

MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (CCTP)

Pouvoir adjudicateur exerçant la maîtrise d'ouvrage

ÉTAT – Ministère du Partenariat avec les territoires et de la Décentralisation

Représentant du Pouvoir Adjudicateur (RPA)

Monsieur le Directeur Interdépartemental des Routes Nord Ouest, par délégation de signature de Monsieur le Préfet coordonnateur des itinéraires routiers, préfet de la région Normandie, préfet de la Seine-Maritime, par arrêté n° 24-062 du 18 octobre 2024.

Objet du marché

RN 10 - Aménagement d'un carrefour giratoire avec la RD 363-9 sur la commune de La Chapelle du Noyer (28).

SOMMAIRE

Chapitre 1. Descriptions des travaux - Dispositions générales.....	8
Article 1.1. Généralités.....	8
Article 1.2. Définition des travaux.....	10
1.2.1. Dégagement des emprises.....	10
1.2.2. Terrassements.....	11
1.2.3. Assainissement.....	13
1.2.4. Chaussées.....	13
1.2.4.1. Descriptions des structures de chaussées.....	13
1.2.4.2. Synthèse des structures de chaussées.....	14
1.2.5. Signalisation horizontale et verticale – équipements de sécurité.....	14
Article 1.3. Données générales d'exécution.....	15
1.3.1. Documents de références.....	15
1.3.2. Nivellement et planimétrie.....	18
1.3.3. Reconnaissances géotechniques et topographiques complémentaires.....	19
1.3.3.1. Reconnaissance géotechnique complémentaire.....	19
1.3.3.2. Levé topographique complémentaire.....	19
1.3.4. Réseaux des concessionnaires.....	19
Article 1.4. Documents à fournir par l'entrepreneur.....	20
1.4.1. Programme d'exécution des travaux.....	20
1.4.2. Note d'organisation générale du chantier.....	20
1.4.3. Dossier des ouvrages exécutés.....	21
1.4.4. Plan de suivi des déchets.....	21
Article 1.5. Assainissement et évacuation des eaux de chantier.....	22
Article 1.6. Installations de chantier.....	22
1.6.1. Implantation.....	22
1.6.2. Installations mises à la disposition du maître d'œuvre.....	22
1.6.3. Caractéristiques des installations.....	23
1.6.4. Laboratoire.....	24
1.6.5. Informations météorologiques.....	24
Article 1.7. Propreté du chantier et de ses abords.....	25
Article 1.8. Gardiennage.....	25
 Chapitre 2. Qualité.....	 26
Article 2.1. Généralités.....	26
Article 2.2. Définition des types de contrôles.....	27

2.2.1. Le contrôle intérieur.....	27
2.2.1.1. Le contrôle interne.....	27
2.2.1.2. Le contrôle externe.....	28
2.2.1.3. Validation du contrôle intérieur.....	28
2.2.2. Le contrôle extérieur.....	28
Article 2.3. Phases d'établissement et d'application du PAQ.....	28
Article 2.4. Plan de contrôle (à préciser dans le PAQ).....	29
2.4.1. Définitions.....	29
Points d'arrêt.....	29
2.4.2. Travaux préparatoires.....	30
2.4.3. Terrassements.....	30
2.4.4. Assainissement.....	33
2.4.5. Chaussées.....	34
2.4.6. Equipements.....	36
Chapitre 3. Notice de respect de l'environnement.....	37
Article 3.1. Exigences globales en terme d'environnement.....	37
3.1.1. Préconisations concernant l'air et la santé.....	37
3.1.2. Protection de la ressource en eau.....	37
3.1.3. Protections acoustiques.....	38
3.1.4. Les déchets.....	38
Article 3.2. PRE.....	38
Chapitre 4. Terrassement, Assainissement et Chaussée.....	40
Article 4.1. Travaux préparatoires.....	40
4.1.1. Piquetage général des ouvrages.....	40
4.1.2. Abattage d'arbres.....	40
4.1.3. Décapage de terre végétale.....	41
4.1.3.1. Mode d'exécution des travaux.....	41
4.1.3.2. Stockage de la terre végétale.....	41
4.1.4. Démolition de béton, béton armé, de maçonneries ou de roche de toute nature.....	42
4.1.4.1. Démolition de bordures béton.....	42
4.1.4.2. Démolition d'objets béton.....	42
4.1.5. Démolition d'ouvrages enterrés.....	42
4.1.5.1. Démolition de canalisations.....	42
4.1.5.2. Dépose de tête d'aqueduc de sécurité.....	43
4.1.6. Démolition d'îlot.....	43
4.1.7. Sciage de chaussées.....	43
4.1.8. Rabotage de chaussées.....	44
4.1.9. Réalisation d'une voirie provisoire.....	45
Article 4.2. Terrassements.....	46
4.2.1. Généralités.....	46
4.2.2. Terre végétale.....	46

4.2.2.1. Revêtement en terre végétale.....	46
4.2.2.2. Fourniture de terre végétale.....	47
4.2.2.3. Mode d'exécution des travaux.....	47
4.2.3. Déblais.....	48
4.2.3.1. Généralités.....	48
4.2.3.2. Exécution des déblais.....	48
4.2.3.3. Évacuation des déblais.....	49
4.2.4. Purges.....	49
4.2.4.1. Modalités d'exécution.....	49
4.2.4.2. Contrôle et réception des purges.....	50
4.2.5. Remblais.....	51
4.2.5.1. Définition.....	51
4.2.5.2. Exécution des remblais.....	51
4.2.5.3. Réglage.....	52
4.2.5.4. Assainissement et drainage provisoire du chantier.....	52
4.2.5.5. Performances et tolérances d'exécution.....	53
4.2.6. Géotextile de renforcement et anti-contaminant.....	53
4.2.6.1. Généralités.....	53
4.2.6.2. Produit et matériau.....	53
4.2.6.3. Mise en œuvre.....	54
4.2.7. Couche de forme en matériaux d'apport GNT.....	55
4.2.7.1. Caractéristiques de la plate-forme.....	55
4.2.7.2. Matériaux pour couche de forme.....	55
4.2.7.3. Modalités de compactage.....	56
4.2.7.4. Performances et tolérances d'exécution.....	56
4.2.8. Couche d'imprégnation.....	56
4.2.9. Accotements.....	57
4.2.10. Trottoirs.....	57
4.2.11. Engazonnement.....	57
4.2.11.1. Fournitures.....	57
4.2.11.2. Dosage des constituants.....	59
4.2.11.3. Mode d'exécution des travaux.....	59
4.2.12. Plantation d'arbres.....	61
Article 4.3. Assainissement.....	63
4.3.1. Généralités.....	63
4.3.2. Fournitures pour assainissement.....	63
4.3.2.1. Sable pour pose de canalisations.....	63
4.3.2.2. Canalisations béton.....	63
4.3.2.3. Canalisations PEHD.....	64
4.3.2.4. Tête d'aqueduc de sécurité.....	65
4.3.2.5. Tête de buse.....	65
4.3.2.6. Bétons.....	65
4.3.2.7. Regards.....	65
4.3.2.8. Matériaux pour remblaiement de tranchée.....	66
4.3.2.9. Raccordement des canalisations aux regards.....	66

4.3.2.10. Bordures et trottoirs.....	67
4.3.2.11. Matériau de remplissage d'îlots et revêtement.....	69
4.3.2.12. Matériau de remplissage des trottoirs.....	69
4.3.2.13. Surlargeurs pour passage des transports exceptionnels.....	69
4.3.3. Exécution des travaux d'assainissement.....	70
4.3.3.1. Exécutions des fouilles pour tranchée d'assainissement.....	70
4.3.3.2. Étalement et blindage.....	71
4.3.3.3. Épuisement.....	71
4.3.3.4. Stockage et manutention des canalisations.....	72
4.3.3.5. Pose des canalisations.....	72
4.3.3.6. Pose des regards.....	73
4.3.3.7. Raccordement des canalisations aux regards.....	73
4.3.3.8. Mise en place des têtes d'aqueducs de sécurité.....	73
4.3.3.9. Remblaiements des tranchées.....	74
4.3.3.10. Fossés enherbés.....	75
Article 4.4. Chaussées Bitumineuses.....	76
4.4.1. Couche d'accrochage.....	76
4.4.1.1. Liants Hydrocarbonés pour couche d'accrochage.....	76
4.4.1.2. Exécution de la couche d'accrochage.....	76
4.4.1.3. Épandage de lait de chaux.....	76
4.4.2. Enduit bicouche.....	77
4.4.3. Géogrid.....	77
4.4.4. Matériaux ou produits pour enrobés.....	80
4.4.4.1. Granulats pour enrobés.....	80
4.4.4.2. Liants et dopes pour enrobés.....	82
4.4.5. Caractéristiques des enrobés.....	83
4.4.6. Fabrication des enrobés.....	84
4.4.6.1. Définition de la centrale.....	84
4.4.6.2. Dosage des constituants.....	84
4.4.6.3. Chauffage et déshydratation des granulats.....	84
4.4.7. Stockage des enrobés.....	84
4.4.7.1. Stockage et transport.....	84
4.4.7.2. Pesage.....	84
4.4.7.3. Transport.....	84
4.4.8. Mise en œuvre des enrobés.....	85
4.4.8.1. Travaux préalables.....	86
4.4.8.2. Reprofilage.....	86
4.4.8.3. Répandage.....	86
4.4.8.4. Compactage.....	89
4.4.9. Contrôle des enrobés.....	89
4.4.9.1. Procédure générale de contrôle.....	89
4.4.9.2. Contrôle des fillers d'apport.....	89
4.4.9.3. Contrôle des liants et dopes.....	90
4.4.9.4. Contrôle de fabrication.....	90
4.4.9.5. Conformité de mise en œuvre.....	92

4.4.9.6. Contrôle extérieur de mise en œuvre.....	93
4.4.9.7. Contrôle de l'adhérence des couches de roulement.....	93
4.4.9.8. Contrôle de l'uni longitudinal des couches de roulement.....	96
Chapitre 5. Equipements.....	100
Article 5.1. Généralités.....	100
Article 5.2. Signalisation horizontale.....	100
5.2.1. Produits de marquage.....	100
5.2.2. Normes et recommandations.....	101
Article 5.3. Signalisation verticale de police et de direction.....	102
5.3.1.1. Généralités.....	102
5.3.1.2. Signalisation verticale de police.....	103
5.3.1.3. Signalisation verticale de direction.....	103
5.3.1.4. Normes et recommandations.....	103
5.3.1.5. Marque d'homologation.....	103
5.3.1.6. Supports et mâts.....	103
5.3.1.7. Massifs de fondation.....	104
5.3.1.8. Identification des fournitures.....	104
5.3.1.9. Livraison des ensembles.....	104
Article 5.4. Signalisation du chantier.....	104
5.4.1.1. Généralités.....	104
5.4.1.2. Signalisation verticale de chantier.....	104
Dimensions des panneaux.....	104
Rétro-réflexion des panneaux et panonceaux.....	104
Supports.....	105
Hauteur sous panneau.....	105
Couleur des panneaux ou panonceaux.....	105
Article 5.5. Panneaux d'informations générales.....	105
Article 5.6. Marquage temporaire.....	105
Article 5.7. EXÉCUTION DES TRAVAUX.....	106
5.7.1.1. Travaux préparatoires.....	106
5.7.1.2. Piquetage.....	106
Signalisation horizontale.....	106
Signalisation verticale de police et de direction.....	106
Piquetage complémentaire.....	106
5.7.2. Mise en œuvre de la signalisation horizontale.....	106
5.7.2.1. Nettoyage.....	106
5.7.2.2. Effaçage du marquage existant.....	107
5.7.2.3. Pré-marquage.....	107
5.7.2.4. Application des produits.....	107
5.7.2.5. Contrôles.....	108
Vérification du matériel – plan d'essai.....	108
Vérification en cours d'application.....	108

Contrôle extérieur.....	108
Contrôles de garantie.....	109
Article 5.8. Mise en œuvre de la signalisation verticale de police et de direction.....	109
5.8.1. Dépose de la signalisation existante.....	109
5.8.2. Signalisation de police.....	109
5.8.3. Signalisation de direction.....	110
 Chapitre 6. Notice d'exploitation sous chantier.....	 111
Article 6.1. Les contraintes d'exploitation.....	111
6.1.1. Contraintes générales.....	111
6.1.2. Contraintes spécifiques.....	111
Article 6.2. Phasage des travaux.....	113
Phase 1 – (Phase 1a et Phase 1b).....	113
Phase 2 – Réalisation du giratoire.....	113
Phase 3 – Reprise de la chaussée provisoire avec la RD363.9.....	113
Accès de chantier.....	113

CHAPITRE 1. DESCRIPTIONS DES TRAVAUX - DISPOSITIONS GÉNÉRALES

ARTICLE 1.1. GÉNÉRALITÉS

L'opération « sécurisation de la RN10 – aménagement du giratoire avec la RD363-9 » concerne la réalisation d'un giratoire remplaçant le carrefour existant entre la RN10 et la route départementale.

Ces travaux s'inscrivent dans le cadre de la sécurisation de la RN10, projet d'infrastructure routière comprenant la réalisation de 19 aménagements situés entre l'autoroute A11 et la limite avec le Loir-et-Cher. Ces aménagements comprennent des fermetures de carrefours, des neutralisations de créneaux de dépassement, des améliorations de perception de carrefours et des aménagements ou réaménagements en giratoire.

Ci-après, le candidat trouvera la consistance des travaux à réaliser dans le cadre de l'opération.

Le projet prévoit :

- de créer une voirie provisoire pour la réalisation du giratoire puis de la démolir en fin de travaux ,
- de créer un giratoire en lieu et place du carrefour existant,
- de créer des réseaux d'assainissement des eaux des nouvelles plateformes routières dans la continuité des fossés existants.

Une partie des mouvements et des trafics (y compris des convois exceptionnels) sera conservée durant les travaux.

Le présent CCTP complète, pour tout ce qui ne déroge pas aux documents contractuels, le Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG), applicable aux marchés publics de travaux de génie civil dont les dispositions constructives devront être exécutées.

Les essais à réaliser en laboratoire ou sur place seront conduits, sauf stipulations particulières, conformément aux modes opératoires de l'AFNOR ou de l'IFSTTAR (ex LCPC).

La fourniture à pied d'œuvre des matériaux, produits et composants est à la charge de l'entreprise.

Dans ses conventions avec un fournisseur ou un producteur, l'entrepreneur impose toutes les obligations afférentes aux fournitures résultant du présent marché. L'entrepreneur reste entièrement responsable à l'égard du maître d'œuvre du respect de ces obligations.

L'entrepreneur devra proposer au maître d'œuvre, les conditions de fabrication, de transport et de stockage de tous les matériaux décrits au CCTP.

Tous les matériaux, produits et composants devront provenir d'usines agréées par le maître d'œuvre. Les provenances des matériaux et des constituants seront soumises à l'approbation du maître d'œuvre.

L'entrepreneur doit soumettre à l'acceptation du maître d'œuvre toutes les dispositions techniques qui ne font pas l'objet de stipulations dans le présent marché. Ces dispositions ne peuvent pas être contraires aux règles de l'art ni être susceptibles de réduire la sécurité et la durabilité de la structure et des équipements en phase d'exécution comme en phase de service. Ces propositions doivent être assorties des justifications correspondantes (notes de calculs, métrés, mémoire).

La fourniture et la pose de la signalisation temporaire, son entretien et sa surveillance seront pris en charge par le CEI de Chateaudun de la DIRNO. Seule la signalisation horizontale temporaire sera à la charge de l'entreprise pendant toute la durée des travaux.

ARTICLE 1.2. DÉFINITION DES TRAVAUX

Les travaux sont définis par les plans inclus au DCOE.

Ils comprennent notamment ce qui est cité dans l'article 1.1 du présent CCTP, cette définition n'étant pas exhaustive.

D'une manière générale, les travaux comprennent notamment, et pour tous les postes :

- les études d'exécutions, les piquetages, et les contrôles ;
- les prestations relatives à la gestion de la qualité, de l'environnement et des déchets ;
- les aires de stockage de dépôts provisoires et les déplacements de matériaux dans le cadre du chantier ;
- les installations de chantier ;
- les amenés et les replis de tous les matériels nécessaires à la réalisation de l'ensemble des travaux ;
- le dégagement des emprises et les travaux préparatoires ;
- l'assainissement provisoire.

1.2.1. Dégagement des emprises

Les travaux préparatoires consistent à réaliser, selon les plans du marché :

- une démolition de maçonnerie béton (de retenue, d'assainissement) : bordures, bordures-caniveau... ;
- une démolition d'ouvrages/objets en béton ;
- une démolition des îlots, comme prévu au marché ;
- un découpage à la scie de la chaussée préalable à la démolition, au rabotage et/ou à l'engravure ;
- un rabotage (fraisage) au fil permettant un reprofilage de certaines voies en altitude et en inclinaison ;
- un rabotage de chaussée permettant le renouvellement de certaines couches et l'engravure de nouvelles couches hydrocarbonées ;
- une démolition de chaussées de type bitumineuse;
- en fin de chantier, une démolition des chaussées provisoires qui permettront le phasage des travaux ;

- une évacuation en ISDI (centre d'enfouissement technique de classe 3) des produits de rabotage, dont les concentrations en HAP sont inférieures à 50 mg/kg. Lorsque la concentration en HAP est inférieure à 50 mg/kg, un réemploi à chaud ou à froid de ces produits peut être envisagé ;
- une évacuation en ISDND (centre d'enfouissement technique de classe 2) des produits de rabotage, dont les concentrations en HAP sont entre 51 et 500 mg/kg. Lorsque la concentration en HAP est comprise entre 51 et 500 mg/kg, un réemploi à froid de ces produits est possible.

Le rapport de diagnostic Amiante / HAP est remis aux candidats dans le cadre du DCE.

1.2.2. Terrassements

Les deux études géotechniques réalisées par EGSOL en juin 2021 et par Ginger en décembre 2023 montrent des terrains de nature légèrement variable, y compris sur un même site.

Le fond de terrassement s'ouvrira ainsi majoritairement au sein de la formation des argiles limoneuses, et argiles charpentés en silex ou en blocs de grès (D>50 cm).

Au niveau des îlots existants, les investigations réalisées ont traversé une GNT calcaire sur 15 cm. Les sondages ont été stoppés sur une couche d'enrobés. Les sondages SC10 et SC11 réalisés, dans le cadre de la mission d'EGSOL, montrent sous la couche d'enrobés, la présence d'une grave sableuse +/- charpentée en silex jusqu'à 0.7 à 0.9 m de profondeur. Elle surmonte une argile a priori limoneuse marron.

Les essais de laboratoire ont montré des sols de catégorie A4 et A3s en juin 2021 et A1th, A2h en décembre 2023. Les formations rencontrées sont donc sensibles à l'eau et à la circulation d'engins, et sont sujettes à une perte de portance pour de faibles variations de teneur en eau. De plus, ces sols sont peu plastiques et très humides. Compte tenu des matériaux rencontrés et de leur état hydrique, la PST attendue est de type PST0 AR0 à PST1 AR1, en fonction de la pluviométrie récente.

Aucun niveau d'eau n'a été observé lors de l'exécution des sondages. Il n'est cependant pas exclu que des circulations d'eaux voire des nappes perchées se développent au sein des formations superficielles à la faveur d'épisodes pluvieux intenses.

Les travaux de terrassements devront être réalisés après consultation des conditions météorologiques et hors périodes pluvieuses. Ils pourront nécessiter l'emploi d'engins puissants au sein des bancs de silex et/ou calcaires plus ou moins continus voire de brise roche hydraulique (BRH) pour les niveaux les plus indurés. Les moyens employés devront être adaptés aux terrains rencontrés.

Afin de suppléer aux incertitudes liées à la nature des terrains, les terrassements seront réalisés de façon à obtenir une PST1/AR1 au minimum, avant la mise en place de la couche de forme, en vue d'atteindre une PF2qs. Les travaux se dérouleront donc selon ce principe :

- décapage de la terre végétale (TV), au droit de chaque zone de déblais/remblais et une mise en dépôt provisoire de la terre végétale (dans les emprises du chantier) de celle-ci ;
- déblai jusqu'à la cote de l'arase des PST ;
- essai de mesure de portance ;
 - si $EV2 < 20$ MPa, purge des matériaux sur 0.5 m de profondeur, mise en place d'un géotextile de renforcement et remblaiement par des matériaux d'apport granulaire de taille 100/300 mm ;
 - si $EV2 > 20$ MPa, pas de purge nécessaire.
- mise en place de la couche de forme :
 - pour la RN10 et le giratoire : pose d'un géotextile de renforcement et anti-contaminant et de 65 cm de GNT de type B de taille 0/31,5mm ou d'un couple grave + GNT 0/31,5 ;
 - pour les RD : pose d'un géotextile anti-contaminant et de 50 cm de GNT de type B de taille 0/31.5 mm ;
 - pour les voiries provisoires : se rapporter aux dispositions de l'article 4.1.9
- les couches de forme recevront un enduit d'imprégnation

Si les conditions météorologiques le justifient, un drainage de la PST sera mis en place.

Les terrassements généraux comprennent notamment, selon les plans du marché :

- la reprise du tracé en long et en travers, une démolition, partielle ou complète de la structure de celles-ci.
- un décapage de la terre végétale (TV), au droit de chaque zone de déblais/remblais et une mise en dépôt provisoire ;
- le terrassement des îlots et trottoirs, mais également des noues, des fossés et des cunettes (voir partie assainissement) ;
- le comblement de toutes les voies démolies et de toutes les zones terrassées, dans le cadre du marché, en matériaux du site dans la mesure du possible, ainsi que leur végétalisation (0,20 m de terre végétale) et leur engazonnement ;
- la végétalisation (0,20 m de terre végétale) des fossés, talus, merlons, anneau central du giratoire, délaissés qui ont été terrassés/remaniés ;
- la réalisation de l'engazonnement après mise en œuvre de la terre végétale et la plantation des arbres d'alignement déboisés.

1.2.3. Assainissement

Les travaux d'assainissement doivent permettre la réalisation des réseaux d'assainissement pour l'évacuation des eaux de pluies captées par les différentes plate-formes routières et le rétablissement des écoulements naturels.

Les eaux de la plateforme routière de la RN10 seront :

- hors trottoir : collectées dans les actuels fossés enherbés, après ruissellement sur la BDD ;
- en zone avec trottoir : collectées par des grilles avaloires et envoyées par canalisation dans les actuels fossés triangulaires enherbés.

Elles seront acheminées dans la continuité de l'actuel réseau de fossés existants, à l'aide de la réalisation d'ouvrages de continuité du fil d'eau entre les différents dispositifs de collecte.

1.2.4. Chaussées

1.2.4.1. Descriptions des structures de chaussées

Le projet est constitué de :

La section courante de la RN10, en 2 voies (chaque voie faisant 3.5 m de large) :

- la section courante de la RN10, l'anneau du giratoire et une partie des RD (jusqu'à la fin du trottoir), seront constitués par :
 - deux couches d'assises d'une épaisseur totale de 25 cm composées de : une couche de fondation de 13 cm en GB4 0/14 et une couche de base de 12 cm en GB4 0/14 ;
 - une couche de roulement d'épaisseur 6 cm en BBSG 0/10.

Cette structure reposera sur un géotextile et une couche de forme PF2qs . Sa composition sera de 65 cm d'épaisseur totale (soit GNT 2B :0/31,5 mm, soit un couple GNT 1 : 0/63 mm + GNT 2 B: 0/31,5mm)

Après rabotage des anciennes couches de roulement et d'assises (y compris enrobé bitumineux et grave-ciment), les trottoirs seront réalisés en GNT compactée (en utilisant prioritairement les matériaux du site), la surface étant gravillonnée par un bicouche ;

La RD363-9, constituée de la façon suivante :

- sur la voie de circulation, depuis le giratoire jusqu'à la fin du trottoir : la même structure que la RN10 ;
- en trottoir, depuis le giratoire jusqu'à la fin de la bordure : en GNT compactée (en utilisant prioritairement les matériaux du site), la surface étant gravillonnée par un bicouche ;

- au-delà du trottoir, une couche d'assise d'une épaisseur de 11 cm GB4 0/14 et une couche de roulement d'épaisseur 6 cm en BBSG 0/10. Cette structure reposera sur un géotextile et une couche de forme de 50 cm, en GNT2B 0/31,5 mm.
- en accotement, au-delà du trottoir : des matériaux du site si possible, ou en matériaux d'apport. Tous ces matériaux, y compris GNT, seront compactés ;

Pour la **voirie provisoire**, il conviendra de se rapporter aux dispositions de l'article 4.1.9.

Le raccordement aux voiries existantes se fera progressivement (une partie de la structure existante est conservée), par engravures ; comme indiqué aux plans du marché.

Le rabotage au fil permettra d'obtenir la pente transversale finale voulue (inclinaison de 2,5 %) et la réalisation de couches d'enrobé d'épaisseur homogène, selon les plans du marché.

Les zones de rabotage ou de démolition devront être définies sur la base des profils en travers fournis à l'entrepreneur et soumises à la validation du MOE.

1.2.4.2. Synthèse des structures de chaussées

Ce tableau synthétise les différentes structures de chaussées rencontrées :

Tableau 1: Structures de chaussées du projet

	RN10 et anneau du giratoire	RD363-9
Couche de surface	6 cm BBSG	6 cm BBSG
Couches d'assise	25 cm GB4	11 cm GB4
Classe PF	PF2qs	PF2
couche de forme	GNT 65 cm	GNT 50 cm
Géotextile	Renforcement et anticontaminant	Renforcement et anticontaminant
Arase	AR1	AR1
classe de trafic	TC5 ₃₀	TC2 ₂₀

1.2.5. Signalisation horizontale et verticale – équipements de sécurité

D'une manière générale, les travaux comprennent 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.

Les éléments à exécuter sont :

- les études d'exécution ;
- la pose des panneaux d'information de chantier ;

- la réalisation de la signalisation horizontale temporaire et son maintien pendant toute la durée du chantier ;
- la reconnaissance préalable des lieux d'implantation des ouvrages à réaliser ;
- la dépose de la signalisation verticale en place et la mise à disposition du maître d'œuvre du matériel réutilisable et devenu inutile ;
- la réalisation des massifs de fondations destinés à accueillir la signalisation directionnelle ;
- la pose des éléments de la signalisation directionnelle définitive ;
- la réalisation de la signalisation horizontale ;
- la fourniture et pose de la signalisation verticale de police.

L'entrepreneur sera tenu d'effectuer tous les travaux annexes nécessaires à la bonne réalisation des travaux prescrits dans le présent marché, tels que :

- le transport, le déchargement, la mise en stock ou en dépôt, la reprise et la mise en œuvre de l'ensemble des pièces, y compris les déplacements des matériels et des personnels d'un point à un autre du chantier compte tenu du phasage des travaux.
- La signalisation temporaire des accès chantier. Elle sera assurée (pose, maintenance et dépose), par le titulaire soumis à l'approbation du maître d'œuvre et à l'avis du gestionnaire du réseau : District Normandie Centre – Centre d'Exploitation et d'Intervention de Chateaudun.

ARTICLE 1.3. DONNÉES GÉNÉRALES D'EXÉCUTION

1.3.1. Documents de références

Les fournitures et travaux seront conformes aux prescriptions des fascicules du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) Travaux et de l'ensemble des normes en vigueur cités ci-dessous (liste non exhaustive) :

- Fascicules en vigueur à la date d'établissement du CCTP :
 - Fascicule 2 : Terrassements généraux ;
 - Fascicule 23 : Fourniture de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées ;
 - Fascicule 24 : Fourniture de liants bitumineux pour la construction et l'entretien des chaussées ;
 - Fascicule 26 : Exécution des revêtements superficiels (enduits superficiels et matériaux bitumineux coulés à froid) ;
 - Fascicule 27 : Fabrication et mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés ;
 - Fascicule 31 : Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositif de retenue en béton ;

- Fascicule 32 : Construction de trottoirs ;
- Fascicule 70 : Ouvrages d'assainissement ;
- Normes en vigueur à la date d'établissement du présent CCTP :
 - norme NF P 94 500 – 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 ;
 - norme NF EN 16907 1 à 6 – nouvelles normes européennes Terrassements ;
 - norme NF P 98 331 – Chaussées et dépendances – Tranchées : ouverture, remblayage, réfection ;
 - norme NF EN 1433 – Caniveaux hydrauliques pour les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules – Classification, prescriptions, principes de construction et d'essais, marquage et évaluation de la conformité ;
 - norme NF EN 1340 – Éléments pour bordures de trottoir en béton – prescriptions et méthodes d'essai ;
 - norme NF P 98-340/CN – Éléments pour bordures de trottoir en béton – Prescriptions et méthodes d'essai – Complément national à la NF EN 1340 : Produits industriels en béton – Bordures et caniveaux – Profils ;
 - norme NF EN 13 043 – Granulats pour mélanges hydrocarbonés utilisés dans la construction des chaussées, aéroports et d'autres zones de circulation ;
 - norme NF P 18-545 – Granulats – Éléments de définition, conformité et codification ;
 - norme NF EN 13 808 – Cadre de spécifications pour les émulsions cationiques de liants bitumineux ;
 - norme NF EN 12 591 – Cadre de spécifications des bitumes routiers ;
 - norme NF EN 14 023 – Cadre de spécifications des bitumes modifiés par des polymères ;
 - norme NF EN 13 108-1 – Mélanges bitumineux – Spécifications des matériaux – partie 1 : enrobés bitumineux ;
 - norme NF EN 12 271 – Enduits superficiels -Spécifications ;
 - norme NF P 98 150-1 – Exécution des assises de chaussées, couches de liaison et couches de roulement ;
 - norme NF EN 206+A2 et NF EN 206+A2/CN – Béton – Spécification, performance, production et conformité ;

- norme NF EN 13 331-1 – Dispositifs de blindage des tranchées – Partie 1 : spécification du produit ;
- norme NF EN 13 331-2 – Dispositifs de blindage des tranchées – Partie 2 : évaluation par calculs ou essais ;
- norme NF EN 476 : Exigences générales pour les composants utilisés pour les branchements et les collecteurs d'assainissement ;
- norme NF EN 13 476- 1 à 3 – Systèmes de canalisation en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissements sans pression enterrés – Systèmes de canalisations à parois structurées en poly (chlorure de vinyle) non plastifié (PVC – U), polypropylène (PP) et polyéthylène ;
- norme NF P 16-351 – Systèmes de canalisations en plastiques pour drainage enterré – Ouvrages de voirie, travaux publics et autres ouvrages de génie civil – Spécifications pour tubes et accessoires en PVC-U, PE et PP ;
- norme NF G 38 060 – Textiles – Recommandations pour l'emploi des géotextiles et produits apparentés.
- norme NF DTU 11 213.3 : Dallages – Conception, calculs et exécution ;
- norme NF DTU 64.1 : Dispositifs d'assainissement non collectif (dit autonome) ;
- norme NF DTU 64.1 P1-1 : Dispositifs d'assainissement non collectif (dit autonome) – Cahier des clauses techniques types ;
- norme NF DTU 64.1 P1-2 : Dispositifs d'assainissement non collectif (dit autonome) – Critères généraux de choix des matériaux ;
- norme NF EN 13 252 : Géotextiles et produits apparentés – Caractéristiques requises pour l'utilisation dans les systèmes de drainage.

Guides Techniques en vigueur à la date d'établissement du présent CCTP :

- GTR : Guide des Terrassements Routiers – Réalisation des remblais et des couches de forme, LCPC, Sétra, 1992 ;
- GTR : Guide des Terrassements Routiers – Réalisation des remblais et des couches de forme, IDRRIM 2023 ;
- GT Réalisation des Remblais et des couches de forme, LCPC, Sétra, 1992 ;
- GT Protection des milieux aquatiques en phase chantier, AFB, 2018 ;
- GTPOR : Guide Technique Pollution d'Origine Routière – Conception des ouvrages de traitement des eaux, Sétra, 2007 ;
- GTAR : Guide Technique Assainissement Routier, Sétra, 2006 ;
- GT Drainage Routier, Sétra, 2006 ;

- GT Traitement des sols à la chaux et/ou aux liants hydrauliques, LCPC, Sétra, 2000 ;
- GT Conception structurelle d'un giratoire en milieu urbain, CERTU, 2000 ;
- GT Compactage des enrobés hydrocarbonés à chaud, LCPC, 2003 ;
- GT Traitement des Obstacles Latéraux (dit TOL) sur les routes principales hors agglomération, Sétra, 2002 ;
- Guide complémentaire Étanchéité par géomembranes des ouvrages pour les eaux de ruissellement routier, LCPC, Sétra, 2000.

De plus, en termes de signalisation et équipements de sécurité, les travaux seront réalisés en respectant les réglementations énoncées notamment dans :

- l'instruction interministérielle sur la signalisation routière -version 2021-, 1^{ère}, 4^{ème}, 5^{ème}, 7^{ème} et 8^{ème} parties pour les signalisations verticale, horizontale et temporaire ;
- la norme NF EN1317 partie 1, 2 et 3 ainsi que l'arrêté RNER du 2 mars 2009 modifié par l'arrêté du 05 septembre 2023, pour les dispositifs de retenue.

De manière générale, les travaux seront exécutés conformément aux conditions techniques, normales des règlements ainsi qu'aux lois, arrêtés, circulaires ministériels en vigueur à la date d'exécution des travaux et ainsi qu'aux normes, spécifications et règlements du SETRA et notamment :

- Le guide technique SETRA relatif à la signalisation temporaire (routes à chaussées séparées – manuel du chef de chantier).
- L'instruction relative à l'agrément et aux conditions d'emploi des dispositifs de retenue des véhicules contre les sorties accidentelles de chaussée (fascicules 1 à 4).
- Les normes, recommandations, et instructions en vigueur au moment des travaux.

Ceux-ci sont complétés par les documents non contractuels joints au DCOE, et plus particulièrement :

- Le cahier des décors ;
- le Plan des équipements ;

L'implantation devra être adaptée aux contraintes du site et en fonction des autres ouvrages.

1.3.2. Nivellement et planimétrie

Les côtes de nivellement des plans de l'opération sont celles du système de coordonnées altimétrique :

Nivellement général de la France NGF-IGN69 altitudes normales

Les coordonnées rectangulaires sont rattachées au système de coordonnées planimétriques :

Réseau Géodésique Français RGF93-CC49

1.3.3. Reconnaissances géotechniques et topographiques complémentaires

1.3.3.1. Reconnaissance géotechnique complémentaire

Le projet de terrassement a été étudié et dimensionné selon le Guide des Terrassements des remblais et des couches de forme, mai 2023 - fascicule N°1 – principes généraux et la norme qui en découle NF P 11 300 ; qui propose une classification des matériaux utilisables dans la construction des remblais et des couches de forme d'infrastructures routières.

Le projet a fait l'objet d'un **rapport géotechnique**. Ce document est fourni à titre indicatif au candidat et se trouve au sous-dossier n°2 du DCOE.

Avant les travaux, il sera opéré sur l'emprise routière, une reconnaissance géotechnique dans le but de caractériser les matériaux en place, définir leur état hydrique et leur condition de réemploi.

Cette reconnaissance géotechnique, de niveau G3 conforme à la norme NF P 94-500, s'effectuera par sondages carottés ou à la pelle à raison.

L'emplacement des sondages et leur nombre devront être soumis à l'agrément du maître d'œuvre. La classification des sols (identification des sols avec leur état hydrique) sera déterminée selon la norme NF P 11 300. L'entrepreneur fournira un rapport géotechnique justifiant l'identification des sols, le cas de PST et la classe d'arase terrassement pour chaque sondage et une interprétation à l'échelle du chantier.

Les résultats seront validés par le maître d'œuvre.

1.3.3.2. Levé topographique complémentaire

Dès le démarrage de la période de préparation, l'entrepreneur fera exécuter un levé topographique (en x, y et z) de manière à confirmer les données topographiques du maître d'ouvrage.

1.3.4. Réseaux des concessionnaires

De fortes contraintes réseaux vont être rencontrées sur l'emprise du chantier et impacteront les travaux.

Avant tout commencement de travaux, l'entrepreneur établira les Déclarations d'Intention de Commencement des Travaux (DICT) auprès des services concessionnaires dans les délais prescrits par la réglementation en vigueur, préalablement au commencement des travaux. Une copie en sera adressée directement au maître d'œuvre pour information.

Dès réception des avis des concessionnaires, l'entrepreneur les communiquera au maître d'œuvre. Cette phase constituera un point d'arrêt au sens du Plan d'Assurance Qualité.

Durant cette période de préparation, et si besoin, le maître d'œuvre organisera une réunion de coordination avec les concessionnaires concernés, à laquelle l'entrepreneur devra obligatoirement assister.

L'entreprise réalisera un piquetage des réseaux avec une reconnaissance des réseaux pour préciser les indications des réponses aux DICT en début de chantier.

L'entrepreneur intégrera, le cas échéant, les délais nécessaires aux déplacements des réseaux dans le délai d'exécution et dans le calendrier. Si les travaux nécessitent l'interruption des réseaux, l'entrepreneur préviendra le concessionnaire ou le service gestionnaire dans un délai de un (1) mois avant la date de commencement des travaux.

L'entrepreneur se soumettra aux recommandations et aux prescriptions des concessionnaires vis-à-vis de leur réseau et mettra en œuvre les moyens de protection, de signalisation et d'alerte conformément aux normes et règlements en vigueur pendant toute la durée du chantier.

L'entrepreneur est responsable des dégradations occasionnées aux réseaux présents sur le site des travaux (aériens, superficiels et souterrains).

ARTICLE 1.4. DOCUMENTS À FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

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

- les plans particuliers de sécurité et de protection de la santé soumis à l'avis du coordonnateur SPS ;
- les documents de suivi des contrôles intérieurs.

1.4.1. Programme d'exécution des travaux

Le programme d'exécution des travaux comprend :

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

1.4.2. Note d'organisation générale du chantier

La note d'organisation générale explicite :

- l'organisation du chantier en moyens humains et matériels ;
- l'organigramme (fonction, qualification) et le fonctionnement de la structure de contrôle ;
- les moyens et procédés mis en œuvre pour effectuer les contrôles ;

- le système de gestion des documents, leur délai de présentation au maître d'œuvre, leur diffusion et leur archivage.

1.4.3. Dossier des ouvrages exécutés

À la fin des travaux, l'entrepreneur fournira pour validation au maître d'œuvre un DOE. Ce DOE comprendra notamment :

- les plans de récolement ;
- le levé topographique de chaque couche mise en place ;
- les notes de calculs éventuellement remises à jour en fonction du déroulement du chantier ;
- l'intégralité des fiches produit des matériaux mis en œuvre ;
- la synthèse du PAQ avec le recueil des procès-verbaux des essais ;
- la synthèse des résultats d'essai de macrotexture, d'uni et de déflexion ;
- les modalités d'entretien des dispositifs, objet du présent marché ;
- les comptes-rendus d'incidents ;
- les résultats des contrôles, épreuves et essais divers.
- les synthèses des PRE, PSED et PPSPS.

Ils seront remis en format papier (2 exemplaires minimum) et sur support informatique.

Le plan de récolement sera établi au format .dwg compatible avec AutoCAD, selon les prescriptions définies par les cahiers des charges existant en la matière. Les ouvrages y seront reportés en X, Y et Z. Ils seront également fournis au format .gpkg, système de projection : Lambert 93 (EPSG 2154)

1.4.4. Plan de suivi des déchets

Un Plan de Suivi de l'Évacuation des Déchets (PSED) devra être établi par le titulaire et soumis au visa du maître d'œuvre dans les délais fixés au CCAP. Le PSED comprendra notamment :

- un recensement exhaustif de l'ensemble des déchets issus du chantier,
- pour chacun des déchets, une estimation quantitative et le mode d'élimination prévu en précisant la filière et la logistique associée avec l'indication de la nature et la localisation de l'unité vers laquelle les déchets seront acheminés (centre de stockage, de tri, de recyclage, CET...),
- les méthodes employées sur chantier permettant un stockage et un tri sélectif,
- les sujétions de modalités d'exécution, de coordination,

- les moyens de contrôle de suivi et de traçabilité qui seront mis en œuvre par le titulaire lors des travaux.

Tout brûlage est interdit.

ARTICLE 1.5. ASSAINISSEMENT ET ÉVACUATION DES EAUX DE CHANTIER

L'entrepreneur devra réaliser, puis assurer, en continu, l'assainissement des emprises du projet pour l'ensemble des eaux rencontrées (météorique, de nappe, de ruissellement...). L'entrepreneur devra entretenir cet assainissement durant toute la durée de réalisation du projet.

Les eaux des emprises projet ne pourront pas être rejetées directement dans le milieu naturel.

L'entrepreneur devra dimensionner et réaliser un système de collecte provisoire pour chaque zone de travaux à assainir. La mise en œuvre du système d'assainissement et son entretien (tout au long du chantier) est compris dans le prix des installations de chantier et ne pourra pas faire l'objet de rémunération complémentaire.

Ce système d'assainissement devra tenir compte des contraintes d'emprises du site et des fortes contraintes réseaux rencontrés.

ARTICLE 1.6. INSTALLATIONS DE CHANTIER

1.6.1. Implantation

L'entrepreneur proposera une emprise pour l'implantation des bureaux, des baraquements de chantier, des sanitaires, de la zone de stationnement des matériels, des zones de stockage des matériaux et des installations supplémentaires nécessaires au fonctionnement du chantier.

Cette implantation devra respecter les prescriptions de la Notice de Respect de l'Environnement et du présent CCTP. Cette proposition d'implantation devra être soumise à l'accord préalable du maître d'œuvre et du coordonnateur SPS.

1.6.2. Installations mises à la disposition du maître d'œuvre

L'entrepreneur met en permanence à la disposition du maître d'œuvre, pendant toute la durée des travaux :

- Un bureau pour le maître d'œuvre de 15 mètres carré minimum, cette construction étant éclairée, climatisée, équipée de mobiliers pour deux personnes (pour chaque personne : un siège de bureau + un bureau avec caisson + deux chaises visiteurs), d'une armoire, d'un photocopieur, d'une imprimante et d'un raccordement au réseau internet de type ADSL par personne (avec clé USB 4G si connexion GSM).

Les installations de télécommunication comprennent, l'installation des logiciels et de la connexion et l'abonnement à un opérateur et un fournisseur d'accès ainsi que la maintenance permettant de limiter une éventuelle coupure du réseau à ½ journée maximum et 1 journée pour une coupure du photocopieur

- Une salle de réunion pour 10 personnes, la table de réunion et les chaises doivent être différentes du mobilier de bureau du maître d'œuvre ; cette salle ne doit pas accueillir de bureau de l'entreprise.

Le bureau pour le maître d'œuvre et la salle de réunion devront être indépendants des bureaux de l'entreprise.

La mise à disposition des locaux, leur montage, leur démontage, les frais d'installation diverses (éclairage, chauffage, téléphone, eau...) ainsi que les frais d'utilisation et d'entretien sont à la charge de l'entrepreneur et sont rémunérés par le prix n°101 « Installations de chantier ».

Ces locaux doivent être installés au démarrage de la période d'exécution des travaux jusqu'au transfert de la garde des ouvrages dans les conditions définies au CCAP.

1.6.3. Caractéristiques des installations

La plate-forme des installations de chantier sera imperméabilisée par une géomembrane. Les eaux de ruissellement seront alors recueillies par un fossé ceinturant l'enceinte. Ces eaux sont ensuite concentrées dans un bassin de décantation puis traitées par un décanteur/déshuileur et filtrées par un filtre à paille avant un rejet dans le milieu naturel, par infiltration. L'entretien et le maintien en état de fonctionnement de l'assainissement sera effectué durant toute la durée des travaux et ce, jusqu'à la mise en service de l'assainissement définitif.

Le lavage et l'entretien des véhicules seront réalisés sur une plate-forme étanche prévue à cet effet (reliée à l'assainissement de plate-forme vu précédemment). Le ravitaillement en carburant des véhicules sera effectué sur cette plate-forme ou a minima, par un véhicule ravitailleur, in situ, avec mise en place d'un bac de rétention souple, afin de protéger le sol d'égouttures ou fuites. En complément, chaque véhicule de chantier devra disposer d'un kit absorbant (dans son habitacle). Les hydrocarbures usagés recueillis seront stockés et évacués à l'aide de fûts fermés et étanches, vers un centre de traitement adapté.

De plus, une plate-forme de rétention pour produits dangereux et/ou polluants devra garantir le stockage et la rétention de produits inflammables, chimiques et polluants.

Un plan, précisant la localisation des installations de chantier, devra figurer dans le SOPAQ. Durant la période de préparation, le projet des installations de chantier sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre et du coordonnateur SPS ; en ce qui concerne : les implantations, la composition des installations et les dispositions environnementales.

Ce plan doit présenter les divers bâtiments constituant les installations proprement dites, les aires de parking, les installations de lavage, une aire de lavage des toupies, les aires de

stockage de matériels et matériaux, les aires de traitement des déchets (tri sélectif) et l'ensemble des dispositions prises pour la protection de l'environnement ; telles que la maîtrise des eaux de ruissellement de l'enceinte (assainissement de la plate-forme) et la maîtrise du risque des pollutions chronique et accidentelle (bac de rétention, étanchéification de l'ensemble de la plate-forme, kits absorbants...).

Les installations de chantier seront alimentées en énergie électrique et desservies en eau potable. Les eaux usées seront traitées soit par un assainissement non collectif (ANC) dont les eaux pré-traitées seront évacuées vers une station d'épuration, soit par une évacuation directement dans le réseau communal d'eaux usées (assainissement collectif, AC).

Les installations seront équipées de sanitaires fonctionnels (WC, douches) qui doivent être nettoyés au moins deux fois par semaine (et a minima des sanitaires propres !). Le dimensionnement (en matière d'hébergement et d'hygiène) doit être adapté à l'effectif maximal quotidien, susceptible d'être rencontré sur le chantier.

Un plan, accessible à l'ensemble des intervenants, devra préciser la situation des installations et de leur emploi (bâtiments ou zones) compris dans l'enceinte des installations de chantier. Ce plan précisera leurs accès à partir de l'entrée du chantier, leur desserte par les réseaux (électricité, eau, assainissement) et leur date de réalisation.

1.6.4. Laboratoire

L'entrepreneur doit disposer d'un laboratoire afin de conduire convenablement les travaux de contrôle intérieur. Ce laboratoire sera équipé de tous les matériels nécessaires à la réalisation des essais et des contrôles du chantier. Les matériels de contrôle seront soumis à l'acceptation du maître d'œuvre et une copie des certificats d'étalonnage, effectués avant le début de l'intervention sur le chantier, sera transmise au maître d'œuvre.

Pour le contrôle externe, l'entrepreneur soumet à l'agrément du maître d'œuvre le laboratoire choisi. En tout état de cause, le laboratoire choisi pour le contrôle externe est dissocié de la chaîne de production.

Tous les frais liés aux contrôles des matériaux ou aux contrôles de l'exécution des opérations sont réputés inclus dans le prix « Frais liés à l'assurance qualité » et/ou repartis dans les prix du bordereau. Ils ne peuvent en aucun cas faire l'objet de réclamation particulière.

L'entrepreneur est tenu de fournir au maître d'œuvre et simultanément à son laboratoire, les résultats de ses essais d'autocontrôle, au plus tard dans un délai de 24 heures suivant la fin de la mesure.

1.6.5. Informations météorologiques

L'entrepreneur est tenu de s'informer des prévisions météorologiques afin de préparer l'exécution des travaux. Le poste météorologique de référence où ont été enregistrées les

données historiques de chacun des phénomènes qui ont servi à la définition des intensités limites est la station Météo France de Chartres.

ARTICLE 1.7. PROPRETÉ DU CHANTIER ET DE SES ABORDS

Dans le cas de traitement en place ou sur la zone de stockage provisoire, l'utilisation d'une chaux et d'un ciment à faible émission de poussière sera obligatoire.

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles (arrosage, balayage, zones de déboufrage des engins, etc) pour maintenir le chantier en bon état de propreté. Le plus grand soin sera apporté à la propreté des abords, des accès au chantier et des voies publiques pouvant être impactées par le chantier.

Le maître d'œuvre sera particulièrement exigeant à cet égard et pourra avoir recours aux frais de l'entrepreneur, à des entreprises de nettoyage pour y remédier en cas de négligence.

ARTICLE 1.8. GARDIENNAGE

Il appartient à l'entrepreneur de prendre toutes les dispositions qu'il jugera nécessaires pour prévenir le vol sur le chantier comme sur le(s) site(s) des installations. S'il décide de recourir à un gardiennage, les coûts correspondants resteront à sa charge.

Le chantier et ses accès seront clos par des barrières amovibles de 2 m fixées par plots en béton. Des panneaux « chantier interdit au public » renforceront ces dispositifs. Ces dispositions seront maintenues en état (entretien au fil du temps) durant toute la durée des travaux.

CHAPITRE 2. QUALITÉ

ARTICLE 2.1. GÉNÉRALITÉS

L'entrepreneur mettra en place les dispositions qui permettent de garantir au maître d'ouvrage l'atteinte des objectifs de qualité prescrits par le marché. Ces objectifs de qualité sont retranscrits dans le présent fascicule du CCTP.

Ces dispositions touchent à :

- l'organisation du chantier (moyens humains et matériels, définition des rôles et des responsabilités, définition des interlocuteurs aux agents du maître d'œuvre, etc) ;
- l'agrément des matériaux ou produits et à leur condition de réception et de stockage sur chantier ;
- l'organisation des contrôles de fabrication et de mise en œuvre avec ou sans la présence du maître d'œuvre.

Les travaux font l'objet d'un contrôle permanent de qualité, exécuté conjointement par l'entrepreneur et le maître d'œuvre, de la préparation du chantier à sa réception.

D'une manière générale, tous les contrôles devront être menés conformément aux normes en vigueur, aux dispositions des Fascicules du CCTG et du présent fascicule du CCTP.

Dans le cadre de son PAQ, l'entrepreneur proposera lors de la période de préparation un plan de contrôle qui permettent d'atteindre les objectifs de qualité définis par le maître d'ouvrage. Les points de contrôle définis ci-après devront faire **obligatoirement** partie du plan de contrôle de l'entrepreneur.

L'entrepreneur pourra dans le cadre de son PAQ proposer des contrôles complémentaires qui seront validés par le maître d'œuvre durant la période de préparation.

Le document traitant du contrôle intérieur explicitera :

- pour les matériaux, produits et composants utilisés, soumis à une procédure officielle de certification de conformité, les conditions d'identification sur le chantier des lots livrés ;
- en l'absence de procédure officielle de certification ou lorsque, par dérogation, le produit livré ne bénéficie pas de la certification, les modalités du contrôle de conformité des lots en indiquant les opérations qui incombent aux fournisseurs ou sous-traitants ;
- la nature des contrôles et des intervenants ;

- le modèle des documents, dits de suivi d'exécution, à recueillir ou à établir au titre du contrôle intérieur, ainsi que les conditions de transmission au maître d'œuvre ou de tenue à disposition ;
- les précisions sur la conduite à tenir en cas d'anomalies prévisibles ;
- les points de l'exécution qui doivent retenir une attention particulière et notamment :
 - ✓ les « points critiques », points de l'exécution qui nécessitent une matérialisation du contrôle interne ;
 - ✓ les « points d'arrêt », points critiques pour lesquels un accord formel du maître d'œuvre ou de son représentant est nécessaire à la poursuite de l'exécution ainsi que le traitement des non-conformités.

Cette partie présente également les modèles des fiches types de contrôle que l'entrepreneur compte utiliser au cours des travaux, notamment pour :

- la réception, l'identification et le contrôle des approvisionnements ;

Les fiches de contrôle dressées au fur et à mesure du déroulement du chantier doivent répondre à trois objectifs :

- constituer le support de la matérialisation des différents contrôles effectués ;
- permettre au maître d'œuvre de s'assurer que les travaux sont bien conformes aux prévisions ;
- offrir au gestionnaire de l'ouvrage, lorsqu'ils seront regroupés dans le dossier de récolement, les moyens d'être informé sur les conditions d'exécution.

ARTICLE 2.2. DÉFINITION DES TYPES DE CONTRÔLES

Les travaux font l'objet d'un contrôle permanent de qualité, exécuté conjointement par l'entrepreneur et le maître d'œuvre, de la préparation du chantier à sa réception.

Tous les contrôles seront assurés par la structure intérieure de l'entreprise en fonction des normes en vigueur et des prescriptions du CCTG.

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité de contrôler, à ses frais, ce qui lui semblerait nécessaire.

Pour ce faire, l'entrepreneur assure le **CONTRÔLE INTÉRIEUR**, le maître d'œuvre le **CONTRÔLE EXTÉRIEUR**.

2.2.1. Le contrôle intérieur

Entièrement exécuté par et à la charge de l'entrepreneur, il comprend :

2.2.1.1. Le contrôle interne

Il sera nommé un responsable du contrôle interne (RCI). Il est exercé par la hiérarchie de production qui réalise les travaux conformément aux plans visés, aux prescriptions techniques, aux règles de l'art et aux indications données par le contrôle externe.

2.2.1.2. Le contrôle externe

Il sera nommé un responsable du contrôle externe (RCE). Il devra être présent aux réunions de chantier et présenter les documents de synthèse du contrôle interne. L'entrepreneur met en place une structure de contrôle indépendante de la hiérarchie de production. Il assure, par un ensemble de contrôles codifiés dans un plan d'assurance de la qualité, le respect des prescriptions et la qualité des ouvrages réalisés conformément aux exigences du marché.

2.2.1.3. Validation du contrôle intérieur

Le maître d'œuvre s'assure du bon fonctionnement du contrôle intérieur et en particulier de l'application effective du PAQ et de ses procédures d'exécution. La validation du contrôle intérieur est effectuée :

- par validation des documents de suivi, d'essais et de contrôles fournis par l'entrepreneur ;
- par des contrôles non contractuels de fréquence variable (ou « sondages ») réalisés à la charge du maître d'ouvrage.

2.2.2. Le contrôle extérieur

Il est entièrement réalisé par le maître d'œuvre, aux frais du maître d'ouvrage. Il consiste principalement à :

- s'assurer de la bonne exécution du PAQ, de ses procédures d'exécution et du plan des contrôles par l'entrepreneur (exécution des contrôles et production des fiches correctement remplies dans les délais prescrits) ;
- exercer lui-même des contrôles par sondages ou en continu pour les points sensibles (assainissement, compactage, etc) ;
- procéder aux contrôles contradictoires prévus pour certains points d'arrêt (portance, implantation, réception de matériaux, etc) ;
- procéder aux contrôles de réception des ouvrages élémentaires ;
- examiner les difficultés ou faits des ouvrages élémentaires ;
- détecter les non-conformités ;
- examiner les propositions d'action qualité ;
- instruire les demandes d'agrément de matériaux ;
- vérifier la conformité de l'ouvrage réalisé.

ARTICLE 2.3. PHASES D'ÉTABLISSEMENT ET D'APPLICATION DU PAQ

Les documents qui constituent le PAQ et permettent son application sont établis en quatre phases :

- **première phase avant la signature du marché :**
 - mise au point du SOPAQ. L'entrepreneur remet une proposition de SOPAQ dans son offre. Celui-ci pourra être mis au point au même titre que les autres pièces du marché à la demande du maître d'ouvrage.
 - **deuxième phase pendant la période de préparation des travaux :**
 - mise au point du document d'organisation générale, le PAQ ;
 - établissement des procédures d'exécution et des fiches de suivi et de contrôle correspondant aux différentes natures de travaux.
- Ces procédures seront soumises au visa du maître d'œuvre.
- **troisième phase en cours de travaux, mais avant toute phase d'exécution et conformément aux délais prescrits par le marché :**
 - préparation des documents de suivi d'exécution et de contrôle ;
 - renseignement et tenue à disposition sur le chantier des documents de suivi et de contrôle.
 - **quatrième phase à l'achèvement des travaux :**
 - regroupement et remise au maître d'œuvre de l'ensemble des documents du PAQ et des documents de suivi d'exécution (ces documents n'entrent pas dans le champ d'application de l'article 40 du CCAG), ces documents sont fournis en un seul exemplaire facilement reproductible.

ARTICLE 2.4. PLAN DE CONTRÔLE (À PRÉCISER DANS LE PAQ)

2.4.1. Définitions

Points d'arrêt

Au cours de l'exécution des ouvrages, le maître d'œuvre procède à des contrôles préalablement définis pour lesquels la poursuite des opérations par l'entreprise est subordonnée à son acceptation prononcée dans un délai déterminé.

Ces points de contrôle sont appelés « Points d'Arrêt » ; ils sont associés à des délais de préavis et de levé.

Points critiques

Les points critiques sont des points de l'exécution qui nécessitent une matérialisation du contrôle interne.

2.4.2. Travaux préparatoires

Nature de prestations	Contrôle intérieur		Contrôle extérieur	Délai de prévenance	Durée d'intervention du contrôle extérieur	Degré de contrôle
	Contrôle interne	Contrôle externe				
Défrichage, débroussaillage, déboisement, arrachage d'arbres de haies	Implantation des zones, Demande d'autorisations auprès de la MOE pour chaque arbres à abattre	Définition et demande d'autorisation préalable	Constats préalables, validation	2 jours	1 jour	Point d'arrêt
Relevé TN	Vérification des plans du marché et des plans d'exécutions levés complémentaires éventuels	Vérification du TN	Recueil des fiches de suivi Levés contradictoires éventuels à la demande du MOE en cas de désaccord sur le TN	1 semaine	2 jours	Point d'arrêt
Piquetage général Implantation des ouvrages	Implantation	Vérification	Recueil des fiches de suivi Vérification ponctuelle	1 semaine	1 semaine	Point d'arrêt
Démolitions de matériaux inertes	Fiche de respect des objectifs Respect du SOGED sur l'élimination des déchets	Maîtrise de la filière d'élimination	Contrôle visuel aléatoire	2 jours	1 semaine	Point d'arrêt
Rabotage avec présence d'HAP			Définition et validation des zones de rabotage concernées Validation des plans de retrait	1 semaine	1 semaine	Point d'arrêt
Installations de chantier	Vérification : - zone de stationnement des engins - kits anti-pollution - zone de stockage des produits polluants/ pulvérulents - moyens pour le tri des déchets - clôture - balisage des zones sensibles - gestion des eaux usées - fosse à béton			1 jour	1 jour	Point d'arrêt

2.4.3. Terrassements

Nature de prestations	Contrôle intérieur		Contrôle extérieur	Délai de prévenance	Durée d'intervention du contrôle extérieur	Degré de contrôle
	Contrôle interne	Contrôle externe				
Décapage de terre végétale	Contrôle des épaisseurs de TV		Validation et avis technique, respect du PAQ, contrôle	1 semaine	2 jours	Point d'arrêt

	Aspect visuel du fond de forme		(réception du fond de forme)			
Zones de dépôt TV	Implantation des zones de dépôt de la TV	Vérification de l'implantation des zones de stockage	Contrôle visuel aléatoire, levé topo à la demande du maître d'œuvre	1 semaine	2 jours	Point d'arrêt
Piquetage général Implantation des ouvrages	Implantation	Vérification	Recueil des fiches de suivi Vérification ponctuelle de la topo	1 semaine	1 semaine	Point d'arrêt
Relevé TN	Vérification des plans du marché et des plans d'exécutions levés complémentaires éventuels	Vérification du TN	Recueil des fiches de suivi Levés contradictoires éventuels à la demande du maître d'œuvre en cas de désaccord sur le TN	1 semaine	2 jours	Point d'arrêt
Reconnaissance géotechnique complémentaire		Réalisation des sondages représentatifs et essai des matériaux : granulométrie, Wn, classification GTR, Proctor, CBR et de tous les essais jugés nécessaires	Validation du programme de reconnaissance	1 semaine	2 semaines	Point d'arrêt
Déblais	Élaboration du mouvement des terres proposition des ateliers	Identification des matériaux extraits	Validation et avis technique, respect du PAQ	1 semaine	2 semaines	Point d'arrêt
Identification des sols à l'extraction	Grille de décision de réemploi, grille de décision de traitement	Essais d'identification GTR (1/5 000 m3) : teneur en eau, granulométrie, VBS	Validation des essais et des grilles de décision	1 semaine	1 semaine	Point d'arrêt
Zones de dépôt	Implantation des zones de dépôt des matériaux du site		Contrôle visuel aléatoire Comparaison topographique contradictoire Levé topo à la demande du maître d'œuvre	1 semaine	2 jours	Point d'arrêt
Géotextile	Vérification de la conformité du certificat de qualification vérification du marquage		Validation et avis technique	1 semaine	2 jours	Point d'arrêt
Purges	Contrôle visuel agrément des matériaux	Sondage pelle Essai de portance Levé topo du fond de purge	Validation et avis technique, respect du PAQ	2 jours	2 jours	Point d'arrêt (avant comblement)

Remblaiement purge	Vérification de l'agrément du matériau	Essais d'identification GTR Validation des matériaux	Validation des matériaux Levé topo en 5 % des PT ; 5 points par PT	1 semaine	1 semaine	Point d'arrêt
	Contrôle visuel	Portance ou pénétromètre sur substitution	Validation du maître d'œuvre	2 jours	2 jours	Point d'arrêt
Remblais	Q/S (1 tous les 200 m²)	Identification des matériaux de remblais essai de portance (120 MPa) réception altimétrique (\pm 3 cm)	Validation essai de portance contradictoire	1 semaine	2 jours	Point d'arrêt
Couche de forme en matériau granulaire	Contrôle des bons de livraisons	Essais d'identification GTR des matériaux	Validation Contrôle des bons de livraisons	1 jour	1 jour	Point d'arrêt
Matériaux pour CdF granulaire	Contrôle visuel	Essais d'identification GTR	Validation du maître d'œuvre Avis sur documents pour chaque matériau	1 semaine	1 semaine	Point d'arrêt
Réception de la PST/CdF	Contrôle de la qualité de compactage, de la répartition de l'effort de compactage, des épaisseurs de couches des surfaces élémentaires et des volumes compactés	Essais de portance Vérification des Q/S	Validation du maître d'œuvre Essais contradictoires : portance Contrôle ponctuel des Q/S	1 semaine	3 jours	Point d'arrêt
Protection des arases	Fiche de suivi de mise en œuvre (contrôle du dosage...)	Vérification des FTP	Contrôle des dosages et des conditions de mise en œuvre, agrément des matériaux	3 jours	3 jours	Point d'arrêt

2.4.4. Assainissement

Nature de prestations	Contrôle intérieur		Contrôle extérieur	Délai de prévenance	Durée d'intervention du contrôle extérieur	Degré de contrôle
	Contrôle interne	Contrôle externe				
Réseau						
Matériaux pour lit de pose, d'enrobage, remblai et tranchée drainante	Contrôle de réception à la livraison des matériaux	Analyse (granulométrie, teneur en eau, proctor classification GTR,...)	Validation, avis technique	2 jours	1 semaine	Point d'arrêt
Matériaux préfabriqués relevant d'une normalisation ou d'un avis technique	Vérification de l'agrément et de la normalisation des produits	Vérification des contrôles de production des fournisseurs	Validation des fournitures	2 jours	1 semaine	Point d'arrêt
Canalisations	Vérification de l'agrément du produit et de sa normalisation		Validation	2 jours	1 semaine	Point d'arrêt
Regards	Vérification de l'agrément du produit et de sa normalisation		Validation	2 jours	1 semaine	Point d'arrêt
Blindages	Vérification de la conformité des blindages par rapport aux plages d'emplois	Validation du matériel de blindage et définition des protocoles de retrait des blindages	Validation des fiches techniques et des protocoles	2 jours	1 semaine	Point d'arrêt
Matériels de compactage	Étalonnage Contrôle journalier du matériel et des réglages Planche d'essai	Validation des protocoles de remblaiement	Validation des fiches techniques Avis sur l'adéquation des moyens de production et objectifs de qualité recherchés	1 semaine	2 jours	Point d'arrêt
Pose	Vérification des conditions de mise en œuvre, suivi d'exécution, épaisseur d'enrobage	Vérification des tolérances d'exécution, levé topographique des fils d'eau et fond de regard à chaque regard	Contrôle visuel	3 jours		Point critique
Étanchéité du réseau	Emboîtement, collage, contrôle visuel	Épreuve d'écoulement, passage caméra,	Contrôle visuel essais contradictoires	2 jours	1 jour	Point d'arrêt
Ouvrages bétons préfabriqués	Vérification de l'agrément du produit		Validation	2 jours	1 semaine	Point d'arrêt

2.4.5. Chaussées

Nature de prestations	Contrôle intérieur		Contrôle extérieur	Délai de prévenance	Durée d'intervention du contrôle extérieur	Degré de contrôle
	Contrôle interne	Contrôle externe				
Chaussées						
Granulats	Vérification des bons de livraison, contrôle visuel des granulats	Identification des granulats, analyse granulométriques , LA, MDE, VBS ...	Validation et avis technique, respect du PAQ	1 semaine	1 semaine	Point d'arrêt
Liant	Prélèvements (3 × 1L par camion conservé pendant 1an) Vérification des bons de livraison Vérification de la température de stockage	Identification des liants selon la norme NF EN 12 591 (RFTOT, bille anneau, pénétration...)	Validation et avis technique, respect du PAQ	1 semaine	1 semaine	Point d'arrêt
Fines d'apport	Vérification des bons de livraisons	Contrôle de conformité	Validation et avis technique, respect du PAQ	1 semaine	1 semaine	Point d'arrêt
Agrégats	Vérification des bons de livraison, contrôle visuel	Vérification des caractéristiques des agrégats (teneur en liant, pénétrabilité, caractéristiques intrinsèques, etc.)	Validation et avis technique, respect du PAQ	1 semaine	1 semaine	Point d'arrêt
Formulation	Proposition de la formulation, transmission des FTP associées	Vérification de la conformité au marché	Validation de chaque formule, Avis technique sur FTP et formule	1 semaine	2 semaines	Point d'arrêt
Implantation des joints de chaussées	Proposition d'implantation		Validation et avis technique, respect du PAQ	1 semaine	1 semaine	Point d'arrêt
Transport	Bâchage des semis, cadence d'approvisionnement		Validation de l'itinéraire	1 semaine		Point critique
Fabrication	Épreuve de convenance de la centrale contrôle de conformité du mélange (minimum 6 prélèvements)		Respect du PAQ	1 semaine		Point critique
Réception du support		Réception de l'ensemble du support	Contrôle visuel	1 semaine	1 jour	Point d'arrêt
Mise en œuvre		% vides Profondeur de Macrotexture	Constat visuel, contrôle des épaisseurs, vitesse d'application, nivellement	1 semaine	1 semaine	Point d'arrêt

		épaisseur profil en travers uni (éventuellement à la règle de 3 m) flaches l'adhérence				
Réception de la couche de roulement		Nivellement Uni longitudinal (APL) Macrotexture (méthode volumétrique et profilométrique)	Contrôle contradictoire	1 semaine	1 semaine	Point d'arrêt
Bordures						
Implantation	Implantation des bordures	Contrôle topographique	Conformité par rapport aux plans d'exécution	3 jours	48 heures	Point d'arrêt
Matériaux préfabriqués	Vérification du marquage	Contrôle de conformité	Validation du produit, contrôle de conformité	3 jours	48 heures	Point d'arrêt
Matériaux extrudés		Conformité formule aux spécifications du marché	Validation Avis sur essais entreprise	3 jours	28 jours	Point d'arrêt
	Réception des bétons, confections des éprouvettes et mesures d'affaissement Température du béton à la mise en œuvre Relevé de température extérieure	Essai sur éprouvettes Essai d'écaillage Température du béton frais Essai d'affaissement Essai de résistance (3 éprouvettes) Essai air occlus	Validation, avis technique Agrément des formules bétons Vérification du matériel utilisé et du respect du programme de bétonnage Recueil des PV d'essais Essais contradictoires	3 jours		Point critique point arrêt bétonnage
Réception	Nivellement, alignement, joint, intégrité, propreté	Contrôle topographique	Contrôle visuel, propreté, joints alignement, intégrité, contrôle topographique	1 semaine	1 semaine	Point d'arrêt
Béton pour îlot et surlargeurs TE						
Béton	Réception des bétons, confections des éprouvettes	Essai sur éprouvettes	Validation, avis technique Contrôle béton (éprouvettes, etc)	3 jours	28 jours	Point d'arrêt
Béton	Réception des bétons, confections des éprouvettes	Essai sur éprouvettes	Contrôle béton (éprouvettes, etc)	3 jours	1 semaine	Point d'arrêt

2.4.6. Equipements

Nature de prestations	Contrôle intérieur		Contrôle extérieur	Délai de prévenance	Durée d'intervention du contrôle extérieur	Degré de contrôle
	Contrôle interne	Contrôle externe				
Fourniture dispositifs de retenue	Caractérisation des DR, vérification des caractéristiques peinture	Contrôle de fabrication contrôle de la composition vérification des homologations	Vérification des fournitures	1 semaine	2 jours	Point d'arrêt
Fourniture signalisation verticale	Caractérisation des dispositifs de signalisation verticale	Contrôle de fabrication	Vérification des fournitures	1 semaine	2 jours	Point d'arrêt
Implantation DR et SV	<ul style="list-style-type: none"> • implantation des signalisations horizontales, verticales de police et de direction. • Implantation des dispositifs de retenue métal 	Contrôle topographique	Conformité par rapport aux plans d'exécution	3 jours	48 heures	Point d'arrêt
Glissières métalliques	Respect des tolérances d'exécution	Essai de résistance au sol	Contrôle visuel	2 jours	48 heures	Point d'arrêt
Réception DR	Nivellement ; planimétrie, alignement, propreté, joints, intégrité	Contrôle topographique	Contrôle visuel, propreté, joints, alignement, intégrité	3 jours	1 semaine	Point d'arrêt
Massifs de fondation	Contrôle fouilles, contrôle des ferraillages, contrôle bétonnage	Contrôle béton du massif	Contrôle béton, contrôle par rapport aux plans, ferraillages, bétonnage	3 jours	2 jours	Point d'arrêt
Implantation signalisation horizontale	pré-marquage	Contrôle topo (implantation et alignement)	Contrôle visuel et implantation	3 jours	2 jours	Point d'arrêt
Préparation signalisation horizontale	vérification caractéristiques peintures Définition et application nettoyage chaussée, effacement signalisation existante	Contrôle de fabrication Contrôle de la composition Vérification des homologations Vérification sur applications (peintures, résines..)	Contrôle visuel et implantation	3 jours	1 jour	Point d'arrêt
Mise en œuvre signalisation horizontale	Planche d'essai Suivi journalier de mise en oeuvre	Contrôle de la garantie (degré d'usure, rétroreflexion, glissance)	Contrôle visuel et essais ponctuels	3 jours	1 semaine	Point d'arrêt

CHAPITRE 3. NOTICE DE RESPECT DE L'ENVIRONNEMENT

ARTICLE 3.1. EXIGENCES GLOBALES EN TERME D'ENVIRONNEMENT

3.1.1. Préconisations concernant l'air et la santé

Afin de se prémunir des impacts liés aux dispersions de poussières, des arroseuses seront présentes sur le chantier afin d'humidifier, si besoin est, les zones de terrassement de manière à éviter l'envol des poussières préjudiciables à la santé et la sécurité du personnel de chantier et à celles des riverains et usagers des rues ou routes avoisinantes.

Le stockage des produits pulvérulents s'effectuera à l'abri du vent, la zone de stockage et les conditions de stockage seront contrôlées.

La vitesse de circulation des engins sera limitée à 20 Km/heure dans le périmètre des chantiers.

3.1.2. Protection de la ressource en eau

Le projet se situe dans une aire d'alimentation de captage.

En cas de déversement de polluant accidentel (hydrocarbures, laitance de béton, béton, fines, ciments, chaux, produits spécifiques de traitement...), des kits anti-pollution (au moins 2) seront disponibles aux installations de chantier ou en un lieu dédié, toujours accessible et matérialisé avec un protocole d'intervention établi.

Toutes pollutions devront être traitées immédiatement : circonscrire la zone polluée, curer le sol pollué et envoyer ces déchets en décharge spécialisée (la décharge identifiée par l'entreprise est à préciser dans le SOSED).

Le stockage des hydrocarbures et autres liquides polluants se fera dans un milieu confiné. Il sera limité en quantité et équipé d'un système de rétention totalement étanche.

Aucun pompage dans le milieu naturel ne sera autorisé.

Les eaux usées à caractère domestique provenant des installations sanitaires temporaires pourront être évacuées séparément dans les réseaux d'assainissement d'eaux usées existants sous réserve de convention avec le gestionnaire de ces réseaux, ou être recueillies dans une fosse qui sera vidée périodiquement.

Un système de recueil des eaux de nettoyage des outils et engins utilisant du béton sera mis en place avant tous travaux de bétonnage (fosse, tour de lavage sur benne étanche, etc.).

L'entretien, la réparation et la vidange des véhicules (pelles mécaniques, camions bennes, ...) seront réalisés dans l'atelier de l'entreprise ou sur des sites prévus à cet effet (équipés de système de rétention des effluents – débourbeur déshuileur).

Toutes les eaux issues du chantier devront être traitées avant rejet dans le milieu naturel.

3.1.3. Protections acoustiques

Pendant les travaux, il sera fait obligation aux entreprises d'utiliser du matériel moderne et insonorisé répondant aux normes et règlements en vigueur. Cette prescription est applicable à tous les matériels et engins présents sur le chantier.

Un contrôle rigoureux des prescriptions sera assuré par le Maître d'Ouvrage et le Maître d'œuvre et sera imposé dans les cahiers des charges de l'entreprise. L'entreprise devra sensibiliser le personnel aux problèmes de bruit et procéder à une utilisation rationnelle et optimale des engins et matériels.

3.1.4. Les déchets

Il est attendu de l'entreprise la définition d'un **Schéma d'Organisation de Suivi de l'Élimination des Déchets** (SOSED) et sa mise en oeuvre au travers d'un plan de suivi de l'élimination des déchets (PSED – arrêté au cours de la préparation du chantier).

Ce schéma doit identifier l'ensemble des déchets susceptibles d'être produits par l'ensemble des travaux, installations et activités, et indiquer précisément les dispositifs de collecte, le conditionnement des déchets et surtout les filières d'élimination des déchets qui sont mises en place.

Les niveaux de gestion des déchets sont les suivants :

- niveau 0 = réduction à la source de la quantité et de la toxicité des déchets produits = technologies propres
- niveau 1 = recyclage ou valorisation des déchets
- niveau 2 = traitement ou pré traitement des déchets : traitement physico-chimiques, détoxification, incinération.
- niveau 3 = mise en décharge

Les déchets du personnel seront mis dans des sacs et collectés.

Les déchets industriels banals (bois, carton, papiers) ainsi que les résidus métalliques seront collectés et récupérés.

Les déchets polluants seront rassemblés dans des containers étanches et évacués par une entreprise agréée sur un site autorisé, selon les prescriptions du schéma départemental de gestion des déchets du Bâtiment et des Travaux Publics.

Les déchets de chantier seront évacués vers des décharges agréées suivant leur nature.

Leur évacuation est réalisée sous quinzaine.

Tout brûlage sur le site sera interdit.

L'entreprise fournira les bordereaux de suivi des déchets de chantier (BSD).

À la fin des travaux, les aires de chantier seront nettoyées de tous les déchets provenant des travaux et rendues à leur état initial.

En cas de fuite de fuel ou d'huile, les matériaux souillés seront évacués vers des décharges agréées.

Un bilan de l'opération sera effectué à la fin du chantier afin de vérifier la bonne gestion des déchets (suivi des BSD, etc.).

ARTICLE 3.2. PRE

Le PRE est un document contractuel, élaboré par le chargé environnement en phase préparation des travaux, en collaboration avec les sous-traitants et co-traitants.

Il s'agit du détail des engagements du SOPRE sous forme de procédures.

Il est proposé à la maîtrise d'œuvre qui le valide ou apporte ses remarques ou modifications.

Des fiches de suivi devront rendre compte des visites de terrain et de la vérification de l'application et de l'efficacité de la démarche. Ces fiches seront consignées et enrichiront le PRE au cours des travaux. L'entreprise devra prévoir au moins deux sortes de fiches de suivi : des fiches de visite environnement et des fiches d'anomalies. Ces dernières relateront tout incident intervenu sur le chantier, ainsi que les mesures prises d'urgence pour y pallier et les mesures correctrices si nécessaire. Ces fiches pourront être mises en œuvre lors d'un constat du contrôle interne à l'entreprise ou bien à la demande de la maîtrise d'œuvre ou du contrôle extérieur environnement à l'occasion d'une visite de contrôle. Dans tous les cas, cette fiche sera faite par l'entreprise par le biais de son chargé environnement.

CHAPITRE 4. TERRASSEMENT, ASSAINISSEMENT ET CHAUSSEE

ARTICLE 4.1. TRAVAUX PRÉPARATOIRES

4.1.1. Piquetage général des ouvrages

Conformément à l'article 7 du CCAP « implantation des ouvrages », l'entrepreneur effectuera, à sa charge, le piquetage général contradictoirement avec le représentant du maître d'œuvre, en matérialisant l'intersection de la ligne rouge avec les profils en travers. Le piquetage du détail des profils en travers devra comprendre un profil tous les cinq (5) mètres au moins, intégrant ceux issus des plans du marché.

L'entrepreneur est tenu lors de la réimplantation à la fin des travaux d'obtenir les mêmes résultats.

L'entrepreneur devra indiquer le numéro de chaque profil de manière très lisible (hauteur des chiffres : 10 cm). Il soumettra à l'agrément du maître d'œuvre une procédure qui explicitera les modalités et les informations nécessaires au piquetage du chantier, la numérotation des profils qu'il envisage d'utiliser sur tout le projet, ainsi que les modalités d'exploitation informatique de gestion des profils en travers.

L'entrepreneur devra fournir au maître d'œuvre, après réalisation des terrassements, de la couche de forme et de chaque couche de chaussées, les levés altimétriques de tous les profils en travers réalisés, dans un délai d'un mois (sous forme graphique et informatique).

4.1.2. Abattage d'arbres

L'entrepreneur est chargé d'essoucher (en totalité) tous les arbres abattus à l'intérieur de l'emprise du projet et aux endroits indiqués par le maître d'œuvre.

Toutes les souches seront évacuées selon la filière choisie par l'entrepreneur, conformément au PGED établi, ayant reçu l'agrément du maître d'œuvre.

Comblement des vides de toute nature.

Les trous résultant de l'essouchage des arbres seront comblés avec des matériaux de déblai en provenance du site après validation du MOE.

Tout brûlage est interdit sur et à proximité des emprises du chantier.

4.1.3. Décapage de terre végétale

4.1.3.1. Mode d'exécution des travaux

La terre végétale sera décapée mécaniquement, conformément à l'article 5.3 du Fascicule 2 du CCTG, après débroussaillage et déboisement.

L'entrepreneur transmettra au maître d'œuvre **vingt (20) jours au moins avant le démarrage** du décapage un plan synoptique des lieux et des volumes de stocks provisoires de terre végétale.

L'épaisseur moyenne de terre végétale, du projet, est de **0,20 mètre**, selon le rapport de l'étude géotechnique. Le décapage pourra être adapté, par le maître d'œuvre, suivants les variations d'épaisseur de terre végétale des terrains concernés.

Le décapage est réalisé par temps sec. Après une période pluvieuse, les manipulations ne sont permises qu'après ressuyage des terres pour éviter le mottage. Les engins de terrassement n'évoluent pas sur les surfaces à décaper avant le décapage. La terre végétale est décapée pour un seul horizon dont l'épaisseur sera définie avec le maître d'œuvre.

Le réglage et le compactage de l'assise des remblais suivent immédiatement le décapage après comblement des éventuels vides liés au dessouchage, aux fossés abandonnés, etc, Les matériaux de comblement seront issus prioritairement du site (hors matériaux purgés) ou des matériaux de remblais agréés par le marché.

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

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

Le décapage de la terre végétale s'effectuera dans les zones de travaux : déblais ou remblais, en terrain naturel.

4.1.3.2. Stockage de la terre végétale

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

Le cas échéant, elle sera mise en dépôt provisoire dans les emprises du projet, de manière à provisionner les besoins du chantier dans les délais les plus courts.

La terre végétale issue du décapage sera triée afin de ne pas contenir plus de 5 % d'éléments pierreux ou de corps étrangers retenus à l'anneau de 0,02 m. L'accord du maître d'œuvre sur la qualité de la terre végétale sera nécessaire avant sa mise en œuvre.

L'entrepreneur stocke provisoirement cette terre dans l'emprise du chantier et reste garant des dépôts de terre décapée jusqu'à sa réutilisation. Le dépôt ne doit pas être circulé par les engins. La hauteur de stockage ne doit pas être supérieure à 2 m.

4.1.4. Démolition de béton, béton armé, de maçonneries ou de roche de toute nature

L'entrepreneur procédera à l'enlèvement de toutes les maçonneries en fondation ou en élévation, les bétons ordinaires, les bétons armés se trouvant sur le site d'intervention des travaux, par des moyens mécaniques et/ou manuels.

Les produits seront évacués selon la filière choisie par l'entrepreneur conformément au PGED et agréée par le maître d'œuvre.

Tous les vides seront comblés avec des matériaux de déblai en provenance du site, dans les conditions qui devront avoir reçu l'accord préalable du maître d'œuvre.

4.1.4.1. Démolition de bordures béton

L'entrepreneur devra enlever les bordures béton, ainsi que leurs assises et épaulements, situées dans les emprises travaux et indiqués par le maître d'œuvre.

Les produits seront à évacuer conformément au PGED selon la filière choisie par l'entrepreneur ayant reçu l'agrément du représentant du maître d'œuvre.

Ces bordures béton, à démolir, se situent dans les angles de l'actuel carrefour, autour des terre-pleins centraux et autour des îlots.

4.1.4.2. Démolition d'objets béton

L'entrepreneur procédera à la démolition et à l'enlèvement d'objets béton indiqués par le maître d'œuvre.

Les déchets de démolition devront faire l'objet, selon la filière choisie par l'entrepreneur, d'une évacuation en décharge agréée par le maître d'œuvre, conformément au PGED.

Tous les vides seront comblés avec des matériaux de déblai en provenance du site dans les conditions qui devront avoir reçu l'accord préalable du maître d'œuvre.

Ces objets béton à démolir sont situés dans les angles du carrefour.

4.1.5. Démolition d'ouvrages enterrés

4.1.5.1. Démolition de canalisations

La suppression des canalisations enterrées sera exécutée par l'entrepreneur, selon les plans du marché, au droit des zones définies par le maître d'œuvre.

Les déchets de démolition devront faire l'objet d'une évacuation en décharge agréée par le maître d'œuvre, conformément au SOSED. Toutes les sujétions d'évacuation et de traitement des déchets de démolition de canalisations sont à la charge de l'entrepreneur.

Les canalisations concernées sont notamment les traversées sous les RD363.9 nord-ouest et RD363.9 sud-est.

4.1.5.2. Dépose de tête d'aqueduc de sécurité

L'entrepreneur procédera à la dépose des têtes d'aqueduc de sécurité indiquées par le maître d'œuvre. Celui-ci se réserve en effet la possibilité de les conserver en stock.

En cas de démolition demandée par le maître d'œuvre, les déchets devront faire l'objet, selon la filière choisie par l'entrepreneur, d'une évacuation en décharge agréée par le maître d'œuvre, conformément au PGED.

Tous les vides seront comblés avec des matériaux de déblai en provenance du site dans les conditions qui devront avoir reçu l'accord préalable du maître d'œuvre.

4.1.6. Démolition d'îlot

L'entrepreneur procédera à la démolition des îlots et terre-pleins centraux (bordures comprises), quelle que soit leur nature : béton, grave, matériaux bitumineux, terre végétale ou autres ; et selon les plans du marché.

Après accord du maître d'œuvre, les îlots et terre-pleins centraux seront démolis sur l'épaisseur totale de leur structure jusqu'au niveau fond de forme du projet.

Les matériaux qui proviennent de la démolition de ceux-ci seront évacués en décharge agréée par le maître d'œuvre conformément au PGED ou triés pour permettre la réalisation d'un chantier ultérieur.

Les moyens sont laissés au choix de l'entrepreneur. Toutefois, ils devront respecter les contraintes du site définies préalablement. Néanmoins, compte tenu des spécifications de l'article du présent fascicule du CCTP, si la démolition des îlots se réalisent en partie ou en totalité avec une raboteuse, l'entrepreneur ne pourra pas prétendre à être rémunéré par le prix relatif au rabotage.

4.1.7. Sciage de chaussées

Le sciage des couches de chaussée quelle que soit la nature : béton bitumineux, grave bitume, enduits, Matériaux Traités aux Liants Hydrauliques (MTLH) est à réaliser préalablement au rabotage des chaussées, à la mise en œuvre des enrobés, à la démolition de chaussée ou aux engravures des couches à réaliser.

Le sciage se fait au moyen d'une scie circulaire ou d'une trancheuse.

Les chaussées sont réalisées en plusieurs couches et devront être raccordées aux voiries existantes à l'aide d'engravures dont l'implantation sera soumise à l'accord préalable du maître d'œuvre.

Un chanfrein en enrobé à froid sera mis en œuvre pour atténuer les carres lors des rabotages ou des découpes, si la chaussée doit être rendue à la circulation avant mise en œuvre de la couche concernée.

Lors de la démolition, le découpage de la chaussée concernera les couches sur toute leur hauteur (couche de forme comprise, si traitée).

Une série de carottages a été réalisée, par le bureau d'études EGSOL, afin de caractériser la présence d'amiante et/ou d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) dans les couches d'enrobés constituant la chaussée. La référence du dossier est : 28/21/19993.

Les tests effectués sur les enrobés carottés montrent que les échantillons ne contiennent **pas d'amiante**.

Les tests sur les échantillons carottés montrent que les échantillons contiennent des concentrations variées d'**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques** (HAP). Notamment, la couche 2 de l'actuelle RD363.9 au sud du carrefour, contient une concentration de 55 mg/kg de HAP. Pour toutes les autres couches, y compris des autres voiries, les concentrations sont inférieures au seuil de 50 mg/kg, ce qui est conforme au guide SETRA « acceptabilité des matériaux ».

4.1.8. Rabotage de chaussées

Les structures de chaussée rencontrées sur le présent chantier peuvent être de différents types. Les carottages réalisés font apparaître une chaussée de type mixte pour la RN10 (présence d'une couche de matériaux traités aux liants hydrauliques) et des structures bitumineuses souples pour les RD.

Une série de carottages a été réalisée, par le bureau d'études EGSOL, afin de caractériser la présence d'amiante et/ou d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) dans les couches d'enrobés constituant la chaussée. La référence du dossier est : 28/21/19993.

Les tests effectués sur les enrobés carottés montrent que les échantillons ne contiennent **pas d'amiante**.

Les tests sur les échantillons carottés montrent que les échantillons contiennent des concentrations variées d'**Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques** (HAP). Notamment, la couche 2 de l'actuelle RD363.9 au sud du carrefour, contient une concentration de 55 mg/kg de HAP. Pour toutes les autres couches, y compris des autres voiries, les concentrations sont inférieures au seuil de 50 mg/kg, ce qui est conforme au guide SETRA « acceptabilité des matériaux ».

Le rabotage sera exécuté mécaniquement sur les couches d'enrobés dans les zones définies par le maître d'œuvre et de manière contradictoire avec l'entrepreneur lors de la phase de travaux. Les couches à raboter auront été préalablement découpées sur toute leur hauteur, par un sciage.

Le rabotage permettra de supprimer, selon les plans du marché, les couches d'enrobé en place et/ou de reprofiler les voies dans le cadre des travaux :

- de réalisation des nouvelles structures de chaussée ;

- de destruction des chaussées existantes non conservées.

Le rabotage concerne toutes les chaussées existantes sur l'étendue du projet : RN10, RD363.9 nord-ouest et RD363.9 sud-est.

Compte tenu des variations relativement importantes des dévers existants, l'entreprise adoptera les méthodes et moyens nécessaires de façon à obtenir les pentes en long et en travers requises à la fin des travaux de rabotage, conformément aux profils en long et en travers des plans du marché.

Le rabotage se fera, pour les engravures, par hauteur équivalente à l'épaisseur de couche à réaliser.

L'évacuation des produits de rabotage, quelle que soit la teneur en HAP, vers une décharge adaptée ou vers un centre de revalorisation est réputée comprise dans le prix de rabotage. Les matériaux qui proviennent des chaussées rabotées seront évacués en décharge, agréée par le maître d'œuvre, conformément au PGED ou triés pour permettre la réalisation d'un chantier ultérieur.

4.1.9. Réalisation d'une voirie provisoire

Une voirie provisoire sera construite au début des travaux, conformément aux plans du marché, puis sera déconstruite avant de finaliser la RD363.9 nord-ouest. Elle a pour but de permettre la continuité du trafic de la RN10 pendant la durée des travaux.

L'entreprise proposera une structure complète ainsi que les matériaux la composant, dans le but d'obtenir les caractéristiques suivantes, tout en privilégiant une démarche écologique et responsable (réemploi de matériaux conseillé) :

- l'obtention d'une plateforme supérieure des terrassements (PST) de niveau PST2 /AR1 ou plus est fortement conseillée,
- la plateforme de support de chaussée (surface supérieur de la couche de forme) sera de niveau PF2 au minimum,
- la chaussée permettra d'accueillir un trafic moyen journalier annuel projeté en 2025, cumulé dans les 2 sens, de 10 065 véhicules/jour comprenant 22 % de PL, et ce, pour la durée des travaux, qui est estimée à 6 mois maximum. Ce trafic correspond donc à un nombre équivalent d'essieux (Neq) de 162 065 PL, avec un CAM=0.8.
- la chaussée devra comprendre au minimum une couche de roulement en enrobé bitumineux et la pose d'un géotextile anti-contaminant en fond de terrassement.

La prestation comprendra :

- le décapage de la terre végétale sur toute l'épaisseur de la structure de chaussée, avec mise en dépôt provisoire en vue de sa réutilisation à l'issue des travaux.

- le dressement du fond de forme, les éventuelles purges nécessaires, le traitement éventuel à la chaux ou aux liants hydrauliques du fond de forme, la fourniture des différents matériaux constitutifs de la chaussée et la construction de la voirie provisoire, comprenant le busage des fossés existants pour permettre le raccordement sur la route nationale 10.
- l'assainissement : collecte et évacuation des eaux de ruissellement de la plateforme routière jusqu'aux fossés existants, ou tout autre moyen d'évacuation proposé par l'entreprise,
- la déconstruction et l'évacuation en site agréé des matériaux issus de la déconstruction,
- après travaux, la mise en œuvre de la terre végétale stockée et la remise en état des lieux.

L'entreprise devra organiser ses travaux de manière à les débarrasser des eaux de toute nature (eaux pluviales, d'infiltration, de sources...), à maintenir les écoulements existants et à prendre les mesures utiles pour que ceux-ci ne soient pas préjudiciables au chantier. Elle sera tenue d'avoir sur le chantier ou à sa disposition les moyens d'épuisement nécessaires. Elle soumettra à l'avis du maître d'œuvre, les dispositions prévues, notamment sur le matériel et les aménagements, de façon à respecter le PRE.

On rappelle le résultat des études géotechniques sur les terrains en place : « La portance à court terme du complexe A.R./P.S.T. peut être classée en tant que AR1/PST1 voire en AR1/PST2 si les travaux sont réalisés en période favorable et que les matériaux de l'arase sont dans un état hydrique 'm'. » (rapport EGsol G2-AVP n°28/21/19993).

ARTICLE 4.2. TERRASSEMENTS

4.2.1. Généralités

L'entrepreneur sera tenu **de justifier à tout moment**, sur demande du maître d'œuvre, la provenance de ses matériaux au moyen de facture, de bon de pesée ou de toute autre pièce signée du fournisseur.

Les terrassements seront à effectuer selon les plans du marché.

4.2.2. Terre végétale

(Art. 5.3 fascicule 2 du CCTG et Art. N 2.2 et N 2.3.1.6 fascicule 35 du CCTG)

Le décapage et le stockage de la terre végétale ont été décrits dans le chapitre des travaux préparatoires (article 4.1).

4.2.2.1. Revêtement en terre végétale

(Art. 5.3.3 fascicule 2 du CCTG)

Les surfaces à recouvrir sont les suivantes :

- les bermes ;
- les fossés et fossés enherbés ;
- la surface de voirie détruite, comblée par les matériaux du site ;
- une partie du centre du giratoire.

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions (griffage, "tuilage" avec des chenilles) pour assurer un bon accrochage de la terre végétale sur les talus.

La mise en place de la terre végétale se fera en une couche de 0,20 cm.

Les opérations qui suivent la mise en place de la terre végétale, serviront à éviter la dégradation des surfaces avant engazonnement et à permettre un meilleur accrochage des graines au sol. L'engazonnement devra être réalisé dès que les conditions météorologiques le permettront : hors sécheresse.

Les cotes, après tassement, respectent celles du projet.

4.2.2.2. Fourniture de terre végétale

Une fourniture de terre végétale complémentaire ne sera normalement pas nécessaire. Toutefois, si nécessaire, elle sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre. Cette terre végétale devra être issue du décapage de terre agricole sur 0,20 m d'épaisseur maximum. Elle devra être homogène, de bonne qualité et ne pas contenir plus de 5 % d'éléments pierreux d'un diamètre supérieur à 3 cm. Elle sera exempte de racines et en particulier de racines de chiendent.

Toute terre végétale utilisée pour le chantier devra impérativement être exempte de graines d'espèces végétales exotiques envahissantes (ailante glanduleux, buddleia de David, Vrillée du Japon, prunier tardif, robinier faux acacia, Séneçon du Cap, Solidage du Canada notamment).

L'entrepreneur fournira donc une terre végétale propre à la culture.

Les côtes, après tassement, respectent les altitudes latérales des champs jouxtant la voirie démolie.

4.2.2.3. Mode d'exécution des travaux

Les travaux sont réalisés avec des engins exerçant une faible pression au sol.

Les travaux sont réalisés en condition de sol sec ou suffisamment ressuyé pour éviter tout compactage.

L'entrepreneur est tenu de prendre toutes les dispositions pour assurer un bon accrochage de la terre végétale sur les talus.

Les revêtements en terre végétale seront exécutés selon les conditions suivantes :

- la terre végétale sera brisée très menue, purgée avec soin des pierres, racines et herbes et humectée avant son épandage ;
- au fur et à mesure de son épandage, elle sera fortement battue à la dame plate ou roulée avec un cylindre léger ;
- l'épaisseur de revêtement sera celle définie sur les plans du marché ;
- l'exécution des revêtements sera suspendue pendant la pluie ;

L'entrepreneur proposera, dans son PAQ, le mode de mise en œuvre de la terre végétale.

4.2.3. Déblais

4.2.3.1. Généralités

Les matériaux à déblayer ou à extraire sont de première catégorie. Les matériaux suivants ne sont pas considérés ni rémunérés comme déblais au titre du présent marché :

- les purges ;
- le décapage surfacique du terrain naturel ;
- les fouilles, ouvrages hydrauliques et tranchées diverses ;
- l'extraction des matériaux après exécution des remblais par la méthode excédentaire ;
- la reprise des matériaux mis en dépôt provisoire ;
- les démolitions et rabotage de chaussées.

Les matériaux de type GNT issus de la démolition des couches de forme sont bien considérés comme des déblais.

L'entrepreneur peut éventuellement rencontrer des terrains susceptibles de présenter des qualités d'extraction différentes dont les teneurs en eau sont soumises aux conditions météorologiques. Il appartient à l'entrepreneur d'en apprécier le contexte.

4.2.3.2. Exécution des déblais

Les matériaux à déblayer seront principalement issus :

- du terrassement en vue de la chaussée neuve de la RD363.9 sud-est,
- du terrassement en vue de l'anneau du giratoire sur des espaces verts actuels,
- du terrassement de la couche de forme de la RN10,
- du terrassement de la couche de forme de la RD363.9 nord-ouest existante,
- des terrassements pour la réalisation des réseaux d'assainissement (fossés et leurs talus). La grave de la couche de forme existante sera laissée à l'endroit des talus à

réaliser entre les trottoirs et les fossés sud et ouest. Seul l'excédent sera terrassé, afin d'obtenir la pente du talus et le déblai de 0.20 m nécessaires à la mise en place de terre végétale.

L'entrepreneur a le choix des moyens d'exécution qui lui paraissent les mieux appropriés. Toutefois le rendement de ces moyens sera approprié aux capacités de stockage du chantier et aux capacités d'évacuation en dehors du chantier et aux contraintes imposées par le CCAP et le CCTP.

Le maître d'œuvre conserve la prérogative de refuser tel atelier de production ou tel procédé de l'entrepreneur qui ne donnerait pas satisfaction tant du point de vue de la qualité des produits (en vue de leur réutilisation), que de la cadence d'exécution ou des nuisances qu'ils pourraient engendrer.

4.2.3.3. Évacuation des déblais

Les graves issues des déblais de couches de forme en matériaux non traités seront évacuées, à l'exception des matériaux réutilisés pour les structures de trottoirs et accotements et sauf indication contraire du maître d'œuvre.

Les matériaux excédentaires seront évacués conformément au PGED.

4.2.4. Purges

4.2.4.1. Modalités d'exécution

Articles 5.6 et 6.7 du fascicule 2 du CCTG.

Préalablement à l'exécution des remblais routiers et en arase de déblai, l'entrepreneur sera tenu de réaliser toutes les purges et substitutions d'une hauteur maximale de 0,50 mètre que le maître d'œuvre jugera nécessaire de faire exécuter au cours du chantier.

Les purges seront réalisées au droit des zones où la portance mesurée après compactage sera $EV2 < 20 \text{ MPa}$ et ne concernent que les volumes compris entre 3 m^3 et 60 m^3 .

L'entrepreneur soumettra à l'approbation du Maître d'œuvre, les dispositions qu'il compte prendre pour assurer le drainage du fond de purge. Si aucun dispositif de drainage n'est prévu, l'évacuation des eaux sera assurée par pompage, à sa charge.

Les matériaux curés seront évacués conformément au SOSED selon la filière choisie par l'entrepreneur.

Le remblaiement des purges s'effectuera à l'aide de matériaux du site ou provenant d'une carrière régulièrement autorisée et soumis à l'agrément du maître d'œuvre, expurgés des éléments supérieurs à 200 mm, et insensibles à l'eau au sens du GTR.

Les matériaux utilisés devront permettre d'atteindre l'objectif de module $EV2$ à la plaque ou un module de déformation dynamique équivalent de 20 MPa en tout point. Le remblaiement fera l'objet d'un compactage soigné avec établissement d'une fiche Q/S

spécifique précisant la nature du matériau de remblayage, le matériel de compactage, le lieu de la purge, les épaisseurs mises en œuvre, etc.

Les éléments seront soumis à l'approbation du maître d'œuvre et leur conformité égale aux prescriptions du GTR et du fascicule 2 du CCTG. Les matériaux seront compactés avec un objectif de densification q4.

La purge, son comblement et son compactage seront exécutés dans la même journée. Un géotextile anti-contaminant pourra être utilisé en fond de purge si le maître d'œuvre le juge nécessaire.

L'approvisionnement, le régalage et le réglage des matériaux seront réalisés en pleine largeur de la fouille.

Un point d'arrêt avant comblement des purges est imposé, en particulier, tout remblaiement à l'avancement des zones purgées est formellement interdit.

Aucune purge réalisée sans l'accord préalable du maître d'œuvre ne sera rémunérée. La même disposition sera appliquée à l'entrepreneur s'il ne met pas en œuvre tous les moyens de protection et d'assainissement nécessaires des terrassements, ou que ceux-ci auraient été défaillants.

Le volume maximal de chaque purge est de 60 m³. Dans le cas d'une substitution d'un volume supérieur, la prestation complète d'extraction des matériaux sera considérée comme du déblai à évacuer et le comblement comme du remblai. Les matériaux de substitution seront alors des matériaux d'apport.

4.2.4.2. Contrôle et réception des purges

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

4.2.4.2.1. Géométrie altimétrie

Le contrôle sera effectué contradictoirement sur la base des profils en travers.

Les tolérances de nivellement des purges seront de ± 3 cm, moyenne à 0 pour 95 % des points mesurés à partir des profils en travers réalisés tous les cinq (5) mètres qui intègrent les profils des plans du marché avec un minimum de cinq (5) points de vérification par profil en travers et par phase de travaux.

Si les contrôles du nivellement montrent que les tolérances fixées ci-dessus ne sont pas respectées, l'entreprise reprendra tous les profils concernés et aura à sa charge les frais liés à cette opération.

4.2.4.2.2. Portance

L'objectif de portance des zones de purge après remblaiement puis compactage est une PST1/AR1. Cette classe PST/AR ne peut être atteinte qu'avec un assainissement de chantier, et éventuellement un drainage provisoire efficace. Les tolérances et performances d'exécution seront conformes à celles de l'article 4.2.5.5 du présent CCTP.

4.2.5. Remblais

4.2.5.1. Définition

Sont considérés comme remblais au titre du présent article et seront rémunérés en tant que tels tous les matériaux, à mettre en œuvre avec des engins mécaniques ou manuellement, sur les lieux des travaux, exception faite des travaux suivants :

- remblaiement de vides, caves, puits ;
- remblaiement d'excavation ;
- remblaiement des zones de dépôt ;
- remblaiement de tranchées ou fouilles pour canalisations, regards, ouvrages annexes
- mise en œuvre des matériaux de fossés.

Les remblais seront réalisés avec des matériaux du site issus des zones de déblais.

L'entrepreneur devra assurer la coordination de ses ateliers de déblai et de remblai de telle sorte que la constitution des remblais par couches alternées reste possible. Cette sujétion est réputée prise en compte dans les cadences prévues et les modalités d'extraction, et donc dans les prix unitaires. **Elle pourra entraîner la mise en dépôt, aux frais de l'entrepreneur, de déblais réutilisables en remblais avant leur mise en œuvre.**

Les sujétions de stockage temporaire à la seule initiative de l'entrepreneur pour commodité ou toute autre raison, sont réputées incluses dans les prix unitaires du bordereau des prix et ne conduiront donc pas à une rémunération particulière.

La rémunération des remblais se fait selon les profils en travers théoriques visés par le maître d'œuvre. Les évolutions par rapport aux profils théoriques sont laissées à l'appréciation du maître d'œuvre.

4.2.5.2. Exécution des remblais

Les trous qui résulteront du dessouchage de souches, de démolition diverses, etc, seront comblés avec des matériaux de déblai issus du site. Ces derniers seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Tous les remblais devront être montés par couches élémentaires et seront méthodiquement compactés dans les conditions définies au GTR.

L'entrepreneur devra soumettre à l'accord du maître d'œuvre avant exécution, et pour chaque nature de matériaux, l'épaisseur maximale des couches élémentaires qu'il se propose d'obtenir après compactage ; cette épaisseur étant déterminée conformément au GTR pour les objectifs de densification.

Le réglage et le compactage des remblais et de la PST, prescrits au CCTG doivent suivre immédiatement le décapage. Le compactage consiste en un nombre de passes de compacteur, déterminé à l'aide des tableaux de compactage du GTR.

Le déchargement des matériaux à utiliser en remblai et leur réglage seront organisés de façon à obtenir un matériau aussi homogène et aussi plein que possible.

Le maître d'œuvre pourra effectuer le contrôle de la qualité des matériaux et du respect des prescriptions du présent CCTP pour utilisation des sols, en utilisant le laboratoire de son contrôle extérieur. Il apportera une attention particulière sur la méthode que l'entrepreneur mettra en place pour assurer un tri optimum des matériaux. Il se réserve le droit de refuser toute technique ne donnant pas entière satisfaction sans que l'entrepreneur puisse demander des indemnités compensatoires.

En cas d'interruption prolongée d'une phase de remblaiement, l'entrepreneur soumet au visa du maître d'œuvre les dispositions qu'il compte prendre pour maintenir en bon état les ouvrages réalisés.

4.2.5.3. Réglage

La mise en œuvre des remblais devra être effectuée suivant le principe des remblais excédentaires et l'excédent de surlargeur devra être égal au double de l'épaisseur maximale des couches élémentaires. Les sujétions relatives à l'évacuation des matériaux excédentaires lors du réglage des talus sont réputées incluses dans le prix de mise en remblais. Les gras de talus devront être remontés et mis en remblai sans désorganiser le talus.

Les couches élémentaires devront présenter, après compactage, une pente transversale au moins égale en tout point, à 5 % sauf sur arase où la pente sera de trois pour cent 3 %. En cas d'arrêt de chantier de courte durée ou en cas de pluie et de menace de pluie, et au minimum à la fin de chaque journée, l'entrepreneur doit niveler et fermer la plate-forme.

Tous les remblais seront exécutés in fine suivant les cotes et altitudes fournies par les profils en travers. La pente des talus de remblais est variable mais sera au maximum de 3 pour 2 (3 horizontal pour 2 vertical).

4.2.5.4. Assainissement et drainage provisoire du chantier

La portance des matériaux, en période chantier, dépend de leur teneur en eau. Celle-ci devrait être satisfaisante pour la traficabilité des engins en conditions météorologiques favorables. L'entreprise devra donc veiller à l'efficacité du drainage de la PST, par un assainissement et un drainage provisoire de chantier efficace à sa charge.

L'entrepreneur veillera à ce que, à tout moment du chantier, l'eau puisse facilement s'évacuer des déblais par écoulement gravitaire. En particulier, il maintiendra en permanence (c'est-à-dire à chaque arrêt de chantier) une pente transversale d'environ 6 %, à la surface des parties excavées et réalisera en temps utiles différents dispositifs provisoires ou définitifs de collecte et d'évacuation des eaux superficielles. Au cas où, en cours de travaux il est conduit à procéder par pompage à l'évacuation de ces eaux, les frais correspondants restent à sa charge.

Lorsque les remblais atteindront 2 m de hauteur ou dès leur achèvement, l'entrepreneur exécutera par ses soins, les différents dispositifs provisoires ou définitifs de

collecte et d'évacuation des eaux superficielles (banquettes, bourrelets pour guider les eaux de ruissellement, saignées, descente d'eau, fossés provisoires, etc).

Les points de rejet sont à soumettre à l'approbation du maître d'œuvre.

En cas d'arrêt de chantier de courte durée et au minimum à la fin de chaque journée, l'entrepreneur doit niveler et fermer la plate-forme à l'aide d'un compacteur approprié.

En cas d'interruption prolongée du chantier (intempéries ou autre phénomène ou circonstance), l'entrepreneur soumet au visa du maître d'œuvre les dispositions qu'il compte prendre pour maintenir en bon état les ouvrages réalisés.

Tous ces dispositifs pour maintenir en bon état les plates-formes de terrassement sont supposés inclus dans les prix de déblais figurant au marché.

4.2.5.5. Performances et tolérances d'exécution

Spécifications de portance de l'arase terrassement :

Les valeurs de déformabilité et de compactage des arases terrassement en remblai (niveau sous couche de forme) sont les suivantes :

- . EV2 > 20 MPa à l'essai de plaque ou équivalence dynaplaque
- . densification q_4 conformément au GTR

Les tolérances géométriques d'exécution sur la cote de la PST (profil arase) sont les suivantes :

- La tolérance en nivellement est de ± 2 cm

4.2.6. Géotextile de renforcement et anti-contaminant

4.2.6.1. Généralités

Un géotextile sera systématiquement mis en œuvre entre la PST et la couche de forme avec l'objectif de renforcer le sol et, ainsi, de diminuer l'apport en matériaux pour la couche de forme ; il aura, également, un rôle anti-contaminant.

Dans le cas de purge, un géotextile sera mis en place, en fond de fouille, avant comblement de la purge.

4.2.6.2. Produit et matériau

Le géotextile sera mis en place sous les couches de forme, afin de renforcer le sol. Le géotextile sera de marquage CE et certifié ASQUAL (géotextile de type non tissé aiguilleté) et répondra aux caractéristiques minimales suivantes :

résistance à la traction (NF EN ISO 10 319)	supérieur à 25 kN/m
allongement à la rupture (NF EN ISO 10 319)	supérieure à 40 %

résistance au poinçonnement statique (NF EN ISO 12 236)	supérieure à 1,3 kN
masse surfacique (NF EN ISO 9864)	supérieure à 300 g/m ²
résistance à la traction (NF EN ISO 10 319)	supérieur à 25 kN/m

Ces caractéristiques pourront être adaptées, le cas échéant, en cours de chantier, pour tenir compte de la nature des sols supports (de leur portance notamment) et de la nature des matériaux.

Chaque rouleau livré sur chantier devra comporter un étiquetage précisant la désignation commerciale, le type et le conditionnement du produit.

L'entrepreneur 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'à la mise en œuvre.

Contrôle et réception des géotextiles

Les contrôles comprendront :

- la vérification de la conformité du certificat de qualification ;
- la vérification de l'étiquetage et du marquage.

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.

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

4.2.6.3. Mise en œuvre

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

La largeur de recouvrement minimum est de 0,50 m.

La surface rémunérée est celle du sol recouvert et fait donc abstraction des recouvrements.

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.

4.2.7. Couche de forme en matériaux d'apport GNT

4.2.7.1. Caractéristiques de la plate-forme

Pour les RD, les spécifications d'une classe de plate-forme PF2 (≥ 50 MPa) devront être satisfaites.

Pour la RN10 et le giratoire : les classes de trafic et de plate-forme retenues sont TC5₃₀ PF2_{qs} (≥ 80 MPa).

On rappelle qu'un géotextile sera systématiquement mis en œuvre entre la PST et la couche de forme (article 2.6 sur le géotextile).

4.2.7.2. Matériaux pour couche de forme

Le choix se porte sur un matériau granulaire non traité afin de répondre à la rapidité de remise en circulation des voies.

La couche de forme sera constituée de matériaux d'apport en Grave Non Traitée conformes à la norme NF P 11-300, non gélifs et insensibles à l'eau avec une courbe granulométrique continue qui répond aux paramètres de comportement suivants :

- $VBS < 0,1$ et le tamisat à $80\ \mu m \leq 12\ %$ selon l'ancien GTR, ou bien $VBS < 0.2$ et tamisat à $63\ \mu m \leq 12\ %$ selon le GTR 2023 ;;
- $MDE \leq 45$.

La composition des graves sera déterminée par l'entrepreneur qui fournira une étude de formulation. Le PAQ précisera les résultats de cette étude, en particulier :

- la courbe granulométrique ;
- la teneur en eau de compactage ;
- la masse volumique apparente définissant l'OPM.

Le matériau pour la couche de forme sera issu exclusivement de carrière de roche calcaire dont la provenance sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre.

Le maître d'œuvre pourra notifier par ordre de service une modification de localisation si les caractéristiques se révèlent insuffisantes.

Dans le cas où il serait proposé de disposer pour tout ou partie de stocks existants, l'entrepreneur devra apporter la preuve qu'ils ont été constitués selon les normes et fournir les justificatifs garantissant la qualité (réalisation des essais d'admission). À défaut de fournir cette preuve, tout le stock sera refusé.

Les matériaux de la couche de forme pour les parties de chaussée neuve de la RN10 et de l'anneau du giratoire seront constitués :

- d'une GNT 0/31,5 d'épaisseur 0,65 m ou d'un couple grave + GNT 0/31,5 d'une épaisseur totale de 0,65 m soumis à l'agrément du maître d'oeuvre. Cette dernière solution fera l'objet d'une planche d'essai qui devra être validée par un essai de plaque.

Les matériaux de la couche de forme pour les RD28.1, RD17.8 et RD17.3 seront constitués :

- d'une GNT 0/31,5 d'épaisseur 0,50 m.

4.2.7.3. Modalités de compactage

Les conditions d'utilisation des matériaux doivent être conformes aux modalités figurant dans les tableaux du GTR pour la classe de sol concernée.

La mise en œuvre doit permettre d'obtenir en tout point une qualité q3 conformément à la norme NF P 98331.

Une couche d'imprégnation sera répandue, suite au compactage, afin de protéger la couche de forme jusqu'à la mise en œuvre des enrobés.

4.2.7.4. Performances et tolérances d'exécution

La couche de forme sera mise en œuvre sur l'arase terrassement préalablement réceptionnée en nivellement et en portance. Les contrôles de performances et de tolérances sont à la charge de l'entrepreneur. Les valeurs de déformabilité et de compactage des plateformes (sur couche de forme) sont les suivantes :

- Les modules mesurés à la plaque ou à la dynaplaque seront au minimum de 80 MPa (PF2qs) pour la partie neuve de la RN10 l'anneau et les branches des RD jusqu'à l'arrêt de la bordure, et de 50 MPa pour la RD363.9 sud-est.

Les tolérances géométriques d'exécution sur la cote de la PST (profil arase) sont les suivantes :

- La tolérance en nivellement est de ± 2 cm.

Une couche d'imprégnation sera appliquée sur les couches de forme en GNT compactée.

4.2.8. Couche d'imprégnation

Il sera réalisé une couche d'imprégnation sur les couches de forme en GNT, avant la mise en œuvre de la couche d'accrochage et de la Grave Bitume.

Le liant destiné à la réalisation de la couche d'imprégnation est un bitume fluidifié de classe 0/1, ou un liant de propriété similaire.

La formulation du liant et son dosage devront être validés par le maître d'œuvre avant le répandage.

Toute circulation autre que celle des camions qui approvisionnent le finisseur sera interdite sur la couche d'imprégnation.

4.2.9. Accotements

La berme des accotements sera réalisée avec de la grave issue des anciennes couches de forme déblayées du site.

Les accotements se situant en amont et en aval de l'emprise des travaux jusqu'au raccordement du marquage existant seront déminéralisés : rabotage des couches d'enrobé et démolition de la couche de matériaux traités aux liants hydrauliques. Ils seront ensuite remplis de grave compactée, issue des anciennes couches de forme déblayées.

Ils seront rémunérés par le prix déblais mis en remblais.

4.2.10. Trottoirs

Les trottoirs seront en partie construits sur d'anciennes voies de RN10 existantes. Après rabotage et démolition des anciennes couches de roulement et d'assises, le trottoir sera rempli jusqu'à la cote projet en grave compactée, issue des anciennes couches de forme déblayées et la surface sera gravillonnée par un enduit bicouche.

Sur chaque branche, le dernier mètre de trottoir, ainsi que sa bordure, seront progressivement enterrés, afin d'assurer la continuité de niveau avec l'accotement.

4.2.11. Engazonnement

4.2.11.1. Fournitures

Tous les matériaux entrant dans les opérations d'engazonnement seront fournis à pied d'œuvre par l'Entreprise.

La provenance et la mise en œuvre des produits pour engazonnement seront conformes à l'article 1.1.4. du fascicule 35 du CCTG.

- Réception des végétaux et Matériaux en vrac, préfabriqués ou manufacturés :

Tous les végétaux et matériaux à employer dans l'exécution des travaux seront sujets à vérification. Aucun d'eux ne pourra être mis en œuvre sans avoir été préalablement vérifié et agréé par le maître d'œuvre ou son représentant.

- Conservation des végétaux et matériaux :

L'Entrepreneur sera responsable jusqu'à leur emploi, de la conservation des végétaux et matériaux réceptionnés.

- Matériaux refusés :

Les matériaux refusés devront être évacués dans les délais fixés par le Maître d'œuvre.

4.2.11.1.1. Les semences

La formulation utilisée par l'entrepreneur devra être soumise au visa du maître d'œuvre.

L'entrepreneur pourra utiliser du gazon de type MAISON DES GAZONS, référence MDG8 QUATRO ou similaire et composée comme suit :

- 20 % Ray grass anglais Avenue ou similaire
- 40 % Fétuque ovine durette QUATRO ou similaire
- 20 % Fétuque rouge ½ traçante CEZANNE ou similaire
- 20 % Fétuque élevée SILVERADO ou similaire

Dans tous les cas, l'entrepreneur justifiera au maître d'œuvre la provenance des graines et le détail des espèces et variétés des composants du mélange.

Afin que le maître d'œuvre puisse procéder au contrôle, les sacs de graines devront comporter des étiquettes d'identification avec le numéro de conditionnement, le poids, le détail des espèces et variétés des composants avec leur pourcentage dans la constitution du mélange.

4.2.11.1.2. Mulch d'ensemencement hydraulique

Le mulch d'ensemencement hydraulique sera composé de fibres de paille broyée, de coton et de polymères.

Ce mulch devra être naturel, écologiquement neutre, de couleur verte non toxique et présentera les caractéristiques minima suivantes : Rapport C/N inférieur à 30, NPK 27,60 / 3,40 / 43,20, teneur en phosphate (P205) : 0,40 kg/m³.

L'application devra se faire en 1 seule opération en tenant compte des indications du fabricant.

4.2.11.1.3. Engrais et amendements

Tous les engrais et amendements devront être conformes au règlement CEE n°2092/91 pour les produits utilisables en agriculture biologique. Les produits disposeront du label « Nature et Progrès » ou devront faire l'objet d'une attestation du producteur de conformité avec le règlement CEE n°2092/91 ou n°834/2007.

4.2.11.1.4. Concentré d'acides humiques

Apport sous forme liquide concentré et 100 % soluble d'acides humiques et fulviques.

4.2.11.1.5. Engrais organo-minéral

Engrais organo-minéral obtenu à partir de matière organique végétale et animale comportant des algues, tourteaux de ricin, tourteaux végétaux et des poudres animales stérilisées C3.

Produit utilisable en Agriculture Biologique conformément au règlement CE n°834/2007.

4.2.11.1.6. Eau

L'eau utilisée comme support pour la projection (eau de mélange) des différents ingrédients devra avoir les caractéristiques compatibles avec l'activité germinative des semences et la levée des plantules.

L'entrepreneur se charge d'obtenir auprès des autorités compétentes, publiques ou privées, les autorisations écrites de branchement ou de pompage avant le démarrage des travaux.

4.2.11.2. Dosage des constituants

Le dosage des constituants sera proposé par l'entrepreneur et validé par le maître d'œuvre.

4.2.11.3. Mode d'exécution des travaux

4.2.11.3.1. Consistance des travaux

Les travaux à exécuter par l'Entreprise au titre du présent marché sont les suivants :

1. repérage des ouvrages à enherber ;
2. fauchage, préalable aux semis, des surfaces envahies par une végétation adventice ;
3. enlèvement des débris végétaux des zones où ils constituent une litière sur le sol ;
4. fourniture des semences, matières organiques, fertilisants, fixateurs, mulch et autres adjuvants à pied d'œuvre ;
5. semis par projection hydraulique, sur terrain non revêtu ;
6. fourniture des pièces justificatives de la bonne exécution des travaux.

Les travaux de semis devront être réalisés dès que la végétalisation est effectuée, afin d'éviter l'érosion des talus et l'amenée de fines supplémentaires dans les fossés existants ou les fossés réalisés dans le cadre du présent marché.

4.2.11.3.2. Localisation des zones à enherber

Les surfaces à enherber seront définies précisément par le maître d'œuvre avant chaque campagne d'intervention.

4.2.11.3.3. Ensemencement

L'ensemencement sera réalisé par hydromulching à l'aide d'un équipement spécifique du type hydroseeder répondant à la directive CE définissant les exigences en termes de sécurité et santé (Directive 98/37/EC) et compatibilité des matériels de chantiers avec les ondes électromagnétiques (Directive 98/336/EC). Une plaque UE attestant du respect de ces exigences doit être fixée sur l'équipement.

L'application se fait en deux passages avec une période entre les deux applications de 6 à 12 mois.

4.2.11.3.4. Constat d'exécution des prestations

Un constat d'achèvement des travaux a lieu conformément à l'article N.2.4.4 du fascicule 35 du CCTG.

4.2.11.3.5. Garantie

Le délai de garantie court de la première intervention, jusqu'à deux ans après.

La garantie porte sur les points suivants :

Densité et uniformité

Un mois après les premières germinations, un comptage des plantules sera effectué. Le résultat attendu doit être au minimum de 40 u/dm². Les zones comptées serviront d'étalon pour évaluer l'uniformité.

Toute pelade ou zone mal venue sera reprise. Une pelade est une zone où la densité de plantule est inférieure à 20 u/dm².

Stabilité

Aucune ravine ne sera tolérée. Ces ravines devront être reprises et réensemencées.

Qualité du couvert

Au terme d'une saison de végétation après le semis et la fertilisation, le couvert végétal ne devra présenter aucun signe de carence ou maladie mettant en danger la pérennité de la strate herbacée établie. Si c'est le cas, une fertilisation ou un traitement devra être effectué dans les meilleurs délais après validation par le maître d'œuvre.

L'entrepreneur devra, en cas d'échec, réaliser des semis complémentaires jusqu'à la réussite de la végétalisation.

Durant cette période de garantie, l'entrepreneur devra réaliser des fertilisations de confortement conformément à l'article N.2.3.10.2.b du fascicule 35 du CCTG.

4.2.12. Plantation d'arbres

En remplacement des arbres d'alignement qui seront déboisés pour la réalisation des travaux, des arbres seront replantés dans l'emprise du projet. Leur implantation exacte sera soumise à validation du MOE. L'entreprise mettra tout en oeuvre afin de garantir la pérennité de la plantation dont leur arrosage, un paillage type bois non traité broyé sur une épaisseur de 15cm et une protection antigibier.

Nature et qualité de la protection anti-gibier:

Pour chaque arbre planté, la protection anti-gibier sera constituée:

- d'une gaine de protection type NORTENE ou équivalent de diamètre 14cm, hauteur 1,20m, agrafé sur un tuteur châtaigner ou robinier.
- d'un second tuteur en bambou permettant de maintenir l'écartement de la gaine.

Piquetage:

Les arbres à replanter feront l'objet d'un piquetage.

Qualité des végétaux

Les végétaux sont élevés dans des conditions de sol et de climat compatibles avec celles du lieu de plantation. La fourniture est conforme à la réglementation concernant la délivrance et l'accompagnement des plantes par le passeport phytosanitaire.

L'entrepreneur communique aux producteurs qu'il consulte l'intégralité des spécifications relatives à la qualité des plants.

La norme NF V 12-051 est applicable au choix des végétaux et ils doivent être de qualité loyale et marchande, c'est-à-dire :

- Ne pas présenter d'anomalies,
- Ne pas être desséchés, atteints de nécrose ou de blessures,
- Etre indemnes de maladies et de parasites pouvant nuire à leur végétation.

Les végétaux qui proviennent de pépinières choisies par l'entrepreneur sont soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

Transport des végétaux

L'entrepreneur veille à ce que le chargement, le transport, le déchargement des végétaux se fasse de manière à préserver toutes les qualités du sujet et éviter tout dommage au sujet. Il se fait avec un véhicule bâché, et température extérieure supérieure à 0°C. Les végétaux resteront toujours protégés par un sac ou une bâche. Les végétaux transportés par temps de gel ne seront pas réceptionnés, ils seront renvoyés à la pépinière expéditrice. Le non-respect de ces prescriptions entraîne le rebut des végétaux concernés.

Stockage des végétaux - Mise en jauge

La plantation devra avoir lieu au maximum 48 heures après l'arrachage en pépinière. Au cas où ce délai serait dépassé, l'entrepreneur sera tenu de stocker les végétaux concernés dans une jauge de sable, pendant la durée la plus courte possible, à l'abri du soleil et du

vent, le collet étant bien couvert. Les bottes seront déliées pour permettre une répartition des végétaux en ligne et un bon recouvrement par le sable de chaque végétal.

Mise en œuvre des végétaux

Les dispositions suivantes devront être respectées pour la mise en œuvre sur site des végétaux, à savoir :

- Réalisation de fosse de plantation : $2,00 \times 2,00 \times 1,00 = 4 \text{ m}^3$
- Décompactage du fond de fosse
- Fourniture et mise en oeuvre de terre végétale = 4 m^3
- Amendement : 3 kg/u
- Tuteurage tripode en châtaignier écorcé Ø 8 – Ht 300 cm + 3 planchettes
- Paillage individuel en fibres naturelles 1 m x 1 m sur épaisseur de 15 cm
- Fourniture et mise en oeuvre de rétenteur d'eau : 5 kg/u
- Plombage hydraulique au moment de la plantation

Végétaux à mettre en oeuvre

- Tilleul à grande feuille (*Tilia platyphyllos*)
- Tilleul à petites feuilles (*Tilia cordata*)
- Erable champêtre (*Acer campestre*)
- Charme (*Carpinus betulus*)
- Merisier (*Prunus avium*)

Le label végétal local est à privilégier si possible.

ARTICLE 4.3. ASSAINISSEMENT

4.3.1. Généralités

Les fossés existants seront en partie conservés et utilisés pour la collecte des eaux de la plate-forme routière après écoulement libre sur les accotements. De nouveaux fossés seront aussi créés. Les principales modifications sont les suivantes :

- dans l'angle nord du carrefour, le fossé sera décalé pour laisser la place à la nouvelle infrastructure et l'accès au champ avec sa canalisation est remplacé par un fossé,
- dans l'angle ouest du carrefour, le fossé sera redessiné le long du giratoire,
- dans l'angle sud du carrefour, le fossé existant sera redessiné à son extrémité et un fossé sera créé dans sa continuité le long de la nouvelle infrastructure vers la RD363.9 sud,
- une traversée sous chaussée sera réalisée au point bas de la RD363.9 sud,
- dans l'angle est, une petite section de fossé sera comblée.

Les traversées existantes sous les RD363.9 seront démolies et reconstruites de façon à s'adapter au projet.

4.3.2. Fournitures pour assainissement

4.3.2.1. Sable pour pose de canalisations

Il s'agit soit d'un sable 0/6 en milieu non-aquifère, soit d'un gravier 5/30 en milieu aquifère, conformément aux prescriptions du fascicule 70 du CCTG et devra être exempté de terre végétale et de tout corps d'origine végétale ou animale.

Ces matériaux répondront aux caractéristiques suivantes :

- VBS < 0,1
- Tamisat à 80 µm ≤ 12 %

4.3.2.2. Canalisations béton

Les canalisations en béton armé centrifugé destinées aux réseaux posés en tranchées seront conformes aux spécifications du fascicule 70 du C.C.T.G Travaux et aux normes :

- NF P 16-341 (*Évacuations, assainissement - Tuyaux circulaires en béton armé et non armé pour réseaux d'assainissement sans pression - Définitions, spécifications, méthodes d'essais, marquage, conditions de réception*),
- NF EN 1916 (*Tuyaux et pièces complémentaires en béton non armé, béton fibré acier et béton armé*),
- NF P16-345-2 (*Tuyaux et pièces complémentaires en béton non armé, béton fibré acier et béton armé - Partie 2 : complément à NF EN 1916*).

Les canalisations seront d'un diamètre interne compris de 400 mm. Les tuyaux en béton armé seront de classe 135A. L'entreprise en fournira les fiches techniques pour visa

par le maître d'œuvre. Chaque tuyau devra porter une marque indélébile avec au moins les mentions suivantes :

- le nom du fabricant,
- la classe du tuyau,
- la date de fabrication.

Cette marque devra être apparente, après la pose du tuyau dans la tranchée avant tout remblaiement. Tout tuyau qui ne portera pas cette marque sera refusé et évacué par l'entreprise.

Les joints des tuyaux seront en caoutchouc et conformes à la norme NF EN 681-1 (*Garnitures d'étanchéité en caoutchouc - Spécification des matériaux pour garnitures d'étanchéité pour joints de canalisations utilisées dans le domaine de l'eau et de l'évacuation. - Partie 1 : caoutchouc vulcanisé*).

Les canalisations béton concernent les traversées sous chaussée du giratoire côté est (Ø400), RD363.9 nord-ouest (Ø400) et RD363.9 sud-est (Ø400).

4.3.2.3. Canalisations PEHD

Les canalisations de type PEHD seront d'un diamètre interne de 400 mm. Elles devront répondre quant à leurs caractéristiques géométriques et mécaniques aux prescriptions du fascicule 70 du CCTG (chapitres II et IV). Elles satisferont aux normes NF EN 476, NF EN 13476-3 + A1 et NF EN 442 (assainissement gravitaire en matériaux thermoplastiques).

Les canalisations seront de types A ou B.

Chaque tuyau devra porter une marque indélébile indiquant :

- le nom du fabricant ;
- la classe du tuyau ;
- la date de fabrication ;
- la référence à la norme et le nom de l'organisme certificateur européen.

Elles seront soumises à l'agrément du maître d'œuvre.

L'entrepreneur vérifiera en présence du représentant du maître d'œuvre sur le chantier, lors de la réception des fournitures, le marquage, l'aspect et l'intégrité des canalisations. Cette vérification fera l'objet d'un constat d'événement établi contradictoirement.

Les canalisations PEHD concernent :

- la reprise des eaux de fossé sous giratoire (angle nord-est, en Ø400) ,
- l'évacuation des eaux de plateforme vers les fossés (RD363.9 nord-ouest en Ø400 et RD363.9 sud-est en Ø400, RN10 nord en Ø400)

- l'évacuation de la traversée sous giratoire vers le fossé (sud, en Ø400)

4.3.2.4. Tête d'aqueduc de sécurité

Les têtes d'aqueduc de sécurité seront préférentiellement celles existantes et déposées dans le cadre des travaux de dégagement d'emprise

Néanmoins, en cas d'impossibilité de les déposer en garantissant leur bon état, des têtes d'aqueducs neuves seront en béton préfabriqué ; leur mise en place et leurs caractéristiques devront être conformes aux spécifications mentionnées dans les normes NF P 98-490 et NF P 98-491.

La tête d'aqueduc sera choisie en fonction du diamètre nominal du tuyau.

Les têtes d'aqueduc seront soumises à l'agrément du maître d'œuvre.

4.3.2.5. Tête de buse

Les têtes de buses seront réalisées à partir d'éléments en béton préfabriqués en usine. Ces éléments seront conformes aux normes NF P 98-490 (Équipements de la route - Têtes d'aqueducs longitudinaux de sécurité - Conception et posé) et NF P 98-491 (Produits en béton manufacturé - Têtes d'aqueducs de sécurité préfabriquées en béton).

Seulement en cas d'inadaptation à la topographie du terrain et, après accord du maître d'œuvre, seules les têtes de buses droites pourront être coulées en place

Les têtes de buse seront adaptées à des canalisations PEHD de Ø 400 mm ou des canalisations en béton de Ø 400 mm.

4.3.2.6. Bétons

Le béton utilisé en assainissement sera de classe C35/45 et de classe XF2-XD3 au sens de la norme NF EN 206-1.

La nature et la provenance des matériaux utilisés pour assurer l'étanchéité des ouvrages au niveau des joints de retrait et de dilatation seront soumises à l'agrément du maître d'œuvre.

4.3.2.7. Regards

La provenance des regards et équipements divers sera laissée à l'initiative de l'Entrepreneur et soumise à l'approbation du Maître d'Œuvre pendant la phase de préparation du chantier.

Les regards béton seront préfabriqués ou coulés en place et répondront à la Norme NF EN 1917 (P 346-1) et NF P 16-346-2 et seront conformes à la description qui en est faite au fascicule 70 du CCTG. Il s'agira de regards en béton, classe C25/30 et de dimension 1000x1000 et Ø1000.

Les rehausses pour mise à niveau devront être adaptées à ces types de regard. Ces ouvrages seront fondés sur une semelle de béton maigre de 10 cm d'épaisseur.

Les grilles et les tampons des regards seront en acier ou en fonte ductile conformément à la Norme NF EN 124-1 et NF EN 124-2. Ils seront de classe D400 lorsqu'ils seront exposés à la circulation et de classe C250 dans les autres cas.

Les dispositifs de fermeture définitifs des regards (cadres, grilles, tampons,...) seront conformes à la norme NF EN 124-1 et NF EN 124-2.

Les échelons des regards visitables seront en acier galvanisé.

Les éléments comportant des imperfections, blessures, fêlures seront évacués sans délai du chantier. La manutention et la pose des éléments préfabriqués devront respecter les recommandations du fabricant.

Toutes les modifications seront soumises au visa du Maître d'œuvre. L'entrepreneur remettra au Maître d'Œuvre, pendant la phase de préparation du chantier, les certificats de garantie du fournisseur attestant que les grilles et tampons résistent aux charges respectives de 400 kN et de 250 kN.

L'entrepreneur devra mettre en œuvre l'ensemble des dispositifs permettant de raccorder les tuyaux aux regards. Dans tous les cas, les dispositifs doivent assurer une étanchéité parfaite et pérenne des assemblages du réseau.

4.3.2.7.1. Regard de visite de profil A2-CS2

Les regards de visite de profil A2-CS2 permettront de collecter les eaux le long des bordures A2-CS2. Ils seront à avalement frontal et vertical.

Ils seront adaptés à des canalisations béton ou PEHD de Ø 400.

4.3.2.8. Matériaux pour remblaiement de tranchée

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 $80 \mu m \leq 12 \%$ selon l'ancien GTR, ou bien $VBS < 0.2$ et tamisat à $63 \mu m \leq 12 \%$ selon le GTR 2023.

4.3.2.9. Raccordement des canalisations aux regards

Des manchons de transitions seront mis en place entre les regards bétons et les canalisations d'assainissement PEHD. Ces manchons permettront de raccorder et de rendre étanche les jonctions entre canalisations et regards.

4.3.2.10. Bordures et trottoirs

4.3.2.10.1. Généralités

Des bordures vont être mises en œuvre, selon les plans du marché :

- **Des bordures I2** seront implantées :
 - autour des 4 îlots
 - autour du centre du giratoire.

Les bordures I2 des îlots et du centre du giratoire auront une vue de 12 cm.

Les bordures I2 des îlots et du centre du giratoire seront agrémentées de balises **J15b** (plots de bordures, réflectorisés, voir Fascicule 2 Equipements).

- **Des bordures-caniveaux A2-CS2** seront implantées en accotement, en séparation du trottoir. Les bordures A2 de l'ensemble A2-CS2, auront une vue de 6 cm par rapport au fil d'eau.
- **Des bordures T2** seront implantées en séparation entre les surlargeurs (pour le passage des TE) et l'îlot central enherbé du giratoire. Les bordures T2 en accotement auront une vue de 14 cm.

De plus, le maître d'œuvre se réserve le droit de demander à l'entreprise de remplacer les bordures prévues par des bordures abaissées sans modification de prix. L'implantation des bordures abaissées sera définie par le maître d'œuvre.

Les bordures des îlots et les bordure-caniveaux sont réalisées selon les plans du marché. Elles seront en béton.

Le fil d'eau de ces ouvrages respectera les fils d'eau amont et aval ; de manière à assurer la continuité de l'assainissement.

Les raccordements aux ouvrages amont et aval, pour assurer la continuité du fil d'eau, est réputé compris dans le prix de réalisation du caniveau.

4.3.2.10.2. Provenance et qualité des bordures

Les bordures seront préfabriquées. Les caractéristiques des bordures devront 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.

Les produits proviendront d'une fabrication faisant l'objet du droit d'usage de la marque NF (à l'exception des modèles I1 à I4) ou d'une certification de produit reconnue équivalente.

Elles seront :

- de la Classe U pour les bordures,

- de la Classe T pour les bordurettes.

Les bordures et caniveaux de la classe de résistance U devront en outre être titulaires de la caractéristique complémentaire B de résistance aux agressions climatiques (XF2 à XF3).

Le marquage sera appliqué directement sur les produits, en face non vue. Il comprendra les indications suivantes :

- l'identification de l'usine productrice ;
- la date de fabrication (en clair ou en quantième) ;
- le délai minimal de livraison ;
- la classe de résistance (U, T, S)
- le logo NF, et la mention B apposée immédiatement après la classe de résistance (U ou T uniquement).

Les bordures seront en béton pleine masse classe 100+B obtenu par haute compression hydraulique et titulaire de la marque CE et NF attestant de la capacité aux normes précitées.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de demander à l'entreprise de remplacer les bordures prévues par des bordures abaissées sans modification de prix.

L'implantation des bordures abaissées sera définie par le maître d'œuvre.

4.3.2.10.3. Pose des bordures

Toutes les bordures seront posées selon les cas :

- par engravure sur chaussée existante,
- avant mise en œuvre de la couche hydrocarbonée de roulement sur chaussée neuve.

La pose des bordures préfabriquées s'effectuera sur un béton de pose de type C25/30.

Les joints seront réalisés en mortier de ciment. Le mortier sera préparé ou approvisionné au fur et à mesure de l'avancement. L'emploi de mortier desséché est interdit. Le mortier sera dosé à 200 kg, au minimum, de ciment par m³ et sans excéder 250 kg/m³. Après la réalisation des joints, le revêtement sera nettoyé afin d'éviter tout voile ou dépôt.

Les bordures seront contrebutées à chaque joint par un dé en béton C25/30, d'un volume au moins égal à 5 dm³. La hauteur de ce dé sera supérieure à la moitié de la hauteur de la bordure.

Par ailleurs, le maître d'œuvre pourra prescrire de contrebuter les bordures préfabriquées par une banquette en béton C25/C30, de section carrée de dix centimètres (0,10 m) de côté.

Pour les courbes, on utilisera des éléments droits préfabriqués de 0,33 m à 0,50 m de longueur, suivant le rayon de la courbe, les faces terminales faisant entre elles l'angle nécessaire pour que l'épaisseur du joint ne dépasse en aucun cas 0,015 m.

Au cours de l'emploi des produits noirs, les bordures seront soigneusement protégées contre toute salissure.

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

Par dérogation à l'article 9.3 du Fascicule 31 des CCTG, la tolérance en altitude et en alignement de l'ouvrage achevé, par rapport aux côtes du projet, est de $\pm 0,5$ cm.

4.3.2.11. Matériau de remplissage d'îlots et revêtement

La même structure que la chaussée (couche de forme, assises) sera mise en place dans les îlots.

La finition des îlots et TPC sera réalisée à l'aide d'un béton C30/37 traité sel+gel, sur une épaisseur de 0,18 m, soigneusement compacté, finition de **surface balayée**.

Un joint de dilatation sera disposé tous les 10 m (et permettra à minima de diviser la dalle en sous-parties de 20 m² maximum). Il s'agira d'un joint profilé en PVC (dit règle à joint), ayant une capacité d'encaissement de la dilatation ≥ 10 mm, en rapport avec le souffle permis par le joint : préalablement soumis à l'acceptation du maître d'œuvre. Ce joint sera mis en œuvre sur des plots réalisés à l'aide d'un mortier de ciment.

Une pré-fissuration (joint de retrait) de surface sera intercalée entre 2 joints de dilatation successifs. Elle sera réalisée (tous les 10 m) à l'aide d'une scie circulaire ayant une épaisseur de lame de 3 mm. La réservation sera colmatée par un produit élastoplastique préalablement soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

4.3.2.12. Matériau de remplissage des trottoirs

Les trottoirs seront en partie construits sur d'anciennes voies de RN10 existantes. Dans ce cas, les anciennes couches d'enrobé bitumineux (roulement et assises) seront rabotées.

Le trottoir sera rempli jusqu'à la cote projet en grave recyclée issue du déblai des anciennes couches de forme. Les trottoirs seront revêtus d'un enduit bi-couche.

4.3.2.13. Surlargeurs pour passage des transports exceptionnels

Les surlargeurs pour TE seront structurées de la même façon que la RN10 (géotextile, 65 cm de GNT, 25 cm d'assises en GB4 en 2 couches), sauf la couche de surface qui sera réalisée en béton d'une épaisseur de 18 cm.

Avant mise en œuvre du béton, la surface de la grave bitume des assises sera soigneusement nettoyée afin d'assurer un bon collage.

Le béton sera de classe C35/45 traité sel+gel, sur une épaisseur de 0,18 m, finition de **surface balayée**. Un treillis soudé sera incorporé dans la dalle de béton. Le treillis soudé sera désolidarisé du sol support de la dalle à l'aide de plots réalisés en béton maigre. L'acier devra être complètement enrobé par le béton.

Les joints entre ce revêtement en béton et les bordures béton (T2 d'une part et I2 d'autre part) seront scellés à l'aide d'un joint, soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre, afin d'assurer une bonne étanchéité.

En surface, le béton aura une finition balayée pour permettre une bonne adhérence.

4.3.3. Exécution des travaux d'assainissement

4.3.3.1. Exécutions des fouilles pour tranchée d'assainissement

Les fouilles seront exécutées conformément aux prescriptions de l'article V.6. du fascicule 70 du CCTG, et conformément à la norme NF EN 1610 et aux indications portées ci-dessous :

- le fil d'eau est la génératrice intérieure la plus basse du tuyau ou du radier,
- tous les ouvrages seront construits à ciel ouvert,
- les fouilles seront exécutées soit à la main, soit à l'aide d'engins mécaniques selon les circonstances locales et les possibilités ; le mode d'exécution sera arrêté en accord avec le maître d'œuvre en cours de travaux. Celui-ci pourra interdire l'utilisation d'engins mécaniques notamment en cas de trop grande proximité d'ouvrages, conduites, canalisations, câbles, etc.
- les tranchées seront ouvertes avec parois verticales dans la mesure du possible, au moins sur la longueur comprise entre deux regards successifs. Pour les tranchées de hauteur supérieure à 1,30 mètres, l'entrepreneur prendra les dispositions nécessaires pour éviter les éboulements, soit par talutage, soit par blindage,
- les fouilles ne pourront être ouvertes avant que le chantier ne soit approvisionné en matériel nécessaire à leur étalement éventuel, ainsi qu'à la pose des canalisations ou à la construction des ouvrages. Elles ne seront exécutées que sur des longueurs correspondant à ces approvisionnements,
- les déblais impropres à une réutilisation en remblai ou excédentaires seront évacués à la décharge de l'entrepreneur à ses frais.

En cas de rencontre d'excavations, l'entrepreneur devra prendre immédiatement toutes mesures nécessaires pour éviter les accidents ; après sa reconnaissance, il proposera au maître d'œuvre les démolitions, remblais, étalements, consolidations, etc.... nécessaires.

L'entrepreneur sera responsable de tous les éboulements qui pourraient survenir, de tous les dommages que pourraient éprouver les terrains publics ou privés, les canalisations de toutes sortes, les détériorations survenant aux revêtements de sol ; il sera également responsable des accidents qui pourraient arriver sur la voie publique du fait des travaux, quel qu'en soit le motif, et même ceux occasionnés par les écoulements d'eaux superficielles ou provenant d'ouvrages souterrains dont il a à assurer l'écoulement, ou par la présence de conduites d'eau à l'intérieur ou à proximité des fouilles.

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. Au cas où l'entrepreneur aurait déblayé trop profondément, le fond de fouille sur toute la largeur sera établi en sable 0/3 méthodiquement compacté sans qu'il puisse prétendre à aucune plus-value. Le fond de fouille sera parfaitement réglé et purgé de pierres ou détritiques solides de toutes espèces. Les maçonneries ou roches rencontrées seront dérasées à 0,20 m au-dessous du fond de fouille prescrit.

4.3.3.2. Étalement et blindage

À partir de 1,30 m, l'entrepreneur est tenu d'adopter un dispositif de protection contre les éboulements, soit par blindage, soit par talutage. Au-delà de 6 mètres de hauteur de tranchées, l'entrepreneur proposera un dispositif spécifique (préfouille, blindage...) de protection contre les éboulements au cas par cas en fonction de la localisation des tranchées et des contraintes.

L'entrepreneur devra se conformer pour ses étalements et blindages, aux prescriptions de l'article V.6.3. du fascicule 70 du CCTG, aux normes NF EN 13331-1 et NF EN 13331-2 et aux indications du maître d'œuvre.

Toutes les dispositions que l'entrepreneur envisage de prendre concernant les boisages et blindages, seront soumises au préalable, à l'accord du maître d'œuvre qui se réserve le droit de renforcer ces dispositions chaque fois qu'il le jugera indispensable, pour assurer la sécurité des ouvriers et des biens. Le type de blindage sera adapté, d'une part à la nature du sol, d'autre part à la profondeur de la fouille. Dans chacune des sections, l'entrepreneur devra proposer préalablement au maître d'œuvre le type de blindage qu'il compte employer.

Les prescriptions du maître d'œuvre à ce sujet devront être considérées comme un minimum, l'entrepreneur ayant toujours le devoir de prendre sous sa pleine et entière responsabilité, les mesures nécessaires pour prévenir les accidents, conformément au décret n° 65.48 du 8 janvier 1965 portant règlement d'administration publique pour l'exécution des dispositions du livre II, titre II du Code du Travail.

4.3.3.3. Épuisement

L'entrepreneur est tenu, conformément à l'article V.5. du fascicule 70 du CCTG de disposer sur le chantier, de tout matériel d'épuisement nécessaire, pour permettre, dans des conditions normales, d'effectuer les travaux à sec.

Tout épuisement supplémentaire, réfection des dégâts d'inondation qui seraient dus à un manque de précaution de l'entrepreneur seront à la charge de celui-ci.

Il ne pourra élever aucune réclamation ni prétendre à aucune indemnité en raison de la gêne, de l'interruption du travail, des pertes de matériaux ou tous autres dommages qui pourraient résulter des arrivées d'eau consécutives aux phénomènes atmosphériques.

4.3.3.4. Stockage et manutention des canalisations

Conformément aux prescriptions de l'article V.4. du fascicule 70 du CCTG, le stockage et la manutention des tuyaux se feront avec les plus extrêmes précautions, en particulier pour éviter toute détérioration des abouts. Elles devront par ailleurs respecter les préconisations de la fiche produit.

L'entrepreneur vérifiera avant la pose, sous sa responsabilité, l'état des tuyaux et des pièces de raccordement et prendra soin de les débarrasser de tous les corps étrangers qui pourraient s'y être introduits.

Si des coupes doivent être faites sur chantier en cas de nécessité et conformément aux prescriptions de l'article V.7.2.2. du fascicule 70 du CCTG, elles se feront après accord du maître d'œuvre.

Si la pose l'exige, la coupe des tuyaux est admise à la norme NF EN 1610 et aux préconisations du fabricant.

Elles seront toutefois à éviter au maximum, le positionnement exact des ouvrages devant être réglé, autant que faire se peut, en fonction de la longueur des éléments standards de tuyaux.

4.3.3.5. Pose des canalisations

Les tuyaux seront posés conformément à l'article V.7.3. du fascicule 70 du CCTG.

Sauf impératifs de chantier, et après accord du maître d'œuvre, les tuyaux seront toujours posés en partant de l'aval vers l'amont pour permettre de disposer en permanence d'un exutoire, l'embout femelle étant tourné vers l'amont. Ceci nécessite la construction préalable des bassins provisoires de traitement et la réalisation des exutoires.

À chaque arrêt du chantier, les extrémités des canalisations en cours de pose seront soigneusement obturées.

Les tuyaux circulaires seront posés sur un lit de pose de 10 cm d'épaisseur, après pilonnage, régnant sur toute la longueur de la fouille et d'un enrobage jusqu'à 15 cm au-dessus de la génératrice supérieure du tuyau. Aucune pose ne pourra être entreprise et aucun lit de pose ne sera mis en place avant que le maître d'œuvre ou son représentant dûment appelé par l'entrepreneur n'ait procédé à la vérification du fond de fouille.

Le fil d'eau devra être parfaitement réglé sans ressaut ni contre-pente. Aucune tolérance n'est admise sur ces deux exigences. S'il est constaté une malfaçon, l'entrepreneur déposera la section concernée à ses frais.

Les ouvrages, une fois à leur place définitive, seront soigneusement calés. Tout élément détérioré sera remplacé. Le profil en long du radier des canalisations devra être conforme au profil prescrit.

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

L'entrepreneur procédera à ses frais à une visite des canalisations d'assainissement pluvial définitif à l'aide de moyen télévisé ainsi qu'à un essai d'eau pour s'assurer qu'il ne subsiste aucune fuite, ces essais étant effectués en présence du maître d'œuvre. L'entrepreneur devra remplacer à ses frais tous les tuyaux sur lesquels seront décelés des défauts, ou à en assurer l'étanchéité par injection de résines après accord du maître d'œuvre.

Les tolérances d'exécution sont les suivantes :

- altitude du fil d'eau : ± 1 cm,
- en plan : ± 5 cm,
- écart angulaire entre deux éléments consécutifs : selon norme du fabricant.

4.3.3.6. Pose des regards

Les regards seront posés conformément aux prescriptions de l'article V.7.4. du fascicule 70 du CCTG. Ils seront construits suivant les indications du maître d'œuvre.

Les regards pourront être préfabriqués ou coulés en place. Ils seront munis d'échelons et crosse en acier ou aluminium galvanisé pour les ouvrages de hauteur supérieure à 1,50 m. Les échelons devront être scellés sur place ou lors de la préfabrication.

Les parois intérieures du regard coulé sur place recevront un enduit au mortier aussitôt après le décoffrage du béton. Cet enduit sera soigneusement lissé à la truelle.

Les éléments bas préfabriqués des regards seront posés sur le lit de béton.

Le plus grand soin sera apporté lors de la mise en place des cadres et tampons. Au cas où une pièce serait reconnue inutilisable, après la réception sur chantier, l'entrepreneur remplacera cette pièce à ses frais, sans aucune indemnité de quelque manière que ce soit.

4.3.3.7. Raccordement des canalisations aux regards

Des manchons de transitions seront mis en place entre les regards bétons et les canalisations d'assainissement. Ces manchons permettront de raccorder et de rendre étanche les jonctions entre canalisations et regards.

4.3.3.8. Mise en place des têtes d'aqueducs de sécurité

Elles seront posées aux extrémités des buses prévues ; selon la norme NF P 98-490 et selon les plans du marché. Un enrochement de silex sur lit de béton sera prévu, en dessous

de celles-ci, afin d'éviter le ravinement. Cet enrochement est compris dans le coût de fourniture et la mise en place des têtes d'aqueducs de sécurité.

4.3.3.9. Remblaiements 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 CCTG et de l'article 6.2 de la norme NF P 98 331.

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 Q_4 ,
 - l'enrobage sera réalisé avec du sable ou gravier tels que définis à l'article 4.3.2.8 du CCTP.
- le remblai proprement dit qui sera réalisé avec les matériaux prescrits dans l'article 4.3.2.8 du CCTP.
 - l'objectif de densification de la partie inférieure du remblai est q_4 ,
 - l'objectif de densification de la partie supérieure du remblai est q_3 sous chaussée ou accotement (épaisseur de la couche : 0,30 m) et q_4 sous espaces verts.
- les couches d'assise de chaussées ou accotements
 - l'objectif de densification des couches d'assise de chaussées ou accotements est q_2 .
 - les couches d'assise de la chaussée sont précisées sur la coupe type de chaque structure de chaussée figurant sur les plans du marché.
 - sous espace vert, une couche de terre végétale sera mise en œuvre sur une épaisseur comprise entre 20 et 80 cm suivant le type de plantations prévus (haies, massifs arbustifs ou gazon).

Un dispositif avertisseur de largeur et de couleur conforme à la norme NF EN 12 613 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.

4.3.3.10. Fossés enherbés

L'implantation des fossés est définie dans les plans du marché. Les profils utilisés sont les suivants :

- **Fossés triangulaires enherbés des angles nord-ouest, sud-ouest et sud-est**
 - L'entreprise proposera des solutions de raccordement adéquate en fonction de la profondeur des fossés existants (profondeur=0.4 m à 0.9 m), en intégrant les dimensions prévues (profondeur = 0.5 m avec une ouverture de fossé de 1,50 m).
 - Les fossés auront des pentes PE 3/2 et PI 3/2, à adapter en fonction des contraintes de l'existant.
- **Pour information : Fossés triangulaires existants de la RN10**
 - Hauteur de fossé > 0.4 à 1 m
 - Ouverture de 1.5 à 3 m
 - Pentés variables

Le recouvrement des fossés et des cunettes sera réalisé à l'aide de terre végétale provenant des stocks réalisés dans le cadre des présents travaux et présente les caractéristiques mentionnées dans ce présent CCTP.

La terre végétale sera légèrement compactée et reprofilée à l'aide d'une pelle équipée d'un godet adapté au profil. L'épaisseur de la terre végétale sera de 0,20 m. L'engazonnement sera effectué immédiatement après la végétalisation de ceux-ci, de manière à éviter toute érosion superficielle et apparition de plantes invasives.

Les exutoires de l'assainissement sont les fossés de la RN10 sud existants. Toutes les dispositions, en phase chantier, devront être prises afin de garantir l'assainissement des eaux de chantier, avant le rejet.

Les exutoires de l'assainissement sont les fossés de la RN10 sud existants. Toutes les dispositions, en phase chantier, devront être prises afin de garantir l'assainissement des eaux de chantier, avant le rejet.

L'entrepreneur prendra des précautions :

- afin de ne pas colmater le bassin routier, le réseau enterré et les fossés ;
- pour ne pas polluer la nappe par des hydrocarbures ou autres polluants.

ARTICLE 4.4. CHAUSSEES BITUMINEUSES

4.4.1. Couche d'accrochage

4.4.1.1. Liants Hydrocarbonés pour couche d'accrochage

Pour les couches d'accrochages, le liant utilisé sera une émulsion cationique à rupture rapide C65 conforme aux spécifications de la norme NF EN 13 808. Elle sera au bitume pur sous les couches de Grave Bitume 0/14 de classe 4, et aux liants modifiés sous la couche de BBSG 0/10 de classe 3 (BBSG aux liants modifiés).

4.4.1.2. Exécution de la couche d'accrochage

La couche d'accrochage est répandue manuellement à la lance ou mécaniquement et est appliquée sur la chaussée avant la mise en œuvre de l'enrobé.

La couche d'accrochage sera répandue sur un support propre. Il n'y aura pas de répandage sur un support mouillé.

Le dosage de cette couche d'accrochage sera de 350 g/m² minimum de bitume résiduel. Selon l'état du support le Maître d'œuvre pourra imposer à l'entreprise un dosage supplémentaire par tranche de 50 g/m² de bitume résiduel.

Dans tous les cas, l'entreprise devra proposer dans son PAQ les procédures qu'elle compte mettre en œuvre pour limiter ou éviter le collage aux pneumatiques (attente de la rupture cationique et épandage de lait de chaux).

Dans tous les cas, la couche d'accrochage doit assurer le collage des couches.

Toute circulation autre que celle des camions qui approvisionne le finisseur est interdite sur la couche d'accrochage.

En cas de doute sur le collage des couches entre elles (support souillé, humide, sous dosage, etc.), des carottages seront réalisés au frais de l'entrepreneur à la demande du Maître d'œuvre.

4.4.1.3. Épandage de lait de chaux

Le bon fonctionnement structurel d'une chaussée est dû au collage efficace et durable des couches qui la composent. Celles-ci sont liées entre elles par l'intermédiaire de couches d'accrochage ; il s'agit, alors, d'une émulsion de bitume d'un dosage de 350 g/m² de bitume résiduel.

Cette couche d'accrochage s'avère fragile, même après sa rupture ; en particulier lors d'épisodes de température estivale importants et lors des passages des camions alimentant le chantier. Elle est alors susceptible d'être arrachée (collée aux pneus), compromettant le collage des couches de la chaussée entre elles. La protection des couches d'accrochage est primordiale.

Un épandage de lait de chaux sera effectué. Il permettra de s'opposer à la dégradation des couches d'accrochage par la circulation des engins de chantier. Ainsi, il garantira une meilleure durabilité des infrastructures routières, tout en limitant les salissures aux abords du chantier et le nettoyage des engins.

Ce lait de chaux est dilué à raison de 60 g de matière sèche de chaux hydratée par litre d'eau. L'épandage sera, alors, de 250 g/m² de lait de chaux et s'effectuera sur la couche d'accrochage **rompue**. L'épandage ne s'effectuera, en aucun cas, sur une émulsion de bitume fraîche. La planification des travaux devra prendre en compte le délai de rupture de la couche d'accrochage.

4.4.2. Enduit bicouche

Les trottoirs en GNT seront recouverts d'un enduit bicouche à l'émulsion de bitume.

L'entreprise établira les études de formulation et les procédures d'exécution pour les enduits de protection et enduits d'usure, lesquels seront conformes à la norme NF EN 12271 « Enduits superficiels - Spécifications ».

Les formulations pour les compositions « imprégnations + enduits d'usure » et / ou « cloutage + enduits d'usure » seront établies selon la nature et la qualité des structures de support qui en bénéficieront. Elles seront soumises à l'agrément du maître d'œuvre.

Si le support en GNT est d'aspect ouvert (cas d'une grave pauvre en petits éléments), une imprégnation et un gravillonnage préalables seront réalisés par l'entreprise afin de remplir les vides sur 15 à 20 mm de hauteur. Si la GNT est fermée, l'entreprise procédera à un cloutage préalable afin d'assurer un bon ancrage de l'enduit.

L'entreprise devra obtenir l'agrément du maître d'œuvre sur les formulations des compositions « imprégnations + enduit » et/ou « cloutage + enduit » pour chacun des cas de travaux à exécuter, avant de pouvoir procéder à ceux-ci, ce qui fera l'objet d'un point d'arrêt.

4.4.3. Géogrille

Au niveau des raccordements « chaussée neuve / chaussée existante », une géogrille anti-fissures sera mise en place afin d'éviter les remontées de fissures entre l'ancienne et la nouvelle structure.

Lors des engravures, les géogrilles seront placées à chaque niveau de jonction : en haut des couches de fondation et de base ; permettant le raccordement :

- des RD : raccordement des nouveaux tronçons des 2 RD aux structures existantes ;
- de la section courante de la RN10 au nord-est et au sud-ouest.

Cette géogrille sera agréée par le maître d'œuvre.

Caractéristique	Norme	Limites
Masse surfacique ⁽¹⁾	NF P 9864	Pas de limite
Épaisseur sous 2 kPa	NF EN ISO 9863-1	> 1 mm sous 10 kPa
Résistance en traction	NF EN ISO 10 319	> 30 kN / m
Dimensions de la maille		2D < ouverture < 3D ou D est le diamètre maximal du granulat
Module d'élasticité		Choix de la valeur selon l'application

(1) Pour les grilles en fibre de verre, cette norme est adaptée selon le mode opératoire MR 024 du 21/06/96 de l'IFTH.

Le support sera préparé suivant les règles techniques habituelles en matière d'enrobés bitumineux. Il sera propre, débarrassé de toute matière sans cohésion et sans adhérence suffisante ; et traité de manière à assurer un bon accrochage de la nouvelle couche d'enrobé.

Les géogrilles seront déroulées sur un support plan, les irrégularités éventuelles du support pourront être éliminées par fraisage.

Les fissures transversales de plus de 3 mm et les fissures longitudinales de plus de 3 m de long et 5 mm de large seront pontées ou garnies, après nettoyage, par un mastic bitumineux.

Stockage et transport

Les rouleaux seront stockés couchés sur des palettes ou sur un sol propre et maintenus parallèles pour éviter toute déformation préjudiciable. Ils seront à l'abri de mauvaises conditions climatiques. Pour le transport jusqu'au site, les produits garderont leur emballage d'origine pour les protéger de toute dégradation.

Application

Les géogrilles n'apportent pas de contraintes particulières à la mise en œuvre des enrobés.

La mise en œuvre de la géogrille ne modifie pas la nécessité d'appliquer une couche d'accrochage afin d'assurer le collage entre les couches d'enrobés. Cependant, l'entrepreneur veillera à bien adapter le grade du bitume utilisé (émulsion) afin d'éviter le décollement de la géogrille de son support, décollement causé par les roues des véhicules de chantier.

De plus, l'application d'un lait de chaux sur la couche d'accrochage rompue, permettra de limiter le collage aux roues et chenilles des engins de chantier ; en plus, des dispositions constructives que l'entrepreneur mettra en œuvre.

Afin d'assurer un bon collage de la géogridde à son support, le maître d'œuvre pourra demander un surdosage du bitume, sans surcoût supplémentaire.

Par temps chaud, les précautions à appliquer seront identiques à celles utilisées pour la mise en œuvre des géotextiles.

Mise en œuvre de la géogridde

La mise en œuvre se fait en déroulant bien à plat la géogridde sur le support. Elle pourra être manuelle ou mécanisée. Dans les cas d'utilisation d'émulsion, l'application ne pourra se faire qu'après sa rupture.

Le recouvrement des lés est au minimum de 10 à 15 cm dans le sens longitudinal et de 25 cm dans le sens transversal. Pour éviter que la géogridde ne soit déplacée par le finisseur, chaque bande, dans le sens de l'avancement, sera placée au-dessus de la bande suivante. Si plusieurs bandes sont disposées côte à côte, les recouvrements en abouts de lés devront être décalés afin d'éviter les surépaisseurs.

Afin d'épouser parfaitement le profil de la route, la grille sera disposée, dans les courbes, en bandes prédécoupées en respectant les largeurs de recouvrements.

Au niveau des regards, la grille sera découpée avec un cutter.

Fixation

Géogrilles en petite largeur (de l'ordre de 1 mètre) non circulées :

Ce sont, par exemple, les géogrilles mises en œuvre sur épaulement ou élargissement non circulées par les camions approvisionnant l'enrobé.

Aucune fixation particulière n'est nécessaire. L'entrepreneur veillera à ce que la géogridde soit posée bien à plat sur le support afin d'éviter la formation éventuelle d'ondulations et de plis lors du répandage des enrobés.

Géogrilles circulées :

Dans le cas de géogrilles synthétiques, il est recommandé de tendre légèrement les grilles, sans plis, à l'aide d'une barre de tension dès lors que la longueur de pose dépasse 100 mètres. Dans le cas où des plis se formeraient, ils seront supprimés par découpe.

Le début des rouleaux devra être fixé avec des clous associés à des rondelles.

Afin d'éviter le collage des roues des camions sur le support, un léger gravillonnage au 4/6 (dosage = 2 l/m²) peut parfois être nécessaire sur les grilles, avant la pose des enrobés.

Mise en œuvre particulière sous la couche de roulement

La grille doit être recouverte d'une couche d'enrobés bitumineux d'une épaisseur minimale de 4 ou 5 cm selon le type de grille (se reporter aux spécifications du fabricant). Le finisseur et les camions d'approvisionnement se déplaceront avec précaution de manière à limiter les sollicitations de la grille. Lors des manœuvres, les camions d'approvisionnement éviteront tout freinage et accélération trop puissants ou

changement de direction trop brutal. À l'approche du finisseur, ils ne devront freiner qu'en cas de besoin, évitant à celui-ci d'exercer des efforts de poussée excessifs.

Il convient d'éviter la formation d'ondes ou de plis dans la grille. Toutefois une légère formation d'ondes devant le finisseur ne perturbe pas son efficacité ultérieure.

Il est possible de limiter une éventuelle formation d'ondulations en lestant localement la géogrille. Le lestage sera réalisé par une faible épaisseur d'enrobé (2 à 3 cm) et à proximité immédiate du finisseur, afin d'éviter son refroidissement. Le compactage de la couche de roulement doit être progressif.

Pour des couches d'une épaisseur inférieure à 8 cm, le compactage au moyen de rouleaux vibrants est à proscrire.

Pour les couches d'épaisseur supérieure ou égale à 8 cm, le compactage devra être débuté par des compacteurs à pneus.

Les géogrilles ayant subi une exposition prolongée au rayonnement solaire ou endommagés seront évacués en décharge régulièrement autorisée.

L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du maître d'œuvre et avant toute mise en œuvre, le mode d'ancrage des géogrilles dans le sol.

4.4.4. Matériaux ou produits pour enrobés

4.4.4.1. Granulats pour enrobés

Les granulats devront satisfaire aux spécifications de la norme NF EN 13 043 et NF P 18 545 avec les caractéristiques suivantes :

Caractéristiques des granulats pour couche d'assise (GB)

Code C
Code III
Code a
Code Ang 2

Caractéristiques des granulats pour couche de roulement (BBSG)

Code B
Code III
Code a
Code Ang 1

Caractéristiques complémentaires des granulats

Nature minéralogique

Les granulats seront principalement issus de roches massives et pourront éventuellement contenir des agrégats, les caractéristiques et conditions d'utilisation des agrégats sont définies au chapitre 4.4.4.1.1.

Teneur en eau

La teneur en eau des granulats doit être conforme à celle définie à l'article IV.1 du fascicule 23 du CCTG.

Origine et friabilité des sables

Des sables d'origine différente des gravillons peuvent être utilisés, dans la mesure où leur friabilité FS est inférieure à 45 conformément à l'article 8.2 de la norme NF P 18 545.

Fines des sables et fines d'apport

Quelle que soit leur origine, les fines des sables et fines d'apport doivent être conformes à la norme NF EN 13 043.

4.4.4.1.1. Agrégats

Les agrégats doivent être conformes à la norme NF EN 13108-8.

Les agrégats ne seront pas issus des couches d'enrobés fraisées dans le cadre de ce marché. L'entrepreneur devra disposer d'un stock d'agrégats suffisant pour l'exécution du marché. Ces agrégats stockés seront identifiés à l'aide de Fiche Techniques Agrégats d'Enrobés (FTAÉ). Les agrégats proviendront d'un seul stock et ne pourront pas provenir de différents stocks, sauf en cas de changement de type d'enrobé.

Les **couches de roulement** pourront contenir **jusqu'à 20 % d'agrégats** et les **couches d'assise jusqu'à 40 % d'agrégats**.

Les agrégats auront les caractéristiques minimales suivantes :

- Catégorie 31,5 AE 0/10 classe F1
- Teneur en liant : TL_1
- Pénétrabilité : B_1
- Homogénéité granulométrique : G_1
- Caractéristiques intrinsèques : R_1

Le taux d'utilisation d'agrégats est laissé au choix de l'entrepreneur.

En complément de la norme NF EN 13108-8, les granulats seront de catégorie 31,5 AE 0/10 classe F1.

4.4.4.1.2. Contrôle des granulats

Il sera réalisé conformément au fascicule 23 du CCTG.

Il comprend dans tous les cas :

- l'analyse des PAQ proposés par l'entreprise,
- la vérification de l'application des PAQ,
- la surveillance du contrôle intérieur.

Le contrôle intérieur consistera au moins en :

- Une vérification des bons de livraison ;
- Un contrôle visuel des granulats permettant de détecter des anomalies de couleur ou de propreté.

À tout moment à la demande du Maître d'œuvre, l'entreprise devra être en mesure de fournir les éléments de contrôle suivants :

- pour les sables : analyse granulométrique, propreté des sables ;
- pour les gravillons : analyse granulométrique, Los Angeles, MDE ;
- essais d'identification des fines des sables de moins d'un an : Indice des vides Rigden, pouvoir rigidifiant, essai au bleu.

Le contrôle extérieur s'attachera à vérifier le respect de tous les points du PAQ du titulaire, notamment l'application effective des mesures prises dans le cadre du contrôle intérieur, tels qu'elles y seront définies (contrôle interne, externe, points critiques, points d'arrêt, etc...).

4.4.4.1.3. Transport des granulats

Le mode de transport et la mise en stock des granulats seront conformes aux normes en vigueur.

4.4.4.1.4. Mise en stock des granulats

L'entrepreneur définira dans son PAQ les dispositions prises pour la mise en stock des granulats et celles des éventuels sous-traitants. Ces dispositions devront être conformes aux prescriptions du Fascicule 23 du CCTG et aux recommandations du guide technique « stockage des granulats » du SETRA de mars 1981.

L'entrepreneur définira dans son PAQ la localisation de la centrale et fournir le plan d'implantation et les quantités prévues pour chacun des stocks.

4.4.4.2. Liants et dopes pour enrobés

Le mélange bitumineux sera obligatoirement dopé dans la masse. L'entreprise fournira dans son PAQ la fiche technique du produit. Son acceptation sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre et fera l'objet d'un point d'arrêt.

L'approvisionnement par différentes raffineries ou usines de fabrication de bitume est interdit. Le changement éventuel de provenance doit correspondre à des phases de chantier nettement séparées et nécessite une validation du maître d'œuvre.

Le liant hydrocarboné pour la confection de la Grave Bitume 0/14 de classe 3 , en couche d'assise, sera un bitume pur, il sera conforme aux spécifications de la norme NF EN 12 591 et de classe 35/50 ou 50/70 (dans le cas d'utilisation d'agrégats).

Le liant hydrocarboné pour la confection du BBSG 0/10 de classe 3, en couche de roulement, sera un bitume modifié par des polymères conforme aux spécifications de la norme NF EN 12 591.

Les caractéristiques minimales du bitume modifié par des polymères seront :

- **intervalle de plasticité : classe 5 ($\geq 70\text{ °C}$) ;**
- **point de fragilité Fraass : classe 7 ($\leq -15\text{ °C}$).**

Conditions de stockage

Par classe de liant, l'entrepreneur doit prévoir sur le chantier des réservoirs de stockage dit "réservoirs de travail". Il doit également mettre en place des réservoirs supplémentaires dit "réservoirs de réception" destinés à stocker le bitume en attendant les résultats des essais des contrôles de qualité. Le bitume stocké dans un "réservoir de réception" ne pourra être transféré dans un "réservoir de travail" qu'après réception par le Maître d'œuvre des résultats des essais réalisés par l'entrepreneur, du bitume stocké dans ce réservoir de réception. Il sera effectué un prélèvement conservatoire par camion. La capacité de stockage doit être supérieure à la consommation moyenne d'un lot de contrôle. La cuve du liant devra être munie d'un système de brassage et de maintien en température.

L'entrepreneur fournira dans son PAQ la fiche technique des produits qui précisera les essais d'identification et les performances associées avec définition des seuils à respecter. Leur acceptation sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre et fera l'objet d'un point d'arrêt.

4.4.5. Caractéristiques des enrobés

La composition de chaque enrobé est donnée par l'entrepreneur. La formule définitive retenue pour la composition de chaque enrobé sera validée par le maître d'œuvre. L'épreuve de formulation sera documentée et conforme à la norme NF EN 13108-20.

Elle sera de niveau 4 pour les couches d'assise et de niveau 2 pour la couche de roulement.

À défaut, elle sera datée de moins de trois ans. La consistance des essais de laboratoire est décrite dans la norme NF P 98 150-1 (paragraphe 5.2).

Seront effectués les essais suivants : PCG (NF EN 12 697-31), de la tenue à l'eau (NF EN 12 697-12), d'orniérage (NF EN 12 697-22+A1), annexes A et E, dans le cas d'une étude de formulation de niveau 2 et des essais complémentaires de module de rigidité selon la

norme NF EN 12697-26 et de fatigue selon la norme NF EN 12 697-24 dans le cas d'une étude de formulation de niveau 4. Les performances attendues sont données dans la norme NF EN 13 108-1 en fonction de la classe des enrobés et doivent être conformes à la méthodologie du guide technique pour l'utilisation des normes enrobés à chaud (GUNE – SETRA / CFTR – 2008).

4.4.6. Fabrication des enrobés

4.4.6.1. Définition de la centrale

La centrale de fabrication à chaud sera de niveau 2 conformément à la norme NF P 98 728-1. L'entrepreneur soumettra la centrale à l'approbation du maître d'œuvre.

4.4.6.2. Dosage des constituants

Le dosage des constituants (granulats, bitume, fines d'apport) sera assuré conformément à la norme NF P 98 728-1. L'entrepreneur sera tenu d'adapter un dispositif sur le dosage du sable fillérisé pour éliminer, le cas échéant, les mottes durcies.

4.4.6.3. Chauffage et déshydratation des granulats

Les spécifications de la norme NF P 98 728-1, paragraphe 5.3.1 sont applicables.

La teneur en eau résiduelle des enrobés sera au maximum de 0,5 %.

4.4.7. Stockage des enrobés

4.4.7.1. Stockage et transport

La centrale sera équipée d'une trémie de stockage dont la capacité, les caractéristiques fonctionnelles (calorifugeage, dispositifs anti-ségrégation à ouverture automatique rapide ou d'une benne de skip) seront soumises à l'agrément du maître d'œuvre (norme NF P 98 150-1).

La hauteur de chute pour le chargement des camions sera inférieure à 3 mètres.

Dans tous les cas, l'homogénéité et l'intégrité des mélanges fabriqués ne devront pas être modifiés par les opérations de stockage.

4.4.7.2. Pesage

Chaque camion sera pesé à l'aide d'un pont-bascule installé par les soins de l'entreprise à la centrale de fabrication.

4.4.7.3. Transport

Le transport des enrobés sera réalisé conformément à l'article 7 de la norme NF P 98 150-1.

Les enrobés seront livrés avec un bon d'identification conformément aux normes "produits".

Entre la centrale et le chantier de mise en œuvre, les camions doivent impérativement emprunter le ou les itinéraires autorisés par le maître d'œuvre.

Le bâchage des camions sera obligatoire et effectué, au moyen de bâches imperméables et calorifugées, couvrant la totalité du chargement.

La distance maximale de transport des enrobés, entre la centrale de fabrication et le lieu de leur mise en œuvre, sera inférieure à 100 kilomètres.

Un parc de camions suffisant doit être mis à disposition pour, compte-tenu de la durée du trajet et des contraintes d'approvisionnement, assurer avec régularité une évacuation de la production du poste d'enrobage et une alimentation de l'atelier de répandage.

4.4.8. Mise en œuvre des enrobés

La mise en œuvre des enrobés sera réalisée conformément à la norme NF P 98 150-1.

Les différentes structures de chaussées à réaliser dans le cadre du marché sont les suivantes :

- RN10, anneau du giratoire, branches des RD jusqu'à l'arrêt de la bordure :

	Type	Épaisseur constante	Appellation européenne
Couche de roulement	BBSG3 0/10 polymères	6 cm	EB10 roul 35/50
Couche de base	GB4 0/14	12 cm	EB14 assise 35/50
Couche de fondation	GB4 0/14	13 cm	EB14 assise 35/50

- RD363-9 (tronçon au-delà de la bordure) :

	Type	Épaisseur constante	Appellation européenne
Couche de roulement	BBSG3 0/10	6 cm	EB10 roul 35/50
Couches de base	GB4 0/14	11 cm	EB14 assise 35/50

- Voirie provisoire ::

Pour la voirie provisoire, se rapporter aux dispositions de l'article 4.1.9.

La composition des enrobés est donnée par l'entrepreneur. La formule définitive retenue pour la composition de chaque enrobé sera validée par le maître d'œuvre.

4.4.8.1. Travaux préalables

4.4.8.1.1. Reconnaissance du support

Au niveau des chaussées neuves, l'entrepreneur, dès réception d'une couche, devra en assurer le maintien en état pour la réalisation des couches supérieures.

Au niveau des chaussées fraisées, l'entrepreneur réalisera une reconnaissance préalable du support avec le maître d'œuvre avant toute mise en œuvre des enrobés neufs.

4.4.8.1.2. Nettoyage du support

Le nettoyage du support sera effectué préalablement à la mise en œuvre des enrobés au moyen d'une balayeuse mécanique.

4.4.8.2. Reprofilage

4.4.8.2.1. Reprofilages minces

Dans le cas de reprofilage nécessitant un enrobé de faible épaisseur, des enrobés particuliers seront mis en œuvre et feront l'objet d'une fiche technique produit qui sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre. L'entreprise fournira en outre, au moins deux attestations de moins de 5 ans justifiant de la pleine satisfaction d'emploi de ces matériaux dans des conditions similaires au présent chantier.

Pour les reprofilages minces (jusqu'à 6cm d'épaisseur), l'entreprise utilisera ainsi :

- soit le matériau enrobé de type « micro GB »... ; conformément à l'article 5.4 et suivant accord préalable du maître d'œuvre,
- soit un EB 10 « roulement (=BBSG 0/10) selon les conditions d'épaisseur à mettre en œuvre et suivant accord préalable du maître d'œuvre.

4.4.8.2.2. Reprofilage épais

Pour les reprofilages épais (de 7 à 8 cm d'épaisseur), l'entreprise utilisera de préférence, un EB 14 « assise » de classe 3,. L'accord préalable du maître d'œuvre sera nécessaire.

4.4.8.3. Répandage

L'atelier de mise en œuvre sera relié à la centrale d'enrobage par liaison radio téléphonique.

Le plan de répandage sera précisé dans le PAQ de l'entrepreneur. Les températures de répandage sont conformes à la norme NF P 98150-1 paragraphe 9.3.1 tableau 4.

4.4.8.3.1. Répandage sous circulation

Les travaux sous circulation seront soumis aux prescriptions suivantes :

- à la fin de chaque journée de travail, aucune dénivellation entre bandes de répandage ne sera admise et les bandes de répandage devront être arrêtées sur un même profil en travers, en évitant l'arrêt dans les zones critiques vis-à-vis de la sécurité des usagers comme courbes de faible rayon, dos d'âne, etc ;
- les sifflets provisoires de raccordement à la couche inférieure ou à la chaussée seront à la charge de l'entreprise. Ces sifflets devront permettre une transition sécurisée pour les véhicules dans le cas de dénivelés de chaussées pendant les phasages des travaux. La rampe de ces dénivelés sera toujours inférieure à 6 %.

4.4.8.3.2. Répandage manuel

Toute intervention manuelle derrière le finisseur devra être réduite au minimum. Le répandage manuel sera autorisé seulement dans les zones où le répandage mécanique n'est pas possible, après accord du maître œuvre : Il sera réalisé dans les conditions fixées par la norme NF P 98 150 –1 paragraphe 9.3.4.

4.4.8.3.3. Répandage par finisseur

Le répandage sera exécuté conformément à la norme NF P 98 150-1 paragraphe 9.3.6.

Toute surface répandue devra bénéficier du pré-compactage du finisseur qui devra être équipé d'une table lourde.

Une trémie tampon assurera en continu l'alimentation du finisseur afin d'éviter tout arrêt de celui-ci.

4.4.8.3.4. Guidage du finisseur

Le guidage du finisseur est laissé à l'initiative du titulaire, qui le précisera dans son PAQ.

4.4.8.3.5. Conditions météorologiques défavorables

Le répandage des enrobés sera arrêté par pluie forte ou pluie persistante ou dès lors que la température extérieure sera inférieure à 5 °C ou que la vitesse du vent atteint 30 km/h. Le répandage sur chaussée humide sera admis dès lors que l'entrepreneur assure une évacuation complète de l'eau.

4.4.8.3.6. Joints longitudinaux

La superposition des joints des différentes couches est interdite.

La réalisation des joints longitudinaux sera précisée dans le PAQ de l'entreprise conformément à la norme NF P 98 150-1 paragraphe 9.3.2.2. Néanmoins, compte tenu des

contraintes d'exploitation sous chantier, les joints longitudinaux devront avoir un décalage d'au moins 10 cm.

4.4.8.3.7. Joints transversaux de reprise

La réalisation des joints transversaux sera précisée dans le PAQ de l'entreprise conformément à la norme NF P 98 150-1 paragraphe 9.3.2.4 complétée comme suit :

- la découpe du biseau sera exécutée à l'aide d'une scie à disque
- les matériaux enlevés seront systématiquement évacués à la décharge.

4.4.8.3.8. Raccordements aux ouvrages d'assainissement

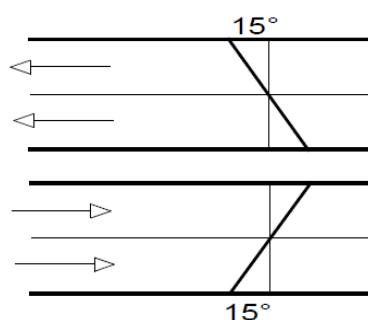
L'entrepreneur devra tout mettre en œuvre pour que la dénivellation entre les enrobés et les ouvrages d'assainissement ne dépassent pas 3 cm en-dessous du niveau de l'enrobé.

Au-delà, le maître d'œuvre pourra demander tous les travaux complémentaires permettant de réduire cette dénivellation au frais de l'entrepreneur.

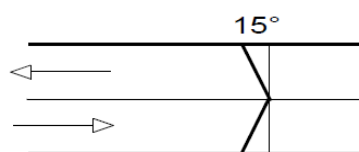
4.4.8.3.9. Raccordements définitifs à la voirie existante

Ils seront réalisés par engravures biaises à quinze degrés (15°) par rapport à l'axe longitudinal de la chaussée. Ces dernières seront dimensionnées de façon à ce qu'il n'y ait pas de changement brusque dans le profil en long de la chaussée. Les raccordements aux voiries latérales et affluentes seront également réalisés par engravures.

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



Chaussées unidirectionnelles



Chaussées bidirectionnelles

4.4.8.3.10. Raccordement des différentes couches de roulement

L'entrepreneur soumettra à l'avis du maître d'œuvre l'implantation des joints de raccordements des différentes couches de roulement. Au niveau des giratoires, ces joints ne devront pas se situer à proximité des zones de freinage, d'accélération ou de giration.

4.4.8.4. Compactage

La composition de l'atelier de compactage est indiquée dans le PAQ conformément à la norme NF P 98 150-1.

L'acceptation par le maître d'œuvre de l'atelier et des modalités d'utilisation constituera un point d'arrêt.

4.4.9. Contrôle des enrobés

4.4.9.1. Procédure générale de contrôle

Il sera réalisé conformément au CCTG.

Il comprend dans tous les cas :

- l'analyse des PAQ proposés par l'entreprise,
- la vérification de l'application des PAQ,
- la surveillance du contrôle intérieur,
- l'exécution éventuelle des épreuves de convenance de fabrication et de mise en œuvre,
- l'exécution des épreuves de conformité et/ou d'essais de validation du contrôle externe et épreuves d'information,
- la compilation des résultats de contrôle et l'établissement du rapport de synthèse.

4.4.9.2. Contrôle des fillers d'apport

La fourniture des fillers d'apport est précisée dans le PAQ.

Contrôle intérieur

Le contrôle interne consistera au moins en une vérification des bons de livraison.

Le titulaire sera tenu de vérifier le respect du PAQ de son fournisseur.

À tout moment à la demande du maître d'œuvre, l'entrepreneur devra être en mesure de fournir les caractéristiques des matériaux.

Contrôle extérieur

Le contrôle extérieur s'attachera à vérifier le respect du PAQ du titulaire, notamment quant à l'application effective des mesures prises dans le cadre du contrôle intérieur.

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire effectuer, aux frais du maître d'ouvrage, les essais afin de vérifier effectivement la conformité des contrôles de l'entreprise.

4.4.9.3. Contrôle des liants et dopes

Dans le cadre de son PAQ, l'entreprise précisera le programme et les procédures de contrôle qu'elle mettra en place afin de vérifier la conformité des produits.

Le plan de contrôle devra fournir, au minimum, les indications suivantes :

- densité relative à 25 °C (norme NF EN 15 326+A1)
- consistance à température intermédiaire de service (norme NF EN 1426)
- consistance à température élevée de service (norme NF EN 1427)
- cohésion (norme NF EN 13 589 – mai 2008 ou NF EN 13 587)
- résistance au durcissement (norme NF EN 12 607-1)
- intervalle de plasticité (NF EN 12 593 et norme NF EN 1427)

Contrôle intérieur

Le contrôle interne consistera au moins en :

- une vérification des bons de livraison ;
- trois prélèvements de 1 litre par camion, conservés au moins un an ;
- une vérification de la température de stockage du liant.

À tout moment et à la demande du maître d'œuvre, l'entreprise devra être en mesure de fournir les résultats d'essais suivants :

- sur les bitumes purs : RTFOT, pénétration, bille anneau ;
- sur les émulsions : teneur en eau, indice de rupture.

Contrôle extérieur

Le contrôle extérieur s'attachera à vérifier le respect du PAQ du titulaire, notamment quant à l'application effective des mesures prises dans le cadre du contrôle intérieur, tels qu'ils y seront définis.

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire effectuer, aux frais du maître d'ouvrage, les essais afin de vérifier effectivement la conformité des contrôles de l'entrepreneur.

4.4.9.4. Contrôle de fabrication

4.4.9.4.1. Convenance de fabrication de la centrale fixe

La centrale devra avoir fait l'objet d'une épreuve de convenance de moins d'un an et devra être marquée « CE ».

4.4.9.4.2. Conformité du mélange

La conformité du mélange est jugée conformément à la norme NF EN 13 108-21. Les écarts entre les valeurs théoriques et les prélèvements sont au maximum les suivants :

Tolérances en pourcentage absolu pour l'évaluation de la conformité de la production			
Pourcentage de passant	Tolérance de la formule avec la moyenne d'au moins quatre échantillons	Tolérance de la formule avec un échantillon individuel	
		D < 16	D ≥ 16
Passant à 1,4 D	- 2	- 2	- 2
Passant à 20 mm	± 5	- 2	- 9 + 5
Passant à 14 mm	± 4	- 8 + 5	± 9
Passant à 10 mm	± 4	± 7	± 9
Passant à 6,3 mm	± 4	± 7	± 9
Passant à 2 mm	± 3	± 6	± 7
Passant à 0,063 mm	± 2	± 2	± 3
Teneur en liant (par extraction)	± 0,3	± 0,5	± 0,6

4.4.9.4.3. Homogénéité du malaxage

Le coefficient de variation t/m de la teneur en liant doit être inférieur à 5 % où t est l'écart type et m la valeur moyenne de la teneur en liant.

4.4.9.4.4. Conformité de fabrication

Contrôle intérieur

Dans le cadre de son PAQ, l'entrepreneur indiquera le mode opératoire du contrôle intérieur pour la fabrication des enrobés.

L'entreprise procédera à l'élimination des lots dont la température de fabrication sera supérieure de 20 °C aux seuils de spécifications.

Contrôle extérieur

Le contrôle extérieur s'attachera à vérifier le respect du PAQ du titulaire.

Le contrôle extérieur pourra demander à tout moment les données de fabrication. Ces données permettront de vérifier la conformité de la fabrication attestée par le contrôle intérieur de l'entreprise.

L'acceptation des études de formulation sera prononcée par le maître d'œuvre et fera l'objet d'un point d'arrêt avant tout commencement des travaux.

4.4.9.5. Conformité de mise en œuvre

4.4.9.5.1. Procédure générale de contrôle

La mise en œuvre des enrobés sera précisé dans le PAQ.

4.4.9.5.2. Consistance du contrôle intérieur

La consistance du contrôle interne figurera au SOPAQ puis au PAQ du titulaire. Le contenu des contrôles et les résultats attendus sont précisés dans les paragraphes suivants.

Dans le cadre de son SOPAQ (puis de son PAQ), l'entrepreneur devra proposer un plan de contrôle externe qui permettra de s'assurer effectivement de la conformité de mise en œuvre.

Nature des contrôles mis en œuvre attendus

Le contenu du contrôle de conformité de mise en œuvre est le suivant :

- % vides
- Profondeur de macrotexture
- épaisseur
- profil en travers
- flaches

Pourcentage de vides

La conformité des résultats du contrôle, interventions ponctuelles ou suivant une fréquence fixée pré-établie est vérifiée conformément à l'article 8.1.2 de la norme XP P 98-151.

Si pour un lot, le pourcentage des mesures satisfaisantes est inférieur à 95 %, le maître d'œuvre ordonne la démolition et la reprise de la zone concernée aux frais de l'entrepreneur.

Épaisseur

Le contrôle de l'épaisseur s'effectue par mesures directes dans les profils de référence ou avec un pas de 10 mètres conformément au paragraphe 12.4.3.2 de la norme NF P 98 150-1. En complément des tolérances indiquées dans la précédente norme, une tolérance globale de ± 1 cm est imposé sur l'épaisseur de l'ensemble des couches.

Si le contrôle d'épaisseur s'avérait négatif, il est prescrit la démolition et la reconstruction du lot de contrôle correspondant.

En cas de discordance entre les mesures effectuées par le maître d'œuvre et celles effectuées par l'entrepreneur, le maître œuvre pourra exiger une série de mesures directes réalisées par carottages prélevés dans la chaussée.

Profils en travers

Le contrôle se fera conformément au paragraphe 12.4.4 de la norme NF P 98150-1, l'épaisseur de la couche de base variant de plus ou moins 1 cm/m pour 95 % des mesures.

Flaches

Le contrôle des flaches sera réalisé conformément à la norme NF EN 13 036-7 (règle de 3 mètres) et au paragraphe 12.4.6.1 de la norme NF P 98 150-1.

Interprétation des résultats des contrôles géométriques

L'interprétation des résultats du contrôle de conformité des caractéristiques géométriques portera sur :

- l'épaisseur ;
- les flaches ;
- les profils en travers ;

et se fera de la manière suivante :

- Si, pour une (1) journée de travail, plus de dix pour cent (10 %) des points vérifiés sortent des tolérances imposées, le maître d'œuvre prescrira un arrêt de chantier, l'examen des méthodes et des matériels utilisés, leur révision ou leur remplacement.
- Si, pour deux (2) journées consécutives de travail les tolérances ne sont satisfaites que pour un pourcentage de points contrôlés dans la journée, inférieur à quatre-vingt-dix pour cent (90 %), le maître d'œuvre pourra prescrire la démolition et l'évacuation à la décharge des parties de couches correspondantes et à la reconstruction aux frais exclusifs de l'entrepreneur.

4.4.9.6. Contrôle extérieur de mise en œuvre

Le contrôle extérieur s'attachera à vérifier le respect du PAQ 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.

4.4.9.7. Contrôle de l'adhérence des couches de roulement

4.4.9.7.1. Méthode de contrôle de réception des couches de roulement neuves

Suivant la Note Technique, du 30 septembre 2015 (Adhérence des couches de roulement neuves) et en complément de l'article 4.2.3. de l'annexe 3 du fascicule 27, les

prescriptions suivantes s'appliquent au contrôle de l'adhérence de la couche de roulement.

Le contrôle de la macrotexture peut être effectué par :

La méthode volumétrique

Cette méthode consiste en une mesure stationnaire ponctuelle utilisant l'essai à la tache aux billes de verre (NF EN 13036-1) : le résultat de cet essai donne une profondeur moyenne de texture (PMT), c'est l'essai de référence.

Chaque lot de contrôle fait l'objet d'une mesure à un pas prédéfini dans la bande de roulement droite et dans l'axe de la voie de circulation sur un même profil (la mesure en quinconce est à proscrire). Pour chaque lot de contrôle, on calcule la moyenne des valeurs de PMT mesurées dans chacune des deux lignes de mesure.

- Pour un lot < 500 m le pas de mesure est de 20 m.
- Pour un lot ≥ 500 m le pas de mesure est adapté afin d'assurer la représentativité du résultat avec un pas maximum de 40 m. Si une valeur élémentaire dépasse les spécifications, on revient à un pas de mesure tous les 20 m sur une zone comprise entre deux valeurs élémentaires respectant les spécifications et incluant les points hors spécifications.

La méthode profilométrique

Cette méthode consiste en une mesure dynamique continue du profil (EN ISO 13 473-1) : le résultat de cet essai donne une profondeur moyenne de profil (PMP) qui est recalée par rapport à celui de l'essai de référence (détermination d'une PTE). La PTE (profondeur de texture équivalente) peut être estimée en utilisant la relation $PTE = 1,1 \times PMP$.

Chaque lot de contrôle fait l'objet d'une mesure en continu dans la bande de roulement droite et dans l'axe de la voie de circulation. Chacune des deux lignes de mesure est découpée en segments de 20 mètres de longueur, et sur chaque segment est déterminée une valeur moyenne de PTE. Pour chaque lot de contrôle, on calcule la moyenne des valeurs de PTE obtenues sur chacune des deux lignes de mesure.

Le matériel de référence pour la méthode profilométrique est le RUGO2. Tout autre appareil de mesure doit délivrer des résultats semblables et posséder une attestation valide prouvant que l'appareil répond aux critères d'acceptation vérifiés par un centre agréé.

Application des spécifications

La moyenne des valeurs de PMT (ou PTE) de chaque lot de contrôle est comparée à la valeur moyenne spécifiée $PMT_{spé}$. Les valeurs élémentaires de PMT (ou PTE) sont comparées à la valeur minimale spécifiée PMT_{min} . Ces valeurs spécifiées sont définies dans le chapitre 4.4.9.7.3 du présent CCTP.

Un lot de contrôle est accepté si d'une part la moyenne des valeurs de PMT ou de PTE obtenues sur chacune des deux lignes de mesure est supérieure ou égale à la valeur moyenne spécifiée $PMT_{spé}$ et si d'autre part il n'existe pas deux valeurs élémentaires de

PMT ou de PTE consécutives situées sur la même ligne de mesure ou sur le même profil en travers des deux lignes de mesure, inférieures à la valeur minimale spécifiée PMT_{Min} .

Un lot de contrôle est non conforme dans les cas suivants :

1. *si la moyenne des valeurs de PMT obtenue sur l'une ou l'autre des deux lignes de mesure est inférieure à la valeur moyenne spécifiée $PMT_{Spé}$*
2. *si deux valeurs élémentaires de PMT consécutives situées sur la même ligne de mesure ou si deux valeurs élémentaires de PMT situées sur le même profil en travers des deux lignes de mesure, sont inférieures à la valeur minimale spécifiée PMT_{Min} .*

La non-conformité d'un lot de contrôle ne peut pas être prononcée sur la base de valeurs de PTE.

Chaque fois qu'un résultat obtenu par une méthode profilométrique ne permet pas d'accepter un lot de contrôle, on effectue des mesures de PMT.

La même méthode de mesure est utilisée pour la réception de la totalité des lots de contrôles.

4.4.9.7.2. Organisation générale du contrôle

Le contrôle de la microtexture se fait au travers du contrôle des caractéristiques des granulats.

Les mesures contractuelles de contrôle de la macrotexture ne visent que les couches de roulement des chaussées.

Le contrôle de la macrotexture doit être effectué dans un délai maximal de six semaines après la fin de la dernière journée d'application de la couche de roulement ou après la remise en service de la chaussée.

Il est également rappelé que ce contrôle de conformité doit s'effectuer sur enrobé bitumineux refroidi.

Pour le contrôle de la macrotexture, l'itinéraire à traiter est découpé en sections de caractéristiques homogènes, pour lesquelles les niveaux à obtenir sont spécifiés dans le chapitre 4.4.9.7.3 du présent CCTP. On appelle section à caractéristiques homogènes une partie de la route dont les séquences successives sont comparables au niveau dimensionnement, aménagement, niveau de trafic et au niveau de l'exploitation, à l'exclusion toutefois des points singuliers, qui seront définis par l'entrepreneur et validé par le maître d'œuvre lors de la période de préparation.

L'organisation générale du contrôle de la macrotexture prévoit de prononcer la réception d'une section de caractéristiques homogènes par découpage de celle-ci en lots de contrôle définis à partir du point de départ de la section.

Pour un chantier de longueur inférieure à 500 mètres, le lot de contrôle correspond à la longueur du chantier et ce pour chaque voie de circulation.

Pour un chantier de longueur supérieure à 500 mètres, chaque lot de contrôle a une longueur de 500 à 1000 mètres. En outre, le linéaire réalisé lors d'une journée ou nuit d'application sera décomposé en un nombre entier de lots.

Chaque lot est d'une largeur égale à celle d'une voie de circulation.

La position exacte du point de départ de la section, ainsi que la définition exacte des lots sont fixées par le maître d'œuvre. Les lots de contrôle sont consécutifs sur une voie de circulation sauf dispositions contraires précisées dans le marché. L'extrémité de la section est incluse dans le dernier lot de contrôle de chaque voie de circulation.

4.4.9.7.3. Spécifications

Les spécifications ci-après sont fixées en termes de profondeur de macrotexture exprimée en valeurs de profondeur moyenne de texture (PMT).

Deux niveaux de spécifications sont définis :

- un niveau moyen à atteindre ou à dépasser sur chaque ligne de mesure de chaque lot de contrôle ($PMT_{spé}$)
- un niveau minimal (PMT_{min}) en dessous duquel on ne doit pas rencontrer, sur un lot de contrôle :
 - deux valeurs élémentaires de PMT consécutives situées sur la même ligne de mesure
 - deux valeurs élémentaires de PMT situées sur le même profil en travers des deux lignes de mesure

Vitesse autorisée (km/h)	Tracé en plan, virages	Profil en long, pentes	$PMT_{spé}$	PMT_{min}
$V \leq 50$	Tous les cas	Tous les cas	$\geq 0,40$ mm	0,30 mm
$50 < V < 90$			$\geq 0,60$ mm	0,40 mm

4.4.9.8. Contrôle de l'uni longitudinal des couches de roulement

Suivant la Note Technique, du 30 septembre 2015 (Uni longitudinal) et en complément de l'article 4.2.3. de l'annexe 3 du fascicule 27, les prescriptions suivantes s'appliquent au contrôle de l'uni de la couche de roulement.

4.4.9.8.1. Organisation générale du contrôle

Les mesures de contrôle de l'uni longitudinal ne visent que la couche de roulement définitive de la chaussée. Pour le cas où la couche de roulement définitive est différée, la couche de roulement provisoire sera soumise à des prescriptions adaptées à la vitesse autorisée.

Le contrôle de l'uni longitudinal sera effectuée un mois après la mise en service de la section concernée.

Le contrôle de l'uni longitudinal se fera par découpage du chantier en lots de contrôle. Un lot est défini comme une voie de circulation de 1 000 m de longueur. Le point de départ du premier lot correspond au point de démarrage des travaux. Les lots de contrôle sont consécutifs. L'extrémité du chantier est incluse dans le dernier lot lequel a de ce fait une longueur supérieure à 1 000 m. Chaque changement de structure de chaussée devra conduire à la création d'un nouveau lot.

4.4.9.8.2. Modalité de contrôle

Le matériel de référence pour le contrôle de l'uni longitudinal est l'APL (Analyseur de Profil en Long) utilisé en configuration bi-trace standard conformément au module 1 – « Vérification de la conformité de la couche de roulement des chaussées » de la méthode d'essai LPC n° 46-2 de juillet 2009 « Mesure de l'uni des chaussées routières et aéronautiques » et disposant d'une attestation valide de vérification périodique effectuée par un centre agréé.

Tout autre appareil de mesure d'uni doit délivrer des résultats semblables à ceux de l'APL bi-trace et posséder une attestation valide prouvant que l'appareil répond aux critères d'acceptation vérifiés par un centre agréé. Le cas échéant, le logiciel d'exploitation associé à l'appareil sera aussi validé en comparant le résultat de la notation NBO à celle délivrée par le logiciel d'exploitation de l'APL appliqué sur un même profil de référence.

Lorsque la réception de l'uni est effectuée comparativement à l'état de la chaussée avant travaux, il est fortement recommandé d'utiliser le même matériel de mesure avant et après travaux.

Chaque voie de circulation fait l'objet d'une mesure dans les deux bandes de roulement droite et gauche. Les résultats d'application de la méthode d'essai se présentent sous la forme d'une série de notes par bandes d'ondes (NBO) calculées sur des segments de 20 m pour les petites ondes (PO), de 100 m pour les moyennes ondes (MO) et de 200 m pour les grandes ondes (GO).

La note obtenue en PO sur un segment de 20 m comprenant un joint d'extrémité de chantier ou un raccordement altimétrique ponctuel imposé pourra être neutralisée. Les spécifications en notes MO et GO demeurent applicables.

4.4.9.8.3. Spécifications concernant l'uni longitudinal

La note technique du 30 septembre 2015, relative à l'uni longitudinal des couches de roulement neuves du domaine routier, fixe et définit les modalités de contrôle pour la réception des travaux de couches de roulement neuves.

Les extraits de tableaux suivants indiquent les valeurs de spécifications exigées et proviennent de la note technique du 30 septembre 2015 (uni longitudinal), vue ci-dessus :

- Cas généraux lors des travaux de construction, avec vitesse ≤ 90 km/h :

Longueur d'ondes	Spécifications pour la couche de roulement	
	Chantier inférieur à 1000 m et supérieur à 200 m	Lots de 1000 m ou incluant extrémité de chantier
PO	100 % des notes ≥ 6 90 % des notes ≥ 7	100 % des notes ≥ 6 90 % des notes ≥ 7
MO	100 % des notes ≥ 6	100 % des notes ≥ 6 90 % des notes ≥ 7 di
GO	Sans objet	100 % des notes ≥ 5 80 % des notes ≥ 6

Lorsque 80 % et 90 % des notes calculées ne donnent pas des valeurs entières, la valeur retenue est celle arrondie à l'entier le plus proche.

- Cas particuliers lors des travaux de construction :

Longueur d'ondes	Spécifications pour la couche de roulement
PO	100 % des notes ≥ 6

Les cas particuliers tels que routes à sinuosité marquée, revêtements sur ouvrages d'art, les travaux nécessitant le raccordement à des points altimétriques obligés (bordures, caniveaux, émergences, bretelles existantes), joints d'ouvrage d'art, chantier de moins de 200 m pourront faire l'objet d'un découpage en lots de contrôle et de spécifications particulières.

- Cas des élargissements, pour des lots de contrôle de 1000 m ou incluant l'extrémité de chantier, avec vitesse ≤ 90 km/h :

Selon la géométrie transversale de l'élargissement et l'uni de la chaussée existante, il est défini les cas de figures suivants :

- Cas E1 : élargissement avec mise en œuvre d'une couche de roulement uniquement sur la voie créée ;
- Cas E2 : élargissement avec mise en œuvre d'une couche de roulement d'épaisseur ≤ 3 cm ou BBDr en pleine largeur de chaussée ;
- Cas E3 : élargissement avec mise en œuvre d'une couche de roulement d'épaisseur > 3 cm en pleine largeur de chaussée ;
- Cas E4 : élargissement avec mise en œuvre d'une couche de roulement et d'une couche de liaison en pleine largeur de chaussée.

Long. d'ondes	Spécifications pour la couche de roulement (N)							
	NE	Cas E1	NE	Cas E2	NE	Cas E3	NE	Cas E4
PO	≥ 5	100 % des notes ≥ 5	≥ 5	100 % des notes ≥ 6	≥ 5	100 % des notes ≥ 6	≥ 3	100 % des notes ≥ 6 90 % des notes ≥ 7
MO	≥ 6	100 % des notes ≥ 6	≥ 6	100 % des notes ≥ 6	≥ 5	100 % des notes ≥ 6	≥ 4	100 % des notes ≥ 6 90 % des notes ≥ 7

NE : Minimum atteint par 100 % des notes d'uni de la chaussée existante sur laquelle vient se raccorder l'élargissement. Si cette condition n'est pas respectée, des travaux préparatoires (fraisage, reprofilage,...) sont nécessaires pour l'obtention des valeurs spécifiées.

- Cas des élargissements, pour des chantiers inférieurs à 1000 m et supérieurs à 200 m, avec vitesse ≤ 90 km/h :

Selon la géométrie transversale de l'élargissement et l'uni de la chaussée existante, il est défini les cas de figures suivants :

- Cas E1 : élargissement avec mise en œuvre d'une couche de roulement uniquement sur la voie créée ;
- Cas E2 : élargissement avec mise en œuvre d'une couche de roulement d'épaisseur ≤ 3 cm ou BBDr en pleine largeur de chaussée ;
- Cas E3 : élargissement avec mise en œuvre d'une couche de roulement d'épaisseur > 3 cm en pleine largeur de chaussée ;
- Cas E4 : élargissement avec mise en œuvre d'une couche de roulement et d'une couche de liaison en pleine largeur de chaussée.

Long. d'ondes	Spécifications pour la couche de roulement (N)							
	NE	Cas E1	NE	Cas E2	NE	Cas E3	NE	Cas E4
PO	≥ 5	100 % des notes ≥ 5	≥ 5	100 % des notes ≥ 6	≥ 5	100 % des notes ≥ 6	≥ 3	100 % des notes ≥ 6 90 % des notes ≥ 7
MO*	≥ 6	100 % des notes ≥ 6	≥ 6	100 % des notes ≥ 6	≥ 5	100 % des notes ≥ 6	≥ 4	100 % des notes ≥ 6

* : la prise en compte des critères de spécifications en MO n'est applicable que pour des sections ≥ 500 m.

NE : Minimum atteint par 100 % des notes d'uni de la chaussée existante sur laquelle vient se raccorder l'élargissement. Si cette condition n'est pas respectée, des travaux préparatoires (fraisage, reprofilage...) sont nécessaires pour l'obtention des valeurs spécifiées.

provenance, qualité et préparation des matériaux

CHAPITRE 5. EQUIPEMENTS

ARTICLE 5.1. GÉNÉRALITÉS

Il est rappelé que la fourniture des matériaux, composants ou autres fait partie de l'entreprise. L'entrepreneur doit en conséquence imposer dans les conventions avec les fournisseurs ou producteurs toutes les obligations résultant du présent marché.

Tous les matériaux, composants ou équipements entrant dans la composition des ouvrages ou ayant une incidence sur leur qualité ou leur aspect, sont proposés par l'entrepreneur au maître d'œuvre selon les modalités (procédures et délais) prévues au PAQ. Ils sont définis par leurs caractéristiques, leur conditionnement et leur provenance. L'entrepreneur précisera la provenance des matériaux et matériels qu'il propose, en respectant les spécifications exigées ci-après dans le présent CCTP.

L'entrepreneur devra faire connaître préalablement à l'achèvement de la période de préparation la liste des fournisseurs qu'il propose.

Il est rappelé que l'acceptation des matériaux, produits et composants est subordonnée :

- aux résultats du contrôle interne, dont les modalités sont définies dans le PAQ ;
- aux résultats du contrôle extérieur.

Dans l'exercice du contrôle extérieur, le maître d'œuvre peut-être amené à :

- s'assurer de l'exercice du contrôle interne ;
- exécuter les essais qu'il juge utiles ;
- faire procéder à des prélèvements conservatoires.

En cas d'anomalies constatées sur les matériaux, produits, composants et équipements avant leur mise en place dans l'ouvrage, au niveau du contrôle interne, ou dans le cadre du contrôle extérieur, il est fait application des articles 39 et 44 du CCAG travaux.

ARTICLE 5.2. SIGNALISATION HORIZONTALE

5.2.1. Produits de marquage

Les produits de marquage ainsi que les micro-billes utilisées en saupoudrage pour la rétro-réflexion devront obligatoirement être conformes aux règles de certification NF-058 – Équipements de la route – Annexes techniques n°1

Les travaux à réaliser le seront avec les produits suivants :

- marquage en peinture rétro-réfléchissante pour les zébras ;
- marquage en résine rétro-réfléchissante pour toutes les autres lignes ou marques.
- Marquage de type VNTP pour toutes les lignes

- Marquage muni de « DAS » Dispositif d'Alerte Sonore pour les lignes continues en axe de chaussée (si route bidirectionnelle sans séparation centrale)

Le dosage sec à réaliser ne devra pas être inférieur à celui figurant sur le certificat d'homologation du produit correspondant. Toutefois sur certaines sections aménagées, le maître d'œuvre pourra exiger en toutes saisons la réalisation de marquages de sécurité réalisés avec des dosages inférieurs, mention en sera portée au journal de chantier et les contrôles de réception et de garantie ne seront pas imposés.

La classe de certification attribuée aux peintures sera au minimum la classe P5, 1 000 000 de passages de roues. La classe de certification attribuée aux résines sera au minimum la classe P6, 2 000 000 de passages de roues.

Il est rappelé qu'un produit non rétro-réfléchissant homologué mis en œuvre avec adjonction de billes de verres homologuées n'est pas considéré comme un produit rétro-réfléchissant homologué.

Les récipients ou emballage concernant les produits en stock ou prêts à l'emploi devront obligatoirement porter l'étiquetage prévu au cahier des modalités d'homologation des produits de marquage.

Pour l'ensemble des travaux à réaliser, l'entreprise comprend :

- la fabrication et la fourniture à pied d'œuvre des produits de couleur blanche ;
- le nettoyage initial des chaussées ;
- le pré-marquage ;
- l'application des produits par le matériel et le personnel.

Un dispositif d'alerte sonore « DAS » est un équipement routier de mise en alerte de l'usager de la route dans le but soit de le faire ralentir, soit de réveiller la vigilance.

Les DAS pour réveiller la vigilance sont généralement des marquages implantés en rives ou en axe de chaussée. Ces dispositifs ont pour fonction d'alerter les usagers qu'ils se déportent de manière non-intentionnelle de leur voie de circulation. L'objectif est de réduire la fréquence des accidents par sorties de voie ou de route et leurs conséquences (collisions avec des obstacles latéraux, avec d'autres véhicules ou retournements).

Les mesures autour de ces dispositifs sont définies conformément par l'arrêté du 14 janvier 2020 relatif à l'équipement des routes et autoroutes de dispositifs d'alerte sonore.

5.2.2. Normes et recommandations

Les travaux seront réalisés en respectant les normes énoncées dans l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière, septième partie « Marques sur chaussées ».

L'entreprise responsable de l'application de la signalisation horizontale devra être titulaire de la marque NF-435 – Prestations de signalisation routière horizontale.

ARTICLE 5.3. SIGNALISATION VERTICALE DE POLICE ET DE DIRECTION

5.3.1.1. Généralités

Les travaux concernant les signalisations verticales de police et de direction se limitent :

- à la dépose de panneaux et ensembles de panneaux de :

- ✓ signalisation verticale de police et de balises ;

AB3a , AB3b, AB4, B2a, B2a + M1, B21a1, J5

- ✓ signalisation verticale de direction sur support simple (ensembles) ;

D21b_D363.9EO-N10 et D43a_D363.9OE-N10

- ✓ signalisation verticale de direction sur support à sécurité passive (ensembles) ;

D43a_N10NNS-D363.9, D31e_N10SN-D363.9, D31e_N10NS-D363.9, D43a_N10SSN-D363.9

- à la fourniture et la pose :

- de panneaux de signalisations de police de gamme normale et de balises ;

AB6, AB25, AB3a, B14 (80), B21-1 ; J5

- de panneaux de signalisations de direction sur support à sécurité passive ;

D42-Gir363.9-nord-RN10

D42-Gir363.9-sud-RN10

D21-Gir363.9-nord-RN10

D21-Gir363.9-sud-RN10

D21-Gir363.9-ouest-RN10

conformément au plan des équipements du présent dossier.

Les nouveaux panneaux de signalisation et leur support doivent être conformes aux règles de certifications NF-058 des Équipements de la route. Ils devront être certifiés CC et NF et conformes aux plans de signalisation.

La totalité du matériel devra pouvoir résister aux vents prévisibles en zone 2, site exposé, telle que définie dans le DTU P06-002 de février 2009 : modification de la carte vent des règles NV 65.

Les panneaux seront rétro-réfléchissants, classe 3 pour les panneaux de signalisation directionnelle positionnés à plus de 2 m et classe 2, pour tous les autres. Les revêtements devront recevoir l'agrément du maître d'œuvre.

Les couleurs seront conformes aux prescriptions de l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière, première partie « Généralités », article 5-2.

L'entrepreneur devra faire connaître, dans le SOPAQ à l'appui de son offre, le nom et les coordonnées du, ou des, fournisseurs qu'il se propose de retenir.

Pour le calcul des massifs, les sols seront considérés de catégorie A, sols médiocres.

5.3.1.2. Signalisation verticale de police

Les panneaux à mettre en œuvre seront de **gamme normale**. L'entrepreneur proposera des panneaux en acier galvanisé à dos ouvert et à bords retournés. La face arrière du panneau et le support seront peints de couleur neutre comme précisée à l'article 10 de l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière, première partie « Généralités ».

5.3.1.3. Signalisation verticale de direction

L'entreprise devra étudier le dimensionnement des panneaux de signalisation verticale de direction, de leur support et de leur massif d'ancrage à l'aide d'un logiciel agréé par le Ministère en charge des transports. Elle soumettra le dessin du panneau au visa du maître d'œuvre.

Selon le phasage et les contraintes de circulation lors des travaux, les panneaux de signalisation directionnelle seront masqués au besoin, de façon à être conforme au Dossier d'Exploitation Sous Chantier fourni en sous dossier 2 du présent DCOE.

5.3.1.4. Normes et recommandations

Les travaux seront réalisés en respectant les normes énoncées dans l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière, parties 1 à 5.

5.3.1.5. Marque d'homologation

La marque d'homologation des panneaux doit être inscrite au dos de façon indélébile et comporter les renseignements suivants :

- le numéro d'agrément du fournisseur titulaire ;
- le numéro d'homologation du produit ;
- l'année de fabrication (les deux derniers chiffres).

Les catégories d'homologation sont :

- SP pour le panneau de signalisation verticale de police ;
- SD1 pour le panneau de signalisation verticale de direction.

5.3.1.6. Supports et mâts

Les supports et mâts devront être conformes aux prescriptions de l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière, première partie : article 6. Ils seront en alliage d'aluminium ou acier galvanisé. Ils seront tous à section fermée, les supports creux devront être obturés à leur partie supérieure.

Certains supports et mâts seront à sécurité passive conformément aux plans d'équipements et au présent CCTP (cf : 2.4.1. Généralités).

La boulonnerie sera en acier galvanisé.

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour s'affranchir des phénomènes de couple électrolytique.

Les supports de la signalisation verticale de police seront insérés dans des fourreaux de diamètre approprié, eux-mêmes insérés dans les massifs en béton.

5.3.1.7. Massifs de fondation

Le béton sera livré à partir d'une centrale titulaire du droit d'usage de la marque NF Béton Prêt à l'Emploi de conformité à la norme NF EN 206-1 et au règlement NF 033. Celle-ci sera soumise à l'agrément du Maître d'œuvre. La formulation complète du béton sera également soumise à l'agrément du Maître d'œuvre.

5.3.1.8. Identification des fournitures

Chaque élément des ensembles, support ou mât et panneau, doit être identifié dans les conditions suivantes :

- le nom du projet ;
- le numéro de l'ensemble.

5.3.1.9. Livraison des ensembles

Chaque élément devra être soigneusement emballé pour éviter toute détérioration en cours de transport et de manipulation.

ARTICLE 5.4. SIGNALISATION DU CHANTIER

5.4.1.1. Généralités

Les travaux seront réalisés selon les instructions données par le Maître d'œuvre, en respectant les dispositions énoncées dans :

- les normes en vigueur ;
- l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière, huitième partie « Signalisation temporaire » ;
- les manuels de chef de chantier du SETRA, sous réserve des éventuelles modifications intervenues dans la réglementation ;
- l'annexe du présent CCTP « Notice d'exploitation sous chantier ».

Le balisage provisoire ne devra laisser aucun dommage lors de sa dépose. En aucun cas, la chaussée neuve ne doit être dégradée.

L'entreprise aura à sa charge la signalisation des accès chantier. Le reste de l'exploitation sous chantier sera réalisé par le CEI.

5.4.1.2. Signalisation verticale de chantier

La mise en place des panneaux se fera en fonction des différentes phases de travaux, conformément à l'annexe du présent CCTP « Notice d'exploitation sous chantier », et après avis et accord du Maître d'œuvre.

Dimensions des panneaux

Les panneaux seront de gamme normale et conformes aux normes en vigueur.

Rétro-réflexion des panneaux et panonceaux

Tous les signaux utilisés en signalisation temporaire seront rétro-réfléchissants, conformément à l'article 12 de la première partie de l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière.

Tous les panneaux en signalisation d'approche et de position seront rétro-réfléchissants de classe 2 pour les panneaux situés à une hauteur inférieure à 2 mètres, et de classe 3 pour ceux situés à une hauteur supérieure à 2 mètres.

Supports

Dans le choix des supports, il sera pris en considération les critères suivants :

- la hauteur ;
- la stabilité ;
- la résistance au vent ;
- la mobilité ;
- la légèreté.

On distingue parmi les supports :

- les poteaux, comme en signalisation permanente ;
- les supports posés au sol ;
- les dispositifs spéciaux, par exemple pour la fixation sur dispositif de retenue.

Hauteur sous panneau

Les panneaux de signalisation temporaire sont implantés en général à 1 mètre de hauteur. Ces hauteurs peuvent être ramenées à 0,50 mètres lorsque les panneaux sont fixés sur des supports posés au sol.

Les panneaux peuvent être placés au-dessous de cette hauteur.

Couleur des panneaux ou panneaux

Les panneaux de type AK, KC, KD et les panneaux KM sont à fond jaune. Les couleurs des signaux et des dispositifs spécifiques de type K, sont précisées en annexe II de l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière, huitième partie « Signalisation temporaire ».

L'envers des signaux utilisés en signalisation temporaire doit être conforme aux dispositions de l'article 10 de la première partie de l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière.

ARTICLE 5.5. PANNEAUX D'INFORMATIONS GÉNÉRALES

Un panneau d'informations générales sera positionné en amont du chantier de part et d'autre de celui-ci sur la RN10. Les dimensions du panneau sont : 1,5 m de largeur sur 4 m de hauteur.

Sa mise en forme sera conforme à la charte graphique transmis par le maître d'œuvre en phase de préparation.

ARTICLE 5.6. MARQUAGE TEMPORAIRE

Les principes généraux du marquage permanent définis dans l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière, septième partie « Marques sur chaussées » s'appliquent au marquage temporaire. Tous les marquages temporaires des travaux seront en peinture de couleur jaune et de classe T3. Les largeurs des diverses catégories de

marques utilisées en marquage temporaire sont les mêmes que celles du marquage permanent. Les marques temporaires doivent pouvoir être effacées, décollées ou masquées en fin de chantier sans traces résiduelles susceptibles de fournir une information erronée à l'utilisateur. Le marquage ainsi que le pré-marquage ne devront laisser aucun dommage lors des travaux au droit du chantier. En aucun cas, la chaussée neuve ne doit être dégradée. Il doit en être de même pour les marquages et pré-marquages au droit du croisement entre la voirie provisoire et la RN10, la RD28.1, la RD17.3 et la RD17.8.

ARTICLE 5.7. EXÉCUTION DES TRAVAUX

5.7.1.1. Travaux préparatoires

Avant le commencement des travaux et pendant la période de préparation, l'entrepreneur devra avoir procédé aux opérations suivantes qu'il soumettra au maître d'œuvre :

- implantation des zones d'installation de chantier ;
- implantation des zones de stockage des matériaux ;
- indications de la provenance des marques et caractéristiques des produits nécessaires à l'exécution des travaux sous forme de fiches d'agrément.

5.7.1.2. Piquetage

Signalisation horizontale

Le piquetage comporte la matérialisation des débuts et fins de bandes et le positionnement des points singuliers. Les implantations seront réalisées conformément aux prescriptions de la septième partie « Marques sur chaussées » de l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière. L'implantation de la signalisation horizontale sur le site constitue un point d'arrêt.

Signalisation verticale de police et de direction

Le piquetage de la signalisation verticale comporte le positionnement des supports.

La matérialisation par un repère de l'axe du ou des supports est assurée avec une précision de quinze centimètres. L'implantation de la signalisation verticale sur le site constitue un point d'arrêt.

Piquetage complémentaire

L'entrepreneur sera tenu d'exécuter tout piquetage complémentaire.

5.7.2. Mise en œuvre de la signalisation horizontale

Le linéaire de marquage nouveau ou d'effaçage comprend les pleins et les vides.

La valeur de l'unité de marquage U est de 6 centimètres sur la totalité du projet.

5.7.2.1. Nettoyage

Le nettoyage précédant immédiatement l'application des produits sur les parties de chaussées à marquer sera exécuté par l'entrepreneur.

Le prix de cette prestation est inclus dans le prix de marquage.

5.7.2.2. Effaçage du marquage existant

Les marques à supprimer seront précisées par le maître d'œuvre. L'effacement des bandes devra être effectué au moyen du procédé proposé par l'entrepreneur et accepté par le maître d'œuvre, ce procédé pourra être entre autres :

- décapage par projection d'un produit abrasif en présence d'eau suivi immédiatement d'un balayage soigné ;
- ponçage de la chaussée, effectué à l'aide d'un engin à percussion.

5.7.2.3. Pré-marquage

Le pré-marquage des bandes sera effectué par filet continu ou par pointillé. Il représentera soit l'axe de la bande, soit l'un des bords, l'entrepreneur ne devra en aucun cas changer la ligne de référence au cours des travaux. Le pré-marquage portera sur les bandes axiales et les bandes de rive. Toutefois, le pré-marquage ne pourra être effectué que sur la bande axiale, si le matériel d'application permet au pré-marquage mécanique d'effectuer plusieurs bandes simultanément.

La vérification du pré-marquage sera effectuée par le maître d'œuvre et fait l'objet d'un point d'arrêt, l'application des produits ne pourra intervenir qu'après cette vérification.

5.7.2.4. Application des produits

Le matériel employé pour l'exécution des travaux sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre et devra présenter les caractéristiques imposées ci-après :

- être un engin automoteur à conducteur porté, pour les applications de peintures et enduits pistolets ;
- comporter un indicateur de température du produit ;
- pouvoir réaliser les largeurs des bandes longitudinales en une seule passe ;
- être muni d'un indicateur précis et en continu de la vitesse d'avancement pour la gamme des vitesses usuelles de travail et des débits ;
- pour l'application de produits pistolets, être muni d'un système de malaxage du produit dans la cuve de la machine ;
- pour l'application d'enduits à chaud, comporter dans le fondoir un système de brassage efficace et continu ainsi qu'un régulateur de chauffe et un indicateur de température du produit ;
- être muni d'indications de pression (cuves, pistolets et pompes doseuses).

L'entrepreneur procédera immédiatement avant l'application du produit, au nettoyage des parties de chaussées devant recevoir le marquage.

Aucune application de produit ne sera tolérée en dehors des conditions limites d'hygrométrie et de température indiquées sur les certificats d'homologation (données du fabricant).

Le certificat de qualification professionnelle (CQP)

L'applicateur en prestations de signalisation routière horizontale réalise des travaux d'application de produits de marquage routier et les travaux annexes (pre-marquage,

effaçage) en suivant les consignes de sa hiérarchie. Ce faisant, il respecte les bonnes pratiques en intégrant les contraintes de son environnement.

Le chef applicateur en prestations de signalisation routière horizontale réalise, avec 1 ou 2 applicateurs, les opérations de création ou d'entretien de la signalisation horizontale sur les chaussées et autres infrastructures de circulation, à partir des directives de sa hiérarchie et dans le respect de la qualité, de la sécurité, de la protection de l'environnement et des règles professionnelles. Il transmet en outre les consignes, fait le lien avec sa hiérarchie et veille à l'application de l'ensemble des règles de sécurité individuelles et collective sur le chantier.

Le titulaire du marché ou son sous-traitant réalisant les prestations de Signalisation Horizontale devra présenter une liste du personnel ayant le CQP chef applicateur ainsi que le CQP applicateur en Signalisation Horizontale.

5.7.2.5. Contrôles

Vérification du matériel – plan d'essai

Le démarrage effectif du chantier sera conditionné par le réglage de la machine sur une planche d'essai au cours de laquelle le maître d'œuvre s'assurera en particulier :

- des caractéristiques et de l'état du matériel ;
- de la conformité des produits utilisés ;
- du respect des dosages prévus, en produit et en micro-billes, pour la vitesse de fonctionnement choisie ;
- des caractéristiques géométriques des bandes.

Les opérations de vérifications devront être à nouveau accomplies avant démarrage effectif du chantier chaque fois que le maître d'œuvre l'estimera nécessaire.

Vérification en cours d'application

En cours d'application, le maître d'œuvre vérifiera particulièrement :

- les quantités et les qualités de diluants éventuellement mises en œuvre en conformité avec les fiches d'homologation des produits ;
- les températures d'application des enduits à chaud en conformité avec les prescriptions du fabricant ;
- l'état du support qui doit être propre et sec.

Contrôle extérieur

Le maître d'œuvre pourra contrôler en cours d'application le poids de produit sec répandu (ou dosage sec), par pesée après le séchage du produit, d'éprouvettes en polyéthylène de 3/10e de mm d'épaisseur et de 0,66 m de longueur préalablement tarées. Chaque contrôle portera sur la moyenne de 3 éprouvettes. Si le dosage sec révélé est inférieur de plus de 15 %, considéré comme la limite de tolérance et de moins de 25 % au dosage prévu, une réfaction égale à 50 % du prix fourniture et mise en œuvre sera appliquée. Si le dosage révélé est inférieur de plus de 25 % du dosage prévu, l'entrepreneur procédera à ses frais à l'application d'une couche supplémentaire de produit au dosage homologué.

Le poids de micro-billes répandu pour assurer la rétro-réflexion pourra être contrôlé de la même manière, par différence de pesée entre une éprouvette réalisée avec micro-billes et une éprouvette réalisée sans micro-billes.

- Si le poids des micro-billes révélé est inférieur de plus de 15 %, considéré comme la limite de tolérance et de moins de 25 % au dosage homologué, une refaction égale à 50 % du prix fourniture et mise en œuvre sera appliquée.
- Si le poids des micro-billes révélé est inférieur de plus de 25 % au dosage homologué, l'entrepreneur procédera à ses frais à l'application d'une couche supplémentaire de produit au dosage homologué.

Contrôles de garantie

En tout temps pendant la durée de garantie, le niveau de service du marquage devra présenter les caractéristiques moyennes suivantes :

- degré d'usure : 6 à l'échelle d'usure LCPC 75 ;
- rétro-réflexion : $RI \geq 150 \text{ mcd/Lux/m}^2$;
- adhérence (antiglissance) : $SRT \geq 0,45$.

ARTICLE 5.8. MISE EN ŒUVRE DE LA SIGNALISATION VERTICALE DE POLICE ET DE DIRECTION

5.8.1. Dépose de la signalisation existante

L'entrepreneur devra déposer soigneusement les panneaux existants devenus inutiles, comme précisé sur les plans d'exécution et au présent CCTP (cf : Généralités).

La dépose de la signalisation existante devra être effectuée par l'entreprise à la demande du maître d'œuvre.

Les supports existants non réutilisables seront soit déboulonnés, soit arasés au niveau du sol. Aucune aspérité ne devra subsister après enlèvement des ensembles.

Tous les éléments réutilisables (panneaux, panonceaux, supports, balises, etc.) seront mis à la disposition du maître d'œuvre dans un endroit indiqué par lui.

Tous les éléments non réutilisables seront déposés en décharge agréée.

5.8.2. Signalisation de police

Les panneaux de signalisation verticale de police seront implantés conformément aux plans d'exécution. Cette implantation sera aussi adaptée aux contraintes du site et en fonction des autres ouvrages.

Le plan de la face avant d'un panneau implanté sur accotement doit être légèrement incliné, de 3 à 5 degrés vers l'extérieur de la route.

La distance entre l'aplomb et l'extrémité du panneau coté chaussée et la limite extérieure de la bande dérasée de droite sera au moins égale à 0,70 mètres, y compris en présence d'un dispositif de retenue. Tout panneau ne répondant pas à cette exigence sera à déplacer. Les composants de construction réalisés en usine seront assemblés et montés sur

le chantier ; le rivetage et le boulonnage seront soumis à un examen visuel du maître d'œuvre.

Après implantation et réception par le maître d'œuvre de l'emplacement de la signalisation, l'entrepreneur procédera à la mise en œuvre de l'ancrage et du scellement agréé par le maître d'œuvre.

5.8.3. Signalisation de direction

Les panneaux de signalisation verticale de direction seront implantés conformément aux plans d'exécution. Cette implantation sera aussi adaptée aux contraintes du site et en fonction des autres ouvrages.

Les composants de construction réalisés en usine seront assemblés et montés sur le chantier ; le rivetage et le boulonnage seront soumis à un examen visuel du maître d'œuvre.

La réalisation du massif de fondation ainsi que la constitution du béton le composant seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Sauf accord du maître d'œuvre, la pose des ouvrages sur les massifs de fondation ne peut avoir lieu que quinze (15) jours après achèvement du coulage de ces massifs.

Après implantation et réception par le maître d'œuvre de l'emplacement de la signalisation, l'entrepreneur procédera à la mise en œuvre de l'ancrage et du scellement agréé par le maître d'œuvre.

Après la pose des ensembles de signalisation, les tiges de scellement et les écrous seront coiffés d'un capuchon rempli de graisse pour en assurer la protection et permettre la possibilité d'interventions futures.

CHAPITRE 6. NOTICE D'EXPLOITATION SOUS CHANTIER

ARTICLE 6.1. LES CONTRAINTES D'EXPLOITATION

6.1.1. Contraintes générales

L'exploitation sous chantier sera réalisée par le CEI de Châteaudun, seuls les accès chantier et la réalisation de la signalisation horizontale temporaire sont à la charge de l'entreprise.

D'une manière générale, l'ensemble de la signalisation de chantier, mise en place pour les différentes phases de travaux, sera conforme :

- à l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière – 8ème partie – signalisation temporaire approuvée par l'arrêté interministériel du 6 novembre 1992
- Au manuel de chef de chantier ; Volume 2 sur routes à chaussées séparées, édition août 2020.

Schémas AC.2, CF35, CF221.

- Au manuel de chef de chantier ; Volume 1 sur route bidirectionnelle, édition 2000.

Schéma CF22.

- aux plans joints au présent dossier.

Pour toute la durée des travaux, les principes de signalisation seront les suivants :

- panneaux AK5 pour signaler les zones de travaux ;
- panneaux de police rétro-réfléchissants de classe 2 ;
- signalisation de police de gamme normale sur la RN10, la RD17.3, la RD17.8 et la RD28.1 ;
- masquage/démasquage de la signalisation directionnelle ne correspondant pas à la situation de travaux ;
- masquage/démasquage de la signalisation de police ne correspondant pas à la situation de travaux

Un arrêté temporaire réglementant la circulation au droit du chantier sera pris sur la RN10.

6.1.2. Contraintes spécifiques

Les contraintes de sécurité et d'exploitation sont avant tout liées à l'importance du trafic sur la RN10. En effet, pendant toute la durée du chantier, la circulation sera maintenue afin de ne pas interrompre le trafic sur la RN10. Certaines contraintes seront portées dans les 2 sens de circulations.

Afin de réaliser les travaux du nouveau giratoire en une seule fois, une voirie provisoire (bidirectionnelle) sera construite à proximité immédiate du carrefour RN10 / RD363.9 actuel.

Cette dérivation se situera à l'Ouest du carrefour actuel, elle sera en bidirectionnelle et aura les mêmes caractéristiques que la RN10 actuelle.

La RD 363.9 à l'Est de la RN10 et desservant un corps de ferme, sera fermée jusqu'à ce que le giratoire soit opérationnel. Une déviation sera mise en place jusqu'à réalisation de ce dernier.

Concernant la RD363.9 Ouest, une déviation sera mise en place pendant toute la durée des travaux pour accéder à la Varennes Ferron.

Les contraintes de sécurité et d'exploitation sur les abords du nouveau giratoire et la desserte de l'habitat local sont également liées à la relative difficulté d'accès proximité d'une habitation se situant à proximité immédiate. Cette habitation est directement accessible via la RN10.

Pour toute la durée des travaux, les principes de signalisation et de balisage adoptés seront les suivants :

- Fermeture de la RD363.9 Est ;
- Fermeture de la RD363.9 Ouest ;
- Aménagement d'une entrée et d'une sortie visibles et sécurisées pour les riverains ;
- Limitation à **50 km/h maximum** aux abords la zone de travaux.

IMPORTANT : Les raccordements des voiries provisoires seront faites de façon à ce qu'un dégagement rapide de la RN10 soit possible. Une fois les raccordements effectués, les KC1 seront reculés de façon à ce que le trafic reprenne normalement.

Un arrêté spécifique sera demandé par le CEI de Chartres à chaque gestionnaire de voirie concerné.

Toute demande de protection de la part du CEI de Chateaudun y compris de changement de phase d'exploitation sous chantier devra faire l'objet d'une demande d'intervention qui devra être transmise au minimum 3 semaines avant et fera l'objet d'une validation de l'exploitant. Chaque demande d'intervention sous chantier devra expliciter à minima :

- les dates de protection souhaitées sur la RN10,
- le motif de l'intervention,
- la durée de la protection tout en sachant que les restrictions de voiries sur la RN10 seront autorisées entre 9h30 et 15h30,
- le sens de circulation concerné.

Chaque demande d'intervention pourra être refusée si le CEI n'est pas disponible le jour demandé.

ARTICLE 6.2. PHASAGE DES TRAVAUX

Phase 1 – (Phase 1a et Phase 1b)

Cette phase de travaux est prévue sur la zone à proximité immédiate du carrefour actuel RN10 / RD363.9.

Ces travaux consisteront à :

- la réalisation de la voirie provisoire (à l'Ouest du carrefour actuel) ;
- la réalisation d'un raccordement entre la voirie provisoire (au nord du carrefour) et la RN10 actuelle (Phase 1a)
- la réalisation d'un raccordement entre la voirie provisoire (au sud du carrefour) et la RN10 actuelle (Phase 1b)

(cf : Plans d'Exploitation Sous Chantier : Phase 1a – Réalisation d'une voirie provisoire)

(cf : Plans d'Exploitation Sous Chantier : Phase 1b – Réalisation d'une voirie provisoire)

Phase 2 – Réalisation du giratoire

Ces travaux consisteront en la réalisation du giratoire RN10 / RD363.9.

(cf : Plans d'Exploitation Sous Chantier : Phase 2 – Création de giratoire)

Phase 3 – Reprise de la chaussée provisoire avec la RD363.9

Cette phase de travaux est prévue sur la zone de croisement entre la chaussée provisoire et la RD 363.9 ouest. Ces travaux consisteront à :

- la destruction de partie de voirie provisoire commune à la RD 363.9 ouest
- la reprise de la RD363.9 ouest pour reprofilage à cet endroit.
- Destruction de la voirie provisoire et de ses raccordements à la RN10.

(cf : Plans d'Exploitation Sous Chantier : Phase 3 - Destruction voirie provisoire et Remise en Service RD363.9)

Accès de chantier

Les accès au chantier pourront se faire uniquement par la RN10 dans un seul sens de circulation. Ils seront adaptés aux différentes phase pour éviter les croisements (cf : plans d'exploitations), la seule contrainte étant que :

Pour les phases 1a et 1b

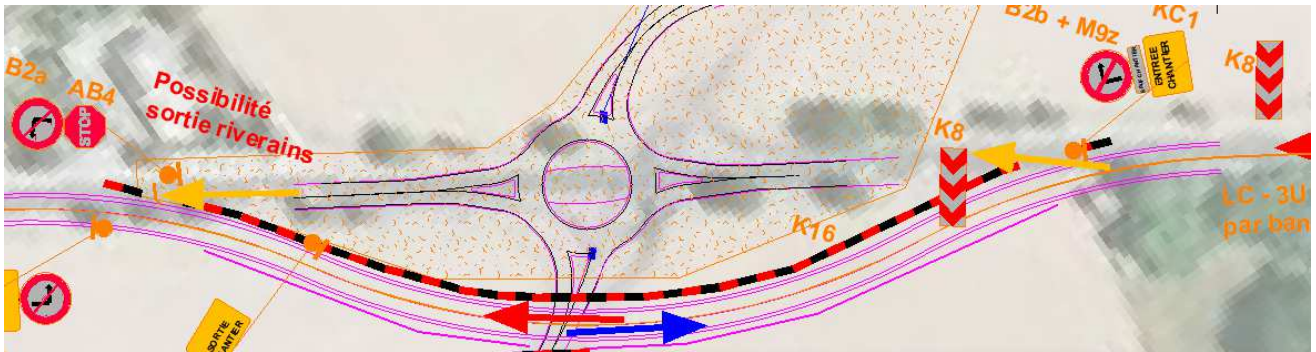
- Les entrées et les sorties se feront dans le sens de circulation du Nord vers le Sud ;

L'entrée et la sortie sont communes.



Pour la phase 2

– Les entrées et sorties se feront dans le sens de circulation du Sud vers le Nord ;
L'entrée et la sortie sont distinctes. En suivant le sens de circulation, l'entrée est en amont du nouveau giratoire, et la sortie en aval.



Pour la phase 3

– Les entrées et les sorties se feront dans le sens de circulation, on se servira de la bretelle ouest du giratoire (*la Varennes Ferron*) pour s'insérer sur la RN10 ; le giratoire aura sa configuration définitive.

L'entrée et la sortie sont communes.

Il n'y aura aucun croisement de voie pour accéder au chantier quelle que soit la phase du chantier.

