, de diamètre 90mm aiguillés de couleur rouge (NFC 68-171).

3.6. CABLE DE RESEAU

Les câbles seront de type U1000 Ro2v en cuivre de section appropriée permettant d'obtenir en extrémité de réseau une chute de tension inférieure à 3% avec une réserve de puissance de 20% au droit de chaque candélabre.

Le câble fera l'objet d'une note de calculs à réaliser par l'entreprise dans le cadre du dossier d'exécution.

Les câbles seront déroulés, tirés mis en place avec le plus grand soin dans les fourreaux aiguillés à cet effet, en respectant les indications de pose données par le fabricant notamment l'effort de traction, le rayon de courbure minimale et la température limite de pose.

Lors des remontées aérosouterraines, les câbles seront protégés mécaniquement sur une hauteur hors sol de 2,50 m.

3.7. GRILLAGE AVERTISSEUR

Le dispositif avertisseur pour fourreaux et câbles sera un grillage avertisseur en PVC de type haute résistance (NF T 54-080), renforcé par deux feuillards longitudinaux. Il sera en polypropylène de couleurs rouge (Electricité) et aura une largeur de 0,30 m :

3.8. RACCORDEMENT DES CONDUCTEURS

Le raccordement général se fera sur une armoire existante, prévoir toutes les sujétions de raccordement conformément aux normes EDF.

Les câbles seront dénudés, enduits de graisse neutre et raccordés.

3.9. LES CANDELABRES

Ensemble d'éclairage de type Alexia des établissements GHM composé des éléments suivants :

Les candélabres seront en acier cylindro-conique d'une hauteur totale de 7,00m, Ø en tête 60mm / pied 160mm. Entraxe 300x300, Traitement peinture par Thermo-laquage poudre polyester, teinte au choix de la maîtrise d'ouvrage. Point de fermeture en partie haute (vis imperdable 6 pans creux en acier inoxydable).

Crosse en aluminium moulé de type ALEXIA des Etablissements GHM ou similaire esthétiquement et techniquement (matériaux). Saillie au point de fixation du luminaire 1m, inclinaison 5°

3.9.1. Lanternes

Lanterne de type ELIPT 55. Corps et plateau en aluminium injecté, dôme en aluminium repoussé. Module REOLED 2 équipés de 3BLS12 à lentilles QUADRALENS de type ERE avec vasque polycarbonate IK10. Puissance de 57w alimenté à 500mA. Température de couleur 3000K. Interface mécanique de type LRL (fixation latérale avec rotule lisse avec manchon pénétrant).

3.9.2. Luminaire

Colonne Lumineuse de type Amarante des établissements Eclatec composé des éléments suivants :

Mat tubulaire acier thermolaqué diamètre 168mm hauteur 3m. Tube en PMMA ou polycarbonate clair de diamètre 170mm, hauteur 923mm. Appareillage incorporé sur platine amovible, placé dans la tête lumineuse. Module KIDLED à monolentille ORALENS de type ERS, multidirectionnelle, température de couleur 3000K. Puissance 35w alimenté à 350mA.

3.9.3. Fixation de la lanterne sur le candélabre

L'embout de candélabre sur lequel se fixe la lanterne aura un diamètre correspondant à la lanterne choisie. Le dispositif de blocage et de fixation devra permettre l'orientation de l'appareil autour de l'axe de fixation, le blocage devra être efficace et facilement accessible et il sera muni d'un dispositif indesserrable.

3.9.4. Traitement des réflecteurs

Les notices et les procès-verbaux d'essais des constructeurs indiqueront le procédé de revêtement de surface le mieux adapté aux lieux et corrosions.

Equipement

L'équipement électrique des lanternes devra être conforme à la norme NFC 71-110. Les connexions de raccordement des bornes d'amenée de courant à la sortie seront établies en conducteur de section conforme aux normes UTE. Elles ne devront pas être soudées.

Les bornes de raccordement devront être facilement accessibles et seront du type à cuvette et isolées. Elles devront résister à une température d'au moins 200° C.

L'équipement électrique (douilles, connexions, bornes) devra être parfaitement protégé des intempéries.

3.9.5. Garantie

La garantie de UN AN relative aux travaux s'appliquera également aux lanternes.

3.9.6. Lampes

3.9.7. Garantie

Les lampes seront garanties pour une marche normale avec une perte annuelle maximum de flux de 5 %.

Le nombre d'heures de vie d'une lampe garanti par le constructeur devra être dans tous les cas supérieur à 100 000.

3.9.8. Appareillage d'alimentation

Les platines seront prévues pour l'alimentation d'une lampe définie au 2.5. Elles seront soumises à la garantie de UN AN appliquée à chaque tranche de travaux.

Un boîtier de protection pour connexion sera installé en partie inférieure du fût type LES70F conformément à la norme NFC 17.200.

3.9.9. Provenance des granulats

Le matériau utilisé en protection des câbles E.D.F. - E.P. et des gaines NTIC sera du sable granitique 0/4. Ils devront être exempts de terre végétale et de tout corps d'origine végétale ou animale. Ils répondront aux paramètres de comportement suivants (cf NF P 11 300) :

- VBS < 0,1 et le tamisât à 80 µm ≤ 12 %.

Tous les granulats utilisés proviendront des meilleurs bancs des carrières agréées par le Maître d'Oeuvre.

Pour la confection des bétons et mortiers, les granulats fins seront des sables de Loire.

3.9.10. Béton

Pour l'enrobage des fourreaux et la réalisation des lits de pose armés, il sera utilisé du béton dosé à 300 kg/m³.

Pour la construction des massifs et des chambres de tirage, il sera utilisé du béton dosé à 350 kg/m³.

Le liant à utiliser sera du C.P.J. 45 et la fourniture devra respecter les prescriptions du fascicule 3 du C.C.T.G.

Décret n° 64.1380 modifié par décret n° 68.1003.

3.10. PLAN DE RECOLEMENT

Ce plan indiquera le tracé exact des câbles souterrains, l'implantation cotée des mâts et autres foyers, la nature et la composition des câbles et leurs accessoires, le repérage des transformateurs, les dessins de détails des ouvrages spéciaux.

Ce plan, accompagné des rapports d'essais, sera remis au Maître d'œuvre au moment de la réception des travaux. Conformément au prescription du CCTP général.

3.11. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

3.11.1. Responsabilité de l'entreprise

Lors de la présentation des propositions, l'Entrepreneur sera considéré comme ayant examiné le lieu des travaux, les difficultés inhérentes et spéciales à son entreprise, la description des fournitures faites par l'Administration, l'évaluation de tous travaux et fournitures à sa charge, de manière à exécuter convenablement et complètement une installation d'éclairage en bon ordre de marche.

3.11.2. Implantation des ouvrages – piquetage

3.11.3. Piquetage général

Sera réalisée par l'entreprise conformément à l'article 13.2. du fascicule 36 relatif au réseau d'éclairage public et vérifié par le Maître d'œuvre avant toute réalisation.

3.11.4. Repères de nivellement

Sans objet.

3.11.5. Décharges et dépôts

Sans objet.

3.11.6. Ouverture de tranchées

Sans objet.

3.11.7. Pose des câbles souterrains

Les câbles seront posés en tranchée ; cette dernière aura une profondeur minimum de 0,80 m sous trottoir et de 1,00 m sous chaussée ; la largeur sera de 0,40 m.

Sous chaussée, les câbles seront protégés par des fourreaux en polychlorure de vinyle dont le diamètre ne devra pas être inférieur à 60 mm.

Le remblai sera constitué :

- sur trottoir, par :
 - deux couches de sable de 0,10 m de part et d'autre du câble,
 - 1 grillage avertisseur,
 - 50 cm de matériaux en provenance des fouilles,
- sur voirie, si nécessaire par :
 - 2 fois 0,10 m de sable,
 - 0,30 de GNT. 0/31,5 secondaire

La pose et le tirage du câble seront effectués conformément aux règles de l'art. Les câbles seront déroulés, tirés et mis en place avec le plus grand soin en évitant toute torsion, boucle, etc..., les rayons de courbure au tirage étant toujours supérieurs à 20 fois le diamètre du câble. Lorsque deux câbles seront tirés pour être jonctionnés, ils devront se croiser sur 1,00 m. En règle générale, il ne sera pas prévu de mou caractérisé par des boucles ou le non alignement des jonctions par rapport à la direction des câbles.

On devra s'efforcer de disposer les câbles à un intervalle d'au moins 0,20 m les uns des autres et ils ne devront en aucun cas être en contact entre eux.

Pour éviter tout contact fortuit au croisement de deux câbles, on interposera entre eux un dispositif non conducteur.

Les distances à respecter seront conforme à la norme NF P98-332

3.11.8. Mise à la terre

Prise de terre commune

Lorsque l'alimentation des candélabres se fait en canalisation souterraine, la prise de terre peut être éventuellement constituée par un câble en cuivre nu d'une section minimale de 25 mm² posé dans la tranchée à côté du câble d'éclairage public. A chaque candélabre, le câble de mise à la terre emprunte le ou les fourreaux prévus pour le passage de la ligne d'alimentation du candélabre et s'arrête sous un serre-fils directement accessible de la porte du fût.

3.11.9. Mode d'alimentation

En ce qui concerne le réseau souterrain, l'alimentation des foyers lumineux se fera en coupure.

3.11.10. Mise en place – Equipement - Branchement

L'Entrepreneur devra équiper les candélabres avec la lanterne, le module LED et toutes fournitures à sa charge ; câbles de branchement, fils d'alimentation, bornes de dérivation, coupe-circuits, etc...

L'Entrepreneur devra orienter la lanterne et régler la lampe de manière à obtenir la répartition lumineuse indiquée par le fabricant.

3.11.11. Massifs d'ancrage

Les candélabres seront fournis sur des massifs en béton dont la composition sera la suivante :

- ciment en laitier 350 kg de ciment au m3
- sable 400 l
- gravillon 800 l

Leurs dimensions seront celles données par le calcul en fonction de la nature des sols.

Ce massif sera ensuite haussé de manière à être légèrement au-dessus du niveau du trottoir et à présenter des pentes faibles pour l'écoulement des eaux ; il comportera un passage pour le câble d'arrivée. Si besoin est, notamment en raison de l'occupation du sous-sol par d'autres canalisations, ces dimensions pourront être modifiées sur prescriptions du Maître d'Oeuvre. En tout état de cause, l'entreprise ne pourra effectuer ces travaux avant d'avoir communiqué au Directeur des travaux ses notes de calcul et d'avoir reçu l'accord de ce dernier.

3.11.12. Levage et équipements des mâts

Les mâts seront levés à l'aide d'engins appropriés à cette opération

L'entreprise fera son affaire des autorisations nécessaires au transport et au levage sur ou à proximité de chaussées circulées.

Les prestations de l'entreprise comprendront :

- toutes les fournitures et tous les travaux nécessaires à la mise en place et au bon fonctionnement des foyers lumineux,
- l'assemblage du mât,
- le montant des crosses ou embouts spéciaux,
- la pose et le réglage des luminaires,
- la pose et le raccordement des lampes et des appareillages d'alimentation,
- les liaisons électriques et câblages nécessaires au bon fonctionnement des installations (les câbles seront protégés par un fourreau dans les angles vifs),
- le raccordement aux réseaux de terre et B.T. des candélabres et des lanternes,
- la fourniture et la pose des fusibles,
- toutes les fournitures, main d'oeuvre et sujétions.

Le réglage de la verticalité des candélabres sera fait avec des rondelles ou des cales d'acier placées sous l'embase avec remplissage au mortier.

Les écrous devront être bloqués à fond avant de serrer les contre-écrous.

Le mode d'exécution du levage et du montage du ou des éléments des mâts de grande hauteur sera laissé au choix de l'Entrepreneur.

Toutefois, le Directeur des travaux se réserve la possibilité de demander à l'entreprise de modifier une ou plusieurs phases de levage s'il juge que des conditions de sécurité suffisante ne sont pas remplies..

Lu* et accepté par l'entrepreneur,

A

, le

(Cachet et
signature)

* L'entrepreneur paraphera toutes les pages du C.C.T.P. de ses initiales