

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES (CCTP)

MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

MAÎTRISE D'OUVRAGE

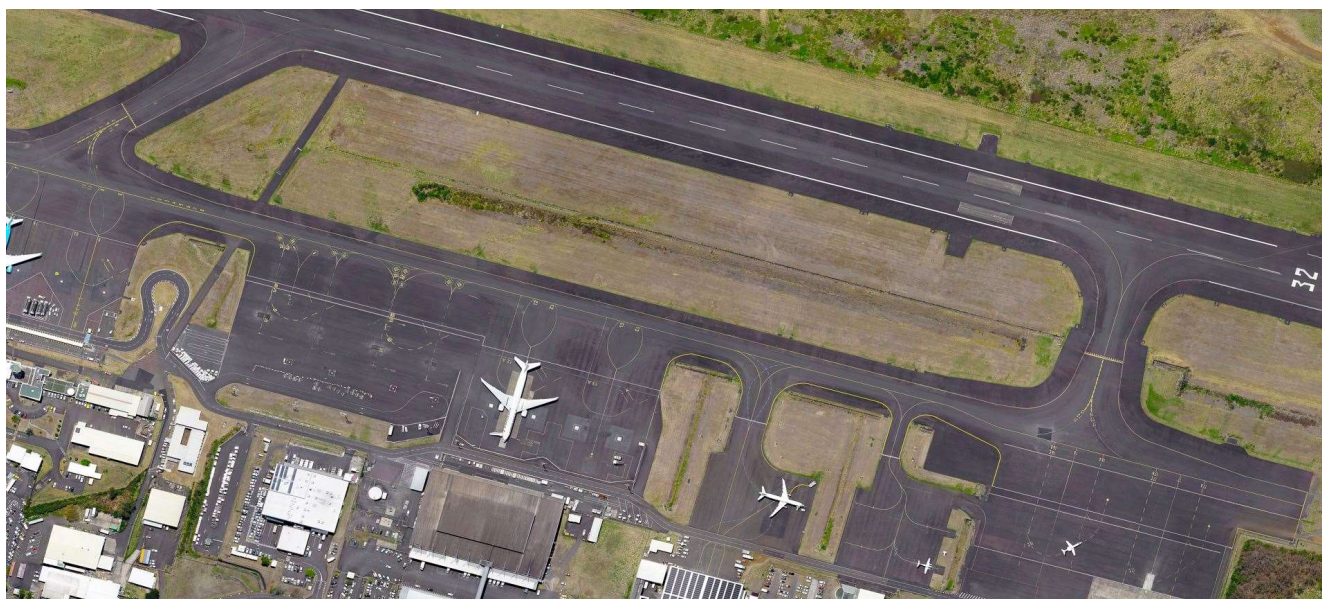
SA AEROPORT DE LA REUNION ROLAND GARROS – SA ARRG
74 avenue Roland Garros
Aérogare passagers
97438 SAINTE MARIE

Objet de l'opération

Réfection partielle du taxiway Alpha entre P9 et P16 MARCHE N° 2025INFRA023

Procédure

La procédure de consultation utilisée est la suivante :
Procédure avec négociation conformément aux dispositions des articles L-2124-3, R. 2124-4 et R-2161-21 à R-2161-23 du Code de la commande publique



SOMMAIRE

CHAPITRE I. DISPOSITIONS GENERALES.....	7
Article I.1 Prescriptions générales (définition, consistance, emplacement des travaux).....	7
I.1.1 Prescriptions générales.....	7
I.1.2 Contexte du projet et définition des postes techniques.....	7
I.1.3 Emplacement des travaux.....	9
I.1.4 Continuité de service pendant les travaux.....	9
I.1.5 Description générale de l'aménagement.....	10
I.1.6 Travaux connexes ou avoisinants ne faisant pas partie du présent marché.....	11
Article I.2 Description des travaux à réaliser.....	11
I.2.1 Travaux préparatoires.....	11
I.2.2 Travaux de démolition.....	11
I.2.3 Travaux de terrassement.....	11
I.2.4 Voie de circulation des aéronefs.....	12
I.2.5 Raccordements sur chaussées existantes et entre les structures des différentes phases.....	12
I.2.6 Marquage.....	12
I.2.7 Travaux de balisage lumineux.....	12
Article I.3 Conditions générales d'exploitation de la plateforme durant les travaux.....	14
I.3.1 Généralités.....	14
I.3.2 Désignation d'un « correspondant coordination ».....	14
I.3.3 Les missions du « correspondant coordination ».....	14
I.3.4 Maintient en propreté de l'aire de manœuvre et aire de trafic.....	15
I.3.5 Inspection de la propreté du cheminement engins.....	15
I.3.6 Vérification avant remise en service.....	15
I.3.7 Système de gestion de la sécurité de l'aire de mouvement.....	15
Article I.4 Sureté.....	16
Article I.5 Méthodologie de réalisation des travaux.....	16
I.5.1 Généralités.....	16
Article I.6 Phasage général de l'opération.....	18
I.6.1 Généralités.....	18
I.6.2 Les phases de travaux.....	18
I.6.3 Interruption des travaux.....	19
Article I.7 Accès au chantier et zone d'installation.....	20

I.7.1	Plan général de circulation	20
I.7.2	Cheminement d'accès au chantier	20
I.7.3	Zone d'installation de chantier.....	21
I.7.4	Portails d'accès à l'aéroport	21
Article I.8	Délimitation des emprises de chantier	22
I.8.1	Délimitation des emprises de chantier	22
I.8.2	Validation des dispositifs	22
Article I.9	Délimitation des emprises de chantier temporaire	22
Article I.10	Conditions du contrôle de l'exécution	23
I.10.1	Plan d'Assurance Qualité	23
I.10.2	Contrôle extérieur.....	27
I.10.3	Démarche développement durable, Intégration environnementale	28
Article I.11	Données générales.....	28
I.11.1	Nivellement, planimétrie et piquetage	28
I.11.2	Conditions climatiques et hydrologiques	28
I.11.3	Conditions géologiques et géotechniques.....	28
I.11.4	Normes et règlements	28
Article I.12	Prestations à la charge du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre	29
I.12.1	Emprise	29
I.12.2	Implantation.....	29
I.12.3	Tâches administratives et techniques	29
Article I.13	Fournitures et prestations à la charge de l'Entrepreneur	29
I.13.1	Levé topographique.....	29
I.13.2	Sécurité et protection de la santé des chantiers – Protection de l'environnement	29
I.13.3	Piquetage – Implantation.....	30
I.13.4	Etudes d'exécution	30
I.13.5	Dossier de récolement	31
I.13.6	Remise en état des terrains après travaux.....	31
I.13.7	Journal du chantier.....	31
I.13.8	Permanence et gardiennage	32
Article I.14	Installations de chantier	32
I.14.1	Installations de chantier – Lieux de dépôts	32
I.14.2	Installation lié au fonctionnement du PARIF	33
I.14.3	Dispositions sanitaires.....	33
I.14.4	Panneaux de chantier	33
I.14.5	Protection incendie.....	33
Article I.15	Réseaux.....	34
I.15.1	Concessionnaires.....	34
I.15.2	Responsabilité de l'Entrepreneur	34
I.15.3	Câbles et lignes électriques	34
I.15.4	Canalisations souterraines diverses.....	34
I.15.5	Câbles souterrains et aériens.....	34
I.15.6	Prise en compte des réseaux.....	35
Article I.16	Protection contre les phénomènes naturels.....	35
Article I.17	Conditions générales applicables aux travaux.....	35
Article I.18	Sujétions particulières concernant les travaux.....	35

Article I.19	Réunions.....	35
Article I.20	Conditions de calcul.....	36
I.20.1	Charges d'exploitation.....	36
I.20.2	Les hypothèses de trafic	36
I.20.3	Caractéristiques géotechniques du projet.....	36
Article I.21	Programme	37
I.21.1	Programme sommaire d'exécution.....	37
I.21.2	Programme détaillé	37
I.21.3	Programme hebdomadaire.....	38
I.21.4	Prescriptions générales.....	38

CHAPITRE II. PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX ET PRODUITS.....39

Article II.1	PROVENANCE DES MATERIAUX	39
II.1.1	Généralités.....	39
II.1.2	Matériaux ou équipements équivalents, variantes dans la nature de la fourniture.....	39
II.1.3	Approvisionnement.....	39
II.1.4	Livraison, Transport et stockage	40
II.1.5	Agrément des fournitures et matériaux	40
II.1.6	Normes et règlements - conformités	41
II.1.7	Entretien - garantie.....	43
II.1.8	Agrément des matériaux	43
Article II.2	MATERIAUX DE CHAUSSEES.....	43
II.2.1	Graves.....	43
II.2.2	Matériaux pour chaussées aéronautiques en enrobés hydrocarbonés.....	45
Article II.3	PEINTURE DE MARQUAGE.....	49
II.3.1	Provenance des produits.....	49
II.3.2	Qualité des peintures	49
Article II.4	Béton pour ouvrages.....	51
II.4.1	Généralités.....	51
II.4.2	Constituants du béton	51
II.4.3	Formulation de principe et caractéristiques mécaniques	51
II.4.4	Fabrication.....	51
Article II.5	Fourreaux pour câbles.....	52
II.5.1	TPC	52
II.5.2	Accessoires de raccordement.....	52
Article II.6	Canalisation PEHD annelé	53
Article II.7	REGARDS	53
II.7.1	Regards en béton.....	53
II.7.2	Dispositifs de couronnement et de fermeture.....	53

CHAPITRE III. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX54

Article III.1	TRAVAUX PREPARATOIRES	54
III.1.1	Installations de chantier.....	54
III.1.2	Implantation.....	54
III.1.3	Travaux pendant le phasage des travaux	54
III.1.4	Frais liés à la sureté	55

III.1.5	Démolitions des chaussées.....	55
Article III.2	TERRASSEMENTS GENERAUX.....	55
III.2.1	Prescriptions générales.....	55
III.2.2	Décapage de la terre végétale	56
III.2.3	Mouvement des terres.....	56
III.2.4	Exécution des déblais et des décaissements de chaussées.....	56
III.2.5	Arase des terrassements	57
III.2.6	Mise en œuvre de la couche de forme en GNT 0/40	58
III.2.7	Mise en œuvre de la GNT 0/31,5 (GNT type B).....	60
III.2.8	Mise en œuvre de la GNT 0/20, GNT 0/31,5 (GNT type A) et couche de réglage.....	61
Article III.3	CHAUSSÉES AERONAUTIQUES EN ENROBES HYDROCARBONES	62
III.3.1	Composition et caractéristiques des enrobés	62
III.3.2	Fabrication des enrobés.....	63
III.3.3	Bon d'identification des enrobés.....	63
III.3.4	Transport des enrobés	64
III.3.5	Préparation préalable à la mise en œuvre des enrobés.....	64
III.3.6	Mise en œuvre des enrobés.....	65
Article III.4	Béton pour ouvrage	68
III.4.2	Coffrage et décoffrage.....	69
Article III.5	Réalisation des passages multitubulaires.....	69
III.5.2	Raccordement sur les multitubulaires existantes / Carottage des chambres.....	70
III.5.3	TPC.....	70
III.5.4	Protection de Réseaux conservés.....	70
Article III.6	BALISAGE DIURNE DES CHAUSSÉES AERONAUTIQUES.....	70
III.6.1	Généralités.....	70
III.6.2	Implantation des marquages.....	71
III.6.3	Nettoyage des surfaces.....	71
III.6.4	Pré Marquage.....	71
III.6.5	Effacement De Marquage	71
III.6.6	Mise en œuvre des peintures.....	71
III.6.7	Application des produits	72
III.6.8	Contrôles et tolérances	73
Article III.7	CANALISATIONS	74
III.7.1	Piquetage.....	74
III.7.2	Exécution des travaux.....	74
III.7.3	Pose des collecteurs	74
III.7.4	Contrôles d'exécution.....	75
Article III.8	REGARDS	76
III.8.1	Exécution des regards.....	76
III.8.2	Contrôles d'exécution.....	76
CHAPITRE IV. –ESSAIS ET CONTROLES	77	
Article IV.1	GENERALITES.....	77
IV.1.1	Contrôles de la qualité des prestations du marché	77
Article IV.2	CONTROLES DE MISE EN ŒUVRE DES ENROBES	78
IV.2.1	Contrôle de compacité	78

IV.2.2	Contrôle de l'épaisseur.....	78
IV.2.3	Contrôle du nivellement.....	79
IV.2.4	Contrôle des profils en travers	79
IV.2.5	Contrôle de rugosité	79
IV.2.6	Contrôle des flaches.....	80
IV.2.7	MULTITUBULAIRES ET RESEAUX GC.....	80
Article IV.3	REGARDS ET CANALISATIONS (EP).....	83
Article IV.4	RECAPITULATIF DES CONTROLES	83

Chapitre I. DISPOSITIONS GENERALES

Article I.1 Prescriptions générales (définition, consistance, emplacement des travaux)

I.1.1 Prescriptions générales

Les présentes spécifications sont générales et applicables à tous les travaux. Les différentes descriptions et exigences ne sont pas nécessairement repérées pour chaque partie de travaux ; elles s'appliquent à toute partie de travaux où elles sont applicables, même s'il n'y est pas fait référence.

L'Entrepreneur sera responsable du comportement des ouvrages provisoires et définitifs pendant et après les phases de construction et ce jusqu'à la fin de la période de garantie. Il devra prévoir tous les dispositifs, accessoires et toutes les modalités d'exécution nécessaires pour limiter les sollicitations afin que la stabilité des structures ne soit pas compromise et que les contraintes et déformations restent admissibles.

L'Entrepreneur est réputé s'être rendu sur les lieux et avoir pris connaissance de toutes sujétions dues au site et à son environnement.

I.1.2 Contexte du projet et définition des postes techniques

I.1.2.1 Contexte du projet

Suite à la réalisation de diagnostic sur ses chaussées aéroportuaires, l'aéroport de Roland Garros a identifié des dégradations de sa structure au niveau du taxiway Alpha.



Le présent projet est situé entre le poste de stationnement P9 et le poste de stationnement P16. Il porte sur la réfection complète ou partielle de la chaussée aéronautique du taxiway Alpha.

Les travaux consistent :

- Au décaissement de la chaussée existante et à l'évacuation des déblais en décharge agréée, de la fourniture et de la mise en œuvre d'une couche de réglage en matériaux d'apport, puis du renouvellement des matériaux liés.
- A la réhabilitation de couche de roulement par fraisage et application de matériaux liés.
- A la dépose/repose des feux de balisage latéral et la réfection du génie civil du réseau secondaire de balisage.

I.1.2.2 Allotissement des travaux

- Sans objet

I.1.2.3 Description succincte des travaux

Les travaux consistent aux :

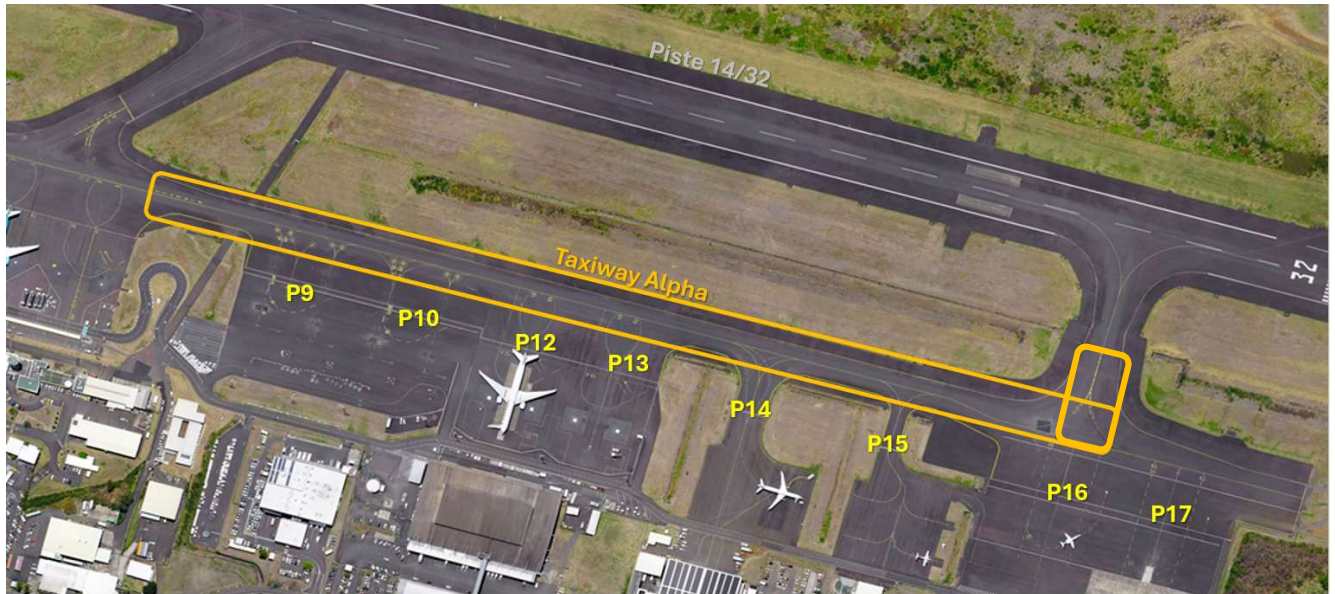
- Rabotage de la chaussée existante ;
- Terrassement ;
- Réalisation de chaussée aéronautiques ;
- Dépose et repose de feu de balisage latéral ;
- Mise en œuvre du génie civil pour réseaux secs ;
- Réalisation de canalisation en attente de drainages des eaux pluviales
- Réalisation de signalisation horizontale.

Les travaux sont soumis aux contraintes d'exploitation de l'aéroport, imposant des contraintes spécifiques de réalisation des travaux pour maintenir la sécurité aéronautique :

- Balisage et propreté des emprises de travaux,
- Comblement des décaissements et aménagements de chanfreins suivant pente maximale autorisée par les études de sécurité,
- Gestion des poussières et des souffles des aéronefs par application d'une émulsion bitumineuse à l'issue de chaque poste de terrassement/remblaiement.
- Servitudes aéronautiques limitant les hauteurs de levage lorsque l'aéroport est ouvert.

I.1.3 Emplacement des travaux

Les travaux se situent dans l'enceinte aéroportuaire de l'aéroport Roland Garros. Les zones de travaux sont localisées au milieu de la plateforme, en zone réservée.



I.1.4 Continuité de service pendant les travaux

L'exploitation de l'aéroport ne pouvant pas être interrompue pendant les travaux, l'organisation et le phasage des travaux devront respecter l'obligation de continuité de service de l'aéroport qui s'impose au titulaire du marché de travaux et à leurs sous-traitants et fournisseurs.

Pendant la période de travaux, certains postes de stationnement seront fermés au stationnement et à la circulation des aéronefs. Les travaux pourront être réalisés de jour uniquement si l'exploitation et les nuisances induites le permettent, dans tous les autres cas, les travaux seront à réaliser impérativement de nuit comme par exemple :

- la mise en place et du repli du balisage et des délimitations de chantier ;
- des travaux susceptibles de percer les servitudes.

Les horaires des travaux de nuit sont :

- Horaires travaux de nuit : 22h30 à 6h30 (heures locales)

Les plans des vols seront transmis hebdomadairement à l'entreprise une semaine à l'avance pour confirmer ces horaires.

Les travaux de nuit imposent des procédures de prise de possession des emprises de travaux et de rendu à l'exploitation aéroportuaire réduisant le temps effectif des travaux. Ces délais de contrôle sont estimés à 30 minutes, soit un temps effectif des travaux réduit de 23h00 à 6h00. Cette période peut être réduite sans préavis et sans indemnité, la priorité étant donnée à la circulation aéronautique.

En cours de réalisation des travaux, lors des réunions de chantier, si la maîtrise d'œuvre constate un « dérapage » du planning de réalisation, elle pourra imposer à l'entreprise des cadences supérieures. Elle pourra, aussi, imposer à l'entreprise de renforcer ces équipes sur les périodes de jour ou de nuit.

Les frais consécutifs à des cadences imposées seront à la charge de l'entreprise.

L'entreprise indiquera dans son offre les cadences qu'elle envisage de mettre en œuvre pour chaque phase.

I.1.5 Description générale de l'aménagement

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet de définir les conditions d'exécution des travaux de l'opération « Réfection partielle du taxiway Alpha entre P9 et P16 ». Il est prévu :

I.1.5.1 Travaux de chaussée

- Reprise de structure de chaussée complète :
 - Rabotage de la chaussée existante ;
 - Décaissement pour atteindre le fond de forme ;
 - Purge et substitution pour atteindre l'objectif de portance de la plateforme support de chaussée ;
 - Mise en œuvre d'une couche de GNT (épaisseur ci-après) ;
 - Mise en œuvre des couches d'assise en EME 0/14 (épaisseur ci-après) ;
 - Mise en œuvre d'une couche de roulement en BBME 0/10 (épaisseur ci-après) ;
- Renforcement de chaussée existante :
 - Rabotage de la chaussée existante ;
 - Purge potentielle et substitution de matériaux liés existant ;
 - Mise en œuvre des couches d'assise en EME 0/14 (épaisseur ci-après) ;
 - Mise en œuvre d'une couche de roulement en BBME 0/10 (épaisseur ci-dessous) ;
- Réfection de la couche de roulement :
 - Rabotage de la chaussée existante ;
 - Purge potentielle et substitution de matériaux liés existant ;
 - Mise en œuvre d'une couche de roulement en BBME 0/10 (épaisseur ci-dessous) ;
- Réfection des accotement revêtu existant
 - Rabotage de l'accotement existant ;
 - Préparation du support avec mise en œuvre ponctuelle de GNT ;
 - Mise en œuvre des couches d'assise en BBSG 0/10 (épaisseur ci-après) ;
- La reprise du marquage ;

Structures de chaussée :

Matériaux	TWY A P8-P9	TWY A P9-P12	TWY A P12 à P16
BBME cl3 0/10	7 cm	7 cm	7 cm
EME cl 2 0/14	10 cm	8 cm	-
EME cl 2 0/14	11 cm	-	-
GNT	30 cm	-	-

Les zonages des structures de chaussées sont définis dans les pièces graphique.

I.1.5.2 Travaux de balisage lumineux

Dépose des balises existantes ;

Dépose des câbles secondaires existants ;

Création de nouveaux génie civil pour le secondaire ;

Création de nouveaux massif et remise en place des feux de balisage.

I.1.5.3 Travaux d'assainissement des eaux pluviales

Réalisation d'un canalisation en attente pour le drainages des eaux pluviales.

I.1.6 Travaux connexes ou avoisinants ne faisant pas partie du présent marché

Les travaux de réhabilitation du câblage du balisage lumineux et des feux pour le taxiway Alpha feront l'objet d'un autre marché.

Article I.2 Description des travaux à réaliser

Pour maintenir les capacités de l'aéroport, les travaux ne pourront pas être réalisés concomitamment pour tout le tronçon objet du présent marché. Voir phasage.

Les travaux comprennent :

I.2.1 Travaux préparatoires

Les travaux préliminaires au démarrage de la construction des ouvrages comprennent pour chaque phase :

- Les installations de chantier et leurs éventuels raccordements en électricité, eau et réseaux divers ;
- La mise en œuvre des dispositions et des procédures d'accès du personnel et des moyens au chantier situé en zone réservée ;
- Le nettoyage de l'emprise des travaux ;
- Etude particulière de gestion des approvisionnements et stockages des matériaux et fournitures ;
- Le contrôle des points topographiques de la polygonale mise à disposition par le géomètre du Maître d'Ouvrage ;
- Les levés topographiques avant le démarrage des travaux ;
- La reconnaissance et le marquage des réseaux existants comprenant les levés topographiques de toutes les chambres et les sondages de reconnaissance des réseaux ;
- Les sondages et reconnaissance des réseaux existants nécessaires au projet
- Les sondages de reconnaissance des structures de chaussées aéronautiques devant être démolies ;
- Les reconnaissances géotechniques complémentaires et études géotechniques particulières ;
- La signalisation de fermeture des voies de circulation des avions et des véhicules ;
- L'aménagement des voies d'accès provisoires aux emprises de travaux, la mobilisation de la balayeuse aspiratrice ;
- La matérialisation et délimitation physique de la zone des travaux et marquage au sol pour chaque phase de réalisation ;
- La gestion de la circulation de ses véhicules en zone réservée en cas d'intervention hors périmètre délimité, ainsi que la matérialisation et la délimitation physique des zones d'intervention situées en dehors du périmètre de phase en cours de travaux ;
- L'établissement des études d'exécution, y compris les éventuels sondages et diagnostics y afférents ;
- Définition et mise en œuvre des procédures de contrôle internes et externes.

I.2.2 Travaux de démolition

La démolition des voies de circulation en chaussée souple suivant les plans projet du présent dossier ;

Les sujétions de comblement des décaissés de démolition, de création des chanfreins, de protection contre le souffle des aéronefs, de chargement et d'évacuation immédiate des produits de démolition pour la restitution des conditions d'exploitation aéroportuaire ;

Le chargement et l'évacuation en décharge agréée des produits de démolition, y compris frais et droits de décharge.

I.2.3 Travaux de terrassement

Les terrassements en déblais toute nature comprenant la sélection des matériaux excavés pouvant, le cas échéant, être réutilisés pour améliorer la portance du sol support.

Les sujétions de mise en dépôt des déblais réutilisables dans les emprises d'installation de chantier mise à disposition par le Maître d'Ouvrage en zone réservée, y compris travaux propres au stockage de ces matériaux durant plusieurs semaines ;

Le chargement, le transport et l'évacuation en décharge agréée des déblais impropres aux remblais et des déblais excédentaires, y compris frais et droits de décharge ;

Le réglage de l'arase de terrassement et le compactage des fonds de fouilles. La réception du fond de fouille par le laboratoire de l'Entreprise et le contrôle extérieur.

Les éventuelles purges de l'arase de terrassement pour obtenir les objectifs de portance retenus pour le dimensionnement des chaussées ;

Les terrassements des redans pour l'imbrication des couches de remblaiement avec le terrain en place, évacuation en décharge agréée y compris frais et droits de décharge ;

La reprise sur stock et la mise en œuvre des remblais réutilisables, y compris mobilisation du laboratoire du titulaire pour contrôler les caractéristiques du matériau, son homogénéité et sa teneur en eau ;

La fourniture et la mise en œuvre de matériaux d'apport insensible à l'eau constituant la couche de forme, avec l'obtention **d'une portance conforme aux hypothèses de dimensionnements des chaussées**. Avant le commencement des travaux de remblaiement, une planche d'essais de mise en place et de compactage des matériaux sera réalisée dans les conditions du chantier, pour chaque catégorie de remblai, afin de s'assurer que les matériels et les méthodes utilisés permettent d'obtenir les valeurs spécifiées.

L'ordonnancement des travaux de terrassement par casiers de manière à assurer le remblaiement de la fouille et la constitution des chanfreins provisoires à l'issue de chaque nuit, afin d'assurer les conditions de sécurité aéronautique indispensables à l'exploitation du taxiway longeant l'emprise des travaux.

La protection de l'arase de terrassement des épisodes pluvieux.

La gestion des poussières et des souffles des aéronefs par la mise en œuvre d'émulsion bitumineuse à l'issue de chaque nuit.

1.2.4 Voie de circulation des aéronefs

Les voies de circulation en chaussée souple comprennent la fourniture et la mise en œuvre des matériaux :

- GNT 0/31,5 et couche d'imprégnation,
- Couches d'assise en enrobés EME 0/14 et couche d'accrochage,
- Couche de roulement en BBME.

Sur la base du levé topographique détaillé, particulièrement au niveau des zones de raccordement avec les voies existantes, le titulaire établit les études d'exécution du nivellement des voies afin de respecter les spécifications de l'EASA (CS-ADR-DSN & GM-ADR-DSN) :

Pentes admissibles (référence normative voir CS-ADR-DSN) :

- Taxiway :
 - o pente longitudinale < 1,5 % (code C à F) ;
 - o pente transversale < 1,5 % (code C à F).

1.2.5 Raccordements sur chaussées existantes et entre les structures des différentes phases

Les raccordements sur les chaussées existantes comprennent les prestations de rabotage en redans permettant le décalage des joints de construction des différentes couches d'enrobés et la réalisation d'engravures de raccordement des enrobés de la couche de roulement.

1.2.6 Marquage

La réalisation du balisage diurne aéronautique et routier.

1.2.7 Travaux de balisage lumineux

Les travaux prévus comprendront dans un premier temps la dépose soignée des balises existantes afin de préserver leur intégrité lors des travaux de chaussée. Les câbles des réseaux secondaires actuels seront tirés en arrière pour dégager les zones d'intervention.

Un nouveau génie civil sera mis en œuvre pour le réseau secondaire, incluant la réalisation de tranchées, la pose de nouveaux fourreaux à raccorder sur les chambre de tirage existante.

De nouveaux massifs de feux seront réalisés, les câbles seront retirés dans les nouvelles gaines et les balises seront reposées..

Article I.3 Conditions générales d'exploitation de la plateforme durant les travaux

I.3.1 Généralités

En zone réservée de l'aéroport, aucune circulation de personnel ou d'engins de chantier ne sera tolérée en dehors de l'emprise des travaux et en dehors des limites des voies délimitées par le maître d'œuvre, pour la circulation des engins de chantier.

L'ensemble du personnel de l'entreprise devra être muni d'un titre de circulation aéroportuaire pour la durée du chantier. Le personnel devant conduire coté piste devront être titulaire d'une autorisation de conduite pour la zone TRA. De plus il est demandé à l'entreprise qu'a minima 4 personnes réalise les formations pour l'autorisation de conduite sur la zone MAN.

Les photographies et films sont interdits sans autorisation de la MOA.

En dehors des heures de travail, les engins sont disposés à l'emplacement des installations de chantier agréées par le maître d'œuvre. Ces aires de repli devront être balisées. L'entrepreneur mobilise les portes chars nécessaires aux transferts des engins de chantier entre les aires de repli et les emprises de travaux.

Les postes de stationnement et les chaussées sont rendus propres et dégagés de tous obstacles dus au chantier à l'heure dite, aucune dérogation n'est accordée pour quelque raison que ce soit. Une balayeuse aspiratrice est mobilisée par l'Entrepreneur pour le nettoyage des emprises de chantier et des voies empruntées par les engins et camions.

L'entrepreneur reste responsable des dommages causés aux tiers du fait des travaux et prend à ce titre toutes les assurances nécessaires.

L'entrepreneur prend également toutes dispositions pour faire évacuer d'urgence, hors des servitudes aéronautiques, tout engin ou véhicule en panne. Une astreinte mécanique est à la charge de l'entreprise pour la gestion des pannes.

I.3.2 Désignation d'un « correspondant coordination »

La complexité de l'opération impose une coordination entre les différents acteurs, l'exploitant de l'aérodrome, le prestataire de service de la navigation aérienne et les autres intervenants concernés par les travaux.

Le titulaire désignera, à l'intérieur de son entreprise, un « **correspondant coordination** » chargé d'assurer la coordination au sein de son entreprise.

Il représentera l'entreprise lors des opérations de coordination avec les correspondants des autres opérateurs.

S'agissant de la sécurité aéroportuaire le correspondant coordination sécurité devra avoir un positionnement au sein de l'entreprise qui lui permettra de faire appliquer les décisions en cas d'injonction de la tour de contrôle, du maître d'œuvre ou du Maître d'Ouvrage. Un suppléant sera également désigné en cas d'absence du titulaire.

I.3.3 Les missions du « correspondant coordination »

Les missions, liste non exhaustive, sont les suivantes :

- Définition et répartition des responsabilités entre les différents intervenants de l'entreprise, non seulement lors du déroulement des travaux mais également concernant la vérification des installations avant la remise en service ;
- Vérification que les moyens ont été mis en œuvre pour s'assurer que l'ensemble du personnel de l'entreprise intervenant pour ces travaux connaît les procédures aéronautiques générales et spécifiques de la plate-forme ;
- Vérification que les moyens mis en œuvre pour s'assurer de l'isolement et de la séparation de la zone de travaux par rapport aux aires aéronautiques sont en parfait état ;
- Vérification que les autorisations de circulation sur l'aire de mouvement ou les modalités d'accompagnement sont effectives.

De façon pratique le (ou les suivant le phasage des travaux) correspondant coordination sécurité sera en permanence sur le chantier dans les périodes d'activité. Il devra assister à chaque début et fin de période d'activité pour la mise en place des consignes de sécurité et d'exploitation. L'entreprise prévoira une possibilité de remplacement lors des cadences soutenues.

- Il sera le correspondant privilégié de la maîtrise d'Ouvrage et de la Maîtrise d'œuvre pour les aspects sécurité,
- Il sera chargé de la mise en place des dispositifs de sécurisation de l'aire de mouvement et des zones d'activité. A l'issue de cette mise en place c'est lui qui donnera l'autorisation de commencer les travaux,

- En fin d'activité, c'est lui qui indiquera la fin du chantier et il organisera la dépose des dispositifs de sécurisation ou le balisage de chantier, de fermeture des accès à la partie de l'aire de mouvement fermée pour les travaux,
- Il devra disposer d'un véhicule, et **d'un téléphone avec numéro unique**,

Il vérifiera le cheminement des véhicules et engins sur les aires de trafic et de manœuvre, s'assurera de la parfaite propreté des aires et sera à même de déclencher en temps réel les opérations de nettoyage idoines.

I.3.4 Maintient en propreté de l'aire de manœuvre et aire de trafic

En vue de limiter la propagation de débris et gravats susceptibles d'endommager gravement les aéronefs, l'entrepreneur mettra en place un dispositif de nettoyage des véhicules de chantier lors de son entrée en zone réservée dans le cas d'apport de matériaux sur site et lors de sa sortie de la zone d'emprise des travaux en cas d'évacuation de matériaux à l'extérieur de la zone de chantier.

Le cheminement des véhicules entre le PARIF, les installations de chantier et les zones de chantier devra toujours être en parfait état de propreté, aux frais de l'entreprise.

Pour permettre ce maintien en propreté de l'aire de manœuvre et l'aire de trafic, l'entreprise devra disposer d'une balayeuse aspiratrice tout au long du chantier.

L'Entrepreneur proposera dès le stade de l'offre, les dispositions particulières qu'il propose de mettre en œuvre pour réduire les nuisances du chantier et les salissures de l'aire de mouvement en fonction du phasage des travaux.

Les dispositifs, à la charge de l'entreprise, seront déterminés lors de la période de préparation du marché de travaux.

I.3.5 Inspection de la propreté du cheminement engins

Le correspondant coordination sera chargé du contrôle de la propreté du cheminement des engins. Il devra assurer un nettoyage régulier des voies de circulation avions. La balayeuse aspiratrice prévue au paragraphe précédent sera réservée pour cette activité prioritaire.

Une attention particulière sera portée dans l'heure qui précède la restitution des emprises à l'exploitation.

Le correspondant coordination consignera ses interventions sur un cahier mis à sa disposition.

I.3.6 Vérification avant remise en service

L'attention de l'entreprise est attirée sur l'importance des visites de fin de période de chantier pour éviter l'oubli d'outils ou matériaux sur les zones opérationnelles.

À la fin de chaque période journalière (de nuit et éventuellement de jour) la visite effectuée par le chef de chantier de l'entreprise sera consignée sur cahier mis à sa disposition.

Le correspondant coordination est chargé de la vérification effective des dispositions précitées.

I.3.7 Système de gestion de la sécurité de l'aire de mouvement

L'entrepreneur et ses sous-traitants doivent :

- Prendre connaissance de la politique de sécurité et des critères de sécurité mis en place par l'exploitant ;
- Etablir un plan de formation pour leurs agents ;
- Vérifier les qualifications et les compétences de leurs agents ;
- Participer dans la démarche d'évaluation et d'atténuation des risques de l'exploitant lors des différentes réunions de sécurité ;
- Prendre connaissance de l'assurance de la sécurité définie par l'exploitant.

Les conditions de sécurité sont détaillées lors de la période de préparation de chacune des phases de travaux.

L'entreprise doit notifier à l'Aéroport tout évènement pouvant avoir un impact sur la sécurité des opérations aéroportuaires.

Voir la notice de chantier jointe à la présente consultation.

Article I.4 **Sureté**

Voir la notice de sureté jointe à la présente consultation.

Article I.5 **Méthodologie de réalisation des travaux**

I.5.1 **Généralités**

La réalisation du chantier est organisée suivant plusieurs phases successives de réalisation en fonction du volume de travaux. Ces phases sont détaillées au chapitre « phasage général de l'opération ».

Chaque phase concerne une localisation de chantier définie au préalable pour permettre une exploitation opérationnelle continue de l'aéroport.

Chaque phase, délimitée, est considérée comme autonome et indépendante, et l'entreprise, sous réserve de contraintes fixées dans le présent document pourra organiser son chantier suivant les moyens matériels et humains mis en œuvre.

En dehors des périodes et des opérations identifiées en amont, les travaux devront permettre une exploitation opérationnelle continue de l'aéroport.

I.5.1.1 **Horaire des travaux**

Pour les zone de chantier fermées à l'exploitation qui sont indiqué dans le phasage des travaux aucun horaire spécifique n'est imposé pour la réalisation des travaux.

En cas de réalisation de travaux sur des emprises en exploitation ou nécessitant la fermeture de la plateforme, les travaux devront être réalisés de nuit uniquement sur la plage horaire 23h30 – 6h30. Cette plage horaire comprend la mise en place et le repliement du balisage de chantier. Ainsi, l'entreprise devra s'assurer que l'ensemble du chantier est replié pour 6h30 afin de permettre la réouverture de l'aéroport.

I.5.1.2 **Fermeture des parkings**

Certains parkings avions seront fermés au droit de la zone en travaux de chaque phase. Voir partie dédiée au phasage.

I.5.1.3 **Travaux préliminaires**

Avant le début de réalisation de la phase, si nécessaire, les travaux d'aménagement de cheminements spécifiques seront effectués par l'entreprise.

Ces travaux comprendront :

- Les effacements de marquages si nécessaires ;
- L'implantation des nouveaux marquages par un géomètre ;
- La réalisation des marquages.

En fin de phase, l'entreprise aura à sa charge la restitution de la situation initiale si nécessaire avec :

- Les effacements des marquages provisoires ;
- La ré-implantation des marquages initiaux par un géomètre ;
- La réalisation des marquages.

L'ensemble de ces travaux est à la charge de l'entreprise, qui aura préalablement réalisé le relevé topographique du marquage diurne.

I.5.1.4 Balisage du chantier

Le chapitre : « Délimitation des emprises de chantier et fermeture des voies de circulation avions » indique la méthodologie technique à appliquer.

La mise en œuvre des dispositifs pour accéder à la zone de travaux de la phase concernée ou pour fermer les voies de circulation sera effectuée, en général au préalable. Ces travaux sont à la charge de l'entreprise.

De la même façon sont à la charge de l'entreprise le retrait des dispositifs lorsque la phase de chantier est terminée (phase entière ou éléments à l'intérieur de la phase).

Article I.6 Phasage général de l'opération

I.6.1 Généralités

Le phasage de l'opération a été mis au point durant les études PRO. Les services de l'aéroport ont été sollicités en amont, durant les phases PRO, sur la base de cette méthodologie afin d'établir les formalités et informations aéronautiques nécessaires (NOTAM, SUPAIP, AIP ...) par rapport à l'ensemble des contraintes qui seront générées par les travaux.

Il sera affiné en période de préparation du marché lorsque les titulaires des marchés travaux seront connus. Tout au long de la réalisation des travaux, des ajustements seront réalisés pour tenir compte des conditions météorologiques, de l'avancement des travaux et des contraintes liées au caractère opérationnel de l'aéroport.

Le phasage présenté doit être considéré comme un phasage de principe. Certains phasages pourront être découpées en sous phases.

L'entrepreneur ne pourra pas se prévaloir d'une modification de phasage pour demander un surcoût financier.

Toutes les phases de travaux seront soumises à des contraintes d'exploitation importantes vis à vis de la circulation aérienne.

Pour chaque phase, les principes de délimitation des emprises de travaux de jour et nuit et les fermetures de voie de circulation de jour et/ou de nuit sont présentés. Les balisages diurnes et lumineux du chantier ont pour objectif d'isoler le chantier de la circulation des avions.

Le balisage est mis en place pour les zones concernées par les travaux. Durant ses interventions, l'entrepreneur s'assure du maintien opérationnel du dispositif. Il se charge également des divers branchements ainsi que du rechargement des batteries.

La fermeture des zones correspondantes à chaque phase de travaux sera programmée avec le maître d'œuvre et les Services de l'Aéroport lors de la période de préparation des travaux sur la base du programme détaillé dans la présente notice.

Les dates de fermeture seront recalées en tant que de besoin à l'avancement des travaux.

I.6.2 Les phases de travaux

L'exploitation opérationnelle de l'aéroport nécessite la réalisation des travaux en plusieurs phases détaillées dans le plan de phasage.

Les travaux se dérouleront selon le phasage suivant :

Phase 1 : Tronçon au droit des postes P15 et P16. Postes fermés : P15, P16, P17. Maintien du repoussage depuis P14.

Phase 1 bis : Tronçon au droit des postes P15 et P16. Postes fermés : P15, P16, P17. Fermeture de P14 (ou retournement de l'avion sur le poste P14).

Phase 2 : Tronçon au droit des postes P13 et P14. Postes fermés : P13, P14.

Phase 3 : Tronçon au droit des postes P12 et P13. Postes fermés : P10b/10c, P12, P13. Maintien du repoussage depuis P14.

Phase 3 bis : Tronçon au droit des postes P12 et P13. Postes fermés : P10b/10c, P12, P13. Fermeture de P14 (ou retournement de l'avion sur le poste P14).

Phase 4 : Tronçon au droit des postes P9 et P10. Postes fermés : P9, P10, P12. Interface avec la voie SSLIA.

Pendant cette phase, l'entrepreneur devra prendre les dispositions pour **maintenir la circulation sur la voie SSLIA**.

Pour chacune des phases, les différentes étapes des travaux sont les suivantes :

1. Mise en place du balisage de chantier, amenée du matériel, rabotage de l'enrobé,
2. Consignation du réseau de balisage lumineux, dépose des feux de balisage lumineux
3. Travaux de terrassement (terrassement en déblais, essais de portance, purge et substitution, mise en œuvre GNT, émulsion)
4. Travaux de génie civil du réseaux secondaire
5. Travaux de chaussée
6. Repose des feux de balisage lumineux
7. Balisage diurne
8. Mise en service

I.6.3 Interruption des travaux

Aucun travaux ne pourras avoir lieu pendant les vacances scolaires. L'ensemble des infrastructures devront être remise en service à ces périodes.

Article I.7 Accès au chantier et zone d'installation

I.7.1 Plan général de circulation

Avant le démarrage des travaux, l'Entrepreneur devra fournir un plan général de circulation établi conjointement avec le Maître d'œuvre, et l'ensemble des parties concernées.

Ce plan devra tenir compte des contraintes liées au chantier et à l'exploitation de l'aéroport dont les principes sont décrits aux chapitres suivants.

Après définition du plan général de circulation, un état des lieux contradictoire sera réalisé en présence d'un représentant du Maître d'Ouvrage, du Maître d'œuvre et d'un huissier agréé auprès des tribunaux.

L'absence de ce constat fera obstacle au démarrage des travaux.

A la fin de la période de construction des ouvrages, il fera procéder à un constat du même expert qui évaluera l'ensemble des dégâts attribuables aux travaux.

Sur la base de ces constats, le Maître d'œuvre définira les travaux de réfection à effectuer par l'Entrepreneur dans le cadre du bordereau des prix, dont seule la moitié lui sera payée par le Maître d'Ouvrage.

Le plan général de circulation pourra éventuellement être modifié, avec l'agrément des différentes parties, en fonction du déroulement du chantier.

Si le plan général de circulation n'est pas respecté, ce serait sous l'entière responsabilité de l'Entrepreneur et les réfections faisant suites aux dégâts occasionnés seront entièrement prises en charge par l'Entrepreneur, après mise en demeure du Maître d'œuvre.

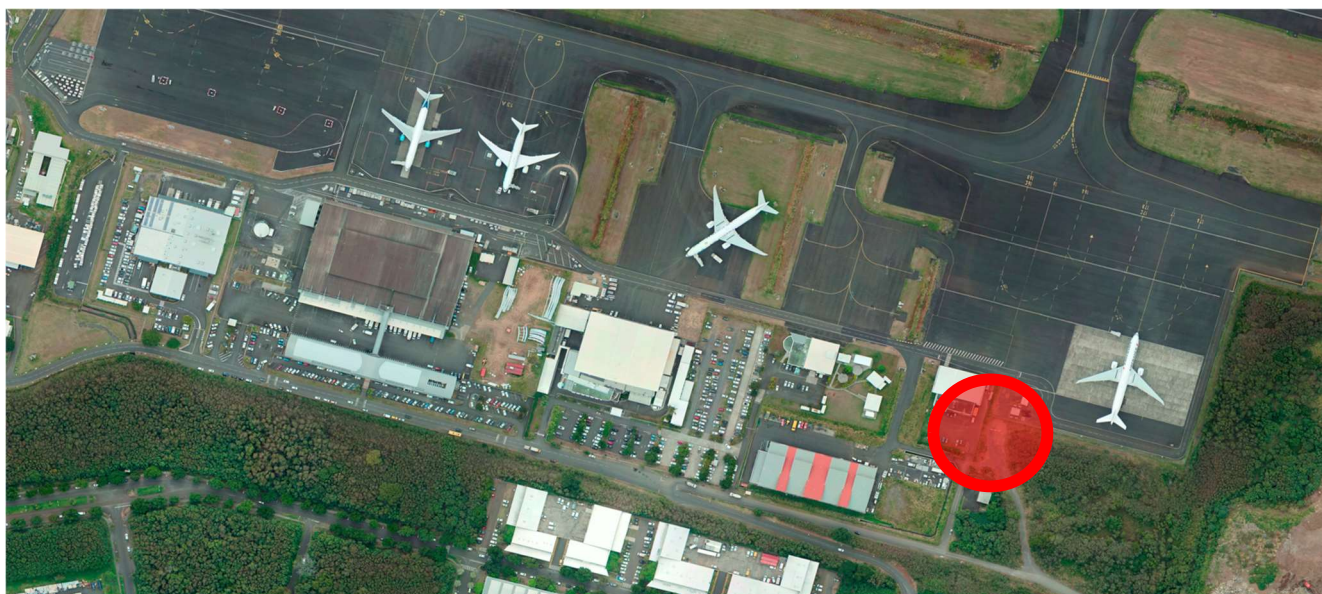
Si l'Entrepreneur n'assurait pas les travaux de réparation après la mise en demeure du Maître d'œuvre, ce dernier ferait réaliser les travaux par une entreprise extérieure, et ce aux frais de l'Entrepreneur titulaire du présent marché.

Au cas où l'Entrepreneur décide d'utiliser d'autres accès, il sera réputé avoir pris connaissance de l'état des lieux et faire son affaire de toute location, arrangement et accord pour l'utilisation des terrains et voies d'accès dont il aurait besoin. Il est rappelé que l'Entrepreneur devra supporter le cas échéant, toutes sujétions provenant de la mise en œuvre des travaux de pistes d'accès au chantier et de remise en état à l'identique après travaux.

L'Entrepreneur est informé que ces accès seront utilisés gratuitement par le MOA et MOE.

I.7.2 Cheminement d'accès au chantier

Le chantier sera accessible depuis le PARIF Helilagon situé à l'est de l'aéroport. Les cheminements entre le PARIF et les zones de travaux sont indiquées dans le plan de phasage. La circulation sur les voies de services sont à privilégier.



L'entretien de la structure de la voie d'accès à la zone d'installation de chantier, au portail d'entrée et de l'emprise empruntée jusqu'au chantier sera assuré par le titulaire durant la période des travaux. Ainsi, le titulaire aura la charge de la remise en état des emprises endommagées et le traitement des ornières ainsi que le maintien de la propreté des voies de circuler pendant la réalisation des travaux.

I.7.3 Zone d'installation de chantier

Une zone libre est mise à la disposition du titulaire du marché travaux pour l'installation de son chantier. La zone de chantier est située à l'extérieur de la zone réservée de l'aéroport à l'est. Une zone d'installation secondaire au droit du PARIF helilagon (zone en espace vert) est également prévue pour le stockage des matériaux et la mise en place de sanitaire chimique.



I.7.4 Portails d'accès à l'aéroport

L'accès sur site se fera via le PARIF existant Helilagon.

Article I.8 Délimitation des emprises de chantier

I.8.1 Délimitation des emprises de chantier

Les travaux impliquent la fermeture d'une partie de l'aire de mouvement (tronçon en travaux et postes de stationnement fermés).

La zone de travaux sera balisée suivant le principe de la figure ci-dessous (cf plan de phasage pour implantation des emprises):

- A titre indicatif, principe de conception du balisage de zone de chantier coté taxiway avion



Ainsi, l'entreprise modifiera à sa charge, chaque jour, l'emprise de la zone de chantier au démarrage et à la fin de chaque session.

I.8.1.1 Principe de construction des séparateurs pour isoler la zone de chantier

- Séparateurs de voies les tables en polyéthylène haute densité recyclable, teintés dans la masse et stabilisés UV
 - Système de remplissage de sable et bouchon de vidange
 - Passage pour fourches
 - Système d'accrochage tenons et mortaises
 - Couleurs rouge et jaune
 - Dimensions : 1200x800

I.8.1.2 Principe de fonctionnement du balisage lumineux

Ces balises lumineuses seront autonomes **sur batterie**.

Ces feux seront fournis par l'Aéroport de La Réunion Roland Garros et seront accessibles par l'entreprise sur leur lieu de charge : l'entreprise pourra les récupérer durant le chantier à sa convenance et les échanger par d'autres feux lorsque les batteries seront à recharger (autonomie des batteries environ 5 heures)

I.8.2 Validation des dispositifs

Les dispositions présentées ci-dessus sont indicatives et devront être validées ou adaptées suites aux réunions EISA auxquelles participeront le maître d'œuvre et l'entreprise.

L'offre de l'entreprise est réputée tenir compte des adaptations nécessaires pour satisfaire les attentes EISA.

Article I.9 Délimitation des emprises de chantier temporaire

Pour les travaux non explicitement programmés, les emprises de chantier temporaire non comprise dans l'emprise d'une phase de travaux en cours seront balisées avec des cônes plastiques rouges et blancs rétro-réfléchissants et lestés (type « Big Foot »), d'une hauteur

minimale de 1,00 m ou des séparateurs plastiques lestés rouges et blancs. L'espacement entre ces cônes ou séparateurs ne devra pas excéder 5 mètres. Ils seront reliés entre eux par du ruban de signalisation de type « armé maille tube » indéchirable.

En règle générale les travaux inclus dans l'emprise d'une phase de travaux présentant des dangers pour le personnel des entreprises devront systématiquement être balisés. Tous les regards ouverts seront balisés avec une barrière rouge et blanche de 1.00m de hauteur entourant la totalité de l'ouverture.

Article I.10 Conditions du contrôle de l'exécution

Les obligations de l'Entrepreneur résultant des fascicules du CCTG sont appliquées à l'ensemble des fournitures et travaux du marché.

I.10.1 Plan d'Assurance Qualité

I.10.1.1 Généralités

Le contrôle de conformité aux stipulations du marché comportera **une organisation spécifique à la charge de l'entreprise** permettra d'obtenir la qualité requise et d'en attester l'obtention. Cette organisation est fixée par un Plan d'Assurance Qualité (PAQ) établi par l'Entrepreneur et soumis au visa du Maître d'œuvre.

L'Entrepreneur sera tenu également de mettre en place une organisation spécifique pour assurer la qualité des études d'exécution des ouvrages.

Ce PAQ fixe notamment les modalités du **contrôle intérieur** à la charge de l'Entreprise :

- **contrôle interne** = contrôle d'un point sensible par un agent de l'entreprise pouvant appartenir à la chaîne de production de l'ouvrage en construction, agent intégré à la conduite du chantier ;
- **contrôle externe** = contrôle d'un point critique par un acteur ne faisant pas partie de la chaîne de production de l'ouvrage en construction, agent intégré à la conduite de chantier de niveau chef de chantier, laboratoire ou organisme de contrôle de l'Entreprise.

Les documents du marché sont rédigés en application des fascicules du C.C.T.G. et des articles du fascicule 65 auquel il est fait référence concernant le management de la qualité.

Il est donc demandé à l'Entrepreneur de remettre au Maître d'œuvre un document intitulé PLAN D'ASSURANCE QUALITE (PAQ) dont les phases d'établissement sont les suivantes :

Phase	Contenu
A LA CONSULTATION	Le Schéma Organisationnel du PAQ (SOPAQ) portant sur l'organisation générale. Les chapitres visés concernent principalement : <ul style="list-style-type: none">• L'organisation fonctionnelle du chantier et de la qualification de l'encadrement ;• La liste envisagée des entreprises sous-traitantes et des principaux fournisseurs ;• Les modalités du contrôle intérieur ;• La liste des procédures d'exécution et les documents de suivi qui seront établis lors des phases ultérieures.
PENDANT LA PERIODE DE PREPARATION	ETABLISSEMENT DU PAQ soumis au VISA du Maître d'œuvre conformément aux : <ul style="list-style-type: none">• Dispositions du marché ;• Chapitre II du fascicule 65 ;• Articles 33 et 34 du fascicule 65. EVOLUTION DU PAQ et VISA du Maître d'œuvre.

EN COURS DE TRAVAUX	<p>Avant toute phase d'exécution et au plus tard 40 jours avant, fourniture par l'Entrepreneur des :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Procédures d'exécution complètes ; • Compléments au PAQ pour préciser certains aspects et adapter certains points en fonction de constatations antérieures ou de cas de force majeure. <p>Pendant l'exécution des travaux, les constats de l'obtention de la qualité requise, sont établis par l'Entrepreneur et visés par le Maître d'œuvre</p>
----------------------------	--

I.10.1.2 Organisation – procédure – gestion de la qualité

Le contrôle de conformité aux stipulations du marché comportera :

I.10.1.2.1 Organisation générale

L'Entrepreneur devra :

- Etablir un Plan d'Assurance Qualité de degré 2 ;
- Désigner un chargé de la qualité, personne du niveau ingénieur indépendant du personnel de production ;
- Désigner un chargé des ouvrages provisoires.

Il devra également désigner un chargé des études et mettre en place un système d'assurance qualité des études d'exécution conformément aux stipulations du présent CCTP.

I.10.1.2.2 Contenu du Plan d'Assurance Qualité

Le Plan d'Assurance Qualité de degré 2 comprendra :

- Une note d'organisation générale ;
- Une procédure d'exécution, unique simplifiée pour l'ensemble des travaux ;
- Les documents de suivi d'exécution.

Les procédures d'exécution porteront notamment sur :

- La topographie et la reconnaissance des réseaux existants ;
- Les travaux de démolition des ouvrages, des chaussées rigides et souples ;
- Les travaux de terrassement en déblai en grande masse ;
- La gestion des eaux pluviales et le drainage des fouilles adaptés à la configuration de chaque phase de travaux ;
- Les travaux de tri des matériaux de terrassement, leurs traitements et les dispositions pour le stockage des matériaux réutilisables ;
- Les travaux de remblaiement en matériaux du site, les contrôles du laboratoire du titulaire et leurs fréquences ;
- Les travaux de remblaiement en matériaux d'apport et leurs contrôles ;
- Les dispositions particulières pour l'imbrication des couches de remblaiement avec le terrain en place ;
- La chaussée aéronautique souple, les moyens mobilisés pour limiter les joints froids et les contrôles structurels et topographiques ;
- Les raccordements de la chaussée souple sur les voiries existantes, ainsi que le raccordement chaussé souple / rigide.

I.10.1.2.3 Rôle du chargé de la qualité

Le chargé de la qualité est l'interlocuteur du Maître d'œuvre pour tout ce qui touche à la qualité des ouvrages, il dirige le **contrôle externe** de l'ensemble des travaux (y compris les travaux sous-traités).

Il transmet au Maître d'œuvre et au bureau de contrôle le plan d'assurance qualité, les procédures d'exécution et les documents de suivi après les avoir visés.

Il devra, en particulier, faire évoluer le plan d'assurance qualité en fonction des spécificités du chantier et coordonner l'ensemble des plans d'assurance qualité des sous-traitants.

Il tient le Maître d'œuvre informé de l'avancement du chantier, c'est-à-dire de l'approche et de l'atteinte d'un point critique ou d'un point d'arrêt. Enfin, il sera responsable de la production du dossier de récolement tel qu'il est défini au CCTP.

I.10.1.2.4 Visa des documents

L'Entrepreneur remettra au Maître d'œuvre la note d'organisation générale dans un délai de 10 jours à compter de la date de notification des travaux.

Le Maître d'œuvre devra recevoir les procédures d'exécution 20 jours avant le démarrage des travaux dont elles sont l'objet.

Les documents de suivi d'exécution seront remis au Maître d'œuvre :

- A sa demande lors de l'atteinte d'un point critique ;
- Systématiquement lors de l'atteinte d'un point d'arrêt (à cette occasion, l'Entrepreneur remettra au Maître d'œuvre l'ensemble des documents de suivi qui ont été établis pour la partie d'ouvrage considérée depuis le point d'arrêt précédent).

Le Maître d'œuvre visera ses observations sur la notice d'organisation générale et les procédures d'exécution dans un délai de 2 semaines à compter de la réception des documents.

L'Entrepreneur aura un délai d'une semaine à compter de la réception des observations pour renvoyer les documents ayant fait l'objet d'observations. Le Maître d'œuvre examinera les documents corrigés dans un délai d'une semaine.

I.10.1.2.5 Points critiques et points d'arrêt

Définition des différents points de contrôle de la qualité :

Un point sensible : étape de l'exécution qui doit particulièrement retenir l'attention de la chaîne de production de l'Entreprise. Il est traité par le **contrôle interne** de l'Entreprise, sans formalise particulier.

Un point critique : un point critique est un point sensible qui mobilise le **contrôle externe** de l'Entreprise. Une **information préalable du Maître d'œuvre** est nécessaire, qui reste libre de participer ou pas aux opérations de levée du point critique. Il donne lieu à un document de suivi à la charge du contrôle externe, garant de l'obtention de la qualité requise. Le document de suivi est transmis par le contrôle externe au Maître d'œuvre, qui le vise de manière à vérifier la levée du point critique par le contrôle externe de l'Entreprise.

En parallèle à ces actions et dans le cadre de la tenue du contrôle extérieur, à la charge du Maître d'Ouvrage, il sera également tenu des **actions inopinées ou organisées avec le contrôle externe de l'Entreprise**, portant sur :

- Des contrôles extérieurs d'implantation et de nivellement par le Maître d'Ouvrage ;
- Des contrôles des matériaux et de leurs conditions de mises en œuvre par le Maître d'Ouvrage ;
- Des contrôles du Contrôleur Extérieur ;
- Des contrôles du Service Sécurité du Maître d'Ouvrage ;
- Des contrôles du Maître d'œuvre, notamment dans le cadre de ses visites inopinées.

Un point d'arrêt : un point d'arrêt est un point critique pour lequel un accord formel du maître d'œuvre est nécessaire à la poursuite de l'exécution.

Les planches d'essai de construction sont considérées comme des points d'arrêt.

La levée de ces points d'arrêt s'effectuera en présence du Maître d'œuvre et des contrôles extérieurs du Maître d'Ouvrage, permettant une mise au point concertée de points essentiels de contrôle, qu'il appartiendra au contrôle externe de l'Entreprise de prendre en compte pour le basculement de cette tâche élémentaire en contrôle de niveau « point critique », une fois la planche d'essai validée par la Maîtrise d'œuvre.

Points critiques	Préavis	
Les tâches élémentaires répétitives ayant fait l'objet d'une planche d'essai de construction validée par le Maître d'œuvre (cf. liste des points d'arrêt du présent tableau)	1 semaine	
Sondage de reconnaissance des réseaux existants	1 semaine	
Contrôle du compactage des couches de remblaiement	1 semaine	
Redans d'imbrication des couches de remblaiement avec le terrain en place	1 semaine	
Fond de fouille et contrôles d'implantation	1 semaine	
Points d'arrêt	Préavis	Décision M.O.
Etudes d'exécution et procédures de réalisation	Suivant prescriptions du chapitre correspondant	
Agrément des fournitures et matériaux de construction	Suivant prescriptions du chapitre correspondant	
Installation des équipements de gestion de l'accès et de la circulation en zone réservée	3 semaines	1 semaine
Implantation générale	1 semaine	1 semaine
Réception des fonds de fouilles / arase de terrassement / drainage plateforme <u>par zones homogènes</u>	1 semaine	3 jours
Réception du fond de forme des chaussées aéronautiques et des accotements	1 semaine	3 jours (labo)
Planche essai mise en œuvre EME	1 semaine	3 jours
Contrôle des épaisseurs des couches EME et contrôles laboratoire des matériaux en place	1 semaine	3 jours
Contrôle des épaisseurs de la couche de BBME et contrôles laboratoire des matériaux en place	1 semaine	3 jours
Levé topographique de contrôle géométrique des parkings, des voies de circulation et des accotements	1 semaine	1 semaine
Levé topographique de contrôle de l'implantation du marquage diurne	1 semaine	1 semaine

I.10.1.3 Contenu minimal indicatif du contrôle intérieur

Le contrôle intérieur doit faire la preuve que l'ouvrage dans tous ses détails est conforme aux clauses du marché (matériaux, produits

, mise en œuvre, etc.). Le tableau ci-après fournit une liste minimale des essais de laboratoire et des contrôles in-situ à réaliser par l'Entrepreneur (intervention d'un laboratoire, un géomètre, etc.) sur la base des spécifications du présent CCTP.

L'Entrepreneur transmettra au Maître d'œuvre pour information dans un délai de 8 jours tous les résultats des essais de contrôle intérieur.

LIBELLES DES ESSAIS	LABORATOIRE	IN-SITU
MATERIAUX DE REMBLAIS, SABLE, GRAVE • Selon CCTP	X	
ETUDES D'EXECUTION		X
IMPLANTATION		X
FOUILLES • Fond de fouille • Compactage fond de fouille et drainage	X	X
REMBLAIS • Essais de plaque ou gammadensimètre	X	X
MATERIAUX DIVERS (Enrobage, drains, granulats pour chaussée)	X	
ENROBES • Etudes de formulation des enrobés	X	

L'Entrepreneur est tenu de disposer d'un laboratoire pour conduire convenablement ses travaux au double point de vue de la fabrication et de la mise en œuvre des matériaux.

A ces essais et contrôles s'ajoutent :

- Les interventions d'organismes agréés par le Maître d'œuvre ;
- Les contrôles visuels (fiches de contrôle interne) ;
- Les contrôles de réception de tous les matériaux et produits ;
- Les contrôles de conformité des produits et composants homologués ou normalisés (vérification du marquage, fourniture des fiches, etc.) ;
- Le contrôle de la mise en œuvre des équipements et superstructures (implantation, réglage, etc.) ;
- Les contrôles topographiques et géométriques ;
- Le contrôle de la qualité du dossier de récolement.

I.10.2 Contrôle extérieur

Le contrôle extérieur s'assure de la convenance du PAQ puis de son respect par l'Entrepreneur vis-à-vis en particulier du CCTP, vérifie par sondages la conformité aux stipulations du marché et exécute certaines épreuves prévues au marché.

Il est rappelé que le contrôle extérieur ne se substitue en rien au contrôle intérieur, sauf indication contraire au présent CCTP.

Le Maître d'œuvre pourra contrôler, par sondages, l'efficacité du contrôle intérieur.

Les produits, matériaux, essais et prestations suivants pourront être soumis au contrôle extérieur, les opérations de contrôle correspondants pouvant être par exemple :

- Implantation et nivellement des ouvrages ;
- Enrobés : contrôle de fabrication et de mise en œuvre des enrobés ;
- Terrassements déblais/remblais : granulométrie, compacité, portance, etc. ;
- Plans d'exécution béton armé : avis favorable d'un contrôleur technique agréé.

Il est précisé que les épreuves de convenance des bétons et de formulation des enrobés sont effectuées au contrôle intérieur, et donc à la charge de l'Entrepreneur.

Les contrôles énumérés le sont à titre indicatif, le Maître d'œuvre se réserve le droit de procéder à d'autres contrôles. Dans le cas d'autres contrôles, l'Entrepreneur devra faciliter l'exercice de ce droit, en mettant à disposition du Maître d'œuvre les matériaux correspondants et les moyens de prélèvement associés.

Les pertes de cadences et arrêts de chantier éventuels et les volumes de matériaux prélevés sont réputés à la charge de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur sera informé des résultats du contrôle extérieur.

I.10.3 Démarche développement durable, Intégration environnementale

Le chantier s'inscrit dans une démarche de développement durable et de protection de l'environnement.

Les candidats devront remettre dans leurs offres un SOGED/SOPRE/SOPADD. La qualité, la pertinence et la clarté de ces documents feront l'objet d'une évaluation et contribueront à l'appréciation finale des entreprises. L'application de toutes ces démarches est réputée intégrée dans le prix de l'entreprise qui ne saurait se prévaloir d'une rémunération complémentaire.

Le titulaire déclinera ces documents en PRE ou PADD avec visa de la maîtrise d'œuvre avant le début des travaux.

Les éléments principaux à prendre en compte par le titulaire et le candidat dans le cadre de ce projet sont exposés dans la Charte Environnement et Energie jointe au DCE.

Article I.11 Données générales

I.11.1 Nivellement, planimétrie et piquetage

Les cotes de nivellement sont rapportées au zéro du Nivellement Général de la Réunion (NGR)

En planimétrie, les coordonnées X et Y sont rattachées au système RGR92.UTM-40S.

Lors de l'exécution des travaux, l'Entrepreneur complètera à sa charge et à son initiative, le piquetage général par autant de piquets, chaînes et gabarits qu'il est nécessaire, soit au titre des ouvrages provisoires soit au titre des ouvrages définitifs.

I.11.2 Conditions climatiques et hydrologiques

Dans la zone du projet, les caractéristiques principales sont :

- Vents cycloniques : de l'ordre de 250 km/h ;
- Humidité relative : \geq à 95% et jusqu'à 99% ;
- Précipitation : 1000 à 2000 mm/an en moyenne.

I.11.3 Conditions géologiques et géotechniques

Les données correspondantes sont fournies dans les rapports géotechniques annexés au présent CCTP.

I.11.4 Normes et règlements

Sous réserve d'indications différentes portées aux Chapitres II et III, les présentes spécifications font références à des normes, codes ou recommandations préparés par différents organismes et, notamment, ceux dont la dénomination, l'adresse et le signe qui les désignent dans ces spécifications sont indiqués ci-après :

- Les règles EASA (règlement UE n°139/2021)
- ASSOCIATION FRANCAISE DE NORMALISATION (AFNOR)
- Fascicule Interministériel applicable aux Marchés Publics de Travaux (CCTG – CPC encore en vigueur, DTU, règles de calcul)
- Les guides techniques et d'application des normes du SETRA-LCPC
- L'Arrêté préfectoral n°1172 du 05/07/2018 fixant les mesures de police applicables sur l'aéroport de la réunion Roland Garros;
- Le règlement d'exploitation ;
- Les dispositions prises en matière d'hygiène et de sécurité des travailleurs suivant les décrets n°65-48 du 08/01/65 et n°95-607 du 06/05/95 modifiés par le décret 2004-924 du 01/09/04 ainsi que le décret 95-608 du 06/05/95.

- L'arrêté du 30 novembre 2006 relatif à la mise en place d'un Système de Gestion de la Sécurité par les exploitants d'aérodrome ;
- Le guide relatif à l'exécution de travaux sur les aérodromes du 05/09/2011
- Le permis feu
- Le Code du Travail

Article I.12 Prestations à la charge du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre

I.12.1 Emprise

Le Maître d'Ouvrage se charge de la mise à disposition des emprises foncières nécessaires à l'exécution des travaux à l'intérieur de la zone réservée de l'enceinte aéroportuaire. Il obtiendra les autorisations des différents services d'exploitation de l'aéroport pour l'exécution des travaux suivant le phasage défini au présent dossier.

I.12.2 Implantation

Au début de la période de préparation, il sera procédé à un repérage sur site des zones des travaux en présence du Maître d'œuvre et du Maître d'ouvrage.

Un procès-verbal de prise de possession des repères par l'Entrepreneur sera dressé par le Maître d'œuvre.

Le titulaire aura la charge de la conservation de ces repères pendant toute la durée des travaux.

I.12.3 Tâches administratives et techniques

Le Maître d'Ouvrage et / ou le Maître d'œuvre seront en charge de :

- L'ordonnancement des opérations administratives et financières et remise au titulaire des modèles de décompte mensuel ;
- La préparation de la coordination avec les travaux des autres marchés, et la coordination avec les travaux connexes menés sur l'aéroport ou ses voies de desserte ;
- Le visa des documents remis par l'Entrepreneur.

Article I.13 Fournitures et prestations à la charge de l'Entrepreneur

Les prestations à la charge de l'Entrepreneur comprennent, d'une façon générale, toutes les études et tous les travaux nécessaires pour remettre au Maître d'Ouvrage les ouvrages dont l'exécution lui est confiée en ordre de marche et prêt à être mis en exploitation.

L'énumération ci-après des fournitures et prestations à la charge de l'Entrepreneur est énonciative et nullement limitative.

I.13.1 Levé topographique

Les données topographiques du géomètre du Maître d'Ouvrage, ayant servis à l'établissement des plans du présent dossier, seront remis à l'Entreprise titulaire au format informatique (format AUTOCAD DWG).

Dès réception de la polygonale topographique par le Maître d'Ouvrage, le titulaire réalisera à sa charge les levés topographiques utiles pour l'établissement des études d'exécution, particulièrement pour les zones de raccordement aux infrastructures existantes.

Il aura également la charge de lever tous les réseaux et tous les ouvrages existants situés dans l'emprise des travaux de manière à confirmer et éventuellement compléter les levés topographiques des études de projet.

I.13.2 Sécurité et protection de la santé des chantiers – Protection de l'environnement

L'Entrepreneur se conformera aux dispositions du Plan de Prévention Simplifié (PPS) qui sera établi avec le Service Sécurité de l'Aéroport de La Réunion Roland Garros. PGC et du CCAP. La non remise du PPS signé fait obstacle à la réalisation des travaux.

L'Entrepreneur doit, pendant la réalisation des travaux et pendant la réparation des vices :

- Fournir et entretenir à ses propres frais tout le matériel d'identification prescrit par le coordonnateur de sécurité (badges, couleur de casques, etc.).
- Fournir et entretenir à ses propres frais tous dispositions d'éclairage, protection, clôture, signaux d'alarme et gardiennage aux moments et aux endroits nécessaires ou requis par le Maître d'œuvre ou par toute autre autorité dûment constituée, pour la protection des travaux ou pour la sécurité et la commodité du public ou autres ;
- Prendre toutes les mesures nécessaires pour protéger l'environnement tant sur le chantier qu'en dehors et pour éviter tous dégâts ou dommages sur les personnes ou les biens publics ou autres qui proviendraient de la pollution, du bruit ou d'autres causes résultant de ses méthodes opérationnelles.

I.13.3 Piquetage – Implantation

Les travaux de piquetage et d'implantation seront réalisés conformément aux prescriptions de l'article 27.2.3 du CCAG et avec le degré de précision donné dans le présent CCTP. Les prix du marché comprennent les piquetages.

L'Entrepreneur aura à sa charge le contrôle de l'implantation des axes de références et des repères de nivellement de chaque site qui seront effectuées obligatoirement par un géomètre expert. Une copie du procès-verbal sera adressée au Maître d'œuvre.

Le Maître d'Ouvrage pourra également effectuer des contrôles contradictoires complémentaires de l'implantation des ouvrages en cours de travaux.

I.13.4 Etudes d'exécution

Au début de la période préparation l'entrepreneur réalisera le planning de rendu des documents d'exécution.

L'Entrepreneur réalisera toutes les études d'exécution des travaux de génie civil, de fabrication, d'installation et de fonctionnement de tous les matériels, de canalisations, d'équipements de balisage et d'éclairage, qu'il devra construire, fournir et installer au titre du marché de travaux.

Le titulaire a la charge de réaliser une étude de nivellement et de préciser dans le cadre des études d'exécution les limites des ouvrages à démolir.

Les études d'exécution seront réalisées pendant la période de préparation. Les plans d'exécution seront accompagnés des avant-métrés. A la fin de la période de préparation, le titulaire présentera un accostage financier prévisionnel basés sur ses études d'exécution :

Si en cours d'exécution, des modifications apparaissent nécessaires, elles devront faire l'objet de rectifications aux plans et métrés correspondants. Toute opération, quelle qu'elle soit, ou toute autre modification qui n'aura pas fait l'objet de l'approbation préalable du Maître d'œuvre, ne sera pas prise en compte lors des règlements et pourra faire l'objet, si le Maître d'œuvre le juge nécessaire, de démolition et reconstruction partielle ou totale sans indemnité.

L'accord donné par le Maître d'œuvre ne diminuera en rien la responsabilité de l'Entrepreneur qui restera pleine et entière.

Sauf stipulation différente, toutes les pièces soumises pour approbation au Maître d'œuvre, le sont au moins 40 jours avant la réalisation du fait générateur (travaux à exécuter) ; l'entrepreneur ne peut engager la suite des opérations qui en découlent, avant approbation du Maître d'œuvre. Sauf stipulation différente, cette approbation ou les remarques et réserves concernées seront données par le Maître d'œuvre dans les 15 jours après la remise des pièces.

L'Entrepreneur aura un délai de 1 (une) semaine à compter de la réception des observations pour renvoyer ces documents ayant fait l'objet d'observations. Le Maître d'œuvre examinera les documents corrigés dans un délai d'1 (une) semaine.

Ces plans, doivent avoir un niveau de détail suffisant pour prendre en compte toutes les informations nécessaires à la coordination spatiale et technique de chaque élément avec l'ensemble des contraintes techniques, de planification et de gestion de l'exploitation aéroportuaire.

Le Maître d'Œuvre provoque, anime et dresse les comptes rendus des réunions inter-entreprises de coordination technique des études, ayant pour but d'aboutir à des plans d'exécution coordonnés jusqu'à complète résolution des problèmes rencontrés.

Tous les documents d'exécution et de synthèse seront fournis en 5 exemplaires papiers plus une version informatique. Les plans seront au format .dwg, les autres documents compatibles Microsoft office.

I.13.5 Dossier de récolement

Les dossiers de récolement des travaux conformes à l'exécution seront établis par l'Entrepreneur et soumis au visa du Maître d'œuvre conformément aux dispositions de l'article 40 du CCAG-Travaux.

Ces dossiers établis par l'entreprise constituent la documentation nécessaire au Maître d'Ouvrage et/ou aux exploitants pour connaître et exploiter en toute connaissance de cause les ouvrages et/ou installations qui leur sont remis par l'entreprise :

- **Une page de garde** identifiant le marché comportera les éléments suivants :
 - Le Maître d'Œuvre ;
 - Le Maître d'Ouvrage ;
 - Le nom de l'opération ;
 - Le lot considéré.
- **En fin de travaux**, l'entrepreneur remettra au Maître d'Œuvre, pour chaque fourniture, un dossier de récolement complet comportant la totalité des plans et documents définitifs en tenant compte :
 - Des plans approuvés en cours d'étude ou pendant les travaux ;
 - De la version modifiée des plans approuvés avec réserve ;
 - Des modifications mineures (approuvées par le Maître d'Œuvre) qu'auraient imposées les mises au point effectuées sur le chantier.
 - Des rapports d'essais et de contrôles des équipements ;
 - Dossier d'exploitation et de maintenance.

Tous les documents du dossier de récolement seront fournis en 3 exemplaires papiers plus 2 versions informatique. Les plans seront au format .dwg, les autres documents compatibles Microsoft office.

I.13.6 Remise en état des terrains après travaux

Ces travaux concernent la remise en état à l'identique des terrains après travaux.

Ils consistent dans un premier temps à la destruction des pistes provisoires et des aires de stockage, de préfabrication et autres installations ayant servi à la construction des ouvrages, à la remise en place des déblais / remblais de façon à reconstituer les dévers initiaux.

Ensuite, reprise de la terre végétale préalablement stockée pour leur réutilisation le cas échéant.

I.13.7 Journal du chantier

Un journal de chantier sera tenu sur le chantier par un représentant de l'Entrepreneur.

Sur ce journal seront consignés quotidiennement, par le représentant de l'entreprise, de manière non exhaustive :

- Les opérations administratives relatives à l'exécution et au règlement du marché telles que notifications de visa et approbation des plans d'exécution, etc. ;
- Les résultats des essais de contrôle et réception des matériaux ;
- Les conditions atmosphériques constatées qualitativement (précipitations, vent, températures, etc.) ;
- Les incidents de détails présentant quelque intérêt du point de vue de la tenue ultérieure des ouvrages, du calcul des prix de revient et la durée des travaux ;
- La synthèse des notes de chantier transmises à l'Entrepreneur.
- A ce journal sera annexé chaque semaine, un compte rendu détaillé établi par un représentant de l'entreprise sur lequel seront indiqués par poste de travail :
 - Les horaires de travail, l'effectif et la qualification du personnel, le matériel présent sur le chantier et son temps de marche, la durée et la cause des arrêts de chantier et l'évaluation des quantités des travaux effectués chaque jour ;
- Les incidents de chantier.

Le journal de chantier sera signé chaque semaine par les représentants du Maître d'œuvre et de l'Entrepreneur. Une copie hebdomadaire sera réalisée et transmise au Maître d'œuvre.

Il ne sera pas considéré comme un état des lieux contractuel et hebdomadaire des travaux, mais comme une source d'informations à la disposition des parties.

I.13.8 Permanence et gardiennage

L'Entrepreneur assurera en permanence et à sa charge le gardiennage des installations du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre, ainsi que celui de ses propres installations de chantier et de ses zones de travaux.

Article I.14 Installations de chantier

I.14.1 Installations de chantier – Lieux de dépôts

Le titulaire doit soumettre au Maître d'œuvre son projet d'installation de chantier sur les emprises mises à disposition par le Maître d'Ouvrage en zone réservée.

Ce projet doit définir :

- **Les installations générales (base vie)** comprenant :
 - ✓ La clôture et le portail d'accès à la zone ;
 - ✓ La mise à disposition de bureaux, réfectoires et vestiaires ;
 - ✓ Le(s) laboratoire(s) ;
 - ✓ L(es) atelier(s) ;
 - ✓ Le(s) magasin(s) ;
 - ✓ Les aires de circulation et de stockage (hors aires de stockage) ;
 - ✓ L'éclairage de la zone ;
 - ✓ L'alimentation en eau et en énergie des installations.
- **L'aménagement de l'aire stockage et de traitement des matériaux** en zone réservée.
- **L'aménagement de l'aire d'attente PL** en zone public si nécessaire.
- Le titulaire assurera l'ensemble des dépenses de fonctionnement (climatisation, éclairage, téléphone, eau potable, WC, gardiennage, nettoyage, etc.) de l'ensemble des locaux, y compris des bureaux mis à disposition de MOA/MOE.
 - ✓ Les raccordements aux réseaux sont à la charge du titulaire Les différents compteurs seront fournis par le titulaire
- L'Entrepreneur doit donner libre accès de ses installations de chantier au Maître d'œuvre, au Maître d'Ouvrage, ainsi qu'aux représentants autorisés des administrations et organismes concernés par le projet.
- Les lieux de dépôts provisoires et définitifs nécessaires à la réalisation des travaux seront soumis par l'Entrepreneur dans un plan d'installation de chantier et soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.
- En fin de chantier et avant réception des travaux, les zones de dépôts provisoires devront être nettoyés et remises en état.

Le plan de projet d'installation de chantier précisera :

- Les installations et les ouvrages provisoires pour assurer les installations de chantier et les aires de dépôts (notamment des stocks de déblais à réutiliser) contre les venues d'eaux ;
- Les aires de stationnement des engins de chantier et la liste des matériels affectés aux différents travaux ;
- Les lieux de dépôt provisoires ;
- Les plans d'approvisionnement des chantiers et aires de stockage (lieu, capacité, moyens d'accès et de transport) ;
- Les installations fixes (ou mobiles) de traitement des matériaux : concassage, criblage, lavage, stockage, etc. ;
- Les aménagements de la voie de chantier depuis le portail d'entrée en zone réservée jusqu'au chantier.

Ce projet lui sera retourné revêtu du visa du Maître d'œuvre et accompagné, s'il y a lieu, de ses observations dans un délai de quinze (15) jours ouvrables. Les rectifications qui seraient demandées à l'Entrepreneur devront être faites dans un délai de dix (10) jours.

Le Maître d'Ouvrage ne mettra pas d'autres emplacements à disposition de l'Entrepreneur pour ses installations de chantier et lieux de dépôts.

Dans le cas où l'Entrepreneur utilisera des terrains situés en dehors des emprises du projet pour son installation de chantier ou ses dépôts provisoires, il fera son affaire personnelle de l'occupation de ces terrains, de la réalisation des pistes d'accès et de l'alimentation en eau, électricité et lignes téléphoniques.

I.14.1.1 Bureaux

Le titulaire mettra à la disposition du Maître d'œuvre, du Maître d'Ouvrage pour toute la durée des travaux jusqu'à la levée de l'ensemble des réserves à la réception, une salle de réunion de 25 m² de superficie minimale et équipée de mobilier. Ces salles seront climatisées/. L'Entrepreneur devra, pendant toute la durée de mise à disposition des installations, assurer l'alimentation en électricité et supporter les dépenses correspondantes.

Il prévoira en plus, pour ses propres employés, un local faisant office de vestiaires / réfectoire. Il sera pourvu de bancs et tables, avec armoires métalliques fermées à clé, réchaud, toilettes et système de traitement des eaux usées préalablement soumis à l'accord du Maître d'œuvre et selon les règles écrites au PPS. Les matériaux constituant les bâtiments seront agréés au préalable par le Maître d'œuvre.

I.14.1.2 Installations générales et stockage matériaux

Elles se situent dans la même emprise que la zone d'installation de chantier, devront respecter les servitudes aéronautiques et radioélectriques :

I.14.2 Installation lié au fonctionnement du PARIF

Le titulaire mettra en place les éléments :

- Fourniture et mise en place d'un bureau de type Algéco pour deux personnes
- Fourniture et mise en place d'un groupe électrogène pour alimenter le bungalow
- Fourniture et mise en place d'un éclairage extérieur de type halogène pour les travaux de nuit
- Fourniture et mise en place d'un WC chimique incluant le nettoyage périodique
- Fourniture de bouteille d'eau pour les 2 agents de sureté du Parif

Les agents de sureté pour l'armement du Parif seront à la charge de la SA ARRG. L'entreprise transmettra les dates au plus tôt pour l'organisation de l'armement du Parif.

I.14.3 Dispositions sanitaires

Les eaux usées provenant des installations de l'Entrepreneur seront épurées de manière adéquate afin de respecter les prescriptions environnementales et la réglementation en vigueur (cuve y/c vidange régulière). Le chantier sera maintenu dans un état net et ordonné.

Chaque Entreprise veillera à mettre à disposition de son personnel de l'eau potable, sur les zones de travaux.

I.14.4 Panneaux de chantier

Pendant la période de préparation de chantier, le Maître d'œuvre fournira au le titulaire le modèle, le nombre et les emplacements des panneaux de chantier à installer (x2).

I.14.5 Protection incendie

L'Entrepreneur doit, préalablement à toute activité sur son chantier, prendre contact avec le Service de la Lutte contre l'Incendie et solliciter ses instructions.

Il doit, à ses frais, prendre toutes les précautions utiles et observer toutes les consignes prescrites par ce service.

Il supporte seul toutes les conséquences des incendies causés par sa négligence ou par inobservation de consignes données.

De plus, il doit laisser libre et ouvert l'accès aux ouvrages de bouches ou bornes d'incendie.

Article I.15 Réseaux

I.15.1 Concessionnaires

L'Entrepreneur doit adresser à chaque concessionnaire une déclaration d'intention de commencement de travaux (DICT).

Les déclarations d'intention de travaux auprès de tous les services publics concernés sont à la charge de l'Entrepreneur et devront être envoyées dans les 15 jours suivant l'ordre de service de commencer les travaux. Une copie sera adressée au Maître d'œuvre.

Il aura à sa charge tout déplacement de réseaux aériens ou souterrains, éventuellement rendus nécessaires, en particulier sur les emprises d'installation de chantier et les voies d'accès.

I.15.2 Responsabilité de l'Entrepreneur

Avant la réalisation de tous travaux, l'Entrepreneur est tenu de rechercher et de positionner toutes les canalisations ou réseaux existants dans l'emprise du chantier. Ces travaux seront effectués en présence des services concernés. L'Entrepreneur prendra toutes les précautions nécessaires pour qu'aucun dommage ne soit causé aux installations des réseaux aériens ou enterrés de toute nature.

L'Entrepreneur ne sera pas admis à présenter de réclamation du fait que le tracé ou l'emplacement imposé pour les ouvrages l'obligent à prendre des mesures de soutien de canalisations ou réseaux existants sur quelque longueur qu'ils puissent s'étendre.

De manière générale, l'Entrepreneur tiendra le Maître d'œuvre informé de toutes ses démarches, accords et autorisations auprès des concessionnaires et des services d'exploitation des réseaux privatifs de l'aéroport.

I.15.3 Câbles et lignes électriques

Pour l'exécution des travaux, l'Entrepreneur sera tenu de se conformer aux mesures particulières de sécurité prescrites par la réglementation en vigueur dans les chantiers du bâtiment et des travaux publics.

Il est, en particulier, rappelé que lorsque l'exécution des travaux est susceptible de nécessiter l'approche des ouvriers à moins de :

- 5,00 m des lignes dont la plus grande des tensions existantes entre deux conducteurs est égale ou supérieure à 57 000 volts ;
- 3,00 m des lignes dont la plus grande des tensions existantes entre deux conducteurs est inférieure à 57 000 volts ;
- 1,50 m d'une canalisation électrique souterraine.

L'Entrepreneur doit, avant de commencer les travaux et après s'être concerté avec l'exploitant de la ligne électrique, prendre les mesures nécessaires pour sauvegarder la sécurité des ouvriers pendant la durée des travaux.

I.15.4 Canalisations souterraines diverses

Il est rappelé que l'article 37.3.1 du fascicule 1 du CCTG prévoit qu'en cas de rencontre de canalisations non signalées, l'Entrepreneur prend toutes les mesures conservatoires utiles, avise le Maître d'œuvre et sursoit à la poursuite des travaux adjacents.

Toutes précautions seront prises et aucun terrassement ne sera commencé sans l'accord du service intéressé ou de l'agent délégué sur place par ce service.

Les frais de rétablissement résultant d'une rupture accidentelle de canalisations non signalées, seront supportés par l'assurance que l'Entrepreneur est tenu de souscrire pour l'exécution des travaux.

I.15.5 Câbles souterrains et aériens

Toutes précautions seront prises pour qu'il ne soit apporté aucun trouble aux câbles existants, en particulier l'usage du feu et d'une forte chaleur sera proscrit. Si des troubles ou des avaries résultant des travaux étaient constatés sur les réseaux de l'aéroport, l'Entrepreneur serait tenu de rembourser à la l'aéroport les dépenses nécessitées par la réparation du câble (matériel et main d'œuvre) avec majoration d'usage à titre de frais généraux.

Aucun terrassement au voisinage des installations souterraines ne sera commencé avant l'accord du service d'exploitation de l'aéroport.

En cas de dommages causés accidentellement aux câbles, il y a lieu de prévenir d'urgence, même la nuit et les jours non ouvrables, le service d'exploitation de l'aéroport et la Maîtrise d'œuvre.

I.15.6 Prise en compte des réseaux

Le déplacement des réseaux concernés par les ouvrages est à la charge de l'Entrepreneur qui communiquera au Maître d'œuvre la liste qui en aura été dressée.

En aucun cas, l'Entrepreneur ne pourra intervenir sur les réseaux de son propre chef. Il adressera au Maître d'œuvre pour information, les demandes d'intervention qu'il sera amené à faire auprès des services d'exploitation de l'aéroport.

Il transmettra de même les quitus de fin de travaux des mêmes services.

Article I.16 Protection contre les phénomènes naturels

L'Entrepreneur protégera les travaux et ses installations contre les dommages pouvant résulter :

- Des pluies et des eaux de ruissellement ;
- Des vents ;

et adaptera son programme en conséquence.

Toutes les actions de protections spécifiques devront être entreprises en cas d'approche de **tempêtes ou cyclones**.

Article I.17 Conditions générales applicables aux travaux

L'Entrepreneur s'engage pendant la durée du chantier :

- Au respect des chronogrammes ;
- A la réfection des ouvrages défectueux constatés soit en cours d'exécution, soit à la réception. Tous les ouvrages dégradés devront être démolis et repris dans les conditions précisées par ordre de service, ou sur le procès-verbal de réunion de chantier ;
- A la reconstruction des ouvrages existants et rendus défectueux de par son intervention sur le site ;
- A la mise hors chantier immédiate des matériaux défectueux ou refusés par le Maître d'œuvre ;
- A respecter les sujétions dues à la présence d'autres corps d'état sur le chantier, à la circulation dans l'emprise des travaux ;
- A fournir les échantillons, PV d'essais et à réaliser les planches d'essais avant mise en œuvre.

Article I.18 Sujétions particulières concernant les travaux

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que les travaux, concernés par le présent CCTP, devront s'effectuer en parfaite coordination avec les titulaires des autres marchés de l'opération et l'exploitation de l'aéroport et les prix unitaires sont donc supposés tenir compte de :

- La nécessaire coordination technique et sécuritaire ;
- Les aléas liés au trafic aérien et les contretemps éventuels ;
- Tout problème en relation avec la réalisation des ouvrages des autres marchés ;
- De la coordination avec les services d'exploitation de l'aéroport ;
- L'application du plan de Prévention Simplifié (PPS)) et des directives du Service Sécurité Maître d'Ouvrage.

Le programme prévisionnel de l'entrepreneur devra impérativement tenir compte de toutes ces contraintes de travaux et ses prix devront par conséquent être élaborés en tenant compte de ces sujétions.

Article I.19 Réunions

Pendant la durée des travaux, le Maître d'œuvre organisera des réunions périodiques ou exceptionnelles sur le chantier ou tout autre lieu approprié. Le lieu et la fréquence des réunions seront fixés par le Maître d'œuvre.

L'Entrepreneur, ou son représentant qualifié et dûment délégué, assistera à toutes ces réunions. Le Maître d'œuvre pourra exiger la présence nominative particulière d'un représentant ; il pourra de même récuser tout représentant non qualifié, ou toute personne n'ayant pas pouvoir de décision technique ou financière.

Le Maître d'Ouvrage pourra y assister.

L'ordre du jour comprendra l'approbation du compte rendu de la réunion précédente, l'avancement des travaux en référence aux programmes et l'analyse des difficultés rencontrées dans l'exécution du Contrat.

Le compte rendu rédigé par le Maître d'œuvre sera considéré, après approbation par les autres parties, comme confirmation écrite des déclarations faites, instructions données et décisions prises au cours de la réunion.

A titre indicatif, les réunions pourront être des réunions de chantier, des réunions de coordination technique, des réunions de coordination de sécurité, toute autre réunion.

Article I.20 Conditions de calcul

I.20.1 Charges d'exploitation

Dans les calculs de dimensionnement, le constructeur envisagera les conditions les plus défavorables qu'auraient à supporter l'ouvrage que ce soit à l'exploitation, en cours de fabrication, de transport et de montage.

I.20.2 Les hypothèses de trafic

Le dimensionnement des chaussées est réalisée pour une durée de service de :

- 10 ans pour les chaussées souples ;

Les hypothèses de trafic sur 10 ans sont les suivants :

Section P9 – P13 :

Avion			Décollage		Atterrissage		E/S vide	
Type d'avion	Nom Avion	code d'avion	Nombre de décollages	Masse maximale au décollage Mtow (kg)	Nombre des atterrissages	Masse maximale à l'atterrissage Mlw (kg)	Nombre	Masse maximale au décollage Mtow(kg)
A332	AIRBUS 330-200	E	71	233 000	2 478	182 000	331	233 000
A359	AIRBUS 350-900	E	-	268 000	2 304	205 000	441	268 000
A35K	AIRBUS 350-1000	E	-	316 000	4 144	236 000	9 727	316 000
B77W	BOEING 777-300 ER	E	-	351 533	14 794	251 290	27 377	351 533
BCS3	AIRBUS 220-300	C	2 314	60 781	20 701	52 390	27 296	60 781

Section P14-P16 :

Avion			Décollage		Atterrissage		E/S vide	
Type d'avion	Nom Avion	code d'avion	Nombre de décollages	Masse maximale au décollage Mtow (kg)	Nombre des atterrissages	Masse maximale à l'atterrissage Mlw (kg)	Nombre	Masse maximale au décollage Mtow(kg)
A332	AIRBUS 330-200	E	-	233 000	2 584	182 000	354	233 000
A359	AIRBUS 350-900	E	-	268 000	2 304	205 000	486	268 000
A35K	AIRBUS 350-1000	E	-	316 000	4 155	236 000	10 403	316 000
B77W	BOEING 777-300 ER	E	-	351 533	14 806	251 290	29 019	351 533
BCS3	AIRBUS 220-300	C	158	60 781	21 721	52 390	27 307	60 781

I.20.3 Caractéristiques géotechniques du projet

Les rapports d'expertise joints en annexe au CCTP présentent les caractéristiques techniques des enrobés actuellement mis en œuvre sur la plateforme aéroportuaire.

« RA2305-003-2A RINCENT AIRPORTS - Rapport PCN Roland Garros 2024 »

« RA2403-002-1B RINCENT AIRPORTS - Rapport IS Saint Denis Reunion 2024 »

Article I.21 Programme

I.21.1 Programme sommaire d'exécution

Dans un délai de 10 jours à partir de la notification du marché, l'Entrepreneur doit soumettre au Maître d'œuvre un programme sommaire d'exécution des travaux.

Ce programme doit comprendre plusieurs documents :

- Un programme des travaux établi avec le jour comme unité de temps (ce programme tiendra compte des dates limites des phases de travaux) ;
- Les limites spatiales de chaque phase de travaux.

Le Maître d'œuvre doit faire connaître son accord ou ses observations à l'Entrepreneur sur l'ensemble des documents énumérés ci-dessus dans un délai de quatre semaines. Passé ce délai, si le Maître d'œuvre n'a pas formulé d'observations, l'Entrepreneur peut considérer que le programme sommaire d'exécution est approuvé.

A la notification du marché de travaux, l'Entrepreneur identifiera les approvisionnements contraignants et s'assurera que leurs délais d'approvisionnement soient compatibles avec la planification de ses travaux, tiendra compte des risques inhérents à cette prestation et anticipera en conséquence l'agrément de ses fournitures et leurs commandes.

I.21.2 Programme détaillé

L'Entrepreneur doit remettre au Maître d'œuvre, dans un délai de 20 jours après le début de la période de préparation, un programme d'exécution détaillé des travaux.

Ce programme, établi avec le jour comme unité de temps, devra comprendre les documents suivants :

Un projet des installations de chantier ;

Un plan de circulation sur lequel figureront les voies que l'Entrepreneur compte utiliser pour l'approvisionnement et la réalisation du chantier ;

Un plan des aménagements pour la gestion de la circulation du chantier en zone réservée de l'aéroport ;

Le programme des études d'exécution et reconnaissances géotechniques complémentaires. Ce programme identifiera également les dates de remise des études d'exécution et des demandes d'agrément des matériaux et matériels, représentera les délais de visa et d'approbation spécifiés par le marché de travaux, de manière à disposer de documents approuvés avant le démarrage des travaux concernés ;

Un planning (graphes) au pas de temps du jour qui définit par ouvrage et par type de travaux l'ordonnancement et l'enchaînement des tâches élémentaires, en tenant compte de la présence des interfaces

La description de la méthodologie utilisée pour mener à bien les travaux dans les délais impartis en montrant l'adéquation entre les moyens mis en œuvre et les résultats à obtenir (matériel et organigramme) intégrant les particularités pour l'exploitation de l'aéroport ;

Une note présentant les procédures destinées à assurer correctement les travaux selon la définition des Plans d'Assurance Qualité (PAQ) ;

Le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé.

Le Maître d'œuvre fera connaître son accord ou ses observations sur les documents ci-dessus énumérés dans un délai de deux semaines.

Le programme sera utilisé pour la coordination des travaux relatifs aux autres marchés, les réunions de coordination pourraient conduire à demander à l'Entrepreneur d'adapter le programme sans que l'Entrepreneur puisse réclamer des dommages.

En cours de chantier, des imprévus, aléas ou notifications décidées par le Maître d'œuvre ou proposés par l'Entrepreneur peuvent avoir des répercussions dans le programme d'exécution. Dans ce cas, l'Entrepreneur est tenu d'effectuer une mise à jour et de soumettre au Maître d'œuvre, dans un délai de deux semaines :

- Le programme rectifié ;
- Une note justifiant les modifications.

I.21.3 Programme hebdomadaire

- Le jeudi de chaque semaine, le titulaire remettra au Maître d'œuvre le programme de travail de la semaine suivante, à l'échelle unitaire de la journée, ainsi que le programme prévisionnel des deux semaines suivantes.
- Dans ce programme, le titulaire indiquera par nature de travaux, les lieux de travaux, le personnel mobilisé et les matériels affectés, les cadences journalières, les durées des tâches, ainsi que les approvisionnements ou les cadences de livraison lorsque celles-ci sont régulières.
 - ✓ d'œuvre ;
 - ✓ Maîtrise d'Ouvrage
- Ce programme sera utilisé pour assurer le suivi et le contrôle des travaux, et **permettra également d'identifier les échéances d'intervention des contrôles extérieurs mobilisés par la Maîtrise d'Ouvrage.**

I.21.4 Prescriptions générales

L'absence de remise des programmes fait obstacle à la réalisation des ouvrages.

Chapitre II. PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX ET PRODUITS

Article II.1 PROVENANCE DES MATERIAUX

II.1.1 Généralités

Les matériaux employés pour les travaux devront répondre aux prescriptions des normes AFNOR homologuées en vigueur au moment de l'exécution des travaux.

L'Entrepreneur devra joindre à sa soumission une liste du matériel en sa possession qu'il compte utiliser ou du matériel qu'il compte acquérir pour la réalisation du marché en précisant les caractéristiques, marques, origine et date d'acquisition éventuellement. UNE FICHE TECHNIQUE PRODUIT définissant ses caractéristiques sera jointe à son offre.

Avant tout commencement d'exécution des travaux, l'indication de l'origine de tous les matériaux et appareils employés par l'entreprise devra être adressée au Maître d'œuvre.

L'Entrepreneur est tenu d'employer les espèces et qualités de matériaux prescrits par le présent cahier et les ordres de service.

II.1.2 Matériaux ou équipements équivalents, variantes dans la nature de la fourniture

Les normes et règlements techniques dont il est fait état dans le présent dossier devront être respectés dans la solution de base dans les limites fixées dans le règlement de la consultation.

L'Entrepreneur peut, s'il le désire, utiliser un matériau ou un équipement différent, mais il doit alors faire la preuve de l'équivalence ou de la supériorité du matériau ou de l'équipement qu'il propose et doit fournir à ses frais, tous les renseignements pertinents tels que devis descriptifs, certificats ainsi que les essais ou analyses par un laboratoire acceptable par le Maître d'œuvre.

Dans les cas où le matériau ou l'équipement est conforme à une norme différente que l'Entrepreneur juge équivalente ou supérieure à la norme prescrite, l'Entrepreneur doit, en plus des documents demandés ci-dessus, remettre au Maître d'œuvre un exemplaire de la norme en question.

Dans tous les cas, un exemplaire du ou des documents est requis dans la langue originale ainsi qu'une traduction en langue française certifiée « conforme » par une personne ou un organisme agréé par le Maître d'œuvre.

Le Maître d'œuvre demeure le seul juge de l'équivalence d'un matériau ou d'un équipement et sa décision demeure sans appel.

Si l'utilisation d'un matériau équivalent approuvé entraînait des changements aux raccordements, supports ou autres détails, le coût de ces changements sera entièrement à la charge de l'Entrepreneur.

Dans le cas de variantes autorisés par la consultation, les prescriptions du présent article sont entièrement applicables aux variantes proposées par l'Entrepreneur.

II.1.3 Approvisionnement

L'Entrepreneur s'engage à livrer l'ensemble des équipements et des fournitures en parfait état.

Les prestations à la charge de l'Entrepreneur comprennent toutes les études et travaux nécessaires à leurs mises en œuvre.

- **Les matériels proposés par l'Entrepreneur dans son mémoire technique à la remise de son offre seront ceux installés sur le chantier lors des travaux.**

Si d'autres matériels devaient être installés pour des raisons indépendantes de l'Entreprise, le Constructeur soumettra au Maître d'œuvre avant toute acquisition, pour approbation, les noms des firmes qui construiront ou élaboreront des fournitures qu'il se propose d'acquérir pour faire partie des travaux ou y être incorporés. Il soumettra aussi les informations sur les caractéristiques, capacités, rendements, taille de ces fournitures et toute autre information que peut demander le Maître d'œuvre.

Toute fourniture installée ou utilisée sans approbation du Maître d'œuvre est sujette à rebut.

II.1.4 Livraison, Transport et stockage

II.1.4.1 Livraison et transport

Les entrepreneurs transportent, déchargent et rangent les ouvrages faisant l'objet de leur marché, soit à pied d'œuvre, soit sur le lieu de stockage mis à la disposition des entreprises qui est défini dans le présent cahier.

II.1.4.2 Stockage

Les fournitures seront stockées et conservées conformément aux normes et/ou prescriptions du fabricant afin d'éviter toute détérioration.

Les précautions à apporter au stockage seront d'autant plus grandes que les fournitures seront sensibles et /ou ne seront pas destinées à une mise en œuvre dans un délai rapproché.

Le stockage des mats devra respecter les préconisations du fabricant et fera l'objet d'un mode opératoire validé par le MOE et MOA

II.1.5 Agrément des fournitures et matériaux

Avant toute utilisation ou mise en œuvre, Le Titulaire soumettra au visa du maître d'œuvre une fiche produit pour les fournitures et matériaux utilisés dans le cadre du présent marché, sur laquelle figureront :

- L'intitulé du marché et son identification ;
- Le nom du titulaire du marché ;
- Le nom du sous-traitant éventuel ;
- La nature du produit défini au C.C.T.P. accompagné de ses caractéristiques définies au C.C.T.P. ;
- La nature du produit proposé accompagné de ses caractéristiques définies sur la fiche technique du fournisseur ;
- L'origine du produit et le nom du fournisseur ;
- Les lieux d'utilisation du produit ;
- La quantité de produit nécessaire pour l'ensemble du chantier ;
- Le délai de livraison et les quantités commandées par Le Titulaire ;
- Le lieu de stockage provisoire du produit à proximité du chantier ;
- Les modalités d'application/utilisation/installation du produit ;
- Toute information permettant d'apprécier qualitativement le produit.

Dans les 15 jours qui suivent la notification de son marché, Le Titulaire devra présenter les fiches de contrôle prouvant que les matériels et les matériaux correspondent bien aux stipulations du présent document. Il devra également fournir leur provenance.

Le maître d'œuvre pourra, en complément d'une fiche produit, demander des échantillons de produits sans rémunération complémentaire accordée à Le Titulaire.

Le maître d'œuvre aura toute faculté de faire évacuer, aux frais du Titulaire, toute fourniture qui ne lui aurait pas été soumise pour agrément.

Si nécessaire, Le Titulaire aura la charge des analyses nécessaires à l'identification exacte des fournitures.

Aucune fourniture ne pourra être mise en œuvre si elle n'a pas été réceptionnée préalablement par le maître d'œuvre sur le chantier, qui vérifiera la conformité des fournitures à l'échantillon agréé préalablement, la quantité livrée qui doit correspondre aux besoins décrits au présent document par évaluation ou comptage et examen des bons de livraison.

L'ensemble de travaux et prestations sera réceptionné, dans le détail, par le maître d'œuvre qui vérifiera la conformité des travaux et prestations au présent document. Les prestations et travaux qui ne seraient pas conformes devront être recommencés par Le Titulaire à ses frais, sans pouvoir être indemnisé et sans que les délais ne puissent être modifiés.

Les matériaux refusés devront être évacués hors du chantier par Le Titulaire dans le délai fixé par le maître d'œuvre (48 heures). En cas d'inexécution, il sera procédé comme il est indiqué au paragraphe précédent.

La réception des matériaux n'empêche pas le maître d'œuvre de refuser les matériaux qui, lors de l'emploi et jusqu'à l'expiration du délai de garantie, se révéleraient défectueux et ne rempliraient pas les conditions prescrites

Le Titulaire s'avisera de provoquer suffisamment tôt ces agréments et réceptions, car toute non-réception ne pourra justifier un retard dans l'exécution des travaux.

La conformité des fournitures, des prestations et des travaux sera vérifiée systématiquement par le maître d'œuvre.

La réception et la validation des fournitures sont considérées comme un point d'arrêt.

Le maître d'œuvre aura toute faculté de faire évacuer, aux frais du Titulaire, toute fourniture qui ne lui aurait pas été soumise pour agrément.

II.1.5.1 Produits nouveaux et homogénéité des provenances

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

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

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

Toutefois, des granulats de plusieurs provenances peuvent être acceptés par le maître d'œuvre si des études et essais préalables ont été effectués sur les granulats de chaque provenance et que l'entrepreneur les a soumis à l'accord du maître d'œuvre. Les granulats d'une même fraction granulaire mais de provenances différentes sont alors stockés séparément.

Les provenances des granulats seront proposées par le titulaire dès la remise de son offre. Les gisements de granulats proposés à l'agrément du Maître d'œuvre durant la période de préparation devront être conformes au dossier de reconnaissance qu'il aura remis à l'appui de son offre.

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

De plus, concernant le marquage CE des granulats, le niveau d'attestation de conformité du fournisseur est 2+.

II.1.6 Normes et règlements - conformités

Les normes et réglementations applicables sont (en vigueur à la remise des offres) :

- Les réglementations EASA UE 139/2014 et notamment les CS-ADR-DSN Issue 6 - Annex to ED Decision 2022-006-R ;
- Les Normes et Recommandations de l'Annexe 14 volumes I & II de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (O.A.C.I.) dernières éditions ;
- Manuel de Conception des Aéroports de l'Organisation de l'Aviation Civile Internationale (Doc O.A.C.I.) dernières éditions ;
- Les Conditions d'Homologation et procédures d'Exploitation des Aéroports (C.H.E.A.), 2e édition de mai 2007 ;
- L'Arrêté du 10 juillet 2006 relatif "aux caractéristiques techniques de certains aéroports terrestres utilisés par les avions à voilure fixe" (« Arrêté.T.A.C ») ;
- L'ensemble des fascicules du Cahier des Clauses Techniques Générales ;
- L'ensemble des Normes françaises (NF) et européennes (EN) ;
- Les directives et recommandations du SETRA ;
- Cahier des Charges D.T.U. ;
- Règle de calcul D.T.U. ;
- Cahiers du C.S.T.B. ;
- Répertoire des Ensembles et Eléments Fabriqués (R.E.E.F.) ;
- Les guides du STAC ;
- Les guides ACI ;
- Les guides de la DSAC et notamment le Guide relatif à l'exécution des travaux sur les aéroports - Octobre 2017 ;
- Les notes d'info DGAC et notamment les N° 2010/1 & N° 2016/03 ;

En outre, l'exécution se conformera aux Guides, Cahier de Recommandations, Documents Techniques Unifiés et autres Cahier des Charge cités au présent C.C.T.P., notamment guides et documents édités par le S.T.A.C. et le SETRA / LCPC.

L'ensemble des normes approuvées de l'Association Française de Normalisation à la date de remise des offres, et en particulier :

- la norme NF P 11 300 pour l'exécution des terrassements,
- la norme NF P 98 150-1 pour enrobés hydrocarbonés, exécution des assises, couches de liaison et couches de roulement,
- les normes NF P 98 115 et NF P 98 105 pour les assises de chaussées, exécution des corps de chaussées,
- la norme FD T 65 000 pour les liants hydrocarbonés,
- la norme NF EN 12 591 pour les bitumes et liants bitumineux,
- la norme NF EN 13 108 – 1 et suivants pour les enrobés bitumineux,
- la norme NF EN 197-1 pour les ciments courants,
- la norme NF EN 13 043 pour les granulats pour enrobés hydrocarbonés,
- la norme NF P 18 545 pour les granulats,
- la norme NF EN 12 620 pour les granulats et fillers pour béton, mortier et coulis,
- la norme NF EN 13 242 pour les granulats utilisés pour la construction des chaussées,
- la norme NF P 98 170 pour les chaussées en béton de ciment (fabrication et mise en œuvre),
- la norme NF EN 13 877-1 sur les chaussées en béton et NF EN 13 877-3 sur les goujons,
- la norme NF EN 206+A2, NF EN 206+A2/CN, NF EN 206/IN2 pour les bétons (spécification, performances, production et conformité),
- la norme NF P 98 100 pour l'eau pour assise de chaussée,
- la norme NF P 94-063 pour les mesures le contrôle de qualité du compactage,
- la norme NF EN 13036-1 pour les caractéristiques de surface des routes et aéroports,
- la norme NF P 98-241-1 pour les essais relatifs aux chaussées,
- la norme NF P 98-125 pour les graves non traitées en assises de chaussées (méthodologie),
- la norme NF P 98-115 pour l'exécution des corps de chaussée,
- la norme NF P 98-241-1 pour la mesure de la masse volumique des matériaux en place.
- les normes NF EN 1916 et complément NF P 16 345-2 pour les tuyaux circulaires en béton armé et non armé pour réseaux d'assainissement sans pression ;
- les normes NF EN 1917 et complément NF P16 346-2 pour les éléments préfabriqués en usine pour regards de visite en béton sur canalisations d'assainissement ;
- la norme NF EN 124-1 et suivants pour les dispositifs de couronnement et de fermeture pour les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules.

Pour les matériels et installations électriques (liste non-exhaustive) :

- Norme française NF C 11-001 relative aux conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique ;
- Normes françaises NF C 13-100, 101, 102 et 103 relatives aux postes de livraison ;
- Norme française NF C 13-200 relative aux installations électriques à haute tension - Règles ;
- Norme française NF C 14-100 relative aux installations de branchement de première catégorie ;
- Norme française NF C 15-100 relative aux installations électriques à basse tension - Règles ;
- Norme française NF C 17-200 relative aux installations d'éclairage public - Règles ;
- UTE C 18-510 : Instruction générale pour l'exécution des travaux sous tension sur les réseaux de distribution d'énergie électrique et sur les ouvrages de production d'énergie électrique soumis au contrôle technique du Ministère chargé de l'énergie électrique ;
- NF EN 61439 : Ensembles d'appareillage à basse tension,
- NF EN 60529 (NF C20-010) NF EN 60529/A1 NF EN 60529/A2 : Degrés de protection des enveloppes (code IP),
- NF EN 62262 (NF C 20-015) : Degrés de protection procurés par les enveloppes de matériels électriques contre les impacts mécaniques externes (code IK).
- NF EN 60598-1 : Luminaires, prescriptions générales et essais.
- NF EN 60598-2-5 : Luminaires - Partie 2-5 : exigences particulières - Projecteurs
- IEC/EN 62722-2-1 : Performance des luminaires - Partie 2-1 : exigences particulières relatives aux luminaires à LED,
- IEEE 1789-2015 : Limitation des feux de scintillement (effet Flickering) et effet stroboscopique,
- IEC/EN 62031 : Modules à LED pour éclairage général - Spécifications de sécurité,

- IEC/EN 61347-2-13 : Appareillages de lampes - Partie 2-13 : exigences particulières pour les appareillages électroniques alimentés en courant continu ou alternatif pour les modules de LED,
- IEC/EN 62717 : Modules de LED pour éclairage général - Exigences de performance,
- NF EN 60228 : Ames des câbles isolés,
- XP C32-321 : Conducteurs et câbles isolés pour installations - Câbles rigides isolés au polyéthylène réticulé sous gaine de protection en polychlorure de vinyle - Séries U-1000 R2V et U-1000 AR2V,
- NF EN 50525-2-21 : Câbles électriques - Câbles d'énergie basse tension de tension assignée au plus égale à 450/750 V (U0/U) - Partie 2-21 : câbles pour applications générales - Câbles souples isolés en matériau élastomère réticulé (câbles HO7-RNF).
- UTE C 12-101 : Recueil des textes officiels relatifs à la protection des travailleurs dans les établissements qui mettent en œuvre des courants électriques et en particulier le décret du 14 novembre 1988.
- CCTG Fascicule 36 réseau d'éclairage public ;
- Norme EN 40 « norme produit » relative aux supports d'éclairage public

Sauf dérogations apportées par le Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.), la qualité des matériaux et des produits et leur mise en œuvre devront être conformes aux stipulations des documents énumérés ci-dessus ou des documents qui les ont remplacés totalement ou partiellement, dont on retiendra la dernière édition datant d'au plus un mois avant la remise des offres.

Il appartiendra à l'Entrepreneur de prévoir toutes les prestations indispensables pour assurer le complet et le parfait achèvement des travaux, conformément aux règles de l'art et de bonne construction. De par ses connaissances et expériences professionnelles, il devra compléter les descriptifs et détails d'exécution qui pourraient être omis sur les plans et croquis.

II.1.7 Entretien - garantie

Chaque matériel figurant dans l'installation et nécessitant un entretien ou une révision périodique fera l'objet d'une notice détaillée comportant :

- description
- repérage
- localisation
- marque et référence (coordonnées des fabricants)
- nature des interventions et périodicité
- fournitures nécessaires aux différentes interventions

II.1.8 Agrément des matériaux

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

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

Article II.2 MATERIAUX DE CHAUSSEES

II.2.1 Graves

NOTA : Les matériaux pour chaussées aéronautiques seront conformes aux prescriptions du guide « Méthode rationnelle de dimensionnement des chaussées aéronautiques souples » de DGAC/STAC de janvier 2014.

II.2.1.1 Graves pour les couches de forme

Les granulats utilisés pour les graves non traitées doivent être de préférence conformes aux catégories choisies dans la norme NF EN 13-242 (Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil

et pour la construction des chaussées, 2008.), sauf étude géotechnique particulière. Cette norme est codifiée selon sa déclinaison française NF P 18-545 (Granulats - Éléments de définition, conformité et codification, 2011.).

Les matériaux utilisables en couche de forme peuvent être :

- Soit des Graves Non Traitée (GNT) type A : granularité 0/63, résistance mécanique des gravillons Code D, caractéristique de fabrication de gravillons Code III, caractéristique de fabrication des sables Code b, angularité des gravillons Ang 2. Caractéristiques minimales selon NF EN 13-285 : Code GNT 1, désignation 0/63mm, Teneur en fines UF12 LF2, dimensions maximales OC80, fuseaux de spécifications G_B . Matériaux d'apport sablo-graveleux, insensibles à l'eau et non gélifs ($VB_s < 0.1$), $LA \leq 45$ et $MDE \leq 45$.
- Soit des Graves Recyclées (GR) de granularité 0/D avec $D \leq 80$ mm (symbolisée par le chiffre :1), appartenant à la classe géotechnique F 71 selon la norme NFP 11 300, présentant une Valeur de Bleu de méthylène de Sol : $VBS \leq 0,10$ g pour 100g de matériau sec selon la norme NFP 94 068, et des % limites en fines (tamisât à 0,08mm ou 80 μ m) tels que : mini = 5% et maxi = 12%.

Les GR1 peuvent provenir :

- de la démolition ou de la déconstruction de bâtiments non industriels et exempts d'amiante (les déchets qui en résulteront sont composés uniquement de béton),
- de la démolition des chaussées (les déchets qui en résulteront sont composés essentiellement de grave naturelle, ainsi que d'enrobes bitumineux, de béton, etc., constituant l'ancienne structure de chaussée),
- de la démolition sélective des enrobes constituant les couches bitumineuses de surface de la chaussée.

Tous ces éco matériaux doivent être élaborés dans le cadre d'un plan d'assurance qualité (PAQ) établi et mis en place par le producteur-recycleur, et doivent faire systématiquement l'objet d'analyses géotechniques dans le but d'éditer une fiche-produit spécifique de moins de six mois qui doit impérativement accompagner la proposition du candidat répondant à l'appel d'offres. Il en sera de même pour les matériaux naturels.

NOTA : La couche de forme pourra être constituée des matériaux extraits du site améliorés par traitement avec un réactif adapté (chaux vive ou liants hydrauliques), selon les recommandations du rapport géotechnique annexé au CCTP. Les essais d'évaluation au traitement (1 % CaO ou 1 % CaO + 5 % ciment CPJ) sur ces type de matériaux se sont révélés positifs.

Toutefois, un tel traitement obligera à modifier le contexte hydrique naturel pour permettre la prise. Par exemple, dans le cas d'une A1 / B5, il conviendra de majorer la teneur en eau naturelle moyenne de l'ordre de 2-3 % à 10 ou 12 %, ce qui nécessite un arrosage intense (ce qui peut nécessiter également dans le cas des sols A1 une étude spécifique).

II.2.1.2 Graves pour les couches de fondation

Les granulats utilisés pour les graves non traitées doivent être de préférence conformes aux catégories choisies dans la norme NF EN 13-242 (Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées, 2008.).

Les matériaux utilisables en couche de fondation **des chaussées aéronautiques** seront :

- Des graves non traitées de type B obtenues avec au moins 2 fractions granulométriques et avec humidification en centrale. La compacité obtenue à OPM doit être au minimum de 82 %.

Les caractéristiques suivantes seront également à obtenir (selon la norme NF P 18-545) :

- Granulométrie continue : 0/20 ou 0/31.5 mm
- Résistance mécanique des gravillons : code C
- Fabrication des granulats : code III
- Fabrication des sables : code b
- Angularité des gravillons : Ang 2

Les graves non traitées devront être insensibles à l'eau et au gel.

Les matériaux utilisables en couche de fondation **des accotement et chaussées légères** pourront être :

- Graves Non Traitée (GNT) type A : granularité 0/20 ou 0/31.5, résistance mécanique des gravillons Code D, caractéristique de fabrication de gravillons Code III, caractéristique de fabrication des sables Code b, angularité des gravillons Ang 2.

II.2.2 Matériaux pour chaussées aéronautiques en enrobés hydrocarbonés

NOTA : Les matériaux pour chaussées aéronautiques seront conformes aux prescriptions du guide « Méthode rationnelle de dimensionnement des chaussées aéronautiques souples » de DGAC/STAC de janvier 2014.

II.2.2.1 Produits utilisés

- Couche de roulement : EB-BBME
- Couche d'assise : EB-EME

II.2.2.2 Provenance des constituants

L'entreprise indique dans son PAQ la ou les provenances des constituants, granulats, liants, fines d'apport, dopes et additifs.

Les fournitures sont soit titulaires du droit d'usage de la marque NF ou d'une marque équivalente, soit caractérisées par des essais prouvant leur conformité aux normes et leur régularité dans le temps.

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

Toutefois, des granulats de plusieurs provenances peuvent être acceptés par le maître d'œuvre si des études et essais préalables ont été effectués sur les granulats de chaque provenance et que l'entrepreneur les a soumis à l'accord du maître d'œuvre. Les granulats d'une même classe granulaire mais de provenance différente sont alors stockés séparément.

- L'acceptation des différents constituants par le maître d'œuvre fait l'objet d'un point d'arrêt. Notamment pour les granulats elle nécessite la fourniture par le titulaire du marché des fiches techniques produits (FTP).
- De plus, concernant le marquage CE des granulats, le niveau requis d'attestation de conformité du fournisseur est 2+.

II.2.2.3 Granulats

II.2.2.3.1 Caractéristiques normalisées

Les gravillons et les sables sont conformes à la norme NF EN 13043.

Suivant la classe de trafic (CT), le type d'enrobés ou de produits bitumineux et la nature de la couche de chaussée, les granulats doivent avoir les caractéristiques minimales décrites dans les tableaux présentés ci-après.

II.2.2.3.2 Caractéristiques minimales

Elles seront conformes aux prescriptions du guide « Enrobés hydrocarbonés et enduits superficiels pour chaussées aéronautiques) DGAC/STAC 2009.

Caractéristiques minimales des granulats des EB-BBME

Produits	Caractéristiques		Classes de trafic				
			CT1	CT2	CT3	CT4	CT5
EB-BBSG EB-BBM EB-BBME	Caractéristiques intrinsèques des gravillons	Fragmentation Usure Polissage	LA ₂₅ ⁽¹⁾ M _{DE} 20 ⁽¹⁾ PSV ₅₀				
	Caractéristiques de fabrication des gravillons	Générales de granulométrie d/D Tolérance granulométrie tamis intermédiaire Propreté Aplatissement	G _C 85/20 (G _C 85/15 – formules discontinues) G _{25/15} ou G _{25/15} f ₁ FI ₂₅				
	Caractéristiques de fabrication des sables et graves	Générales de granulométrie D Tolérance granulométrie tamis intermédiaire	G _F 85 ou G _A 85 si 2 < D ≤ 6,3 mm G _{TC} 10				
	Fines et fillers	Qualité des fines Porosité des fillers ΔTBA des fillers	MB _F 10 V _{25/38} A _{0,63} 8/16				
	Angularité des gravillons	% de surfaces cassées	C _{95/1}				
	Temps d'écoul. des sables	Écoulement des sables	E _{C5} 38				

⁽¹⁾ Avec application possible, sous réserve d'une justification explicite dans les pièces du marché, d'une compensation maximale de 5 points entre les caractéristiques LA et MDE (article 8.1 de la norme XP P 18 545). Par exemple :

- un granulat de LA = 25 est jugé conforme à [LA₂₀ M_{DE}15] s'il possède un M_{DE} = 10
- un granulat de M_{DE} = 20 est jugé conforme à [LA₂₀ M_{DE}15] s'il possède un LA = 15
- un granulat de M_{DE} = 18 est jugé conforme à [LA₂₀ M_{DE}15] s'il possède un LA = 17

Caractéristiques minimales des granulats des EB-EME

Produits	Caractéristiques		Classes de trafic					
			CT1	CT2	CT3	CT4	CT5	
EB-GB EB-EME	Caractéristiques intrinsèques des gravillons	Fragmentation Usure	non préconisé	LA ₃₀ ⁽¹⁾ M _{DE} 25 ⁽¹⁾		LA ₂₅ ⁽¹⁾ M _{DE} 20 ⁽¹⁾		
	Caractéristiques de fabrication des gravillons	Générales de granulométrie d/D Tolérance granulométrie tamis intermédiaire Propreté Aplatissement		G _C 85/20 G _{25/15} f ₁ FI ₂₅				
		Caractéristiques de fabrication des sables et graves		Générales de granulométrie D Tolérance sur la granulométrie tamis intermédiaire	G _F 85 ou G _A 85 G _{TC} 10			
				Fines et fillers	Qualité des fines Porosité des fillers ATBA des fillers	MB _F 10 V _{25/38} A _{0,63} 8/16		

⁽¹⁾ Avec application possible, sous réserve d'une justification explicite dans les pièces du marché, d'une compensation maximale de 5 points entre les caractéristiques LA et MDE (article 8.1 de la norme XP P 18 545). Par exemple :

- un granulat de LA = 25 est jugé conforme à [LA₂₀ M_{DE}15] s'il possède un M_{DE} = 10
- un granulat de M_{DE} = 20 est jugé conforme à [LA₂₀ M_{DE}15] s'il possède un LA = 15
- un granulat de M_{DE} = 18 est jugé conforme à [LA₂₀ M_{DE}15] s'il possède un LA = 17

II.2.2.3.3 Agrégats d'enrobés

Pourcentage maximal d'agrégats d'enrobés utilisés comme constituants des mélanges bitumineux :

Composants de l'agrégat d'enrobé	Liant bitumineux	Teneur	TL _{NS}	TL ₂	TL ₁	
		Pénétrabilité ou TBA	B _{NS}	B ₂	B ₁	
	Granulats	Granularité	G _{NS}	G ₂	G ₁	
		Caractéristiques intrinsèques	R _{NS}		R ₁	R _{NS}
	CT1 et CT2	Couche de roulement	0 %		20 %	0 %
		Couche de liaison	0 %		30 %	
		Couche d'assise	10 %	20 %	30 %	40 %
	CT3 et CT4	Couche de roulement	0 %		10 %	0 %
		Couche de liaison			10 %	20 %
		Couche d'assise	10 %	20 %	40 %	
	CT5	Couche de roulement	0 %		0 %	10 %
		Couche de liaison	0 %		10 %	10 %
		Couche d'assise	0 %		20 %	20 %

La classe de trafic à retenir dans le cadre du présent projet est : CT4

II.2.2.3.4 Stockage des granulats

L'entreprise indique dans son PAQ la situation géographique, les caractéristiques géométriques des aires, l'emplacement des centrales.

Sauf en fin de chantier, l'entrepreneur assure en permanence un stock garantissant au moins 3 journées de fabrication.

L'entrepreneur doit conduire les travaux de mise en dépôt par classes granulaires dans les conditions suivantes :

- la hauteur maximale des tas pour chaque classe granulaire mise en stock doit être de 6 mètres ;
- la distance minimale entre les pieds des tas doit être de 3 mètres ;
- le stockage doit être réalisé en couches horizontales stratifiées.

II.2.2.4 Liants hydrocarbonés

Les liants hydrocarbonés doivent être conformes aux spécifications des normes :

- NF EN 12 591 pour les bitumes routiers,
- NF EN 13924 pour les bitumes routiers de grade dur,
- NF EN 14023 pour les liants modifiés par des polymères et NF EN 13808 pour les émulsions pour couche d'accrochage.

Les liants modifiés ou non normalisés sont soumis à l'accord du maître d'œuvre et leur acceptation fait l'objet d'un point d'arrêt. Dans ce cas, l'entreprise doit joindre à son PAQ une fiche technique caractérisant le liant.

Liants prévus :

- Liants pour couches d'assises : Bitume pur classe 35/50
- Liants pour couches de liaison : Liant modifié
- Liants pour couches de roulement (Couches épaisses) : Bitume pur classe 35/50 ou bitume polymère

Les aires de stationnement recevront un traitement contre l'agressivité des carburants des avions appelée « protection anti kérosène ». Cette protection sera réalisée en pleine masse. L'enrobé devra avoir une bonne résistance au carburant (A≤5% et B<1%).

Cette résistance est déterminée conformément à l'annexe D.11 de la norme NF EN 13108-20. La méthode d'essai utilisée est celle décrite dans la norme NF EN 12697-43.

Les liants sont choisis en fonction des performances à obtenir lors de l'étude en laboratoire.

Pour un niveau de sollicitation 4 (NS4), l'étude de formulation sera réalisée conformément à la norme NF EN 13 108-20 et aura les niveaux suivants :

- **Niveau 3** pour les couches de surface et de liaison/reprofilage
- **Niveau 4** pour les couches d'assise

II.2.2.5 Dopes et additifs

L'entrepreneur doit fournir dans le PAQ une fiche technique de caractérisation et d'utilisation des produits qu'il propose d'utiliser.

II.2.2.6 Couche d'imprégnation

Les couches d'imprégnation sont prévues sur les couches de graves naturelles.

Elles ont pour fonctions d'assurer le collage des matériaux bitumineux sur le support dit « blanc » mais également la protection du support avant application des couches bitumineuses.

II.2.2.7 Couches d'accrochage

Pour les couches d'accrochage, le liant utilisé est une émulsion cationique à rupture rapide conforme à la norme NF EN 13 808. Elle est au bitume modifié sur toutes les sections notifiées par le maître d'œuvre.

La couche d'accrochage doit permettre le non collage aux pneumatiques.

II.2.2.8 Composition et caractéristiques des enrobés

Les enrobés à mettre en œuvre sont les suivants :

- **EB 14 - EME assise liant modifié** (Ancienne dénomination : Enrobé à module élevé (EME) 0/14 Classe 2). Il s'agit d'un enrobe qui devra être employé au titre des couches de base et de fondation.
- **EB 14 - BBME roulement liant modifié** (ancienne dénomination : Béton bitumineux à module élevé (BBME) 0/14 classe 3). Il s'agit d'un enrobé qui devra être employé au titre des couches de roulement.

II.2.2.9 Bande autocollante bitumineuse

Les bandes autocollantes bitumineuses de type TOKBAND SK (pour une mise en œuvre manuelle), TOK-MASTIC-RIEGEL (pour une mise en œuvre mécanique) et RISS-BAND (pour des joints à chaud) de chez DENSO ou équivalent seront utilisées sur les ouvrages suivants :

- Autour des émergences existantes dans les nouvelles couches de roulement ;
- Pour les raccordements sur chaussées béton, ouvrage en béton et caniveaux ;
- Entre un revêtement existant conservé enrobés ou béton et une nouvelle couche de roulement.

Leur objectif est d'améliorer la durabilité des joints et raccordements sur ouvrages existants notamment vis-à-vis des variations météorologiques.

Les bandes autocollantes bitumineuses sont utilisées avec un primaire d'accroche de type CORRISOL de chez DENSO ou équivalent. Le primaire sera appliqué manuellement ou au pulvérisateur.

Avant toute application du primaire d'accroche et des bandes, Le Titulaire devra procéder à un nettoyage à très haute pression afin d'éliminer les fines présentes sur le support et garantir l'état de propreté du support.

Les bandes seront déroulées manuellement ou mécaniquement suivant les linéaires.

Article II.3 PEINTURE DE MARQUAGE

II.3.1 Provenance des produits

Le choix de la provenance des produits de marquage appartient à l'Entrepreneur qui devra le soumettre à l'acceptation du maître d'œuvre. Les produits sont soit titulaires du droit d'usage de la marque NF ou d'une marque équivalente, soit caractérisées par des essais prouvant leur conformité aux normes et leur régularité dans le temps.

Les fournitures suivantes sont à la charge de l'entreprise :

- Tous les produits concourant à la réalisation des marquages. Peintures, solvants, produits de masquage, pochoir ou gabarit pour les lettres
- Microbille de verre pour marquage routier

Le choix entre les différents fournisseurs devra être soumis à l'acceptation du maître d'œuvre dans un délai de dix (10) jours ouvrables à compter de la notification du marché pour tous ceux qui n'auront pas été identifiés à la remise de l'offre.

Les produits de marquage employés pour le marquage au sol des chaussées aéronautiques devront obligatoirement être homologués par le Ministère des Transports, conformément à l'arrêté du 3 mai 1978, et dans les conditions fixées à l'arrêté du 1 juillet 1991, relatif à l'homologation des produits de marquage de chaussée. Ils devront avoir la certification ISO 9002.

Le nom, le numéro d'homologation, la date de fabrication et la date limite d'utilisation des produits seront indiqués sur chaque emballage de façon indélébile, sans rature ni surcharge.

Compte tenu du nombre de couleurs important en rapport du volume de peinture à appliquer, le CCTP ne préconise pas l'emploi de produits de marquage à l'eau.

L'entrepreneur fournira dans son mémoire technique la documentation commerciale et les fiches d'homologation des produits qu'il propose.

Le marquage rétro réfléchissant sera réalisé par incorporation de grains rétro réfléchissants (billes de verre) à la peinture.

II.3.2 Qualité des peintures

II.3.2.1 Types de peintures

Les peintures seront de type peinture à l'eau :

II.3.2.1.1 Peintures permanentes de Couleur blanche ou jaune

Ces peintures seront du type non rétro réfléchissante de catégorie 1 selon la classification de l'ASQUER.

Elles auront au minimum les caractéristiques suivantes :

- Nombre de passage de roue : P5
- Réflexion de jour : Q3
- Antiglissance : S3

Elles seront appliquées sur support hydrocarboné (Catégorie 1 H) et béton de ciment (Catégorie 1 C).

II.3.2.1.2 Peinture permanente de Couleur bleue ou noire

Ces peintures seront issues d'un produit de base ayant les caractéristiques identiques aux peintures de couleur blanche ou jaune.

Elles seront appliquées sur support hydrocarboné (Catégorie 1 H) et béton de ciment (Catégorie 1 C).

II.3.2.2 Grains rétro réfléchissants

Les caractéristiques des marquages rétro réfléchissants seront conformes aux prescriptions de l'EASA (« CS-ADR-DSN Issue 5 to EDD 2021-001-R v5 (corrected) » au chapitre L « VISUAL AIDS FOR NAVIGATION (MARKINGS) »), aux prescriptions de l'OACI (Doc 9157 Partie 4 Appendice 3 § 9), du « Guide for maintaining runways in accordance to Annex 14 of ICAO » Chapitre 4, et de la « Federal specification for retro-reflective glass beads TT-B-1325D »

Les grains seront constitués de billes de verre sans plomb et sans enduit.

Elles auront un indice de réfraction supérieur ou égal à 1.9 ($n \geq 1.9$).

Elles auront un diamètre $0.4\text{mm} < \varnothing < 1.3\text{mm}$.

Les grains seront déposés sur la peinture fraîche, il ne seront pas pré mélangés.

II.3.2.3 Coloris des peintures

Les peintures auront les coloris suivants :

- Peinture noire : RAL 9005
- Peinture blanche : RAL 9003
- Peinture jaune : RAL 1023
- Peinture bleue : RAL 5015
- Peinture orange : RAL 2003
- Peinture verte : RAL 6018
- Peinture rouge : RAL 3020

Article II.4 Béton pour ouvrages

II.4.1 Généralités

Les bétons utilisés pour la construction des ouvrages en béton armé sont réalisés conformément au fascicule 65A du CCTG.

La classe d'exposition des bétons est XC4 et XS1 au sens de NF EN 206-1.

II.4.2 Constituants du béton

II.4.2.1 Granulats

Les granulats entrant dans la composition des bétons sont conformes à la norme NF P18-545. L'Entrepreneur précisera dans son PAQ l'origine de ses fournitures en granulats : les lieux de gisement et d'extraction, de stockage (en carrière et sur site), la capacité de production, les lieux et moyens d'échantillonnage, les lieux et moyens d'essais, la définition des lots, la mode et la fréquence de communication avec le Maître d'œuvre des résultats des contrôles, etc...

II.4.2.2 Ciments

Les ciments seront conformes à la norme NF EN197-1, seront titulaires de la marque NF et seront choisis selon les indications du tableau ci-après :

Nature des ouvrages	Qualité des ciments
Béton C30/37 pour les massifs Conforme à la norme NF EN206-1	Conforme à la norme NF EN197-1
Béton C20/25 de remplissage ou de propreté Conforme à la norme NF EN206-1	

La température du ciment en silo devra être inférieure à 70°C lors de son utilisation.

II.4.2.3 Eau de gâchage

L'eau utilisée au gâchage des bétons fournis par l'Entreprise doit être conforme à la norme NF EN1008.

Si elle ne provient pas d'un réseau d'eau potable, l'Entrepreneur devra fournir une analyse récente, datant de moins d'un an, attestant sa conformité à la norme NF EN1008.

II.4.2.4 Adjuvants

Les adjuvants seront conformes à la norme NF EN934-2 et titulaires de la marque NF- Adjuvants.

Ils doivent de plus satisfaire aux exigences spécifiques précisées dans les tableaux de formulation ci-après.

La nature des contrôles réalisés sur les constituants ainsi que leur fréquence sont définis au Chapitre 3 du présent CCTP.

II.4.3 Formulation de principe et caractéristiques mécaniques

Les différents bétons doivent s'approcher des compositions proposées pour obtenir les caractéristiques minimales exigées dans les tableaux des pages suivantes.

Les acceptations des différentes formules constituent des points d'arrêt qui sont levés par le Maître d'œuvre avant le commencement des travaux.

II.4.4 Fabrication

Les bétons utilisés seront des bétons prêts à l'emploi conformes à la norme NF EN206-1.

La nature des contrôles ainsi que leur fréquence sont définis au Chapitre 3 du présent CCTP.

Article II.5 Fourreaux pour câbles

II.5.1 TPC

Les fourreaux seront en couronne pour les tracés courbes et en barres rigides de 6m pour tous les alignements droits afin de garantir l'alignement des fourreaux et faciliter le tirage des câbles.

Dans le cas des fourreaux en parallèle en tranchées communes, des peignes préformés seront fournis et mis en place par l'entreprise tous les 2m et en aval et amont des chambres de tirage afin de garantir l'alignement des fourreaux et les distances de séparation.

Les fourreaux seront dimensionnés de manière à laisser disponible une réserve de 30 %.

Les fourreaux en TPC seront cintrable avec aiguille.

L'entrepreneur devra poser les fourreaux à la bonne profondeur, au bon endroit et vérifier qu'ils n'ont pas été détériorés. Sont également comprises dans les prix des ouvrages les perforations éventuelles pour raccordement aux installations existantes.

Les remontées dans les massifs se feront à + 20 cm du sol ou du massif fini.

Toute canalisation enterrée doit être signalée par un dispositif avertisseur non corrodable placé au moins à 0,20 m au-dessus d'elle.

Marque de certification et normes applicables :

- Règlement de la certification de la marque NF 004, « Conduits, profilés et matériels analogues pour canalisations électriques ».
- Norme NF EN 61386-24 : « Systèmes de conduits enterrés dans le sol ».
- UTE C 15-520 : « Installations électriques à basse tension-Mode de pose-Connexion ».
- NF P 98 -331 : « Chaussées et dépendances-tranchées : ouverture, remblayage, réfection ».
- NF C 11-201 : « Réseaux distribution publique d'énergie électrique ».
- NF C 14-100 : « Conception et réalisation des installations de branchement à basse tension ».
- NF C 15-100 : « Installations électriques à basse tension ».
- UTE C 11-001 : « Conditions techniques auxquelles doivent satisfaire les distributions d'énergie électrique ».

Les tuyaux pour câbles sont en polyéthylène annelé et auront les caractéristiques suivantes :

- Couleur rouge ou noir à bande rouge
- Résistance minimale à l'écrasement = 450 Newton
- Etre titulaire de la marque NF
- IP 30 mini
- Résistance Classe N

II.5.2 Accessoires de raccordement

Les éléments de raccordement seront en cohérence avec les exigences sur les tubes concernant la classe de résistance conforme à la norme NF EN 1555.

L'entreprise devra l'ensemble des manchons, tés, et pièces spéciales de raccordement.

Article II.6 Canalisation PEHD annelé

Les conduites seront conformes à la norme :

- NF EN 13476 : Systèmes de canalisations en plastique pour les branchements et les collecteurs d'assainissement sans pression enterrés – Systèmes de canalisation à parois structurées en poly(chlorure de vinyle) non plastifié (PE-U), polypropylène (PP) et polyéthylène (PE)

Les conduites présenteront un module de rigidité annulaire supérieure ou égale à 16 kN/m².

Article II.7 REGARDS

II.7.1 Regards en béton

Ils sont certifiés conformes aux normes en vigueur (NF EN 476 et normes produits) ou titulaires d'un avis technique favorable pour les regards qui n'entrent pas dans le champ des normes en vigueur.

Les regards en béton sont titulaires d'une certification NF de conformité à la norme NF P 16-342 ou d'une certification européenne équivalente, ou sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les regards n'entrant pas dans le champ de la norme NF P 16-342.

Les dispositifs de descente sont constitués d'échelon plus crosse en résine renforcée. Les crosses feront 1.2m de longueur minimum

II.7.2 Dispositifs de couronnement et de fermeture

Les dispositifs de couronnement et de fermeture doivent être conformes à la norme NF EN 124 à l'article II.1 du fascicule 70, titre I. Ces dispositifs seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

II.7.2.1 Matériaux

Les dispositifs de couronnement et de fermeture pour les regards sont en :

- fonte norme EN 124

II.7.2.2 Classe de résistance

La classe de résistance des dispositifs de couronnement et de fermeture pour les regards est de :

- D400 minimum (Hors chaussées aéronautiques)
- F900 (Sous chaussées aéronautiques)

II.7.2.3 Scellement (assise)

La résistance mécanique à terme du produit de scellement doit être compatible avec la classe de résistance du dispositif de couronnement et de fermeture.

L'entrepreneur vérifie la compatibilité des informations recueillies sur la fiche de performances techniques du produit de scellement retenu et les exigences communiquées par le maître d'œuvre.

La fiche technique du produit de scellement doit au moins contenir les informations suivantes :

- Nature et composition du produit,
- Résistance mécanique à terme en compression,
- Cinétique de durcissement (compression/âge),
- Délai minimum avant réouverture du trafic,
- Conditions de mise en œuvre.

La référence du produit de scellement choisi ainsi que la fiche des caractéristiques techniques du fabricant (composition, caractéristiques, mise en œuvre, recommandations) sont remises par l'entrepreneur lors de la préparation de chantier.

Chapitre III. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

Article III.1 TRAVAUX PREPARATOIRES

III.1.1 Installations de chantier

Les installations de chantier seront prévues de la phase de préparation de chantier jusqu'à la fin des travaux avec différentes implantation suivants les phases.

Les installations sont décrites dans le PGCSPPS et dans le présent CCTP.

Le titulaire devra prendre en compte que les travaux seront phasés.

L'entreprise fournira dès la phase de préparation de chantier un PIC (Plan d'Installations de Chantier) précisant les éléments suivants :

- Positionnement, nombre et caractéristiques des bungalows de la base vie et des cantonnements ;
- Tracé des clôtures de chantier ;
- Tracé des réseaux de chantier et points de raccordements ;
- Implantation et dénomination des zones de stockages et de dépôts ;
- Tracé des circulations et flux de chantier ;
- Implantation des zones de stationnements pour engins et véhicules ;
- Positionnement des zones de livraison et de stockage ;
- Zone de tri et stockage des déchets ;
- Zone d'avitaillement des engins avec dispositifs de protection.

Ce plan sera soumis à l'agrément du maître d'ouvrage, du maître d'œuvre et du coordinateur SPS.

Un constat de l'état des lieux de la plateforme sera réalisé au début de l'installation et au repliement des installations en présence du Maître d'ouvrage et du maître d'œuvre. Les travaux de remise en état des plateformes et voiries seront à charge de l'entreprise en cas de dégradations.

Le titulaire devra prendre à sa charge les éventuels terrassements et travaux de consolidation de la plateforme avant mise en place des installations.

III.1.2 Implantation

L'implantation du projet se fera conformément aux articles du chapitre I.

III.1.3 Travaux pendant le phasage des travaux

Pendant et entre le phasage des travaux, le titulaire devra la réalisation de prestation telle que défini ci-dessous.

III.1.3.1 Consignation des équipements pour phasage travaux

Avant toute intervention, une coordination sera réalisée entre le service d'exploitation, le service de la navigation aérienne, le service technique du Maître d'Ouvrage, les entreprises et le Maître d'œuvre. La coordination a pour objectif la planification et la consignation des équipements impactés par les travaux.

La consignation des équipements en début de chantier en parfait état de fonctionnement vaut transfert de responsabilité à l'entrepreneur qui interviendra sur les réseaux et les dits équipements. Comme spécifié au CCTP, tout dommage causé aux réseaux ou équipements y compris environnants (radio navigation, météo, réseau d'assainissement...) devra être résorbé dans les règles de l'art aux frais de l'entrepreneur, pour un résultat au moins égal.

III.1.3.2 Remise en service entre phase

III.1.3.2.1 Consignation des équipements pour phasage travaux

Avant toute intervention, une coordination sera réalisée entre le service d'exploitation, le service de la navigation aérienne, le service technique du Maître d'Ouvrage, les entreprises et le Maître d'œuvre. La coordination a pour objectif la planification et la consignation des équipements impactés par les travaux.

La consignation des équipements en début de chantier en parfait état de fonctionnement vaut transfert de responsabilité à l'entrepreneur qui interviendra sur les réseaux et les dits équipements. Comme spécifié au CCTP, tout dommage causé aux réseaux ou équipements y compris environnants (radio navigation, météo, réseau d'assainissement...) devra être résorbé dans les règles de l'art aux frais de l'entrepreneur, pour un résultat au moins égal.

III.1.4 Frais liés à la sureté

Le titulaire devra intégrer dans son prix les différents éléments :

- Les frais liés à la fabrication des badges d'accès en Zone Réservée ;
- Les démarches administratives et de préparation du demandeur ;
- Les frais liés à la sûreté et la sécurité ;
- Les frais liés à la formation pour la conduite en Zone Réservée ;
- Les incidences sur les rendements journaliers dues aux contrôles du personnel et des engins ;
- La prise en compte des pénalités et amendes associées en cas de manquements.

III.1.5 Démolitions des chaussées

L'entrepreneur présentera dans le SOPAQ la composition de l'atelier.

Préalablement à toute exécution des travaux de terrassement, l'Entrepreneur sera tenu d'enlever les matériaux hydrocarbonés des chaussées sur toute leur épaisseur sur les chaussées comprises dans l'emprise des travaux

Avant toute démolition, les revêtements à conserver seront isolés du revêtement à enlever par la réalisation à la scie à disque d'une coupure sur toute leur épaisseur. Les enrobés, issus de la démolition seront évacués conformément au SOGED. Les matériaux non traités des couches de fondation et de forme, seront déblayés lors de la réalisation des terrassements.

Article III.2 TERRASSEMENTS GENERAUX

III.2.1 Prescriptions générales

Les terrassements sont conduits conformément aux spécifications des articles 14, 15 et 17 du fascicule 2 "Terrassements généraux" du CCTG et dans l'emprise des limites indiquées sur les plans du présent dossier. Les principes d'exécution des terrassements s'appuient sur le guide technique du SETRA/LCPC de septembre 1992 « Réalisation des remblais et des couches de forme » (GTR).

Tous les sols rencontrés aux déblais seront systématiquement identifiés et classés à l'extraction avant la mise en remblais. Le titulaire pourra effectuer une campagne d'études géotechniques complémentaires des sols en place avant réalisation des travaux. Un rapport d'analyse (classification des sols, teneurs en eau, essai proctor par famille de matériau, etc) sera alors fourni au maître d'œuvre par le titulaire.

Les conditions d'utilisation des sols sont fixées d'après leur nature, leur état et les conditions météorologiques qui permettent de déterminer les conditions d'extraction, de réutilisation, de mise en œuvre et de compactage.

Les parties supérieures des terrassements seront constituées de matériaux sélectionnés assurant la portance minimale requise suivant l'ouvrage considéré ainsi que suivant une granulométrie adaptée au réglage des couches supérieures.

III.2.2 Décapage de la terre végétale

La terre végétale sera décapée sur 0,20 m d'épaisseur sur l'emprise totale des zones terrassées, puis mise en dépôt provisoire et stockée dans de bonnes conditions de conservation afin d'être réutilisée sur les zones à engazonner. La terre végétale excédentaire sera évacuée hors du site, conformément au SOGED .

Les conditions de stockage seront les suivantes :

- hauteur maximale des dépôts : 3 m,
- nature de la végétation tolérée sur dépôt : graminées et légumineuses,
- entretien des dépôts : destruction de la végétation indésirable par désherbants totaux ou sélectifs à soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre avant toute utilisation.

III.2.3 Mouvement des terres

III.2.3.1 Généralités

Le Tableau des Conditions d'Utilisation des Sols (TCUS) du Guide des Terrassements Routiers définit en fonction de la nature et de l'état des sols, et de la situation météorologique lors des travaux, les conditions d'utilisation des matériaux issus des déblais mis en remblai.

Les symboles utilisés pour définir la nature et l'état des sols sont ceux du Guide pour les Terrassements Routiers (GTR – norme NF P 11 300) publiée par le Service d'Études Techniques des Routes et Autoroutes (SETRA) et le Laboratoire Central des Ponts et Chaussées (LCPC). L'Entrepreneur se rapportera à l'étude géotechnique jointe au présent DCE, ou les reconnaissances complémentaires des déblais du titulaire.

Dans le cas où l'extraction des déblais mettrait en évidence des sols dont la nature et/ou l'état n'auraient pas été prévus, l'Entrepreneur devra en aviser immédiatement le Maître d'Œuvre qui lui indiquera les conditions d'utilisation à respecter.

III.2.3.2 Contrôles de la qualité des matériaux

L'Entrepreneur aura en charge les contrôles de qualité des matériaux et soumettra à l'approbation du Maître d'Œuvre les conditions de réutilisation.

III.2.4 Exécution des déblais et des décaissements de chaussées

L'Entrepreneur présentera dans le SOPAQ la composition de l'atelier de terrassements. Tous les déblais seront exécutés suivant les prescriptions de l'article 14 du chapitre 2 du fascicule 2 du CCTG

III.2.4.1 Conditions propres à la technique

L'ouverture des fouilles par temps de pluie continue est interdite. En cas de pluie d'orage survenant en cours de terrassement, les travaux seront, avec l'accord du Maître d'Œuvre : soit suspendus, soit poursuivis en ne terrassant pas les derniers 50 cm au-dessus de la cote prévue de l'arase des terrassements.

III.2.4.2 Evacuation des eaux de toutes natures

Pendant l'exécution des déblais, l'Entrepreneur est tenu de conduire les travaux de manière à éviter que la forme ou les matériaux de déblais à utiliser en remblais ne soient détrempés ou dégradés par les eaux de pluie.

Il devra à cet effet maintenir en permanence une pente suffisante à la surface des déblais et exécuter en temps utile les saignées, rigoles, fossés et ouvrages provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux hors des tranchées, qui pourront être nécessaires pour réaliser un assainissement convenable et assurer la protection des ouvrages pour toute la durée des travaux. La réalisation de ces fossés et de leur entretien de façon à maintenir leur efficacité pendant la durée des travaux est comprise dans les prix du bordereau et aucun paiement séparé ne sera effectué pour ces travaux.

L'Entrepreneur devra fournir les moyens d'assèchement, d'évacuation ou de dérivation des eaux nécessaires à l'exécution et à la protection des travaux.

L'Entrepreneur prendra toutes dispositions pour assurer le drainage des plates-formes et voiries pendant la phase du chantier.

Le maintien hors d'eau du chantier est réalisé par l'Entrepreneur conformément aux dispositions du fascicule 2 du CCTG articles 14.3 et 15.4.

Il est précisé que les ouvrages de drainage empruntés par les eaux provenant des zones de travaux, qu'il s'agisse d'ouvrages inclus dans l'Entreprise ou d'ouvrages situés à l'aval, seront protégés en permanence de la pollution, entretenus et nettoyés jusqu'à la fin du chantier.

En particulier, lors des terrassements, les eaux pluviales rejetées dans les réseaux ne devront pas présenter de coloration due à des matières en suspension.

III.2.4.3 Exécution des déblais

Pour obtenir un réemploi maximal de matériaux de qualité satisfaisante, l'Entrepreneur devra procéder au drainage préalable des zones de déblai et adopter un mode d'extraction qui évitera toute pollution.

Si toutefois les déblais ne pouvaient être réutilisés en remblai, l'entrepreneur devra en aviser immédiatement le maître d'œuvre afin de prévoir un approvisionnement en matériaux d'apport.

Les fonds des déblais devront faire l'objet d'un compactage systématique. Ce compactage consistera en un nombre de passes du compacteur déterminé à l'aide du tableau de compactage des remblais du Guide des Terrassements Routiers, en assimilant le sol au même sol mis en remblai et l'épaisseur de la couche compactée à la même épaisseur que celle mise en remblai.

III.2.4.4 Mise en dépôt provisoire des déblais réutilisables

Les lieux de dépôts provisoires sont laissés à l'initiative de l'Entrepreneur (**mais ne peuvent en aucun cas se situer dans la zone réservée aéroportuaire hormis pour la zone de traitement des matériaux**) et soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre. Les modalités d'exploitation de ces dépôts devront être conformes au SOGED et soumises au visa du Maître d'Œuvre. L'entrepreneur devra notamment préciser les études de stabilité qu'il aura réalisées, le compactage qui sera exécuté, les conditions d'essorage des sols et les mesures prises pour la protection des eaux de toute nature.

III.2.4.5 Mise en dépôt définitif des déblais excédentaires

Les déblais excédentaires seront évacués en décharge agréée.

III.2.4.6 Purges

S'il s'avère que, dans certaines zones, le compactage de fond de forme ne peut être réalisé de façon satisfaisante en raison de la nature du sol, le maître d'œuvre peut préconiser la réalisation des purges.

Les purges rendues nécessaires par une exposition prolongée du fond de forme aux intempéries restent à la charge de l'entreprise.

Le nouveau fond de forme est compacté jusqu'à l'obtention de résultats, spécifiés par le maître d'œuvre au vu de la qualité du sol rencontré puis la purge est remblayée avec un matériau soumis à l'agrément du maître d'œuvre. Le réglage et le compactage sont conformes aux spécifications des articles III.4.3 et seront contrôlés dans les mêmes conditions.

III.2.5 Arase des terrassements

III.2.5.1 Objectifs de résultats

Les fonds des déblais devront faire l'objet d'un compactage systématique. Ce compactage consistera en un nombre de passes du compacteur déterminé à l'aide du tableau de compactage des remblais du Guide des Terrassements Routiers, en assimilant le sol au même sol mis en remblai et l'épaisseur de la couche compactée à la même épaisseur que celle mise en remblai.

III.2.5.1.1 Portance

Après compactage, les arases de terrassement au droit des zones d'implantation des futurs mats devront présenter les caractéristiques de portance suivantes, mesurée par essais à la plaque :

- un coefficient de restitution immédiat supérieur ou égal à celui équivalent à un module $EV2 \geq 30$ MPa en tout point, avec $EV2/EV1 < 2$.

III.2.5.1.2 Tolérances de nivellement

Après compactage, les tolérances de nivellement par rapport aux côtes du projet sont les suivantes :

- sous les chaussées aéronautiques et sous les accotements: +/- 3 cm,
- sur les bandes : Le réglage sera réputé convenir si les tolérances sont respectées pour 90 % des points contrôlés.

III.2.6 Mise en œuvre de la couche de forme en GNT 0/40

III.2.6.1 Conditions générales de mise en œuvre

L'Entrepreneur présentera dans le SOPAQ la composition de l'atelier d'exécution de la couche de forme.

III.2.6.2 Conditions propres à la technique

La mise en œuvre des matériaux par temps de pluie continue est interdite. En cas de pluie d'orage survenant en cours de mise en œuvre, le matériau répandu et dont le compactage n'est pas achevé sera, avec l'accord du Maître d'œuvre :

- soit maintenu en place en attendant son essorage; le compactage sera alors repris dès que le matériau aura retrouvé une teneur en eau normale,
- soit évacué aux frais de l'Entrepreneur et remplacé par du matériau nouveau mis en œuvre dans des conditions normales.

III.2.6.3 Objectifs de résultats

La partie supérieure de la couche de forme en grave non traitée 0/40 devra présenter les caractéristiques de déformabilité et de portance suivantes, mesurée par essais à la dynaplaque ou à la plaque :

- un coefficient de restitution immédiat supérieur ou égal à celui équivalent à un module $EV2 \geq 50$ MPa dont l'objectif de portance devra préalablement être confirmé par les notes de dimensionnement des chaussées aéronautiques..

Ces résultats issus du rapport géotechnique seront confirmés dans le cadre des études d'exécution et de la mission G3 à la charge du titulaire.

III.2.6.4 Exécution de mise en œuvre

La couche de forme sera mise en œuvre en une couche maximum de 30 cm d'épaisseur. Cette mise en œuvre devra s'effectuer dès la levée du point d'arrêt portant sur l'arase des terrassements. La largeur de répandage de la couche de forme devra prendre en compte les surlargeurs dues aux épaulements (cf. plan des profils en travers types et coupes de chaussée).

III.2.6.4.1 Répandage, régalage et arrosage

Dans le SOPAQ, l'Entrepreneur soumettra à l'acceptation du Maître d'œuvre l'atelier de répandage et de réglage qu'il compte mettre en œuvre. L'arrosage destiné à porter les matériaux à leur teneur en eau optimale sera exécuté au cours des phases de régalage et de compactage. Il sera conduit de façon progressive pour éviter tout ruissellement sur le matériau. Les modalités pratiques seront définies lors d'essais préliminaires. Ces modalités devront ensuite être adaptées en permanence aux circonstances d'exécution.

III.2.6.4.2 Réglage

Après achèvement du compactage tout réglage fin est interdit.

III.2.6.4.3 Compactage

III.2.6.4.3.1 Atelier de compactage

L'Entrepreneur précisera dans le SOPAQ la composition de l'atelier de compactage.

III.2.6.4.3.2 Mise au point des modalités de compactage

A la mise au point des modalités de compactage il sera réalisé une planche d'essai sous la responsabilité et à la charge de l'Entrepreneur.

➤ *Planche d'essai*

A l'issue de la réalisation de la planche d'essai l'entrepreneur déterminera :

- les conditions de fonctionnement des divers organes compacteurs.
- les conditions d'utilisation de l'atelier et la détermination de la densité, telle que le compactage soit du niveau de qualité **q3**.

III.2.6.5 Contrôles de mise en œuvre

III.2.6.5.1 Tolérance de nivellement

La tolérance de nivellement pour la couche de forme est de +/- 3 cm.

Le réglage sera réputé convenir si les tolérances sont respectées pour 90% des points contrôlés.

III.2.6.5.2 Contrôle intérieur effectué par l'Entrepreneur

III.2.6.5.2.1 Contrôle du respect des modalités de compactage définies

Ce contrôle sera effectué par l'Entrepreneur, qui en présentera les résultats au Maître d'œuvre en fin de journée de chantier, sous la forme d'un tableau récapitulatif :

- le nombre de mètres cube de chaque nature de sol mis en remblai pour chaque engin de compactage,
- les bandes ou disques enregistrés sur chaque engin.

III.2.6.5.2.2 Contrôle du compactage

Le contrôle de compacité sera effectué à la charge de l'Entrepreneur dans les mêmes conditions que lors de la planche d'essai. Au cours de ce contrôle, on comparera les compacités obtenues à celles de la planche d'essai.

III.2.6.5.2.3 Contrôle de l'intensité de compactage

L'Entrepreneur devra s'assurer en permanence du bon fonctionnement des engins de compactage, de la bonne répartition de l'effort de compactage à la surface de l'arase des terrassements et de la mise en œuvre.

III.2.6.5.2.4 Contrôle de la déformabilité et de la portance de l'arase de terrassements

Le contrôle de la portance des arasés de terrassement sous chaussées sera effectué à la dynaplaque ou à la plaque du LCPC. et devra respecter la valeur de la portance définie précédemment.

III.2.6.5.2.5 Contrôle du nivellement

La vérification des cotes de nivellement sera effectuée, sur les profils en travers définis sur le plan d'implantation, par procédé topographique assurant une précision compatible avec les tolérances fixées précédemment.

La vérification des cotes sera faite sur la surface correspondant à chaque journée de travail sur des profils en travers espacés de 10 mètres.

Dans chaque profil en travers contrôlé, la vérification des cotes sera également effectuée en des points intermédiaires régulièrement espacés et tels que deux points de contrôle consécutifs ne soient pas éloignés de plus de 5 mètres.

L'Entrepreneur reprendra le nivellement en cas d'écart supérieur aux tolérances fixées.

III.2.6.5.3 Contrôle extérieur effectué par le Maître d'œuvre

III.2.6.5.3.1 Contrôle de conformité du matériel de mise en œuvre et de compactage

L'Entrepreneur devra prévenir le Maître d'œuvre, au moins une semaine à l'avance de la date d'amenée sur le chantier des matériels de mise en œuvre et lui adressera en même temps les fiches techniques des constructeurs et les derniers procès-verbaux d'étalonnage.

Si l'état d'entretien apparent du matériel appelle des réserves de la part du Maître d'œuvre, celui-ci les notifie à l'Entrepreneur sans pour autant en interdire l'emploi. Si par la suite, il est constaté un fonctionnement défectueux de certains matériels, en particulier de ceux ayant fait l'objet des réserves mentionnées ci-dessus, le Maître d'œuvre pourra imposer l'arrêt de l'atelier correspondant, jusqu'à ce que l'Entrepreneur ait procédé aux améliorations ou aux remplacements nécessaires.

L'Entrepreneur n'aura droit à aucune indemnité pour l'immobilisation de son matériel et de son personnel quelle que soit la durée de l'arrêt.

III.2.6.5.3.2 Contrôle du compactage, de la déformabilité et de la portance, et du nivellement

Le Maître d'œuvre adaptera le contrôle extérieur au contrôle intérieur de l'Entrepreneur. Il pourra demander des reprises de compactage lorsque les objectifs de portance demandés ne sont pas atteints ou lorsque les tolérances de nivellement sont dépassées.

Les frais entraînés par ces travaux supplémentaires incomberont à l'Entrepreneur dans la mesure où ils résulteront du non-respect des conditions fixées au marché.

III.2.7 Mise en œuvre de la GNT 0/31,5 (GNT type B)

III.2.7.1 Transport

Les camions utilisés pour le transport, qu'ils fassent partie du parc du titulaire du marché ou qu'ils soient affrétés par lui, devront présenter une benne parfaitement propre exempte de toute souillure pouvant polluer la fourniture.

Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité de refuser la livraison de un ou plusieurs camions dont l'état de propreté de la benne ne serait pas satisfaisant.

III.2.7.2 Objectifs de résultats

Les compacités de ces matériaux devront être au minimum > 97 % densité sèche à Wopm pour 95 % des mesures. Ces mesures seront effectuées à l'aide d'un nucléodensimètre permettant de mesurer la teneur en eau et la densité humide des matériaux.

Les teneurs en eau seront contrôlées tous les jours avec comme objectif une mise en œuvre comprise entre WOPM – 1 % et WOPM + 1%.

Des contrôles de fabrication (granulométrie, argilosité) devront être effectués régulièrement lors de la mise en œuvre.

Une planche d'essai et de référence est nécessaire afin de valider l'obtention des spécifications requises avec l'atelier de mise en œuvre et les matériaux approvisionnés.

Des contrôles de fabrication (granulométrie, propreté) devront être effectués régulièrement lors de la mise en œuvre.

Ces résultats seront confirmés dans le cadre des études d'exécution et de la mission G3 à la charge du titulaire.

III.2.7.3 Conditions générales de mise en œuvre

La mise en œuvre des matériaux par temps de pluie continue est interdite. En cas de pluie d'orage survenant en cours de mise en œuvre le matériau répandu et dont le compactage ne sera pas achevé, sera avec l'accord du Maître d'œuvre :

- soit maintenu en place en l'attente d'essorage, le compactage sera alors repris dès que le matériau aura retrouvé une teneur en eau normale,
- soit évacué aux frais de l'Entrepreneur et remplacé par du matériau nouveau mis en œuvre dans des conditions normales.

La largeur de répandage devra prendre en compte les surlargeurs dues aux épaulements de mise en œuvre.

III.2.7.3.1 Humidification du support

Le Maître d'œuvre se réserve le droit d'imposer l'humidification du support immédiatement avant le répandage de la couche de fondation en fonction des conditions météorologiques.

En conséquence, l'Entrepreneur est tenu d'avoir en permanence sur le chantier une citerne à eau mobile (avec chauffeur), de capacité adaptée à la cadence du chantier et munie d'une rampe fine.

III.2.7.3.2 Répandage, régaling et arrosage

L'Entrepreneur définira dans le SOPAQ la composition de l'atelier de mise en œuvre. En complément des dispositions de la norme NF P 98 115, l'Entrepreneur n'est autorisé à arroser le matériau en cours de mise en œuvre que sous réserve de l'accord du Maître d'œuvre.

III.2.7.3.3 Réglage

Le réglage de la couche de fondation sera effectué conformément à l'article 7.5.3 de la norme NFP 98 115. Après achèvement du compactage tout réglage fin est interdit. Toutefois, en cas de l'utilisation de la niveleuse il peut être procédé, après pré-compactage, à un réglage de toute la surface sur une épaisseur légèrement supérieure à celle des flashes les plus profondes. Les matériaux récupérés sont à utiliser en aval de la section réglée.

III.2.7.3.4 Compactage

III.2.7.3.4.1 Atelier de compactage

L'Entrepreneur précisera dans SOPAQ la composition de l'atelier de compactage.

Si les engins sont munis de contrôlographe, après exploitation par le représentant du contrôle intérieur, l'Entrepreneur devra remettre régulièrement au Maître d'œuvre les disques de contrôle correspondants.

Si l'Entrepreneur devait proposer un atelier de compactage différent de celui qui aura été accepté, les frais d'étalonnage du nouvel atelier seraient entièrement à sa charge, y compris les essais.

III.2.7.3.4.2 Mise au point des modalités de compactage

A la mise au point des modalités de compactage il sera réalisé une planche d'essai sous la responsabilité et à la charge de l'Entrepreneur.

III.2.7.3.4.2.1 Planche de référence

Il sera procédé à la réalisation d'une planche de référence, en présence du contrôle intérieur et du contrôle extérieur, pour :

- vérifier que l'utilisation de l'atelier dans les conditions définies à l'issue de la planche d'essai conduit à une densité moyenne et à une dispersion acceptables,
- fixer la densité et la dispersion de référence qui seront utilisées lors des contrôles ultérieurs.
- arrêter le débit définitif de l'atelier de compactage.

III.2.8 Mise en œuvre de la GNT 0/20, GNT 0/31,5 (GNT type A) et couche de réglage

III.2.8.1 Transport

Les camions utilisés pour le transport, qu'ils fassent partie du parc du titulaire du marché ou qu'ils soient affrétés par lui, devront présenter une benne parfaitement propre exempte de toute souillure pouvant polluer la fourniture.

Le Maître d'œuvre se réserve la possibilité de refuser la livraison de camions dont l'état de propreté de la benne ne serait pas satisfaisant.

III.2.8.2 Objectifs de résultats

Les compacités de ces matériaux devront être au minimum > 97 % densité sèche à Wopm pour 95 % des mesures. Ces mesures seront effectuées à l'aide d'un nucléodensimètre permettant de mesurer la teneur en eau et la densité humide des matériaux.

Les teneurs en eau seront contrôlées tous les jours avec comme objectif une mise en œuvre comprise entre WOPM – 1 % et WOPM + 1%.

Des contrôles de fabrication (granulométrie, argilosité) devront être effectués régulièrement lors de la mise en œuvre.

Une planche d'essai et de référence est nécessaire afin de valider l'obtention des spécifications requises avec l'atelier de mise en œuvre et les matériaux approvisionnés.

Des contrôles de fabrication (granulométrie, propreté) devront être effectués régulièrement lors de la mise en œuvre.

Ces résultats seront confirmés dans le cadre des études d'exécution et de la mission G3 à la charge du titulaire.

III.2.8.3 Conditions générales de mise en œuvre

La mise en œuvre des matériaux par temps de pluie continue est interdite. En cas de pluie d'orage survenant en cours de mise en œuvre le matériau répandu et dont le compactage ne sera pas achevé, sera avec l'accord du Maître d'œuvre :

- soit maintenu en place en l'attente d'essorage, le compactage sera alors repris dès que le matériau aura retrouvé une teneur en eau normale,
- soit évacué aux frais de l'Entrepreneur et remplacé par du matériau nouveau mis en œuvre dans des conditions normales.

La largeur de répandage devra prendre en compte les surlargeurs dues aux épaulements de mise en œuvre.

III.2.8.3.1 Humidification du support

Le Maître d'œuvre se réserve le droit d'imposer l'humidification du support immédiatement avant le répandage de la couche de fondation en fonction des conditions météorologiques.

En conséquence, l'Entrepreneur est tenu d'avoir en permanence sur le chantier une citerne à eau mobile (avec chauffeur), de capacité adaptée à la cadence du chantier et munie d'une rampe fine.

III.2.8.3.2 Répandage, régalinge et arrosage

L'Entrepreneur définira dans le SOPAQ la composition de l'atelier de mise en œuvre. En complément des dispositions de la norme NF P 98 115, l'Entrepreneur n'est autorisé à arroser le matériau en cours de mise en œuvre que sous réserve de l'accord du Maître d'œuvre.

III.2.8.3.3 Réglage

Le réglage de la couche de fondation sera effectué conformément à l'article 7.5.3 de la norme NFP 98 115. Après achèvement du compactage tout réglage fin est interdit. Toutefois, en cas de l'utilisation de la niveleuse il peut être procédé, après pré-compactage, à un réglage de toute la surface sur une épaisseur légèrement supérieure à celle des flashes les plus profondes. Les matériaux récupérés sont à utiliser en aval de la section réglée.

III.2.8.3.4 Compactage

III.2.8.3.4.1 Atelier de compactage

L'Entrepreneur précisera dans SOPAQ la composition de l'atelier de compactage.

Si les engins sont munis de contrôlographe, après exploitation par le représentant du contrôle intérieur, l'Entrepreneur devra remettre régulièrement au Maître d'œuvre les disques de contrôle correspondants.

Si l'Entrepreneur devait proposer un atelier de compactage différent de celui qui aura été accepté, les frais d'étalonnage du nouvel atelier seraient entièrement à sa charge, y compris les essais.

III.2.8.3.4.2 Mise au point des modalités de compactage

A la mise au point des modalités de compactage il sera réalisé une planche d'essai sous la responsabilité et à la charge de l'Entrepreneur.

III.2.8.3.4.2.1 Planche de référence

Il sera procédé à la réalisation d'une planche de référence, en présence du contrôle intérieur et du contrôle extérieur, pour :

- vérifier que l'utilisation de l'atelier dans les conditions définies à l'issue de la planche d'essai conduit à une densité moyenne et à une dispersion acceptables,
- fixer la densité et la dispersion de référence qui seront utilisées lors des contrôles ultérieurs.
- arrêter le débit définitif de l'atelier de compactage.

Article III.3 CHAUSSEES AERONAUTIQUES EN ENROBES HYDROCARBONES

III.3.1 Composition et caractéristiques des enrobés

NOTA : Les caractéristiques et mise en œuvre des chaussées aéronautiques seront conformes aux prescriptions du guide « Méthode rationnelle de dimensionnement des chaussées aéronautiques souples » de DGAC/STAC de janvier 2014.

III.3.1.1 Composition des enrobés

La composition et les caractéristiques des enrobés sont fournis par l'entrepreneur soit à l'appui de son offre, soit au plus tard avant le démarrage des travaux d'enrobé et annexées au PAQ.

Les seuils d'alerte et de refus de la courbe granulaire sont ceux indiqués au présent CCTP.

L'acceptation des formules constitue un point d'arrêt qui est levé par le maître d'œuvre avant le commencement des travaux.

III.3.1.2 Caractéristiques des enrobés

Les caractéristiques générales des enrobés seront conformes aux prescriptions de la norme NF EN 13 108 complétées par les caractéristiques fondamentales pour chaque produit retenu.

Les enrobés font obligatoirement l'objet d'une étude de formulation. Celle-ci doit dater de moins de cinq ans.

Dans le cas d'utilisation d'autres essais que ceux cités ci-dessus, mais décrits dans les normes européennes spécifiant les matériaux bitumineux, l'entrepreneur doit apporter la preuve de l'équivalence avec les essais indiqués.

III.3.2 Fabrication des enrobés

L'entreprise doit fournir les derniers contrôles et réglages, datant de moins d'un an. Dans le cas de centrale mobile les réglages sont à effectuer à chaque transfert.

III.3.2.1 Types, niveaux et capacité des centrales

La centrale doit être de niveau 2, tel que défini par les normes NFP 98 728-1 et NFP 98-728-2.

La capacité nominale de la centrale, telle que définie par la norme NFP 98-701 doit être au moins de 120 Tonnes/heure.

- L'acceptation de la centrale constitue un point d'arrêt qui est levé par le maître d'œuvre avant le commencement des travaux. Un contrôle extérieur des réglages de la centrale d'enrobage sera réalisé par le Maître d'œuvre, pendant ces vérifications la centrale de fabrication sera mise à disposition, y compris chargeur, camion et pont bascule. La vérification du réglage de la centrale est effectuée par formule.

III.3.2.2 Dosage des granulats

L'entrepreneur est tenu d'installer, si nécessaire, un dispositif sur le circuit de dosage du sable fillérisé pour éliminer les mottes durcies.

III.3.2.3 Températures d'enrobage

Les températures d'enrobage sont conformes au tableau ci-après (ref norme NFP 98 150-1):

Températures d'enrobage en fonction de la catégorie de bitume

Catégorie du bitume pur	Température usuelle de fabrication (°C)	Température maximale (°C)
70/100 – 50/70	140 — 160	180
35/50	150 — 170	190
10/20 – 15/25 - 20/30	160 — 180	190

Dans le cas d'utilisation de technique permettant d'abaisser la température d'enrobage, l'entreprise indique dans son PAQ les modalités de fabrication.

III.3.2.4 Stockage et chargement des enrobés

Ils sont réalisés conformément à la norme NFP 98-150-1. La durée de stockage doit être inférieure à 2 heures.

III.3.3 Bon d'identification des enrobés

Les enrobés sont livrés avec un bon d'identification conformément aux normes produits et à l'étiquetage du marquage CE.

- L'entrepreneur doit installer sur l'aire de fabrication des enrobés, pour la durée du chantier, un pont-basculé permettant la pesée de chacun des camions en une seule fois dont il est tenu d'assurer la gestion sous le contrôle du Maître d'œuvre. La bascule doit avoir fait l'objet d'une vérification depuis moins d'un an, par le service des poids et mesures.

Le maître d'œuvre se réserve la possibilité, à ses frais, d'effectuer des vérifications inopinées du pont-basculé. En cas d'anomalies, les quantités de matériaux prises en compte à partir de la date de vérification sont redressées.

III.3.3.1 Contrôles externe de fonctionnement et de fabrication à la charge de l'Entrepreneur

Le contrôle de conformité du mélange fabriqué sera réalisé en permanence à l'aide du système d'acquisition de données. Les signaux acquis par le système devront avoir fait l'objet d'un étalonnage préalable au cours des étapes d'un réglage.

Le contrôle de conformité du mélange fabriqué sera réalisé en permanence par système d'acquisition de données. Les résultats fournis par le système sont comparés aux seuils suivants, se rapportant à un lot de fabrication d'une journée de fabrication.

	Ecart relatif de la teneur en liant moyenne m du lot par rapport à la teneur en liant théorique m0	Coefficient de variation t/m de la teneur en liant au niveau du lot
Seuil de refus	$\frac{m - m_0}{m_0} = 2m_0$	t/m = 4 %

où t est l'écart - type et m la valeur moyenne de la teneur en liant selon le type de la centrale, par gâchée (type D), par camion (type C) et par séquence (TSE).

Le dépassement du seuil d'alerte devra entraîner une action de l'entreprise, visant à améliorer le résultat au niveau de la conduite ou des réglages de chaque centrale.

En complément de ce contrôle, des prélèvements d'enrobés seront effectués par l'entreprise. Un minimum de 2 prélèvements par atelier sera effectué par période de fabrication en continu et dont l'exploitation est exigée sous 24 heures.

Le mode de prélèvement sera maintenu constant au cours du chantier.

La valeur moyenne des résultats sera comparée aux seuils de refus suivants :

Passant à 8 et 12 mm	+/- 4 % en valeur absolue
Passant à 6,3 ,10 et 14 mm	+/- 3 % en valeur absolue
Passant à 2 mm	+/- 2 % en valeur absolue
Passant à 0,08 mm	+/- 0,8 % en valeur absolue
Teneur en liant	+/- 0,25 % en valeur absolue

Si l'écart constaté est supérieur aux limites ci-dessus, le Maître d'œuvre pourra prescrire l'arrêt de la fabrication et demander à l'Entrepreneur de procéder à une vérification du réglage de la centrale.

Le Maître d'œuvre pourra exiger la démolition de la zone concernée aux frais de l'Entrepreneur. En aucun cas l'Entrepreneur ne pourra modifier le réglage de la centrale sans en aviser le Maître d'œuvre, la tolérance fixée ci-dessus pour la teneur en bitume s'entendant pour une journée pendant laquelle les réglages de la centrale n'ont pas été modifiés.

III.3.4 Transport des enrobés

Un parc de camions suffisant devra être mis à disposition pour, compte tenu de la durée du trajet, assurer avec régularité l'évacuation rapide de la production du poste d'enrobage et l'alimentation de l'atelier de répandage. Le transport des enrobés de la centrale au chantier de mise en œuvre sera effectué dans des véhicules à bennes métalliques qui devront être nettoyées de tout corps étranger avant chaque chargement.

Tous les camions utilisés pour le transport des enrobés devront :

- présenter des caractéristiques qui les rendent aptes à déverser, dans des conditions satisfaisantes, leur chargement dans les matériels de chantier de mise en œuvre et en particulier, en évitant au maximum les risques de ségrégation,
- être obligatoirement bâchés durant le transport des enrobés,
- être équipés d'un dispositif d'identification.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de refuser les matériaux enrobés qui seraient transportés dans un camion non bâché.

Les camions utilisés pour le transport des matériaux enrobés devront, en toute circonstance, satisfaire aux prescriptions du Code de la Route et en particulier à celles des articles R.55, R.56, R.57 et R.58 concernant le poids des véhicules en charge. L'Entrepreneur prendra toutes dispositions utiles pour que la circulation de ses engins de transport ne s'effectue pas sur les assises en matériaux enrobés.

III.3.5 Préparation préalable à la mise en œuvre des enrobés

III.3.5.1 Travaux à réaliser avant la mise en œuvre des enrobés

III.3.5.1.1 Travaux préalables

a) Reconnaissance du support

Préalablement à tout chantier, le maître d'œuvre et l'entrepreneur reconnaissent le support.

L'inventaire des défauts ou discordances du support qui peuvent être constatés sont notifiés et traités en conséquence.

b) Reprofilage

Sur les sections notifiées par le maître d'œuvre, le reprofilage est réalisé au finisseur ou à la niveleuse, avec accord préalable du maître d'œuvre dans ce dernier cas.

c) Nettoyage du support

Le nettoyage du support est effectué préalablement à la mise en œuvre des enrobés.

III.3.5.1.2 Engravures

- Il sera réalisé des engravures afin de permettre la mise en œuvre de la couche de roulement du BBA en 6 cm d'épaisseur au droit des raccordements avec les chaussées existantes,

Le fraisage sera obligatoirement exécuté à froid. Le fraisage sera exécuté avec une tolérance de + ou - 5 mm par rapport à la cote nominale.

III.3.5.1.3 Couche d'imprégnation

Il sera exécuté une couche d'imprégnation à raison de huit cents (800) grammes de bitume résiduel par mètre carré, avec sablage léger entre :

- la couche de grave non traitée et la couche de base en enrobé à module élevé (chaussées),
- la couche de grave non traitée et la couche de roulement en béton bitumineux semi grenu (accotements).

III.3.5.1.4 Couche d'accrochage

Il sera procédé à un balayage mécanique et à un décapage des souillures adhérentes avant l'application de la couche d'accrochage entre :

- les surfaces rabotées et la couche d'assise en enrobé à module élevé,
- la couche d'enrobés à module élevé et la couche de roulement en béton bitumineux aéronautique,
- la couche de grave bitume et la couche de roulement en béton bitumineux semi-grenu,
- la surface existante et la couche de renforcement en béton bitumineux aéronautique.

Cette couche d'accrochage à l'émulsion de bitume pur est répandue mécaniquement à la rampe à raison de 600 g/m² minimum de bitume résiduel et appliquée sur la chaussée avant la mise en œuvre de l'enrobé ainsi qu'avant le reprofilage éventuel.

En fonction de l'état réel du support ou du type d'enrobé le maître d'œuvre peut après concertation avec l'entreprise imposer un dosage supplémentaire par tranche de 100 g/m² de bitume résiduel.

Dans le cas de dosage important (> à 400 g/m² de bitume résiduel), l'entreprise doit proposer dans son PAQ les modalités qu'elle compte mettre en œuvre pour limiter ou éviter le collage aux pneumatiques.

Dans tous les cas, la couche d'accrochage doit assurer le collage des couches entre elles et au support.

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

III.3.6 Mise en œuvre des enrobés

III.3.6.1 Conditions générales

L'atelier de mise en œuvre sera proposé dans le SOPAQ. Il sera relié à la centrale d'enrobage par radiotéléphonie. La mise en œuvre des enrobés sera interrompue pendant les orages, les fortes pluies et les pluies modérées mais continues.

III.3.6.2 Répandage et réglage des enrobés

Il est réalisé conformément à la Norme NFP 98-150-1 article 9. Le plan de répandage est précisé par le PAQ de l'entrepreneur.

Toute intervention manuelle derrière le finisseur doit être réduite au minimum.

Le répandage des enrobés sera exécuté par finisseurs dont la largeur ne devra pas être inférieure SEPT mètres cinquante, elle pourra être réduite pour les travaux à réaliser en plus faible largeur.

La vitesse de travail devra à tout instant être inférieure à 7m/mn et dans la majorité des cas de l'ordre de 4 à 5 m/mn. En aucun cas, elle ne devra être inférieure à 2m/mn. La largeur de travail ne devra pas être modifiée en marche. La distance entre deux finisseurs travaillant en parallèle ne devra en aucun cas excéder 20 m.

Les dispositifs d'alimentation (vis), et de pré-compaction (vibreurs et/ou dameurs) seront de caractéristiques homogènes sur toute la largeur du travail quelle qu'elle soit. La vitesse de travail, les fréquences, les balourds, course des vibreurs et dameurs seront réglés pour obtenir, à l'épaisseur moyenne, un niveau satisfaisant de précompacité.

Les températures de répandage sont conformes à la norme NFP 98-150-1 et rappelées ci-après :

Température de répandage de l'enrobé en fonction de la classe de bitume

Classes de bitume	Température minimale de répandage [°C]
10/20 - 15/25	145
20/30	140
35/50	130
50/70	125
70/100	120

Dans le cas d'utilisation de technique permettant d'abaisser la température d'enrobage, l'entreprise indique dans son PAQ les modalités de mise en œuvre.

* Dans le cas d'utilisation d'un liant spécial ou modifié, la température de répandage doit respecter celle indiquée dans la fiche technique produit fournie par l'entreprise au PAQ.

III.3.6.3 Guidage du finisseur

La méthode du guidage est définie dans le PAQ de l'entreprise lors de la visite préalable du support.

Sur les sections notifiées par le maître d'œuvre, le réglage est réalisé en surfacage, le finisseur travaillant avec 2 poutres enjambeuses de longueur totale supérieure à 16 m ou une poutre enjambeuse supérieure à 16 m associée à un correcteur de dévers, ou autre dispositif de nivellement à laser accepté par le maître d'œuvre.

Sur les sections notifiées par le maître d'œuvre, le réglage est réalisé en nivellement.

III.3.6.4 Conditions météorologiques défavorables

Le répandage sur une surface humide est admis, mais le répandage sur une surface comportant des flaques est interdit.

En cas de mise en œuvre sous conditions météorologiques défavorables arrivant de façon inopinée, l'entreprise doit prendre immédiatement toutes les dispositions pour la mise en œuvre des matériaux déjà fabriqués, par exemple en retardant l'application des enrobés en attente dans les camions bâchés (dans la limite des températures d'application indiquées ci-dessus).

Le répandage des enrobés est arrêté dès lors que la température extérieure est inférieure à + 5°C ou la vitesse du vent supérieure à 30 km/h.

III.3.6.5 Sifflet de raccordement et joints

III.3.6.5.1 Sifflets de raccordement définitifs

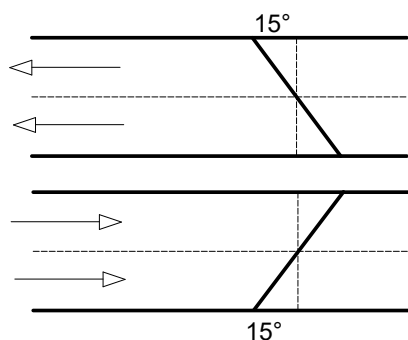
Ils sont réalisés conformément à la norme NFP 98-150-1 article 9.

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

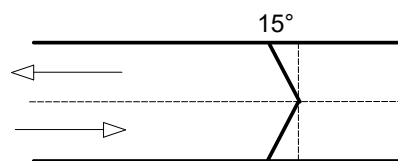
Les raccordements aux voiries latérales et affluentes sont également réalisés par engravures.

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

Vue en Plan :

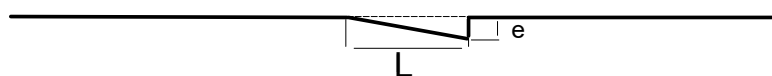


Chaussées unidirectionnelles



Chaussées bidirectionnelles

Coupe en long



La profondeur maximale doit être égale à :

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

La longueur d'application longitudinale L est telle que le rapport L/e soit supérieur à 150.

III.3.6.5.2 Les joints longitudinaux

Ils sont réalisés conformément à la norme NFP 98-150-1 article 9

III.3.6.5.2.1 Généralités

La compacité à obtenir près du joint longitudinal de la bande mise en œuvre devra être au moins égale à 97% de la compacité de référence (planche de référence).

Les joints de deux couches superposées seront toujours décalés. Ce décalage sera égal à 50 cm.

III.3.6.5.2.2 Réalisation des joints

Il sera distingué deux modes opératoires de joints (joints "chaud contre chaud" ou joints "chaud contre froid") selon la température du joint de la première bande au moment du répandage de la bande adjacente. Le choix du mode opératoire sera effectué par le Maître d'œuvre avant chaque répandage de bande.

Ces modes opératoires seront les suivants :

III.3.6.5.2.2.1 Joints "chaud contre chaud"

La réalisation des joints chauds ne nécessite aucun traitement particulier.

III.3.6.5.2.2.2 Joints "chaud contre froid"

Les joints "chaud contre froid" seront impérativement réalisés par la méthode suivante :

Après compactage de la première bande, découpage ou rabotage sur 15 cm de la zone mal compactée. Le découpage de l'enrobé sera réalisé avec une fraiseuse puis complété d'un trait de scie à disque pour obtenir une découpe nette. Les enrobés découpés et rabotés seront évacués, la zone concernée étant nettoyée très soigneusement et le joint étant badigeonné à l'émulsion de bitume.

Toute mise en œuvre différente de celle proposée sera soumise à l'agrément du Maître d'œuvre.

III.3.6.5.3 Joints transversaux

Ils sont réalisés conformément à la norme NFP 98-150-1 article 9

Les joints transversaux (joint d'arrêt de chantier) des différentes couches devront être décalés d'au moins UN (1) mètre. Le bord des bandes mises en œuvre précédemment seront découpés à la scie à disque, suivant un plan faisant un angle de QUATRE VINGT DIX degrés (90°) avec l'axe de la chaussée sur toute l'épaisseur des matériaux compactés.

Cette découpe sera pratiquée de manière à éliminer une longueur de bande correspondant à la partie en biseau augmentée d'au moins 50 cm. La surface créée par cette découpe sera enduite, à l'émulsion à raison de 400 grammes de bitume résiduel par mètre carré, juste avant la mise en place de la nouvelle bande.

Les matériaux enlevés lors du découpage devront être évacués hors du chantier, à la décharge de l'Entrepreneur.

III.3.6.6 Compactage

La composition de l'atelier de compactage sera indiqué par l'Entrepreneur dans le SOPAQ. Les modalités sont adaptés à la taille du chantier, conformément à la norme NFP 98-150-1 article 9.

L'acceptation de l'atelier de compactage et des modalités d'utilisation constitue un point d'arrêt qui est levé par le maître d'œuvre avant le début des travaux.

III.3.6.6.1 Généralités

Les compacteurs à pneus seront munis de jupes de protection conçues pour limiter le refroidissement des pneumatiques sous l'action du vent.

III.3.6.6.2 Planche d'essai

Une planche d'essai de compactage sera réalisée en dehors de la piste, sous la responsabilité et à la charge de l'Entrepreneur. Elle déterminera :

- les conditionnements de fonctionnement des divers organes des compacteurs,
- les conditions d'utilisation de l'atelier.

Article III.4 Béton pour ouvrage

III.4.1.1 Mise en œuvre et vibration des bétons

Les bétons devront être fabriqués dans une centrale de fabrication de béton prêt à l'emploi, conformément aux prescriptions de la norme P 18 305.

Le béton devra être exempt de ségrégation au moment de la mise en œuvre qui devra intervenir avant le début de la prise ou de la dessiccation.

Le béton ne devra pas tomber librement d'une hauteur supérieure à 1,50 m. La chute sera guidée par des goulottes souples et des fenêtres qui seront éventuellement réservées dans les coffrages ou dans le ferrailage.

Dans le cas d'un bétonnage à la benne, pour faciliter la descente du béton dans les goulottes, la benne pourra être équipée d'un dispositif de vibration.

Lors de leur mise en œuvre dans les fouilles ou dans les coffrages, les bétons seront soigneusement vibrés au pervibrateur à aiguille. La fréquence de vibration sera déterminée par l'Entrepreneur et soumise à l'agrément du Maître d'œuvre. Tout arrachage ou toute autre imperfection, après décoffrage, devra faire l'objet d'un repiquage et d'un ragréage soigné à l'aide d'un mortier aux frais de l'Entrepreneur.

III.4.1.2 Reprise de bétonnage

Au moment de la prise, la surface du béton sera complètement purgée de la laitance à l'aide d'un jet d'air et d'eau sous pression (tout en veillant à ne pas déchausser les granulats) de façon à aviver cette surface et à la débarrasser de toutes les parties friables ou grasses. Dans le cas où le résultat ne serait pas atteint, l'Entrepreneur procédera avant le bétonnage à un avivage de la surface, soit à l'aide d'un jet d'eau à haute pression (supérieure à 100 bars), ou soit par un léger repiquage suivi à nouveau d'un nettoyage et d'un lavage.

A chaque reprise sur béton durci, la surface à bétonner devra être parfaitement nettoyée, puis humidifiée jusqu'à saturation du béton. Avant bétonnage, la surface devra être exempt d'huile, et l'eau en excès devra être éliminée à l'air comprimé.

III.4.1.3 Bétonnage par temps chaud

Durant les périodes où la température sera élevée, surtout si elle s'accompagne d'un air sec, l'Entrepreneur prendra toutes les dispositions pour éviter des conséquences fâcheuses sur le béton frais (forte accélération de la prise, évaporation rapide de l'eau, diminution rapide de la plasticité, fissuration après mise en œuvre) ou sur le béton durci (élévation de la température du béton entraînant une diminution de la résistance finale et une fissuration). La température du béton frais mis en œuvre ne devra pas dépasser 30 °C.

L'Entrepreneur établira des procédures qu'il soumettra au Maître d'œuvre après avoir effectué, si nécessaire, des essais de convenue.

III.4.1.4 Cure du béton

Le Maître d'œuvre pourra prescrire l'emploi d'un produit de cure, si les conditions atmosphériques (atmosphère sèche en toute saison, vent, ensoleillement) peuvent compromettre l'hydratation normale du ciment et la bonne tenue du béton.

Quelles que soient les conditions climatiques, la cure sera exigée pour les ouvrages dont le décoffrage interviendra moins de 3 jours après la fin du bétonnage.

III.4.2 Coffrage et décoffrage

Les opérations de coffrage et de décoffrage s'effectueront conformément au fascicule 65-A du C.C.T.G..

Article III.5 Réalisation des passages multitubulaires

III.5.1.1 Généralités

Leurs caractéristiques et implantation figurent sur les plans de travaux et de détails. Ce sont les réseaux de buses pour passage des câbles d'alimentation et de pilotage des mâts d'éclairage. Ces réseaux multitubulaires relieront ceux existants (par l'intermédiaire des chambres et regards) pour permettre le bouclage des circuits d'alimentation.

Les multitubulaires sont constitués d'un nombre variable de fourreau, enrobés soit dans du sable si posé en pleine terre soit dans du béton si posé sous chaussée.

L'Entrepreneur sera tenu de fournir un plan de récolement en X, Y, Z des fourreaux mis en œuvre.

III.5.1.2 Pose des fourreaux

Les nouveaux réseaux seront réalisés sous tranchées au moyen d'engins mécaniques et/ou manuellement. Au égard à la proximité immédiate de nombreux réseaux, les travaux de terrassement devront être particulièrement soignés.

Les tranchées réalisées en pleine terre ou sous chaussée revêtue auront une profondeur de telle sorte à avoir un recouvrement minimal de 0,90m. Une couche de sablon de 0.10m sera déposée et damée en fond de tranchée pour recevoir les fourreaux PVC/TPC reliés par peignes.

Les fourreaux sous chaussées seront enrobés de béton jusqu'à une hauteur de 0.20m au-dessus de la génératrice supérieure du dernier fourreau dans lequel sera posé le câble de cuivre nu 25mm². Un grillage avertisseur rouge repérable de la largeur de tranchée sera alors positionné, avant remblaiement et compactage de la tranchée au moyen des terres tamisées débarrassées des éléments impropres. Le nombre de fourreaux dépend des besoins de passages ainsi que des réserves utiles pour les futurs développements.

Après vérification de la rectitude et de la non-ovalisation des fourreaux (à l'aide d'une olive calibrée normalisée d'un diamètre inférieur de 10 % au diamètre des canalisations testées) et après avoir repris le cas échéant les portions incriminées, l'entrepreneur obturera les alvéoles par des bouchons imputrescibles et aisément démontables (chlorure de polyvinyle par exemple). Les alvéoles seront munies d'un passe-fil en nylon imputrescible. Ces aiguilles seront raccordées et obligatoirement présentes afin de faciliter le tirage des câbles. Les remontées seront réalisées avec un rayon de courbure au minimum égal à 15 fois le diamètre extérieur de la gaine sans être inférieur au rayon de courbure minimum du câble.

Les fourreaux des réseaux en polyéthylène, lisses intérieurement et annelés extérieurement présenteront au minimum une classe de rigidité CR4 sous revêtement naturel et CR8 sous chaussées. Les extrémités seront unies et les raccordements se feront à l'aide de manchons présentant une bague intérieure servant de butée pour les tuyaux d'une part et assurant la continuité de la paroi intérieure d'autre part.

Réseau général de terre 35mm²

Le circuit général de terre est constitué d'un câble de cuivre nu de 35mm² multibrins. Ce câble cheminera en pleine terre au-dessus du réseau multitubulaire. Le titulaire devra la fourniture et la mise en œuvre sans coupure du câble dans les tranchées et les regards. Toute jonction quand elle sera inévitable (fin de touret) devra se faire à l'intérieur d'un regard et repéré sur le plan des ouvrages exécutés. Le réseau ainsi constitué sera raccordé à un piquet de terre en acier inoxydable de 2m enfoncé à force situé tous les 3 regards.

III.5.2 Raccordement sur les multitubulaires existantes / Carottage des chambres

Ces travaux feront l'objet d'une procédure mise au point pendant la période de préparation comprenant au minimum :

- Les sondages de reconnaissance des caractéristiques géométriques des multitubulaires existantes,
- La synthèse des réseaux existants à proximité,
- Les sondages au niveau des regards existants pour préciser l'implantation des extensions des chambres.

Les travaux de percements et de renforcements des chambres existantes nécessaires sont à la charge du titulaire.

Le titulaire devra effectuer des carottages dans les parois des chambres de tirage existante pour permettre le passage de fourreaux neufs.

Les travaux comprennent les terrassements autour des chambres de tirage, le carottage des parois des chambres avec le diamètre adapté au fourreau et l'évacuation des gravats aux décharges choisies par l'entreprise et soumises à validation du maître d'œuvre y compris l'acquittement des droits d'accès en décharge de classes appropriées au type de matériaux extraits. Le titulaire devra la réalisation des masques en mortier de ciment haute performance à retrait compensé.

III.5.3 TPC

Le fond de fouille doit être propre, sans pierre ou point dur.

Le fourreau doit être posé sur un fond de fouille dressé et nivelé.

En cas de changement de direction les rayons de courbure du fourreau après pose ne doivent pas être inférieurs à 20 fois le diamètre extérieur du câble pour permettre le tirage de celui-ci.

Après la pose du fourreau, les recouvrir de 0,20 m de terre ou de grave débarrassée de grosses pierres.

Le TPC N ou le fourreau annelé peuvent être apparents sur une longueur au plus égale à 11 cm (selon UTE C 15-520) sauf dans les locaux présentant des risques d'incendie ou d'explosion, où ce conduit doit être arasé.

III.5.4 Protection de Réseaux conservés

Dans le cas de canalisations et réseaux divers dont la génératrice supérieure se situe à moins de 80 cm du revêtement définitif de la chaussée, les travaux comprendront l'enrobage des réseaux par du béton dosé à 200 kg de ciment.

L'enrobage aura une emprise égale à la largeur de la canalisation augmentée de 30 cm de part et d'autre.

Sous chaussées aéronautiques, l'enrobage et le remblaiement des conduites se fera en béton haute performance auto plaçant jusqu'au niveau fond de forme.

Article III.6 BALISAGE DIURNE DES CHAUSSEES AERONAUTIQUES

III.6.1 Généralités

Le marquage sera conforme aux prescriptions et recommandations de l'EASA (CS-ADR-DSN & GM-ADR-DSN) chapitre L.

Les opérations d'effacement par grenailage seront faites conformément aux prescriptions de la note Info Sécurité DGAC n°2016/03.

Les travaux de balisage diurne compris dans le présent marché consistent en la réalisation du marquage au sol des chaussées aéronautiques.

Le marquage au sol devra être rétro-réfléchissant par incorporation de grains rétro-réfléchissants (billes de verre) à la peinture.

Cela consiste aussi à l'effacement et la mise en place de peintures provisoires.

L'entreprise précisera dans son mémoire technique la composition des différents ateliers de réalisation des travaux :

- Atelier de nettoyage,
- Atelier de pré marquage,
- Atelier d'effacement,
- Atelier de réalisation des peintures manuelles (cadres et lettres diverses, Flèches,...)
- Atelier de réalisation des marquages linéaires en peinture (lignes de sécurité, axes de guidage, Rives ...)
- Les moyen mis en œuvre pour respecter les prescriptions de la DGAC relatives au grenaillage.

III.6.2 Implantation des marquages

Les marquages seront obligatoirement implantés sur la base des points fournis en complément du dossier en coordonnées Lambert. Ils seront implantés avec une tolérance de 2 cm au maximum en tous sens.

La matérialisation sur la plate-forme aéronautique de ces points d'implantation sera faite exclusivement avec des marques peinture. L'utilisation de clou ou de tout objet métallique pour matérialiser les points sur les chaussées ou circulent les aéronefs est interdite.

L'intervention du géomètre pour l'implantation des points se fera uniquement de jour, Elle se fera à l'avancement par phase de chantier pour ne pas perdre de points qui auraient été implantés trop à l'avance.

Mais les points de chaque phase seront implantés au moins 48 heures avant les travaux proprement dits pour pouvoir contrôler la cohérence et éviter des problèmes au démarrage de chantier.

Ce contrôle sera fait par le contrôleur de travaux avec un représentant de l'entreprise.

L'entreprise mettra en œuvre toutes les dispositions nécessaires pour conserver les points d'implantation lors des travaux d'effacement des marquages existants. (Protection ou déport des points)

III.6.3 Nettoyage des surfaces

Les surfaces seront systématiquement nettoyées par grenaillage avant application de la peinture.

III.6.4 Pré Marquage

Les marquages seront obligatoirement pré marqué sur la base des points d'implantation décrits .

Les courbes seront pré marquées sur la base de trois points, 1 point de centre et 2 points de tangence quand elles ont un rayon inférieur ou égal à 50 mètres. Quand leur rayon est supérieur à 50 mètres la maîtrise d'œuvre fournira un point tous les 7.5 mètres au maximum et les points de raccordement de part et d'autre avec les alignements droits.

Pour les alignements droits les points d'implantation fournis par la maîtrise d'œuvre ne sont pas espacés de plus de 50 mètres.

III.6.5 Effacement De Marquage

Les peintures seront effacées par grenaillage. Le rabotage des peintures ne sera pas accepté.

Les opérations d'effacement devront permettre de remettre à nu le support.

Toutefois dans le cas où les nouvelles marques se superposent partiellement avec les anciennes, l'effacement devra estomper les reliefs et les contrastes entre les différentes couleurs de peinture, et permettre de retirer toutes les couches de peinture qui ne collent plus sur le support de base.

Dans tous les cas de figure il devra y avoir au minimum une passe d'effacement sous les marquages à créer.

III.6.6 Mise en œuvre des peintures

III.6.6.1 Généralités

Les peintures qui bordent les marquages en noire seront appliquées en premier. Pour les lignes de guidage jaune les deux bandes de bordage noires seront réalisées simultanément de façon à être parfaitement parallèle, avec une machine équipée de deux dispositifs de projection parallèle. Ou dans le cas de petite longueur, les bandes seront délimitées avec du ruban de masquage.

Ces deux bandes de bordage auront 20 cm de largeur de façon à passer sous la bande Jaune

Lorsqu'il y a croisements entre les différentes couleurs de marquage, se sont toujours les marquages jaunes destinés à l'avion qui doivent rester continus et apparaître en premier plan

Les arrêts de bande en fin ou aux croisements des marquages seront délimités avec du ruban de masquage lors de l'application des peintures.

Les fonds noirs sous les lettres jaunes quelle que soit la dimension des cadres (barre d'arrêt, flèche de guidage, cadre de repérage) seront appliquées sur la totalité du cadre y compris sous les lettres.

Pour les lettres de 1m20 de hauteur qui ont des formes arrondis la peinture sera obligatoirement appliquée avec des pochoirs.

Le contour des lettres de 3m00 de hauteur et des têtes de flèches sera obligatoirement délimité avec du ruban de masquage adhésif pour l'application des peintures.

III.6.6.2 .Dosage des peintures

Les peintures seront appliquées avec des dosages conformement à ceux précisés sur les fiches techniques des produits issues des certifications NF délivrées par l'ASQUER.

III.6.6.3 Flèche de guidage

Les flèches de guidage sont jaunes sur fond noir. Les dimensions de ces flèches sont définies en phase préparation.

III.6.6.4 Cadre de repérage

Les cadres de repérage sont composés de lettres ou chiffres jaunes sur fond noir pour les indications d'emplacements.

Les cadres de repérage sont composés de lettres ou chiffres noirs sur fond jaune pour les indications de direction.

Les cadres comportant deux lettres ou chiffres font 4m00 de hauteur par 4m00 de largeur, ceux qui en reçoivent trois font 4m00 de hauteur par 5m50 de largeur.

III.6.6.5 Lignes de sécurité

Les lignes de sécurité sont de couleur blanche. Elles sont linéaires et ont une largeur de 15 cm.

III.6.6.6 Lignes de guidage sur les aires

Les lignes de guidages sur les aires sont de couleur jaune bordée de noir.

La ligne jaune a 30 cm de largeur et les bords ont 15 cm de largeur, soit une largeur totale de marquage de 60 cm.

Conformément aux indications du CCTP les deux bords seront réalisés simultanément et auront à l'application une largeur de 20 cm de façon à passer sous le marquage jaune.

Les lignes de recyclage entre les postes sont de couleur jaune avec une modulation de 2.00 mètres de plein pour 0.50 mètre de vide. Elles ont 15 cm de largeur, et elles sont posées sur un marquage noir continu de 45 cm de large.

III.6.6.7 Lignes de guidage sur la voie de circulation

Les lignes de guidages sur la voie de circulations sont de couleur jaune non bordée. La ligne jaune a 30 cm de largeur.

Pour une visibilité maximale et la plus pérenne possible, la ligne de guidage (axiale) sur la voie de circulation devra être constituée de 2 couches de marquage : la 2^e couche étant à mettre en œuvre au minimum 30 jours après la 1^{ère} couche.

III.6.6.8 Lignes de rive sur la voie de circulation et l'entrée de l'aire de trafic

Les lignes de rives sur la voie de circulation et l'entrée de l'aire sont de couleur jaune non bordée.

Elles sont matérialisées par deux bandes de 15 cm de largeur espacées de 15 cm.

III.6.7 Application des produits

L'application des produits devra être précédée au minimum d'un balayage et d'un dépoussiérage. Sur les postes avions les diverses pollutions susceptibles de souiller le support devront être neutralisées avant l'application des peintures.

Les chaussées béton seront grenaillées avant application des peintures afin d'éliminer toutes traces de produits de cure et autres résidus.

Le matériel employé pour l'exécution des marques devra être soumis à l'acceptation du Maître d'œuvre et présenter les caractéristiques suivantes :

- être un engin automoteur,
- permettre le dépôt de grains rétro réfléchissants en même temps que la peinture,
- pouvoir réaliser les largeurs de bandes en une seule passe.

L'utilisation de machines équipées de pompes doseuses, de débitmètre ou d'asservissement du dosage à la vitesse d'avancement de la machine est vivement conseillée.

Le descriptif du matériel sera inclus dans le mémoire technique de l'Entrepreneur.

III.6.8 Contrôles et tolérances

III.6.8.1 Vérification du matériel - Planche d'essai

Le démarrage effectif du chantier sera conditionné par le réglage de la machine ou des machines 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 qui lui sera soumis,
- de la conformité des produits utilisés en application du chapitre II.5 du CCTP,
- de l'observation des dosages prévus au chapitre II.5 du CCTP, en fonction de la vitesse de fonctionnement choisie dans le respect des délais d'exécution imposés,
- de la régularité longitudinale et transversale des dosages en produits,
- des caractéristiques géométriques des bandes qui devront respecter les tolérances réglementaires.

III.6.8.2 Contrôles de dosage

Si les dosages moyens journaliers relevés en produits secs sont inférieurs de plus de DIX POUR CENT (+ 10 %) aux dosages prévus, l'Entrepreneur procédera à ses frais à l'application d'une couche supplémentaire dans un délai ne dépassant pas une demi-journée après que les résultats des contrôles et les reprises à effectuer lui aient été notifiés.

III.6.8.3 Contrôles de surface

L'Entrepreneur, conformément au mode opératoire du LCPC réalisera pour chaque demi-journée de travail 10 mesures de degré d'usure et 10 mesures de glissance.

Elles devront présenter les caractéristiques moyennes suivantes :

- degré d'usure = note 6 à l'échelle d'usure LCPC 75,
- glissance = $G > 0,45$ S.R.T.

Ces valeurs devront être garanties durant la période de parfait achèvement.

Pour les bandes de largeur supérieure à 0,15 m le contrôle devra intéresser toute la largeur du marquage.

III.6.8.4 Tolérances

Le Maître d'œuvre effectuera des contrôles occasionnels des largeurs de bandes à raison de DIX (10) mesures par kilomètre de bande appliquée.

Si la largeur moyenne donnée par les dix mesures est inférieure à la largeur prescrite de plus de CINQ POUR CENT (+5 %) considéré comme la limite de tolérance, l'Entrepreneur procédera à ses frais à une nouvelle application de produit, dans un délai ne dépassant pas une demi-journée après notification des résultats de contrôle et des reprises à effectuer.

Article III.7 CANALISATIONS

III.7.1 Piquetage

Le piquetage des réseaux existants et à créer sera réalisé par l'Entrepreneur contradictoirement avec le Maître d'œuvre avant le début des travaux. Il sera dressé, de ces opérations, un procès-verbal que visera le Maître d'œuvre. L'Entrepreneur sera tenu d'informer le Maître d'Œuvre de toute découverte de câbles ou ouvrages qui n'auraient pas fait l'objet d'une reconnaissance préalable.

L'Entrepreneur présentera dans le SOPAQ l'organisation proposée pour le piquetage des réseaux à créer.

III.7.2 Exécution des travaux

L'Entrepreneur présentera dans le SOPAQ la composition de l'atelier de pose des ouvrages.

Les travaux seront exécutés conformément aux prescriptions du fascicule 70 du CCTG.

III.7.3 Pose des collecteurs

III.7.3.1 Terrassement

L'Entrepreneur devra prendre toutes les dispositions utiles pour éviter les éboulements et assurer la protection du personnel, conformément au fascicule 70, notamment en confortant, le cas échéant, la fouille par tous moyens adaptés à la nature du sol (blindage, talutage, étayage).

Le profil des tranchées à ouvrir est laissé au choix de l'Entrepreneur cependant il devra être suffisant pour que l'exécution des travaux soit conforme aux prescriptions imposées.

Les fonds des fouilles auront une largeur égale au diamètre du tuyau à y poser majorée d'au moins 0,60 m pour les diamètres nominaux inférieurs ou égaux à Ø 600 et de 1.20 m au-delà de cette valeur.

En cas de blindage des fouilles, la largeur entre les blindages au niveau du fond de tranchée ne pourra être inférieure au diamètre extérieur du tuyau majoré de 0,30 m de part et d'autre. Le fond des tranchées sera arasé à 0.10 m au moins au-dessous de la cote prévue pour la génératrice inférieure du tuyau.

III.7.3.2 Pose des collecteurs

En dehors des chaussées, les collecteurs seront posés en tranchée sur un lit de pose en sable 4/6 de 0,10 m dressé suivant la pente prévue au projet. La zone de remblai soigné sera exécutée conformément aux articles du fascicule 70.

Sous chaussées, les collecteurs seront enrobés de mortier de ciment sur une épaisseur de 0,15 m.

Avant leur mise en place, les tuyaux seront examinés et soigneusement débarrassés de tous les corps étrangers qui auront pu s'y introduire. Le calage des collecteurs au moyen de pierres est rigoureusement interdit.

Les tuyaux seront posés de telle sorte que l'extrémité mâle soit dirigée vers l'aval. Les pièces assemblées seront nettoyées.

Le cas échéant, et compte tenu de la nature des joints, des niches seront aménagées en fond de tranchées pour faciliter la confection des assemblages.

Les collecteurs seront posés de l'aval vers l'amont et le remblayage des tranchées ne pourra être entrepris que lorsque toutes les canalisations auront été entièrement posées entre deux regards consécutifs.

III.7.3.3 Raccordements sur les collecteurs ou dalots existants

Les raccordements se feront par percement au moyen d'une couronne diamantée. Les aciers mis à nu seront protégés contre la corrosion par une résine appropriée. La rondelle en béton résultant du percement sera présentée au Maître d'œuvre.

Le raccordement sera étanche et permettra un débiaisement angulaire d'au moins 1,5° dans toutes les directions.

III.7.3.4 Remblayage des tranchées

La hauteur de recouvrement des canalisations sera au minimum de 0.8 m sous chaussée et de 0.6 m sous terrain naturel. Si la génératrice supérieure se trouve à moins de 0.8 m du niveau fini de l'enrobé, une dalle répartition sera réalisée et la canalisation sera enrobée dans du béton B25 après l'agrément du maître d'œuvre.

III.7.3.4.1 Réalisation du lit de pose

La réalisation du lit de pose sera en gravillon 4/6.

L'épaisseur du lit de pose est conforme à l'article V.7.3. du fascicule 70, soit de : 10 cm minimum.

III.7.3.4.2 Réalisation de l'assise

La réalisation de l'assise est conforme aux articles V.7.3. et V.11 du fascicule 70.

III.7.3.4.3 Réalisation du remblai latéral

La réalisation du remblai latéral est conforme aux articles V.7.3. et V.11 du fascicule 70.

III.7.3.4.4 Réalisation du remblai initial

L'épaisseur minimale du remblai initial est de : 10 cm au-dessus du collet.

La réalisation du remblai initial sera en gravillon 4/6.

A minima, l'épaisseur du remblai initial est de 10 cm au moins au-dessus du collet et à 20 cm au moins au-dessus de la génératrice supérieure.

Il est nécessaire de prendre en compte les caractéristiques du matériel de compactage.

III.7.3.4.5 Réalisation du remblai proprement dit

La réalisation du remblai proprement dit est conforme aux articles V.7.3. et V.11 du fascicule 70.

III.7.3.5 Compactage et mode de retrait des blindages

Le compactage des tranchées sera exécuté conformément aux dispositions de la « Note Technique sur le compactage des remblais de tranchées » du SETRA et du LCPC.

Les moyens de compactage mis en œuvre par l'Entrepreneur feront l'objet d'un contrôle et d'une vérification. Le mode d'exécution ainsi que les justificatifs des dispositifs prévus pour le compactage seront soumis pour avis au Maître d'œuvre.

Les résultats du compactage seront vérifiés et devront atteindre :

- hors chaussées : 90 % de l'Optimum Proctor Normal,
- sous chaussées : 95 % de l'Optimum Proctor Normal.

Les coffrages ou panneaux seront retirés par couche de remblai avant leur compactage.

L'Entrepreneur sera tenu responsable de tous les désordres résultant d'un compactage insuffisant ou réalisé dans de mauvaises conditions.

III.7.3.6 Mise en dépôt définitif des déblais excédentaires

Tous les matériaux excédentaires ou non réutilisables, provenant de l'excavation des fouilles, seront évacués conformément au SOGED.

III.7.4 Contrôles d'exécution

III.7.4.1 Contrôle intérieur effectué par l'Entrepreneur

III.7.4.1.1 Contrôle du nivellement du fond de fouille

L'Entrepreneur contrôlera le nivellement du fond de fouille des tranchées des canalisations.

- un point tous les 10 m,
- tolérance : ± 2 cm, aucune contre-pente ne sera tolérée, au-delà de la tolérance, le nivellement devra être repris.

III.7.4.1.2 Inspection télévisée et visuelle des canalisations

Le contrôle de la bonne exécution de la pose des canalisations sera exécuté par inspection télévisée pour les canalisations de diamètre inférieur ou égal à Ø1200. L'entreprise chargée de l'inspection télévisée sera agréée par le Maître d'œuvre.

Avant l'établissement du rapport d'inspection, l'entreprise devra avoir l'agrément du Maître d'œuvre sur la numérotation des regards. Un plan comportant ces implantations sera établi par l'intermédiaire du géomètre de l'Entreprise chargé de l'établissement des plans de récolement.

L'Entrepreneur devra informer le Maître d'œuvre, deux jours ouvrés au moins avant de procéder à une épreuve, de la date et de l'heure à partir desquelles les ouvrages pourront être soumis à vérification.

Les épreuves feront l'objet de procès-verbaux constatant les résultats de ces épreuves. Ils seront dressés contradictoirement entre le Maître d'œuvre et l'Entrepreneur.

Selon l'importance des défauts signalés, le Maître d'œuvre pourra décider de la démolition ou de la reconstruction du tronçon concerné aux frais de l'Entrepreneur.

III.7.4.1.3 Contrôle du compactage des tranchées

L'Entrepreneur contrôlera la densité sèche en place de chaque couche compactée. L'Entrepreneur procédera à un nouveau compactage si la densité sèche en place est inférieure à 90% (hors chaussées) ou 95% de l'OPN (sous chaussées).

III.7.4.1.4 Contrôle d'étanchéité

Le contrôle d'étanchéité doit porter sur 100% du linéaire neuf, y compris les regards, les boîtes et les canalisations de branchement.

L'essai d'étanchéité est réalisé soit avec de l'air, soit avec de l'eau conformément à la norme NF EN 1610.

Article III.8 REGARDS

III.8.1 Exécution des regards

L'implantation des regards sur caniveau à fente ou sur collecteur se fera conformément au plan d'exécution d'implantation d'assainissement visé sans objet par le Maître d'œuvre.

Les regards peuvent être coulés en place ou préfabriqués.

Les radiers seront exécutés ou mis en œuvre simultanément à la pose des canalisations. Une semelle en béton de propreté de type béton à caractéristiques normalisées de la catégorie C20/25, de 15 cm d'épaisseur sera exécutée avant la construction ou la pose des regards.

Les dispositifs de couronnement des regards à tampon ou à grille devront être mis en place en observant rigoureusement les prescriptions de pose du fabricant, les conditions de trafic et de charge de roulement et expliquées dans la procédure spécifique d'exécution proposée par l'Entrepreneur et visée sans observation par le Maître d'œuvre.

III.8.2 Contrôles d'exécution

III.8.2.1 Tolérances

- Cote des dispositifs de fermeture : -1 à + 0 cm par rapport à la cote du projet.

III.8.2.2 Contrôles effectués par le Maître d'œuvre

L'Entrepreneur vérifiera la cote des dispositifs de fermeture des regards par rapport à la cote du projet.

III.8.2.3 Contrôles effectués par le Maître d'Œuvre aux frais du Maître d'Ouvrage

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de vérifier la cote des dispositifs de fermeture, par rapport à la cote du projet.

Chapitre IV. –ESSAIS ET CONTROLES

Le chapitre suivant et ses tableaux rappels et complètent les conditions d'essais et de contrôle par ailleurs indiqués dans les autres chapitres du présent CCTP ou dans les CCTG et normes. En cas de différences ou contradictions, il sera retenu les méthodes et les valeurs qui iront le plus dans le sens de la qualité et de la rigueur.

Article IV.1 GENERALITES

IV.1.1 Contrôles de la qualité des prestations du marché

Le contrôle s'opérera en trois étapes :

- Contrôle préalable pour l'agrément de tous les matériaux et produits nécessaires au chantier. Une fiche d'agrément sera établie ;
- Contrôle de l'approvisionnement sur le chantier de tous les matériaux et produits. Un procès-verbal d'acceptation sera établi.
- Contrôle de la qualité des prestations. Une fiche de suivi sera établie.

Fiches d'agrément, procès-verbaux d'acceptation et fiches de suivi seront présentés par l'Entrepreneur à la signature du Maître d'Œuvre. Ces fiches seront proposées dans le P.A.Q.

IV.1.1.1 Contrôle préalable - Validation du P.A.Q.

L'Entrepreneur décrira dans son PAQ la procédure de soumission des matériaux à l'approbation du Maître d'Œuvre (caractéristiques, conditionnement et provenance de toutes les fournitures).

Le Maître d'Œuvre disposera d'un délai de 15 jours pour accepter ou non les matériaux proposés par l'Entrepreneur.

En conséquence, l'Entrepreneur prendra ses dispositions pour déclencher la procédure suffisamment tôt pour ne pas différer l'exécution des travaux.

IV.1.1.2 Contrôle préalable- validation du SOGED

L'Entrepreneur décrira dans son SOGED la procédure de gestion des déchets à l'approbation du Maître d'Œuvre

Le Maître d'Œuvre disposera d'un délai de 15 jours pour accepter ou non les matériaux proposés par l'Entrepreneur.

IV.1.1.3 Contrôle de l'approvisionnement sur le chantier - Acceptation des matériaux et produits

L'Entrepreneur définira dans son PAQ les modalités de contrôle qu'il mettra en place pour garantir la conformité des matériaux approvisionnés tout au long du chantier. Le contrôle porte sur la vérification des caractéristiques des matériaux, les conditions de leur stockage, ...

IV.1.1.4 Contrôle de la qualité de l'exécution des travaux

L'Entrepreneur identifiera dans son PAQ toutes les procédures nécessaires à l'exécution des travaux.

Pour chaque procédure, il précisera les méthodes utilisées pour la réalisation des travaux et l'ensemble des modalités de contrôle.

Les points d'arrêt sont des stades du chantier auxquels les travaux ne peuvent pas être poursuivis sans l'autorisation expresse du Maître d'Œuvre.

La PST de la plateforme et la plateforme proprement dite constituent chacun un point d'arrêt.

Les points de contrôle sont des étapes sensibles du déroulement du chantier pour lesquels l'Entrepreneur doit impérativement effectuer un contrôle intérieur, le Maître d'Œuvre doit être informé de ces étapes suffisamment tôt pour pouvoir réaliser un contrôle extérieur éventuel.

Article IV.2 CONTROLES DE MISE EN ŒUVRE DES ENROBES

IV.2.1 Contrôle de compacité

IV.2.1.1 Contrôle du respect des modalités de compactage définies

Il s'agira du contrôle du nombre d'engins, du plan de balayage, du nombre de passes, du taux d'activité horaire, de la vitesse du travail, de la fréquence des rouleaux vibrants.

Ce contrôle sera effectué par l'Entrepreneur, qui en présentera les résultats au Maître d'œuvre en fin de journée de chantier, dans un tableau récapitulatif des modalités du compactage effectué dans la journée.

IV.2.1.2 Mesures de compacité

Les mesures de compacité viendront en complément du contrôle précédent et seront réalisées occasionnellement une fois par semaine au cours du chantier, de façon inopinée et concerneront une journée de mise en œuvre.

Elles seront effectuées à l'aide d'un matériel de type gammadensimètre ayant été utilisé lors des mesures de compacité sur la planche de référence.

Le contrôle de compacité sera effectué à la charge de l'Entrepreneur dans les mêmes conditions que lors de la planche de référence (même nombre de mesures avec le même appareil). Au cours de ce contrôle, on comparera

- les compacités obtenues à celles de la planche de référence.
- Les mesures seront réalisées sur la totalité du profil en travers. Au moins vingt (20) % des mesures seront faites au voisinage d'un joint longitudinal, et une (1) mesure au moins sera faite au niveau du joint transversal de raccordement avec les bandes d'enrobés exécutées la veille.

Les populations de contrôles seront comparées à la population de référence par le test de COLIN WHITE conformément à la norme XP P 98 151.

On doit obtenir en valeur absolue, une valeur moyenne, comprise entre 93% et 97%, par ailleurs la valeur minimale de compacité obtenue près d'un joint devra être au moins égale à 97 % de la compacité de référence, et en aucun cas elle ne devra être inférieure à 92 % en valeur absolue.

Dans l'hypothèse où un tel contrôle occasionnel donnerait des résultats inférieurs à la compacité retenue en début de chantier, de nouvelles mesures seraient effectuées en conservant les modalités de compactage.

Si ces nouvelles mesures confirmaient que la compacité retenue en début de chantier n'était pas atteinte, de nouvelles dispositions devraient être arrêtées portant soit sur la modification des exigences antérieures, soit sur la mise en action d'un matériel complémentaire.

IV.2.1.3 Contrôle extérieur de compacité

Le Maître d'Ouvrage fera réaliser à ses frais par son laboratoire des contrôles inopinés de validité de la compacité des enrobés. Ces contrôles seront effectués à l'aide d'un matériel de type gammadensimètre.

IV.2.2 Contrôle de l'épaisseur

Le contrôle de l'épaisseur de la couche de roulement en béton bitumineux aéronautique et en béton bitumineux semi-grenu sera réalisé par l'Entrepreneur en cours de chantier par mesures directes des épaisseurs (cf. à la norme NF P 98.150).

Les mesures directes seront réalisées :

- soit par mesures sur carottes prélevées dans la chaussée,
- soit par une mesure non destructive utilisant une propriété physique de la couche.

Le contrôle par mesure non destructive est effectué avec un pas fonction de l'appareil de mesure, mais qui ne doit, en aucun cas, être supérieur à 30 m. Les tolérances par rapport aux épaisseurs nominales sont les suivantes si les mesures sont réalisées dans les profils de référence :

- couche de roulement en BBME 0/14 : +/- 0,5 cm (chaussée)

Le contrôle de l'épaisseur sera réputé convenir si le seuil de tolérance est respecté pour 95 % des points relevés.

IV.2.3 Contrôle du nivellement

Les contrôles du nivellement seront effectués à l'aide de levé topographique soit automatique (laserographe) soit manuel, au frais de l'Entrepreneur.

Les tolérances pour les écarts constatés sont les suivantes :

- couche de base en EME 0/14 : +/- 1 cm
- couche de roulement en BBME 0/14 : +/- 0,5 cm (chaussée)

Le contrôle de l'épaisseur sera réputé convenir si le seuil de tolérance est respecté pour 95 % des points relevés.

IV.2.4 Contrôle des profils en travers

Le contrôle réalisé contradictoirement sur la longueur correspondant à une journée de travail concernera la pente transversale de la chaussée. Les mesures seront faites perpendiculairement à l'axe de la chaussée, entre l'axe et la rive ou entre rives (pour les chaussées à une seule pente). Les mesures sont réalisées pour tous les profils de référence. La distance entre deux points de contrôle ne doit pas être supérieure à 5 m.

Le point de mesure en rive sera pris à ZERO mètre CINQUANTE (0,50 m) du bord de la couche.

Les tolérances pour les écarts constatés, par rapport aux pentes prescrites sont les suivantes :

- couche de roulement en BBME 0/14 : +/- 0,5 cm/m pour 100 % des mesures,
- couche de base en EME2 0/14: +/- 1 cm/m pour 95 % des mesures.

IV.2.5 Contrôle de rugosité

IV.2.5.1 Macrotexture

IV.2.5.1.1 Méthodologie

La rugosité connue par la macrotexture, sera contrôlée par le Maître d'œuvre, sur les couches de roulement en BBA des chaussées.

Les mesures de macrotexture seront réalisées à intervalles réguliers de 20 mètres ($\pm 0,50$ m) sur des lignes de mesures situées à 5 mètres ($\pm 0,50$ m) de part et d'autre de l'axe de l'ouvrage.

IV.2.5.1.2 Contrôles

La macrotexture sera appréciée par mesure de la profondeur de macrotexture de la surface du revêtement, à l'aide d'une technique volumétrique dite « à la tâche » conformément à la norme NF EN 13 036-1 – Méthode d'essai. Le contrôle sera réalisé en deux temps :

- réalisation d'au moins DIX (10) mesures en début de chantier, sur les planches de références de la couche de surface,
- réalisation d'un contrôle par lot.

Chaque lot de contrôle doit être conforme aux dispositions listées ci – après.

Pour les couches de roulement :

PMT > 0,5 mm pour 90 % des points de contrôles sur les voies

Un lot de contrôle est accepté sans réserve si :

- la moyenne des valeurs de PMT obtenues dans la bande de roulement droite et la moyenne des valeurs de PMT obtenues dans la bande de roulement gauche, sont supérieures ou égales à la valeur moyenne spécifiée PMTSpé,
- il n'existe pas deux valeurs élémentaires de PMT 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 PMTMin.

Un lot de contrôle est déclaré litigieux lorsque :

Sur ou moins une ligne de mesure (bande de roulement droite, bande de roulement gauche), la moyenne des valeurs de PMT obtenues est inférieure à la valeur moyenne spécifiée PMTSpé mais supérieure à la valeur minimale PMTMin

Pour ce cas des mesures complémentaires de coefficient de frottement longitudinal (CFL) sont effectuées roue bloquée et pneumatique AIPCR lisse (norme NFP 98-220-2) à la vitesse de référence de la chaussée, sur la ou les lignes de mesure non

conformes du lot de contrôle litigieux. La valeur moyenne de ces mesures de CFL est ensuite comparée à celle obtenue sur un lot de contrôle accepté dit de référence du même chantier. Si le CFL moyen du lot de contrôle litigieux est supérieur ou égal aux 9/10èmes de celui du lot de contrôle de référence, le lot de contrôle considéré est finalement accepté ; dans le cas contraire, il est définitivement refusé.

Un lot de contrôle est refusé sans appel si :

La moyenne des valeurs de PMT obtenues dans la bande de roulement droite ou dans la bande de roulement gauche, est égale ou inférieure à la valeur minimale spécifiée PMTMin) ou si deux valeurs élémentaires de PMT consécutives situées sur la même ligne de mesure ou sur le même profil en travers des deux lignes de mesure, sont inférieures à la valeur minimale PMTMin.

Pour chaque lot de contrôle refusé, l'entrepreneur propose au maître d'œuvre une solution de réfection immédiate de tout ou partie(s) de la couche de roulement permettant d'obtenir le niveau de macrotexture exigé. Après réfection de la couche de roulement, la macrotexture est de nouveau contrôlée selon les modalités définies ci-dessus.

IV.2.6 Contrôle des flaches

Le contrôle des flaches sera effectué par le Maître d'œuvre en appliquant à la surface des couches mises en œuvre, une règle de 3 m dans les 2 sens.

Le contrôle longitudinal sera effectué dans l'axe de chaque bande de répartition. Le contrôle transversal sera effectué dans la largeur d'une bande de répartition. Les flaches maximales devront rester en tout point inférieures aux seuils de tolérance ci-après :

- couche de roulement en BBME 0/14, dans les deux sens : 3 mm,
- couche de base en EME 0/14, dans les deux sens : 5 mm,

La dénivellation entre deux bandes jointives devra rester inférieure à cette même valeur sous la règle de 3 m.

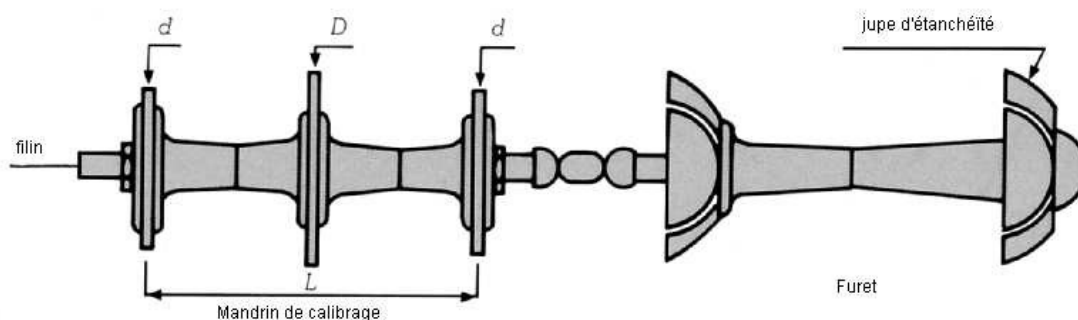
IV.2.7 MULTITUBULAIRES ET RESEAUX GC

IV.2.7.1 Contrôle intérieur réalisé par l'Entrepreneur

IV.2.7.1.1 Non-ovalisation des fourreaux sous chaussées

Après remblayage et compactage, le réalisateur effectue un mandrinage (contrôle de l'ovalisation, de l'étanchéité et de la non obstruction) :

Le mandrinage après construction d'ouvrage est effectué après le remblayage et le compactage et avant la réalisation de la réfection définitive de surface à l'aide du matériel adéquat tel que présenté ci-dessous.



Le réalisateur prévient le maître d'œuvre de la date à laquelle il envisage d'effectuer le mandrinage.

Dans tous les cas le déplacement du calibre est assuré par un des procédés suivants :

- pour les tubes en barre, l'ensemble « mandrin-furet » est propulsé à l'aide d'air comprimé, la pression usuelle étant fixée à 0,4 Mpa (= 4 bars) et le débit maximal de 3500 litres par minute. La pression et le débit doivent être régulés. Le mandrin suivi d'un filin est tracté par un furet muni de jupes souples afin d'assurer l'étanchéité et de faciliter la propulsion.

Après le mandrinage, l'entreprise réalise l'aiguillage des tubes. Le filin dit d'aiguillage doit résister à 100daN.

Tableau de mandrinage et valeurs de réception des tubes les plus couramment utilisés

Les valeurs de D, d, L, sont indiquées dans le tableau ci-après pour chaque type de tube

Désignation des tubes	Ø du calibre D (mm) + 0,5 mm	Ø du calibre d (mm) + 0,5 mm	Longueur du mandrin/calibre L (mm) + 0,5 mm
24 x1	18	12	90
28 x 1,5	22	16	90
33 x 1,5	27	21	90
45 x 1,8	38	32	90
60 x2	50	44	90
80 x 2,5	70	64	200
100 x 2	90	84	200

Dans les autres cas, les valeurs de réception sont déterminées comme suit :

Formule (1) :

D = diamètre nominal intérieur x 0,88 arrondi à l'entier supérieur d = D – 6

L = 90 mm jusqu'à un diamètre intérieur ≤ 40 mm et 150 mm au-delà pour les matières autres que PVC.

Le réalisateur établit une fiche de mandrinage en deux exemplaires remis au maitre d'œuvre.

Après le mandrinage et à la demande du maitre d'œuvre, l'entreprise réalise l'aiguillage des tubes. Le filin dit d'aiguillage doit résister à 100daN

Exemple de fiche de mandrinage :

Fiche de mandrinage

UI :														
Entreprise :											Section contrôlée :			
Chantier :											Chambre d'origine :			
Plan :											Chambre d'extrémité :			
											Masque d'origine :			
Tubes PVC et PEHD (mandrinage pneumatique):											Pression maximale(Mpa) :			
											Débit maximal(l/mm) :			
Conduites béton (mandrinage manuel) :														
Longueur de la section (m):											Plus petit rayon de courbure (m) :			
Longueur du gabarit utilisé (mm) pour - Tubes PVC :											- Tuyaux polyéthylène			
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> \varnothing 100 \varnothing 80 \varnothing 60 </div> <div> \varnothing 45 \varnothing 33 \varnothing 28 </div> </div>														
A											N° alvéole	Informations complémentaires :		
B														
C														
D														
E														
F														
G														
H														
I														
J														
K														
L														
M														
N														
O														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Visas	Entreprise	France Télécom
Diamètre (D) du gabarit utilisé											Nom			
											Date			
											Signature			
<u>CROQUIS</u> :														

IV.2.7.1.2 Non-ovalisation des fourreaux existants utilisés pour le déroulage des câbles

L'entrepreneur effectuera les essais de mandrinage.

Avant les opérations de déroulage de câbles d'alimentation électrique ou de fibre optique, le titulaire procédera à un contrôle de non-ovalisation des fourreaux existants. L'objectif est de confirmer et s'assurer de leur bon état afin de les utiliser pour le passage des câbles.

Le contrôle sera réalisé dans les mêmes dispositions citées ci-dessus.

IV.2.7.1.3 Implantation des fourreaux

Les tolérances d'implantation des fourreaux, qu'elles soient dans le sens longitudinal, transversal ou verticale, seront de 3 cm.

En cas de non-respect de ces tolérances, le maître d'œuvre pourra prescrire la dépose et la remise en œuvre des fourreaux (avant réalisation de la structure des accotements).

IV.2.7.1.4 Contrôle extérieur réalisé par le Maître d'œuvre

IV.2.7.1.4.1 Contrôles du compactage

Le Maître d'œuvre adaptera le contrôle extérieur au contrôle extérieur de l'Entrepreneur.

Il pourra demander des reprises de mise en œuvre lorsque les objectifs demandés ne sont pas atteints et lorsque les tolérances sont dépassées.

Les frais entraînés par ces travaux supplémentaires incomberont à l'Entrepreneur dans la mesure où ils résulteront du non-respect des conditions fixées au marché.

Article IV.3 REGARDS ET CANALISATIONS (EP)

Les contrôles des travaux d'assainissement seront compatibles avec les articles 6.14 et 7 du fascicule n°70-1 du CCTG TRAVAUX.

En sus des contrôles propres au titulaire (autocontrôle), des contrôles pourront être effectués par organisme désigné par le maître d'ouvrage et à ses frais.

En cas de malfaçons constatées lors de ces contrôles, et après réparation ou remplacement des ouvrages incriminés, ou en cas d'impossibilité d'effectuer les contrôles du fait du titulaire (branchements pénétrants, présence de matériaux divers, etc.), le ou les contrôles ultérieurs rendus nécessaires seront effectués par l'organisme désigné par le Maître d'Ouvrage, la rémunération de cet organisme de contrôle étant alors assurée par le titulaire.

Les essais des canalisations après exécution seront effectués par le titulaire à ses frais et en présence du Maître d'œuvre. La date des essais sera proposée par le titulaire et validée par le Maître d'œuvre. Le titulaire fournira le personnel et le matériel nécessaires aux épreuves. Les essais feront l'objet d'un rapport distinct par type de réseau. Ces rapports seront transmis au Maître d'œuvre en 3 exemplaires qui, après vérification, en assurera la diffusion nécessaire.

Avant toute mise en service d'un linéaire de réseaux, une inspection générale des réseaux sera effectuée. Il s'agira :

- D'un passage caméra pour les réseaux d'assainissement,
- Essais d'étanchéité pour les regards posés,
- Hydrocurage (à haute pression) et le nettoyage du réseau.

Le titulaire a la possibilité de demander à ses frais une contre épreuve par un organisme choisi en accord avec le maître d'œuvre.

Les astreintes avant réception sont sous la responsabilité du titulaire.

Les épreuves de réception seront organisées par le Maître d'œuvre, soit sur demande du titulaire, soit s'il l'estime pertinent au vu de l'avancement des travaux ou du dépassement des délais. Tous les moyens humains et matériels nécessaires à la mise en place des essais seront fournis par le titulaire (ballons, vessies, pompes etc.). Le titulaire tiendra à la disposition du Maître d'œuvre tous les appareils enregistreurs de mesures utiles et aura à sa charge les fournitures et la Maître d'œuvre nécessaires à ces essais.

La fourniture de l'eau nécessaire aux essais est à la charge de l'entreprise.

Article IV.4 RECAPITULATIF DES CONTROLES

Les tableaux ci-dessous rappellent les différents contrôles qui doivent être menée, avant, en cours et pour la réception du chantier. Ils sont tous à la charge de l'entrepreneur et doivent être inclus dans son prix. Le maître d'ouvrage se réserve le droit de faire au cours du chantier ou pour la réception tout type d'essai contradictoire qu'il juge nécessaire par contrôle extérieur à ses frais.

Couche de forme grave 0/40

	Nature du contrôle	Méthode/norme	Fréquence du contrôle ¹	Résultats	Tolérance	Pénalités hors tolérance
Acceptation du support	Réception du support	Visuel		Constat contradictoire à réaliser visuellement avant mise en œuvre des couches de forme		Réception support
	Portance	Essai à la plaque ou dynaplaque	2 par profil espacé de 20m	Couche de forme si portance inférieure aux hypothèses de dimensionnement	Aucune	Reprise du compactage, purge si écarts > 10%
Acceptation du matériaux	Caractéristique du matériaux	NFP 98-129	Avant chantier mini 1/j	Conforme norme	Aucune	Refus du matériaux
Acceptation de l'atelier de mise en œuvre	Atelier de compactage	Les directives et recommandations du SETRA.	Avant le chantier	>95% de l'OPN sur les 10 mesures minimum	Aucune	Refus de l'atelier de compactage
	Planche de référence					
Contrôle de la mise en œuvre	Densité sèche en place	Gammadensimètre ou équivalent	2 par profil espacé de 20m	Moyenne des mesures >95% de l'OPN	95% des mesures >95% de l'OPN	Reprise du compactage
	Portance	Essai à la plaque ou dynaplaque	2 par profil espacé de 20m	EV2>50MPa en tout point. EV2/EV1<2	Aucune	Reprise du compactage, purge si écarts > 10%
	Nivellement	Topographique	Par profil espacé de 10m (pts sur cet axe avec espacement maximum de 5m)	+/- 3cm	Aucune sous chaussée et accotement, >90% des pts contrôlés sous bandes	Reprise du nivellement
	Epaisseur		1 par profil espacé de 10m			Reprise du nivellement
	Largeur					Reprise de la mise en œuvre nivellement

Couche de fondation en grave 0/31.5

	Nature du contrôle	Méthode/norme	Fréquence du contrôle ¹	Résultats	Tolérance	Pénalités hors tolérance
Acceptation du support	Réception du support	Visuel		Constat contradictoire à réaliser visuellement avant mise en œuvre des couches de forme		Réception support
Acceptation du matériaux	Caractéristique du matériaux	CCTP	Avant chantier mini 1/j	Conforme norme	Aucune	Refus du matériaux
Acceptation de l'atelier de mise en œuvre	Atelier de compactage	Les directives et recommandations du SETRA.	Avant le chantier	Objectif de densification q2. Moyenne des mesures > 97 % OPN	Aucune	Refus de l'atelier de compactage
	Planche de référence					
Contrôle de la mise en œuvre	Densité sèche en place	Gammadensimètre ou équivalent	6 par profil espacé de 20m	Moyenne des mesures >97% de l'OPN	95% des mesures > densité de référence –(3x) écart type.	Reprise du compactage
	Portance	Essai à la plaque ou dynaplaque	6 par profil espacé de 20m	EV2>80 MPa en tout point.	Aucune	Reprise du compactage, purge si écarts > 10%
	Nivellement	Topographie	Par profil espacé de 10m (pts sur cet axe avec espacement maximum de 5m)	+/- 2cm	Aucune sous chaussée et accotement,	Reprise du nivellement
	Epaisseur		1 par profil espacé de 10m			Reprise du nivellement
	Largeur					Reprise de la mise en œuvre nivellement

Enrobés bitumineux

	Nature du contrôle	Méthode/norme	Fréquence du contrôle ¹	Résultats	Tolérance	Pénalités hors tolérance
Contrôles des constituants	Norme NF EN 13108-21 . Pour les fillers d'apport, norme NPP 18545					Refus des matériaux. Réfection de l'enrobé si mis en œuvre
Contrôle de fabrication.	Courbe granulométrique du mélange	Contrôle sur les passants : 14, 10 ,6.3 mm 2mm 0.08mm	En continu sur centrale 1/1000t ou 2/j sur chantier	Courbe granulométrique	+/-3 % en valeurs absolue +/-2% en valeur absolue +/-0.8% en valeur absolue	Arrêt et Réglage de la centrale.
	Teneur en liant	Extraction	1/1000t ou 2/j sur chantier	Teneur de la formule	+/- 0.30%	
		Débitmètre	Continu sur site de production			
Contrôle de la mise en œuvre	Atelier de compactage	NFP 98-150-1	Avant la mise en œuvre			
	Planche de référence					Refus de l'atelier de compactage
	Compacité	Respect des modalités	Journalière par tenue du journal de contrôle			
		Mesures de compacité type Gammadensimètre	20 mesures par lot de contrôle (pour une journée de mise en œuvre, par matériaux et par couche) Et de plus un point tous les 50 ml de joint froid et 100 ml de joint chaud	NF P 98 151, Méthode de l'intervalle NF P 98 150 pour valeurs aux joints	en % dans l'intervalle agréé: entre 93 et 97% >97% dans tous les cas <92%	

	Température de l'enrobé dans les camions	Thermomètre	Permanent	Température théorique de la formule agréée	En écart absolu : 15°C	Refus du camion
	Nivellement	Topographie	3 par profil espacé de 20 m	NF P 98-150	+/- 1 cm	Réfection de lot non conforme mis en œuvre
	Epaisseur	Topographie	3 par profil espacé de 20 m	Epaisseurs du projet +/- 0.5cm	Seuil respecté 95% des contrôles	Démolition de lot non conforme mis en œuvre ou 41.7 du CCAG
		Pige (interne)	Continu			
		Carottage ou radar	1/2000 m² ou continu			
De plus en couche de roulement en BBME	Macro rugosité Adhérence	NF EN 13036-1 Ou NFP98-216.2 IMAG ou équivalence	1/1000 m² En continu par bande de finisseur pour NF P 98-216.2	CCTP	PMT ≥ 0,50 mm pour 90 % des points contrôlés sur les voies	Traitement de la surface jusqu'à obtention du résultat requis par l'Entrepreneur à ses frais
	Flash		Continu	CCTP	Aucune	Application de l'article 41.7 du CCAG travaux
Couche d'accrochage	Dosage en émulsion cationique	NF EN 12272-1	1/10 000 m²	Dosage théorique conforme au CCTP	± 50g/m²	Arrêt et réglage
	Collage	Carottage ou radar	1/5000 m² ou continu	Collage	10 %	Application de l'article 41.7 du CCAG travaux

Marquages de peinture

Nature du contrôle	Fréquence du contrôle ¹	Résultats	Tolérance	Pénalités hors tolérance
Dimensions des marques	Chaque marque	Dimensions théoriques des dessins	Sur les voies : $\pm 5 \%$	Au-delà de la tolérance, l'Entrepreneur procède à ses frais à la reprise des marques jusqu'à l'obtention des dimensions prescrites.
Dosage par mètre carré	Chaque marque	Dosage couvrant totalement la zone concernée par le marquage	Aucune	Si le contrôle visuel contradictoire n'est pas bon, l'Entrepreneur procède à ses frais à l'application d'une couche supplémentaire de produit dans un délai fixé par le Maître d'Œuvre.
Surface	10 par 1/2j de travail	Usure= note 6 à l'échelle d'usure LCPC 75 Glissance= $G > 0.45$ S.R.T		

LU ET ACCEPTE

L'Entrepreneur Soussigné

(Date-Cachet-Signature)

oOo