



**PRÉFET
DES ÎLES WALLIS
ET FUTUNA**

*Liberté
Égalité
Fraternité*

MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

ACHETEUR PUBLIC : ETAT, ADMINISTRATION SUPERIEURE DES ÎLES WALLIS ET FUTUNA

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES
ET PARTICULIERES
C.C.T.P**

NUMERO DE CONSULTATION : 2025-E-PN-03-SEAC

OBJET DE LA CONSULTATION : REFECTION DES AIRES AERONAUTIQUES DE L'AEROPORT DE WALLIS

PROCEDURE DE PASSATION : PROCEDURE AVEC NEGOCIATION SUITE A APPEL D'OFFRES INFRUCTUEUX en application des dispositions des articles R.2124-3, R.2361-8 et suivants, R.2161-12 et suivants, du code de la commande publique 2019 et des dispositions applicables dans les îles Wallis et Futuna.

<i>VERSION</i>		
<i>INITIALE – V0</i>	<i>SEPTEMBRE 2024</i>	
<i>V1</i>	<i>NOVEMBRE 2024</i>	<i>Modification des références au CCAP dans les articles 1.4, 2.5.3, 3.2.2, 3.2.3 et 3.2.5 du présent CCTP</i>
<i>V2</i>	<i>MARS 2025</i>	<i>Modification de la procédure de passation suite à l'infructuosité et à la procédure de négociation</i>
<i>V3</i>	<i>AVRIL 2025</i>	<i>Suppression de la tranche optionnelle 3 Modification de l'article 2.4.2 relatif aux caractéristiques intrinsèques des granulats de BBA D (code B)</i>
<i>V4</i>	<i>MAI 2025</i>	<i>Ajout à l'article 3.9.1 de l'approvisionnement de peinture solvantée blanche Modification des articles 4.2.1 et 4.2.2 relatifs aux contrôles sur les enrobés hydrocarbonés</i>

Table des matières

1	INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTIONS DES OUVRAGES	5
1.1	CONSISTANCE DES TRAVAUX	5
1.1.1	Présentation	5
1.1.2	Prestations principales comprises dans le marché	5
1.1.3	Prestations annexes comprises dans le marché	7
1.1.4	Ligne et profils de référence	7
1.2	SUJETIONS POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX	7
1.2.1	Contraintes aéronautiques - Planning	7
1.2.2	Phasage des travaux	11
1.2.3	Remise en état quotidienne des zones de travaux	11
1.2.4	Accès et circulation à l'intérieur de l'aérodrome	12
1.2.5	Protection des personnes et aéronefs	12
1.2.6	Sujétions de chantier	13
1.2.7	Journal de chantier	13
1.2.8	Elimination des venues d'eau	14
1.2.9	Installation de chantier	14
1.3	PRESCRIPTIONS GENERALES	15
1.4	PLAN D'ASSURANCE QUALITE	16
2	PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX	17
2.1	REFERENCE AUX NORMES ET TEXTES EN VIGUEUR	17
2.2	PROVENANCE DES MATERIAUX	17
2.3	MATERIAUX DE REMBLAI	17
2.4	GRANULATS POUR COUCHE DE ROULEMENT EN EB10-BBA D CLASSE 3	18
2.4.1	Caractéristiques chimiques	18
2.4.2	Caractéristiques intrinsèques	18
2.4.3	Caractéristiques de fabrication des gravillons	18
2.4.4	Caractéristiques de fabrication des sables et graves	19
2.4.5	Fines et fillers	19
2.4.6	Autres	19
2.5	APPROVISIONNEMENT, STOCKAGE, TRANSPORT, CONTROLES DES GRANULATS	19
2.5.1	Approvisionnement et stockage	19
2.5.2	Transport des granulats	20
2.5.3	Contrôles des granulats et admission	20
2.6	AUTRES PRODUITS ET MATERIAUX POUR BBA	21
2.6.1	Correcteurs, dopes, activants	21
2.6.2	Fines d'apport	21
2.7	LIANTS HYDROCARBONES	21
2.8	PRODUIT DE BALISAGE DIURNE	22
2.9	PRODUIT ANTI-KEROSENE	22
2.10	BALISAGE LUMINEUX	22
2.10.1	Matériaux pour tranchée	22
2.10.2	Fourreaux	23
2.10.3	Embase pour feu encastré	23
2.10.4	Câblage et connecteurs	23
2.11	OUVRAGES EN BETON	23
2.11.1	Sables et agrégats	23
2.11.2	Ciment	24
2.11.3	Aciers	24
2.12	COMPLEXE DE RENFORCEMENT (TO1)	24
2.13	DALLES DE REPARTITION EN BETON ARME (TO2)	24
2.13.1	Généralités	24
2.13.2	Film polyane	24
3	MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	25
3.1	PRESCRIPTIONS D'ORDRE GENERAL	25
3.2	INSTALLATION DE CHANTIER	25
3.2.1	Caractéristiques techniques des travaux	25

3.2.2	Matériaux et produits	25
3.2.3	Présentation du projet des installations de chantier	26
3.2.4	Réalisation des installations de chantier	26
3.2.5	Panneau de chantier :	26
3.3	IMPLANTATION DES OUVRAGES	26
3.3.1	Implantation et piquetage	26
3.3.2	Contrôle du piquetage	27
3.4	TRAVAUX PREALABLES AUX TERRASSEMENTS	27
3.5	TERRASSEMENTS	27
3.5.1	Accotements	27
3.5.2	Remblais	27
3.6	RABOTAGE	28
3.7	NETTOYAGE DE CHAUSSEE	28
3.8	ENROBES HYDROCARBONES	28
3.8.1	Composition des enrobés	29
3.8.2	Caractéristiques des enrobés	29
3.8.3	Fabrication des enrobés	30
3.8.4	Transport des enrobés	34
3.8.5	Mise en œuvre des enrobés	34
3.9	BALISAGE DIURNE	39
3.9.1	Modalités particulières d'exécution des travaux	39
3.9.2	Exécution des travaux	40
3.10	PROTECTION ANTI KEROSENE	41
3.11	BALISAGE LUMINEUX	41
3.11.1	Mise à la côte de socle de feu	41
3.11.2	Feu encastré	42
3.12	MISE A LA COTE DE TAMPON DE REGARDS ET DE CHAMBRES DE TIRAGE	43
3.13	COMPLEXE DE RENFORCEMENT (TO1)	43
3.14	DALLES DE REPARTITION EN BETON ARME (TO2)	43
3.14.1	Généralités	43
3.14.2	Film polyane	43
4	REGLAGE - CONTROLE - TOLERANCE	44
4.1	TERRASSEMENT	44
4.1.1	Tolérances	44
4.1.2	Contrôle interne/externe (exécuté aux frais de l'entrepreneur)	44
4.2	ENROBES HYDROCARBONES	44
4.2.1	Contrôle interne/externe	44
4.2.2	Contrôle extérieur (à la charge du maître d'ouvrage)	46
4.3	LIANTS HYDROCARBONES	48
4.4	BALISAGE DIURNE	48
4.5	PROTECTION ANTI-KEROSENE	48
4.6	DALLES DE REPARTITION EN BETON ARME (TO2)	48
4.7	NETTOYAGE GENERAL DU CHANTIER ET REMISE EN ETAT DES LIEUX	49
4.8	RECEPTION	49

ANNEXE 1 : CADRE DU PLAN D'ASSURANCE QUALITE

ANNEXE 2 : DOSSIER DE RECOLEMENT : CAHIER DE PRESCRIPTIONS

ANNEXE 3 : CDC – DALLES DE REPARTITION EN BETON ARME

ANNEXE 4 : ÉTUDE GÉOTECHNIQUE POUR LA RÉFECTION DES AIRES AÉRONAUTIQUES (JUIN 2020 – A2EP)

ANNEXE 5 : RECHERCHE ET IDENTIFICATION D'AMIANTE DANS LES MATÉRIAUX PAR META (JUIN 2020 – A2EP)

1 INDICATIONS GENERALES ET DESCRIPTIONS DES OUVRAGES

1.1 CONSISTANCE DES TRAVAUX

1.1.1 Présentation

Les travaux du présent dossier concernent la réfection des aires aéronautiques de l'aérodrome de Wallis-Hihifo.

Le marché comporte une (1) tranche ferme et deux (2) tranches optionnelles :

- Tranche ferme : Réfection de la piste, de la bretelle et de l'aire de stationnement commerciale par enrobé bitumineux à chaud,
- Tranche optionnelle N°1 : Mise en place d'un complexe de renforcement par géogrille sur la piste
- Tranche optionnelle N°2 : Création de quatre (4) dalles en béton armé pour le stationnement des avions

Les travaux comprennent principalement :

- Le resurfaçage de la piste, de la bretelle et de l'aire de stationnement commerciale avec un béton bitumineux aéronautique de granulométrie 0/10 discontinue (EB10-BBA D) de classe 3 d'épaisseur 5 cm,
- La reprise des accotements de la bande aménagée sur une largeur d'un (1) mètre,
- Le renforcement de l'aire de stationnement commerciale sur une surface de 1250 m² avec un EB10-BBA D de classe 3 sur 15 cm d'épaisseur,
- La réhausse de socles de feux, chambres de tirage et regards d'assainissement,
- La réalisation de tranchées pour la reprise d'alimentation des feux encastrés à rehausser,
- Le balisage diurne.

La tranche optionnelle n°1 (TO1) comprend la mise en place d'un complexe de renforcement anti-fissuration sur la bande centrale et les joints transversaux.

La tranche optionnelle n°2 (TO2) prévoit la réalisation des quatre (4) dalles en béton armé pour le stationnement des avions.

1.1.2 Prestations principales comprises dans le marché

Les travaux comprennent principalement :

- La préparation du chantier comprenant les études d'exécution et l'établissement d'un PAQ ;
- L'acheminement sur site de tous les matériels et matériaux nécessaires à la réalisation des travaux et les contrôles laboratoires nécessaires à leur validation par le maître d'œuvre ;
- L'installation de chantier y compris l'aménagement de la zone de stockage des matériaux, le revêtement des pistes et leur entretien ainsi que l'installation de la centrale à enrobé ;
- Le resurfaçage des chaussées aéronautiques suivantes :
 - Piste : 2100 x 45 m
 - Resurfaçage de toute la piste par réalisation d'une couche de roulement en béton bitumineux aéronautique de granulométrie 0/10 mm discontinue 4/6 mm (EB10-BBA D) de classe 3 d'une épaisseur de 5 cm,

- Réhausse de feux encastrés avec reprise de l'alimentation par réalisation de tranchées sous la piste,
- Bretelle Alpha
 - Réalisation d'une couche de roulement en béton bitumineux aéronautique de granulométrie 0/10 mm discontinue 4/6 mm (EB10-BBA D) de classe 3 d'une épaisseur de 5 cm,
- Aire de stationnement commerciale
 - Rabotage sur une épaisseur de 15 cm du revêtement existant sur une surface de 50 X 25 m,
 - Réalisation de trois (3) couches de liaison en béton bitumineux aéronautique de granulométrie 0/10 mm discontinue 4/6 mm (EB10-BBA D) de classe 3 d'une épaisseur de 5 cm sur une surface de 50 X 25 m,
 - Réalisation d'une couche de roulement en béton bitumineux aéronautique de granulométrie 0/10 mm discontinue 4/6 mm (EB10-BBA D) de classe 3 d'une épaisseur de 5 cm,
- La reprise des accotements de la bande aménagée sur une largeur d'un (1) mètre par scarification du terrain naturel et mise en œuvre de remblai en emprunt ou fraisat,
- La réhausse de socles de feux sur une hauteur maximale estimée de 10 cm,
- La réhausse de chambres de tirage et de regards d'assainissement,
- La reprise du balisage diurne,
- La mise en œuvre de protection anti-kérosène,
- Le récolement des travaux,
- La remise en état des lieux.

TRANCHES OPTIONELLES

Les travaux de la tranche optionnelle n°1 (TO1) comprennent la mise en place d'une géogrille sur une largeur de 10 m dans la bande centrale ainsi que sur l'ensemble des joints de la piste.

Les travaux de la tranche optionnelle n°2 (TO2) comprennent la réalisation de quatre (4) dalles en béton armé de 40 cm d'épaisseur pour le stationnement des aéronefs :

- 2 dalles de 7 x 4,50 m,
- et 2 dalles de 4,50 x 4,50 m.

1.1.3 Prestations annexes comprises dans le marché

Les prestations désignées ci-après, sont à réaliser au titre du présent marché :

- La réalisation d'un levé topographique, les plans et dessins d'exécution,
- le suivi de chantier,
- le contrôle externe effectué par l'entrepreneur qui résulte de l'application des dispositions relatives au Plan d'Assurance Qualité de l'entrepreneur, défini à l'article - du présent CCTP,
- la signalisation de chantier.

1.1.4 Ligne et profils de référence

L'origine (PM0) de l'axe de référence de la piste se situe en extrémité du seuil « 08 ».

Les cotes de nivellement sont rattachées au Nivellement Général de Wallis et Futuna (N.G.W.F.) dont les bornes sont implantées sur l'aérodrome de Wallis.

Le géomètre se rapprochera du Bureau Géodésie et Nivellement du service topographique de la D.I.T.T. à Nouméa, Nouvelle-Calédonie, pour obtenir des informations sur les points connus de la zone et en informera le maître d'œuvre avant le début des travaux.

Les profils de références, espacés de 10 m, sont levés de manière contradictoire avant le début du chantier aux frais de l'entrepreneur. L'origine des profils coïncidera avec l'origine de l'axe de référence définie ci-dessus.

Les quantités réglées aux mètres seront évaluées contradictoirement, aux frais de l'entreprise, par réalisation d'un levé avant (voir également §3.3.1) et après chaque prestation à mètre.

1.2 SUJETIONS POUR L'EXECUTION DES TRAVAUX

1.2.1 Contraintes aéronautiques - Planning

Le délai du chantier y compris la période de préparation ne devra pas excéder 15 mois pour la tranche ferme. Ce délai sera porté à 16 mois en cas de notification de la tranche optionnelle 3.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que l'activité aéronautique ne sera pas interrompue durant la période des travaux.

En dehors des créneaux horaires d'utilisation des aires aéronautiques par les compagnies aériennes, la piste sera fermée pour permettre la réalisation des travaux. Ces mesures d'exploitation imposent donc à l'entreprise une organisation et une réalisation des travaux telles que la piste soit utilisable par les aéronefs après chaque période de travaux.

A titre informatif, le trafic commercial pour les liaisons internationales est de 2 à 3 rotations hebdomadaires en A320 les lundis, jeudis (3ème vol) et samedis. **Cette programmation est susceptible d'évoluer au cours du chantier.**

Les rotations régulières domestiques hebdomadaires avec Futuna en Twin Otter DHC6 sont au minimum au nombre de 2 par jour sauf le dimanche (pas de vol).

Le planning des vols domestiques indicatif (et soumis à modification) est donc le suivant :

SEMAINE/WEEK 27 - 2024								
JOUR	DATE	IMMAT	VOL	DE	VERS	DEPART	ARRIVEE	TYPE
LUNDI	01-juil	HBLRO	RLY 010	WALLIS	FUTUNA	07H30	08H30	R
MONDAY		HBLRO	RLY 011	FUTUNA	WALLIS	09H00	10H00	R
		HBLRO	RLY 012	WALLIS	FUTUNA	10H30	11H30	R
		HBLRO	RLY 013	FUTUNA	WALLIS	12H00	13H00	R
MARDI	02-juil	F-OCQZ	RLY 020	WALLIS	FUTUNA	07H30	08H30	R
TUESDAY		F-OCQZ	RLY 021	FUTUNA	WALLIS	09H00	10H00	R
		F-OCQZ	RLY 022	WALLIS	FUTUNA	10H30	11H30	R
		F-OCQZ	RLY 023	FUTUNA	WALLIS	12H00	13H00	R
MERCREDI	03-juil	HBLRO	RLY 7300	WALLIS	FUTUNA	06H45	07h45	S
WEDNESDAY		F-OCQZ	RLY 030	WALLIS	FUTUNA	07H30	08H30	R
		F-OCQZ	RLY 031	FUTUNA	WALLIS	09H00	10H00	R
		F-OCQZ	RLY 032	WALLIS	FUTUNA	10H30	11H30	R
		F-OCQZ	RLY 033	FUTUNA	WALLIS	12H00	13H00	R
		HBLRO	RLY7301	FUTUNA	WALLIS	15H30	16h30	S
JEUDI	04-juil	HBLRO	RLY 040	WALLIS	FUTUNA	07H30	08H30	R
THURSDAY		HBLRO	RLY 041	FUTUNA	WALLIS	09H00	10H00	R
		HBLRO	RLY 042	WALLIS	FUTUNA	10H30	11H30	R
		HBLRO	RLY 043	FUTUNA	WALLIS	12H00	13H00	R
VENDREDI	05-juil	HBLRO	RLY 050	WALLIS	FUTUNA	07H30	08H30	R
FRIDAY		HBLRO	RLY 051	FUTUNA	WALLIS	09H00	10H00	R
		HBLRO	RLY 052	WALLIS	FUTUNA	10H30	11H30	R
		HBLRO	RLY 053	FUTUNA	WALLIS	12H00	13H00	R
SAMEDI	06-juil	HBLRO	RLY 060	WALLIS	FUTUNA	07H00	08H00	R
SATURDAY		HBLRO	RLY 061	FUTUNA	WALLIS	08H30	09H30	R
		HBLRO	RLY 062	WALLIS	FUTUNA	10H30	11H30	R
		HBLRO	RLY 063	FUTUNA	WALLIS	12H00	13H00	R
DIMANCHE	07-juil							
SUNDAY								

Des vols domestiques supplémentaires saisonniers ou lors des vacances scolaires sont organisés par ailleurs tout au long de l'année comme dans l'exemple du tableau ci-dessous. Durant les vacances scolaires de l'académie de Wallis et Futuna, il n'y aura pas de fermeture de piste.

SEMAINE / WEEK 31 - 2024									
JOUR	DATE	IMMAT	VOL	DE	VERS	DEPART	ARRIVEE	TYPE	REMARQUES
LUNDI	29-juil	F-OCQZ	RLY 010	WALLIS	FUTUNA	07H30	08H30	R	
MONDAY		F-OCQZ	RLY 011	FUTUNA	WALLIS	09H00	10H00	R	
		HBLRO	RLY 9100	WALLIS	FUTUNA	08H30	09H30	S	TBC PTIT MOTU
		HBLRO	RLY 9101	FUTUNA	WALLIS	10H00	11H00	S	
		F-OCQZ	RLY 012	WALLIS	FUTUNA	10H30	11H30	R	
		F-OCQZ	RLY 013	FUTUNA	WALLIS	12H00	13H00	R	
		HBLRO	RLY 9102	WALLIS	FUTUNA	12H00	13H00	S	TBC PTIT MOTU
		HBLRO	RLY 9103	FUTUNA	WALLIS	13H30	14H30	S	
		F-OCQZ	RLY 9104	WALLIS	FUTUNA	14H00	15H00	S	TBC PTIT MOTU
		F-OCQZ	RLY 9105	FUTUNA	WALLIS	15H30	16H30	S	
MARDI	30-juil	F-OCQZ	RLY 020	WALLIS	FUTUNA	07H30	08H30	R	
TUESDAY		F-OCQZ	RLY 021	FUTUNA	WALLIS	09H00	10H00	R	
		HBLRO	RLY 9200	WALLIS	FUTUNA	08H30	09H30	S	TBC PTIT MOTU
		HBLRO	RLY 9201	FUTUNA	WALLIS	10H00	11H00	S	
		F-OCQZ	RLY 022	WALLIS	FUTUNA	10H30	11H30	R	
		F-OCQZ	RLY 023	FUTUNA	WALLIS	12H00	13H00	R	
		F-OCQZ	RLY 9202	WALLIS	FUTUNA	14H00	15H00	S	TBC PTIT MOTU
		F-OCQZ	RLY 9203	FUTUNA	WALLIS	15H30	16H30	S	
MERCREDI	31-juil	F-OCQZ	RLY 030	WALLIS	FUTUNA	07H30	08H30	R	
WEDNESDAY		F-OCQZ	RLY 031	FUTUNA	WALLIS	09H00	10H00	R	
		F-OCQZ	RLY 032	WALLIS	FUTUNA	10H30	11H30	R	
		F-OCQZ	RLY 033	FUTUNA	WALLIS	12H00	13H00	R	
JEUDI	01-août	F-OCQZ	RLY 040	WALLIS	FUTUNA	07H30	08H30	R	
THURSDAY		F-OCQZ	RLY 041	FUTUNA	WALLIS	09H00	10H00	R	
		F-OCQZ	RLY 042	WALLIS	FUTUNA	10H30	11H30	R	
		F-OCQZ	RLY 043	FUTUNA	WALLIS	12H00	13H00	R	
		F-OCQZ	RLY 8400	WALLIS	FUTUNA	14H00	15H00	B	Vol boursiers
		F-OCQZ	RLY 8401	FUTUNA	WALLIS	15H30	16H30	B	
VENDREDI	02-août	F-OCQZ	RLY 050	WALLIS	FUTUNA	07H30	08H30	R	
FRIDAY		F-OCQZ	RLY 051	FUTUNA	WALLIS	09H00	10H00	R	
		HBLRO	RLY 8500	WALLIS	FUTUNA	08H30	09H30	B	Vol boursiers
		HBLRO	RLY 8501	FUTUNA	WALLIS	10H00	11H00	B	
		F-OCQZ	RLY 052	WALLIS	FUTUNA	10H30	11H30	R	
		F-OCQZ	RLY 053	FUTUNA	WALLIS	12H00	13H00	R	
		HBLRO	RLY 8502	WALLIS	FUTUNA	12H00	13H00	B	Vol boursiers
		HBLRO	RLY 8503	FUTUNA	WALLIS	13H30	14H30	B	
		F-OCQZ	RLY 8504	WALLIS	FUTUNA	14H00	15H00	B	Vol boursiers
		F-OCQZ	RLY 8505	FUTUNA	WALLIS	15H30	16H30	B	

Pour les vols internationaux, la piste devra être fonctionnelle 4 heures avant l'heure prévue d'arrivée et au minimum 30 minutes après le départ du vol.

Pour les vols locaux entre Wallis et Futuna, la piste devra être fonctionnelle 1 heure avant l'heure d'arrivée prévue et 30 minutes après le départ du vol.

Pour les EVASAN (fréquence moyenne de 2 par semaine et programmés 6 à 12 heures à l'avance), la piste pourra être réouverte avec un préavis de 4 heures.

Il est à noter également les vols suivants :

- Vols militaires : programmés une semaine avant,
- Vols d'entraînement des pilotes : programmés une à deux semaines avant,
- Vols d'ULM : programmés le dimanche pour la semaine suivante,
- Vols supplémentaires en Twin Otter DHC6 : programmés une semaine avant.

Pour l'ensemble des vols, la bande de piste devra être dégagée et sans obstacles avec un préavis minimum de 30 minutes.

Avant tous travaux l'entrepreneur présentera au maître d'œuvre un planning détaillé des travaux présentant le phasage des travaux. Ce planning sera complété par des plannings prévisionnels successifs, établis pour les fermetures et réouvertures successives de l'aéroport en fonction des vols réguliers.

Un modèle de fiches d'ouverture et de fermeture sera établi par l'entreprise et validé par le maître d'œuvre. La réouverture de l'aéroport ne peut se faire qu'après visite sur site et accord de l'exploitant (SEAC).

L'entrepreneur soumettra au visa du maître d'œuvre, le programme d'exécution des travaux en précisant les matériels et méthodes employés, ceci dans un délai de 20 jours suivant l'acte qui emporte commencement d'exécution de la période de préparation.

Pour des raisons d'exploitation aérienne, le maître d'œuvre pourra être amené à présenter des aménagements à ce calendrier.

Ce planning sera détaillé par phases de réalisation et devra comporter au minimum les éléments suivants

- calendrier d'approvisionnement des différents composants ;
- calendrier et phasage des travaux de terrassements ;
- calendrier et phasage des travaux de revêtement ;
- calendrier et phasage des travaux de génie civil ;
- calendrier et phasage des travaux de balisage diurne.

Ce document lui sera retourné revêtu du visa du maître d'œuvre et accompagné, s'il y a lieu de ses observations dans un délai de 5 jours.

Les rectifications qui seraient demandées à l'entrepreneur devront alors être faites dans le nouveau délai qui lui sera imparti.

Lors des travaux sur l'aire de trafic, un poste de stationnement pour A320 et pour Twin Otter devra impérativement être disponible.

1.2.1.1 Travaux de nuit (17h à 6h30)

En dehors des créneaux horaires d'utilisation des aires aéronautiques par Air Calédonie International, la piste sera fermée de nuit pour permettre la réalisation des travaux. Ces mesures d'exploitation imposent donc à l'entreprise une organisation et une réalisation des travaux telles que la piste soit utilisable par les aéronefs après chaque période de travaux.

Chaque nuit les travaux pourront commencer 30 minutes après le décollage ou l'atterrissage du dernier vol du jour concerné.

Pour les EVASAN, la piste pourra être réouverte avec un préavis de 4 heures. La reprise des travaux s'effectuera 30 minutes après le décollage de l'EVASAN.

Les travaux de resurfaçage et réfection des aires revêtues sur la piste et la bretelle seront réalisés en fonction du trafic commercial et des vols autorisés.

1.2.1.2 Travaux de jour (6h30 à 17h)

Au vu du trafic aérien certaines prestations pourront être réalisées de jour sous réserve d'acceptation du maître d'œuvre. La méthodologie et le phasage précis devront être validés par le maître d'œuvre.

A chaque mouvement d'aéronef et/ou sur simple demande du contrôleur aérien ou du maître d'œuvre, les engins, le matériel et le personnel devront systématiquement évacuer la bande de piste, soit à une distance minimale de 75 m de l'axe de piste et de 60 m des extrémités de piste. Des contraintes supplémentaires liées aux servitudes de dégagement seront également à respecter hors de la bande de piste (cf §1.2.3 et suivants).

Aucune marche, merlon ou autre obstacle ne seront autorisés dans la bande de piste.

Les travaux susceptibles d'être autorisés de jour sont les travaux de nivellement des accotements.

1.2.2 Phasage des travaux

Une coordination devra aussi être réalisée lors des travaux de réfection de l'aire de stationnement avec Total Pacifique qui prévoit la réfection de son oléoréseau et la réhausse des bouches d'avitaillement (hors marché). Une bouche sur 2 devra toujours être utilisable en correspondance avec le poste en service sur l'aire de stationnement.

A la fin de chaque nuit de travaux le balisage diurne de la nuit précédente devra être réalisé (délai de 24h). De plus, sur chaque seuil à l'ouverture de la piste, au minimum les marques de seuil ou les marques de point cible devront être apposées.

Le phasage détaillé des travaux envisagés par l'entreprise devra être validé par le maître d'œuvre.

1.2.3 Remise en état quotidienne des zones de travaux

Pendant toute la période des travaux, l'entreprise doit s'assurer de la bonne utilisation de la piste.

L'entreprise devra impérativement nettoyer si nécessaire les chaussées aéronautiques pour supprimer toute trace de couche d'accrochage non recouvertes et éliminer tout résidu d'enrobé afin d'éviter le collage de produits bitumineux sur les roues et train d'atterrissage des aéronefs. Aucun matériau ne devra rester en tas sur la bande aménagée.

Les travaux situés sur les accotements ne devront pas présenter d'obstacle important (marche inférieure à 5 cm, absence de trous, nivellement soigné) en cas de sortie de piste d'un appareil.

Les engins travaillant aux abords de la piste devront pouvoir être évacués à une distance de 75 m de l'axe de piste immédiatement en cas de nécessité sur simple demande du maître d'œuvre, du contrôle aérien ou en cas de mouvement d'aéronef.

Lors des créneaux horaires de chantier et hors de ces créneaux horaires, la circulation et le stationnement des engins de chantier devront impérativement respecter les prescriptions définies par le maître d'œuvre préalablement au

commencement de travaux ou en cours de chantier, eu égard aux contraintes de servitudes de dégagement aéronautique.

Avant chaque ouverture de piste, la bande de piste (150 m de large et 60 m de part et d'autre des extrémités de piste) doit être nivelée. Une marche de maximum 5 cm sera tolérée après le nivellement. Les pentes transversales de la bande de piste sont limitées à 2,5% et les pentes longitudinales à 1,75% dans la mesure de l'exécutable compte-tenu de la reprise des accotements sur 1 m.

1.2.4 Accès et circulation à l'intérieur de l'aérodrome

Seuls les engins et véhicules de chantier nécessaires aux travaux seront admis dans la zone des travaux.

L'entrepreneur sera tenu de se conformer aux directives du directeur de l'aérodrome et du Maître d'œuvre pour ce qui concerne notamment :

- les accès aux aires de travaux situées à l'intérieur des emprises de l'aérodrome,
- les circulations des engins et du personnel sur l'aérodrome,
- le déplacement ou l'évacuation des engins et du personnel lors des mouvements des aéronefs.

Les travaux seront à réaliser dans les servitudes aéronautiques. Cette zone étant sous clairance radio, l'entreprise devra suivre une formation avant d'accéder au site. L'entreprise titulaire devra rester en clairance radio durant ses travaux avec le prestataire de surveillance aérienne en charge de la circulation aérienne aux abords de l'aérodrome. **La fourniture des radios portatives (fréquences aéronautiques – aérodrome Wallis 118.3 MHz) nécessaires à la réalisation des travaux est à la charge de l'entreprise.**

Le titulaire devra ensuite effectuer les demandes de titres de circulation aéroportuaire des personnes appelées à intervenir sur la plateforme dans le cadre de ces travaux. Il fournira pour chacune d'elles une fiche signalétique afin de lancer la procédure de délivrance des éventuels badges de circulation (formulaire à remplir avec identité, copie de pièce d'identité, soit carte, soit passeport, une photo d'identité). Ce document est destiné au service de contrôle qui établira les badges réglementaires dont le port est obligatoire en permanence dans les zones côté piste de l'aérodrome. Une formation sûreté ainsi qu'une sensibilisation à la sécurité aéroportuaire devra être dispensé pour les détenteurs de badge (environ une demi-journée). Les chefs d'équipe devront impérativement disposer d'une habilitation radio pour travailler sur les aires de manœuvre.

Ces formations sont gratuites et dispensées avant les travaux par un agent de la plateforme (environ une demi-journée)

1.2.5 Protection des personnes et aéronefs

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires afin d'assurer au voisinage des travaux la protection des personnes, des véhicules et des aéronefs en stationnement ou en mouvement sur l'aérodrome.

1.2.6 Sujétions de chantier

Le chantier se déroule sur un aéroport en activité, recevant un trafic et les travaux doivent s'effectuer en conséquence en conformité avec les règles de sécurité établies par l'OACI.

Il est rappelé en particulier que les normes relatives au dégagement d'obstacles, pour ce qui concerne la présence d'engins ou de tous obstacles à caractère temporaire créés par le chantier, sont les normes de l'annexe 14 de l'OACI.

L'entrepreneur devra disposer d'au moins un véhicule, identifiable de jour et de nuit, selon les normes, et équipé d'une liaison VHF permanente avec la tour de contrôle.

Dans la mesure où le chantier est susceptible de s'effectuer simultanément sur plusieurs zones dans l'emprise de l'aéroport, sur chacune de ces zones le personnel devra être en veille radio permanente.

L'entrepreneur et ses sous-traitants doivent absolument maintenir la propreté des chaussées aéronautiques et mettre en place des moyens nécessaires pour se garantir contre la présence d'objets divers, tels que pierre, outils, etc... susceptibles d'endommager les avions.

Des instructions particulières relatives à la conduite du chantier (modalités d'accès, identification des véhicules et du personnel, procédures de coordination avec la tour, dégagement du chantier pendant les mouvements d'aéronefs, horaires de chantier, etc...) seront définies le moment venu entre le maître d'œuvre et l'entrepreneur. L'entrepreneur reconnaît accepter par avance toutes sujétions de chantier susceptibles de découler de ces instructions particulières, sans pour autant que lesdites sujétions puissent donner lieu de sa part à quelques réclamations, demande de compensation ou d'indemnités ou demande d'extension des délais.

1.2.7 Journal de chantier

L'entrepreneur tiendra quotidiennement un journal de chantier qui relate succinctement :

- Les conditions atmosphériques constatées,
- Les avancements,
- Les quantités de travaux de diverses natures effectuées,
- Les incidents de chantier,
- Le personnel employé et sa qualification,
- Les matériels utilisés,
- Les durées et les causes des arrêts de chantier,
- Les travaux à entreprendre dont la rémunération n'est pas prévue dans le bordereau des prix, et tout événement susceptible de donner lieu à réclamation de la part de l'entrepreneur.

A la fin de chaque réunion de chantier, l'entreprise transmettra au maître d'œuvre une copie récapitulative des éléments survenus durant la semaine et contenus dans ce journal.

1.2.8 Elimination des venues d'eau

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la nécessité d'éliminer les venues d'eau en cours de travaux conformément à l'article 14.3 du fascicule 2 du CCTG.

L'entrepreneur est tenu, tout au long du chantier, d'éviter que les eaux superficielles n'endommagent les profils ou ne modifient de manière défavorable la qualité des matériaux de remblais ainsi que la portance de la plate-forme.

Au minimum, l'entrepreneur devra permettre l'écoulement gravitaire des eaux :

- sur les zones d'extraction de remblais,
- sur les zones de stockage des matériaux,
- sur les zones à remblayer ou à décaisser,

au moyen de fossés si cela est nécessaire ou tout autre aménagement, sous condition d'approbation du maître d'œuvre.

1.2.9 Installation de chantier

Le projet des installations de chantier, à soumettre au visa du maître d'œuvre, comporte un ou plusieurs plans au 1/200e sur lesquels figureront :

- l'implantation, l'installation et l'aménagement du laboratoire de chantier et des bureaux de l'entreprise,
- l'implantation de la centrale à enrobés et des aires de granulats,
- l'implantation de la bascule de pesée,
- l'organisation des circulations sur l'aire de stockage et de fabrication,
- le raccordement en eau et en électricité pour le laboratoire de l'entreprise,
- les installations de lavage, de distribution de carburant.

Les installations générales de chantier comprennent :

- les installations et moyens mis à la disposition du maître d'œuvre,
- les divers bâtiments nécessaires au personnel et au matériel (bureau, salle de réunion, sanitaires, laboratoire de chantier),
- les voies de circulation et les zones de stationnement des véhicules sur l'aire de stockage et de fabrication. Celles-ci sont revêtues en enduit superficiel bicouche et entretenues,
- l'installation de la centrale à enrobé y compris les frais liés à l'éventuelle location du terrain, de gardiennage et d'entretien,
- les installations de lavage, de distribution de carburant,
- la bascule de pesée,
- la signalisation fixe du chantier,
- les réseaux d'alimentation en eau et en électricité,
- le réseau d'assainissement,
- la mise en place d'une clôture de 1,5 mètres de haut avec 2 portails d'accès de 5 m de largeur minimum avec 2 vantaux,
- Un portail d'accès vers l'extérieur de la plate-forme d'une hauteur de 2,44 mètres avec bas volet composé de quatre (4) fils barbelés tendus. Il est pourvu d'un cadenas avec chaîne,
- une liaison radio couvrant tout le chantier et notamment une liaison entre la centrale de fabrication et les ateliers de mise en œuvre.

La garde des installations est à la charge de l'entrepreneur y compris dans l'emprise de l'aérodrome.

En fin de travaux, les parties de l'aire de stockage et de fabrication ayant servies aux installations de chantier devront être remises en état sauf pour ce qui concerne la plate-forme aménagée en 0/80 mm qui sera conservée. En particulier, tous les

déchets seront évacués en dépôt définitif à la décharge publique, à la charge de l'entrepreneur.

La surface nécessaire aux installations de chantier est déterminée par l'entreprise. Elle doit être compatible avec les quantités de matériaux à stocker et avec le matériel et les locaux à installer, conformément aux clauses des chapitres suivants.

La zone des installations de chantier devra être suffisamment vaste pour permettre une circulation aisée des engins de chantier entre les différentes installations et les divers stockages.

L'entrepreneur fera son affaire des travaux de terrassement, de création de fossés et de chaussée nécessaires pour assurer en toute circonstance l'évacuation des eaux de pluie et la circulation des engins de chantier. Les voies et zones de stationnement revêtues sont maintenues en état pendant le chantier.

Il devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour éviter les conséquences d'un accident susceptible de polluer l'environnement (effluents de gazole, de liant etc.).

L'installation devra se situer hors servitudes aéronautiques et radioélectriques.

1.3 PRESCRIPTIONS GENERALES

Sauf dérogation expressément mentionnée dans le présent CCTP, les travaux seront exécutés en respectant les spécifications des Cahiers de Clauses Techniques Générales (CCTG) suivants :

- fascicule 2 : Terrassements généraux
- fascicule 23 : Fourniture de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées
- fascicule 24 : Fourniture de liants hydrocarbonés employés à la construction et à l'entretien des chaussées
- fascicule 27 : Fabrication et mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés
- fascicule 50 : Travaux topographiques

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

- La norme NF P18-545 pour les granulats
- La norme NF EN 13242/IN1 Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées
- La norme NF EN 13043 Granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels utilisés dans la construction des chaussées, aérodromes et d'autres zones de circulation
- La norme NF EN 13108-1 Mélanges bitumineux - Spécifications pour le matériau - Partie 1 : enrobés bitumineux,
- La norme NF EN 13108-20 Mélanges bitumineux - Spécifications pour le matériaux - Partie 20 : épreuve de formulation
- La norme NF EN 13108-21 Mélanges bitumineux - Spécifications pour le matériau - Partie 21 : contrôle de la production en centrale
- La norme NF P 98-115 assises de chaussées, exécution des corps de chaussées
- Les normes NF EN 13285 pour les graves naturelles non traitées
- La norme NF P98-150-1 Enrobés hydrocarbonés - Exécution des assises de chaussées, couches de liaison et couches de roulement - Partie 1 : enrobés hydrocarbonés à chaud - Constituants, formulation, fabrication, transport, mise en œuvre et contrôle sur chantier

- La norme NF EN 12591 Bitumes et liants bitumineux – Spécifications des bitumes routiers,
- La norme NF EN 13808 Bitumes et liants bitumineux – Cadre de spécifications pour les émulsions cationiques de liants bitumineux,
- La norme NF P98-600 pour la signalisation routière horizontale - Marquage appliquées sur chaussées.
- La norme NF P98-691 Travaux de signalisation routière horizontale
- La norme NF EN 1436 Produits de marquage routier - Performances des marquages appliqués sur la route et méthodes d'essai

1.4 PLAN D'ASSURANCE QUALITE

Le schéma organisationnel du plan d'assurance qualité (SOPAQ) est remis au maître d'œuvre par l'entrepreneur au moment de la remise de son offre conformément à l'article 4 du règlement de la consultation.

Par ailleurs, l'entrepreneur est tenu de fournir au maître d'œuvre un plan d'assurance qualité (PAQ) de type C pendant la période de préparation définie à l'article 11.1 du CCAP. Il devra se conformer aux stipulations des articles des différents fascicules du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) concernant le Plan d'Assurance Qualité (PAQ) de chaque prestation comprise dans l'entreprise. Le PAQ sera annexé au CCTP. Un cadre du PAQ est fourni en annexe 1 au présent CCTP.

Le contrôle de l'entrepreneur s'effectuera conformément aux dispositions du plan. Le contrôle extérieur du maître d'œuvre sera adapté à celui exercé par l'entrepreneur dans le cadre du PAQ annexé au présent CCTP.

2 PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX

2.1 REFERENCE AUX NORMES ET TEXTES EN VIGUEUR

D'une façon générale les différents matériaux utilisés à la réalisation des travaux devront répondre aux spécifications des normes AFNOR, du cahier des clauses techniques générales (CCTG) et des recommandations pour la réalisation des couches de surface des chaussées aéronautiques souples.

2.2 PROVENANCE DES MATERIAUX

Tous les matériaux et autres fournitures destinés à l'exécution des travaux et à la réalisation des ouvrages seront de première qualité.

Le PAQ précise les provenances exactes des constituants en conformité avec celles indiquées dans le SOPAQ.

Ils proviendront de carrière, gisements, fournisseurs ou usines proposés par l'entrepreneur à l'agrément du maître d'œuvre, pendant la période de préparation du chantier.

La demande d'agrément en phase de préparation, doit être accompagnée d'un rapport du laboratoire à la charge de l'entreprise indiquant l'origine des matériaux (carrière, fournisseur ...) et les caractéristiques essentielles du matériau proposé au regard des spécifications prescrites par le présent CCTP pour ce matériau.

Les matériaux refusés seront immédiatement retirés du chantier par les soins et aux frais de l'entrepreneur.

Les autres matériaux tel que le bitume, les émulsions ou les peintures, etc. proviendront d'usines ou de fournisseurs agréés. Tout changement de fournisseur en cours de travaux sera également soumis à l'agrément de la personne chargée du contrôle des travaux.

NATURE DES MATERIAUX		PROVENANCE
Matériaux pour accotement et nivellement de bord de piste		Matériaux latéritiques du site de type A1 A2 (zone d'emprunt) et produits de rabotage
Granulats pour construction des chaussées	conformes aux normes NF EN 13043, NF EN 13242/IN1 et NF P18-545	Carrières agréées
Film polyane, géogrid		Usines et fournisseurs proposés par l'entrepreneur et agréés par le maître d'œuvre.

2.3 MATERIAUX DE REMBLAI

Les matériaux pour les accotements sont issus du site. Une zone d'emprunt est mise à disposition dans l'emprise de l'aéroport de Wallis-Hihifo.

Les matériaux latéritiques de type A1/A2 sont issus de réemploi ou de la zone d'emprunt mise à disposition de l'entrepreneur.

L'exploitation de la zone d'emprunt se fait selon les besoins de matériaux supplémentaires pour l'exécution des remblais après décapage, enlèvement des végétaux et déboisement. Les matériaux seront exempts de débris végétaux.

L'implantation de la zone se fait en accord avec les directives du maître d'œuvre.
L'entrepreneur fera son affaire des travaux de terrassement, de création de fossés et de chaussée éventuellement nécessaires pour assurer en toute circonstance l'évacuation des eaux de pluie et la circulation des engins de chantier.

La gestion des eaux de ruissellement lors de l'exploitation du site doit être attentive du fait de la sensibilité à l'eau des latérites.

Après exploitation de la zone d'emprunt, le site sera aménagé de telle sorte que les tas de matériaux restants soit régalez, que les talus soient soignés et que la terre végétale décapée soit remise en place.

2.4 GRANULATS POUR COUCHE DE ROULEMENT EN EB10-BBA D CLASSE 3

Les classes granulaires autorisées sont celles de la norme NF EN 13108-1 : 0/2, 0/4, 2/4, 6,3/10.

Les granulats destinés à la fabrication du béton bitumineux aéronautique devront être conformes aux normes AFNOR suivantes : NF EN 13043, NF EN 13108-1 et NF P18-545.

Et répondre aux prescriptions minimales suivantes issues du guide d'application des normes Enrobés hydrocarbonés et enduits superficiels pour chaussées aéronautiques - STAC 2009 :

2.4.1 Caractéristiques chimiques

La teneur en pyrite des granulats est compatible avec la mise en place du balisage diurne et l'absence de tâches de rouille sur le marquage au sol dans un délai de 24 mois suivant la réception du chantier.

2.4.2 Caractéristiques intrinsèques

Fragmentation LA_{25}
Usure M_{DE20}
 $LA + M_{DE} < 35$
Polissage PSV_{50}
Code B

2.4.3 Caractéristiques de fabrication des gravillons

Générales de granulométrie d/D	$G_{C85/15}$
Tolérance granulométrie tamis intermédiaire	$G_{20/15}$
Propreté	f_1
Aplatissement	Fl_{25}
<u>Code III</u>	

2.4.4 Caractéristiques de fabrication des sables et graves

Générales de granulométrie D	G _F 85
Tolérance sur la granulométrie tamis intermédiaire	G _{TC} 10
Code a	

2.4.5 Fines et fillers

Qualité des fines	MB _F 10
Porosité des fillers	V _{28/38}
△TBA des fillers	△ _{R&B} 8/16

2.4.6 Autres

Angularité des gravillons, % de surfaces cassées	C _{95/1}
Temps d'écoulement des sables	E _{Cs} 38
Code Ang 1	

2.5 APPROVISIONNEMENT, STOCKAGE, TRANSPORT, CONTROLES DES GRANULATS

2.5.1 Approvisionnement et stockage.

L'entrepreneur a à sa charge l'approvisionnement en granulats selon les caractéristiques présentées au paragraphe précédent.

Si les matériaux sont issus de la carrière exploitée actuellement ou d'un autre site sur l'île de Wallis, il devra être particulièrement attentif sur les conditions d'extraction des roches basaltiques sur le front de taille pour garantir les qualités des matériaux.

A titre d'information, seule la sélection stricte des matériaux lors de l'extraction et un suivi quotidien de la ligne de production avait permis d'obtenir des granulats avec des caractéristiques similaires à celles exigées dans le CCTP lors des derniers travaux d'enrobé sur les aires aéronautiques de l'aéroport de Wallis Hihifo en 2001/2002.

L'entrepreneur devra rechercher et aménager à ses frais une aire pour stocker les matériaux nécessaires aux travaux.

Les dispositions d'aménagement des aires de stockage doivent :

- ✓ préserver les granulats de toute pollution par le sol support ou les eaux par mise en œuvre d'une surface aménagée en matériaux 0/80 mm maximum sur 15 cm d'épaisseur ;
- ✓ assurer une séparation d'au moins 3 mètres entre pieds de tas de classes granulaires différentes ; un séparateur sera exigé dès que cette distance minimale n'est plus respectée,
- ✓ réaliser un stockage par couches horizontales stratifiées,
- ✓ respecter les surfaces de dégagement de la plate-forme.

Les opérations d'aménagement suivantes seront soumises à l'agrément du maître d'œuvre :

- ✓ Les travaux de mise en état,
- ✓ Les travaux de nivellement et de terrassement,
- ✓ Le drainage et l'assainissement,
- ✓ L'aménagement de la piste d'accès, et des zones destinées au stockage,
- ✓ La protection de l'environnement.

Le titulaire du marché devra prendre à ses frais toutes les dispositions nécessaires au maintien en bon état des aires et de leurs accès revêtus en enduit superficiel, de façon que les matériaux ne soient pas souillés par les roues des camions de transport. Dans le cas contraire, la personne responsable du marché pourra interdire l'approvisionnement de l'aire de stockage non conforme.

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour que les granulats soient déposés par classe, sans débordement dans les zones de dépôt.

La hauteur maximale des tas pour chaque classe granulaire mise en stock sera de cinq (5) mètres.

L'entrepreneur pourra toutefois proposer certains aménagements aux dispositions ci-dessus à l'accord du maître d'œuvre.

Si l'approvisionnement d'un granulat est poursuivi alors que la reprise au stock est commencée, toutes dispositions devront être prises pour permettre la vérification qualitative de cet approvisionnement.

Les cadences d'approvisionnement en cours de chantier devront être compatibles avec l'avancement des travaux.

L'approvisionnement et le stockage des différents granulats agréés par le maître d'œuvre doit être réalisés à cent pour cent (100 %) pour chacune des classes granulaires avant tout commencement d'exécution des travaux.

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour assurer la protection des stocks de granulats contre les eaux de ruissellement, les eaux de pluie et pollutions de toute sorte pendant toute la durée du chantier.

2.5.2 Transport des granulats

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

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

L'entrepreneur veillera à ne pas souiller et à maintenir propres les voiries de l'aérodrome et les aires aéronautiques que ses camions et engins pourraient avoir à emprunter ou traverser.

Les réparations des dégâts éventuels occasionnés aux voiries de l'aéroport, aux aires aéronautiques ou à leurs abords ainsi qu'à tous les cheminements utilisés seront à la charge de l'entrepreneur.

2.5.3 Contrôles des granulats et admission

L'entrepreneur, seul responsable de la qualité des matériaux, devra garantir la preuve de la provenance exacte et de la qualité des matériaux.

Il devra à cet effet présenter à l'accord du maître d'œuvre, chargé du contrôle et de la validation, un Plan d'Assurance Qualité (P.A.Q.) de type C et le respecter.

Le PAQ devra explicitement indiquer :

- les contrôles effectués sur les installations de production de granulats et notamment sur le concasseur,

- les mesures prises pour s'assurer de la qualité des matériaux produits, avec un contrôle à minima toutes les semaines et les mesures correctives associés.

Le contrôle extérieur du Maître d'œuvre sera adapté à celui exercé par l'entrepreneur dans le cadre du P.A.Q.

Le titulaire du marché met les résultats de son propre contrôle et ceux de ses fournisseurs à la disposition du maître d'œuvre.

Conformément au 11.3 du CCAP, il sera demandé au titulaire de fournir des échantillons de granulats après une semaine de production en plus des fiches produits.

Le titulaire avertira le maître d'œuvre du lancement de la semaine de production. Ces échantillons seront prélevés sur les stocks, analysés par le contrôle extérieur et validés par le maître d'œuvre avant lancement de la production des granulats selon les clauses du CCTP.

2.6 AUTRES PRODUITS ET MATERIAUX POUR BBA

2.6.1 Correcteurs, dopes, activants

Il n'est prévu d'utiliser ni correcteur, ni dope, ni activant. Toutefois l'entrepreneur pourra en proposer l'emploi, celui-ci étant soumis à l'accord préalable du maître d'œuvre.

2.6.2 Fines d'apport

Les natures, caractéristiques et qualités des fines d'apport éventuelles respecteront la catégorie F2 des normes NF P18-545, NF EN 13108-1.

L'utilisation de matériaux pouzzolaniques n'est pas admise.

En cas d'utilisation de fines d'apport présentant une certaine teneur en chaux vive, la teneur en chaux vive de la masse totale du BBA ne devra pas excéder 1%.

L'entreprise précisera dans le SOPAQ la qualité et la provenance des fines d'apport lors de la phase de remise de son offre.

2.7 LIANTS HYDROCARBONES

Le liant hydrocarboné utilisé, pour la fabrication du béton bitumineux aéronautique sera un bitume pur de catégorie **35/50** tel que défini dans le fascicule 24 du CCTG. Ses caractéristiques répondront aux spécifications de la norme NF EN 12591.

Le dosage sera déterminé d'après l'étude de composition des enrobés à la charge de l'entreprise à réaliser par le laboratoire du maître d'œuvre pendant la période de préparation avec des échantillons des agrégats agréés pour ces travaux. L'obligation de résultat déterminera le dosage retenu.

Des additifs au liant pourront être utilisés pour garantir la dureté du bitume (afin d'éviter les effets du poinçonnement) tout en maintenant les caractéristiques physiques du bitume.

Le liant hydrocarboné utilisé pour l'exécution, de la couche d'accrochage sera une émulsion cationique à rupture rapide dosée à 65 ou 69 % de bitume (émulsion de type CAS - classe C65 ou C69) telle que définie dans la norme NF EN 13808. Ses caractéristiques répondront aux spécifications de la norme NF EN 12591.

Le liant hydrocarboné utilisé pour l'imprégnation des matériaux de corps de chaussée sera une émulsion cationique à rupture lente dosée à 60 ou 50% de bitume pur (émulsion de type IMP - classe ECL60 ou ECL50) telle que définie dans la norme NF EN 13808. Ses caractéristiques répondront aux spécifications de la norme NF EN 12591.

2.8 PRODUIT DE BALISAGE DIURNE

Les produits à mettre en œuvre seront des peintures routières homologuées par le Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie et conformes aux normes européennes. Ces produits seront obligatoirement des peintures en phase aqueuse.

Elles seront de couleur blanche et jaune.

L'entreprise devra présenter au maître d'œuvre une fiche technique et d'homologation pour chaque peinture, faisant apparaître les dosages à mettre en œuvre.

Les résultats des essais apparaissant sur la fiche technique du produit devront être conformes aux normes en vigueur.

La durée de vie du produit de marquage devra être au moins de 24 mois.

Tous les emballages devront comporter la désignation du produit, le numéro d'homologation, le numéro de lot, la date de fabrication, le poids de l'emballage et le nom du fabricant, sans rature ni surcharge.

Les matériels et matériaux nécessaires à l'exécution du balisage diurne seront approvisionnés et stockés avant le début des travaux de béton bitumineux.

2.9 PRODUIT ANTI-KEROSENE

L'anti-kérosène à employer sera un produit en phase aqueuse et sera soumis à l'agrément préalable du maître d'œuvre. Le produit sera livré en emballage d'origine. La durée de stockage devra être inférieure à 6 mois en emballage d'origine.

2.10 BALISAGE LUMINEUX

2.10.1 Matériaux pour tranchée

Le remblai de protection est constitué de sables propres ou de graves alluvionnaires propres.

Les sables ou les graves (classification GTR, D1 ou D2) ont les caractéristiques suivantes, où le % d'éléments fins représente la fraction de passant au tamis de 80 µm :

- % d'éléments fins ≤ 5 %
- D_{max} < 22 mm

Les sables ou les graves ont une granulométrie bien graduée c'est à dire se rapprochant des conditions suivantes :

$$\frac{D_{60}}{D_{10}} < 4 \quad \text{et} \quad 1 < \frac{(D_{30})^2}{D_{10} \times D_{60}} < 3$$

D étant l'ouverture des mailles qui laissent passer 10, 30, 60 % de l'échantillon.

Le maître d'œuvre à la faculté de modifier, par ordre de service, les caractéristiques énoncées ci-dessus, sous réserves que le matériau respecte les conditions suivantes :

- % d'éléments fins ≤ 12 %
- % d'éléments strictement inférieurs à 2 mm < 30 %
- Equivalent de sable > 35
- $D_{max} < 22$ mm

La zone de remblai proprement dite est composée de matériaux en réemploi.

2.10.2 Fourreaux

Les fourreaux en polychlorure de vinyle PVC pression destinés au passage des câbles d'alimentation des feux de balisage lumineux et des câbles énergie devront être conformes à la réglementation en vigueur. Ils seront équipés d'un tire-fil. Les peignes d'écartement seront en plastiques, adaptés au diamètre des fourreaux.

Les extrémités de toutes les alvéoles seront obturées par des bouchons imputrescibles et aisément démontables. Elles seront repérées sur les plans de récolement.

2.10.3 Embase pour feu encastré

L'embase devra être une embase peu profonde de 8" de 133 mm avec accès par le fond, compatible avec feu bord de piste basse intensité de type LITA de la marque OCEM.

Tout le matériel sera conforme aux exigences CHEA.

2.10.4 Câblage et connecteurs

La liaison entre le secondaire du transformateur d'isolement (TI), et le feu encastré se fera par un câble de type HO7 – RNF – 2x2,5 mm² pour les lampes des feux encastrés Led – 6A6 ;

Les connexions au transformateur seront réalisées par des kits de connexions conformes à la norme FAA L-823, type II – Classe B style 5 et 12, spécialement conçus pour la connexion des câbles bipolaires de diamètre extérieur allant de 10,4 à 19,9 mm. Leur conception permettra un montage et une installation faciles sur site.

La connexion électrique sera faite à l'aide de broches et de douilles en cuivre étamé qui seront à sertir aux conducteurs des câbles. La section et l'empreinte de la pince à sertir seront conformes aux prescriptions du constructeur du câble secondaire. Le corps du kit sera rempli d'une graisse silicone imperméable assurant ainsi l'étanchéité parfaite et l'isolation électrique de l'ensemble.

2.11 OUVRAGES EN BETON

Textes réglementaires : fascicule 65A du CCTG et norme NF EN 206+A2.

Les bétons devront répondre à la classe d'exposition XC4-XS1 de résistance C30/37.

Le béton de propreté sera dosé à 150 kg de ciment par m³ de béton mis en œuvre.

2.11.1 Sables et agrégats

Les sables et agrégats destinés à la fabrication des bétons seront conformes aux indications du C.C.T.G.

Ils seront lavés si le maître d'œuvre en reconnaît la nécessité.

L'utilisation de scorie est interdite.

2.11.2 Ciment

Le ciment employé sera de type CPJ CEM II/A32.5(P)UT au cas où le béton serait fabriqué sur le lieu du chantier. Les sacs de ciment devront être en bon état lors de leur livraison. Tout ciment altéré par l'humidité sera immédiatement enlevé du chantier.

2.11.3 Aciers

Les aciers pour béton armé seront au minimum des aciers doux, nuances EE.22 dont la limite de rupture est comprise entre 34 et 50 kgf/mm² (norme NF A 35-015).

2.12 COMPLEXE DE RENFORCEMENT (TO1)

Le complexe de renforcement sera constitué d'une géogrid armée et d'un liant qui permettra de retarder et de limiter les remontées de fissures dans la couche de roulement. La résistance à la traction dans les dimensions longitudinales et transversales sera au minimum de 100 kN/m.

Il devra être adapté à la couche de roulement à réaliser soit un EB10-BBA D classe 3 d'une épaisseur de 5 cm et conforme à la norme NF EN 15381 : Géotextiles et produits apparentés - Caractéristiques requises pour l'utilisation dans les chaussées et couches de roulement en enrobés

L'entreprise proposera à l'agrément du maître d'œuvre son procédé.

L'entreprise devra transmettre dans son offre les fiches produits, de mise en œuvre, certification, les dosages, les contraintes et les modalités d'exécution et éventuellement un échantillon.

2.13 DALLES DE REPARTITION EN BETON ARME (TO2)

2.13.1 Généralités

Les spécifications sont données dans le CDC « Dalles de répartition en béton armé » joint en annexe 3 au CCTP.

2.13.2 Film polyane

Le film polyane doit être conforme à la norme NF DTU 52.1 d'une épaisseur minimale de 150 micromètres.

3 MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

3.1 PRESCRIPTIONS D'ORDRE GENERAL

Les travaux seront exécutés en respectant les plans du présent dossier ainsi que les spécifications des Cahiers de Clauses Techniques Générales (CCTG).

Les clauses de ces CCTG s'appliquent de droit, sauf dérogation expressément mentionnée dans le présent CCTP.

3.2 INSTALLATION DE CHANTIER

Avant tout commencement de travaux, l'entrepreneur devra s'assurer de la présence ou non de réseaux. Tous dommages qui surviendraient aux installations pendant les travaux seront pris en charge par l'entrepreneur.

En vue de la réalisation des travaux, il sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre l'ensemble des dispositions prises pour l'installation générale de son chantier. L'entreprise pourra aménager les aires nécessaires à l'installation de chantier dans la zone mentionnée sur le plan joint.

La surveillance et le gardiennage de ces installations sont à la charge de l'entreprise y compris dans l'emprise de l'aérodrome.

Les travaux sont listés au paragraphe 1.2.9.

3.2.1 Caractéristiques techniques des travaux

Les surfaces nécessaires aux installations de chantier sont déterminées par l'entreprise dans les limites accordées par le maître d'œuvre sur le site de l'aéroport. Au-delà l'entreprise aménagera une zone complémentaire à proximité de l'aéroport à ses frais. Il doit s'occuper, sous sa responsabilité entière, des démarches à entreprendre ainsi que des droits divers et des sujétions d'occupation.

Elles doivent être compatibles avec les quantités de matériaux à stocker et avec le matériel et les locaux à installer.

La zone des installations de chantier devra être suffisamment vaste pour permettre une circulation aisée des engins de chantier entre les différentes installations et les divers stockages.

L'entrepreneur fera son affaire des travaux de terrassement, de création de fossés et de chaussée éventuellement nécessaires pour assurer en toute circonstance l'évacuation des eaux de pluie et la circulation des engins de chantier.

L'entrepreneur veillera à un équilibre des remblais et des déblais. Il évacuera les déblais excédentaires à la décharge le cas échéant.

3.2.2 Matériaux et produits

Les caractéristiques des produits et matériaux utilisés par l'entrepreneur pour aménager la zone des installations de chantier respecteront les normes et spécifications techniques auxquelles ils se rapportent et qui sont décrites dans le présent CCTP. Ces produits et matériaux seront soumis à l'approbation du maître d'œuvre pendant la période de préparation fixée à l'article 11.1 du CCAP.

3.2.3 Présentation du projet des installations de chantier

Ce projet sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre pendant la période de préparation définie à l'article 11.1 du CCAP. Il devra préciser notamment les dispositions envisagées pour :

- le stockage des granulats et l'alimentation en eau ;
- l'organisation des circulations sur l'aire du chantier ;
- l'implantation et l'installation du laboratoire de l'entreprise ;
- l'implantation et l'installation de la centrale d'enrobage ;
- l'implantation et l'installation du pont bascule ;
- l'implantation des bureaux et locaux de l'entrepreneur ;
- le traitement des eaux usées et des eaux vannes ;
- la récupération des produits polluants issus de l'entretien du matériel.

Le projet des installations sera renvoyé par le maître d'œuvre dans un délai d'un (1) mois à dater de sa réception. Il servira de règle pendant l'exécution des travaux. Nonobstant le visa du maître d'œuvre et suivant ses directives éventuelles, il sera susceptible d'être modifié en cours d'exécution des travaux.

3.2.4 Réalisation des installations de chantier

Les zones d'installation de chantier seront aménagées conformément au projet des installations de chantier, dans un délai compatible avec la mise en œuvre des installations et la réalisation des travaux.

Les travaux d'aménagement respecteront les normes et spécifications techniques auxquelles ils se rapportent (CCTG, normes et CCTP) qui sont décrites au présent CCTP.

Les lieux seront remis dans leur état d'origine après réalisation des travaux aux frais de l'entrepreneur.

Le matériel nécessaire à la réalisation des travaux sera amené, le cas échéant monté sur les zones d'installation de chantier, et évacué en fin de chantier aux frais de l'entrepreneur.

3.2.5 Panneau de chantier :

Dans un délai de 7 jours à compter de la date de démarrage des travaux, l'entrepreneur procèdera à la fourniture et pose d'un panneau de chantier (cf CCAP article 11.4.3).

3.3 IMPLANTATION DES OUVRAGES

3.3.1 Implantation et piquetage

Un levé d'état des lieux a été réalisé en août 2018 ainsi qu'un complément en novembre 2022 par le cabinet SARL R. BAYLE avec les caractéristiques suivantes :

- Piste : précision altimétrique de 0,5 cm,
- Bretelle, aire de stationnement et bande de piste : précision altimétrique de 1 cm,
- Bande de piste et bretelle : précision altimétrique de 2 cm

Cet état des lieux sera fourni lors de la période de préparation du chantier au titulaire.

Avant tout début d'exécution des travaux l'entrepreneur réalise un levé des lieux afin de vérifier les cotes mentionnées, en donner acte ou faire part de ces observations, faute de quoi lesdites cotes sont considérées comme acceptées par lui.
En cas de désaccord un levé topographique contradictoire est exécuté.

Le levé du balisage diurne existant de l'aire de stationnement devra obligatoirement être réalisé 10 jours avant le démarrage des travaux de resurfaçage.

3.3.2 Contrôle du piquetage

Pendant toute la durée des travaux l'entrepreneur doit contrôler la présence du piquetage et son exactitude.
Il doit procéder à son rétablissement en cas de disparition.

3.4 TRAVAUX PREALABLES AUX TERRASSEMENTS

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

Avant tout mouvement de terre, on procédera, sur les surfaces concernées par les terrassements, aux opérations suivantes :

- nettoyage du terrain de l'emprise des travaux,
- mise en place du balisage provisoire.

Conformément à l'article 2 du fascicule 2 du CCTG, l'entrepreneur proposera un projet de mouvement des terres et le soumettra au visa du maître d'œuvre. Ce projet devra tenir compte des conditions d'utilisation des sols fixées conformément avec le présent CCTP, et des contraintes particulières au chantier figurant dans le marché.

S'il apparaît au cours de l'exécution des travaux que la nature ou l'état des sols provenant du déblai ou de l'emprunt est incompatible avec le mouvement des terres contractuel ou visé par le maître d'œuvre, l'entrepreneur doit en informer ce dernier immédiatement et lui soumettre des propositions de modifications.

3.5 TERRASSEMENTS

3.5.1 Accotements

Après resurfaçage, les accotements des aires aéronautiques nécessitent d'être nivelés. Le sol en place sera scarifié pour le bon maintien des remblais.

Les accotements seront réglés sur une largeur d'un (1) mètre afin de rejoindre le terrain naturel conformément au profil en travers type.

3.5.2 Remblais

3.5.2.1 Réglage et compactage de l'assise des ouvrages

Le compactage sera réalisé sur une épaisseur maximale de trente (30) centimètres.

3.5.2.2 *Epuisements et écoulements des eaux*

En outre, l'entrepreneur devra, sous sa responsabilité, assurer la protection de son chantier contre les eaux de toute nature et de toute origine. Il sera responsable des conséquences des perturbations qu'il apporterait dans le régime des eaux de surface ou des eaux profondes. Il assurera également sous sa responsabilité l'évacuation des eaux de toute origine, depuis le chantier jusqu'aux exutoires où elles pourront être reçues. Ces obligations comprennent la construction et l'entretien des ouvrages d'évacuation des eaux, la surveillance et la remise en état des lieux. Il devra plus particulièrement :

- maintenir en cours de travaux une pente transversale égale à 4 % à la surface des parties terrassées et exécuter en temps utile les différents dispositifs provisoires ou définitifs, de collecte et d'évacuation des eaux superficielles,
- niveler et fermer la plate-forme des terrassements en cas d'arrêt de chantier,
- soumettre au visa du maître d'œuvre les dispositions qu'il compte prendre à en cas d'arrêt de chantier de plus longue durée (congelés - intempéries - pannes).

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

3.6 RABOTAGE

Des travaux de rabotage seront réalisés lors d'engravures ou ancrages nécessaires (en jonction avec les caniveaux, les longrines de portail ou les feux d'extrémité de piste sur 50 cm de largeur minimum).

Le rabotage sera obligatoirement exécuté à froid. La machine sera équipée d'un tapis convoyeur pour le chargement direct des fraisâts.

Les fraisâts seront réutilisés pour le nivellement des bords de piste.

3.7 NETTOYAGE DE CHAUSSEE

Avant la mise en place de la nouvelle couche de roulement en béton bitumineux sur l'ensemble des chaussées, l'entreprise devra procéder à leur nettoyage et au balayage des bords de chaussées recouverts par la végétation et des dépôts de fine.

L'attention de l'entreprise est attirée sur la présence d'un film vraisemblablement constitué de mousse (bio film) présent en dehors de la bande centrale de la piste.

L'entreprise devra éliminer la végétation existante et toutes salissures sur la couche de roulement actuelle avant mise en œuvre de la nouvelle couche de roulement en béton bitumineux. L'élimination de la végétation se fera par tout moyen à la convenance de l'entreprise, soumis à l'accord du maître d'œuvre.

3.8 ENROBES HYDROCARBONES

Le béton bitumineux aéronautique 0/10 D de classe 3 est mis en place en couche de roulement, soit en resurfaçage de la chaussée existante.

3.8.1 Composition des enrobés

La composition du béton bitumineux aéronautique 0/10 D de classe 3 sera conforme à la norme NF EN 13108-1 Mélanges bitumineux. Elle sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre avant l'exécution des travaux en phase de préparation.

L'élaboration de la formulation de béton bitumineux aéronautique fera obligatoirement l'objet d'une étude de laboratoire niveau 2 conformément à la norme NF EN 13108-20.

Le PAQ précisera en particulier :

- la formulation (composition, nature des constituants) ;
- la courbe granulométrique et la teneur en liant ;
- les seuils d'alerte et de refus.

3.8.2 Caractéristiques des enrobés

L'étude de composition devra comporter les résultats de chacun des essais précisés au tableau ci-après.

Elle devra être réalisée avec les matériaux du chantier validés par le maître d'œuvre (granulats, liant, fines d'apport éventuelles) en apportant la preuve de leur représentativité vis à vis des caractéristiques annoncées par les fournisseurs dans le cadre de leur PAQ.

Performances à atteindre pour un EB10-BBA D classe 3 :

Caractéristiques générales et fondamentales	Classe
Teneur en liant minimale	$TL_{min5,2}$
Sensibilité à l'eau (I/C) méthode B par compression	$ITSR_{80}$
Essai d'orniérage à 10 000 cycles et à 60 °C, et pour un pourcentage de vides compris entre 4 et 7 %	$P_{7,5}$
Pourcentage de vide PCG à 40 girations	$V_{min 5} V_{max 9}$
Module de rigidité essai à 15 °C 0,02s ou 10 Hz, et pour un pourcentage de vides compris entre 4 et 7 %	$S_{min7000}$

La méthodologie de l'étude de laboratoire sera définie selon si la formule a déjà été étudiée et appliquée, s'il s'agit d'une adaptation de cette formule, ou si la formulation est entièrement nouvelle.

Le contenu de l'étude sera alors fixé conformément à l'article correspondant de la norme NF EN 13108-1 pour les bétons bitumineux aéronautiques.

3.8.3 Fabrication des enrobés

3.8.3.1 Type de la centrale

Ses caractéristiques doivent être conformes à l'une des normes NF P98-728-1 (centrales d'enrobage en mode continu) ou NF P98-728-2 (centrales d'enrobage en mode discontinu).

Tous les systèmes de constatation seront munis d'enregistreurs ou de prises permettant l'installation d'enregistreurs par le laboratoire du maître d'œuvre. Ces prises permettront de raccorder un système d'acquisition de données conformément à la norme NF P98-772-1 ou NF P98-772-2. La centrale devra comprendre un pont bascule (ou une trémie de stockage de l'enrobé permettant la pesée du chargement des camions) pour permettre le bouclage des informations.

La centrale d'enrobage devra être de niveau 2. Tous ses éléments auront des caractéristiques égales ou supérieures à celles définies ci-après :

1 - Débit des centrales

Quel que soit le type de centrale retenu, elles devront avoir une capacité nominale total supérieure à 120 tonnes/heure à 3 % d'humidité des granulats.

2 - Stockage et chauffage du liant

Les centrales doivent disposer d'un parc de stockage de liant d'une capacité au moins égale à la consommation journalière moyenne.

La tolérance sur les variations de température du liant pendant le stockage est de +/- 5°C.

La régulation de température est obligatoire.

3 - Stockage et dosage des fines d'apport

Le stockage est effectué en silos. Le dosage des fines d'apport est réalisé pondéralement et avec une tolérance de +/- 10 % pour les centrales de type C ou TSE.

Pour les centrales de type D, le stockage est effectué en silos. Les fines d'apport sont pesées dans une trémie spécialement réservée à cet effet ; l'ensemble des pesées doit être tel que l'erreur relative sur le poids des fines d'apport dans chaque gâchée soit inférieure à +/- 10 %.

4 - Dosage des granulats

Le dosage des gravillons propres et sables roulés est volumétrique, avec une tolérance de +/- 5 %.

Le dosage des sables broyés ou concassés est pondéral autorégulé avec une tolérance de +/- 5 %.

5 - Séchage et chauffage des granulats

La précision de mesure de la température des granulats (ou enrobés dans le cas des TSE), en sortie de tambour doit être de +/- 5°C.

6 - Dosage des fines récupérées

Pour les centrales continues et discontinues la réintroduction des fines récupérées est effectuée directement au pied de l'élévateur à chaud après passage dans une trémie tampon fonctionnant à niveau constant.

Pour les centrales TSE la réintroduction des fines est effectuée directement dans le tambour sécheur enrobeur.

7 - Alimentation en granulats chauds du malaxeur

Pour les centrales discontinues la tolérance sur le poids total de la gâchée est de +/- 2 %.

8 - Introduction et dosage du liant dans le malaxeur

Le dosage pour tous les types de centrale est volumétrique. Cependant il peut être pondéral pour les centrales discontinues.

La tolérance sur le dosage est de +/- 2 %.

9 - Automatismes et contrôles

Le démarrage séquentiel des doseurs à granulats et fines est obligatoire.

Le conjuguateur des doseurs des granulats et des fines est obligatoire pour les centrales travaillant sans criblage et recomposition à chaud.

La mémorisation des formules est obligatoire.

Le contrôle et l'enregistrement des données de fabrication sont obligatoires. Ils sont effectués au moyen d'un système d'acquisition de visualisation, de traitement et stockage des données.

Pour les centrales continues la pompe à bitume est asservie à l'alimentateur métallique des granulats.

Pour les centrales TSE, l'asservissement de la pompe à bitume au débit des granulats secs prend en compte le temps de transfert entre la table de pesage et le point d'injection du liant. La régulation est automatique par le compteur à bitume. La correction de densité du liant en fonction de la température est automatique. La mesure du débit des granulats humides et froids est continue, avec une précision de +/- 2 %.

La correction d'humidité est réalisée pour le calcul du débit de granulats secs.

3.8.3.2 Dosage des granulats

La largeur en gueule de chaque trémie devra être supérieure d'au moins CINQUANTE (50) centimètres à celle du godet de l'engin de chargement et les cloisons de séparation devront avoir des surhausses uniquement latérales d'au moins SOIXANTE DIX (70) centimètres par rapport au niveau supérieur de remplissage des trémies.

3.8.3.3 Dépoussiérage

Les conditions de fonctionnement de la centrale mobile devront satisfaire aux dispositions de "l'Instruction relative aux centrales temporaires d'enrobage à chaud", rendues applicables par la circulaire du 14 Janvier 1974 du Ministre de la protection de la nature et de l'environnement, parues au Journal Officiel du 20 Février 1974, et complétée ainsi qu'il suit :

1 - Teneur en poussières des gaz à l'émission

La concentration de poussières admissibles dans les gaz à la sortie de la cheminée devra être inférieure à CENT CINQUANTE milligrammes par mètre cube (150 mg/m³), le gaz étant mesuré dans les conditions normales de température et de pression.

2 - Hauteur de la cheminée

La hauteur de la cheminée devra être supérieure ou égale à TREIZE mètres (13 m).

3.8.3.4 Réincorporation des fines récupérées

Dans le cas d'utilisation de dépoussiéreurs à tissus-panneaux ou manches, le dispositif de réincorporation dans le mélange des fines récupérées lors du dépoussiérage devra comporter un silo-tampon muni d'un dispositif de dosage approprié (contrôleur de débit des pulvérulents).

3.8.3.5 Conditions d'emploi du variateur de débit

Si la centrale comporte un variateur de débit, l'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du maître d'œuvre les conditions de son emploi. Hors périodes d'arrêt ou de démarrage, le débit de la centrale ne devra pas varier de plus de 2 % par minute.

3.8.3.6 Température d'enrobage

La température du liant au moment de l'enrobage devra être comprise entre 150 °C et 170°C pour une classe de bitume 35/50.

3.8.3.7 Contrôle de l'installation de la centrale

L'entrepreneur avise le maître d'œuvre, au moins une semaine à l'avance, de la date à laquelle il envisage de procéder aux essais de réglage de la centrale d'enrobage.

L'entrepreneur informera le maître d'œuvre de la méthode et des modalités de réglage de la centrale, et notamment du nombre et du mode d'exécution des prélèvements et des mesures effectués pour vérifier le réglage de chacun des doseurs.

L'étalonnage du débitmètre ou sa vérification, selon le cas, fait partie des réglages de la centrale.

Le maître d'œuvre ou le contrôle extérieur procède alors en présence de l'entrepreneur à une visite détaillée de l'installation destinée à vérifier que le matériel :

- répond aux spécifications du marché,
- est conforme à la description fournie par l'entrepreneur dans le PAQ joint à son offre,
- est en bon état de fonctionnement.

Après vérification, le maître d'œuvre notifie à l'entrepreneur :

- l'ordre de service de procéder au réglage,
- ou les modifications qu'il juge nécessaires avant de pouvoir procéder à cette opération,
- ou le refus du matériel ou d'éléments du matériel, ainsi que les motifs du refus.

L'examen de l'état apparent d'entretien pourra amener le maître d'œuvre à émettre des réserves envers certains éléments de la centrale dans l'attente des essais de réglage, à l'issue desquels le matériel sera considéré comme en état s'il est apte à remplir la fonction pour laquelle il est destiné.

3.8.3.8 Autocontrôles 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 de réglage.

Les résultats fournis par le système **et transmis au maître d'œuvre**, seront comparés aux seuils suivants, se rapportant à un lot de fabrication d'une journée :

	Ecart relatif de la teneur en liant moyenne m du lot par rapport à la teneur en liant théorique m_0	Coefficient de variation t/m de la teneur en liant au niveau du lot
Seuil de refus	$\frac{m - m_0}{m_0} > 2 \%$	$t/m > 4 \%$
Seuil d'alerte		$t/m > 2 \%$

où t est l'écart-type et m la valeur moyenne de la teneur en liant par camion.

Les produits fabriqués seront refusés si les seuils de refus sont dépassés.

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 la centrale.

En complément du contrôle intégré, des prélèvements d'enrobés seront effectués par l'entrepreneur. Ces prélèvements de 8 à 10 kg seront réalisés, au choix du maître d'œuvre :

- soit en 4 points d'un camion à mi-hauteur du dôme des matériaux,
- soit au niveau du finisseur en évitant les zones mortes,
- soit derrière le finisseur au milieu d'une demi-vis.

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

Ces prélèvements seront quartés pour élaborer une éprouvette afin d'en déterminer la teneur en liant et la granularité (fines et granulats).

La méthode mise en œuvre devra être soumise à l'agrément du maître d'œuvre.

Les tolérances et fréquences des essais relatifs au mélange bitumineux fini doivent être conformes à la norme NF EN 13108-21.

Si au bout de cinq jours de fabrication, le système d'acquisition de données montre que la fabrication est satisfaisante, le nombre de prélèvements pourra être réduit à un par jour.

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 sa 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.

3.8.4 Transport des enrobés

Un parc de camions suffisant devra être mis à disposition pour, assurer avec régularité l'évacuation rapide de la production du poste d'enrobage et l'alimentation de l'atelier de répandage (fonctionnement continu du finisseur).

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 Territorial de la Route et en particulier à celles de l'article R.44 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.

3.8.5 Mise en œuvre des enrobés

L'atelier de mise en œuvre sera proposé dans le PAQ. 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.

3.8.5.1 Travaux à réaliser avant la mise en œuvre des enrobés

- nettoyage de la chaussée existante,
- délimitage des bords de chaussée,
- rabotage.

Couche d'accrochage

Sur les chaussées revêtues, avant l'application de la couche d'accrochage il sera procédé à un balayage mécanique et à un décapage des souillures adhérentes.

Cette couche d'accrochage de classe C65 ou C69 et de caractéristiques définies ci-dessus à l'article 2.7, sera réalisée à l'interface entre les différentes couches d'enrobés, au dosage de DEUX CENT CINQUANTE grammes (250 g) de bitume résiduel par mètre carré.

Le liant sera pulvérisé de manière uniforme par une répandeuse à rampe, sous pression suffisante.

3.8.5.2 Répandage et réglage des enrobés

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

2 - Conformément à la norme NF EN 13108-1 la température maximale d'application des BBA de bitume 35/50 est de 190 °C.

La température normale de répandage est comprise entre 150°C et 170°C.

La température minimale à partir de laquelle le compactage doit être arrêté (dernière passe efficace) est de 110 °C.

3 - Le répandage des enrobés sera exécuté par des finisseurs **à vis calées**.

L'entrepreneur précisera dans son PAQ les modalités de guidage du finisseur. Il soumettra à l'agrément du maître d'œuvre un plan de répandage avant tout début d'exécution de mise en œuvre des enrobés.

Pour garantir les objectifs de qualité de surface d'une chaussée, il faut veiller à ce que les matériels et les techniques de construction soient adaptés aux contraintes du chantier et respectent les règles constructives indiquées ci-après :

- limiter au strict minimum les joints froids, car ils sont les points faibles notoires des pistes,
- décaler les joints de répandage, des couches d'enrobés qui se superposent, d'au moins 20 centimètres pour les joints longitudinaux et d'au moins un mètre pour les joints transversaux,
- maintenir une vitesse suffisante du finisseur pour garantir un uni de surface correct. En effet, une vitesse de moins de 2 mètres par minute ne permet pas de respecter les objectifs,
- préconiser l'utilisation d'un alimentateur continu pour éviter les arrêts du finisseur à chaque fin de camion.

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 ne devra en aucun cas excéder 20 m.

Les dispositifs d'alimentation (vis), et de précompactage (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 couches de roulement en béton bitumineux seront mises en œuvre au moyen d'un dispositif à vis calée.

A la fin de chaque journée de travail aucune dénivellation entre bandes de répandage n'est admise et les bandes de répandage doivent être arrêtées sur un même profil en travers.

Les contraintes spécifiques aux chaussées aéronautiques exigent des cadences de mise en œuvre élevées et le respect de tolérances sévères pour obtenir un uni final de bonne qualité. Tant sur le plan de la fabrication que sur le plan de la mise en

œuvre les capacités du matériel seront adaptées au chantier à réaliser. Le répandage en grande largeur est recommandé afin de limiter le nombre de joints longitudinaux.

Pour la mise en œuvre des matériaux enrobés, il est souhaitable, afin de diminuer le nombre de joints à froid, de prévoir une cadence élevée en opérant avec plusieurs répandeuses travaillant en parallèle dans le sens longitudinal.

Quel que soit le profil en travers, il est souhaitable que les passes des finisseurs aillent du point haut vers le point bas (pente unique) ou les points bas (profil en toit).

Dans tous les cas et quel que soit le nombre de couches, la superposition des joints longitudinaux est à éviter. Il en est de même pour la superposition d'un joint longitudinal avec l'axe de la chaussée, évitant ainsi la conjugaison du phénomène de détrempe créé par le marquage axial et de celui de retrait dû au joint longitudinal.

Les joints de reprise ou joints transversaux seront limités au maximum afin de ne pas altérer la qualité de l'uni.

Le répandage sera fait à partir du seuil 08 vers le seuil 26, ceci afin que les aéronefs utilisent dans le sens de la descente les joints transversaux provisoires sur la piste préférentielle.

L'entreprise devra prévoir 2 ateliers de répandage pour anticiper une éventuelle panne et travailler en parallèle.

3.8.5.3 Joints

1- Sifflets de raccordement provisoires

Les sifflets de raccordement provisoires seront exécutés si possible au finisseur, sinon à la main ou à la niveleuse selon les prescriptions définies de la façon suivante :

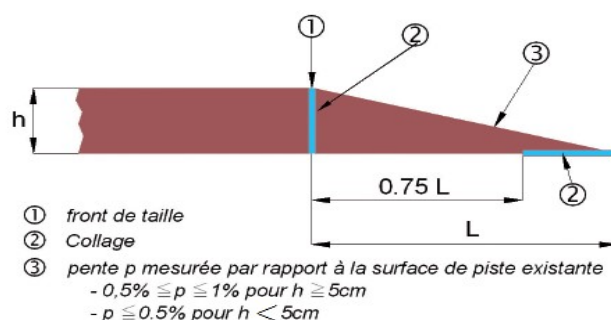
- Taille verticale de l'enrobé mis en place par le finisseur en extrémité de bande, à l'aide d'une fraiseuse suivant un plan perpendiculaire à l'axe de la bande.
- Elimination de l'enrobé taillé.
- Pose de papier kraft ou de sable sur l'enrobé taillé. Afin que l'enrobé constituant le sifflet ne soit pas entraîné et enroulé sur lui-même par les roues d'un avion abordant le sifflet par son extrémité la plus mince, le papier kraft (ou le sable) ne doit être interposé que sur une longueur inférieure à celle du sifflet (environ 75 % de la longueur du sifflet).

Sur la longueur restante, il sera effectué un collage du béton bitumineux (émulsion de bitume ou bitume pur).

La pente longitudinale maximum est définie suivant le schéma ci-dessous.

L'enrobé mis en œuvre sera compacté de façon suffisante pour éviter que le roulage des avions ne crée des déformations au niveau de l'enrobé du sifflet.

Mise en œuvre de l'enrobé et compactage.



2 - Les joints longitudinaux

A) Généralités

La mise en œuvre des enrobés se fera à l'aide d'un ou plusieurs finisseurs.

Les joints de deux couches superposées seront toujours décalés d'au moins 20 cm.

B) 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 :

- Joints "chaud contre chaud"

La réalisation des joints chauds ne nécessite aucun traitement particulier.

- Joints "chaud contre froid"

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

Après compactage de la première bande, enlèvement sur une largeur de 10 cm de la zone mal compactée à l'aide d'une fraiseuse. Les enrobés fraisés sur toute l'épaisseur de la couche 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 (notamment en cas d'utilisation de compacteurs à pneumatiques munis d'une roulette latérale).

3 - Joints transversaux

Les joints transversaux (joint d'arrêt de chantier) des différentes couches devront être décalés d'au moins 1 m. Le bord des anciennes bandes sera fraisé sur toute l'épaisseur des matériaux compactés.

Ce fraisage sera pratiqué de telle manière à éliminer une longueur de bande d'au moins 50 cm. La surface créée par le fraisage sera enduite, à l'émulsion cationique (ECR 65) à raison de 250 grammes de bitume résiduel par mètre carré, juste avant la mise en place de la nouvelle bande.

Les fraisats seront utilisés pour le nivellement des bords de piste.

3.8.5.4 *Compactage*

L'entrepreneur indiquera dans le cadre du PAQ la composition de l'atelier de compactage pour le BBA. Des planches d'essai et de référence devront être obligatoirement réalisées.

Les planches d'essais seront réalisées en dehors des aires aéronautiques.

Avant toute application des matériaux bitumineux sur les aires aéronautiques, les planches d'essai doivent être validées par le maître d'œuvre sur la base des essais du contrôle extérieur.

Modalités d'exécution du compactage

Le compactage sera réalisé suivant les prescriptions fondées par la définition et le contrôle du matériel de compactage, et précisées ci-après :

Définition de l'atelier

L'atelier de compactage devra comporter au moins pour un seul engin de répandage :

- UN (1) compacteur automoteur à pneus dont la charge par roue sera au moins égale à TROIS (3) tonnes et dont la pression de gonflage des pneumatiques devra pouvoir varier de CINQ à NEUF bars (5 à 9 bars).

Le compacteur sera muni de jupes de protection des pneumatiques conçues pour limiter leur refroidissement sous l'action du vent.

- UN (1) cylindre tandem à jantes métalliques d'au moins SIX (6) tonnes.

Les engins de compactage devront être munis des dispositifs permettant d'éviter le collage des enrobés aux billes ou pneumatiques des engins.

Les paramètres suivants devront être réglés ou choisis de manière à respecter les spécifications de compacité, macrorugosité, uni et profil en travers.

Pour les compacteurs vibrants :

- masse par centimètre de génératrice
- moment des excentriques
- fréquence de vibration
- vitesse de translation

Pour les compacteurs à pneus :

- charge par roue
- pression de gonflage des pneumatiques
- vitesse de translation

Pour l'atelier de compactage :

- ordre d'intervention des engins et nombre de passes de chaque engin ;
- plan de balayage ;
- distances minimales et maximales entre le finisseur et le premier compacteur.

3.8.5.5 Planches de vérification d'essai et de référence

Le choix et le réglage des compacteurs auront pour base les planches définies ci-après qui devront être exécutées avant tout début de compactage :

- une planche d'essai ;
- une planche de référence ;

pour lesquelles les objectifs visés de compacité des enrobés et/ou d'uni, et/ou de profil en travers et/ou de macrorugosité de la couche mise en œuvre auront été atteints.

- La planche d'essai permettra de contrôler le bon fonctionnement du matériel et de déterminer la composition et les modalités d'emploi de l'atelier, en surveillant l'évolution de la courbe de compactage des enrobés. Les modalités d'emploi retenues seront celles qui permettront d'obtenir un pourcentage de vides de l'enrobé au moins égale à celle définie par l'étude de formulation. **Cette planche d'essai sera réalisée en dehors du chantier.**

- La planche de référence sera réalisée, au début du chantier et à l'issue de la planche d'essai, lorsque l'atelier aura atteint sa cadence normale.

Ces planches seront réalisées suivant les dispositions de la norme PR NF P98-151-1.

La planche de référence est réalisée lorsque les cadences normales du chantier de béton bitumineux sont atteintes, les modalités de compactage définies à la suite de la planche d'essai étant rigoureusement conservées.

Des mesures destinées à déterminer le pourcentage de vides du béton bitumineux de la planche de référence sont réalisées par l'entrepreneur conformément à la norme PR NF P98-151-1. Les mesures seront au nombre de 20 au moins.

Les résultats de pourcentage de vides de la planche de référence sont acceptés lorsque toutes les conditions suivantes sont remplies :

- fonctionnement normal de la centrale de fabrication : conformité du mélange, respect des températures, de la cadence, etc. ;
- conditions normales de transport : nombre de camions, bâchage, durée de transport, etc. ;
- fonctionnement normal des ateliers de répandage et de compactage : respect des réglages et des modalités définies lors de la planche d'essai ou de vérification ;
- conditions météorologiques acceptées par le maître d'œuvre : valeur des paramètres (température, pluie, vent, etc...) et variation dans la journée ;
- moyenne du pourcentage de vides obtenue sur la planche comprise entre 3 et 7 % pour un BBA D.

3.9 BALISAGE DIURNE

Le marquage à réaliser est défini sur les plans joints fournis à titre indicatif. Les plans définitifs seront fournis en phase travaux par le maître d'œuvre.

Le levé du balisage diurne existant de l'aire de trafic devra être réalisé avant le démarrage des travaux de l'ASA.

3.9.1 Modalités particulières d'exécution des travaux.

L'exécution du balisage diurne s'effectuera 24 heures après la réalisation des bétons bitumineux, en dehors de la zone de l'aire de stationnement devant recevoir un revêtement anti-kérosène.

Sur les postes de stationnement avec un revêtement anti-kérosène, le balisage diurne sera réalisé deux fois :

- Immédiatement après la réalisation de la couche de roulement,
- 2 jours après la mise en œuvre du revêtement anti-kérosène.

Préalablement au démarrage du balisage diurne, l'entreprise réalisera une planche d'essai permettant au maître d'œuvre de s'assurer en particulier :

- des caractéristiques et de l'état du matériel qui lui sera soumis conformément au présent CCTP ;
- de la conformité des produits utilisés en application de l'article 2.8 ;

- de l'observation des dosages prévus 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 définies ci-après.

Les enrobés étant « jeunes », les peintures seront exécutées au demi-dosage de l'homologation.

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.

Le maître d'œuvre effectuera des contrôles occasionnels des largeurs de bandes à raison de DIX (10) mesures par kilomètre de bande appliquée.

L'entrepreneur est responsable du moment choisi pour la mise en œuvre du marquage. Par conséquent, il devra vérifier que les conditions climatiques permettent une bonne mise en œuvre, en particulier par fort vent.

L'entreprise disposera d'un stock de peinture solvantée afin de permettre la réouverture de la piste même en cas d'averse.

3.9.2 Exécution des travaux.

Les travaux consistent à la réalisation du marquage au sol du balisage diurne, sur la piste, la bretelle et l'aire de stationnement.

Les travaux comprennent :

- les postes de stationnement temporaires de couleur bleu ;
- l'identification du seuil 08 de couleur blanche ;
- l'identification du seuil 26 de couleur blanche ;
- les deux seuils de piste de couleur blanche ;
- l'axe de la piste de couleur blanche ;
- les marques de point cible de couleur blanche ;
- le guidage sur la bretelle et l'aire de stationnement de couleur jaune ;
- la marque de point d'arrêt simple de couleur jaune.

Les travaux comprennent également l'implantation et le prémarquage, le nettoyage des chaussées par balayage avant application.

3.9.2.1 Prémarquage

Le prémarquage de l'axe sera effectué par filet continu.

Le prémarquage des marquages spéciaux sera effectué par un filet continu en matérialisant le contour.

Pour les travaux sur piste, le maître d'œuvre réceptionnera en temps et en heures le pré marquage de l'entrepreneur afin de permettre la réouverture de la piste.

L'entrepreneur devra donc organiser la réalisation du prémarquage en tenant compte du délai de vérification du maître d'œuvre et en fonction des dates

impératives de réalisation des marquages pour la remise en service de la piste au trafic.

Aucune réalisation des marquages ne sera permise sans autorisation du maître d'œuvre.

3.9.2.2 Application des produits

Le matériel employé pour l'exécution des bandes devra être un engin automoteur muni d'un système mécanique de malaxage. Il devra comporter un indicateur de température du produit et devra 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 PAQ de l'entrepreneur.

L'exécution des bandes devra être conforme aux normes en vigueur.

Au niveau des dimensions, du positionnement des bandes à mettre en œuvre, l'entreprise se référera à l'Instruction Technique sur les aérodromes civils et aux plans du marché.

3.9.2.3 Caractéristiques géométriques des marquages - Tolérances

Si la largeur moyenne donnée par les dix mesures prévues à l'article 3.13.1. ci-dessus 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.

3.10 PROTECTION ANTI KEROSENE

Une protection anti-kérosène sera appliquée sur les postes de stationnement sur la zone qui sera indiquée à l'entreprise par le maître d'œuvre. **Cette protection sera appliquée dans un délai après la mise en œuvre de l'enrobé suivant les prescriptions du fournisseur.** Le PAQ de l'entrepreneur définira le mode de mise en œuvre du produit.

L'entreprise respectera les préconisations du fabricant du produit pour les dilutions, les dosages d'application et les temps de séchage. Le produit peut être appliqué sur des surfaces humides non ruisselantes mais pas par temps de pluie. Par temps chaud, le support devra être humidifié par un moyen défini au PAQ avant l'application.

3.11 BALISAGE LUMINEUX

3.11.1 Mise à la côte de socle de feu

Les socles béton des feux situés aux abords de la bretelle doivent être réhaussés à la côte finale.

La réhausse des socles comprendra :

- La consignation du réseau et la dépose du feu ;
- La démolition du béton de propreté en élargissement du socle en place ;
- La réhausse du socle ;
- La réalisation d'un béton de propreté en élargissement du socle sur une largeur de 50 cm ;
- La repose du feu.

3.11.2 Feu encastré

Les feux encastrés situés sur la piste devront être déposés avant réalisation des enrobés.

Préalablement à leur repose, l'entreprise réalisera une tranchée pour pose de fourreaux.

Tout tracé de tranchée devra avoir reçu avant exécution l'approbation du maître d'œuvre.

3.11.2.1 VRD

Préalablement à la dépose, l'entreprise devra implanter le feu afin de positionner avec précision la tranchée.

L'enrobé existant sera scié suivant l'emplacement du feu sur 50 cm de large. Il sera évacué à la décharge.

Une tranchée de 50 cm de large et de 60 cm de profondeur sera ouverte du feu encastré à la chambre existante.

Un TPC de 40 mm sera mis en place au fond de la tranchée sur un lit de sable d'au minimum 10 cm d'épaisseur. Il se raccordera sur le fourreau existant en sortie de chambre et verticalement à l'emplacement du futur feu,

Le remblai d'enrobage est réalisé en sable et le remblai proprement dit en matériaux en réemploi issus de la tranchée.

Les remblais sont mis en œuvre par couches horizontales de 0,20 m d'épaisseur, alternativement de part et d'autre du tuyau puis uniformément sur la largeur de la tranchée.

Pour la réalisation du remblai initial et du remblai proprement dit, l'entrepreneur prévoit une hauteur de protection tenant compte des caractéristiques des engins de compactage (puissance, masse) afin de préserver l'intégrité de la canalisation.

Un béton bitumineux sera mis en œuvre et compacté sur 15 cm en 3 couches de 5 cm d'épaisseur.

3.11.2.2 Installation des feux encastrés

La mise en œuvre du feu encastré sera précédée d'un carottage une fois l'enrobé mis en œuvre de dimensions suivant la base fournie avec le feu.

Les étapes de mise en œuvre sont les suivantes :

- Nettoyer le carottage avec de l'air comprimé ;
- Mettre en place l'embase du feu avec l'aide du gabarit de positionnement fournis par l'entreprise ;
- Mettre en place le câble secondaire de l'embase à celui du transformateur d'isolement par des cosses à sertir et isoler chaque conducteur par un manchon thermo rétractable ;
- Câbler le **conducteur de terre** à l'embase avec une cosse à sertir isolée par un manchon thermo rétractable ;
- Sceller l'embase du feu par du coulis époxydique à deux composants sans solvant ;
- **A l'emplacement du raccord électrique, reboucher par un silicone de type 5C ou équivalent ;**
- Poser le feu équipé de son joint d'étanchéité graissé ;

- Mettre en place les vis et serrer au couple spécifié par le constructeur des feux.

Tout produit proposé non connu devra avoir reçu avant son emploi l'approbation du maître d'œuvre et avoir été soumis plusieurs jours avant sa pose à un test sur site.

3.12 MISE A LA COTE DE TAMPON DE REGARDS ET DE CHAMBRES DE TIRAGE

Les regards ou chambres de tirage situés sur les aires aéronautiques qui seront resurfacées ou à leurs abords doivent être rehaussés à la côte finale.

La réfection des couronnements comprendra :

- La dépose du couronnement existant ;
- La réhausse du regard ;
- La pose et le scellement du couronnement sur une épaisseur de 5 cm ;

La réalisation préfabriquée est autorisée sous réserve d'acceptation du principe par le maître d'œuvre.

La rehausse peut être réalisée après le resurfaçage et comprendra le sciage de l'enrobé.

3.13 COMPLEXE DE RENFORCEMENT (TO1)

Le complexe de renforcement sera mis en place sur la bande centrale sur une largeur minimum de 10 m ainsi que sur les joints transversaux de la piste avec débord de 30 cm minimum de part et d'autre des joints.

Le support préparé accueillera le complexe de renforcement composé d'un non-tissé armé et d'un liant dosé selon les spécifications du fabricant. Le tout sera recouvert par la couche de roulement en EB10-BBA D de 5 cm.

La mise en œuvre et le recouvrement des bandes de géogridle répondront aux spécifications du fabricant.

3.14 DALLES DE REPARTITION EN BETON ARME (TO2)

3.14.1 Généralités

Les travaux seront réalisés conformément au CDC « Dalles de répartition en béton armé » joint en annexe 3 au CCTP.

Un chanfrein de 1x1 cm sera réalisé sur le bord des dalles et massifs pour prévenir les épaufrures.

3.14.2 Film polyane

Le film polyane sera mis en place en fond de fouille afin de protéger les dalles en béton armé et de permettre son retrait.

4 REGLAGE - CONTROLE - TOLERANCE

4.1 TERRASSEMENT

4.1.1 Tolérances

Les tolérances d'exécution pour les plates-formes et les talus sont les suivantes :

- Arase de terrassement : ± 3 cm
- Talus : ± 10 cm

4.1.2 Contrôle interne/externe (exécuté aux frais de l'entrepreneur)

L'arase de terrassement des remblais devra être de classe "AR1" selon le guide technique relatif à la réalisation des remblais et couche de forme (fascicule 1 et 2) du SETRA de 2000. Les caractéristiques minimums recherchées seront les suivantes :

- $EV2 \geq 20$ Mpa,
- $EV2/EV1 < 2$,
- **Compacité** : 100% des mesures > 95 % de l'OPN.

4.2 ENROBES HYDROCARBONES

4.2.1 Contrôle interne/externe

4.2.1.1 Contrôle du pourcentage de vides

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.

2 – Contrôles occasionnels du pourcentage de vide

Des contrôles occasionnels du pourcentage de vides s'effectuent dans les mêmes conditions que lors de la réalisation de la planche de référence (méthodes et appareils de mesure, implantation des mesures). On obtient alors une population de contrôle que l'on pourra traiter selon la méthode dite « de l'intervalle ».

3 – Recevabilité des résultats des épreuves de contrôle occasionnel

La méthode de l'intervalle consiste à déterminer une valeur inférieure V_i et une valeur supérieure V_s auxquelles la population du contrôle occasionnel est comparée.

Les valeurs V_i et V_s sont arrêtées à l'issue de la planche de référence, à partir :

- des résultats obtenus sur cette planche lorsqu'elle a été acceptée ;
- des résultats de l'étude de formulation ;
- et de l'expérience antérieure ;

en respectant les conditions suivantes :

- 1) lorsque le produit hydrocarboné mis en œuvre fait l'objet d'une norme et que celle-ci comporte (paragraphe compactage) des valeurs maximales (et

éventuellement minimales) de pourcentage de vides à obtenir sur la planche de référence :

- la valeur supérieure V_s ne peut dépasser de plus de 2 % la valeur maximale du produit normalisé ;
- la valeur inférieure V_i ne peut être inférieure de plus de 2 % à la valeur minimale du produit normalisé, lorsqu'elle existe.

Une épreuve de contrôle occasionnel sur un lot journalier comporte vingt valeurs ou un multiple de vingt valeurs. Au moins 20 % des mesures seront faites au voisinage d'un joint longitudinal et 10 % des mesures au moins seront faites au niveau d'un joint transversal de raccordement avec les bandes d'enrobés exécutés précédemment. Le lot est déclaré recevable si la proportion de défectueux, c'est-à-dire de valeurs mesurées situées en dehors de l'intervalle $[V_i, V_s]$ est au plus de 1/20 (un vingtième). Aucune valeur de pourcentage de vide ne devra être supérieure à 10 %.

4 – Mesures à prendre en cas de lot non conforme

Dans l'hypothèse où un contrôle occasionnel donnerait des résultats non conformes, de nouvelles mesures seraient effectuées en conservant les modalités de compactage.

Si ces nouvelles mesures confirmaient que le pourcentage de vides retenu en début de chantier n'était pas atteint, de nouvelles dispositions devraient être arrêtées portant soit sur la modification des exigences antérieures, soit sur la mise en action d'un matériel complémentaire.

Les dispositions suivantes seront également prises :

p étant le pourcentage de valeurs défectueuses (en dehors de l'intervalle)

- Si p est compris entre 5 et 15 %, il est appliqué une réfaction sur le prix des quantités mises en œuvre depuis le dernier contrôle occasionnel satisfaisant égale à $(p - 5 \%)$;
- Si p est supérieur à 15 %, le matériau concerné doit être démonté, évacué et remplacé aux frais de l'entrepreneur.

4.2.1.2 *Contrôle du nivellement*

La vérification des cotes sera faite contradictoirement sur la surface correspondant à chaque journée de travail sur des profils en travers espacés de DIX (10) mètres. Les points de contrôle seront pris au droit des joints longitudinaux et sur les rives.

Le contrôle quotidien de nivellement de la couche de roulement sera effectué à l'aide d'un moyen de levé topographique automatique (de type laserographe) ou manuel, au frais de l'entrepreneur. La précision du levé sera de +/- 5 mm en altimétrie et +/-10 mm en planimétrie.

Les tolérances en nivellement sont les suivantes :

Couche de roulement en BBA D :

- Sur la piste : - 5 mm/+10 mm pour 95 % des points relevés et +5 mm/+10 mm pour moins de 20% de ces mêmes points ;
- Sur la bretelle et l'aire de stationnement : -10 mm/+15 mm pour 95 % des points relevés et +5 mm/+15 mm pour moins de 20% de ces mêmes points.

Le nivellement sera réputé convenir si les seuils de tolérance ci-dessus sont respectés.

Lorsque les tolérances ne sont pas satisfaites :

p étant le pourcentage défectueux :

1 – Si p est compris entre 5 et 10, une réfaction égale à (p-5) % est appliquée sur le montant des matériaux mis en œuvre [pendant le créneau contrôlé](#).

2 – Si p est supérieur à 10, les zones non conformes devront être identifiées et faire l'objet de travaux destinés à les rendre conformes, réalisés à la charge de l'entrepreneur.

4.2.1.3 Contrôle de rugosité (couche de roulement)

Le contrôle de la macrotexture doit être fait dans un délai maximal de 2 semaines après la fin de la mise en œuvre de la couche de roulement.

Il est effectué par mesure de la Profondeur Moyenne de Texture (PMT) selon la norme NF EN 13036-1.

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, le chantier sera décomposé en lots de contrôle de 300 à 500 m de longueur au plus, la largeur du lot correspondra à la largeur de la bande mise en œuvre,

La hauteur au sable devra être supérieure à :

- 0,6 mm en tout point de la couche de roulement de la piste, à la mise en service,
- 0,4 mm sur [la bretelle et l'aire de stationnement](#).

Il n'y a pas de réfaction de prix pour non-conformité constatée de la macrotexture. L'entrepreneur proposera au maître d'œuvre une solution de réfection immédiate de la couche de roulement **de tout ou partie du lot**.

4.2.2 Contrôle extérieur (à la charge du maître d'ouvrage)

4.2.2.1 Contrôle extérieur de compacité

Le maître d'œuvre pourra faire réaliser à ses frais par son laboratoire des contrôles inopinés de validité du pourcentage de vide des enrobés. Ces contrôles seront effectués soit par carottage et pesée hydrostatique, le rebouchage des carottes étant à la charge de l'entreprise, soit par gammadensimètre. En cas de désaccord entre les résultats du maître d'œuvre et de l'entreprise, le contrôle déterminant sera réalisé par pesée hydrostatique dans les conditions prévues au CCAP.

4.2.2.2 Contrôle du nivellement

[Le maître d'œuvre se réserve le droit de faire procéder à des relevés topographiques contradictoires.](#)

4.2.2.3 Contrôle des flaches

Une analyse de la surface de la piste sera réalisée de manière contradictoire afin de déterminer la préexistence de flaches qui soient de nature à retenir de l'eau de pluie dans une flache de plus de 3mm de profondeur après la survenue d'une averse. [Cette profondeur sera mesurée contradictoirement à la règle de 3 mètres après l'averse.](#)

Ces éventuelles zones feront l'objet d'une proposition de traitement par déflachage afin de les faire disparaître.

A l'issue des travaux, une nouvelle analyse de la surface la piste sera réalisée de manière contradictoire afin de d'assurer que le nouveau revêtement ne retienne pas d'eau de pluie dans une flache de plus de 3mm de profondeur après la survenue d'une averse. Cette profondeur sera mesurée contradictoirement à la règle de 3 mètres après l'averse.

Si des zones devaient retenir l'eau de pluie, l'entreprise devra proposer une méthode de réfection pour faire disparaître les effets de ces flaches.

4.2.2.4 Contrôle de l'épaisseur

Le contrôle de l'épaisseur au droit des joints longitudinaux et des rives de la piste, de la bretelle et du parking est réputé être traité par le contrôle du nivellement défini au 4.2.1.2.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de faire procéder à des mesures sur carottes prélevées dans la chaussée de la piste. L'échantillonnage sera considéré comme représentatif si le nombre de carottes sur un créneau est supérieur à 20 et qu'elles sont espacées les unes des autres de 5m en transversal et de 10m en longitudinal.

Les tolérances en épaisseur sont les suivantes pour la couche de roulement en BBA :

- sur la piste : en dehors des joints longitudinaux et des rives, 95% des points mesurés par carottage devront être compris entre 4 cm et 6,5 cm et moins de 20% de ces points devront être compris en 5,5 cm et 6,5 cm ;
- sur la bretelle et l'aire de stationnement : en dehors des joints longitudinaux et des rives, 95% des points mesurés par carottage devront être compris entre 4 cm et 6,5 cm.

Si les seuils de tolérance ci-dessus sont dépassés (non conforme),

- si plus de 70% (inclus) des points sont compris entre 4 cm et 6,5 cm, une pénalité (réfaction) de CINQ (5) % sera alors appliquée sur le prix de BBA (n° 305a) sur la surface mise en œuvre dans le créneau de chantier correspondant ;
- si moins de 70% des points sont compris entre 4 cm et 6,5 cm, les zones non conformes devront être identifiées et faire l'objet de travaux destinés à les rendre conformes (réfection), réalisés à la charge de l'entrepreneur. L'entrepreneur proposera au maître d'œuvre une solution de réfection immédiate de la couche de roulement.

4.2.2.5 Essai de glissance (couche de roulement)

L'essai de glissance permet de déterminer le coefficient de frottement longitudinal (CFL) de la piste.

Cette mesure sera réalisée immédiatement à la fin du resurfaçage de l'ensemble de la piste par la DAC-NC.

Les mesures d'adhérence seront réalisées conformément à la méthode d'essai des LPC n° 50 – version 2.0. Le mode opératoire choisi est le M5 – mesure de l'adhérence des chaussées aéronautiques. Il est précisé les éléments suivants :

- Les essais seront réalisés du plus petit au plus grand QFU.
- Les essais entre 3 et 5m de l'axe devront porter sur 65 et 95 km/h (on veillera à ne pas rouler ni sur la signalisation horizontale, ni sur les joints longitudinaux de chaussée) ;

- Les essais en bord de chaussée devront porter sur 65 km/h si la longueur de piste est inférieure à 1 500m.
- Les essais en bord de chaussée seront réalisés à 10 m de l'axe lorsque la largeur de piste est de 30 m.

4.3 LIANTS HYDROCARBONES

Le maître d'œuvre se réserve le droit de réaliser des contrôles sur les liants hydrocarbonés (caractérisation).

Un contrôle de dosage pourra également être effectué conformément à la norme NF EN 12272-1.

La réalisation de carottages permettra également de vérifier le bon collage de la couche de roulement sur le revêtement existant.

En cas de mauvais collage, un contrôle d'ovalisation sera à réaliser à la charge de l'entreprise. En cas de résultat confirmant le mauvais collage des couches, soit le revêtement sera raboté et refait à la charge de l'entreprise, soit il sera appliqué une réfaction de 20% et la garantie sera étendue de 2 années, au choix du maître d'œuvre.

4.4 BALISAGE DIURNE

Le maître d'œuvre pourra contrôler le poids du produit répandu - en cours d'application - par pesée d'une plaque de tôle, de contreplaqué ou d'isorel de dimensions adaptées, avant et immédiatement après application du produit. Le nombre de ces plaques ne pourra pas excéder deux par journée de travail.

L'entrepreneur contresignera les procès-verbaux de pesées.

En cas de sous dosage, l'entrepreneur devra à ses frais appliquer une couche supplémentaire, dont le dosage sera adapté, sur toutes les surfaces mises en œuvre depuis le dernier contrôle satisfaisant.

4.5 PROTECTION ANTI-KEROSENE

Dans le cadre du contrôle extérieur, le maître d'œuvre contrôlera que les dosages d'application du produit préconisés par le fournisseur ont été respectés par l'entreprise, par pesée d'une plaque de tôle, de contreplaqué ou d'isorel de dimensions adaptées, avant et immédiatement après application du produit. Le nombre de ces plaques ne pourra pas excéder deux par journée de travail.

L'entrepreneur contresignera les procès-verbaux de pesées.

Aucune tolérance par défaut ni par excès ne sera admise. En cas de sous dosage, l'entrepreneur devra à ses frais appliquer une couche supplémentaire, dont le dosage sera adapté, sur toutes les surfaces mises en œuvre depuis le dernier contrôle satisfaisant.

4.6 DALLES DE REPARTITION EN BETON ARME (TO2)

Les contrôles seront réalisés conformément au CDC « Dalles de répartition en béton armé » joint en annexe 3 au CCTP.

4.7 NETTOYAGE GENERAL DU CHANTIER ET REMISE EN ETAT DES LIEUX

L'entrepreneur devra, le chantier terminé, procéder au nettoyage général du chantier, à savoir :

- l'enlèvement de son matériel, de tous les matériaux en excédent, des déchets,
- la réfection des aires, des parties de bande, des voies internes détériorées par la circulation des engins de chantier,
- la remise en état de toute la zone d'installation de chantier y compris l'enlèvement des clôtures et des portails hormis le portail d'accès réalisé dans la clôture existante qui est conservé,
- l'enlèvement des enduits superficiels liés à la zone d'installation de chantier,
- le nettoyage des ouvrages,
- le balayage des matériaux qui auraient été répandus sur la piste, la bretelle et les aires de stationnement et d'avitaillement.

La plate-forme de stockage des matériaux en 0/80 mm sera conservée.

4.8 RECEPTION

La réception a lieu conformément aux clauses du CCAP.

Le maître d'œuvre effectuera éventuellement les contrôles d'uni, en complément des essais définis dans le CCTP dans le cadre du contrôle extérieur.

Le dossier des ouvrages exécutés sera établi conformément à l'article 40 du CCAG et comprendra les documents suivants :

- Le plan d'assurance qualité validé par le maître d'œuvre ;
- Les fiches de non-conformité éventuelles ;
- Les visas d'exécution en cours de chantier (fiches avis DAC NC) ;
- Les plans d'exécution définitifs et validés à la suite des modifications éventuellement intervenues pendant l'exécution des travaux (profils en long, profils en travers, plans d'implantation...) ;
- L'ensemble des plans de récolement des travaux réalisés conformément aux prescriptions du CDC « Dossier de récolement » joint en annexe 2 au présent CCTP, et comprenant le repérage des ouvrages réalisés en x,y,z ;
- Les résultats d'essais, d'agrément et de réception, de contrôle, de fabrication et de réception (contrôles chantiers, externes ainsi que les autocontrôles) ;
- Tout document nécessaire pour la bonne conduite et le contrôle des travaux.

Ces documents seront remis en format papier et en support informatique.

A _____, le
L' Entrepreneur(1)

(1) avec mention manuscrite "Lu et approuvé", signature et cachet