ROYAUME DU MAROC
OFFICE NATIONAL DES AEROPORTS

المكتب الوطني للمطارات
Office National Des Aéroports

DOSSIER D'APPEL D'OFFRES

Appel d'offres ouvert N° 162-23-AOO

Travaux de mise à niveau des infrastructures aéronautiques de l'aéroport d'Agadir Al Massira

TABLE DES MATIERES

AVIS D'APPEL D'OFFRES 1

CHAPITRE 1 : DISPOSITIONS GENERALES 3

ARTICLE 01 : OBJET DE L'APPEL D'OFFRES 3
ARTICLE 02 : MAITRE D'OUVRAGE 3
ARTICLE 03 : CONDITIONS REQUISES DES CONCURRENTS 3
ARTICLE 04 : CONTENU DU DOSSIER D'APPEL D'OFFRES 3
ARTICLE 05 : LANGUE DE L'OFFRE 3
ARTICLE 06 : DOSSIERS DES CONCURRENTS ET LISTE DES PIECES A FOURNIR 4
ARTICLE 07 : CAUTIONNEMENT PROVISOIRE 6
ARTICLE 08 : OFFRES TECHNIQUES 7
ARTICLE 09 : OFFRES COMPORTANT DES VARIANTES 7
ARTICLE 10 : OFFRE FINANCIERE 7
ARTICLE 11 : MONNAIE DE L'OFFRE 8
ARTICLE 12 : PRESENTATION DES DOSSIERS DES CONCURRENTS 8
ARTICLE 13 : DEPOT DES OFFRES DES CONCURRENTS 9
ARTICLE 14 : RETRAIT DES OFFRES DES CONCURRENTS 11
ARTICLE 15 : OUVERTURE DES PLIS ET EXAMEN ET EVALUATION DES OFFRES 11
ARTICLE 16 : CRITERES D'ADMISSIBILITE DES CONCURRENTS ET D'ATTRIBUTION DU MARCHE 12
ARTICLE 17 : RESULTATS DEFINITIFS DE L'APPEL D'OFFRES 12
ARTICLE 18 : DELAI DE VALIDITE DES OFFRES ET DELAI DE NOTIFICATION DE L'APPROBATION 12
ARTICLE 19 : ANNULATION D'UN APPEL D'OFFRES 12
ARTICLE 20 : INFORMATION, DEMANDE D'ECLAIRCISSEMENT ET RECLAMATIONS 12
ARTICLE 21 : PREFERENCE EN FAVEUR DE L'ENTREPRISE NATIONALE 13

CHAPITRE 2 : DISPOSITIONS PARTICULIERES 14

ANNEXE I : MODELE DE DECLARATION SUR L'HONNEUR 1
ANNEXE II : MODELE D'ACTE D'ENGAGEMENT 1
ANNEXE III : MODELE BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF (BDP-DE) 1

CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES 5

CHAPITRE 1 : CLAUSES ADMINISTRATIVES 5

ARTICLE 01 : OBJET DU MARCHE 5
ARTICLE 02 : MODE DE PASSATION DU MARCHE 5
ARTICLE 03 : PIECES CONSTITUTIVES DU MARCHE 5
ARTICLE 04 : CONNAISSANCE DU DOSSIER 5
ARTICLE 05 : REFERENCES AUX TEXTES GENERAUX 5
ARTICLE 06 : NANTISSEMENT 6
ARTICLE 07 : ENTREE EN VIGUEUR ET APPROBATION 6
ARTICLE 08 : DOMICILE DU TITULAIRE 6

ARTICLE 09 : RESILIATION 6
ARTICLE 10 : REGLEMENT DES DIFFERENDS 6
ARTICLE 11 : DROIT APPLICABLE 7
ARTICLE 12 : FORMALITE D'ENREGISTREMENT 7
ARTICLE 13 : CAS DE FORCE MAJEURE 7
CHAPITRE 2 : CLAUSES TECHNIQUES 8
ARTICLE 14 : MAITRE D'ŒUVRE 8
ARTICLE 15 : NORMES 8
ARTICLE 16 : NATURE DES PRESTATIONS ET REVISION DES PRIX 8
ARTICLE 17 : CAUTIONNEMENT DEFINITIF – RETENUE DE GARANTIE 8
ARTICLE 18 : RECEPTION PROVISOIRE DES TRAVAUX 8
ARTICLE 19 : DELAI DE GARANTIE 9
ARTICLE 20 : RECEPTION DEFINITIVE DES TRAVAUX. 9
ARTICLE 21 : MODE DE PAIEMENT 9
ARTICLE 22 : DELAI D'EXECUTION DU MARCHE 9
ARTICLE 23 : PENALITES POUR RETARD 9
ARTICLE 24 : AGREMENT DU PERSONNEL EMPLOYE SUR L'AEROPORT 9
ARTICLE 25 : PRESENCE DE L'ENTREPRENEUR SUR LES LIEUX DES TRAVAUX 10
ARTICLE 26 : SUJETIONS RESULTANT DE L'EXECUTION SIMULTANEE DE TRAVAUX INTERESSANT LES DIFFERENTS CORPS D'ETAT ET ENTREPRISES VOISINES 10
ARTICLE 27 : ORGANISATION ET POLICE DE CHANTIER 10
ARTICLE 28 : DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR 10
ARTICLE 29 : CONSISTANCE DES TRAVAUX 13
ARTICLE 30 : ORGANISATION ET PREPARATION DES TRAVAUX 15
ARTICLE 31 : PLANS ET DESSINS D'EXECUTION 16
ARTICLE 32 : ESSAIS DE MATERIAUX ET MATERIEL 16
ARTICLE 33 : CAHIER DE CHANTIER 17
ARTICLE 34 : ETABLISSEMENT ET SUIVI DU PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX 17
ARTICLE 35 : INSTALLATIONS DE CHANTIER 18
ARTICLE 36 : PROTECTION DU CHANTIER 24
ARTICLE 37 : ORIGINE, APPROVISIONNEMENT ET RANGEMENT DES MATERIAUX ET FOURNITURES 24
ARTICLE 38 : SOPAQ - SCHEMA ORGANISATIONNEL D'UN PLAN ASSURANCE QUALITE 27
ARTICLE 39 : ENLEVEMENT DES MATERIELS ET MATERIAUX SANS EMPLOI 33
ARTICLE 40 : SUJETIONS DECOULANT DE LA PRESENCE DE RESEAUX 33
ARTICLE 41 : PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT 33
ARTICLE 42 : QUALITE DES MATERIAUX ET TRAVAUX DE TERRASSEMENT ET D'ASSAINISSEMENT : 37
ARTICLE 43 : QUALITE DES MATERIAUX ET TRAVAUX DE CORPS DE CHAUSSEE : 67
ARTICLE 44 : EQUIPE PROJET & MATERIEL NECESSAIRE 155
ARTICLE 45 : L'EMPLACEMENT A METTRE A LA DISPOSITION DE L'ENTREPRENEUR SERA INDIQUE PAR LE MAITRE D'OUVRAGE 156
ARTICLE 46 : PRODUITS DE DEMOLITION – ENLEVEMENT DES MATERIELS ET MATERIAUX SANS EMPLOI 157
ARTICLE 47 : CAHIER DE CHANTIER 157
ARTICLE 48 : ESSAIS DE MATERIAUX ET MATERIEL 157

ROYAUME DU MAROC
OFFICE NATIONAL DES AEROPORTS

AVIS D'APPEL D'OFFRES
OUVERT SUR "OFFRES DE PRIX"
N° 162-23-AOO

Le **mardi 05 décembre 2023** à **10 heures**, il sera procédé, dans la salle de la Commission d'appel d'offres située au bâtiment de la Direction des Achats et de la Logistique (près de l'Aéroport Casablanca Mohammed V) à l'ouverture des plis relatifs à l'appel d'offres **sur offres de prix** concernant : **Travaux de mise à niveau des infrastructures aéronautiques de l'aéroport d'Agadir Al Massira.**

Le dossier d'appel d'offres peut être retiré contre récépissé et **paiement du prix d'acquisition des plans**, auprès de la Cellule Interface Achats au Département des Achats situé au bâtiment de la Direction des Achats et de la Logistique (près de l'Aéroport Casablanca Mohammed V), Ledit dossier, y compris la version numérique des plans, peut également être téléchargé à partir du portail des marchés publics **www.marchespublics.gov.ma** et **à titre indicatif** à partir de l'adresse électronique **www.onda.ma**.

Les plans imprimés sont disponibles à la Cellule Interface Achats contre paiement du prix de**: 07,00 DHS.**

Le cautionnement provisoire est fixé à la somme de : **1 619 000,00 DH**

La constitution du cautionnement provisoire doit être effectuée **exclusivement par voie électronique via le portail des marchés publics**, dans les conditions fixées par l'arrêté n° 1692-23 du 4 hija 1444 (23 juin 2023) mentionné ci-dessous.

L'estimation des coûts des prestations établie par le maitre d'ouvrage est fixée à la somme TVA comprise de : **107 998 800,00 DH**

Le contenu, la présentation ainsi que le dépôt des dossiers des concurrents doivent être conformes aux dispositions des articles 06, 07, 08, 09, 10, 11, 12, 13 et 14 du règlement de la consultation du présent appel d'offres.

En effet, le dépôt et le retrait des plis et des offres des concurrents s'effectuent pour le présent appel d'offres, **obligatoirement par voie électronique,** via le portail des marchés publics, dans les conditions fixées par l'arrêté n°1692-23 du 4 hija 1444 (23 juin 2023) relatif à la dématérialisation des procédures, des documents et des pièces relatifs aux marchés publics.

Les plis déposés, transmis ou reçus sur support papier ou postérieurement au jour et à l'heure fixés ci-dessus ne sont pas admis.

N.B : Une visite des lieux, **non obligatoire**, sera organisée au profit des concurrents intéressés **le vendredi 10 novembre 2023 à 10h00 à l'Aéroport d'Agadir Al Massira (contact : 06 60 100 828).**

ROYAUME DU MAROC
OFFICE NATIONAL DES AEROPORTS

المكتب الوطني للمطارات
Office National Des Aéroports

REGLEMENT DE CONSULTATION

Appel d'offres ouvert N° 162-23-AOO

Travaux de mise à niveau des infrastructures aéronautiques de l'aéroport d'Agadir Al Massira

TABLE DES MATIERES

CHAPITRE 1 : DISPOSITIONS GENERALES 3

ARTICLE 01 : OBJET DE L'APPEL D'OFFRES 3
ARTICLE 02 : MAITRE D'OUVRAGE 3
ARTICLE 03 : CONDITIONS REQUISES DES CONCURRENTS 3
ARTICLE 04 : CONTENU DU DOSSIER D'APPEL D'OFFRES 3
ARTICLE 05 : LANGUE DE L'OFFRE 3
ARTICLE 06 : DOSSIERS DES CONCURRENTS ET LISTE DES PIECES A FOURNIR 4
ARTICLE 07 : CAUTIONNEMENT PROVISOIRE 6
ARTICLE 08 : OFFRES TECHNIQUES 7
ARTICLE 09 : OFFRES COMPORTANT DES VARIANTES 7
ARTICLE 10 : OFFRE FINANCIERE 7
ARTICLE 11 : MONNAIE DE L'OFFRE 8
ARTICLE 12 : PRESENTATION DES DOSSIERS DES CONCURRENTS 8
ARTICLE 13 : DEPOT DES OFFRES DES CONCURRENTS 9
ARTICLE 14 : RETRAIT DES OFFRES DES CONCURRENTS 11
ARTICLE 15 : OUVERTURE DES PLIS ET EXAMEN ET EVALUATION DES OFFRES 11
ARTICLE 16 : CRITERES D'ADMISSIBILITE DES CONCURRENTS ET D'ATTRIBUTION DU MARCHE 12
ARTICLE 17 : RESULTATS DEFINITIFS DE L'APPEL D'OFFRES 12
ARTICLE 18 : DELAI DE VALIDITE DES OFFRES ET DELAI DE NOTIFICATION DE L'APPROBATION 12
ARTICLE 19 : ANNULATION D'UN APPEL D'OFFRES 12
ARTICLE 20 : INFORMATION, DEMANDE D'ECLAIRCISSEMENT ET RECLAMATIONS 12
ARTICLE 21 : PREFERENCE EN FAVEUR DE L'ENTREPRISE NATIONALE 13

CHAPITRE 2 : DISPOSITIONS PARTICULIERES 14

ANNEXE I : MODELE DE DECLARATION SUR L'HONNEUR 1
ANNEXE II : MODELE D'ACTE D'ENGAGEMENT 1
ANNEXE III : MODELE BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF (BDP-DE) 1

CHAPITRE 1 : DISPOSITIONS GENERALES

ARTICLE 01 : OBJET DE L'APPEL D'OFFRES

Le présent règlement concerne la consultation relative au projet : **Travaux de mise à niveau des infrastructures aéronautiques de l'aéroport d'Agadir Al Massira.**

ARTICLE 02 : MAITRE D'OUVRAGE

Le maître d'ouvrage est l'Office National des Aéroports (ONDA).

ARTICLE 03 : CONDITIONS REQUISES DES CONCURRENTS

Peuvent valablement participer et être attributaires des marchés publics de l'ONDA, dans le cadre des procédures prévues par le présent règlement de consultation, les personnes physiques ou morales qui répondent aux conditions de l'article 24 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur.

ARTICLE 04 : CONTENU DU DOSSIER D'APPEL D'OFFRES

Le dossier d'appel d'offres comprend :

01. L'avis d'appel d'offres ;
02. Le présent règlement de consultation ;
03. Le cahier des prescriptions spéciales (CPS) ;
04. Le modèle d'acte d'engagement ;
05. Le modèle de la déclaration sur l'honneur ;
06. Le modèle du bordereau des prix-détails estimatifs ;
07. Le modèle du bordereau des prix pour approvisionnements, le cas échéant ;
08. Le modèle du sous détail des prix, le cas échéant ;
09. Les plans et documents techniques, le cas échéant.
10. Le règlement relatif aux marchés publics de l'Office National des Aéroports, approuvé le 09 juillet 2014, téléchargeable sur le site de l'ONDA à l'adresse suivante :

    http://www.onda.ma/Je-suis-Professionnel/Appels-d'offres/Règlementation-des-marchés-de-l'ONDA ;

NB : Tout concurrent est tenu de prendre connaissance et d'examiner toutes les instructions, modèles et spécifications contenues dans les documents de la consultation.

Le concurrent assumera les risques de défaut de fourniture des renseignements exigés par les documents de la consultation ou de la présentation d'une offre non conforme, au regard, des exigences des documents de la consultation. Ces carences peuvent entraîner le rejet de son offre.

ARTICLE 05 : LANGUE DE L'OFFRE

L'offre préparée par le concurrent ainsi que toute correspondance et tout document concernant l'offre échangés entre le concurrent et l'ONDA doivent être rédigés en **LANGUE FRANÇAISE**.

Tout document imprimé fourni par le candidat peut être rédigé en une autre langue dès lors qu'il est accompagné d'une traduction en langue française par une personne/autorité

compétente (Les documents en arabe ne nécessite pas de traduction en français), des passages intéressants l'offre. Dans ce cas et aux fins de l'interprétation de l'offre, la traduction française fait foi.

Seules les offres techniques peuvent être fournies en langue **ARABE ou ANGLAISE**. Toutefois, en cas de besoin la Commission des Appels d'Offres peut demander, au concurrent et aux frais de ce dernier, la traduction des documents constituant l'offre technique en langue française.

ARTICLE 06 : DOSSIERS DES CONCURRENTS ET LISTE DES PIECES A FOURNIR

Conformément aux articles 25, 27, 28, 29 et 30 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur, chaque concurrent est tenu de présenter les pièces suivantes :

A. Le dossier administratif : Pièces exigées

Pour chaque concurrent, au moment de la présentation des offres :

A1. **Une déclaration sur l'honneur**, en un exemplaire unique, conformément au modèle joint au présent règlement de consultation ;

A2. Le **cautionnement provisoire**, tel que précisé au niveau de l'avis d'appel d'offres et dans les conditions fixées par l'article 7 ci-dessous.

A3. Pour les groupements, en plus des pièces citées ci-dessus, une copie légalisée de la **convention constitutive du groupement** prévue à l'article 140 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur.

La signature portée par chaque membre du groupement doit être originale et légalisée par une personne/autorité compétente. De ce fait, toute convention de groupement portant une signature scannée sera rejetée.

Pour les établissements publics :

A1. **Une déclaration sur l'honneur**, en un exemplaire unique, conformément au modèle joint au présent règlement de consultation.

A2. Le **cautionnement provisoire**, tel que précisé au niveau de l'avis d'appel d'offres et dans les conditions fixées par l'article 7 ci-dessous.

A3. Pour les groupements, en plus des pièces citées ci-dessus, une copie légalisée de la **convention constitutive du groupement** prévue à l'article 140 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur.

La signature portée par chaque membre du groupement doit être originale et légalisée par une personne/autorité compétente. De ce fait, toute convention de groupement portant une signature scannée sera rejetée.

A4. **Une copie du texte** l'habilitant à exécuter les prestations objet du marché.

B. Le complément du dossier administratif : Pièces exigées

Pour le concurrent auquel il est envisagé d'attribuer le marché, dans les conditions fixées à l'article 40 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur :

B1. **Les pièces justifiant les pouvoirs** conférés à la personne agissant au nom du concurrent. Ces pièces varient selon la forme juridique du concurrent :

- S'il s'agit d'une **personne physique** agissant pour son propre compte :
  - Aucune pièce n'est exigée ;
- S'il s'agit d'un **représentant**, celui-ci doit présenter selon le cas :

- Une copie conforme de la procuration **légalisée** lorsqu'il agit au nom d'une personne physique ;
- Un extrait des statuts de la société et/ou le procès-verbal de l'organe compétent lui donnant pouvoir selon la forme juridique de la société, lorsqu'il agit au nom d'une personne morale ;
- L'acte par lequel la personne habilitée délègue son pouvoir à une tierce personne, le cas échéant.

B2. **Une attestation fiscale** ou sa copie certifiée conforme à l'originale délivrée depuis moins d'un an par l'Administration compétente du lieu d'imposition certifiant que le concurrent est en situation fiscale régulière ou à défaut de paiement qu'il a constitué les garanties prévues à l'article 24 du **règlement des marchés de l'ONDA en vigueur**.

Cette attestation doit mentionner l'activité au titre de laquelle le concurrent est imposé.

NB : Pour les concurrents installés au Maroc, le document « Demande d'attestation de régularité fiscale » délivré par la Direction Générale des Impôts n'est pas acceptable. Seule l'attestation fiscale pour concurrents aux marchés publics délivrée par la Trésorerie Générale du Royaume est acceptable.

B3. **Une attestation** ou sa copie certifiée conforme à l'originale délivrée depuis moins d'un an par la Caisse Nationale de Sécurité Sociale (**CNSS**) certifiant que le concurrent est en situation régulière envers cet organisme ou de la décision du ministre chargé de l'emploi ou sa copie certifiée conforme à l'originale, prévue par le dahir portant loi n° 1-72-184 du 15 joumada II 1392 (27 juillet 1972) relatif au régime de sécurité sociale assortie de l'attestation de l'organisme de prévoyance sociale auquel le concurrent est affilié et certifiant qu'il est en situation régulière vis-à-vis dudit organisme.

NB : La validité des pièces prévus aux B2) et B3) ci-dessus est appréciée sur la base de leur date de production par rapport de la date du dépôt du complément administratif (cf. paragraphe 5 de l'article 40 du règlement des marchés de l'ONDA).

B4. Le certificat d'immatriculation au **registre de commerce** pour les personnes assujetties à l'obligation d'immatriculation conformément à la législation en vigueur;

NB : Pour les concurrents non installés au Maroc l'équivalent des attestations visées aux paragraphes **B2**, **B3** et **B4** ci-dessus, délivrées par les administrations ou les organismes compétents de leurs pays d'origine ou de provenance.

A défaut de la délivrance de tels documents par les administrations ou les organismes compétents de leur pays d'origine ou de provenance, lesdites attestations peuvent être remplacées par une attestation délivrée par une autorité judiciaire ou administrative du pays d'origine ou de provenance certifiant que ces documents ne sont pas produits.

Pour les établissements publics :

B1. **Une attestation fiscale** ou sa copie certifiée conforme à l'original délivrée depuis moins d'un an par l'Administration compétente du lieu d'imposition certifiant qu'il est en situation fiscale régulière ou à défaut de paiement qu'il a constitué les garanties prévues à l'article 24 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur. Cette attestation, qui n'est exigée que pour les organismes soumis au régime de la fiscalité, doit mentionner l'activité au titre de laquelle le concurrent est imposé ;

NB : Pour les concurrents installés au Maroc, le document « Demande d'attestation de régularité fiscale » délivré par la Direction Générale des Impôts n'est pas acceptable. Seule l'attestation fiscale pour concurrents aux marchés publics délivrée par la Trésorerie Générale du Royaume est acceptable.

B2. **Une attestation** ou sa copie certifiée conforme à l'originale délivrée depuis moins d'un an par la Caisse nationale de Sécurité Sociale (**CNSS**) certifiant que le concurrent est en situation régulière envers cet organisme conformément aux dispositions prévues à cet effet à l'article 24 ci-dessus ou de la décision du ministre chargé de l'emploi ou sa copie certifiée conforme à l'originale, prévue par le dahir portant loi n° 1-72-184 du 15 Joumada II 1392 (27 juillet 1972) relatif au régime de sécurité sociale assortie de l'attestation de l'organisme de prévoyance sociale auquel le concurrent est affilié et certifiant qu'il est en situation régulière vis-à-vis dudit organisme.

NB : La validité des pièces prévues aux **B1** et **B2** ci-dessus est appréciée sur la base de leur date de production par rapport de la date du dépôt du complément administratif (cf. paragraphe 5 de l'article 40 du règlement des marchés de l'ONDA).

C. Le dossier technique :

Chaque concurrent est tenu de présenter un dossier technique composé des pièces détaillées dans les dispositions particulières ci-dessous (chapitre 2 du présent règlement de consultation).

Lorsqu'il est prévu, au niveau des dispositions particulières (chapitre 2 du présent règlement de consultation), la présentation d'un certificat de qualification et de classification ou d'un certificat d'agrément. Ledit certificat tient lieu du dossier technique.

Pour les groupements, il y a lieu de se conformer aux dispositions de l'article 140 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur relatives au dossier technique.

D. Le dossier additif :

Il comprend toutes pièces complémentaires exigées par le présent règlement de consultation tel que détaillé dans les dispositions particulières (chapitre 2 du présent règlement de consultation).

E. Le cahier des prescriptions spéciales :

Paraphé et signé, en toutes les pages et sans réserves, par le concurrent ou la personne habilitée par lui à cet effet.

ARTICLE 07 : CAUTIONNEMENT PROVISOIRE

Chaque concurrent est tenu de produire un cautionnement provisoire ou l'attestation de la caution personnelle et solidaire en tenant lieu, tel qu'indiqué sur l'avis d'appel d'offres.

Le récépissé du cautionnement provisoire ou l'attestation de la caution personnelle et solidaire en tenant lieu **doivent être émis par un organisme Marocain agréé et arrêtés en Dirhams Marocains (MAD).**

NB 1 : Etant donné que la soumission par voie électronique est obligatoire, **la constitution du cautionnement provisoire s'effectue exclusivement par voie électronique, via le portail des marchés publics**, dans les conditions fixées par l'arrêté n°1692-23 du 4 hija 1444 (23 juin 2023) relatif à la dématérialisation des procédures, des documents et des pièces relatifs aux marchés publics et conformément aux conditions d'utilisation dudit portail.

NB 2 : Le cautionnement ne doit pas être limité dans le temps, ni comporter des conditions et/ou réserves de la part de la banque et/ou du soumissionnaire.

NB 3 : En cas de groupement, le cautionnement provisoire doit être souscrit conformément aux conditions d'utilisation du portail des marchés publics.

Aussi, **le récépissé du cautionnement provisoire** ou **l'attestation de la caution personnelle et solidaire** en tenant lieu **doivent préciser la mention suivante :**

« Le présent cautionnement est délivré dans le cadre d'un groupement et, en cas de défaillance, le montant dudit cautionnement reste acquis au maître d'ouvrage abstraction faite du membre défaillant ».

Le cautionnement provisoire reste acquis à l'ONDA dans les cas prévus par :

- L'article 15 du CCAG EMO ;
- L'article 18 du CCAG Travaux ;
- L'article 40 du règlement des marchés publics de l'ONDA.

ARTICLE 08 : OFFRES TECHNIQUES

Lorsque la présentation d'une offre technique est exigée conformément à l'article 28 du règlement des marchés de l'ONDA, les concurrents doivent fournir les pièces détaillées dans les dispositions particulières **(cf. chapitre 2 du présent règlement de la consultation)**.

ARTICLE 09 : OFFRES COMPORTANT DES VARIANTES

Les offres variantes ne sont pas prévues pour le présent appel d'offres.

ARTICLE 10 : OFFRE FINANCIERE

L'offre financière comprend :

1. **L'acte d'engagement**, conformément à **l'ANNEXE II,** en un seul exemplaire.

Cet acte d'engagement doit être dûment rempli, et comportant **le relevé d'identité bancaire (RIB)**, est signé par le concurrent ou son représentant habilité, sans qu'un même représentant puisse représenter plus d'un concurrent à la fois pour le même appel d'offres.

Lorsque l'acte d'engagement est souscrit par un groupement tel qu'il est défini à l'article 140 du règlement des marchés publics de l'ONDA, il doit être signé soit par chacun des membres du groupement ; soit seulement par le mandataire si celui-ci justifie des habilitations sous forme de **procurations légalisées** pour représenter les membres du groupement lors de la procédure de passation du marché.

Cette dernière disposition est applicable également **s'il s'agit d'un appel d'offres alloti** dont le règlement de consultation prévoit un acte d'engagement pour chaque lot ; Abstraction faite de la répartition des lots entre les membres du groupement, qu'il soit conjoint ou solidaire.

Si le groupement est conjoint, il doit présenter un acte d'engagement unique qui indique le montant total du marché et **doit préciser** la ou les parties des prestations que chacun des membres du groupement conjoint s'engage à réaliser.

Si le groupement est solidaire, il doit présenter un acte d'engagement unique qui indique le montant total du marché et l'ensemble des prestations que les membres du groupement s'engagent solidairement à réaliser, cet acte d'engagement **peut**, le cas échéant, indiquer les prestations que chacun des membres s'engage à réaliser dans le cadre dudit marché

NB : Le montant total de l'acte d'engagement doit être libellé en **chiffres** et en toutes **lettres**.

2. **Le bordereau des prix-détail estimatif**, conformément à l'**ANNEXE III**. Les concurrents **ne doivent** pas proposer plusieurs prix en monnaies différentes pour une même ligne figurant au niveau du bordereau des prix-détail estimatif.

Conformément à l'article 27 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur :

- Les prix unitaires du bordereau des prix, du détail estimatif et ceux du bordereau des prix-détail estimatif et les prix forfaitaires du bordereau du prix global et de la décomposition du montant global **doivent être libellés en chiffres**.
- En cas de discordance entre les prix unitaires du bordereau des prix et ceux du détail estimatif, les prix du bordereau des prix prévalent.
- En cas de discordance entre les montants totaux du bordereau du prix global et ceux de la décomposition du montant global, le montant total la décomposition du montant global prévaut.
- Les montants totaux du bordereau des prix-détail estimatif, du bordereau du prix global et de la décomposition du montant global **doivent être libellés en chiffres.**
- En cas de discordance entre le montant total de l'acte d'engagement, et de celui du détail estimatif, du bordereau des prix-détail estimatif ou du bordereau du prix global, selon le cas, le montant de ces derniers documents est tenu pour bons pour établir le montant réel de l'acte d'engagement.

3. **Le sous détail des prix**, le cas échéant.
4. **Le bordereau des prix pour approvisionnements**, lorsqu'il est prévu par le cahier de prescriptions spéciales.

ARTICLE 11 : MONNAIE DE L'OFFRE

Les offres financières **des concurrents résidents au Maroc** doivent être exprimées **exclusivement** en Dirhams Marocains (**MAD**). En cas de groupement avec des concurrents non-résidents au Maroc, les prix des prestations qui seront payées au membre résident au Maroc doivent être exprimés en Dirhams Marocains.

Lorsque le concurrent est non-résident au Maroc, son offre peut être exprimée strictement dans la(es) monnaie(s) suivante(s) :

- **MAD** : Dirhams marocains
- **EUR** : Euros
- **USD :** Dollars américains

Les offres exprimées en monnaies étrangères (**EUR/USD**) seront, pour les besoins d'évaluation et de comparaison, converties en Dirham. Cette conversion s'effectue sur la base du **cours de référence du dirham** en vigueur, du premier jour ouvrable de la semaine précédant celle du jour d'ouverture des plis, donné par Bank Al-Maghrib.

NB : Un concurrent **ne doit pas** proposer plusieurs prix en monnaies différentes pour une même ligne figurant au niveau du bordereau des prix-détail estimatif. **A défaut, son offre sera écartée.**

ARTICLE 12 : PRESENTATION DES DOSSIERS DES CONCURRENTS

Comme précisé dans l'avis d'appel d'offres, **la soumission par voie électronique est obligatoire.** De ce fait, il est demandé aux concurrents de présenter, **électroniquement**, les documents exigés, sous le **format standard A4** à l'exception des plans qui peuvent être présentés sous format A3.

Les pièces produites par chaque concurrent doivent être insérées, individuellement, dans l'enveloppe électronique les concernant.

Aussi, conformément aux conditions d'utilisation du portail des marchés publics, chaque document doit être signé, électroniquement, par le concurrent ou la personne dûment habilitée à le représenter, à l'exception des pièces d'ordre administratif et technique dématérialisées.

Contenu des enveloppes :

1. Lorsque l'offre technique n'est pas exigée, **Deux (02) enveloppes** distinctes :
    a. **La première enveloppe** contient :
        1. Les pièces du **dossier administratif** (Article 6 § A) ;
        2. Les pièces du **dossier technique** (Article 6 § C) ;
        3. Les pièces du **dossier additif** (Article 6 § D), le cas échéant ;
        4. Le **c**ahier des **p**rescriptions **s**péciales (Article 6 § E).
    b. **La deuxième enveloppe** contient les pièces exigées de l'offre financière telles que détaillées dans l'article 10 ci-dessus ;
2. Lorsque l'offre technique est exigée, **Trois (03) enveloppes** distinctes :
    a. **La première enveloppe** contient :
        1. Les pièces du **dossier administratif** (Article 6 § A) ;
        2. Les pièces du **dossier technique** (Article 6 § C) ;
        3. Les pièces du **dossier** additif (Article 6 § D), le cas échéant.
        4. Le **c**ahier des **p**rescriptions **s**péciales (Article 6 § E).
    b. **La deuxième enveloppe** contient les pièces exigées de l'offre financière telles que détaillées dans l'article 10 ci-dessus ;
    c. **La troisième enveloppe** contient les pièces exigées de l'offre technique telles que détaillées dans l'article 8 ci-dessus.

NB : Lorsque **l'appel d'offres est alloti** :

- Le concurrent peut participer à un ou plusieurs lots ;
- Le concurrent doit présenter les offres techniques, si elles sont exigées et les offres financières **séparément** pour chaque lot.

A défaut, son offre sera écartée.

ARTICLE 13 : DEPOT DES OFFRES DES CONCURRENTS

1. Dépôt des échantillons, prospectus, notices ou autres documents techniques

Lorsque le dépôt d'échantillons et/ou la présentation de prospectus, notices ou autres documents techniques est exigé, conformément à l'article 34 du règlement des marchés de l'ONDA, les concurrents doivent déposer les échantillons/documents détaillés dans les dispositions particulières (**cf. chapitre 2 du présent règlement de la consultation**), dans les conditions fixées au niveau de l'avis d'appel d'offres.

2. Dépôt des plis par voie électronique

La soumission par voie électronique est obligatoire. Par conséquent, les plis des concurrents doivent être déposés dans les conditions fixées dans l'avis d'appel d'offres du présent dossier d'appel d'offres.

En effet et sauf stipulations différentes dans l'avis d'appel d'offres, le dépôt et le retrait des plis et des offres des concurrents s'effectuent pour le présent appel d'offres, **obligatoirement**, **par voie électronique,** via le portail des marchés publics, dans les conditions fixées par l'arrêté n°1692-23 du 4 hija 1444 (23 juin 2023) relatif à la dématérialisation des procédures, des documents et des pièces relatifs aux marchés publics.

Les plis déposés, transmis ou reçus sur support papier ou postérieurement au jour et à l'heure fixés ci-dessus ne sont pas admis.

Toutes les pièces exigées par le présent règlement de consultation, **doivent être insérées, individuellement, dans l'enveloppe électronique les concernant et ce, comme détaillé dans l'article 12 ci-dessus**.

Aussi, conformément aux conditions d'utilisation du portail des marchés publics, chaque document doit être signé, électroniquement, par le concurrent ou la personne dûment habilitée à le représenter, à l'exception des pièces d'ordre administratif et technique dématérialisées et ce, avant leur insertion dans **l'enveloppe électronique** correspondante.

Cette signature s'effectue par le concurrent au moyen d'un certificat de signature électronique conformément aux dispositions des textes législatifs et réglementaires en vigueur et aux conditions d'utilisation du portail des marchés publics.

Les plis sont déposés moyennant le certificat de signature électronique susmentionné.

Le dépôt des plis fait l'objet d'un horodatage automatique au niveau du portail des marchés publics, mentionnant la date et l'heure de dépôt électronique et de l'envoi de l'accusé de réception électronique au concurrent concerné à travers ledit portail.

3. Dépôt des plis complémentaires

Le pli contenant les pièces produites, suite à la demande de la commission d'appel d'offres, par le concurrent auquel il est envisagé d'attribuer le marché, doit être, **selon le choix fixé** dans la demande de ladite commission :

- soit **déposé**, sur support papier, contre récépissé, dans le bureau du maître d'ouvrage indiqué dans la demande ;
- soit **envoyé**, sur support papier, par courrier recommandé avec accusé de réception, au bureau précité ;
- soit transmis, **par voie électronique**, via le portail des marchés publics, dans les conditions fixées par l'arrêté n°1692-23 du 4 hija 1444 (23 juin 2023) relatif à la dématérialisation des procédures, des documents et des pièces relatifs aux marchés publics.

Les plis déposés, transmis ou reçus postérieurement au délai fixé dans la demande de la commission **ne sont pas admis**.

NB :

La conclusion du marché issu de la procédure de la réponse électronique aux appels d'offres est effectuée sur la base d'un dossier sous format électronique.

Toutefois, l'adjudicataire est tenu de présenter sous format papier tout document demandé pour la conclusion du marché.

ARTICLE 14 : RETRAIT DES OFFRES DES CONCURRENTS

a. **Tout pli déposé électroniquement** peut être retiré par le concurrent antérieurement au jour et à l'heure fixés pour la séance d'ouverture des plis.

Le retrait de tout pli s'effectue au moyen du **certificat de signature électronique** ayant servi au dépôt de ce pli.

Les informations relatives au retrait des plis sont enregistrées automatiquement sur le registre de dépôts des plis.

Les concurrents ayant retiré leurs plis peuvent présenter de nouveaux plis dans les conditions prévues par le présent règlement de consultation et avant la date et heure limites d'ouverture des plis.

b. **Les échantillons, prototypes, prospectus, notices ou autres documents techniques** déposés ou reçus peuvent être retirés au plus tard le jour ouvrable précédant le jour et l'heure fixés pour l'ouverture des plis.

Le retrait des échantillons, prototypes, prospectus, notices ou autres documents techniques fait l'objet d'une demande écrite et signée par le concurrent ou son représentant dûment habilité. La date et l'heure du retrait sont enregistrées par le maître d'ouvrage dans un registre.

Les concurrents ayant retiré leurs échantillons, prototypes, prospectus, notices ou autres documents techniques peuvent présenter de nouveaux échantillons, prototypes, prospectus, notices ou autres documents techniques dans les conditions prévues dans le présent règlement de consultation.

ARTICLE 15 : OUVERTURE DES PLIS ET EXAMEN ET EVALUATION DES OFFRES

La séance d'ouverture des plis des concurrents **est publique.** Elle se tient au lieu, au jour et à l'heure prévus par le dossier d'appel d'offres ; si ce jour est **déclaré férié ou chômé**, la réunion se tient le jour ouvrable suivant à la même heure, et ce conformément à l'article 36 paragraphe 1 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur.

Conformément aux conditions d'utilisation du portail des marchés publics, il est procédé à l'ouverture des plis et à l'examen des offres des concurrents déposés **par voie électronique** dans les conditions fixées, notamment, dans articles **36, 37, 38, 39, 40, 41 et 42** du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur jusqu'à l'achèvement des travaux de la commission de la consultation.

Les résultats de l'évaluation des offres des concurrents déposées **par voie électronique** sont portés à la connaissance de ces derniers au fur et à mesure du déroulement des travaux de la commission de consultation.

Lorsqu'il s'agit d'un appel d'offres alloti, la commission procède pour l'attribution des lots à l'ouverture, l'examen des offres de chaque lot et l'attribution des lots, lot par lot, dans l'ordre de leur énumération dans le dossier d'appel d'offres.

L'adjudication d'un lot n'est pas conditionnée par l'adjudication de l'un ou des autres lots quelle que soit leur énumération dans le dossier d'appel d'offres, sauf stipulations contraires dans les dispositions particulières du présent règlement de consultation. Par conséquent, l'ouverture des plis d'un lot peut être effectuée par la commission même si le lot précédent dans l'appel d'offres n'est pas encore adjugé.

ARTICLE 16 : CRITERES D'ADMISSIBILITE DES CONCURRENTS ET D'ATTRIBUTION DU MARCHE

Les critères d'admissibilité des concurrents sont détaillés dans les dispositions particulières (chapitre 2 du présent règlement de la consultation).

ARTICLE 17 : RESULTATS DEFINITIFS DE L'APPEL D'OFFRES

Le maître d'ouvrage informe le concurrent attributaire du marché de l'acceptation de son offre **via le portail des marchés publics** ou **par lettre recommandée avec accusé de réception** ou **par tout autre moyen de communication donnant date certaine**. Cette lettre est adressée dans un délai de **cinq (05) jours ouvrables** au maximum à compter du lendemain de la date d'achèvement des travaux de la commission.

Dans le même délai, il avise également les concurrents éliminés du rejet de leurs offres, en leur indiquant les motifs de leur éviction **via le portail des marchés publics** ou par **lettre recommandée avec accusé de réception** ou par **tout autre moyen de communication donnant date certaine**.

Les échantillons ou prototypes, le cas échéant, sont restitués, après achèvement du délai de réclamation auprès du maître d'ouvrage, aux concurrents éliminés contre décharge.

ARTICLE 18 : DELAI DE VALIDITE DES OFFRES ET DELAI DE NOTIFICATION DE L'APPROBATION

Les concurrents restent engagés par leurs offres pendant un délai de **soixante-quinze (75)** jours, à compter de la date de la séance d'ouverture des plis.

Ce délai peut être prorogé dans les conditions prévues aux articles 33 et 136 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur.

Toutefois, la signature du marché par l'attributaire vaut le maintien de son offre.

ARTICLE 19 : ANNULATION D'UN APPEL D'OFFRES

L'autorité compétente (ONDA) peut, sans de ce fait encourir aucune responsabilité à l'égard des concurrents et quel que soit le stade de la procédure pour la conclusion du marché, annuler l'appel d'offres. Cette annulation intervient dans les cas suivants :

1. Lorsque les données économiques ou techniques des prestations objet de l'appel d'offres ont été fondamentalement modifiées ;
2. Lorsque des circonstances exceptionnelles ne permettent pas d'assurer l'exécution normale du marché ;
3. Lorsque les offres reçues dépassent les crédits budgétaires alloués au marché ;
4. Lorsqu'un vice de procédure a été décelé ;
5. En cas de réclamation fondée d'un concurrent **sous réserve** des dispositions de l'article 152 du règlement des marchés de l'ONDA en vigueur;

En cas d'annulation d'un appel d'offres dans les conditions prévues ci-dessus, les concurrents ou l'attributaire du marché ne peuvent prétendre à indemnité.

ARTICLE 20 : INFORMATION, DEMANDE D'ECLAIRCISSEMENT ET RECLAMATIONS

Tout concurrent peut demander au maître d'ouvrage, **par courrier** porté avec accusé de réception, **par lettre recommandée** avec accusé de réception ou par **voie électronique** de

lui fournir des éclaircissements ou renseignements concernant l'appel d'offres ou les documents y afférents, **exclusivement**, aux coordonnées suivantes :

	Adresse	**Département des Achats** Office National des Aéroports Aéroport Casablanca Mohammed V – Nouasseur
	Boite postale	BP 52, Aéroport Casablanca Mohammed V – Nouasseur
	E-mail	achats@onda.ma
	Portail des marchés publics	https://www.marchespublics.gov.ma

NB : Cette demande **n'est recevable que** si elle parvient au maître d'ouvrage au moins **sept (7) jours** avant la date prévue pour la séance d'ouverture des plis.

Les réclamations des concurrents doivent être formulées dans les conditions fixées par l'article 152 du règlement des marchés publics de l'ONDA.

En effet, les réclamations des concurrents doivent être introduites **à partir de la date de la publication** de l'avis d'appel à la concurrence et **au plus tard cinq (05) jours** après l'affichage du résultat du présent appel d'offres.

Toutefois, la réclamation du concurrent pour contester les motifs d'éviction, doit intervenir à compter de la date de réception de la lettre d'éviction et au plus tard dans les cinq (05) jours suivants.

Important : Toute correspondance émanant d'un concurrent, sur support papier ou par voie électronique, doit être signée, datée et établie sur papier en-tête précisant notamment, la dénomination/la raison sociale du concurrent ainsi que le nom, le prénom et la qualité de la personne habilitée ayant émis et signé ladite correspondance. A défaut, l'ONDA se réserve le droit de ne pas donner une suite à ladite correspondance.

ARTICLE 21 : PREFERENCE EN FAVEUR DE L'ENTREPRISE NATIONALE

Conformément à l'article 138 du règlement relatif aux marchés publics de l'ONDA, aux seules fins de comparaison des offres relatives au présent appel d'offres et lorsque des entreprises étrangères soumissionnent audit appel d'offres, une préférence est accordée aux offres présentées par des entreprises nationales. A cet effet, les montants des offres présentées par les entreprises étrangères sont majorés d'un pourcentage de **quinze pour cent (15%).**

Lorsque des groupements comprenant des entreprises nationales et étrangères soumissionnent audit appel d'offres, le pourcentage visé ci-dessus est appliqué à la part des entreprises étrangères dans le montant de l'offre du groupement. **Dans ce cas, les groupements concernés fournissent, dans le pli contenant l'offre financière visé à l'article 10 du présent règlement de consultation, une copie légalisée de la convention constitutive du groupement qui doit préciser la part revenant à chaque membre du groupement.**

CHAPITRE 2 : DISPOSITIONS PARTICULIERES

Article 1 : Objet de l'appel d'offres
Travaux de mise à niveau des infrastructures aéronautiques de l'aéroport d'Agadir Al Massira
Article 06 § C : Liste des pièces exigées pour le dossier technique
C1. Une note indiquant **les moyens humains et techniques** du concurrent et mentionnant éventuellement, • La date, • Le lieu, • La nature et l'importance des prestations à l'exécution desquelles le concurrent a participé et la qualité de sa participation. **C2.** Des **attestations de référence,** originales ou leurs copies certifiées conformes à l'original délivrées par les maîtres d'ouvrage publics ou privés ou par les hommes de l'art sous la direction desquels le concurrent a exécuté des prestations d'importance et de complexité similaires à celles objet du présent appel d'offres, **dont au moins une attestation relative aux chaussées aéronautiques d'un montant supérieur à 75 000 000,00 DHS TVA Comprise.** Chaque attestation précise notamment : • La nature des prestations ; • Leur montant ; • Le nom et la qualité du signataire et son appréciation ; • L'année de réalisation (**entre 2017 et 2023**). En cas de groupement l'attestation doit mentionner les prestations confiées au membre soumissionnaire ainsi que leur montant.
Article 06 § D : Liste des pièces exigées pour le dossier additif
Aucun dossier additif n'est exigé.
Article 08 : Liste des pièces exigées pour l'offre technique
Aucune offre technique n'est exigée
Article 16 : Critères d'admissibilité des concurrents et d'attribution du marché
Le seul critère d'attribution, après admission et application des dispositions de **l'article 21** du présent règlement de consultation, est l'**offre la moins-disante.**

ANNEXE I : MODELE DE DECLARATION SUR L'HONNEUR

Déclaration sur l'honneur

- Référence de l'appel d'offres : **162-23-AOO**
- Mode de passation : **Appel d'Offres Ouvert**
- Objet du marché : **Travaux de mise à niveau des infrastructures aéronautiques de l'aéroport d'Agadir Al Massira**

A – Si le concurrent est une personne physique

Je, soussigné : .....(prénom, nom et qualité)
Numéro de tél……numéro du fax……adresse électronique……..

Agissant en mon nom personnel et pour mon propre compte,
-Adresse du domicile élu : .....
-Affilié à la CNSS sous le n° : ..... (1)
-Inscrit au registre du commerce de.....(localité) sous le n° ..... (1)
-N° de patente..... (1)
-N° du compte courant postal/bancaire ou à la TGR……(RIB)

B - Si le concurrent est une personne morale

Je, soussigné .....(prénom, nom et qualité au sein de l'entreprise)
numéro de tél…….numéro du fax……adresse électronique……..…

-Agissant au nom et pour le compte de..... (raison sociale **(**)** et forme juridique de la société) au capital de : .....
-Adresse du siège social de la société : .....
-Adresse du domicile élu.....
-Affiliée à la CNSS sous le n°.....(1)
-Inscrite au registre du commerce.....localité) sous le n°.....(1)
-N° de patente.....(1)
-N° du compte courant postal-bancaire ou à la TGR……(RIB)

En vertu des pouvoirs qui me sont conférés déclare sur l'honneur :

1) M'engager à couvrir, dans les limites fixées dans le cahier des charges, par une police d'assurance, les risques découlant de mon activité professionnelle ;

2) Que je remplie les conditions prévues à l'article 24 du règlement des marchés publics de l'ONDA ;

3) Étant en redressement judiciaire j'atteste que je suis autorisé par l'autorité judiciaire compétente à poursuivre l'exercice de mon activité (2) ;

4) M'engager, si j'envisage de recourir à la sous-traitance :

a) A m'assurer que les sous-traitants remplissent également les conditions prévues par l'article 24 du règlement des marchés publics de l'ONDA ;

b) Que celle-ci ne peut dépasser 50 % du montant du marché, ni porter sur les prestations constituant le lot ou le corps d'état principal prévues dans le cahier des prescriptions spéciales, ni sur celles que le maître d'ouvrage a prévu dans ledit cahier ;

5) M'engager à ne pas recourir par moi-même ou par personne interposée à des pratiques de fraude ou de corruption de personnes qui interviennent à quelque titre que ce soit dans les différentes procédures de passation, de gestion et d'exécution du présent marché.

6) M'engager à ne pas faire, par moi-même ou par personnes interposées, des promesses, des dons ou des présents en vue d'influer sur les différentes procédures de conclusion du présent marché.

7) Attester que je ne suis pas en situation de conflit d'intérêt tel que prévu à l'article 151 du règlement des marchés publics de l'ONDA.

8) Certifier l'exactitude des renseignements contenus dans la présente déclaration sur l'honneur et dans les pièces fournies dans mon dossier de candidature.

9) Reconnaitre avoir pris connaissance des sanctions prévues par l'article 142 du règlement des marchés publics de l'ONDA, relatives à l'inexactitude de la déclaration sur l'honneur.

Fait à.....le.....

Signature et cachet du concurrent

(1) pour les concurrents non installés au Maroc, préciser la référence aux documents équivalents lorsque ces documents ne sont pas délivrés par leur pays d'origine ou de provenance.

(2) à supprimer le cas échéant.

NB : Pour les groupements, chaque membre du groupement doit présenter sa propre déclaration sur l'honneur.

(**) La raison sociale doit être identique à celle figurant sur les statuts de la société

ANNEXE II : MODELE D'ACTE D'ENGAGEMENT

Acte d'engagement

Appel d'offres ouvert sur offres de prix n° **162-23-AOO** du **mardi 05 décembre 2023**

A - Partie réservée à l'ONDA

Objet du marché : **Travaux de mise à niveau des infrastructures aéronautiques de l'aéroport d'Agadir Al Massira,** passé en application des dispositions de l'alinéa 2, paragraphe 1 de l'article 16 et de l'alinéa 3, paragraphe 3 de l'article 17 du règlement relatif aux marchés publics de l'Office National des Aéroports en vigueur.

B - Partie réservée au concurrent

a) Si le concurrent est une personne physique

Je, soussigné : .....(prénom, nom et qualité)
Numéro de tél……numéro du fax……adresse électronique……..

Agissant en mon nom personnel et pour mon propre compte,
- Adresse du domicile élu : .....
- Affilié à la CNSS sous le n° : ..... (2)
- Inscrit au registre du commerce de.....(localité) sous le n° ..... (2)
- N° de patente..... (2)

b) Si le concurrent est une personne morale

Je, soussigné .....(prénom, nom et qualité au sein de l'entreprise)
numéro de tél……numéro du fax……adresse électronique……..…

- Agissant au nom et pour le compte de..... (raison sociale **(**)** et forme juridique de la société) au capital de : .....
- Adresse du siège social de la société : .....
- Adresse du domicile élu.....
- Affiliée à la CNSS sous le n°.....(2)
- Inscrite au registre du commerce.....localité) sous le n°.....(2)
- N° de patente.....(2)(3)

En vertu des pouvoirs qui me sont conférés :

Après avoir pris connaissance du dossier de consultation concernant les prestations précisées en objet de la partie A ci-dessus ;

Après avoir apprécié à mon point de vue et sous ma responsabilité la nature et les difficultés que comportent ces prestations :

- Remets, revêtu (s) de ma signature un bordereau de prix, un détail estimatif et/ou la décomposition du montant global) établi (s) conformément aux modèles figurant au dossier de consultation ;
- M'engage à exécuter lesdites prestations conformément au cahier des prescriptions spéciales et moyennant les prix que j'ai établis moi-même, lesquels font ressortir :

-	Montant hors T.V.A.	: ..... (en chiffres et en lettres) ;
-	Taux de la T.V.A.	: **20**% ;
-	Montant de la T.V.A.	: ..... (en chiffres et en lettres) ;
-	Montant T.V.A. comprise	: ..... (en chiffres et en lettres).

L'Office National des Aéroports se libérera des sommes dues par lui en faisant donner crédit au compte ..... (à la trésorerie générale, bancaire, ou postal) ouvert à mon nom (ou au nom de la société) à ..... (Localité), sous relevé d'identification bancaire (RIB) numéro ……

Fait à.....le.....
(Signature et cachet du concurrent)

1) Lorsqu'il s'agit d'un groupement, ses membres doivent :
   a) Mettre : «Nous, soussignés..... nous obligeons conjointement/ou solidairement (choisir la mention adéquate et ajouter au reste de l'acte d'engagement les rectifications grammaticales correspondantes) ;
   b) Ajouter l'alinéa suivant : « désignons..... (prénoms, noms et qualité) en tant que mandataire du groupement ».
   c) **Préciser la ou les parties** des prestations que chacun des membres du groupement s'engage à réaliser **pour le groupement conjoint** et éventuellement pour le groupement solidaire (optionnelle).
2) Pour les concurrents non installés au Maroc, préciser la référence des documents équivalents et lorsque ces documents ne sont pas délivrés par leur pays d'origine, la référence à la déclaration délivrée par une autorité judiciaire ou administrative du pays d'origine ou de provenance certifiant que ces documents ne sont pas produits.
3) Ces mentions ne concernent que les personnes assujetties à cette obligation

(**) La raison sociale doit être identique à celle figurant sur les statuts de la société

ANNEXE III : MODELE BORDEREAU DES PRIX – DETAIL ESTIMATIF (BDP-DE)

AO N° : 162-23-AOO

Objet : Travaux de mise à niveau des infrastructures aéronautiques de l'aéroport d'Agadir Al Massira

N° PRIX	Désignation des ouvrages	UDM	Quantité	PU hors TVA en chiffres (*)	PT hors TVA en chiffres
1	INSTALLATION ET REPLIEMENT DU CHANTIER	F	1,00		
2	DECAPAGE DE LA TERRE VEGETALE	M3	6 000,00		
3	LEVE TOPOGRAPHIQUE	F	1,00		
4	DEMOLITION DU CORPS DE CHAUSSEE Y/C EVACUATION	M2	8 000,00		
5	PROTECTION ET DEVIATION DES RESEAUX EXISTANTS	F	1,00		
6	RABOTAGE DE LA CHAUSSEE EN STRUCTURE RIGIDE	M2	2 715,00		
7	RABOTAGE DE LA CHAUSSEE EN STRUCTURE SOUPLE	M2	9 250,00		
8	DEBLAIS POUR FORME Y COMPRIS TERRAIN ROCHEUX	M3	30 000,00		
9	MISE EN REMBLAIS COMPACTES DES TERRES PROVENANT DES DEBLAIS POUR FORME OU DE ZONES D'EMPRUNT	M3	45 000,00		
10	MATERIAU D'EMPRUNT CLASSE D2 OU D3	M3	500,00		
11	DEBLAIEMENT DES TRANCHEES	M3	500,00		
12	REMBLAIEMENT DES TRANCHEES Y/C FOURNITURE DE SABLE	M3	300,00		
13	REGLAGE ET COMPACTAGE DES FONDS DE FORMES	M2	130 000,00		
14	COUCHE DE BASE EN GRAVE NON TRAITEE TYPE A (GNA 0/31,5)	M3	6 000,00		
15	COUCHE D'IMPREGNATION A L'EMULSION 55%	M2	13 400,00		
16	EMULSION DE BITUME ECR65 POUR ACCROCHAGE	M2	200 000,00		
17	EMULSION DE BITUME ECR69 A BASE DE BITUME MODIFIE	M2	600 400,00		
18	BETON BITUMINEUX BB0/10	M3	19 000,00		

N° PRIX	Désignation des ouvrages	UDM	Quantité	PU hors TVA en chiffres (*)	PT hors TVA en chiffres
19	COUCHE DE LIAISON EN ENROBES A MODULE ELEVE (EME 0/14)	M3	14 900,00		
20	ENROBES BITUMINEUX A MODULE ELEVE (BBME 0/10)	M3	12 500,00		
21	MARQUAGE A LA PEINTURE AERONAUTIQUE POUR BALISAGE DIURNE	M2	27 500,00		
22	BETON ARME CG 350	M3	500,00		
23	BETON DOSE A 250 KG	M3	60,00		
24	MASSIF POUR MATS D'ECLAIRAGE	U	3,00		
25	ACIERS A HAUTE ADHERENCE	kg	119 670,00		
26	CANALISATION EN CAO DE 1000 MM DE DIAMETRE INTERIEUR CLASSE 135A	Ml	100,00		
27	TRAVERSEE	ML	170,00		
28	COUCHE DE PROTECTION EN ANTI KEROSENE	m2	11 352,00		
29	DEPLACEMENT DES PUISARDS DE RAVITAILLEMENT	E	2,00		
30	TAMPON LOURD D400	U	30,00		
31	GRILLES EN FIBRE DE VERRE	Ml	40 000,00		
Total hors TVA					
TVA (20%)					
Total TVA comprise					

(*) Le concurrent doit préciser le libellé de la monnaie conformément au règlement de la consultation.

ROYAUME DU MAROC
OFFICE NATIONAL DES AEROPORTS

المكتب الوطني للمطارات
Office National Des Aéroports

CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES

Appel d'offres ouvert n° 162-23-AOO

Travaux de mise à niveau des infrastructures aéronautiques de l'aéroport d'Agadir Al Massira

TABLE DES MATIERES

CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES 5

CHAPITRE 1 : CLAUSES ADMINISTRATIVES 5

ARTICLE 01 : OBJET DU MARCHE 5
ARTICLE 02 : MODE DE PASSATION DU MARCHE 5
ARTICLE 03 : PIECES CONSTITUTIVES DU MARCHE 5
ARTICLE 04 : CONNAISSANCE DU DOSSIER 5
ARTICLE 05 : REFERENCES AUX TEXTES GENERAUX 5
ARTICLE 06 : NANTISSEMENT 6
ARTICLE 07 : ENTREE EN VIGUEUR ET APPROBATION 6
ARTICLE 08 : DOMICILE DU TITULAIRE 6
ARTICLE 09 : RESILIATION 6
ARTICLE 10 : REGLEMENT DES DIFFERENDS 6
ARTICLE 11 : DROIT APPLICABLE 7
ARTICLE 12 : FORMALITE D'ENREGISTREMENT 7
ARTICLE 13 : CAS DE FORCE MAJEURE 7
CHAPITRE 2 : CLAUSES TECHNIQUES 8
ARTICLE 14 : MAITRE D'ŒUVRE 8
ARTICLE 15 : NORMES 8
ARTICLE 16 : NATURE DES PRESTATIONS ET REVISION DES PRIX 8
ARTICLE 17 : CAUTIONNEMENT DEFINITIF – RETENUE DE GARANTIE 8
ARTICLE 18 : RECEPTION PROVISOIRE DES TRAVAUX 8
ARTICLE 19 : DELAI DE GARANTIE 9
ARTICLE 20 : RECEPTION DEFINITIVE DES TRAVAUX. 9
ARTICLE 21 : MODE DE PAIEMENT 9
ARTICLE 22 : DELAI D'EXECUTION DU MARCHE 9
ARTICLE 23 : PENALITES POUR RETARD 9
ARTICLE 24 : AGREMENT DU PERSONNEL EMPLOYE SUR L'AEROPORT 9
ARTICLE 25 : PRESENCE DE L'ENTREPRENEUR SUR LES LIEUX DES TRAVAUX 10
ARTICLE 26 : SUJETIONS RESULTANT DE L'EXECUTION SIMULTANEE DE TRAVAUX INTERESSANT LES DIFFERENTS CORPS D'ETAT ET ENTREPRISES VOISINES 10
ARTICLE 27 : ORGANISATION ET POLICE DE CHANTIER 10
ARTICLE 28 : DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR 10
ARTICLE 29 : CONSISTANCE DES TRAVAUX 13
ARTICLE 30 : ORGANISATION ET PREPARATION DES TRAVAUX 15
ARTICLE 31 : PLANS ET DESSINS D'EXECUTION 16
ARTICLE 32 : ESSAIS DE MATERIAUX ET MATERIEL 16
ARTICLE 33 : CAHIER DE CHANTIER 17
ARTICLE 34 : ETABLISSEMENT ET SUIVI DU PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX 17
ARTICLE 35 : INSTALLATIONS DE CHANTIER 18
ARTICLE 36 : PROTECTION DU CHANTIER 24

ARTICLE 37 : ORIGINE, APPROVISIONNEMENT ET RANGEMENT DES MATERIAUX ET FOURNITURES 24
ARTICLE 38 : SOPAQ - SCHEMA ORGANISATIONNEL D'UN PLAN ASSURANCE QUALITE 27
ARTICLE 39 : ENLEVEMENT DES MATERIELS ET MATERIAUX SANS EMPLOI 33
ARTICLE 40 : SUJETIONS DECOULANT DE LA PRESENCE DE RESEAUX 33
ARTICLE 41 : PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT 33
ARTICLE 42 : QUALITE DES MATERIAUX ET TRAVAUX DE TERRASSEMENT ET D'ASSAINISSEMENT : 37
ARTICLE 43 : QUALITE DES MATERIAUX ET TRAVAUX DE CORPS DE CHAUSSEE : 67
ARTICLE 44 : EQUIPE PROJET & MATERIEL NECESSAIRE 155
ARTICLE 45 : L'EMPLACEMENT A METTRE A LA DISPOSITION DE L'ENTREPRENEUR SERA INDIQUE PAR LE MAITRE D'OUVRAGE 156
ARTICLE 46 : PRODUITS DE DEMOLITION – ENLEVEMENT DES MATERIELS ET MATERIAUX SANS EMPLOI 157
ARTICLE 47 : CAHIER DE CHANTIER 157
ARTICLE 48 : ESSAIS DE MATERIAUX ET MATERIEL 157
ARTICLE 49 : DEFINITION DES PRIX 157

ENTRE :

L'OFFICE NATIONAL DES AEROPORTS, désigné ci-après, par le sigle **« ONDA »,** représenté par sa Directrice Générale, faisant élection de domicile à l'Aéroport Casablanca Mohammed V – Nouasseur,

D'une part,

ET :

(Titulaire)
Faisant élection de domicile à ……..
Inscrite au Registre de Commerce de …… sous le n°
Affiliée à la CNSS sous le n° ……
Représentée par ……en vertu des pouvoirs qui lui sont conférés,

D'autre part,

CAHIER DES PRESCRIPTIONS SPECIALES

CHAPITRE 1 : CLAUSES ADMINISTRATIVES

ARTICLE 01 : OBJET DU MARCHE

Le présent marché a pour objet : **Travaux de mise à niveau des infrastructures aéronautiques de l'aéroport d'Agadir Al Massira,** tel que décrits dans le Chapitre 2 (clauses techniques) du présent Cahier des Prescriptions Spéciales et les plans guides ci-joint.

ARTICLE 02 : MODE DE PASSATION DU MARCHE

Le présent marché est passé en application des dispositions de **l'alinéa 2, paragraphe 1 de l'article 16 et de l'alinéa 3, paragraphe 3 de l'article 17** du règlement relatif aux marchés publics de l'Office National des Aéroports en vigueur.

ARTICLE 03 : PIECES CONSTITUTIVES DU MARCHE

Les pièces constitutives du présent marché sont :

1) L'acte d'engagement ;
2) Le présent cahier des prescriptions spéciales (CPS) ;
3) Le Bordereau Des Prix – Détail Estimatif : (BDP-DE) ;
4) Les plans guides ;
5) Le CCAG-T.

ARTICLE 04 : CONNAISSANCE DU DOSSIER

Les spécifications techniques relatives aux prestations à réaliser sont contenues dans le présent marché ; le prestataire déclare :

- Avoir pris pleine connaissance de l'ensemble des prestations.
- Avoir fait préciser tous points susceptibles de contestations.
- Avoir fait tous calculs et sous détails.
- N'avoir rien laissé au hasard pour déterminer les prix des prestations.
- Avoir apprécié toutes les difficultés qui pourraient se présenter lors de l'exécution des prestations objet du marché et pour lesquelles aucune réclamation ne sera prise en considération.

ARTICLE 05 : REFERENCES AUX TEXTES GENERAUX

Le présent marché est soumis aux prescriptions relatives aux marchés publics notamment celles définies par :

- Le règlement relatif aux marchés publics de l'Office National des Aéroports approuvé le 09 Juillet 2014 et la décision de son amendement réf 01/RM/2015 du 02 avril 2015 ;
- Le décret N° 2-14-394 du 6 Chaabane 1437 (13 Mai 2016) approuvant le cahier des clauses administratives générales, applicables aux marchés de travaux exécutés pour le compte de l'Etat;
- L'arrêté n°1692-23 du 4 hija 1444 (23 juin 2023) relatif à la dématérialisation des procédures, des documents et des pièces relatifs aux marchés publics.

- Tous les textes législatifs et règlementaires concernant l'emploi et les salaires de la main d'œuvre ;
- Les lois et règlements en vigueur au Maroc à la date de la signature du présent marché.

Bien que non jointes au présent CPS, le titulaire est réputé connaître tous textes ou documents techniques applicables au présent marché. Le titulaire ne peut se prévaloir dans l'exercice de sa mission d'une quelconque ignorance de ces textes et, d'une manière générale, de toute la réglementation intéressant les prestations en question.

ARTICLE 06 : NANTISSEMENT

En cas de nantissement, les dispositions applicables sont celles prévues par la loi n° 112-13 relative au nantissement des marchés publics promulguée par le Dahir n°1-15-05 du 29 rabii II 1436 (19 février 2015).

En vue de l'établissement de l'acte de nantissement, l'ONDA remet au titulaire du marché, sur demande et sans frais, une copie du marché portant la mention « EXEMPLAIRE UNIQUE » dûment signée et indiquant que ladite copie est délivrée en unique exemplaire destiné à former titre pour le nantissement du marché, et ce conformément aux dispositions de l'article 4 de la loi n°112-13 susmentionnée.

Le responsable habilité à fournir au titulaire du marché ainsi qu'au bénéficiaire du nantissement ou de subrogation les renseignements et les états prévus à l'article 8 de la loi n° 112-13 est le Directeur ou la Directrice Général(e) de l'ONDA.

Le Directeur ou la Directrice Général(e) de l'ONDA et/ou toute autre personne désignée par lui/elle sont seul(e)s habilité(e)s à effectuer les paiements au nom de l'ONDA entre les mains du bénéficiaire du nantissement ou de la subrogation, conformément à la législation et à la réglementation en vigueur.

ARTICLE 07 : ENTREE EN VIGUEUR ET APPROBATION

L'entrée en vigueur du présent marché interviendra après son approbation par l'autorité compétente et la notification au titulaire.

ARTICLE 08 : DOMICILE DU TITULAIRE

Le titulaire doit élire son domicile dans les conditions fixées par l'article 20 du C.C.A.G-T.

ARTICLE 09 : RESILIATION

Dans le cas où le titulaire aurait une activité insuffisante ou en cas de la non-exécution des clauses du présent marché, l'Office National Des Aéroports le mettrait en demeure de satisfaire à ses obligations, si la cause qui a provoqué la mise en demeure subsiste, le marché pourra être résilié sans aucune indemnité sous peine d'appliquer les mesures coercitives prévues par les articles 79 et 80 du C.C.A.G-T.

L'ONDA se réserve le droit de résilier le marché dans le cas de modifications importantes ne pouvant être prises en charge dans le cadre du présent marché conformément à la réglementation en vigueur.

ARTICLE 10 : REGLEMENT DES DIFFERENDS

Tout litige entre l'Office National Des Aéroports et le prestataire sera soumis aux tribunaux compétents de Casablanca « MAROC ».

ARTICLE 11 : DROIT APPLICABLE

Le marché sera interprété conformément au droit Marocain.

ARTICLE 12 : FORMALITE D'ENREGISTREMENT

Le titulaire s'engage à présenter le présent marché à la formalité d'enregistrement dans un délai de **30 jours** à compter de la date de la notification de son approbation conformément à la réglementation en vigueur. L'original du marché enregistré sera conservé par l'Office National Des Aéroports.

ARTICLE 13 : CAS DE FORCE MAJEURE

En cas de survenance d'un événement de force majeure, les dispositions applicables sont celles définies par l'article 47 du C.C.A.G.T.

CHAPITRE 2 : CLAUSES TECHNIQUES

N.B : Les éventuels marques commerciales, références au catalogue, appellations, brevets, conception, types, origines ou producteurs particuliers mentionnés dans les clauses techniques sont données à titre indicatif. Le cas échéant, le prestataire peut les substituer par toute autre proposition ayant des caractéristiques équivalentes et qui présentent une performance et qualité égales ou supérieures à celles qui sont exigées.

ARTICLE 14 : MAITRE D'ŒUVRE

Le maitre d'œuvre du présent marché est la **Direction des Infrastructures.**

ARTICLE 15 : NORMES

La fourniture et/ou les matières éventuellement utilisées en exécution du présent marché doivent être conformes aux normes Marocaines ou autres normes applicables au Maroc en vertu d'accords internationaux fixées aux prescriptions et spécifications techniques du présent marché ou à des normes internationales en cas d'absence desdites normes.

ARTICLE 16 : NATURE DES PRESTATIONS ET REVISION DES PRIX

Le présent marché est un marché de travaux dont les prix seront **révisables** selon la formule suivante :

$$P = P_o [0.15+0.85 (TR5BIS/ TR5BIS_o)]$$

P : étant le montant hors taxes révisé des travaux

P_0 : étant le montant initial hors taxes des mêmes travaux

P/P_0 : étant le coefficient de révision des prix.

TR5BIS : est la valeur de l'index global relatif aux travaux de construction ou de renforcement de chaussée avec matériaux traités au liant hydrocarbonés y compris fourniture de liant, du mois de la date de l'exigibilité de la révision.

TR5BISo : est la valeur de l'index global relatif aux des travaux de construction ou de renforcement de chaussée avec matériaux traités au liant hydrocarbonés y compris fourniture de liant considéré au mois de la date limite de remise des offres.

ARTICLE 17 : CAUTIONNEMENT DEFINITIF – RETENUE DE GARANTIE

a) Cautionnement : Le cautionnement définitif est fixé à **Trois pour cent (3%)** du montant initial du marché arrondi au dirham supérieur conformément aux dispositions de l'article 15 du C.C.A.G.T.

b) Retenue de garantie : Les Dispositions relatives à la retenue de garantie telles que définies aux articles 16 et 64 du C.C.A.G.T sont seules applicables.

Toutes les cautions présentées sous forme de cautions personnelles et solidaires doivent contenir la mention « à première demande de l'ONDA » et être émises par un organisme marocain agréé.

ARTICLE 18 : RECEPTION PROVISOIRE DES TRAVAUX

La réception provisoire des travaux sera effectuée conformément aux dispositions définies par l'article 73 du C.C.A.G.T.

ARTICLE 19 : DELAI DE GARANTIE

Le délai de garantie est fixé à **douze mois (12).** Durant la période de garantie, l'Entrepreneur est soumis aux dispositions arrêtées par l'article 75 du C.C.A.G.T

ARTICLE 20 : RECEPTION DEFINITIVE DES TRAVAUX.

La réception définitive des travaux sera prononcée **douze mois (12)** à compter de la date de la réception provisoire conformément aux dispositions définies par l'article 76 du C.C.A.G.T.

ARTICLE 21 : MODE DE PAIEMENT

L'ONDA se libérera des sommes dues en exécution du présent marché en faisant donner crédit au compte ouvert au nom du prestataire indiqué sur l'acte d'engagement.

Les paiements des acomptes s'effectueront dans les conditions fixées par l'article 64 du CCAGT.

Le paiement des sommes dues est effectué dans un délai maximum de **quatre-vingt-dix (90) jours** à compter de la date de réception des prestations demandées sur présentation de factures en cinq exemplaires.

ARTICLE 22 : DELAI D'EXECUTION DU MARCHE

Le délai d'exécution du présent marché est fixé à **Huit (8) mois** à compter de la date de l'ordre de service prescrivant le commencement des travaux.

ARTICLE 23 : PENALITES POUR RETARD

A défaut par l'Entrepreneur d'avoir exécuté à temps le marché ou d'avoir respecté tout planning ou délai prévu par le présent marché, il lui sera appliqué sans préjudice de l'application des mesures prévues par les articles 79 et 80 du CCAGT, par jour de retard, une pénalité d**e cinq pour mille (5 ‰)** du montant initial du marché, éventuellement majoré par les montants correspondants aux travaux supplémentaires et à l'augmentation dans la masse des travaux.

1- **En cas de retard dans l'exécution des travaux :** Par application de l'article 65 du CCAGT la pénalité est plafonnée à **huit pour Cent (8 %)** du montant initial du marché, éventuellement majoré par les montants correspondants aux travaux supplémentaires et à l'augmentation dans la masse des travaux ; au-delà de ce plafond, l'O.N.D.A. se réserve le droit de procéder à la résiliation du marché sans préjudice des mesures coercitives prévues par les articles 79 et 80 C.C.A.G.T.

2- **En cas de retard dans la remise de certains documents ou rapports ou pour défaut de réalisation de certaines de ses obligations :** Par application de l'article 66 du CCAGT la pénalité est plafonnée à **deux pour Cent (2 %)** du montant initial du marché éventuellement majoré par les montants correspondants aux travaux supplémentaires et à l'augmentation dans la masse des travaux.

Les sommes concernant les pénalités seront déduites des décomptes de l'entrepreneur sans qu'il ne soit nécessaire d'une mise en demeure préalable.

ARTICLE 24 : AGREMENT DU PERSONNEL EMPLOYE SUR L'AEROPORT

L'Entrepreneur sera tenu de respecter les règles de protection du secret, d'exécuter les avis et de soumettre tout son personnel au contrôle du service de sécurité de l'Aéroport.

Dix jours (10 j) calendaires à dater du lendemain de la notification de l'ordre de service prescrivant de commencer les travaux et avant tout commencement, il devra remettre au

service de sécurité de l'Aéroport les demandes d'enquêtes réglementaires pour son personnel de direction et la liste du personnel pour contrôle.

En outre, l'Entrepreneur est personnellement responsable de la conservation des plans, croquis d'exécution et documents divers qui lui seront remis par l'Office National Des Aéroports, en vue de l'exécution des travaux ou pour toutes autres causes.

L'Entrepreneur devra conserver le secret absolu non seulement sur l'ensemble des documents qui lui seront communiqués, mais aussi sur les faits ou renseignements, qui seraient occasionnellement portés à sa connaissance en raison de l'exécution des travaux.

ARTICLE 25 : PRESENCE DE L'ENTREPRENEUR SUR LES LIEUX DES TRAVAUX

En ce qui concerne la présence de l'Entrepreneur sur les lieux des travaux, celui-ci doit se conformer aux conditions fixées par l'article 21 du C.C.A.G.T.

ARTICLE 26 : SUJETIONS RESULTANT DE L'EXECUTION SIMULTANEE DE TRAVAUX INTERESSANT LES DIFFERENTS CORPS D'ETAT ET ENTREPRISES VOISINES

L'entrepreneur ne pourra présenter aucune réclamation en raison de l'exécution simultanée de travaux par d'autres corps d'état ou de gênes éventuelles qui pourraient en résulter pour ses propres travaux.

Il devra au contraire, faciliter, dans toute la mesure du possible, la tâche aux autres entreprises et faire tous ses efforts dans le sens d'une bonne coordination de l'ensemble des corps d'état.

L'entrepreneur ne pourra pas non plus présenter de réclamation pour les sujétions qui pourraient lui être imposées par l'exécution simultanée d'autres travaux dans le voisinage.

ARTICLE 27 : ORGANISATION ET POLICE DE CHANTIER

L'entrepreneur est tenu de respecter les consignes et ordres qui lui sont donnés par le maître d'ouvrage pour la police de chantier ; il assure à ses frais l'exécution des mesures prescrites par les autorités compétentes et demeure responsable de tous les dommages résultant du mode d'organisation du chantier et ce conformément à l'article 28 du C.C.A.G.T.

ARTICLE 28 : DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

a. OPERATIONS A EXECUTER PENDANT LA PERIODE DE PREPARATION :

Le tableau ci-dessous comportent une liste, non limitative, des opérations à effectuer par l'l'Entrepreneur avant l'exécution des travaux correspondants.

N°	OPERATIONS	DOCUMENTS A ETABLIR	DELAI
1	Projet des installations de chantier et Définition des installations.	Mémoire et plans	30 jours qui suivent la notification de l'ordre de service prescrivant de commencer les travaux
		Accès au chantier	
		Itinéraires de transport	
2	Plan d'Assurance de la Qualité	Mémoire	30 jours qui suivent la notification de l'ordre de
		Procédures d'exécution des travaux	

	Organisation Générale ,sous-traitante	Organigramme	service prescrivant de commencer les travaux
3	PHS - plan d'hygiène et de sécurité	Mémoire – consignes	30 jours qui suivent la notification de l'ordre de service prescrivant de commencer les travaux
4	Plan d'exécution des travaux et accostage des travaux	Mémoire explicatif	30 jours qui suivent la notification de l'ordre de service prescrivant de commencer les travaux
		Planning	
		Plans d'exécution des différents ouvrages à réaliser et accostage des travaux.	
5	Signalisation de chantier	Plan de signalisation lumineux et diurne	30 jours qui suivent la notification de l'ordre de service prescrivant de commencer les travaux
6	Propositions pour origine et nature des matériaux pour chaussées	Dossiers d'agrément des matériaux : granulats, sables, bitumes, … etc.	30 jours qui suivent la notification de l'ordre de service prescrivant de commencer les travaux pour les matériaux destinés aux enrobés
		Mémoire, procès-verbaux d'essais.	30 jours qui suivent la notification de l'ordre de service prescrivant de commencer les travaux pour le reste
7	Etude d'identification des agrégats d'enrobés	Mémoire, procès-verbaux d'essais.	30 jours qui suivent la notification de l'ordre de service prescrivant de commencer les travaux
8	Etudes de formulation de EME, BBME, BB/010	Etudes de formulation réalisée par un laboratoire type CERIT ou équivalent. fiches techniques des produits spéciaux (ex dope)	BBSG et EME : 30 jours qui suivent la notification de l'ordre de service prescrivant de commencer les travaux BBME : 90 jours qui suivent la notification de l'ordre de service prescrivant de commencer les travaux
9	Proposition pour origine et natures de matériaux pour béton	Dossiers d'agrément Mémoire, procès-verbaux d'essais.	15 jours qui suivent la notification de l'ordre de service prescrivant de commencer les travaux
10	Formulation des bétons	Rapport d'étude de formulation	15 jours qui suivent la notification de l'ordre de service prescrivant de commencer les travaux

11	Epreuves de convenance des bétons	Rapport des épreuves de convenance	30 jours avant utilisation
12	Essai d'écrasement des buses	Dossiers d'agrément Mémoire, procès-verbaux d'essais.	30 jours avant utilisation

b. OPERATIONS A EXECUTER PENDANT LA PERIODE DE PREPARATION :

N°	OPERATIONS	DOCUMENTS A ETABLIR	DELAI
1	Etudes de formulation BBME finale	Complément étude de formulation **(niveau 4)** pour la BBME réalisée par un laboratoire accrédité et agrée par ONDA	30 jours avant utilisation
2	PAQ- Procédures d'exécution et de contrôle	Fiches, notes	10 jours avant application
3	PAQ - sous-traitant	Dossier	7 jours avant le recours à la sous-traitance
4	Evolution du PAQ	Fiches, notes, plans.	Suivant avancement des travaux.
5	Mise à jour du programme d'exécution	Planning et notes justificatives.	Tous les 30 jours
6	Les rapports de suivi de contrôle qualité	Rapports d'essai sur prestations Labo et TOPO	Suivants l'avancement des travaux

c. OPERATIONS A EXECUTER A LA FIN DES TRAVAUX

N°	OPERATIONS	DOCUMENTS A ETABLIR	DELAI
1	Dossier de récolement	• Plan de recollement des infrastructures aéronautiques (Piste, parking avions, bretelles…etc) • L'ensemble des fiches techniques • Dossiers qualité avec rapports de conformité des infrastructures aéronautiques • Rapport de synthèse • Rapport de l'essai de l'uni • Rapport du coefficient de frottement de la piste • Tout autre document jugé utile par le M.O	Au plus tard 1 mois après la demande de l'entreprise à la réception provisoire des travaux

ARTICLE 29 : CONSISTANCE DES TRAVAUX

Les prestations objet du présent marché consistent en ce qui suit :

- Travaux d'installation et préparation des accès.
- La réalisation d'un levé topographique de la zone des travaux avant et après réalisation des travaux par un topographe agrée par l'ordre des topographes et validés par l'ONDA.
- Traitement des joints de la dalle rigide en grille de fibre de verre.
- Traitement des dalles en béton.
- Mise à la cote en remblai de niveau des bandes avec le niveau de renforcement.
- Renforcement du120ML du seuil 27 et seuil 09
- Renforcement des bretelles existantes D, D1, D2, D3, D4, D5, A, A1, F, F1, F2, B, B1 & E
- Extension et renforcement du parking avions existant.
- Nivellement des bandes.
- Mise à niveau du système de drainage.
- Marquage au sol pour le parcage.
- Couche d'anti kérosène

Terrassements :

- L'implantation des ouvrages et la réalisation des accès provisoires.
- Démolition des ouvrages existants.
- L'exécution des remblais aux cotes définies par le projet.
- L'exécution des déblais ou purge aux cotes définies par le projet.
- L'exécution des terrassements en tranchées pour ouvrages d'assainissement.
- Démolition du revêtement existant.
- Mise en œuvre du GNA.

1.Chaussées :
Le corps de chaussées à structure souple à mettre en œuvre sont défini comme suit :

1.1. RENFORCEMENT DU SEUIL 27 (120ML) ET SEUIL 09 (120ML)

- Mise en œuvre d'une couche de 6cm d'EME.
- Le renforcement par une couche de roulement généralisé en Béton bitumineux à module élevé (BBME/0/14) sur 5 cm.

Les travaux seront réalisés comme suit :

- Mise en œuvre d'une couche d'accrochage à base de bitume modifié à raison de 350g/m².
- Mise en œuvre de la couche d'EME sur une épaisseur de 6 cm.
- Mise en œuvre d'une couche d'accrochage à base de bitume modifié à raison de 350g/m².
- Mise en œuvre de la couche de roulement en BBME 0/10 sur 5 cm d'épaisseur.

1.2. RENFORCEMENT DES BRETELLES EXISTANTES D, D1, D2, D3, D4, D5, A, A1, F, F1, F2, B, B1 & E

- Mise en œuvre d'une couche de 6cm d'EME.
- Le renforcement par une couche de roulement généralisé en Béton bitumineux à module élevé (BBME/0/14) sur 5 cm.

Les travaux seront réalisés comme suit :

- Mise en œuvre d'une couche d'accrochage à base de bitume modifié à raison de 350g/m².
- Mise en œuvre de la couche d'EME sur une épaisseur de 6 cm.
- Mise en œuvre d'une couche d'accrochage à base de bitume modifié à raison de 350g/m².
- Mise en œuvre de la couche de roulement en BBME 0/10 sur 5 cm d'épaisseur

1.3. ACCOTEMENTS

- La mise en œuvre d'une Couche de base en grave non traitée type A (GNA 0/315 de 20cm d'épaisseur
- Application d'une couche de BB 0/10 sur une épaisseur de 5 cm

Les travaux seront réalisés comme suit :

- La mise en œuvre d'une Couche de base en grave non traitée type A (GNA 0/315 de 20cm d'épaisseur
- Mise en œuvre Couche d'imprégnation à raison de 1.5kg/m².
- Mise en œuvre d'une couche en BB 0/10 sur 5 cm d'épaisseur.

1.4. RENFORCEMENT PARKING EXISTANT

- Mise en œuvre d'une couche en EME 0/14 sur 6 cm d'épaisseur.
  Le renforcement par une couche de roulement généralisé en Béton bitumineux à module élevé (BBME/0/10) sur 6 cm.

Les travaux seront réalisés comme suit :

- Mise en œuvre d'une couche d'accrochage à base de bitume modifié conformément aux normes en vigueur avec addition de polymères.
- Mise en œuvre d'une couche en EME 0/14 sur 6 cm d'épaisseur.
- Mise en œuvre d'une couche d'accrochage à base de bitume modifié conformément aux normes en vigueur avec addition de polymères.
- Mise en œuvre de la couche de roulement en BBME 0/10 sur 6 cm d'épaisseur.

1.5. EXTENSION DU PARKING EXISTANT

- La mise en œuvre d'une Couche de base en grave non traitée type A (GNA 0/315 de 30 cm d'épaisseur
- Mise en œuvre d'une couche en EME 0/14 sur 11 cm d'épaisseur.
- Mise en œuvre d'une couche en BBME 0/10 sur 7 cm d'épaisseur.

Les travaux seront réalisés comme suit :

- La mise en œuvre d'une Couche de base en grave non traitée type A (GNA 0/315 de 20cm d'épaisseur
- Mise en œuvre Couche d'imprégnation à raison de 1.5kg/m².

- Mise en œuvre d'une couche d'accrochage à base de bitume modifié conformément aux normes en vigueur avec addition de polymères.
- Mise en œuvre d'une couche en EME 0/14 sur 11 cm d'épaisseur.
- Mise en œuvre d'une couche d'accrochage à base de bitume modifié conformément aux normes en vigueur avec addition de polymères.
- Mise en œuvre de la couche de roulement en BBME 0/10 sur 7 cm d'épaisseur.

ARTICLE 30 : ORGANISATION ET PREPARATION DES TRAVAUX

1. CONDUITE DES TRAVAUX

L'Entrepreneur devra organiser son chantier de façon à ne pas interrompre la navigation aérienne.
L'Entrepreneur devra mettre en œuvre des moyens matériels et un personnel suffisant pour assurer un avancement des travaux compatible avec les délais fixés par le présent CPS.
Le M.O pourra prescrire à l'Entrepreneur toutes mesures propres à assurer le respect des délai contractuelles sans que les dépenses supplémentaires de matériel ou de main d'œuvre n'ouvrent droit, pour l'Entrepreneur, à aucune indemnité ou prix supplémentaire.

2. DIRECTION ET COORDINATION DES TRAVAUX

L'Entrepreneur devra surveiller personnellement les travaux de façon suivie et devra, en application des prescriptions du présent CPS. Maintenir en permanence sur le chantier, un Directeur du projet qui sera soumis à l'agrément du M.O.

Le Directeur du projet sera habilité à recevoir valablement tous les ordres de services ou instructions, accepter les constats, et d'une manière générale, assurer les relations avec le M.O comme s'il s'agissait de l'Entrepreneur lui-même.

3. JOURNAL DE CHANTIER

Le journal, dont le modèle sera présenté à l'agrément du M.O, sera en permanence sur le chantier et sera disponible pour inspection par tout représentant désigné par M.O.
Sur ce journal seront consignés, chaque jour :

- Les opérations administratives relatives à l'exécution et au règlement du marché, telles que notification d'ordre de service, etc...
- Les conditions atmosphériques constatées (précipitations, vent, température, niveau des eaux, niveau de la neige, etc....) ;
- Les modifications des horaires de travail ;
- Nombre et état du matériel de chantier
- Le nombre et la catégorie des ouvriers employés sur le chantier, les arrivées et départs du personnel, ainsi que l'effectif cumulé à la fin de la journée y compris la main d'œuvre de la sous-traitante ;
- Les incidents (jour et nuit) ou détails représentant quelque intérêt du point de vue de la tenue ultérieure des ouvrages ou de la durée réelle des travaux ;
- Les observations faites et les prescriptions imposées à l'Entreprise ;
- Les travaux exécutés, leurs natures et leurs localisations ;
- L'état d'avancement des travaux de différentes natures, terrassements, chaussées, ouvrages, etc...
- Les opérations de contrôle ou de réception dont l'inscription est explicitement prévue au présent cahier ;

- Toutes demandes, suggestions et remarques faites par l'entrepreneur ou M.O au cours des visites de chantier.

D'une façon générale, toutes observations ayant une incidence sur le déroulement des travaux.
Les mentions portées sur le journal de chantier sont recevables dans la limite des attributions des signataires et ne peuvent se substituer aux ordres de service que s'il en est ainsi disposé au marché négocié issu du présent appel. Il est placé sous la garde de l'équipe d'assistance technique et remis au M.O en fin de chantier.
A ce journal, sera annexé chaque jour un compte-rendu détaillé établi par un représentant de l'Entreprise spécialement désigné, sur lequel seront indiqués, par poste de travail, les horaires de travail, l'effectif et la qualification du personnel, le matériel présent sur le chantier et son temps de marche, la durée et la cause des arrêts de chantier, l'évaluation des quantités de travaux effectuées chaque jour,
Le journal de chantier sera signé, chaque jour, par les représentants de l'Entreprise et du M.O.

4. REUNION DE CHANTIER

L'entrepreneur ou son représentant est tenu de se rendre personnellement aux convocations du M.O et d'accompagner les représentants de ce dernier sur les chantiers lors des visites périodiques et de leur donner les explications sur les travaux. La périodicité des visites est fixée par le M.O Ce dernier pourra dans les mêmes conditions fixer toute visite exceptionnellement sous préavis de vingt-quatre heures.

Il sera dressé, pour chaque réunion, un procès-verbal - Plan d'actions qui sera contresigné par le M.O et l'entrepreneur en fin de séance, les actions décidées en réunion seront annexées au PV en tant que Plan d'actions. L'état de réalisation du plan d'actions sera vérifié de réunion en réunion.

Dans le cas où l'entrepreneur est absent ou refuse de contresigner le procès-verbal, celui-ci lui est notifié par ordre de service. Ces procès-verbaux étant appelés à remplacer autant que possible les échanges de correspondance entre le M.O et l'entrepreneur, ce dernier veillera à y faire inscrire au fur et à mesure du déroulement des travaux, ses observations, ses réclamations ou réserves.

Lors de visites de chantier, l'entrepreneur est tenu de prendre toutes dispositions pour rendre accessible la totalité des lieux d'opérations dans des conditions de sécurité totale.

ARTICLE 31 : PLANS ET DESSINS D'EXECUTION

L'Entrepreneur aura à sa charge l'établissement des plans côtés, par un topographe agrée par l'ordre des ingénieurs topographes et validé par le maitre d'ouvrage, **le dossier technique comprenant les notes de dimensionnement des chaussées, calcul PCN, plan de balisage diurne et parcage, les plans de détail et d'exécution (profils en long et profils en travers) et plans d'exécution des ouvrages en béton armé établi par un BET** agréé par le maitre d'ouvrage.

ARTICLE 32 : ESSAIS DE MATERIAUX ET MATERIEL

Le prestataire devra tenir en permanence sur le chantier les récipients ou éléments de matériaux disponibles à des prises de prélèvements pour études, essais ou analyses. Le prestataire fournira, à ses frais, la main d'œuvre et le matériel nécessaire, le cas échéant, pour permettre aux organismes habilités de procéder à leurs essais.

ARTICLE 33 : CAHIER DE CHANTIER

Le prestataire est tenu de fournir un cahier triol. Ce cahier est destiné à recevoir les instructions ou observations du Maitre d'ouvrage afin d'avoir la bonne marche du chantier.
Ce cahier ne devra pas quitter le chantier et doit être présenté à chaque réunion et visite.

ARTICLE 34 : ETABLISSEMENT ET SUIVI DU PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX

1. Forme et consistance du programme

a) Programme général

Le programme d'exécution s'appuiera sur un **diagramme de type "Chemin de fer".** Ce programme mettra en évidence :

- Les tâches à accomplir pour exécuter les travaux et leur enchaînement ;
- Pour chaque tâche, la date prévue pour son achèvement et la marge de temps disponible pour son exécution ;
- Les points d'arrêt ;
- Le chemin critique ;
- Les cadences de travail et les ateliers de production ;
- Les différentes contraintes et sujétions définies ci-dessous.

Il devra tenir compte des délais d'établissement et de vérification des documents d'exécution, de l'agrément et de la fourniture des matériaux, de la levée des points d'arrêt et du délai global d'exécution des travaux.

Une notice précisera le personnel et le matériel nécessaires et la composition des postes de travail, leur durée, ainsi que les délais de commande et d'approvisionnement et les cadences de livraison lorsque celles-ci sont régulières.

Sur le chantier, l'Entreprise tiendra à jour sur un tirage, un graphique constatant le déroulement effectif des travaux, graphique sous forme analogue au programme général prévisionnel. Des tirages de ce graphique seront remis si nécessaire en réunion de chantier et au minimum tous les 30 jours en vue de l'examen détaillé et la mise au point du programme général d'exécution.
Le programme général d'exécution sera accompagné de la liste prévisionnelle et du planning de remise des études d'exécution complémentaires.

b) Programmes partiels

Tous les quinze jours, la veille de la réunion de chantier, l'Entrepreneur fournira un programme détaillé des travaux prévus du mois à venir.
Les travaux devant se dérouler pendant la première quinzaine y seront détaillés à l'échelle unitaire de la journée Le M.O se réserve de modifier la périodicité et la durée complète de ces programmes partiels.

c) Programmes courants quotidiens

Quotidiennement, le programme des taches élémentaires à réaliser le lendemain sera remis au Maitre d'ouvrage accompagné d'un programme de contrôle correspondant.

d) Graphique de constat d'exécution

Sur le chantier, l'Entrepreneur tiendra à jour sur calque et sur un tirage en couleurs, un graphique constatant le déroulement effectif des travaux, graphique sous forme analogue au programme général prévisionnel. Des tirages, en 5 exemplaires, de ce graphique seront

remis si nécessaire en réunion de chantier et au minimum tous les 2 mois en vue de l'examen détaillé et la mise au point du programme général d'exécution. Si cela est plus commode, l'Entrepreneur pourra aussi tenir à jour pendant certaines périodes des graphiques constats détaillés spécifiques à certaines tâches et correspondant aux programmes détaillés.

2. Contraintes du programme

En complément des contraintes et délais définies au Chapitre I. l'Entrepreneur devra pour l'établissement de son programme tenir compte des contraintes techniques définis à l'article 15 du présent CPS

3. Agrément et mise à jour du programme

Le programme sera envoyé avec toutes ses pièces en cinq (5) exemplaires. Le M.O disposera d'un délai de quinze (15) jours ouvrables pour l'examiner et le renvoyer à l'Entrepreneur, soit revêtu de son VISA, soit accompagné de ses observations.
Dans ce dernier cas, l'Entrepreneur apportera les modifications demandées dans le délai de quinze (15) jours ouvrables.
Il sera procédé tous les mois à l'examen et à la mise au point du programme dans les mêmes conditions que celles qui auront précédé à son élaboration.

ARTICLE 35 : INSTALLATIONS DE CHANTIER

1. INSTALLATION GENERALE

L'Entrepreneur se procurera, à ses frais et par accord direct avec les propriétaires et exploitants intéressés, les terrains dont il a besoin pour l'exécution des installations.

Le site choisi, l'organisation des bâtiments et installations, ainsi que la gestion des surfaces utilisées seront soumises à l'accord du M.O.

2. PROJET D'INSTALLATION DE CHANTIER

Le projet d'installation de chantier devra notamment comporter :

- Un plan au 1/500e sur lequel seront figurés les divers locaux constituant l'installation, les voies de circulation et emplacements de parkings, les installations de lavage et de distribution de carburant, les dispositions prises pour le traitement des rejets et le tracé des différents réseaux d'alimentation (eau, électricité, téléphone...) et les installations à mettre à disposition du M.O

- Un plan détaillé de chaque bâtiment faisant apparaître les emplacements réservés aux sanitaires, aux douches, aux soins d'urgence, et les points de défense contre l'incendie (lances, extincteurs, bacs à sable
- Les installations ou dispositions prévues pour :
  - L'approvisionnement et la manutention des différents matériaux (liants, granulats, eaux, tuyaux etc...) ;
  - L'installation des centrales de fabrication des enrobé.
- Les dispositions de protection des matériaux stockés (pour les granulats notamment : dispositions pour empêcher la pollution par des fines, pour éviter le mélange entre granulats de type différents, etc...)
- Les circulations et aires de stationnement prévues.

- Les dispositions pour éviter les nuisances aux riverains des installations

Le M.O retournera le projet d'installation de chantier à l'Entrepreneur, soit revêtu de son visa, soit s'il a lieu, accompagné de ses observations dans un délai de quinze (15) jours ouvrables suivant la date de réception.

L'Entrepreneur fera son affaire des risques et difficultés de circulation.

3. AMENAGEMENT DES PLATES-FORMES

L'aménagement des plates-formes pour installations et laboratoire est à la charge de l'Entrepreneur, il s'effectuera comme suit :

- Avant travaux, un état des lieux sera dressé en présence de l'Entrepreneur et du M.O ;
- Les terres végétales de la plate-forme seront récupérées sur une épaisseur de 0.30 m et mise en dépôt provisoire en cordon en périphérique de la parcelle. Les cordons de terre présenteront une hauteur maximale de 3 ,00 m ;
- Après ces opérations de découverte, l'Entrepreneur devra modeler le terrain pour constituer les plates- formes support des ateliers, bureaux, sanitaires, etc...
- L'Entrepreneur fournira et mettra en œuvre les matériaux nécessaires à la stabilisation des plates-formes et des accès.

4. Locaux et équipements du chantier

- Divers locaux, ateliers et magasins pour la gestion du chantier,
- Des locaux pour laboratoires,
- Deux panneaux de chantier de dimensions de dimensions 4 m x 3 m.
- L'aménagement (01) d'une salle de réunion en construction modulaires ; d'une superficie de 50 m2 équipé en matériel de bureau équipés des tables avec un nombre suffisant de chaises et un moniteur de 75"
- 5 bureaux modulaires 6*3m avec bureaux et chaises neufs.
- Un bloc sanitaire,
- PCs Portables i7 marque au choix du maitre d'ouvrage.
- Imprimante laser A3 Type multifonctions (Imprimante A3 monochrome HP LaserJet ou équivalent).
- Station de travail mobile HP ou équivalent
- Appareil photo type (Sony A7III + obj 85mm ou équivalent)
- Tableaux d'affichage (plans - planning)
- Fourniture de bureautiques (classeur, papiers, bloc note …..)
- Des meubles pour rangement de documents neufs
- Climatiseurs
- L'alimentation en eau et en électricité
- Signalisation et protection de chantier
- Deux panneaux de chantier de dimensions de dimensions 4 m x 3 m.
- Signalisation lumineux et diurne du chantier.

Les clôtures provisoires de sûreté portée le logo d ONDA pour délimiter le chantier selon les normes OACI quel que soit le linéaire.
Le repliement des installations de chantier, la démobilisation du matériel et la remise des lieux à leur état initial.
La mise à la disposition du Maitre d'ouvrage un véhicule SUV 4x4 pour les déplacements et accès aux différentes zones du chantier.

5. LABORATOIRE DU MAITRE D'OUVRAGE

L'Entrepreneur mettra à la disposition du M.O, à proximité de son installation de base, un laboratoire du M.O de 100 m², comprenant :

- Un local d'essais équipés de paillasses,
- Deux bureaux meublés et climatisés
- Un local pour entreposer les prélèvements
- Un abri pour le surfaçage des cylindres en béton
- Un local de 20 m² minimum pour la conservation des éprouvettes, équipé d'un bac d'eau de 5 m²

Le laboratoire du M.O doit être pourvu d'eau courante, d'électricité (220V/380 V triphasé), de gaz en bouteille et d'égout.

L'approvisionnement en eau et en électricité ainsi que le nettoyage, l'entretien et le gardiennage pendant la durée des travaux jusqu'à la réception provisoire doivent être assurés par l'Entrepreneur à ses propres frais. L'entretien concerne le bâtiment, les installations.

Le laboratoire du M.O doit être opérationnel au plus tard 30 jours de calendrier après la notification de l'ordre de service de commencer les travaux et, en tout état de cause, avant le démarrage des travaux.

Les locaux seront nettoyés et clôturés et l'accès au parking sera convenablement stabilisé. Les locaux seront pourvus d'eau courante (potable) et d'électricité en permanence. Les installations sanitaires seront raccordées convenablement à une fosse septique de capacité suffisante ou un réseau d'égout.

L'Entrepreneur supportera tous les frais d'exploitation, d'entretien et de gardiennage de ces locaux (consommation d'eau, d'électricité, de gaz etc.) jusqu'à 2 mois après la réception provisoire.

6. LABORATOIRE DE CHANTIER

L'Entrepreneur est tenu d'avoir sur le site un laboratoire dont l'équipement et l'organisation doivent être acceptés par le M.O. Ce laboratoire doit être apte à réaliser les contrôles et essais sur les fournitures et les travaux conformément aux prescriptions des différents fascicules du Chapitre II, des fascicules 4 (titre I et II), 32, 61 (titre II), 62 (titre 1 - section I), 62 (titre 1 - section II), 62 (titre V), 65A, et 68 du CCTG et à ceux du CPC.

Les essais doivent être réalisés selon les normes marocaines en vigueur, le cas échéant les normes internationales.
Le laboratoire de chantier doit être équipé par l'Entrepreneur en temps opportun du matériel nécessaire pour réaliser les essais.

L'Entrepreneur doit fournir à l'acceptation du M.O la liste et les caractéristiques des matériels de laboratoire nécessaires à l'exécution des essais.

a) Fiabilité

Tous les matériels utilisés par l'Entrepreneur dans son laboratoire de chantier doivent être maintenus en état de bon fonctionnement et étalonnés avant tout début d'intervention sur le chantier et pendant la phase d'exécution des travaux.

b) Étalonnage :

Les copies des certificats d'étalonnage doivent être transmises au M.O.

Si le matériel de mesure de masse volumique apparente employé par le laboratoire de l'Entreprise est différent de celui du Maitre d'ouvrage , l'Entrepreneur devra effectuer à ses frais une série de mesures comparatives en utilisant les mêmes stations que le Maitre d'ouvrage . La série doit être au moins égale à 30 mesures et elle doit être effectuée sur chaque nature de matériaux contrôlés. L'interprétation des écarts fait l'objet d'un procès-verbal contradictoire.

Le matériel doit être ré étalonné (ou révisé) suivant la fréquence dictée par les règles de l'art ou indiquée par le manuel du constructeur.

Cette fréquence sera mentionnée dans le PAQ du Laboratoire.

c) Fonctionnement des procédures de contrôle

Le M.O se réserve le droit de vérifier les contrôles interne effectués par l'Entrepreneur. A cet effet, le laboratoire de l'Entrepreneur est tenu de permettre l'accès aux résultats des essais au fur et à mesure de l'exécution, lorsque le M.O ou son laboratoire extérieur en fait la demande.

d) Fonctionnement du processus de contrôle

L'Entrepreneur sera tenu de fournir au Maitre d'ouvrage, les résultats de ces essais de contrôle interne et externe, au plus tard dans un délai de 24 heures suivant la fin de la mesure.

Il devra mettre en place un système permettant de suivre la traçabilité de toutes les demandes d'essais ou de mesures faites par le contrôle interne et externe depuis la mesure in situ ou le prélèvement de l'échantillon jusqu'à la communication du résultat au contrôle extérieur du Maitre d'ouvrage.

Le responsable de la Qualité sur le chantier établira :

- Hebdomadairement un état de suivi des essais et mesures commandés au laboratoire qui sera transmis au Maitre d'ouvrage le lundi suivant.
- Mensuellement un état récapitulatif des essais et mesures effectués mentionnant leur fréquence et les résultats obtenus qui sera transmis au Maitre d'ouvrage au plus tard le 10 du mois suivant.

Le M.O pourra interrompre le chantier, dans le cas de mauvais fonctionnement du contrôle interne et externe de l'Entrepreneur, à savoir :

- Retard ou non fourniture des essais prévus par le CPS
- Écarts dépassant les tolérances de reproductibilité entre les résultats fournis par le laboratoire de l'Entrepreneur et celui du M.O.

Les frais qui résulteraient d'essais exécutés par le M.O en cas d'insuffisance ou de défaillance du contrôle interne et externe, seront entièrement à la charge de l'Entrepreneur et déduits des sommes qui lui sont dues.

Pour la validation des résultats du contrôle du laboratoire de l'Entrepreneur, ils sont vérifiés chaque semaine par le laboratoire du M.O. Malgré cette validation hebdomadaire, le laboratoire de l'Entrepreneur remet dans un délai de 24 heures les résultats de ces essais au laboratoire du M.O.
Si la vérification donne des résultats différents, le contrôle interne de l'entreprise n'est pas validé, ce qui entraîne :

- Soit le refus de l'ouvrage ou de la partie d'ouvrage concernée,
- Soit l'application des réfactions prévues à l'article 26 du CCAGT, sur les travaux exécutés depuis la précédente vérification.

En cas de contestation, l'Entrepreneur peut demander l'intervention d'un laboratoire tiers, pour l'exécution des essais objet des litiges. Si les résultats obtenus par le laboratoire tiers confirment les résultats du laboratoire du M.O, les frais occasionnés par cette intervention sont à la charge de l'Entrepreneur ; dans le cas contraire, les frais sont à la charge du M.O ; le contrôle interne de l'entreprise est validé et les pénalités annulées s'il y lieu.

e) MODALITES DE FONCTIONNEMENT

Le Maître d'ouvrage se réserve le droit de vérifier les contrôles effectués par l'Entrepreneur. A cet effet, le laboratoire du contrôle intérieur est tenu de permettre l'accès aux résultats des essais au fur et à mesure de l'exécution, lorsque le Maître d'ouvrage ou son laboratoire en fait la demande.

L'Entrepreneur sera tenu de fournir au Maître d'ouvrage, les résultats de ces essais de contrôle intérieur (interne + externe), au plus tard dans un délai de **48 heures** suivant la fin de la mesure et au plus tard **48h après la réalisation des prélèvements**. Il devra mettre en place un système permettant de suivre la traçabilité de toutes les demandes d'essais ou de mesures faites par le contrôle intérieur depuis la mesure in situ ou le prélèvement de l'échantillon jusqu'à la communication du résultat au contrôle extérieur du maître d'ouvrage.

Le responsable de la Qualité sur le chantier établira :

- Durant la période préparatoire, un plan de contrôle de l'ensemble de l'opération qui devra être validé par le maître d'ouvrage.
- Hebdomadairement un état de suivi des essais et mesures commandés au laboratoire qui sera transmis au Maître d'ouvrage le lundi suivant.
- Mensuellement un état récapitulatif des essais et mesures effectués mentionnant leur fréquence par rapport aux fréquences contractuelles, et les résultats obtenus qui sera transmis au Maître d'ouvrage au plus tard le 10 du mois suivant.

Le Maître d'ouvrage pourra interrompre le chantier dans le cas de mauvais fonctionnement du laboratoire de l'Entrepreneur, à savoir :

- Retard ou non fourniture des essais prévus au présent CPS ;
- Écarts dépassant les tolérances de reproductibilité entre les résultats fournis par le laboratoire du contrôle externe et celui du Maître d'ouvrage.

Les frais qui résulteraient d'essais exécutés par le Maître d'ouvrage en cas d'insuffisance ou de défaillance du contrôle intérieur, seront entièrement à la charge de l'Entrepreneur et déduits des sommes qui lui sont dues.

Pour le contrôle de réception des matériaux (granulats, liants, etc...), l'Entrepreneur fournit les échantillons à la livraison, à l'initiative et sous le contrôle du laboratoire externe qui réalise les essais prévus au présent CPS.

Les résultats des essais et mesures effectués par le laboratoire de l'Entrepreneur sont vérifiés chaque semaine par le **contrôle extérieur du Maître d'ouvrage.**

En cas de contestation, l'Entrepreneur peut demander l'intervention d'un laboratoire tiers, pour l'exécution des essais objet des litiges. Si les résultats obtenus par le laboratoire tiers confirment les résultats du laboratoire du Maître d'ouvrage, les frais occasionnés par cette intervention sont **à la charge de l'Entrepreneur** ; dans le cas contraire, les frais sont à la charge du Maître d'ouvrage ; le contrôle externe est validé et les réfactions annulées s'il y a lieu.

f)Comptes rendus

Les contrôles internes de fabrication, fonctionnement et mise en œuvre doivent faire l'objet de comptes rendus distincts par nature de travaux correspondant conventionnellement à la fabrication d'un matériau ou à la mise en œuvre d'un matériau ou d'une couche de chaussée réalisée au cours d'une journée de travail. Les comptes rendus seront remis au M.O le lendemain du jour d'exécution des travaux avant douze (12) heures.

7. CONTROLES TOPOGRAPHIQUES

Objectifs et moyens
Le service topographique, propre à l'Entrepreneur devra comprendre en permanence sur chantier :

- Des géomètres confirmés,
- Du matériel d'implantation :
- Planimétrie
- Nivellement
- Des moyens de calculs informatiques,
- Des piqueteurs,
- Des métreurs.
- Des GPS

Les tâches de ce contrôle comportent notamment :

- Réalisation des polygonales nécessaires,
- Piquetage général de l'axe de la route et des voies rétablies,
- Piquetage complémentaire et notamment double implantation (théorique et réelle) des entrées en terre,
- Implantations et opérations nécessaires à la construction de tous les ouvrages hydrauliques et d'écoulement des eaux,
- levés et implantations complémentaires,
- Réimplantation en cours et en fin de travaux,
- Levés et constats contradictoires,
- Réception et/ou levés des profils en travers de la route (épaisseurs et pentes des différentes couches y compris les pentes de talus),

Tous les matériels utilisés par l'entrepreneur pour l'exécution des prestations topographiques sont maintenus en bon état de fonctionnement et sont étalonnés avant tout début d'intervention sur le chantier et vérifiés périodiquement en cours de travaux. A cet effet, l'entrepreneur précisera dans son mémoire technique les dispositions qu'il prendra pour assurer la maîtrise des appareils de mesure. Il remettra au Maitre d'ouvrage les enregistrements des résultats d'étalonnage et de vérification.

8. REMISE EN ETAT

Pour la remise en état :

- Les constructions, les installations de chantiers ne seront démolies et évacuées qu'après accord du maitre d'ouvrage délégué ;

- Si le maitre d'ouvrage délégué accorde la démolition des installations, Le terrain sera modelé pour retrouver sa topographie initiale, puis scarifié sur une épaisseur de 0,60 m.

En outre, la remise en état des lieux en fin de travaux comportera un nettoyage général des emprises et des zones d'occupation temporaire. Tous les déchets, matériel ou matériaux sans emploi (chutes de ferraille ou de coffrage, bidons, pneus, sacs de ciment, fonds de malaxeurs, etc.…) seront ramassés et évacués en dépôt.

Définitif par l'Entrepreneur quelles que soient les difficultés d'accès pour leur récupération. La remise en état des lieux et le nettoyage général sont inclus dans le prix d'installation.

L'Entrepreneur devra justifier de l'exécution de ses obligations vis-à-vis des propriétaires des terrains par la remise d'un quitus.

ARTICLE 36 : PROTECTION DU CHANTIER

Le prestataire doit garantir les matériaux, matériels, installations, fournitures, outillages et ouvrages contre les dégradations qu'ils pourraient subir notamment du fait des intempéries ou remplacer à leur frais les ouvrages qui auraient été endommagés, quelque que soit la cause du dégât et, sauf recours éventuel contre les tiers responsables, le maître d'ouvrage reste en tout état de cause complètement étranger à toute contestation ou répartition des dépenses qui en résultent.

Si les travaux viennent à être interrompus pour quelque cause que ce soit, Le prestataire doit protéger le chantier et les ouvrages réalisés contre les dégâts qu'ils pourraient subir et les dommages qu'ils pourraient occasionner, sans frais supplémentaires pour le maître d'ouvrage.

ARTICLE 37 : ORIGINE, APPROVISIONNEMENT ET RANGEMENT DES MATERIAUX ET FOURNITURES

Tous les matériaux, matières et produits utilisés dans la construction des ouvrages faisant l'objet du présent marché proviendront de carrières ou d'usines validées par le Maître d'ouvrage.

L'Entrepreneur ne peut, en aucun cas, se prévaloir de l'éviction par le Maître d'ouvrage de fournisseurs ou sous-traitants pour demander une majoration quelconque sur le prix de la fourniture.

Chaque espèce de matériaux doit satisfaire aux normes marocaines en vigueur à la signature du Marché ou à défaut, aux normes internationales.

Le Maître d'ouvrage peut effectuer tous les essais qu'il estime nécessaires pour vérifier que les matériaux ou les produits utilisés sont conformes aux spécifications imposées.

L'Entrepreneur est tenu d'éloigner du chantier, à ses frais, en un lieu validé par le Maître d'ouvrage les matériaux ne satisfaisant pas aux conditions ci-dessus.

Le Maître d'ouvrage est seul compétent pour juger de la qualité des matériaux et décider de leur lieu d'emploi. En particulier le lieu de provenance des matériaux ne peut en aucune façon laisser préjuger de leur qualité.
L'entrepreneur est dans l'obligation de produire à chaque livraison les pièces justifiant la provenance des matériaux approvisionnés (bons de livraison ou factures) et ce conformément aux dispositions des normes en vigueur.

Pour ce qui est des plantes, elles seront préalablement sélectionnées à la pépinière, transportées et livrées à pied d'œuvre par l'entrepreneur.

Il en sera de même pour toutes les fournitures, intrants, produits de traitement, matériel d'arrosage, outillage divers, etc.

1. MATERIAUX NON DENOMMES :

Tous les matériaux employés par l'Entreprise et non dénommés dans le présent CPS seront de la meilleure qualité, sans aucun défaut nuisible à la bonne exécution et à la bonne sécurité des ouvrages. Leur provenance devra toujours être justifiée et ceux qui ne présenteraient pas les garanties jugées nécessaires par le Maître d'ouvrage seraient refusés.

2. OCCUPATION DU DOMAINE PUBLIQUE :

L'Entrepreneur ne pourra occuper le domaine public pour le dépôt de matériaux qu'aux points et dans les limites qui lui auront été indiqués par le Maître d'ouvrage sur sa demande. Si ces dépôts sont faits en dehors des points indiqués, l'infraction sera poursuivie, après un simple avis du Maître d'ouvrage comme contravention aux règlements de voirie, sans préjudice de la responsabilité personnelle de l'Entrepreneur en cas d'accident. Il sera en outre pourvu d'office et sans délai au transport et au rangement des matériaux et le montant des dépenses sera déduit du compte de l'Entrepreneur.

3. ECHANTILLONNAGE :

L'entrepreneur devra soumettre à l'acceptation du M.O un échantillon de chaque espèce de matériau ou de la fourniture qu'il se propose d'employer. Il ne pourra le mettre en œuvre qu'après acceptation donnée par ordre délivré par le M.O.

Les échantillons seront déposés au bureau de chantier et serviront de base de vérification pour la réception des travaux.

L'entrepreneur devra présenter à toute réquisition les certificats et attestations prouvant l'origine et la qualité des matériaux proposés.

Les matériaux destinés à l'exécution des travaux ne seront d'origine étrangère qu'en cas d'impossibilité de se procurer des matériaux similaires de fabrication Marocaine.

4. RECEPTION DES MATERIAUX

Tous les matériaux et produits seront, avant leur emploi, présentés à la réception du Maître d'ouvrage. Les matériaux seront soumis aux essais qui sont prévus dans le présent CPS. Ces essais seront exécutés en deux phases : **essais d'agrément** et **essais de contrôle.**

Tous les matériaux dont les caractéristiques ne sont pas définies dans le présent CPS, feront l'objet de la part de l'Entrepreneur d'une demande d'agrément de provenance au Maître d'ouvrage précisant, le cas échéant, les conditions de préparation par ses soins ou d'achat à un fournisseur.

Toute déclaration ou demande d'agrément de provenance devra être faite pendant la période de préparation.

a) ESSAIS D'AGREMENT

Ils sont effectués avant tout commencement de fourniture et ont pour objet de permettre de s'assurer que les matériaux dont l'utilisation est envisagée par l'Entrepreneur satisferont bien aux conditions du présent CPS.

Sont considérés dans le cadre des essais d'agrément, les essais qui suivent :

- Les essais préliminaires d'agrément des carrières, granulats et matériaux de toute nature.
- La formulation des matériaux enrobés à chaud et des bétons.
- Le contrôle de réglage des stations de concassage et du poste d'enrobage.
- La réalisation des planches d'essais et de référence.

Les essais de laboratoire requis par les prestations susvisées devront être réalisés par un laboratoire agréé par le Maître d'ouvrage, aux frais de l'Entrepreneur.

b) ESSAIS DE CONTROLE

Ces essais, effectués en cours d'exécution des travaux, ont pour objet de permettre de vérifier que les matériaux approvisionnés par l'Entrepreneur manifestent bien des qualités constantes et conformes à celles acceptées lors de l'agrément. Ils sont diligentés par le contrôle externe qui en assure la charge.

Dans le cas de refus de matériaux, ceux-ci seront transportés hors du chantier par les soins et aux frais de l'Entrepreneur dans le délai qui sera fixé lors de la décision du refus.

Faute par l'Entrepreneur de se conformer à cette décision, il pourra y être procédé d'office par le Maître d'ouvrage, aux frais, risques et périls de l'Entrepreneur sans qu'une mise en demeure préalable ne soit nécessaire.

5. QUALITE DES MATERIAUX

La qualité des matériaux destinés à la réalisation des ouvrages objet du présent marché est celle définie par :

- Les fascicules des CPC pour les travaux routiers courants en vigueur complétés par la note circulaire de la DRCR n° 214.22/50.5/238/340 du 11/12/98 ;
- Les Normes NM 13.1.214 relative aux couches de roulement et couches de liaisons : Bétons bitumineux à module élevé NM 13.1.20 .Bétons bitumineux semi-grenus BBSG et NM 13.1.210 relative aux couches d'assise : Graves bitumes complétées par la norme NM 13 1 213 relative à l'exécution des matériaux enrobés hydrocarbonés en corps de chaussée ;
- La note circulaire n° 214.22/40900/2425/2004 du 14 juillet 2004 relative à la norme pour la mesure de la valeur du bleu de méthylène ;
- Les normes NM EN 13043 et (NM 10.1.813) pour les granulats ;
- Le catalogue des structures de chaussés neuves Edition 1995 ;
- La note circulaire de la DRCR n°215.30/96/08 du 05/11/2008 relative à l'imprégnation des assises en graves non traitées à l'émulsion de bitume ;
- La NM EN 13808 relative aux bitumes et liants bitumineux - Cadre de spécifications pour les émulsions cationiques de liants bitumineux ;
- La norme marocaine NM 03.4.158 relative aux spécifications des bitumes routiers ;

- La circulaire n° 2610 du 16/05/2012 relative à l'utilisation des émulsions de bitume et cut-back dans les travaux routiers ;
- Le fascicule n°4 des CPC relatif aux clauses techniques communes aux ouvrages d'assainissement et de soutènement complété par la norme marocaine NM10.1.027(version 2013) intitulée « canalisations en béton armé, non armé et fibré »;
- La norme marocaine NM 10.1.008 relative aux spécifications, performances, production et conformité des bétons ;
- Les normes NM EN 13383-1 et NM EN 13383-2 pour les enrochements ;
- Le guide Marocain pour les terrassements routiers GMTR.

De plus de ce qui a été cité, la qualité des matériaux est complétée par les dispositions dans l'article 34 et 35 du chapitre II du présent CPS :

ARTICLE 38 : SOPAQ - SCHEMA ORGANISATIONNEL D'UN PLAN ASSURANCE QUALITE

1) PRINCIPES GENERAUX :

a. OBJECTIFS DE LA DEMARCHE QUALITE

L'Entrepreneur s'est engagé (par le PAQ) à mettre en œuvre un plan assurance qualité (PAQ) et à s'assurer en permanence de son application. Pour ce faire, l'Entrepreneur explicite dans son PAQ sa propre manière de mettre en œuvre les prescriptions du présent CPS.

b. OBJECTIFS DU PAQ

Le PAQ est le document explicitant les dispositions prises par l'Entreprise pour l'obtention de la qualité requise, d'une part en formalisant l'organisation du chantier, d'autre part en anticipant au maximum les problèmes, notamment pendant la phase de préparation.

Le PAQ est un document de chantier à l'usage de l'Entrepreneur et du Maître d'ouvrage. Il doit donc être pratique, simple, concis, sans formalisme excessif, facilement accessible par tous et renvoyant au besoin aux pièces contractuelles, aux normes, etc...

Le PAQ de l'Entrepreneur contient ou fait référence à des procédures qui décrivent les processus suivant lesquels il accomplit ses activités.

Les documents complémentaires au PAQ de l'Entrepreneur (procédures internes, instructions de travail détaillées, ...) peuvent être consultés par le Maître d'ouvrage lors d'un audit d'évaluation.

c. ELABORATION DU PAQ

L'élaboration est de la responsabilité de l'encadrement du chantier qui doit participer à sa rédaction et impliquer le personnel exécutant. Il est soumis au visa du Maître d'ouvrage, conformément au CPS

Le PAQ revêt un caractère évolutif tout au long du projet, c'est pourquoi les compléments ou additifs élaborés en cours de chantier sont également soumis au visa du Maître d'ouvrage.

Dans le cas d'un groupement d'entreprises, le PAQ unique concerne le groupement et est établi et révisé sous la responsabilité du mandataire du groupement.

d. DIFFUSION DU PAQ

Le PAQ visé est diffusé par le contrôle externe aux cadres et exécutants de l'entreprise.
Les extraits concernés sont remis aux sous-traitants.

2) DISPOSITIONS PRISES POUR LE CONTROLE

La qualité requise des ouvrages est traduite soit sous forme de prescriptions (exigences de moyens) soit sous forme de spécifications (exigences de résultats). Ces exigences sont résumées dans le présent CPS.

Les prescriptions font l'objet d'un contrôle en cours de production (acceptation de matériel, dispositions pratiques...). Les spécifications font l'objet des contrôles de conformité.

Les chapitres spécifiques aux différentes techniques précisent les dispositions prises pour les contrôles. En conséquence, l'Entrepreneur est tenu de :

- Formaliser au cas par cas et programmer les actions de contrôle appropriées ;
- Faire effectuer ces contrôles par du personnel qualifié dont les responsabilités et l'autorité sont définies par écrit ;
- Prouver que les contrôles sont effectués (enregistrements des contrôles).

3) CONSISTANCE DU PAQ

Le plan assurance qualité (PAQ) décrit l'ensemble des dispositions adoptées par l'Entrepreneur, en vue d'assurer que la qualité requise sera obtenue, tant sur les matériaux, produits et composants, que sur les ouvrages.

Il est exigé dans le présent marché un **PAQ de genre C**, avec mise en place d'un contrôle externe.

Ce plan précisera notamment les points suivants.

DISPOSITIONS GENERALES

I. Situation et consistance des travaux

Le PAQ décrit de manière succincte le lieu d'exécution, la nature et l'importance des travaux, ainsi que les principaux intervenants : Maître d'Ouvrage, Entreprise titulaire, fournisseurs et sous-traitants.

II. Organisation générale, encadrement responsable et affectation des tâches

Le PAQ définit :

- L'organigramme général du chantier, les références des personnels d'encadrement (travaux à l'entreprise et travaux sous-traités), l'affectation des tâches, la définition des missions principales et responsabilités de chaque poste clé, ainsi que l'effectif prévisionnel,
- L'organisation générale du chantier :
- Le schéma des installations : localisation des locaux de chantier, aires de stockage et de fabrication des différents matériaux produits sur place, laboratoire(s), centrales, ...,
- Les cadences de fabrication (adéquation de la chaîne de fabrication avec la mise en œuvre des matériaux),
- La description des matériels mis en œuvre, ainsi que les modalités de contrôle de leur fonctionnement et du respect des consignes d'entretien et de sécurité,

- Le nombre d'ateliers de production et leur zone d'intervention,
- Les moyens de communication interne (entre bureaux, centrales, encadrement et maîtrise de chantier), ainsi que l'organisation des transports (plan, distances parcourues),

Le PAQ précise :

- Les choix, les modalités de coordination, de suivi et de contrôle des cotraitants, fournisseurs et sous- traitants (y compris rédaction des commandes, contrôle des biens et services achetés),
- Les modalités éventuelles d'évaluation des sous-traitants en cours d'opération, pouvant prendre la forme d'audits réalisés par le titulaire du marché (mandataire en cas du groupement).

a) PRODUCTION (GESTION DE LA REALISATION DU CONTRAT)

Le PAQ contient la liste des procédures d'exécution et de contrôle proposées par l'Entrepreneur qui seront soumises au visa du Maître d'ouvrage. Le cadre des procédures sera soumis à l'accord préalable du Maître d'ouvrage.

Il indique le choix des produits et matériaux nécessaires à la réalisation de l'ensemble des travaux qui seront soumis à l'agrément du Maître d'ouvrage et les dispositions adoptées pour réceptionner et assurer le maintien en état des fournitures avant emploi.

Le visa de la procédure d'exécution et de contrôle est préalable à l'exécution.

b) ORGANISATION DES CONTROLES

Par référence aux exigences contractuelles du marché, il incombe à l'entreprise d'apporter la preuve formelle tout au long de l'élaboration, puis de la mise en œuvre des matériaux, produits et composants entrant dans la constitution de l'ouvrage que la qualité requise est atteinte.

Cette obligation passe notamment par la mise en place d'un contrôle intérieur dont la consistance est définie ci-après.

Les résultats obtenus au titre du contrôle extérieur sont tenus à la disposition de l'Entrepreneur. Celui-ci devra, en cas de contradiction, apporter la preuve de la fiabilité et de l'exactitude de ses contrôles.

A ce titre, le PAQ définit clairement :

- Les dispositions générales du contrôle interne (organisation, planification, encadrement, moyens, nature, fréquence et enregistrement du contrôle, diffusion des résultats, ...),
- Les missions, les moyens humains et matériels et les modalités d'intervention du contrôle externe,
- Les conditions de mise à disposition des enregistrements résultant des différents contrôles,
- Les laboratoires chargés des contrôles interne et externe, proposés à l'acceptation du Maître d'ouvrage.
- Le nom et la position dans l'organigramme du chantier du responsable qualité, ainsi que la définition de son interface avec le Maître d'ouvrage et avec le chargé de la qualité au siège de l'Entrepreneur ou du mandataire en cas de groupement d'entreprises et aussi avec le contrôle interne de l'Entreprise.
- La liste des points d'arrêt et des points critiques. Cette liste est à valider par le maître d'ouvrage.

Les services (laboratoire, contrôle Topographique) en charge du contrôle externe devront avoir fait l'objet d'une "habilitation" qualité reconnue par le Maître d'Ouvrage.

Les tâches du **contrôle interne**, **externe** et **extérieu**r sont définies dans le présent CPS.

i. Contrôle Interne

Le contrôle interne sera assuré par les moyens propres (laboratoire, contrôle Topographique)) de l'Entrepreneur.

Ces moyens propres feront partie de la chaîne de production de l'Entreprise et effectueront les essais et contrôles définis aux différents lots du CPS et du PAQ dans le cadre du contrôle interne.

Les contrôles internes doivent faire l'objet de compte rendu distinct par nature de travaux correspondant conventionnellement aux travaux réalisés au cours d'une journée de travail. Les comptes rendus sont remis au Maître d'ouvrage le lendemain du jour d'exécution des travaux, avant 12 heures.

ii. Contrôle externe

Pour effectuer son contrôle externe, l'Entrepreneur devra faire appel à une équipe **non impliquée dans la chaîne de production**, chargée de l'organisation de ce contrôle externe (respect des modes opératoires, réalisation et interprétation des essais).

La direction de l'Entreprise proposera pour acceptation au Maître d'ouvrage les services responsables du contrôle externe (laboratoire externe + cabinet topographique externe).

Ces services ne pourront être ceux retenus pour le compte du contrôle extérieur (sauf, le cas échéant, pour essais spécifiques ou étude bien identifiée après accord du Maître d'ouvrage). Le contenu du contrôle externe est défini aux différents lots du CPS.

Nature et fréquences des contrôles

La nature des contrôles et leur fréquence sont stipulées dans le présent CPS.

Dans le cas où les résultats de deux contrôles successifs effectués sur une même nature d'ouvrage donnent des valeurs à l'intérieur de la fourchette de tolérance ou très proches des bornes spécifiées, le Maître d'ouvrage pourra ordonner un doublement de la fréquence des contrôles à la charge du contrôle intérieur jusqu'à ce que deux contrôles successifs donnent des résultats conformes aux spécifications contractuelles et s'éloignant significativement de celles-ci pour éviter qu'en raison de l'hétérogénéité des matériaux et produits, celles-ci soient de nouveaux franchies, sauf à titre exceptionnel.

iii. Contrôle Extérieur

La consistance du contrôle extérieur effectué sous la responsabilité du Maître d'ouvrage se limite en :

- La vérification du respect du PAQ par l'entreprise,
- Les acceptations des matériels de production, les agréments des matériaux et produits à incorporer dans les ouvrages, et la validation des planches d'essai et de référence,
- La levée des points d'arrêt et le contrôle des points critiques,
- La collecte des enregistrements établis au titre du PAQ de l'Entrepreneur permettant de justifier que la qualité requise a été obtenue,
- La validation du contrôle intérieur notamment par des contrôles de conformité (le plus souvent de façon inopinée) en complément du contrôle externe,

- L'exécution de contrôles de conformité in situ contradictoirement avec l'entrepreneur,
- L'exécution des contrôles de conformité mis expressément à la charge du Maître d'ouvrage par le présent marché.

Le Maître d'ouvrage se réserve le droit de vérifier et de superviser l'organisation et le fonctionnement du laboratoire du contrôle externe. Ces vérifications peuvent porter sans s'y limiter sur :

- La qualification du personnel de Laboratoire ;
- L'état du matériel (fiabilité) et son étalonnage ;
- Le suivi de la traçabilité des mesures et essais ;
- Le respect des modes opératoires ;
- Le respect des fréquences des essais et mesures fixées par les CPS ;
- La mise en œuvre des procédures de contrôle (lieux et époques des prélèvements, adéquation des essais etc....).

Il remettra au Maître d'ouvrage le programme hebdomadaire prévisionnel et le programme journalier des travaux ainsi que le programme des contrôles à effectuer en contradictoire avec le contrôle extérieur.

L'Entrepreneur est responsable de la bonne qualité des matériaux, matières et produits. Tous les essais nécessaires pour justifier de leur conformité sont exécutés par ses soins et à ses frais par des laboratoires agréés.

c) GESTION DES DOCUMENTS

L'Entrepreneur précise sa manière de maîtriser les documents retenus pour ce chantier, qu'il s'agisse de documents préparatoires à l'exécution ou de documents de suivi d'exécution, qu'il s'agisse de documents émis par l'entreprise, provenant du Maître d'ouvrage ou tenus à disposition.

De façon que chacun travaille avec des documents valides, appropriés et disponibles en temps voulu, l'Entrepreneur doit préciser pour chaque document.

- Les modalités d'établissement ou de mise à jour, de diffusion après visa par la personne désignée,
- Les délais et les circuits de transmission,
- Pour les documents concernes, les modalités de visa par le maitre d'œuvre,
- Les conditions d'exploitation, de classement et d'archivage des documents.

d) GESTION DES NON-CONFORMITES - SOLUTIONS CORRECTIVES ET PREVENTIVES

L'Entrepreneur formalise ses différentes procédures concernant :

- La détection des non-conformités,
- Les principes de traitement des non-conformités (désignation des personnes aptes à traiter, distinction entre non-conformités pouvant être corrigées immédiatement et celles dont la résolution peut être différée),
- La décision sur l'action à mener et le suivi du traitement des non-conformités (ouverture d'une fiche, contenu, définition de la ou des solutions curatives et correctrices, circuit de transmission, décision et mise en œuvre du traitement, vérification de sa mise en œuvre

effective et de son efficacité, fermeture de la fiche, classement),

- L'analyse (recherche des causes, ...) et la synthèse régulière des différentes non-conformités et des éventuelles réclamations du client,
- Le suivi des mesures correctives et / ou préventives adoptées pour empêcher le renouvellement de ces non- conformités (actions de formation, mise au point d'outils spécifiques, mise à jour du PAQ, etc.).

e) MODALITES D'EVALUATION

L'Entrepreneur précise les modalités d'évaluation de la mise en œuvre de son PAQ et de son efficacité, tant auprès de ses agents qu'auprès de ses sous-traitants et fournisseurs.

Cette évaluation se concrétisera sous forme d'audits internes et de rapports périodiques, élaborés à partir d'outils de suivi tels que :

- Le planning de remise des PAQ,
- Les listes de remise des documents avec leur état de visa, pour les comparer aux listes prévisionnelles,
- La liste des matériaux, produits et procédures à présenter à l'agrément du Maître d'ouvrage,
- Le suivi de l'application du plan de contrôle,
- Les récapitulatifs périodiques comportant l'analyse des contrôles réalisés,
- Le tableau récapitulatif des non-conformités avec leur état de traitement,
- Un archivage des documents de suivi.

Le programme de ces audits internes et la liste des rapports périodiques sont annexés au PAQ de l'entreprise.

Les rapports d'audit interne seront communiqués au Maître d'ouvrage au plus tard 15 jours après la clôture de l'audit.

En complément, le Maître d'ouvrage réalisera des audits périodiques d'évaluation du système qualité de l'Entrepreneur et, en fonction des résultats, imposera les mesures curatives, correctives et préventives nécessaires et le délai de leur mise en œuvre.

Il sera tenu par l'Entrepreneur un état de traitement des dysfonctionnements relevés au cours de ces audits et des mesures prises pour y remédier. Il sera remis mensuellement au Maître d'ouvrage.

I. RESPONSABLE DE LA QUALITE

L'Entrepreneur désigne un responsable de la qualité.

Le responsable de la qualité doit être indépendant de la direction locale des travaux et du chantier. Sa qualification et son expérience sont celles prévues au CPS.

Le responsable de la qualité est, pour tout ce qui concerne la qualité des ouvrages, l'interlocuteur du Maître d'ouvrage ; il dirige le contrôle externe de l'ensemble des travaux (y compris travaux sous-traités) et surveille le contrôle interne.

Il transmet au Maître d'ouvrage les plans d'Assurance de la Qualité, les documents d'études préalables de toutes nature, les procédures d'exécution et les documents de suivi après les

avoir visés. Il gère les points d'arrêt et critiques et les non-conformités. Il contrôle l'application des actions qui en découlent.

Il fait évoluer le PAQ en fonction des spécificités du chantier.

Il tient le Maître d'ouvrage informé de l'avancement du chantier, c'est à dire de l'approche et de l'atteinte d'un point critique ou d'un point d'arrêt.

Il établit mensuellement un récapitulatif et une synthèse des essais de laboratoire du contrôle externe et fournit ces éléments sous forme papier et fichiers numériques.

Il est chargé de la fourniture des documents de récolement relatifs aux contrôles.

II. REMUNERATION DE L'ASSURANCE QUALITE

La rémunération du contrôle extérieur, y compris les essais de laboratoire et le contrôle topographique, et interventions diverses relevant de ce contrôle sont à la charge du maitre d'ouvrage et seront conclus dans des marchés de contrôle extérieur.

La rémunération **du contrôle interne et externe** est à la charge de l'entrepreneur.

ARTICLE 39 : ENLEVEMENT DES MATERIELS ET MATERIAUX SANS EMPLOI

Le prestataire devra, à ses frais, évacuer à la décharge publique, les matériaux et gravois de toutes natures, emballage, etc.…

ARTICLE 40 : SUJETIONS DECOULANT DE LA PRESENCE DE RESEAUX

L'Entrepreneur prendra toutes dispositions pour préserver les réseaux existants les maintenir en service.
De façon générale, le déplacement des réseaux et la réalisation des travaux des rétablissements de communications et des déviations provisoires devront être pris en compte dans l'établissement du planning.
L'Entrepreneur avisera, par lettre recommandée avec accusé de réception, les concessionnaires intéressés par les réseaux, au minimum quinze (15) jours avant le démarrage des travaux. Il devra, en outre, se conformer aux prescriptions particulières demandées par ces services.
Dans toutes les zones où les manœuvres des véhicules d'approvisionnement ou d'engins sont susceptibles d'engager le gabarit des ouvrages ou tout réseau, l'Entrepreneur mettra en place des gabarits de protection signalant la présence des obstacles.

ARTICLE 41 : PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

1. GESTION ENVIRONNEMENTALE

a) En début d'exécution du marché

Suivant les conditions **de l'article 22** du présent CPS, l'Entrepreneur remettra le Programme de Gestion Environnementale **(PGE)** détaillé comportant les informations suivantes :

- L'organigramme du personnel dirigeant avec identification claire de la (des) personne(s) responsable(s) de la gestion environnementale du projet et son (leur) CV ;
- Un plan de gestion environnementale pour le chantier comportant au moins :
  - Un plan de gestion des déchets de chantier (type de déchets prévus, mode de récolte, mode et lieu de stockage, mode et lieu d'élimination)
  - Un plan de gestion de l'eau (approvisionnement, lieu, quantité), système d'épuration prévu pour les eaux sanitaires et industrielles des chantiers, lieu de rejets, type de contrôles prévus

  - Un plan de gestion globale pour l'exploitation et la remise en état des zones d'emprunts et des carrières (action antiérosive prévue, réaménagement prévu) ;
- Une description générale des méthodes que l'Entrepreneur propose d'adopter pour réduire les impacts sur l'environnement physique et biologique de chaque phase des travaux ;
- Une description générale des mesures que l'Entrepreneur propose d'adopter pour favoriser les impacts socio-économiques positifs et éviter les incidences négatives.

Ces documents seront soumis à l'approbation du M.O qui fera part de ses observations et de sa décision dans un délai de 12 jours à compter de leur réception.

b) Lors de l'installation de chantier

Suivant les conditions de l'article 22 chapitre 2du présent CPS, l'Entrepreneur remettra, pour chaque site d'installation de chantier (carrières, zone de stockage, etc...) le Plan de Protection de l'Environnement du Site **(PPES),** qui reprendra l'ensemble des mesures que l'Entrepreneur entend mettre en œuvre afin d'assurer la protection de l'environnement du site, ainsi que le programme d'exécution de ces mesures.
Chaque PPES comprendra au minimum les renseignements et documents suivants :

- La localisation des terrains qui seront utilisés ;
- Un plan général indiquant les différentes zones du chantier et les implantations prévues et une description des aménagements envisagés ;
- Un plan de gestion des déchets ;
- Un plan de gestion de l'eau et la preuve que les prélèvements des ressources nécessaires ne perturberont pas les utilisateurs habituels et, si c'est le cas, les actions qui seront prises pour compenser ces effets ;
- La description des mesures prévues pour éviter et combattre les pollutions et les accidents tels que :
  - Pollutions du sol, des nappes et eaux de surface
  - Incendies et feux de brousse
  - Accidents de la route,
- La description de l'infrastructure sanitaire prévue, son organisation, l'accès de la population au dispensaire (urgences) ;
- Les articles du règlement de chantier traitant du respect de l'environnement, des déchets, des actions prévues en cas d'accident, des obligations en matière de conduite des véhicules, de la réparation et de l'entretien des véhicules, etc. ;
- Un plan de réaménagement des aires à la fin des travaux ;
- Un plan général de réaménagement des emprunts ;

Il est notamment précisé que les aires retenues par l'Entrepreneur pour ses installations et/ou comme aires de stockage devront :

- Être situées à plus de 500 m d'un cours d'eau ;
- Être aménagées afin d'éviter l'apparition de phénomènes d'érosion sur ou aux abords du site ;
- Être aménagées afin qu'il soit possible de maîtriser et de contrôler toute pollution accidentelle ou non; à cette fin, les aires destinées aux stockages ou à la manipulation des produits dangereux, toxiques, inflammables ou polluants devront être aménagées afin d'assurer une protection efficace du sol et sous-sol et permettre la récupération ainsi que l'évacuation des produits et/ou terres éventuellement polluées; ces aménagements devront prendre en considération les conditions climatiques de la région afin d'éviter tout écoulement accidentel en dehors des aires aménagées;

- Prévoir des aires de stockage pour les déchets, clairement identifiées par nature de déchets : sur chaque aire, il y aura au minimum une aire réservée au stockage des terres éventuellement contaminées/polluées et une aire protégée équipée de récipients étanches pour la récupération des huiles usées qui devront être retournées au fournisseur pour recyclage ;

De plus, là où cela se justifie, une aire protégée et grillagée devra être prévue pour le stockage des déchets toxiques ou dangereux (réactifs de laboratoire, déchets du dispensaire, produits spéciaux).

c) Pendant l'exécution du chantier

Pour chaque nouveau site dont l'exploitation ou l'utilisation est envisagée et suivant les conditions de l'article 22 Chapitre 2 du présent CPS, l'Entrepreneur remettra pour le début de projet, **un PPES** du même type que celui décrit ci-dessus.
Pour chaque zone d'emprunt, un plan de réaménagement de la zone sera présenté si ce réaménagement est différent de celui présenté de manière générale.

L'Entrepreneur présentera par ailleurs à l'approbation du M.O :

- Un mois avant la phase d'abattage des arbres, un plan détaillé d'abattage et l'utilisation qui est prévue des arbres abattus, l'objectif étant de limiter au maximum ces abattages ;
- Mensuellement, un point sur le niveau de sécurité sur le chantier et les mesures mises en œuvre pour maintenir celle-ci à un niveau élevé ;
- Copie du journal des travaux comportant tous les relevés des manquants ou incidents ayant donné lieu à une incidence sur l'environnement significative ou un accident ou incident avec la population et les mesures correctives précises ;
- La liste des mesures prévues afin d'assurer un approvisionnement des travailleurs en nourriture et les mesures prévues afin de favoriser l'achat de produits locaux de la zone du projet ;

L'Entrepreneur doit apporter aux documents, règlements, propositions qu'elle a transmis au représentant du M.O les corrections, mises au point, etc., découlant des observations que celui-ci aurait émises à leur encontre dans un délai de quinze jours à compter de la notification de ces observations. Les documents, plans, propositions sont de nouveau soumis à l'approbation du représentant du M.O suivant la même procédure. Le visa accordé par le représentant du M.O n'atténue en rien la responsabilité de l'Entreprise, en l'absence de réserves exprimées par elle par écrit.

d) A la fin des travaux

A la fin des travaux, sauf instruction contraire du M.O, l'Entrepreneur devra remettre en état l'ensemble des aires utilisées et assurer au minimum les travaux suivants :

- Enlèvements des matériaux restants et excédentaires ;
- Enlèvements de tous corps étrangers et déchets, hors bâtiments ;
- Remise en place de la couche de terre arable, si elle a été enlevée au début ;
- Égalisation, nivellement des chantiers ;
- Démontage et évacuation des installations si elles ne sont pas affectées à un autre usage.

L'Entrepreneur préviendra le M.O de la remise en état d'une aire et fixera une date afin qu'un "état des lieux contradictoire après travaux" puisse être dressé. L'Entrepreneur sera seule responsable des travaux et frais complémentaires qui seront nécessaires afin de parachever la remise en état/ou des actions de dépollution complémentaires.

2. PRESCRIPTIONS ENVIRONNEMENTALES RELATIVES A CERTAINS TRAVAUX

a) Démolition de constructions

Avant toute démolition d'habitation ou autres. L'Entrepreneur devra s'assurer que le propriétaire a été informé et que les indemnisations ont effectivement été fixées et payées par le MO. Dans le cas contraire, elle devra informer le M.O du problème et ne pourra en aucun cas procéder aux démolitions sans qu'un accord ait été négocié et avalisé par le M.O.

b) Décapages

Si l'Entreprise doit en cas de nécessité ordonnée par le M.O, exécuter un décapage de terre végétale, conformément aux Prescriptions du présent CPS, elle devra stocker cette terre en un lieu de dépôt agréé afin de pouvoir la réutiliser ultérieurement lors des opérations de remise en état ou de végétalisation.

c) Carrières, emprunts et gisements

Ces sites auront fait l'objet au préalable d'un **PPES** ou dans le cas des emprunts courants, d'un plan de réaménagement.
L'Entrepreneur devra au titre de la prise en compte de l'environnement :

- Épargner les sites présentant un intérêt écologique ou touristique
- Remettre en état les lieux à l'issue du chantier, en veillant notamment à revégétaliser la zone des carrières, emprunts et gisement et à restituer un relief "naturel".

L'exploitation d'emprunts en bordure de l'aéroport est strictement interdite. Aucun emprunt ne sera effectué en zone forestière.
Les emprunts seront déboisés, débroussaillés et essouchés. La terre végétale sera décapée ainsi que les couches de surface inutilisables. Ces matériaux seront mis en dépôt séparés et de manière telle qu'ils ne soient pas érodés rapidement, mais puissent être facilement réutilisés. Dès qu'un emprunt ou un gisement est abandonné, la zone est réaménagée conformément aux plans proposés. Dans le cas général, une remise en forme sera effectuée.
En particulier, l'exploitation des graves alluvionnaires entraînera à la fin des travaux le réaménagement de la rive et de la zone exploitée par le remplissage avec les mêmes ou d'autres matériaux dans le but d'éviter des phénomènes de trouble dans le reflux des eaux.
Dans les carrières, l'Entrepreneur devra mettre en œuvre des mesures de lutte contre la poussière, notamment au niveau des stations de concassage où des arroseurs devront être installés sur les tapis. Les agents travaillant à proximité des stations devront être munis de casques de sécurité et de masques filtrant les poussières.

d) Dépôts

L'étude, l'aménagement et l'entretien des zones de dépôts sont à la charge de l'Entrepreneur. En plus de ce qui est prévu dans les Prescriptions Techniques :

L'Entrepreneur sera l'unique responsable de faire tous les arrangements et de réaliser les actions nécessaires afin d'assurer que toutes les permissions nécessaires concernant la mise en dépôt des excédents ont été obtenues. L'Entrepreneur est également responsable de la sécurité et de l'efficacité des zones de dépôts de manière à provoquer le minimum de risques de dégradation pour l'environnement et les composantes environnementale individuelles, autant que possible dans les circonstances données. De tels arrangements et de telles actions doivent faire l'objet de l'approbation du M.O.

Les excédents doivent être mis en dépôt uniquement dans des sites qui ont été approuvés et autorisés par le M.O, et uniquement après que les sites soient correctement préparés pour accepter les débris en toute sécurité conformément aux conceptions de site préparées par l'Entrepreneur et approuvés par le M.O.

3. Patrimoine archéologique

Toute découverte archéologique au paléontologique devra être immédiatement déclarée et conservée en l'attente de décision du service compétent qui prendra toutes les mesures nécessaires de fouille ou de classement.
Il est entendu que tous les vestiges et documents archéologiques mis à jour resteront propriété du Royaume du Maroc et que les services compétents décideront de la dévolution des découvertes.

ARTICLE 42 : QUALITE DES MATERIAUX ET TRAVAUX DE TERRASSEMENT ET D'ASSAINISSEMENT :

I. TERRASSEMENT :

A. SPECIFICATIONS GENERALES

1) Généralités

L'Entrepreneur, ses sous-traitants et ses fournisseurs devront effectuer leurs transports de matériaux en utilisant les itinéraires autorisés par l'administration et le Maître d'Ouvrage.

2) Pistes De Chantier

Les pistes nécessaires aux accès seront soumises à l'acceptation du Maitre d'ouvrage après obtention des autorisations (administration, riverains, etc.).

L'Entrepreneur devra procéder à tous les arrosages des pistes nécessaires pour éviter la formation de poussière. La Signalisation de ces pistes sera soumise à l'acceptation du Maitre d'ouvrage.

D'autres entreprises, n'intervenant pas dans le cadre du présent marché, pourront être autorisées par le Maître d'ouvrage à emprunter les pistes de chantier.

En fin de travaux, l'Entrepreneur devra procéder aux opérations suivantes :

- Démontage et enlèvement des ouvrages provisoires ;
- Enlèvement des matériaux constituant la piste, remise en œuvre, soit en remblai, soit sur les zones de dépôts définitifs.

EN CAS D'UTILISATION DE PISTES EXISTANTES, L'ENTREPRENEUR EST TENU DE REMETTRE EN ETAT LES PISTES UTILISEES. UN ETAT DES LIEUX DE CES PISTES DEVRA ETRE EFFECTUE EN CONTRADICTOIRE AVEC LE M.O AVANT TOUT DEMARRAGE DES TRAVAUX.

3) Transports D'engins

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

Les transports ne pourront s'effectuer **que sur porte chars sauf dérogation délivrée** par les services de l'administration (dans ce cas, les itinéraires empruntés devront avoir été soumis au préalable à l'acceptation du Maître d'Ouvrage et des services gestionnaires des voiries concernées).

4) Nettoyage Du Terrain

L'Entrepreneur est chargé d'arracher ou d'abattre et d'essoucher tous les arbres de toutes tailles situées à l'intérieur de l'emprise des travaux sauf indications contraires du Maître d'ouvrage.

Toutes les précautions seront prises afin de ne pas endommager les câbles et les conduites existantes à proximité et de ne pas gêner la circulation aérienne.

5) Remise en Etat des Terrains

En fin d'exploitation des dépôts de terre végétale, l'Entrepreneur devra procéder à la remise en forme des lieux de dépôts par régalage des terres végétales restantes, conformément aux instructions données par le Maitre d'ouvrage .

Il avertira celui-ci quand les travaux de remise en forme seront terminés et un constat sera établi.

B. Déblais

1) Définition et nature des déblais :

Sont considérés comme déblais, **les déblais de modelages et de nivèlement des bandes** aménagées et dégagées.
Font également partie de cette catégorie :

- Les décaissements et travaux de déblais divers (pour fossé, pour purges, etc..)
- Les substitutions nécessaires au reclassement du sol support lorsque celui-ci a une portance insuffisante constatée par le M.O.

L'Entreprise rencontrera des terrains de différentes natures qu'il lui appartiendra d'apprécier à partir des données géotechniques fournis à l'Entreprise à titre indicatif (plans, profils en long, sondages, ...) et par les investigations géotechniques complémentaires prévues au marché issu du présent appel .

Les matériaux à déblayer sont classés en une seule catégorie, toutes natures de terrain confondues, y compris les terrains Rippables et les terrains rocheux nécessitant le recours une prise roche.

2) Méthodes et moyens d'exécution des déblais

En complément aux procédés d'exécution des travaux de terrassement proposé par l'entreprise et approuvé par le Maitre d'Ouvrage délégué, les déblais seront exécutés par des moyens laissés à l'initiative de l'Entreprise pour chaque type de matériau rencontré.
Ces moyens devront tenir compte de toutes les contraintes imposées par le présent CPS et le terrain.
Le M.O conserve la prérogative de refuser tel atelier de production ou tel procédé de l'Entreprise qui ne donnerait pas satisfaction, tant du point de vue de la qualité de produits (en vue de leur réutilisation), que de la cadence ou des nuisances qu'ils pourraient engendrer.

L'entreprise doit prêter une attention particulière pour la réalisation des terrassements au niveau des sections ou les plateformes sont superposées.

a) Reconnaissance préalable des buttes de déblais et des emprunts proposés par l'Entreprise :

i. Objectifs de la reconnaissance :

Préalablement à l'exécution des travaux, il sera opéré des reconnaissances géotechniques si nécessaire à la charge et aux frais de l'Entreprise.
Il sera dressé des profils géotechniques quinze (15) jours au plus tôt et huit (8) jours au plus tard avant l'exécution des travaux de déblaiement de telle sorte que les résultats soient significatifs des terrains au moment de leur extraction d'une part, et exploités à temps pour en tirer les conclusions utiles d'autre part.

TYPES D'ESSAIS	FREQUENCES MINIMALES D'ESSAI
Teneur en eau naturelle	1 mesure tous les 0,75 m (tous les échantillons prélevés seront testés)
Granulométrie – Sédimentométrie	1 par 2 500 m3 (minimum 1 par déblai et emprunts)
Equivalent de sable	1 par 5 000 m3 pour sols de classe B
Limites d'Atterberg (Wi, Wp)	1 par 2 500 m3
Valeur au bleu de méthylène	1 par 2 500 m3 (minimum 1 par déblai et emprunt)
Proctor Normal avec variation CBR immédiat	1 essai pour 2 500 m3 (minimum 1 par déblai et emprunt)
CBR après imbibition 4 jours et mesure du gonflement	1 par famille de sol (avec 1 minimum par déblai et emprunt)

Les matériaux seront identifiés pour permettre leur classement selon le GMTR.
En fonction des résultats de la reconnaissance, le mouvement des terres devra être affiné par l'Entreprise qui soumettra ses conclusions à l'approbation du M.O.

ii. Organisation et suivi de la reconnaissance préalable.

L'Entreprise fournira le matériel et le personnel de conduite nécessaire aux prélèvements des échantillons (sondeuse, pelle mécanique…).
Le laboratoire de chantier possédera l'équipement nécessaire à la réalisation des essais ci avant cités ; Le laboratoire sera soumis à l'agrément du M.O. Le laboratoire aura pour mission, sous le contrôle du M.O, d'effectuer les essais visés ci-dessus.
Les modalités d'exécution de ces essais ainsi que l'organisation du contrôle du MOD seront identiques à celles décrites au présent CPS.
Pour chaque butte de déblai, un rapport circonstancié de reconnaissance et d'exécution sera établi par l'Entreprise. Ce rapport comportera notamment :

- Une vue en plan avec repérage des sondages ;
- Une coupe géologique faisant apparaître les différentes couches rencontrées ;
- Les fiches d'essai et les relevés piézométriques effectués lors des sondages ;
- Un rapport de synthèse précisant la nature, la classification, les conditions de mise en œuvre de chaque type de matériau rencontré avec l'élaboration d'une grille de décision pour chaque déblai comportant donc pour chaque nature de matériaux identifiés :

- Désignation du matériau ;
- Classe GMTR / état ;
- Conditions météo ;
- Plages de teneur en eau pour réutilisation sous traitement ;
- PROCTOR de référence pour les sols fins ;
- Conditions de traitement et dosages en cas de traitement à la chaux, ou au ciment ;
- Type de compacteurs envisagés pour la mise en œuvre ;
- Objectifs de compactage, (e, nombre de passes…) pour chaque type de compacteurs et type de sol.

La stratégie d'extraction, de réutilisation et mise en œuvre envisagée en remblai en accord avec le descriptif prévisionnel de constitution des remblais en précisant :

- Les objectifs ;
- Les méthodes d'extraction et la mise en œuvre à la réutilisation, ;
- La destination des matériaux ;
- Les moyens matériels ;
- Les modes d'amélioration ou de traitement ;
- Les contrôles.

Ce rapport devra être présenté sous sa forme définitive, dans un délai de cinq (5) jours avant tout début d'exécution des travaux dans la zone concernée.
Ce rapport et le plan de mouvement des terres devront être cohérents.
Il est rappelé que l'Entreprise devra adapter son plan de mise en œuvre aux caractéristiques réelles des matériaux à terrasser et notamment par rapport aux conditions atmosphériques probables à l'époque prévisible du terrassement cela afin d'utiliser au mieux les conditions naturelles d'aération.

b) Prescriptions générales applicables à l'exécution des déblais

i. Prescriptions avant déblaiement

Préalablement à l'opération de déblai, l'Entreprise devra réaliser les opérations de nettoyage qui sont relatives aux déblais.

De plus, il devra exécuter les travaux d'assainissement définitifs comme indiqués dans les plans visés <**BON POUR EXECUTION**>

L'Entreprise est tenue d'exécuter à sa charge et à ses frais les ouvrages provisoires qui sont nécessaires à la bonne exécution des travaux, tels que les raccordements des dispositifs d'écoulement (qu'ils soient permanents ou provisoires) sur des fossés existants ces raccordements doivent être approuvés par le Maitre d'Ouvrage délégué.

ii. Prescriptions en cours de déblaiement

La topographie des lieux et les dispositions du projet permettant l'écoulement gravitaire des eaux, l'Entreprise doit les maintenir en cours de travaux, c'est à dire reconstituer à chaque arrêt de chantier une pente transversale supérieure à quatre (4) pour cent à la surface des parties excavées et réaliser en temps utile différents dispositifs provisoires ou définitifs d'assainissement (saignées, rigoles, fossés, collecteurs, descentes d'eau, etc.) ;

Au cas où, en cours de travaux, il serait conduit à procéder par pompages, les frais correspondants resteraient à la charge de l'entrepreneur ;

Le M.O pourra demander la pose d'un géotextile en fond de forme dans les zones où cela lui paraît nécessaire.

Les purges et décaissements ne devront pas constituer des pièges à eau.
Un drainage latéral, aboutissant à des exutoires, pourra être demandé par le M.O ;
L'Entreprise prendra les mesures nécessaires pour éviter toute pollution des eaux superficielles et souterraines sur la totalité de la section.

iii. Prescription durant les périodes d'arrêt

L'Entreprise devra prendre ses dispositions pour assurer en cours de déblaiement et en période d'arrêt l'évacuation des eaux de ruissellement.

iv. Prescriptions après déblaiement

En fin d'exécution de déblai, l'Entreprise prendra les dispositions nécessaires à la protection du fond de forme, par :

- Exécution du drainage latéral définitif prévu au projet avant la mise en place de la couche de substitution éventuelle et à fortiori la couche de forme ;
- Réalisation de fossés latéraux provisoires, dont la réalisation et l'entretien sont à la charge de l'Entreprise.

c) Modalités d'exécution du déblai avant d'atteindre la ligne d'arase

D'une façon générale, tous les matériaux de déblai seront extraits pour être réutilisés en remblai, ou mis en dépôt définitif, **le choix étant fait par référence au GMTR** ;
Lorsqu'un matériau n'est pas réutilisable tel quel en remblai au moment qui serait celui de sa mise en œuvre, trois solutions sont à envisager successivement :

- Si la recherche de l'équilibre du mouvement des terres l'impose (compte tenu des considérations de distance de transport) et si l'état du matériau permet un traitement, dans le cas de sols à l'état humide, celui-ci devra être adopté, après accord du M.O.
- Dans le cas de sols à l'état sec et pour permettre leur utilisation dans une plage de teneur en eau proche de l'Optimum Proctor, sans qu'apparaissent à terme des problèmes de comportements comme le gonflement à saturation, un traitement d'humidification sera réalisé selon les modalités à définir après accord du M.O.
- Sinon, les matériaux seront mis en dépôt définitif après accord du M.O.

Dans le cas où il s'avérerait nécessaire de réaliser des dépôts provisoires de matériaux réutilisables en remblai, ils seront soumis aux dispositions du point D : Dépôt.

3) Prescriptions particulières applicables à l'exécution des déblais

a) Phasage d'exécution des déblais

Partout où les conditions d'accès le permettent, l'extraction des déblais aura lieu par couches en évitant, autant que faire se peut, le mélange de matériaux de caractéristiques différentes, quitte éventuellement à réaliser ultérieurement les remblais selon le mode "sandwich" (alternance de couches de matériaux de caractéristiques différentes).

b) Utilisation de l'explosif

Compte tenu de la particularité des projets d'infrastructures aéronautiques, l'utilisation des explosifs est strictement interdite ;

4) Aménagement de la partie supérieure des terrassements PST (ZONE DEBLAIS)

On désigne par PST, la zone supérieure (environ un mètre d'épaisseur) des terrains en place (dans le cas des déblais) ou des matériaux rapportés (dans le cas des remblais). La plate-forme de la PST est l'arase des terrassements.

a) Compactage du fond de forme zone déblais.

Le taux de compactage minimal à atteindre est 95% OPM.

b) Portance et déformabilité de la zone déblais

Les performances à obtenir au niveau de la PST sont les suivantes :

EV2 ≥ 50 MPa et EV2/EV1< 2 et ce pour 95% des points contrôlés.

Dans le cas où le rapport EV2/EV1 est supérieur à 2, il est procédé à :

- S'il s'agit d'un cas isolé à un contrôle de la densification sur toute l'épaisseur de la PST, celle-ci devra être conforme à l'objectif q4 défini par le GMTR pour le compactage des remblais.
- S'il s'agit d'un phénomène récurrent, la vérification s'effectuera sur planche d'essai pour la classe ou la sous classe du matériau concerné mises en œuvre conformément aux dispositions du GMTR.

c) Tolérances géométriques d'exécution des profils

Les tolérances planimétriques sont les suivantes :

- Largeur de la bande : zéro, plus quinze centimètres (0, + 15 cm).

Les tolérances altimétriques d'exécution des profils sont les suivantes :

- Plus ou moins cinq centimètres (+ ou - 5 cm).

Ces tolérances sont des tolérances locales, la moyenne des écarts mesurés sur chaque section de deux cent cinquante (250) mètres de long devra être égale à zéro plus ou moins un centimètre (+ ou - 1 cm).

Le Maitre d'ouvragefera reprendre l'extraction sans rémunération complémentaire si la tolérance n'est pas respectée.

5) Contrôle des Prescriptions

a) En début d'opération :

La répartition des contrôles relatifs aux travaux de déblais en début d'opération est la suivante :

OBJET DU CONTROLE	NATURE DU CONTROLE
Mouvement des terres préalable	Interne+ externe
Mouvement des terres d'exécution, justifié par : - Les reconnaissances préalables ; - La vérification et l'adaptation si nécessaire des profils géotechniques en long et en travers ; - Le repérage des points particuliers.	Interne+ externe + exterieur

Plan d'extraction et Procédures pour : - L'utilisation des matériaux - Le terrassement à proximité de l'arase, - Grillage de protection contre les chutes des pierres ; - Le réglage des talus, - La conformation des talus, - L'évacuation des eaux et le drainage.	Interne+externe + extérieur
Phasages et Planning prévisionnels.	Interne +externe
Documents de suivi et procédure de circulation des documents	Interne+extérne + extérieur

b) En cours d'exécution

OBJET DU CONTROLE	NATURE DU CONTROLE
Vérification de l'application des procédures et de leur conformité	Extérieur
Vérification du respect des prescriptions particulières relatives : - aux matériaux extraits et à leur traitement éventuel, - à l'écoulement des eaux et au drainage, - à la mise en dépôt, reprise du stock.	Interne+externe + exterieur
Vérification de la nature des sols rencontrés avec levé topographique des interfaces des différentes familles des terrains extraits.	Interne+externe + exterieur

6) Contrôle de Conformité du fond de déblai (contrôle des spécifications)

a) GEOMETRIE

La réception sera effectuée contradictoirement entre le contrôle topographique extérieur du M.O et le contrôle topographique externe sur la base des profils en travers courants :

- Le contrôle de conformité géométrique est un point d'arrêt ;
- Tous les vingt-cinq (20) mètres pour la section courante, à raison de dix (10) points levés au minimum ;
- La réception géométrique du fond de déblai ne pourra être prononcée qu'après ouverture des fossés ;

b) PORTANCE ET DEFORMABILITE DE L'ARASE

Le contrôle de conformité sera effectué notamment par mesure du module de déformation selon le mode opératoire du LCPC (modules EV1 et EV2) ;
Le contrôle de conformité de la portance est un point d'arrêt ;
Il sera effectué à l'aide de plaques et d'engins de chantiers sous le châssis duquel puisse être appliqué un vérin de 7.100 kg ou à la Dynaplaque.
Le M.O se réserve en outre la possibilité d'effectuer des contrôles par mesure de la densité sèche.

Le contrôle extérieur fera des contrôles inopinés et selon la cadence arrêtée par le MOD. Le matériel nécessaire à l'essai est à la charge de l'entreprise.

C. REMBLAIS

1) Généralités

Sont concernés par le présent article les remblais relatives au modelage et nivèlement des bandes de la piste TWY parallèle et les bandes de bretelles de la route, , et les ouvrages à réaliser dans le cadre du marché issu du présent appel.

Ils seront exécutés conformément à l'application des plans d'exécution.

2) Prescriptions générales applicables à l'exécution des remblais

a) Documents à produire avant l'exécution - Descriptifs prévisionnels de constitution des remblais

Avant le début de l'exécution de chaque ouvrage en remblai (ou de chaque partie d'ouvrage complexe) l'Entrepreneur devra obligatoirement remettre un descriptif prévisionnel de constitution des remblais ("plan d'ouvrage") mentionnant la nature, la localisation, la provenance et les conditions d'utilisation et de mise en œuvre de chaque type de matériau entrant dans la construction de chaque ouvrage en remblai.
Ce descriptif devra être cohérent avec le programme d'extraction des déblais et leur reconnaissance préalable.

Pour chaque remblai de grande hauteur (h≥4m) ; le descriptif prévisionnel doit être complété par une note de calcul justifiant la stabilité des talus et la stabilité globale du remblai.

b) Prescriptions avant remblaiement

i. Généralités

Préalablement à la mise en place de la première couche de remblai, l'Entrepreneur sera tenu d'exécuter les prescriptions prévues au point **A -Spécifications générales.**

L'Entrepreneur est tenu d'exécuter, à sa charge et ses frais, les ouvrages provisoires qui sont nécessaires à la bonne exécution des travaux afin que les eaux ne stagnent pas sous les assiettes de remblai, dans les purges et en amont de celles-ci.

ii. Reconnaissances complémentaires des zones de faible portance

Préalablement à la réalisation des remblais, l'Entrepreneur réalisera, une reconnaissance complémentaire des sols rencontrés dans la zone concernée, au moyen d'une pelle mécanique pouvant travailler jusqu'à 5 mètres de profondeur ;
L'emplacement et le nombre de sondages seront déterminés par zone par le M.O et comprendront des sondages.
Ces sondages devront permettre le prélèvement d'échantillons nécessaires aux divers essais géotechniques permettant l'identification et la détermination des conditions de portance.
Pour chaque sondage, il sera effectué les mesures ou essais suivants :

- 1 teneur en eau tous les 0,50 m,
- 1 identification par nature de sol : granulométrie sédiment métrie, limites d'Atterberg (Wl et Wp).

Aux cas ou le M.O juge que ces sondages à la pelle sont insuffisants pour se prononcer sur le comportement de ces zones, les dits sondages seront complétés par des sondages carottés ou des prélèvements à la tarière.
Les sondages carottés ou des prélèvements à la tarière doivent permettre le prélèvement d'échantillons non remaniés en blocs ou en tubes pour effectuer des essais de laboratoire, en particulier compression simple CU ou UU ; dans les sols argileux, scellés pour conserver l'état intact et la teneur en eau originale.
L'Entrepreneur fournira le matériel et le personnel nécessaires à l'exécution des sondages, des prélèvements et des essais de laboratoire.
Ces sondages devront permettre :

- De caler plus précisément les résultats de l'étude géotechnique dans les zones où des incertitudes subsistent.
- De déterminer la nature et l'état des terrains rencontrés, niveau par niveau, en vue de définir l'épaisseur et l'extension réelles de décaissements à entreprendre.

Les résultats de cette reconnaissance devront être connus dans un délai de quarante-cinq (45) jours à compter de la notification de l'ordre de service de commencer les travaux ou en cours des travaux.

Les prestations relatives à la réalisation des sondages carottés ou prélevés à la tarière et les essais de laboratoire sont à la charge et aux frais de l'entrepreneur. La rémunération de cette prestation est réputée être incluse dans le prix des remblais.

c) Prescriptions en cours de remblaiement

L'Entrepreneur sera tenu d'assurer l'écoulement des eaux superficielles en bordure de plate-forme de remblai et de les conduire jusqu'aux descentes d'eau provisoires qu'il aura exécutées à ses frais.

Dans les zones où les pentes transversales et longitudinales du terrain naturel sont élevées, les remblais seront ancrés dans ce terrain par des redans ou bêches d'accrochage.

d) Prescriptions en période d'arrêt

En cas d'arrêt de chantier de courte durée (compris entre 4 et 24 heures), et au minimum à la fin de chaque journée, l'Entrepreneur doit niveler la plate-forme de remblai, il s'assurera du bon fonctionnement des ouvrages d'écoulement des eaux.

En cas d'arrêt des chantiers de plus longue durée (congé, pannes, intempéries), il soumet au visa du M.O les dispositions qu'il compte prendre pour maintenir en bon état les ouvrages réalisés.

Toutefois, l'entrepreneur est tenu d'informer le M.O de ces arrêts au moins une semaine avant le jour d'arrêt.

Pour les arrêts non planifiés tels que les intempéries l'entrepreneur est tenu d'informer le M.O sans délai de tout arrêt des travaux.

e) Prescriptions plate-forme terminée

Le dernier mètre pour les remblais à grande hauteur et la dernière couche pour les remblais dont hauteur < à 1m sera constitué de matériaux de déblai sélectionnés provenant de déblai ou d'emprunt permettant d'obtenir la qualité requise le point B.4.a

3) PREPARATION INITIALE DANS LES ZONES DE REMBLAI OU DE DEPOT

a) Généralités

La préparation initiale dans les zones de remblai comprend, selon les zones, un nettoyage de l'assise de remblai.
Les fossés existants ne doivent être comblés qu'une fois la végétation enlevée et les écoulements rétablis par ailleurs les vides de toutes natures et les fossés doivent être comblés jusqu'au niveau du terrain naturel.
Cette préparation de nettoyage sera exécutée dans les bandes, des chemins de désenclavement, merlons, bassins
Les zones concernées seront définies au fur et à mesure de l'avancement du chantier par le M.O.

b) Préparation initiale du sol support dans les zones déboisées

Les trous résultant de l'arrachage des arbres et des fossés seront comblés avec des matériaux de remblai suivant les prescriptions du tableau des conditions d'utilisation des sols. Ceci, de façon à obtenir un aspect régulier sans aspérité, ni cavité.

c) Réglage et compactage de l'assise des remblais

Le réglage et le compactage de l'assise des remblais doivent suivre immédiatement le nettoyage, le remplissage des purges, ou l'exécution des redans.
Le compactage sera conduit de façon à obtenir une densité sèche du sol compacté, au moins égale en tout point à quatre-vingt-quinze pour cent (95 %) de la densité sèche de l'Optimum Proctor Normal sur une épaisseur minimale de 0,30 m.
Si ces valeurs ne sont pas atteintes, le M.O pourra prescrire un compactage supplémentaire ou une reprise.

d) Drainage et assainissement du sol support

Les sols support de certains remblais devront faire l'objet d'une préparation spéciale dont le but est d'éviter la mise en charge des eaux interstitielles dans les dits sols supports.

4) PLANCHES D'ESSAI ET EPREUVES DE CONVENANCE

a) Dispositions communes aux planches d'essais

Chaque planche d'essai, une par classe de matériaux, sera définie et positionnée par le Maitre d'ouvrage sur proposition de l'entrepreneur. Leur largeur doit être au minimum de trois fois la largeur du compacteur et de l'engin de mise en œuvre. Leur longueur doit être d'environ 30 m minimum, non compris les rampes d'accès.

Il sera établi pour chaque planche :

A) Une fiche d'identification des matériaux :

Pour la confection de la planche et dont l'entrepreneur se porte garant d'assurer l'homogénéité de l'approvisionnement pour la réalisation du chantier. Elle comportera les paramètres suivants, déterminés avant et après mise en œuvre :

- Classification GMTR in situ et après extraction
- Courbe granulométrique.
- VBS déterminé sur la fraction 0/50
- % de fines (passant à 80µm) et de passant à 2mm sur la fraction 0/Dmax

Cette fiche servira de base au contrôle des matériaux utilisés pour la confection de la partie d'ouvrage à laquelle se rapporte la planche. Elle précisera les limites Vi et/ou Vs acceptables pour chacun des paramètres susvisés, ces limites devant impérativement respecter les valeurs Vis et/ou Vss spécifiées à l'article B2.5.1bis.

Dans le cas où les caractéristiques des matériaux mis en œuvre seraient différentes, compte tenu des écarts admissibles, de celles figurant dans la fiche d'identification, une nouvelle planche d'essai devra être effectuée.

B) un rapport précisant :

- la méthodologie et les moyens de répandage, réglage et compactage utilisés pour la réalisation de la planche, à savoir:
  - Les modalités de répandage et de réglage (type de matériel et paramètres de fonctionnement),
  - L'épaisseur nominale des couches,
  - La teneur en eau de mise en œuvre et les modalités d'humidification,
  - La nature, le type et le nombre des engins de compactage,
  - La vitesse des compacteurs,
  - Le nombre de passes minimal de compacteur en fonction des objectifs de densification à atteindre,
  - Le plan de balayage des compacteurs et leur ordre d'intervention,
  - Le débit horaire des engins,
  - Les paramètres de fonctionnement des engins, à savoir
    - Fréquence et amplitude des vibrations pour les compacteurs vibrants,
    - Charge par roue et pression des pneus pour les compacteurs à pneus.
- Les résultats des mesures et essais de toutes natures effectués pour vérifier le respect des exigences contractuelles, y compris des tolérances géométriques (planimétriques et altimétriques) lorsque requises.

Le contrôle de chaque planche d'essai sera fait par le contrôle externe de l'Entrepreneur contradictoirement avec le contrôle extérieur du Maitre d'ouvrage.

b) Planche d'essai pour matériaux destinés à la PST

Des planches d'essai seront réalisées par l'entrepreneur pour déterminer l'aptitude des matériaux à atteindre les objectifs de portance fixés pour la PST, les substitutions de purge de déblai.

La planche sera réalisée sur un support dont la portance au moment de la réalisation de la planche d'essai est supérieure à **50 MPa**. Elle aura une épaisseur minimale de 2 m.

La mesure de la portance devra être effectuée après la mise en œuvre du matériau de sorte que celui-ci soit à l'état "m" ou proche de "m" (0.85 à 0.90 Wopn) suivi d'une humidification pour porter la teneur en eau de à Wopn +1/+2% déterminée sur la fraction 0/20. Le respect de cette prescription sera contrôlé à la fin de la mesure par au minimum neuf mesures de l'état hydrique du matériaux réparties à différentes profondeurs (0,50, 1,00 et 1,50m).

Il sera effectué, au minimum, 20 mesures de portance par planche d'essai.

c) Epreuve de convenance

Une épreuve de convenance peut être demandée par le Maitre d'ouvrage , notamment pour les matériaux évolutifs pour juger et accepter les conditions de réalisation et la qualité

du travail de l'entreprise à cadence industrielle sur l'ensemble des opérations nécessaires et demandées CPS, depuis l'extraction du matériau jusqu'à sa mise en œuvre.

Cette épreuve sera réalisée pour une classe donnée de matériaux sur une zone de remblai d'au moins 100 m de long en pleine section. Elle est destinée à s'assurer des caractéristiques des matériaux à l'extraction et après leur traitement éventuel, de la bonne répartition longitudinale et transversale de l'effort de compactage, de l'évolution des caractéristiques des matériaux après mise en œuvre, de l'atteinte des objectifs de densification et de l'obtention d'une structure continue et sans ségrégation des couches de matériaux ainsi que du respect des tolérances géométriques (planimétriques et altimétriques) lorsque requises.»

5) AMENAGEMENT DE LA PARTIE SUPERIEURE DES TERRASSEMENTS PST (ZONE REMBLAIS)

On désigne par PST, la zone supérieure (environ un mètre d'épaisseur) des terrains en place (dans le cas des déblais) ou des matériaux rapportés (dans le cas des remblais). La plate-forme de la PST est l'arase des terrassements.

a) Compactage du fond de forme zone déblais.

Le taux de compactage minimal à atteindre est 95% OPM.

b) Portance et déformabilité de la zone déblais

Les performances à obtenir au niveau de la PST sont les suivantes :

EV2 ≥ 50 MPa et EV2/EV1< 2 et ce pour 95% des points contrôlés.

Dans le cas où le rapport EV2/EV1 est supérieur à 2, il est procédé à :

- S'il s'agit d'un cas isolé à un contrôle de la densification sur toute l'épaisseur de la PST, celle-ci devra être conforme à l'objectif q4 défini par le GMTR pour le compactage des remblais.
- S'il s'agit d'un phénomène récurrent, la vérification s'effectuera sur planche d'essai pour la classe ou la sous classe du matériau concerné mises en œuvre conformément aux dispositions du GMTR.

c) Tolérances géométriques

Les tolérances planimétriques sont les suivantes :

Largeur de la bande : 0, +15 cm

Les tolérances altimétriques d'exécution : Plus ou moins cinq centimètres (+ ou- 5 cm).
Ces tolérances sont des tolérances locales, la moyenne des écarts mesurés sur chaque section de deux cents cinquante (250) mètres de long devra être égale à 0 +/- 1 cm.

La réception sera effectuée sur la base des profils en travers d'exécution.

6) Contrôle des Prescriptions

La répartition des contrôles, relatifs aux travaux de remblai est la suivante :

a) En début d'opération :

OBJET DU CONTROLE	NATURE DU CONTROLE
- Descriptif prévisionnel de constitution de remblais : * Sol support, corps de remblai, arase, etc. * Vérification de la cohérence avec le mouvement des terres d'exécution	I +E
- Méthodologie, procédures et moyens d'exécution * Grilles de décision et spécifications * Procédures spécifiques	I+E+M
- Dispositions particulières * Protection contre les eaux * Accès * Traficabilité	 I+E I+E I+E
- Contrôle * Planches de convenance et de référence * Plan de contrôle	I+E+M
- Représentativité de la classification GMTR des matériaux	M
- Documents de suivi et procédure de circulation des documents	I+E+M

b) En cours d'exécution :

a) OBJET DU CONTROLE	NATURE DU CONTROLE
- Vérification de la bonne application de la méthodologie des procédures et du respect des dispositions particulières.	M
- Planning d'exécution recalé - phasage des travaux.	I+M
- Épure de constitution de l'ouvrage en remblai réalisé, levé des interfaces des différentes familles ou horizons de matériaux constituant l'ouvrage.	I+M
- Stabilité et comportement des talus et du sol support.	M
- Efficacité des drainages et compléments éventuels	M

Légende : I = contrôle interne ; E : Contrôle externe M = contrôle extérieur.

7) Réception de Conformité (contrôle des spécifications)

a) Géométrie

La réception sera effectuée contradictoirement entre le contrôle topographique extérieur et le contrôle topographique interne sur la base des profils en travers courants :
Le contrôle de conformité géométrique est un point d'arrêt.
Tous les vingt-cinq (20) mètres pour la section courante.

b) Portance et déformabilité de l'arase

- Le contrôle de conformité sera effectué notamment par mesure du module de déformation selon le mode opératoire du LCPC (modules EV1 et EV2).

Il sera effectué à l'aide de plaques et d'engins de chantiers sous le châssis duquel puisse être appliqué un vérin de 7.100 kg ou à la Dynaplaque.

- Le M.O se réserve en outre la possibilité d'effectuer des contrôles par mesure de la densité sèche.
- Le contrôle de conformité de la portance est un point d'arrêt.
- Le contrôle extérieur fera des contrôles inopinés et selon la cadence arrêtée par le MOD. Le matériel nécessaire à l'essai est à la charge de l'entreprise.

c) Matériaux

Les vérifications porteront sur les paramètres suivants :

- Densité / compacité.
- Représentativité de la classification GMTR du matériau ..
- Homogénéité du matériau traité.
- Zone d'emploi du matériau en fonction de sa nature
- 0/D granulométrie.
- Caractéristiques mécaniques obtenues.

D. DEPOTS

1) Localisation des Dépôts

Les lieux de dépôts définitifs ou provisoires seront proposés par l'Entrepreneur à l'agrément du M.O.

Chaque dépôt proposé en dehors des emprises par l'Entrepreneur au M.O fera l'objet d'un dossier comprenant :

- Les accords pris avec les propriétaires et exploitants des terrains concernés.
- Les autorisations des administrations compétentes.
- Le plan général d'exploitation et d'aménagement des dépôts.

En aucun cas, des matériaux ne pourront être stockés en dehors des lieux de dépôts retenus.

2) Prescriptions générales applicables à tous les dépôts

Les dépôts recevront uniquement des terres ou matériaux provenant de travaux du marché issu du présent appel d'offres conformément au mouvement des terres soumis à l'agrément du M.O.

Les dépôts seront utilisés dans les conditions suivantes :

Nature des matériaux à mettre en dépôt	Situation des dépôts
Dégagement des bandes	Proposée par l'Entrepreneur à l'agrément du M.O
Terre végétale Déblais impropres (purges, curages, etc...) Déblais excédentaires Déblais en instance de réutilisation	Proposée par l'Entrepreneur à l'agrément du M.O.

Chaque dépôt ne pourra recevoir qu'une catégorie de matériaux : matériaux de nettoyage (souches, clôtures), terre végétale, déblais impropres ou excédentaires, déblais en stockage provisoire.

Préalablement à l'utilisation des dépôts, l'Entrepreneur aura à exécuter les travaux préparatoires d'arrachage d'arbres, de déboisement sur l'ensemble de la surface utilisée. Ces produits seront entièrement détruits sur place. Les grumes seront stockées dans un lieu désigné par le M.O.
L'Entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour assurer le drainage provisoire du dépôt pendant les travaux.
Les dépôts définitifs accolés aux remblais, ainsi que certains dépôts définis en cours d'exécution par le M.O, seront mis en œuvre et compactés dans les mêmes conditions que celles retenues pour les remblais. La pente de talus de ces dépôts sera fixée par le M.O en fonction de la nature de ces matériaux.
En fin d'exploitation, les dépôts définitifs constitués de matériaux provenant de déblais impropres ou excédentaires seront mis en forme conformément aux prescriptions du M.O et aux plans d'exécution établis par l'Entrepreneur. En aucun cas, la couche supérieure de matériaux mis en dépôt (0,50 m minimum) ne sera constituée de blocs. Ces dépôts recevront ensuite, une couche de terre végétale provenant soit du décapage préalable, soit de la reprise de terre végétale stockée sur dépôt provisoire, dont l'épaisseur sera égale à celle constatée initialement.

3) Projet d'Aménagement

Les dépôts recevront uniquement des terres ou matériaux provenant du marché issu du présent appel .
L'Entrepreneur mettra en évidence, par un mouvement des terres spécifique soumis à l'agrément du M.O, les volumes de matériaux impropres ou excédentaires à mettre en dépôt et la cubature estimée par dépôt.

Avant tous les travaux, l'Entrepreneur soumettra à l'agrément du M.O un projet détaillé d'aménagement du dépôt qui comprendra :

- Un plan de modelage du dépôt à l'échelle 1/1 000 en fonction du volume de matériau escompté ;
- La description et l'implantation des travaux préalables ;
- La description de la remise en état.

4) Prescriptions particulières applicables aux dépôts de produit de nettoyage

Les dépôts de terre végétale ne devront pas dépasser une hauteur de trois (3) mètres.
La circulation de véhicules sur ces dépôts devra être soumise à l'acceptation du M.O.
La pente de talus ne pourra excéder un (1) vertical pour deux (2) horizontal et la surface sera réglée avec une pente de dix pour cent (10 %).
Avant tout stockage de terre végétale, l'Entrepreneur informera le M.O des volumes de terre végétale qu'il envisage de mettre en stock sur chacun des dépôts.

Les pistes d'accès à ces dépôts seront laissées en place jusqu'à la fin de la réutilisation de ces matériaux.

En fin d'exploitation, l'Entrepreneur devra procéder à la remise en forme du terrain par régalage des terres végétales restantes conformément aux instructions données par le M.O, et à l'enlèvement des pistes d'accès à ces dépôts.

5) Prescriptions particulières applicables aux dépôts

Les lieux de dépôts définitifs doivent être exploités de la façon suivante :

a) Préparation

Les lieux de dépôts définitifs seront délimités par l'Entrepreneur. Le choix, l'étude, l'approbation et la gestion des dépôts sont réglés au présent CPS.
Les travaux préparatoires comportent :

- L'exécution des fossés définitifs et des ouvrages d'évacuation des eaux,
- L'exécution éventuelle, à la demande du M.O, de tranchées drainantes.
- Ces travaux préparatoires : tranchées drainantes, géotextiles, gabions, filtres en matériaux drainant, fossés définitifs sont inclus dans les prix du bordereau relatif aux déblais de toute nature.

b) Réglage du dépôt et remise en forme du terrain

Les terres mises en dépôts seront réglées au fur et à mesure de leur déversement, en respectant les pentes maximales et les hauteurs maximales définies sur les plans d'exécution à établir par l'Entrepreneur. Une fois la mise en stock des terres terminées, l'Entrepreneur assurera un réglage général et un nettoyage qui permettront d'améliorer l'intégration du dépôt dans le site (arrondis, raccordement au terrain naturel, suppression des arêtes). Il procédera à la mise en place d'une couche de terre végétale sur l'épaisseur constatée avant la réalisation du dépôt. De plus, il procédera à la reconstitution d'une couverture végétale analogue à celle préexistante y compris le reboisement éventuel.
Une fois la remise en forme terminée, l'Entrepreneur devra remettre au M.O un quitus délivré par le propriétaire et l'exploitant du terrain où est situé le dépôt.

c) Compactage

Le M.O peut demander le compactage des déblais mis en dépôt.

E. EMPRUNTS

1) Localisation des Emprunts

L'Entrepreneur proposera à l'approbation du Maitre d'ouvrage les éventuels emprunts qu'il compte exploiter. Le choix de l'Entrepreneur devra tenir compte des contraintes environnementales existantes.
Il aura à remettre pour chaque emprunt proposé un dossier comprenant :

- Les accords pris avec les propriétaires et exploitants des terrains ;
- Le plan de localisation de l'emprunt et des contraintes d'environnement du secteur (habitations, voiries, oueds, réseaux, pistes d'accès, …) et une photographie du site ;
- Les autorisations des administrations compétentes ;
- le plan général d'exploitation et de remise en état après extraction ;
- Les méthodes d'exploitation et le matériel utilisé ;
- Les coupes des sondages de reconnaissance avec la classification des sols suivant le GMTR ;
- La puissance du gisement suivant la nature des matériaux ;
- La quantité approximative et la destination des matériaux extraits intégrés dans le mouvement des terres ;
- Les itinéraires d'accès et les autorisations des gestionnaires correspondants.

En aucun cas, les matériaux d'emprunt ne peuvent être mis en œuvre sans l'accord du Maitre d'ouvrage .

2) Remise en état en Fin d'Exploitation

En fin d'exploitation, l'Entrepreneur assurera la remise en état conformément aux dispositions agréées par le Maitre d'ouvrage lors de l'acceptation du lieu d'emprunt.

Ces dispositions devront comprendre au minimum, le rétablissement des écoulements naturels, un réglage général et un nettoyage, la remise en place éventuelle de la terre végétale préexistante, les dispositions (exécution de merlons, adoucissement des pentes de talus, etc.…) destinées à assurer la sécurité des riverains et des animaux, ainsi que la reconstitution d'une couverture végétale analogue à celle préexistante, y compris le reboisement éventuel.

L'Entrepreneur devra remettre au Maitre d'ouvrage 3 mois avant la réception définitive un quitus délivré par le propriétaire et l'exploitant du terrain où est situé l'emprunt.

F. FOUILLES D'OUVRAGES

1) Déblais de fouilles des ouvrages :

a) Exécution des fouilles pour ouvrages :

Les déblais pour fouilles pour tranchées ou autres seront réalisés conformément aux plans d'exécution et aux instructions du M.O.

Les fouilles seront soit blindées soit talutées avec une pente ou redans compatibles avec la nature des terrains ; l'Entrepreneur proposera à l'agrément du M.O la solution qu'il se propose de mettre en œuvre.

Les déblais rocheux seront exécutés par brise roche, le recours à l'explosif est strictement interdit.

Avant exécution, les fouilles seront implantées et matérialisées par l'Entrepreneur sur le terrain : marquage à la chaux, cordeau..

Elles seront exécutées par des matériels laissés à l'initiative de l'Entrepreneur mais qui devront être agréés par le Maître d'ouvrage.

Dans le cas d'utilisation d'une pelle à godet, celle-ci devra avoir des dimensions compatibles avec la largeur minimale nécessaire à la réalisation de l'ouvrage.

L'entrepreneur rencontrera des terrains de différentes natures qu'il lui appartiendra d'apprécier. Les produits des déblais et fouilles devront être évacués en dépôt définitif.

Les fonds de tranchées seront compactés ou énergiquement damés et réglés en respectant les cotes définies aux plans d'exécution ; le cas échéant, les fouilles pour pose de tuyaux comporteront à l'emplacement des joints, des niches de façon à ce que les tuyaux portent sur toute leur longueur et non sur les épaulements pour joints.

Dans les zones rocheuses, les fonds de fouilles seront damés et réglés en respectant les cotes définies aux plans d'exécution par apports éventuels de matériaux agréés par le Maître ouvrage. Les parties instables seront soit expurgées soit maintenues par blindage ou tout autre procédé agréé par le Maître d'ouvrage.

b) Contrôle de compactage et de portance de fond de fouilles :

Les niveaux des fonds de fouille devront respecter les côtes théoriques, avec une tolérance de +/- 3 cm. En plan, la fouille sera réalisée avec une tolérance de +/- 5 cm.

Ces travaux concernent également l'aménagement des exutoires des ouvrages hydrauliques existants

Les fonds de fouilles seront réceptionnés par le M.O. Ils devront vérifier la caractéristique suivante :

EV2 > 30 MPa avec K< 2 et densité > 95 % de l'optimum Proctor normal

2) Réception géotechnique des fonds de fouilles :

Après l'exécution des fouilles, une réception géotechnique sera réalisée par le contrôle externe.

Cette mission permet de vérifier la conformité des éléments de l'étude géotechnique et les spécifications des sols rencontrés par les travaux de Terrassements.

3) Remblaiement de fouilles des ouvrages :

a) Provenance et spécifications des matériaux

Les matériaux utilisés pour le remblaiement des fouilles et des cavaliers devront être au moins d'une classe GMTR équivalente ou supérieure à celle du meilleur des sols constitutifs de la fouille (, les sols **A3, A4 et F1 étant exclus.**

Pour le remblaiement des buses, on distinguera deux familles de matériaux :

Remblais Primaire :

- Les matériaux au contact de la buse montée jusqu'à 40cm au-dessus de la génératrice supérieure des buses, dont la dimension des plus gros éléments **ne devra pas être supérieure à 20mm.**
- Le matériau destiné au remblai primaire des canalisations doit être propre exempt des fractions argileuses (Ip<12), tamisés, élément (inférieur à 5mm).

Le Remblais secondaire :

- Les matériaux de remblai ordinaires achevant le remblai de la tranchée ou du cavalier de protection au-delà de la cote génératrice supérieure de la buse + 0,40m, conformément aux plans types du dossier d'exécution, dont la dimension des plus gros éléments **ne devra pas être supérieure à 80mm**.
- Le matériau destiné au remblai secondaire doit être propre exempt des fractions argileuses (Ip<12), criblé, élément (inférieur à 30mm)

Ces matériaux proviendront selon le cas et après accord du Maître d'ouvrage :

En priorité :

- Des fouilles ;
- Des terrassements généraux du site.

Le cas échéant de tout autre gisement choisi par l'Entrepreneur.

Dans tous les cas, les matériaux de remblaiement des fouilles et des cavaliers seront soumis à l'agrément du Maître d'ouvrage.

b) Mise en œuvre

Des cavaliers de protection des ouvrages de traversées seront à réaliser immédiatement après le remblaiement de fouilles de façon à assurer sur les ouvrages de traversée, une couverture minimale de 1 m.

Les cavaliers de protection interviennent dès lors que l'écart entre la génératrice supérieure des buses et le terrain naturel est inférieur à 1m.

Le remblaiement de fouilles et des cavaliers sera exécuté par couche de vingt centimètres (0,20 m) d'épaisseur. Chaque couche sera méthodiquement compactée avec un engin mécanique approprié.

c) Contrôle et réception de remblais de fouilles

Les remblaiements des fouilles et cavaliers de protection devront répondre à la prescription suivante à tous les niveaux :

Densité > 95 % de l'OPM.

4) Lit de pose

Sauf indication contraire, le lit de pose des conduites est constituée par une épaisseur minimale (voir plan coupe type de tranchée ou les descriptif des prix) :

- De gravette ou gravillon pour les conduites posées sur terrain rocheux ou en présence de nappe et par ;
- Du sable pour les conduites posées sur terrain meuble.

5) Protection des Ouvrages de Traversées

La protection des ouvrages de traversées sera à réaliser immédiatement après le remblaiement de fouilles.

G. RECOMMANDATION ITAC POUR L'EXECUTION DES DEBLAIS ET DES REMBLAIS

1) La conduite des terrassements

La conduite des terrassements sera faite de façon à éviter la stagnation des eaux de pluie. Il y a lieu, à cette fin, d'assurer l'évacuation générale des eaux du chantier en réalisant un drainage coïncidant le plus possible avec le drainage définitif tout en tenant compte impérativement des dispositions de la loi sur l'eau. Les contraintes d'uni impliquent de s'affranchir des risques de tassements, notamment sur sols compressibles. C'est ainsi que les sols dégagés par l'enlèvement de la terre végétale et dont le projet ne prévoirait pas le déblaiement, seront purgés ou consolidés là où ils apparaîtraient non réutilisables en l'état. C'est ainsi également que les déblais seront réutilisés en remblais suivant l'ordre croissant de leur qualité, soit, successivement :

- En dépôt, en dehors de la bande aménagée,
- En remblai, dans la bande aménagée hors des chaussées et accotements,
- En remblai sous les accotements,

Les meilleurs étant conservés pour les remblais sous chaussées.

2) Compactage

Les couches de remblai doivent être exécutées sur des épaisseurs variant entre 20 et 25cm.. chaque couche étant humidifiée et compactée de manière à obtenir une densité sèche d'au moins 95 % de l'optimum proctor modifié.
Sous les chaussées et leurs accotements, la partie supérieure des remblais sera impérativement compactée à 95 % de l'optimum Proctor modifié et ce sur une ou plusieurs couches de 20 à 30 cm.

En cas d'impossibilité d'atteindre ce degré de compactage, il conviendra de recourir à un traitement spécifique (chaux, ciment,) déterminé par un laboratoire agréé.

En zones de déblais, les travaux seront conduits de manière à ce que le terrain restant ait, au moins sur une même profondeur, les mêmes caractéristiques finales que la partie supérieure des remblais ayant une fonction identique dans le projet.

II. ASSAINISSEMENT ET SOUTENEMENT :

A. BETONS ET MORTIERS HYDRAULIQUES

1) COMPOSITION DES BETONS

Ce point de CPS sera complété, autant que nécessaire par le fascicule 4 du CPC des travaux routiers.
La destination des différents bétons est indiquée dans les tableaux ci-après :

BETONS A « COMPOSITION PRESCRITE »

Désignation (*)	Désignation Simplifiée	Dosage en ciment (kg/m3)	Dimensions granulat (mm)	Résistance e caract. à la compression Mpa
Béton de propreté	B15	250	20	Non exigée

(*) La consistance dépend de l'usage et la destination du béton. Ainsi, la consistance sera plastique si le béton est vibré, fluide s'il est autoplaçant et ferme s'il est damé (cas du béton de propreté).

MORTIERS ET BETONS A « RESISTANCE MECANIQUE SPECIFIEE » :

DESIGNATION	CIMENT CPJ 45 (Kg)	CHAUX GRASSE ETEINTE (Kg)	SABLE (l)	GRAINS DE RIZ (l)	GRAVETTE 10/15 (l)	GRAVETTE 15/20 (l)	EMPLOI
Mortier N° 1	250		500	500	-	-	Dégrossi d'enduit
Mortier N° 2	350		660	340	-	-	Hourdage de maçonnerie
Mortier N° 3	400		500	500	-	-	Mortier de reprise de béton
Mortier N° 4	500		1000	-	-	-	Enduit lisse
Mortier N° 5	150	250	1000	-	-	-	Enduit bâtard
Béton N° 1	200	-	450	-	500	500	Béton de propreté
Béton N° 2	250	-	400	-	450	450	Béton cyclopéen
Béton N° 3	350		400		450	450	Béton armé

Les quantités d'agrégats entrant dans la composition des bétons sont données à titre indicatif pour permettre à l'Entrepreneur d'établir ses prix.

Les frais de granulométrie et dosage sont à la charge de l'Entrepreneur. Par contre, la nature des agrégats entrant dans la composition de ces bétons, est imposée par le tableau ci-dessus.
Les bétons devront avoir les résistances nominales suivantes :

Destination Partie d'ouvrage	Désignation Simplifiée	Dosage minimal en ciment (kg/m3)	Résistance caract. à la compression MPa	Consistance du béton frais
Jointoiement, Scellement, calage et montages divers	B30	400	30	
Bétons non armé d'assise, de fondation, d'épaulement et d'enrobage, …	B20	250	20	F à P
Béton armé dalots, murs de tête, murets, …	B25	350	25	P à TP
Béton armé buses et autres ouvrages préfabriqués	B30	400	30	P à TP

La classe de consistance est donnée à titre indicatif et pourra être modifiée après épreuves d'étude et de convenance des bétons en accord avec le Maître d'ouvrage.

F = Ferme / P = Plastique / TP = Très plastique / Fl = Fluide

(*) Lorsque l'épaisseur de mortier à mettre en œuvre excédera vingt millimètres, le mortier sera remplacé par un micro béton dont les plus gros granulats n'excéderont pas cinq millimètres de diamètre.

2) FABRICATION, TRANSPORT ET MANUTENTION DES BETONS

a) FABRICATION

Le béton qui sera utilisé fera l'objet d'un essai de provenance à valider par MAITRE D'OUVRAGE.

b) MANUTENTION

Le délai maximum entre le début de remplissage du transporteur et la mise en œuvre du béton dans le coffrage devra être défini lors de l'épreuve de convenance et pourra être modulé en fonction des conditions climatiques du moment.

Si l'Entrepreneur souhaite utiliser une pompe à béton pour le bétonnage de certaines parties d'ouvrage, il devra en faire la proposition au Maître d'ouvrage au plus tard lors de l'étude de composition du béton correspondant.

3) ASSURANCE DE LA QUALITE DES BETONS

Les épreuves de contrôle extérieur sont à la charge du Maître d'ouvrage comme indiqué ci-après.

a) ETUDE DES BETONS

La détermination de la formule nominale et l'exécution des épreuves d'étude (ou la présentation des références), sont exécutées à la charge de l'Entrepreneur.

Seuls sont soumis à l'épreuve d'étude, les bétons à résistance mécanique spécifiée qui font l'objet d'une étude de composition.

L'Entrepreneur vérifiera lors de l'épreuve d'étude que la résistance des bétons respecte les valeurs exigées au cours des différentes phases de son programme d'exécution.

Si l'Entrepreneur et son fournisseur de ciment garantissent une résistance minimale du ciment supérieure à la valeur minimale normalisée, l'interprétation de l'épreuve d'étude prendra en compte la valeur effectivement garantie.

Critère d'acceptation fascicule 65 A du CCAGT / Norme NM 10.1.008

Elle devra être communiquée au Maître d'ouvrage au moins 15 jours avant le début des travaux correspondants.

b) EPREUVE DE CONVENANCE

Tous les bétons soumis aux épreuves d'étude devront subir des épreuves de convenance.

Ces épreuves de convenance seront en totalité à la charge de l'Entrepreneur, si le béton ne dispose pas de références, le ciment utilisé pour l'épreuve de convenance donne lieu à un essai de résistance à la compression dans les conditions normalisées à la charge de l'Entrepreneur et à un prélèvement conservatoire.

Par ailleurs, l'Entrepreneur devra exécuter sur le chantier des bétons témoins qui serviront notamment de témoin pour les contrôles d'homogénéité des teintes et d'aspect des parements. Ils permettront en outre de vérifier que les modes opératoires et moyens de transport prévus pour le bétonnage sont bien compatibles avec les formulations retenues, notamment en ce qui concerne la consistance du béton frais.

Les résultats des épreuves de convenance à 28 jours devront être communiqués au Maître d'ouvrage au moins quinze jours avant la mise en œuvre prévue des ouvrages correspondants ; les résultats à sept (7) jours devant obligatoirement être communiqués dans les 48 heures de la réalisation de l'essai.

NB : L'Entrepreneur sera dispensé d'effectuer les épreuves de convenance lorsqu'il peut justifier que les matériaux et produits proposés ont été déjà utilisés dans des conditions identiques de mise en œuvre sur un chantier similaire à celui objet du présent marché.

Critère d'acceptation fascicule 65 A du CCAGT / Norme NM 10.1.008

c) EPREUVES DE CONTROLE

Les épreuves de contrôle incombent à l'Entrepreneur. La confection, le marquage, la conservation et le transport des éprouvettes jusqu'au laboratoire sont à la charge de l'Entrepreneur.

4) CARACTERISTIQUES DES CONSTITUANTS

a) Liant hydraulique (ciment)

Les ciments employés doivent être conformes à la norme marocaine sur les liants hydrauliques N.M 10.1.004 et de classe minimale 45 pour le CPJ 55.

b) Granulats pour béton

i. Gravillons G1 et G2 :

Les granulats G1, G2 et sables utilisés doivent répondre aux exigences suivantes, ces exigences sont complétées par de la norme Marocaine NM 10.1.172 (2008).

Caractéristiques	Valeurs spécifiées CPS
Catégorie des granulats	A
Granularité des gravillons G1 D/d = (8/16) Et D/d =G2 (8/25) Norme marocaine NM EN 933-1 (2018)	□ 100 pour le diamètre **2D** □ Entre 99 et 100 pour le diamètre **1,58*D** □ Entre 80 et 99 pour le diamètre **D** et e=15 □ Entre 25 et 75 pour le diamètre **(d+D)/2** et e=35 *(1)* □ Entre 1et 20 pour le diamètre **d** et e=15 □ Entre 0 et 5 pour le diamètre **0,63*d** *(1)* Si D/d>2,5
Tolérances autour de la granularité des gravillons	□ Tamis D: ± 2 □ Tamis (d+D)/2 : ± 17,5 □ Tamis d : ± 5 □ Tamis 0,63*d: ± 2
Masse volumique réelle WA_{24}	≤ 2,5
Dureté Los angles	≤ 30
Propreté (NM 10.1.700)	MB ≤ 2
Coefficient d'aplatissement NM EN 933-3 (2018)	≤ 25

ii. Sables D ≥ 2mm:

Caractéristiques	Valeurs spécifiées CPS
Catégorie des sables	A
Granularité des sables D ≥ 2mm (0/2 ou 0/4) Norme marocaine NM EN 933-1 (2018)	□ 100 pour le diamètre **2D** □ Entre 99 et 100 pour le diamètre **1,58*D** □ Entre 85 et 99 pour le diamètre **D** **Tolérances** autour de la granularité des sables Tamis D : ± 5
Module de finesse des sables NM 10.1.271(2008)	1,8 ≤ MF ≤ 3,2
Teneur en fines sur la fraction 0/5 mm NM 10.1.271(2008)	3 ≤ f≤ 12
• Equivalence de sable à 10% SE_{10}(%) • Valeur au Blue de méthylène $MB_{0/D}$ NM EN 933-9 (2018)	SE_{10} ≥60 **Ou** $MB_{0/D}$ ≤ 1(*) (*)Cette valeur est porté à 3 pour les gravillons de roches massives et pour les gravillons d'extraction alluvionnaire ou marine avec IC≤50

iii. Sables fins D < 2mm :

Caractéristiques	Valeurs spécifiées CPS

Catégorie des sables	A
Granularité des sables D < 2mm Norme marocaine NM EN 933-1 (2018)	□ 100 pour le diamètre **1,58*D** □ Entre 85 et 99 pour le diamètre **D** □ 10 ≤ pour le tamis 0,08mm **Tolérances** autour de la granularité des sables Tamis D : ± 5
Valeur au Blue de méthylène NM EN 933-9 (2018)	VB ≤ 1

c) Adjuvants

Les adjuvants peuvent être employés, sous réserve de mentionner dans la fiche technique, le dosage maximal, les précautions à prendre, et les contre-indications.

En outre, pour la fabrication des tuyaux en béton armé, il est interdit d'incorporer au béton des sels métalliques solubles ; spécialement du carbonate ou du sulfate de sodium, ou tout chlorure, ou encore un produit contenant un de ces sels.

d) Acier des armatures

Les aciers utilisés pour les armatures des tuyaux en béton armé doivent être les suivants :

- Ronds lisses conformes à la norme N.M 01.4.095.
- Barres à haute adhérence conformes à la norme N.M 01.4.096 et N.M 01.4.097
- Fils tréfilés de forme cylindrique, dont la limite d'élasticité et la résistance à la traction sont garanties par le fournisseur d'acier ou le fabricant des tuyaux, pour des valeurs au moins égales à :
  - Limite d'élasticité = 400 MPa (conventionnelle à 0,2% d'allongement rémanant).
  - Résistance à la rupture = 480 MPa.
  - Treillis soudés.

5) CONTROLE DE CONFORMITE DES CONSTITUANTS :

a) Contrôle du liant hydraulique (ciment)

❖ **CONTROLE INTERNE**

L'entrepreneur contrôle l'origine du ciment.

❖ **CONTROLE EXTERNE**

Le ciment doit être conforme aux spécifications du CPS ci-dessus. Pour 150 tonnes de ciment, l'entrepreneur effectuera notamment les contrôles suivants :

Essai	Norme d'essai
Mesure de la masse volumique absolue du ciment	NM 10.1.005 § VI.1 (2008)
Détermination de la stabilité	NM 10.1.005 § VI.3.6 (2008)
Détermination du retrait	NM 10.1.005 § VI.4 (2008)

❖ **CONTROLE EXTERIEUR**

Le contrôle extérieur sera inopiné.

b) Contrôle des granulats pour béton

❖ **CONTROLE INTERNE**

L'entrepreneur contrôle l'origine du ciment.

❖ **CONTROLE EXTERNE**

Le contrôle est conduit conformément aux dispositions du plan d'Assurance de la Qualité et selon les prescriptions ci-après :

Constituant	Essai	Norme d'essai
Sable	Teneur en fines sur la fraction 0/5 mm	NM 10.1.271(2008)
	Valeur au Blue de méthylène	NM EN 933-9 (2018)
	Module de finesse des sables	NM 10.1.271(2008)
	Granulométrie	NM EN 933-1 (2018)
Granulats	Analyse granulométrique sous l'eau	NM EN 933-1 (2018)
	Mesure des masses spécifiques de la porosité du coefficient d'absorption et de la teneur en eau des gravillons et cailloux	NM EN 1097-6 (2017)
	Détermination de la propreté superficielle	NM 10.1.169 (version 1995)
	Equivalence de sable normal	NM EN 933-8 (2018)
	Détermination de la propreté des sables: Equivalent de sable à 10% de fines	NM 10.1.732 (version 2009)
	Mesure de l'activité argileuse Valeur au Blue de méthylène	NM EN 933-9 (2018)
	Dureté Los angles	NM EN 1097-2-5 (2018)
	Essai de résistance d'usure-Résistance à l'usure	NM EN 1097-1
	Limites d'Atterberg	NM 13.1.007 (1998)
	Mesure de coefficient d'aplatissement CA	NM EN 933-3 (2018)

❖ **CONTROLE EXTERIEUR**

Le contrôle extérieur sera inopiné.

c) Contrôle du mélange (béton)

Chaque prélèvement du béton (ou par partie d'ouvrage) par le laboratoire doit comprend au moins les essais suivants :

Essai	Norme d'essai
Confection des éprouvettes de béton Ø15×H30 et/ou Ø16×H32	NM EN 12350-1 (2012)
Essai d'affaissement au cône d'Abrams	NM EN 12350-2 (2019)
Essai de compression	NM EN 12390-3 (2021)
Essai de traction par fendage des éprouvettes	NM EN 12390-3 (2021)

6) MISE EN ŒUVRE DES BETONS

La mise en œuvre des bétons sera réalisé comme suit :

a) MISE EN PLACE DU BETON

- La mise en place des bétons courants employés comme bétons de propreté ou bétons de remplissage, sera parachevée par damage. Les autres bétons devront être vibrés dans la masse.
- Dès que la hauteur de chute du béton dépassera 1.50m (un mètre cinquante centimètres), l'emploi d'un tube plongeur sera obligatoire pour éviter la ségrégation du béton par les armatures.
- L'autorisation de bétonnage, donnée par le Maître d'ouvrage, constitue un point d'arrêt. Le bétonnage ne pourra être entrepris que lorsque la réception du ferraillage aura été prononcée par le représentant du Maître d'ouvrage.

b) VIBRATION DU BETON

Seuls les vibrateurs à fréquence élevée (supérieur à 12 000 oscillations/mn) seront autorisés.

c) REPRISES DE BETONNAGE

Chaque phase de bétonnage devra être effectuée sans interruption ni reprise.

d) BETONNAGE PAR TEMPS CHAUD

les dispositions à prendre pour le bétonnage par temps chaud sont comprises dans les prix de bétons.

e) CURE DES BETONS

Une cure très soignée, après finition pour les surfaces non coffrées, et après décoffrage pour les autres, sera réalisée sur le béton avec la durée nécessaire, de façon à éviter une fissuration ou une microfissuration précoce, en empêchant une dessiccation prématurée et en assurant ainsi une bonne réaction d'hydratation entre le ciment et l'eau interne de la peau du béton.

La cure par humidification sera préférée à l'utilisation d'un enduit temporaire imperméable, en particulier pour toutes les surfaces planes.

f) RESISTANCE MINIMUM DE DECOFFRAGE

L'Entrepreneur devra indiquer au préalable, dans le programme de bétonnage qu'il soumet au visa du Maître d'ouvrage, le processus de mesure qu'il propose pour la détermination de cette résistance : nombre et emplacement des mesures d'auscultation, matériel et personnels affectés aux mesures, règles d'interprétation des résultats obtenus.

g) DELAI MINIMUM POUR DECOFFRAGE

Pour limiter la fissuration de béton au jeune âge, il est fixé un délai minimum de séchage avant décoffrage. Ce délai ne doit pas être inférieur à soixante-douze (72) heures.

h) TRAITEMENT THERMIQUE

Le traitement thermique des bétons n'est pas autorisé.

i) BADIGEON POUR PAROIS EN CONTACT AVEC LES TERRES (BETONS ENTERRES)

Le badigeon est constitué de goudron désacidifié, de bitume à chaud ou d'une émulsion non acide de bitume. La composition de ce badigeon est soumise à l'acceptation préalable du Maître d'ouvrage. Son épaisseur minimale est de 1mm.

Les produits sont préparés et mis en œuvre conformément aux indications de la fiche technique du fabricant.

B. BUSES POUR ASSAINISSEMENT

1) PROVENANCE ET SPECIFICATION DES MATERIAUX

Les tuyaux en béton armé seront fabriqués par centrifugation (VBA)en conformité avec la norme marocaine NM 10-1-027. Les canalisations retenues seront strictement limitées à la classe 135 A.

Aucune coupe de buse d'un diamètre ≥ à huit cents (800) millimètres ne devra être effectuée sur le chantier. L'Entrepreneur fera son affaire de l'ajustement des ouvrages aux longueurs théoriques, soit par coupe en usine, soit par le choix des longueurs d'éléments.

Ce rattrapage restera soumis à l'agrément préalable du M.O.

Pour les diamètres inférieurs à huit cents (800) millimètres, les coupes seront effectuées sur le chantier à l'aide d'une tronçonneuse.

Les buses proviendront d'usines ayant l'agrément du M.O pour la catégorie utilisée. Chaque buse portera une marque indélébile qui indique :

- Le nom du fabricant ou de l'usine,

- La classe ou série du tuyau,
- La date de fabrication,
- La date à partir de laquelle il peut être mis en œuvre

Cette marque devra être apparente. Toute buse qui ne portera pas cette marque sera rejetée.

Les buses en béton armé seront à collet ou à joint à bague d'étanchéité.

Tout élément qui sera livré sur le chantier non conforme ou en mauvais état sera évacué sans délai par les soins de l'Entrepreneur et à ses frais.

2) EXECUTION

Le déblaiement des fouilles sera réalisé selon les prescriptions du **point I-E-1 Terrassement** du présent article.

Les tuyaux seront posés conformément aux prescriptions des feuillets des Ouvrages Types et des plans d'exécution visés par le M.O.

Le lit de pose fouilles sera réalisé selon les prescriptions du **point I-E-3 Terrassement** du présent article.

La manutention et la pose des tuyaux devront respecter les recommandations du fabricant.

Les éléments devront être emboîtés, l'extrémité mâle orientée vers l'aval.

Le remblaiement des fouilles et du cavalier de protection éventuel sera exécuté conformément aux prescriptions du point **I-E-2 Terrassement** du présent article.

La circulation au-dessus des buses ne sera pas autorisée tant que la hauteur du remblai n'atteindra pas 0,50 mètre (entre la génératrice supérieure de la buse et la ligne rouge). Dans le cas contraire, les buses en question doivent être enrobées par un béton de classe B20 avec une épaisseur supérieure ou égale à 0.2m pour mise en circulation.

3) CONTROLE ET RECEPTION

Contrôle en cours de mise en œuvre

Le contrôle de l'Entrepreneur portera sur :

- Le niveau du lit de pose,
- Les cotes fils d'eau. Il remettra au M.O les cotes relevées chaque vingt (20) mètres,
- L'écoulement entre les ouvrages réalisés et l'exutoire.

La fouille et le fond de fouille seront réceptionnés avant mise en œuvre du lit de pose en sable.

Le lit de pose sera réceptionné avant pose des buses.

Les tuyaux seront réceptionnés après pose et avant remblaiement

Les remblaiements devront satisfaire aux conditions fixées du **point I-E-2-a** Terrassement du présent article.

4) CONTROLE DE CONFORMITE

Le contrôle de conformité a lieu après nettoyage systématique des ouvrages réalisés.

Le contrôle de conformité s'effectuera par :

- Relevé topographique du fil d'eau des tuyaux et drains,
- Contrôle des tolérances planimétriques,
- Contrôle de l'écart angulaire entre deux éléments,

- Contrôle général de l'écoulement par un essai à l'eau,
- Contrôle des niveaux de raccordement.

Les tolérances sont :

- Implantation en plan : ±5 cm
- Demi-longueur de base :+20 cm ; - 0 cm
- Altitude fil d'eau : ±1 cm
- Écart angulaire : selon les prescriptions du fabricant
- Raccordement aux ouvrages : ±1 cm.

5) CONTROLE EXTERIEUR

Le M.O pourra effectuer ses propres contrôles topographiques.

En cas de non-respect des tolérances, les ouvrages seront refusés et leur démolition et leur reconstruction seront effectuées aux frais de l'Entrepreneur.

Un essai d'écrasement à une usine agrée, à la charge de l'entreprise, sera réaliser avant la fourniture des conduites

C. FOSSES EN TERRE

1) EXECUTION

Elle sera conforme aux plans d'exécution (ouvrages types et plans de localisation) établis par le Maître d'ouvrage.

Les fossés et cunettes seront exécutés d'emblée aux altitudes des fils d'eau définitives. Les parois seront épierrées et débarrassées des racines.

Suivant la qualité du sol et pour des profondeurs supérieures à 0,80 m, le Maître d'ouvrage pourra demander à l'Entrepreneur d'écrêter les talus de ces ouvrages afin de diminuer les risques ou l'importance des éboulements.

Les produits de fouille seront évacués en dépôt définitif. Leur mise en cordon, même provisoire, est strictement interdite.

2) CONTROLE ET RECEPTION

Les tolérances suivantes devront être satisfaites en tout point par rapport aux dimensions figurant sur les plans d'adaptation :

- en plan : +/- 10 cm
- en nivellement : +/- 2 cm

En cas de non-respect des dimensions de l'ouvrage et des tolérances, l'Entrepreneur effectuera à ses frais toutes les reprises nécessaires qu'elle soumettra préalablement à l'agrément du Maître d'ouvrage.

D. FOSSES BETONNES

1) EXECUTION

Les fossés et cunettes bétonnés seront réalisés conformément aux plans types et aux instructions du Maître d'ouvrage.

Le revêtement en béton sera réalisé immédiatement après l'exécution de la fouille pour éviter les ravinements, la dégradation des profils des terrassements et ainsi garantir un revêtement d'épaisseur constante.

Le béton sera mis en place avec des joints de retrait tous les six (6) mètres et des joints de dilatation tous les trente

(30) mètres. Ceux-ci seront bourrés en fin d'opération avec un matériau permettant d'avoir une bonne étanchéité (silicone ou similaire). La nature et la provenance de ce matériau seront soumises à l'agrément du Maître d'ouvrage.

2) RECEPTION ET CONTROLE

Les tolérances suivantes devront être satisfaites en tout point par rapport aux dimensions figurant sur les plans d'adaptation :

- En plan : +/- 5 cm
- En nivellement : +/- 2 cm
- En épaisseur : +/- 1 cm

En cas de non-respect des dimensions de l'ouvrage et des tolérances, l'Entrepreneur effectuera à ses frais toutes les reprises nécessaires qu'il soumettra préalablement à l'agrément du Maître d'ouvrage.

E. DESCENTES D'EAU

Les descentes d'eau seront soit préfabriquées soit coulées sur place. Elles seront réalisées après réglage et réception du talus et mise en place éventuelle de la terre végétale.

Les fouilles seront exécutées après enlèvement du remblai excédentaire, réception des talus et exécution du revêtement des talus en terre végétale ou autre matériau lorsque celui-ci est prévu. La terre sera retroussée et mise soigneusement en cordon en vue d'une réutilisation après remblaiement.

Les matériaux de fouille seront systématiquement évacués en dépôt.

Les descentes d'eau coulées sur place seront armées par treillis soudés T6 esp 20.

F. OUVRAGES DIVERS DE RACCORDEMENTS :

Il s'agit des ouvrages suivants :

- Raccordement bourrelets avec descente d'eau ;
- Raccordement descente d'eau avec TN ou fossés ;

Les ouvrages de raccordement seront réalisés en béton B20/25 armé ou non armé.

Leur exécution sera conforme aux plans des Ouvrages Types fournis.

Les produits de fouilles seront mis en dépôt définitif, le béton sera coulé pleine fouille.

G. AMENAGEMENT DES EXUTOIRES DES OUVRAGES EXISTANTS

L'Entrepreneur aura à exécuter le curage d'exutoires existants définis dans les plans de conception ou en cours de chantier par le M.O. Les frais relatifs à ces travaux sont inclus dans les prix des buses du BPDE selon le diamètre des buses de la traversée à exécuter.

Les travaux comprennent l'enlèvement des matériaux de toutes natures et l'évacuation vers les dépôts. Les fils d'eau existants devront être respectés, à l'exception des zones où il est envisagé un reprofilage, dans tous les cas ils seront raccordés en pente régulière aux fils d'eau des ouvrages neufs.

La méthode d'exécution sera soumise à l'agrément du M.O pour les curages hors des emprises de la route, l'Entrepreneur aura à sa charge :

-La définition des moyens d'accès,

-L'obtention des accords écrits des riverains,

-L'établissement des états des lieux,

L'obtention du quitus de tous les propriétaires (ou locataires) riverains Les produits de curage seront évacués en dépôt définitif

ARTICLE 43 : QUALITE DES MATERIAUX ET TRAVAUX DE CORPS DE CHAUSSEE :

A. TRAVAUX PREPARATOIRES ET DE FINITION

1) AIRES DE STOCKAGE ET DE FABRICATION

Les aires de stockage et de fabrication sont à la charge de l'Entrepreneur. Leur localisation et leur aménagement seront soumis à l'agrément du Maître d'ouvrage au cours de la période de préparation.

2) STOCKAGE DES GRANULATS

a) AMENAGEMENT DE L'(DES) AIRE(S) DE STOCKAGE

Le plan d'aménagement et les caractéristiques géométriques de l'(des) aire(s) de stockage sont définies au PAQ.

L'(les) aire(s) comporte(nt) des aménagements indispensables permettant à tous les camions livrant la fourniture ou venant la chercher de circuler librement par n'importe quel temps sans provoquer d'ornières.

Les opérations d'aménagement de l'(des) aire(s), comprenant notamment :

- Les travaux préparatoires (dégagement des emprises, démolition diverses …),
- Les travaux de nivellement et de terrassement,
- Le drainage, l'assainissement, l'aménagement des pistes d'accès, des zones destinées au stockage et aux centrales,
- La protection de l'environnement,

Sont soumises à l'agrément du Maître d'ouvrage au cours de la période de préparation.

La superficie de chaque aire doit être suffisante pour qu'au démarrage de la fabrication, 70% au moins de granulats devant être passés en centrale sur cette aire, soient approvisionnés.

b) CONSTITUTION DES STOCKS

L'Entrepreneur doit prendre toutes les dispositions nécessaires pour que les granulats soient déposés par classe de granularité, sans débordement dans les autres zones de dépôt selon les dispositions prévues sur le plan d'aménagement visé à l'article a). ci-dessus.

La hauteur maximale des tas pour chaque classe granulaire mise en stock doit être de 10 mètres. La distance minimale entre les pieds de tas doit être de 5 mètres.

Le stockage doit être réalisé par couches horizontales d'un mètre d'épaisseur au plus. La base de chaque couche doit être située en retrait de la partie supérieure de la couche immédiatement sous-jacente.

L'Entrepreneur peut toutefois proposer certains aménagements aux dispositions ci-dessus à l'accord du Maître d'ouvrage.

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

Les tas préalablement matérialisés avant tout approvisionnement par des piquets de bois solidement fixés dans le sol, placés à chaque angle. Cette matérialisation sera complétée par

la mise en place d'un panneau 80cm*80 cm, sur lequel sera inscrite clairement pour chaque tas la classe granulaire et la destination (GNA, GB, BBTM, etc.).

L'Entrepreneur doit prendre à ses frais toutes les dispositions nécessaires au maintien en bon état des aires et de leur accès, de façon à ce que les matériaux ne soient pas souillés par les roues des camions de transport. Dans le cas contraire, le Maître d'ouvrage peut interdire l'approvisionnement de l'aire de stockage non conforme.

Les stocks de sable doivent être protégés des intempéries au fur et à mesure de leur constitution. Les modalités de protection seront soumises à l'agrément du Maître d'ouvrage.

3) STOCKAGE DU FILLER

Le filler sera stocké dans deux silos à proximité de la centrale. Leur capacité devra correspondre à deux jours de fabrication.

Au moment du chargement des silos, la température des fillers doit être inférieure à 50° C.

4) STOCKAGE DES LIANTS HYDROCARBONES

Le stockage des liants s'effectue conformément aux dispositions de l'article 4.4.1.2 – Stockage – de la norme NM 13.1.213.

Par classe de liant et par centrale, les liants destinés à l'enrobage doivent être stockés dans deux citernes. La capacité minimale de stockage devra correspondre à une journée moyenne de fabrication d'enrobés.

5) BASCULE DE PESAGE

L'Entreprise doit installer sur l'aire de fabrication des matériaux un pont-bascule, permettant la pesée de chacun des véhicules de transport en une seule fois.

Les pesées seront enregistrées et totalisées par un système automatique avec imprimante. Sur les bordereaux, figureront :

Par pesée :

- Le numéro du transporteur,
- La date et l'heure de pesée,
- La tare,
- Le poids brut,
- Le poids net,
- La destination (stock ou chantier de mise en œuvre),

Les totaux journaliers des poids nets.

Les quantités totales journalières seront consignées contradictoirement chaque jour dans le journal de chantier.

Les pesées sont réputées être effectuées sur des produits dont la teneur en eau n'excède pas 3% pour les sables et 0.5% pour les granulats. Au cas où les teneurs en eau dépasseraient ces valeurs, le Maître d'ouvrage déduira le poids d'eau excédentaire.

En cas de panne de la bascule de moins d'un jour, le Maître d'ouvrage prendra en compte les quantités suivantes :

- Il sera calculé les moyennes de poids transportés lors des cinq (5) derniers jours ouvrés par chaque camion.
- Le préposé à la bascule comptera les transports de chaque camion après avoir rempli le bordereau de pesée décrit ci-dessus.
- Les quantités à prendre en compte seront produites du nombre de transports par

camion par les moyennes calculées en (a) ci-dessus. Elles seront plafonnées au tonnage théorique déterminé à partir de l'épaisseur mise en œuvre constatée par carottage et de la densité de référence.

En cas de panne de la bascule d'une durée supérieure à un jour, les livraisons et donc l'atelier de fabrication seront interrompus.

L'Entrepreneur est tenu d'assurer à ses frais la charge et la gestion de la bascule sous le contrôle du Maître d'ouvrage.

Le pont-bascule doit préalablement au démarrage des travaux être vérifié par le service des Poids et Mesures; le procès-verbal correspondant doit être remis au Maître d'ouvrage.

La précision du pont-bascule doit être de 1% à la portée maximale.

Le pont-bascule est vérifié, aux frais de l'Entrepreneur, par le Maître d'ouvrage ou son représentant. Cette opération est réalisée par pesées successives d'un même camion, chargé d'au moins dix (10) tonnes de matériaux sur le pont-bascule de chantier et sur le pont-bascule public le plus proche. Cette vérification doit être effectuée d'une manière régulière et suite à chaque demande du Maitre d'ouvrage.

Si les bons de pesées obtenus différent de plus de un pour cent (1%) :

- L'Entrepreneur est tenu dans les vingt-quatre (24 heures) d'adresser au Service des Poids et Mesures une demande d'intervention dont copie est remise au Maître d'ouvrage,
- Il est tenu compte de l'anomalie constatée pour réajuster les pesées effectuées jusqu'à l'intervention ci-dessus.

6) NETTOYAGE ET FINITION DU CHANTIER

a) NETTOYAGE COURANT EN COURS DE TRAVAUX

L'Entrepreneur devra veiller en permanence à la propreté du chantier et procéder aux nettoyages prescrits par le Maître d'ouvrage. Si les matériaux (fondations, concassés, terre végétale, etc...) sont répandus accidentellement sur les diverses couches, l'Entrepreneur sera tenu de procéder immédiatement au balayage avec arrosage sous pression si besoin est, avec évacuation des matériaux.

b) NETTOYAGE GENERAL EN FIN DE TRAVAUX

L'Entrepreneur procédera à la fin des travaux de réalisation de toutes les couches de chaussées à un nettoyage général de la zone des travaux et de ses annexes suivant les modalités arrêtées d'un commun accord avec le Maître d'ouvrage.

Les chaussées devront être livrées parfaitement propres et en état de recevoir, sans préparation complémentaire, l'application de peinture de la Signalisation horizontale.

Tous les travaux de nettoyage sont à la charge exclusive de l'Entrepreneur.

Pour ce nettoyage général, l'Entrepreneur devra disposer du matériel suivant et du personnel correspondant :

- Au moins une balayeuse de forte puissance avec son tracteur,
- Au moins une citerne automotrice de grande capacité avec une rampe d'arrosage munie de jets à haute pression,
- Un camion pour le ramassage des objets divers et leur évacuation,
- Une pelle hydraulique automotrice à pneus munie d'une élingue.

Dans le cas où le nettoyage ne serait pas réalisé correctement et après mise en demeure de l'Entreprise, le Maître d'ouvrage fera réaliser le nettoyage par une autre Entreprise aux frais exclusifs du titulaire du présent marché.

B. MATERIAUX POUR CHAUSSEES

De façon générale, les matériaux pour chaussées seront conformes aux normes NM EN 13043 et NF P 18-545 Article 7.

1) PROVENANCE

a) AGREMENT DU GISEMENT

Dans un délai de 15 jours après la notification de l'ordre de service de commencement de la période de préparation, et pour chaque nature de matériaux (granulats et agrégat pour enrobés) l'Entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'ouvrage les provenances des matériaux.

Tout changement dans les gisements devra recevoir au préalable l'autorisation du M.O. Les retards qui en découleront seront entièrement imputés à l'entrepreneur.

b) PROVENANCES MULTIPLES

Pour chaque classe granulaire, la même et unique provenance doit être conservée pour l'exécution de la totalité de la fourniture afférente à une couche déterminée.

Toutefois, des granulats de plusieurs provenances peuvent être acceptés par le Maître d'ouvrage si des essais préalables ont été effectués sur les granulats de chaque provenance et atteste de leur compatibilité avec les formules utilisées pour les produits à fabriquer. Les granulats d'une même classe granulaire, mais de provenances différentes, sont alors stockés séparément.

2) ESSAIS DE REGLAGE DE L'INSTALLATION DE FABRICATION

Des essais préliminaires de réglage seront réalisés. Ils ont pour objet la définition des conditions générales d'exploitation et le réglage de l'installation en vue de déterminer notamment :

- Le mode d'exploitation des gisements,
- Les points de l'installation à mettre sous surveillance particulière pendant toute la durée de la fabrication,
- L'aptitude de l'installation à fabriquer des granulats à la granularité, la forme et la propreté satisfaisantes,
- Les conditions optimales de fonctionnement de l'installation de criblage/concassage et d'exploitation du gisement pour obtenir une régularité dans la production des différents types de matériaux,
- L'agrément provisoire de l'installation, Ces essais ne pourront être entrepris qu'après :
- L'utilisation des parties du gisement représentatives en qualité et quantité.
- L'amenée, le montage et la mise en état de fonctionnement de tout le matériel constituant l'installation,
- la présentation au Maître d'ouvrage de la notice de réglage et d'entretien de l'installation établie par le constructeur ou à défaut, par l'Entrepreneur,
- La vérification par le Maître d'ouvrage du bon état des matériels la constituant. Ces essais porteront sur :
- Les débits installés à chaque stade de fabrication,
- La granularité,
- La forme,
- La propreté des granulats.

Les réglages de l'installation seront effectués sur l'initiative de l'Entrepreneur et en collaboration avec le Maître d'ouvrage ou son représentant. Les essais seront réalisés par le laboratoire de l'Entrepreneur et à ses frais sous le contrôle du Maître d'ouvrage.

Pour chaque réglage, des prélèvements seront effectués sur l'ensemble des granulats produits; les échantillons seront prélevés sur bandes arrêtées après que l'installation ait fonctionné en régime normal et sous charge constante pendant au moins quinze (15) minutes.

La durée de ces essais, au minimum de cinq (5) jours dans des conditions normales de fabrication, doit permettre d'obtenir entre quinze (15) et vingt (20) analyses granulométriques pour obtenir un fuseau représentatif de chaque classe granulaire.

Les installations de criblage/concassage seront considérées comme étant réglées, lorsque les différents résultats obtenus satisferont aux spécifications exigées pour chaque type de granulat.

A l'issue des essais de réglage, l'Entrepreneur soumettra au Maître d'ouvrage un mémoire comprenant :

- Tous les procès-verbaux d'essais effectués,
- Les fuseaux de fabrication résultant des granulométries conformes aux dispositions de la norme NF P 18-545,

Le Maître d'ouvrage notifiera à l'Entrepreneur dans un délai de huit (8) jours après la réception du document, soit l'agrément des fuseaux de fabrication, soit une demande de modification de la fabrication. Un nouveau réglage devra alors être entrepris.

L'installation de fabrication proposée par l'Entrepreneur fera l'objet d'une acceptation provisoire par le Maître d'ouvrage après exécution de la production d'essai et agrément des fuseaux de fabrication.

L'acceptation définitive sera prononcée après établissement des formulations des différentes catégories de matériaux enrobés.

3) SUIVI DE FABRICATION

a) CONTROLE INTERNE

L'Entrepreneur aura à effectuer les vérifications de routine suivantes dans le cadre du contrôle interne :

- Sélection des produits bruts extraits des carrières ou des ballastières,
- Vérification du bon fonctionnement des principaux organes des stations de concassage et de criblage,
- Vérification de l'alimentation qualitative et quantitative des concasseurs et cribles conformément à celle définie lors de la procédure de réglage,
- Vérification de l'ouverture des chambres de broyage,
- Vérification de l'usure des pièces broyantes et leur changement en bout de fonctionnement,
- Vérification de l'usure des grilles des divers cribles,
- Contrôle constant de la charge des concasseurs secondaires,
- Appréciation visuelle de la qualité des matériaux.

La fréquence de ces différents contrôles et le circuit des documents produits seront proposés par l'Entrepreneur dans son PAQ.

Toute modification des réglages ou des circuits de l'installation devra être justifiée auprès du Maître d'ouvrage dans l'heure suivant cette modification.

Le Maître d'ouvrage se réserve le droit de faire modifier les conditions de fonctionnement de chaque élément de la chaîne de fabrication si ces dernières diffèrent de celles arrêtées lors des essais avant fabrication.

b) CONTROLE EXTERNE

Le contrôle externe s'assurera de la conformité des matériaux aux spécifications du présent CPS sur le site de production avant leur mise en stock ou leur transport sur le chantier, suivant les fréquences prévues pour les constituants telles qu'elles sont définies dans les articles suivants.

Les résultats seront transmis quotidiennement au Maître d'ouvrage. En cas de résultats défectueux, le Maître d'ouvrage sera avisé immédiatement après réalisation de l'essai. La production sera arrêtée et ne pourra reprendre qu'après mise en œuvre d'une procédure corrective de la non-conformité.

c) CONTROLE EXTERIEUR

Le Maître d'ouvrage effectuera des contrôles inopinés.

C. COUCHE DE FORME

1) DESCRIPTION DES TRAVAUX

La couche de forme sera mise en œuvre sur l'arase des terrassements conformément aux plans visés bon pour exécution.

2) PRESCRIPTIONS GENERALES

a) Provenance des matériaux

La couche de forme est constituée de matériaux fournis par l'entrepreneur.

La provenance des matériaux pour couche de forme est soumise à l'agrément du Maitre d'ouvrage**60 jours** avant le début de la mise en œuvre.

b) Travaux préalables à la mise en œuvre

La couche de forme sera mise en œuvre sur l'arase des terrassements préalablement réceptionnée en nivellement et en portance, conformément au paragraphe REMBLAIS et DEBLAIS Article précèdent.

Dans le cas où les prescriptions imposées à l'arase des terrassements ne seraient pas respectées localement, l'Entrepreneur devra exécuter préalablement à la mise en place de la couche de forme, des substitutions ou purges.

c) Remise en place des axes

Avant la réception des couches de forme, l'Entrepreneur sera tenu de réimplanter les axes de référence de la piste et de ses annexes.

Cette implantation consistera en la mise en place de piquets numérotés à l'emplacement de chaque profil en travers.

3) COUCHE DE FORME NON TRAITEE

a) Nature des matériaux

La couche de forme est constituée de **matériaux insensibles à l'eau type D2 ou D3**, répondant aux spécifications ci-après :

LOCALISATION	NATURE DE LA COUCHE DE FORME
Piste et infra associes	Matériau Dmax ≤ 100 mm autorisé par le GMTR sans traitement avec un liant hydraulique.

Il sera vérifié sur planche d'essai, compactée suivant le GMTR, que pour l'épaisseur fixée par les plans d'exécution le matériau permet impérativement d'obtenir les objectifs de performance (portance) et de nivellement.

Les tamisats à 8µm et à 2mm, et le VBS doivent être déterminés sur la fraction 0/50mm du matériau par un prélèvement après la mise en œuvre et le compactage requis par le GMTR.

Cas des matériaux avec à 0.1 < VBS < 0.2

Pour les matériaux avec 0.1< VBS < 0.2, il sera vérifié sur planche d'essai, compactée suivant le GMTR, que le matériau permette impérativement d'obtenir les objectifs de performance (portance) et de nivellement . Avec un matériau porté à une teneur en eau située du côté humide de l'OPN, si possible WOPN+2 et au moins WOPN+1.

Planche d'essai pour matériaux de couche de forme.

Pour vérifier l'obtention de performance et de nivellement définis au CPS, le matériau proposé par l'Entrepreneur fait l'objet d'une planche d'essai réalisée à ses frais.

Cette planche d'essai sera réalisée avec le matériau dont l'Entrepreneur sera en mesure de pouvoir garantir l'homogénéité de la production pour la totalité ou la partie de la couche de forme à réaliser.

Les caractéristiques du matériau feront l'objet d'une fiche d'identification qui devra préciser la nature et la provenance du matériau, la courbe granulométrique, l'équivalent de sable, les essais au bleu de méthylène :

le Los Angeles et MDE avec les tolérances que l'Entrepreneur s'engage à respecter sur chaque paramètre.

La planche d'essai sera effectuée sous la supervision du contrôle extérieur du Maitre d'ouvrage , dans les conditions suivantes :

- L'épaisseur de la planche sera de 1m. Elle sera mise en œuvre par couches successives compactées conformément aux prescriptions du GMTR ;
- La teneur en eau à la mise en œuvre sera celle définie par le GMTR. Pour les matériaux dont le 0.1 < VBS < 0.2 la teneur en eau sera portée avant la réalisation de l'essai de portance entre WOPN+1 et WOPN+2.

Les mesures à effectuer porteront sur :

- La portance (20mesures au minimum),
- Les caractéristiques géotechniques du matériau (courbe granulométrique, % fines, VBs, teneur en eau, etc) avant et après mise en œuvre (3 mesures au minimum pour chaque caractéristique).

Les mesures seront effectuées immédiatement après l'achèvement de la mise en œuvre pour éviter une chute de la teneur en eau.

b) Mise en œuvre et compactage des matériaux

La couche de forme sera mise en place le plus tôt possible après réception de l'arase des terrassements.

L'atelier de mise en œuvre et le programme d'exécution seront soumis à l'acceptation du Maitre d'ouvrage .

Une planche d'essai sera réalisée en début de chantier pour chaque type de matériau et épaisseur de couche de forme de façon à vérifier que l'atelier de mise en œuvre et de compactage permette d'obtenir les caractéristiques fixées par le CPS et la compatibilité du matériel de compactage avec les cadences prévues et les exigences de densification.

La mise en œuvre du matériau s'effectuera par dépôt sur la couche de forme en cours de réglage, légèrement en amont de son emplacement définitif, la mise en place sur l'arase étant effectuée au moyen d'un bouteur.

c) Protection de la couche de forme

Le Maitre d'ouvragepourra exiger la mise en place d'une couche de protection par un enduit monocouche gravillonné aux frais de l'Entrepreneur si la couche de forme est circulée par les engins de transport des matériaux.

4) COUCHE DE FORME TRAITEE AUX LIANTS HYDRAULIQUES

a) Sans objet.

5) PERFORMANCES ET TOLERANCES D'EXECUTION

a) Portance et déformabilité

Les performances à obtenir au niveau de la couche de forme sont les suivantes :

EV2 ≥ 120 MPa et EV2 /EV1 < 2

et ce pour 95 % des points contrôlés.

b) Tolérances géométriques

Le contrôle altimétrique sera effectué par relevé de huit (8) points par profils distants de vingt (20) mètres (quatre (4) points par sens de circulation autoroutière).

Tolérance d'altimétrie par rapport aux cotes projet :

- en plus : 0,03 mètre
- en moins : 0,03 mètre

Le réglage fin de la couche de forme ne doit être obtenu que par enlèvement de matériau, tout apport en couche mince de matériau traité pour réglage étant prohibé. Le matériau ainsi râclé pour le fin réglage ne pourra être réemployé en couche de forme.

Largeur d'application :

- en plus : 0,05 mètre
- en moins : néant

Implantation des bords des plates-formes par rapport au projet : +/- 0,05 mètre

6) CONTROLE DES PRESCRIPTIONS

Le contrôle des prescriptions est conduit dans le cadre du contrôle externe conformément aux dispositions du Plan d'Assurance de la Qualité et selon les précisions ci-après.

a) Matériau

Les essais seront effectués selon les fréquences définies ci-dessous :

- Analyse granulométrique : 1 par 2 000 m3
- Teneur en eau : 1 par 2 000 m3
- Equivalent de sable (si requis) : 1 par 2 000 m3
- Valeur au bleu : 1 par 2 000 m3
- Los Angeles et MDE : 1 par 5 000 m3

Les matériaux approvisionnés ne respectant pas les critères définis dans la fiche d'identification proposée par l'Entrepreneur et acceptée par le Maitre d'ouvrageaprès réalisation de la planche d'essai, seront refusés et évacués du chantier.

b) Mise en œuvre

i. Contrôle des performances in situ

Mesure de portance : 1 par 400 m2

Si le critère de portance n'était pas obtenu pour 95% des points contrôlés, il serait procédé à une reprise du compactage ou si celle-ci s'avérait insuffisante à une reprise de la couche de forme aux frais de l'Entrepreneur.

ii. Contrôle de l'uni

Sans objet.

iii. Géométrie de la plate-forme

Vérification de la largeur d'application et de l'implantation des bords à chaque profil en travers du projet d'exécution.

iv. Nivellement de la couche de forme

Vérification des altitudes des points situés sur l'axe, sur les bords théoriques des chaussées et les bretelles. Cette vérification sera faite tous les vingt (20) mètres.

Si les tolérances géométriques et altimétriques n'étaient pas respectées, il sera procédé à la reprise de la partie concernée soit par ajout après scarification et re-compactage soit par enlèvement de matériaux de couche de forme.

7) RECEPTIONS DE CONFORMITE

La réception de la plateforme support de chaussée par le Maitre d'ouvrage constitue un point d'arrêt.

a) Qualité des Matériaux

La qualité des matériaux sera vérifiée par le contrôle externe.

Le Maitre d'ouvrage effectuera un contrôle extérieur inopiné (M') de la qualité des matériaux.

b) Portance

Les contrôles de portance prévus au CPS seront effectués par le contrôle externe en présence du représentant du Maitre d'ouvrage si celui-ci l'estime nécessaire.

Le Maitre d'ouvrage effectuera un contrôle extérieur inopiné (M') de la portance.

c) Tolérances géométriques et de nivellement

Les contrôles géométriques et de nivellement seront vérifiés par le contrôle externe.

Le Maitre d'ouvrage effectuera un contrôle extérieur inopiné (M') des tolérances altimétriques et planimétriques.

D. GRAVES NON TRAITEES GNA 0 /31,5

1. CONSTITUANTS DE LA GNA 0/31,5

a) Caractéristiques intrinsèques :

Les caractéristiques minimales exigées pour la GNA sont codifiées selon les définitions des normes NM EN 933-1 (2018), NF EN 13242 +A1et NF P 18-242 (2008) :

Libellé		Grandeur	Spécification GNA 0/31,5
Propreté	Equivalence de sable à 10%	SE_{10}(%)	E_S>30 et SE_{10}>45 Sinon $MB_{0/D}$ <1
	Equivalence de sable normal	E_S(%)	
	Valeur au Blue de méthylène	$MB_{0/D}$(g/kg)	
Dureté	Dureté Los angles	LA	LA <35 **et** M_{DE}<30 **et** LA+M_{DE}<55
	Résistance à l'usure	M_{DE}	
Angularité	Indice de concassage	IC (%)	≥100

b) Spécification de la granularité

Les spécifications de granularité pour la GNA (0/31,5mm) fuseaux de spécifications pour la fraction 0/31,5 sont définis au- dessous :

Origine	Fuseau	**Granularité passant (%) NM EN 933-1 (2018)**					
		31,5 mm	20 mm	10 mm	6,3 mm	2 mm	0,08 mm
Ballastière	Fuseau de spécifications	85 à 100	68 à 100	43 à 78	35 à 64	22 à 43	4 à 11

Roche massive		85 à 100	62 à 90	35 à 62	25 à 50	14 à 34	2 à 10

2. FABRICATION DE LA GNA

Conformément à la note circulaire n° 214.22/50.5/238/340 du 11/12/98 et la note circulaire n° 214.22/40900/2425/2004 du 14/07/2004 relative à la nouvelle norme pour la mesure de la valeur au bleu de méthylène.
La chaîne d'élaboration du grave doit permettre de respecter le critère de propreté imposé, ainsi que les fuseaux de régularité définis ci-après à partir de la courbe moyenne de fabrication :
Pour les sables et les graves livrés en une seule fraction, l'étendue du fuseau de régularité sera de :

- **10 pour D et pour le tamis de 0,5 mm,**
- **15 aux tamis intermédiaires : 2 ; 4 ; 6,3 ; 8 ; 10 ; 14 ; 20 mm,**
- **4 à 0,080 mm si la teneur en fines est < à 12 %,**
- **6 à 0,080 mm si la teneur en fines est ≥ à 12 %.**
- **Refus à 1,58*D nul,**
- **Refus à D : 1 à 15**

Origine	Fuseau	**Granularité passant (%) NM EN 933-1 (2018)**					
		31,5 mm	20 mm	10 mm	6,3 mm	2 mm	0,08 mm
Ballastière	Fuseau de spécifications	85 à 100	68 à 100	43 à 78	35 à 64	22 à 43	4 à 11
Roche massive		85 à 100	62 à 90	35 à 62	25 à 50	14 à 34	2 à 10
Ballastière	Fuseau des valeurs déclarées		76 à 92	51 à 70	42 à 57	27 à 38	
Roche massive			70 à 84	43 à 54	32 à 43	19 à 29	
Tolérance autour de la valeur déclarée		**Tolérances autour de la valeur déclarée (Régularité)**					
			±8	±8	±7	±5	

Le fuseau de régularité doit se situer à l'intérieur du fuseau de spécification défini au D.1.a).
Lors du contrôle de conformité, quatre-vingt-quinze pour cent (95 %) des courbes obtenues devront se situer à l'intérieur du fuseau de régularité.
La réception des matériaux produits par le contrôle interne sera effectuée de la manière suivante :

- Granularité, propreté et angularité : chaque 1000m³ (GNA)
- Caractéristiques mécaniques (LA, MDE) : chaque 3000m³

Le contrôle de conformité par le laboratoire extérieur sera effectué sur des stocks de 3000m³

Pour chaque stock qui devrait faire l'objet de réception par le laboratoire extérieur,

3. TRANSPORTS DES MATERIAUX

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

L'Entrepreneur soumet à l'agrément du Maitre d'ouvrage, l'itinéraire qu'il compte faire emprunter à ses camions.

4. MISE EN ŒUVRE

a) PREPARATION DU SUPPORT (GNA D'APPORT)

Le support devra être humidifié immédiatement avant l'épandage en fonction des conditions météorologiques.

b) REPANDAGE- REGLAGE DE LA GNA

Le réglage sera effectué à la niveleuse à laser et sera exécuté en une ou plusieurs couches suivant l'épaisseur de l'assise.

Le répandage est autorisé sur une surface humide. Il est interdit sur une surface comportant des flaques d'eau.

Le répandage des matériaux est interrompu pendant les orages, les fortes pluies et les pluies modérées mais continues. Il peut être autorisé par le Maître d'ouvrage en cas de pluie fine.

c) COMPACTAGE

La composition de l'atelier de compactage et ses modalités d'emploi doivent permettre d'obtenir, lors de tout contrôle de densité, les résultats ci-après :

95 % des valeurs ≥ à 98 % OPM

Le plan de balayage des engins devra être conçu de façon qu'il y ait un recouvrement des zones compactées par deux engins d'au moins 50 cm.

d) REGLAGE FIN DE LA GNA

La circulation de chantier est strictement interdite sur l'assise GNA après son réglage.

5. CONTROLE DE FABRICATION DE LA GNA

Le contrôle est conduit conformément aux dispositions du Plan d'Assurance de la Qualité et selon les précisions ci- après.

❖ CONTROLE INTERNE

Les contrôles devant être exécutés par l'Entrepreneur. Ils donnent lieu à l'établissement d'un compte-rendu journalier.

❖ CONTROLE EXTERNE

L'entrepreneur effectue les contrôles en carrière et/ou à la mise en œuvre.

- Pour 1000 mètres cubes de granulats fabriqués,
  - Analyse granulométrique
  - Aplatissement
  - Équivalent de sable à 10% ou valeur au bleu si requise
- Pour le volume total de granulats fabriqués,

La fabrication soumis au contrôle seront isolés.

Ils ne pourront être mis à la consommation que 24 heures après la communication des résultats du contrôle externe au Maître d'ouvrage.

Dans le cas où un lot ne respecterait pas les critères de conformité définis au CPS, il devra être retraité si cela est possible ou bien évacué du chantier dans un délai de 48 heures.

Si deux lots consécutifs sont refusés, le Maître d'ouvrage prescrira un arrêt de fabrication, l'examen des processus et matériels utilisés, leur révision ou leur remplacement, si besoin est. L'abandon de la carrière sera ordonné si la cause est imputable aux produits bruts qui en proviennent.

❖ CONTROLE EXTERIEUR

Le Maître d'ouvrage effectue des contrôles inopinés en carrière et/ou à la mise en œuvre.

6. CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Le répandage est interdit sur une surface présentant des flaques d'eau et par temps de pluie ou d'orage. En cas d'orage violent survenant au cours de la mise en œuvre, ONDA pourra exiger l'évacuation du chantier de la GNA répandue et non compactée qui aura de ce fait subit des dégradations.

Alors, les conditions suivantes seront appliquées :

- L'Entrepreneur prendra à sa charge l'évacuation de la GNA
- Le Maitre d'ouvrage prendra en compte le remplacement de la GNA (volume théorique).

7. TRAITEMENT DE SURFACE

Il sera exécuté une imprégnation sur la GNA immédiatement après la fin du compactage de celle-ci et son réglage fin, et en tout état de cause dans les quarante-huit (48) heures.

Le Maitre d'ouvrage pourra exiger le balayage de la surface à imprégner pour permettre une meilleure adhésivité du liant.

Si, au moment du répandage, la surface d'assise n'est plus humide, elle devra être légèrement humidifiée. Le dosage indicatif de bitume résiduel est de 1500 g par m^2 + 6l/m^2 de gravilllon 6/4 ou 3/8 pour sablage.

Les liants utilisés seront des émulsions de bitume pur ECS 55 (cationiques surstabilisées dosées à 55 %).

8. PLANCHE D'ESSAI ET PLANCHE DE REFRENCE

a) Planche d'essai

Une planche d'essai sera réalisée par l'Entrepreneur de manière à fixer : la composition et la disposition des ateliers de répandage, de compactage et de réglage en nombre et types d'engins, les modalités d'utilisation de ces ateliers.

L'Entrepreneur proposera au Maitre d'ouvrage un programme de réalisation de la planche d'essai. Ce dernier sera représenté pendant le déroulement de la planche par le laboratoire chargé du contrôle extérieur.

Le lieu de réalisation de la planche, sur un support équivalent à celui réellement existant, sera proposé par l'Entrepreneur à l'acceptation du Maitre d'ouvrage ; la couche d'assise correspondante à cette planche pourra être conservée après accord du Maitre d'ouvrage et uniquement si toutes les prescriptions du CPS sont atteintes ; dans le cas contraire, la couche sera rabotée et évacuée aux frais de l'Entrepreneur.

La durée maximale d'une planche d'essai unitaire telle que définie ci-dessus ne doit pas excéder deux (2) jours ouvrables (répandage et constatation) et sa longueur est fixée à 100 mètres minimum.

Le plan de contrôle de la planche d'essai sera le suivant :

Essai	Contrôle externe	Spécifications
Densités in situ et teneur en eau	20 points	90% des points ≥ 100% dsOPM , et 10% des points ≥ 98% dsOPM
Epaisseur	3 point/ profil /10m	97.5% des points > e – 2cm.
Altimétrie	3 point/ profil /10m	95 % des points entre – 2 cm et + 1 cm
Teneur en eau	3	W > wOPM -1% et < wOPM + 2%

La planche d'essai est considérée comme un point d'arrêt et fait l'objet d'un contrôle externe et d'un contrôle extérieur.

Un rapport récapitulant l'ensemble des contrôles réalisés sera remis au Maitre d'ouvrage pour validation. Dans ce cas, le Maitre d'ouvrage notifiera à l'Entrepreneur l'acceptation (autorisant le démarrage des travaux), les réserves ou refus de la planche d'essai.

L'acceptation de la planche d'essai déclenchera l'acceptation définitive de l'ensemble de la chaîne fabrication, transport, répandage, compactage, sous réserve de l'obtention des acceptations provisoires mentionnées dans le présent CPS.

b) <u>Planche de référence</u>

A la suite de la notification par le Maitre d'ouvrage de l'acceptation de l'ensemble de la chaîne de production (fabrication, transport, répandage, réglage, compactage), l'Entrepreneur procédera à l'exécution d'une planche de référence qui a pour objectifs de vérifier que les modalités de fonctionnement adoptées permettent d'atteindre les objectifs fixés à la cadence normale du chantier, définir une population de densités de référence pour le contrôle de compacité de la couche.

La planche de référence sera réalisée le premier jour de production à cadence normale du chantier.

Le plan de contrôle et les spécifications à atteindre sur la planche de référence sont identiques au contrôle de conformité hormis pour le contrôle de compacité pour lequel 20 mesures régulièrement réparties vérifieront la condition suivante :

95 % des valeurs ≥ 98% de γd d OPM .

La planche de référence est considérée comme un point clé et fait l'objet d'un contrôle externe et extérieur. L'Entrepreneur transmet ses résultats au Maitre d'ouvrage dans un délai de 24 heures.

9. CONTROLES DE MISE EN ŒUVRE

a) REPONDAGE

- **CONTROLE INTERNE**

L'entrepreneur détermine quotidiennement la quantité d'eau à incorporer dans la grave en fonction de son état hydrique et des conditions climatiques.

- **CONTROLE EXTERNE**

Le contrôle de **la teneur en eau** de la grave est effectué par l'Entrepreneur 2 fois par jour. Le contrôle de la teneur en eau est effectué en fin de compactage.

La fourchette à l'intérieur de laquelle doivent se situer tous les résultats de mesure est plus 2 % et moins 1 %.

- **CONTROLE EXTERIEUR.**

Le Maître d'ouvrage effectue des contrôles inopinés.

b) COMPACTAGE

- **CONTROLE INTERNE**

L'entrepreneur devra s'assurer que les modalités d'utilisation de l'atelier de mise en œuvre de la GNA sont correctement appliquées.
La consistance des vérifications et leur fréquence seront définies par le PAQ. Elles donnent lieu à l'établissement d'un compte rendu journalier.

❖ **CONTROLE EXTERNE**

Le Laboratoire du contrôle externe effectuera ses propres mesures dans les mêmes conditions sur un lot identique. Les résultats doivent être conformes aux spécifications du CPS

Le plan de contrôle et les spécifications à atteindre sur la planche de référence sont identiques au contrôle de conformité hormis pour le contrôle de compacité pour lequel 20 mesures régulièrement réparties vérifieront la condition suivante :

95 % des valeurs ≥ 98% de γd OPM .

Si les résultats ne sont pas conformes, l'Entrepreneur reprendra, à ses frais, le compactage jusqu'à obtention du niveau de densité défini ci-dessus.

❖ **CONTROLE EXTERIEUR**

Le Laboratoire du Maître d'ouvrage pourra effectuer ses propres mesures dans les mêmes conditions sur un lot identique.

c) PLANIMETRIE

❖ **CONTROLE INTERNE**

L'Entrepreneur s'assure que l'assise est bien positionnée en plan par rapport au piquetage de repérage réalisé avant le début de la mise en œuvre.

❖ **CONTROLE EXTERNE**

La vérification de la position en plan de l'assise en grave est effectuée par relevé topographique à chaque profil en travers du projet d'exécution et aux emplacements particuliers fixés par le Maître d'ouvrage.

Les tolérances à respecter sont les suivantes :

Contrôle	GNA
Bords théoriques de la couche	+/- 3 cm
Largeur totale de la couche	0 à 5 cm

L'appréciation du respect des tolérances s'effectue dans les mêmes conditions que pour le surfaçage.

Le lot contrôlé porte sur une journée de travail, le nombre de profils contrôlés dans un lot dont la consistance est à fixer par le Maître d'ouvrage.

❖ **CONTROLE EXTERIEUR**

Le Maître d'ouvrage effectue des contrôles inopinés.

d) SURFAÇAGE

❖ **CONTROLE EXTERNE**

La vérification de la régularité de surfaçage se fera par un contrôle des flaches tous les trente (30) mètres. Les valeurs maximales de la profondeur des flaches, par rapport à la règle de 3 m, sont de 1 cm en long et 1,5 cm en travers.

❖ **CONTROLE EXTERIEUR**

Le Maître d'ouvrage pourra effectuer ses propres mesures inopinées à la règle de 3 m dans les mêmes conditions sur un lot journalier.

Les tolérances à respecter sont les suivantes :

Contrôle	Tolérances GNA
Profil en travers	+/- 1,5 cm
Profil en long	+/- 1cm
Profil en travers (pente)	1 cm/m en base 1,5 cm/m en fond 2cm/m en accotements

10. CONTROLE DE L'EPAISSEUR DE LA GNA

❖ **CONTROLE INTERNE**

L'Entrepreneur procédera à la vérification en épaisseur par relevé topographique pour chacun des profils en travers du projet d'exécution.

❖ **CONTROLE EXTERNE**

Le Maître d'ouvrage effectuera ses propres mesures topographiques dans les mêmes conditions sur un lot de même consistance que celui fixé par le PAQ.

La vérification en épaisseur est effectuée par relevé topographique pour chacun des profils en travers du projet d'exécution, des points sur :

- L'axe,
- Les rives, à 0,50m du bord de la couche,
- et éventuellement en tout autre point des profils spéciaux (voies d'insertion, Raccordement entre piste et taxiway et/ou bretelle etc..) fixés par le Maître d'ouvrage.

Le contrôle de l'épaisseur s'effectue par comparaison des côtes des profils en travers similaires de la couche de forme et de l'assise en grave.

Le contrôle sera jugé satisfaisant, si :

- **95% des points ont une épaisseur supérieure à e-2 cm**
- **50% des points ont une épaisseur supérieure ou égale à e, avec e épaisseur théorique figurant au projet d'exécution.**

L'appréciation du respect des tolérances s'effectue par lot dont la consistance est déterminée par le PAQ sans que le nombre de points contrôlés inclus dans un lot **ne soit inférieur à 15 points**.

Si les tolérances d'épaisseur ne sont pas satisfaites, l'Entrepreneur reprendra à ses frais la mise en œuvre des profils défectueux par un procédé agréé par le Maître d'ouvrage.

De plus, si l'épaisseur moyenne du lot contrôlé est comprise entre **e et e-3cm**, il sera appliqué un abattement sur l'épaisseur théorique du projet d'exécution servant au calcul de la quantité mise en œuvre correspondant à la différence entre cette épaisseur théorique (e) et l'épaisseur moyenne du lot contrôlé.

❖ **CONTROLE EXTERIEUR**

Le Maître d'ouvrage effectue des contrôles inopinés.

11. ESSAIS CONFORMITE DE MISE EN OUEVRE

❖ **CONTROLE INTERNE**

L'Entrepreneur procède pendant la fabrication aux contrôles prescrits par le contrôle interne. Ils font l'objet d'un compte rendu de suivi journalier transmis au Maître d'ouvrage.

❖ **CONTROLE EXTERNE**

Chaque prélèvement de laboratoire pour l'analyse de la GNA doit comporter au moins les grandeurs suivantes :

Essais	Grandeur	Norme d'essai
Analyse granulométrique sous l'eau	% en masse	NM EN 933-1 (2018)
Equivalence de sable à 10%	SE10 (%)	NM EN 933-8 (2018)
Equivalence de sable normal	ES (%)	NF P 18-598 (1991)
Mesure de l'activité argileuse Valeur au Blue de méthylène	MB0/D(g/kg)	NM EN 933-9 (2018)
Dureté Los angles	LA	NM EN 1097-2-5 (2018)
Résistance à l'usure	MDE	NM EN 1097-1
Limites d'Atterberg	WL, Wp Ip	NM 13.1.007 (1998)

Mesure de l'indice de concassage	IC	--
Mesure de coefficient d'aplatissement CA	CA	NM EN 933-3 [2018]
Mesure de la teneur en eau Mesure de la densité au densitomètre	WOPM	NM EN 1097-5 (2018)

Cette liste est donnée à titre indicatif et non limitatif

❖ **CONTROLE EXTERIEUR**

Il sera effectué d'une manière inopinée.

E. COUCHE D'ACCROCHAGE ET COUCHE D'IMPREGNATION

1. COUCHES D'ACCROCHAGE

Une couche d'accrochage sera réalisée avant mise en œuvre des bétons bitumineux.

a) LIANTS

Ils seront fournis par l'Entrepreneur et devront répondre aux spécifications de la norme NM EN 13808.

Le liant utilisé pour la couche d'accrochage est une émulsion cationique de bitume et à rupture rapide conforme à la norme **NM EN 13808** ou un produit équivalent à agréer par le Maitre d'ouvrage .

- Pour l'accrochage sous la couche d'assise en BBSG, une émulsion ECR65, à 65 % de bitume compatible avec le liant d'enrobage du BBSG est exigée.
- Pour l'accrochage sous la couche de roulement en BBME, une émulsion ECR69 à base de bitume modifié, à 69 % de bitume compatible avec le liant d'enrobage du BBME est exigée.

i. Nature et caractéristiques :

Le liant utilisé pour la couche d'accrochage est une émulsion cationique de bitume et à rupture rapide conforme à la norme NM EN 13808 ou un produit équivalent à agréer par le Maitre d'ouvrage .

ii. Agrément du fournisseur

Préalablement au démarrage des travaux, l'Entrepreneur doit présenter un dossier d'agrément de son fournisseur de liants bitumineux.
Ce dossier comprendra les éléments suivants :

- Les matières premières qui entrent dans la fabrication des produits ;
- Les procédures de fabrication ;
- Les équipements de production, de mesure et d'essais ;
- Les produits finis ;

Pour chacun de ces éléments, le dossier d'agrément précise les modalités prévues de contrôle interne et en particulier sa consistance et fréquence.

iii. Contrôle des liants avant utilisation

A la réception des livraisons de liants bitumineux, et avant leur utilisation, il sera procédé à la réalisation de trois prélèvements :

- L´un est destiné au Maitre d'ouvrage , aux fins d´analyse ;
- Un autre à l'Entrepreneur aux mêmes fins ;
- Le troisième, dûment cacheté, étant gardé en tant qu'échantillon conservatoire et ce jusqu'à la fin de la période de garantie de l'ouvrage.

Les essais de contrôle de conformité sont effectués conformément aux dispositions prévues dans les cahiers correspondants en fonction des usages auxquels les liants sont destinés.

b) COMPOSITION

La couche d'accrochage sera constituée d'une couche d'émulsion au dosage indicatif de **350g par m2** de bitume résiduel. Le liant utile est le liant résiduel après rupture de l'émulsion suivie de l'évaporation et de l'évacuation de l'eau. La couche d'accrochage sera protégée par une couche du lait de chaux, type Asphacal TC ou similaire épandu à **raison de 250 g/m2.**

c) PLANCHE D'ESSAI

A partir du dosage indicatif précité, l'Entrepreneur sera amené à procéder à des ajustements de dosage, en fonction :

- De l'état et de la nature des couches,
- Des conditions climatiques de répandage.

Ces ajustements de dosage seront exécutés en fonction des résultats de trois planches d'essais d'une surface unitaire de 100 m² chacune, sur lesquelles on répandra le liant à des dosages variables encadrant le dosage moyen théorique.
A l'issue de ces planches d'essai, le M.O notifiera à l'Entrepreneur la ou les compositions retenues.
La planche d'essai est un point d'arrêt.

d) REPANDAGE

L'atelier sera composé au minimum d'une répandeuse à liant affectée au chantier pendant toute la durée des travaux de mise en œuvre des matériaux enrobés.
L'épandeuse sera conforme aux dispositions de la norme marocaine PNM 13.1223 ou la norme NFP 98-707 d'octobre 1992 Les engins devront satisfaire aux prescriptions suivantes :

- Les rampes à moyenne et haute pression conviennent, les rampes à basse pression sont exclues (pression inférieure ou égale à 0,25 MPa),
- Il est exigé un dispositif de réchauffage de la rampe et de ses accessoires par circulation d'un fluide intermédiaire (ou par un système équivalent),
- La répandeuse sera en outre équipée d'une commande à distance de l'ouverture et de la fermeture des jets.

La température ambiante superficielle de la chaussée doit être au minimum de 5 °C.
La température du liant devra être comprise entre 50 et 70 °C au stockage et au répandage.

La température minimale de répandage sera celle nécessaire pour ramener l'équiviscosité du liant à une valeur inférieure à 11 °E.
Le recours à un dopage d'interface est recommandé aux alentours des températures critiques mentionnées ci-dessus.
Le répandage sera conduit de manière à respecter les tolérances suivantes appliquées à partir du dosage de base :

- **liant : tolérance ±100 g/m²**
- **CVT (coefficient de variation transversale): ±10 %.**

e) PROTECTION DE LA COUCHE D'ACCROCHAGE

La couche d'accrochage sera protégée par une couche **du lait de chaux**, type Asphacal TC ou similaire, permettant d'éviter les effets de collage aux pneumatiques des camions approvisionnant l'enrobé.
Le lait de chaux est dilué avec de l'eau dans la citerne du dispositif d'épandage, à raison de 1 volume de lait de chaux concentré stable pour 10 volumes de lait de chaux dilué. Ce lait de chaux dilué est alors épandu à raison de 250 g/m2 sur la couche de collage rompue. La pose des enrobés peut être faite immédiatement après.
Le système d'épandage peut consister en une épandeuse à liant ou une saumureuse. Une légère adaptation du système est nécessaire afin de fonctionner de manière optimale avec un lait de chaux dilué.

f) CONTROLE ET CONFORMITE DES LIANTS

Les liants provenant des raffineries et usines de fabrication d'émulsion de bitume soumises à un contrôle permanent du Ministère de l'équipement et du transport ne font pas l'objet d'essais de réception en usine.
Les essais de contrôle de conformité des livraisons sur le chantier sont à la charge de l'Entrepreneur et communiqués à chaque livraison au M.O. Ils portent au moins sur la détermination de **la teneur en eau, de la pseudo-viscosité et de l'indice de rupture pour chaque porteur**. Ils devront être produits avant l'utilisation de l'émulsion.
En cas de stockage prolongé sur le chantier, ils sont répétés au moins une fois par semaine.

g) CONTROLE DE CONFORMITE

La conformité des travaux est prononcée par le M.O :
- Au vu des résultats des essais de contrôle du liant mentionnés ci-dessus,
- Au vu des résultats du contrôle de régularité transversale du dosage,
- Après vérification de la conformité du dosage répandu, obtenu en rapportant journellement la quantité de liant utilisée à la surface traitée.

2. COUCHE D'IMPREGNATION

Une couche d'imprégnation sera réalisée sur l'assisse en GNT ou GNF , immédiatement après la fin du compactage de celle-ci et son réglage fin, et en tout état de cause dans les quarante- huit (48) heures.
Le M.O pourra exiger le balayage de la surface à imprégner pour permettre un meilleur accrochage du liant.
Si, au moment du répandage, la surface d'assise n'est plus humide, elle devra être légèrement humidifiée.
Un gravillonnage 4/6 ou 3/8 à raison de 6 à 8 l/m² pourra être demandé par le M.O dans le cas de décollage de la couche d'imprégnation.

a) LIANTS

Le liant utilisé sera une émulsion cationique surstabilisée 55% à rupture lente au dosage indicatif de 1,2 Kg par m2.
Il sera fourni par l'Entrepreneur et devra répondre aux spécifications de la norme **NM EN 13808 (2017)** en plus des spécifications ci-dessous :

Type et Classe	Emulsion de bitume surstabilisé à ECS 55%
Homogénéité : % des > 0,630 mm % des comprise entre 0,160 et 0,630 mm	 <0,10 <0,25
Teneur en eau %	≤47%

Type et Classe	Emulsion de bitume surstabilisé à ECS 55%
Résidu sur tamis 0,16 mm en %	<0,25
Temps d'écoulement -Orifice 4 mm à 40°C	15 à 70
Teneur de distilat d'huile : 0 à (0,1%)	≤10
Polarité des particules Intensité = 8mA	Positive

b) DOSAGE

Le dosage indicatif est de **1,2 Kg/m²** et sera arrêté lors de planche d'essai.

c) REPANDAGE

L'atelier de répandage sera composé au minimum :
- D'une balayeuse,
- D'une répandeuse de liant, équipé d'une rampe pour dope
- D'un engin gravillonneur,
- D'un compacteur à pneus lisses.

La composition de l'atelier sera soumise à l'acceptation préalable du M.O. Les engins devront satisfaire aux prescriptions suivantes :
Epandeuse à liant : conforme à la norme marocaine PNM 13.1223 ou NFP 98.707 d'octobre 1992.
Les rampes à moyenne et haute pression conviennent, les rampes à basse pression sont exclues (pression inférieure ou égale à 0,25 MPa),

il est exigé un dispositif de réchauffage de la rampe et de ses accessoires par circulation d'un fluide intermédiaire (ou par un système équivalant),
la répandeuse sera en outre équipée d'une commande à distance de l'ouverture et de la fermeture des jets.
Gravillonneur porté conforme à la norme marocaine PNM 13.1224 ou NFP 98-709 de juin 1992. Le répandage du liant et des gravillons est effectué mécaniquement.
La température ambiante et la température superficielle de la chaussée doivent être au minimum de 5 °C.
La température du liant sera comprise entre 50 et 70 °C au répandage.
La température minimale de répandage sera celle nécessaire pour ramener l'équiviscosité du liant à une valeur inférieure à 11 °E.
Le recours à un dopage d'interface est recommandé aux alentours des températures critiques mentionnées ci-dessus et si la nature de granulats le justifie. Un essai d'adhésivité devra être effectué pour chaque provenance de granulats.

Le répandage sera conduit de manière à respecter les tolérances suivantes appliquées à partir du dosage de base :

- **Liant : tolérance ±50 g/m² ;**
- **CVT (coefficient de variation transversale): ±10 % ;**
- **Granulats : tolérance ±1 l/m² ;**

d) GRAVILLONNAGE

Un gravillonnage 4/6 ou 3/8 à raison de 5 à 8 l/m² pourra être demandé par le Maître d'ouvrage pour la couche d'.

3. CONTROLE ET CONFORMITE DES LIANTS

Les essais de contrôle de conformité des livraisons sur le chantier sont à la charge de l'Entrepreneur et communiqués à chaque livraison au Maître d'ouvrage. Ils devront être produits avant l'utilisation de l'émulsion.

A chaque livraison, le fournisseur doit effectuer des essais de contrôle comprenant au moins la détermination de :

Essais	Norme d'essai
Teneur en eau	NM EN 1428 (2017)
Indice de rupture	NM EN 13075-1 (2018)
Pseudo viscosité	NM 03.4.033 (1989)
La classe de performance du liant récupéré après évaporation : à déclarer :	

Point de ramollissement TBA	NM EN 1427
Pénétrabilité à 25 °C	NM EN 1426

Cette liste est donnée à titre indicatif et non limitatif,

En cas de stockage prolongé sur le chantier, ils sont répétés au moins une fois par semaine, et les essais suivants seront réalisés systématiquement :

- **Stabilité au stockage par tamisage : NM EN 12850 (2017) ;**
- **Tendance à la décantation : NF EN 12847**

Toutefois, la durée de stockage précisée sur la fiche technique du fournisseur sera scrupuleusement observée et toute émulsion dépassant cette durée sera systématiquement rejetée par le Maître d'ouvrage.

4. CONTROLE DE CONFORMITE DES TRAVAUX

La conformité des travaux est prononcée par le Maître d'ouvrage :

- Au vu des résultats des essais de contrôle du liant mentionnés ci-dessus,
- Au vu des résultats du contrôle de régularité transversale du dosage,
- **Après vérification de la conformité du dosage répandu, obtenu en rapportant journellement la quantité de liant utilisée à la surface traitée.**
- Suite à l'inspection visuelle de la qualité du liant répandu.

F. ENROBE A MODULE ELEVE (EME2)

Les Enrobés à Module Elevé **type 0/14 de classe 2 niveau 4** (EME2) relèvent des normes :

- NM 03-4-158 (2017) pour bitume ;
- NM 10.1.813 et NF P18-545 pour les granulats ;
- NM 13-1-200 (2008) pour la formulation ;
- NF P 98-150-1 pour la performance et la mise en œuvre.

A signaler que les paramètres et exigences à prendre en considération sont ceux les plus performants entre les normes marocaines, françaises et internationales et les exigences du CPS.

1. CONSTITUANTS

La composition des Enrobés à Module Elevé (EME de classe 2) est déterminée par L'entrepreneur à la suite d'une épreuve de formulation à sa charge. Elle doit permettre d'obtenir les performances exigées dans le présent CPS.
Les caractéristiques spécifiées ci-dessous correspondent au seuil minimum exigé de performances.

Le recyclage pour les EME n'est pas autorisé
Les constituants proposés par l'Entrepreneur font l'objet d'une acceptation provisoire par le Maître d'ouvrage. Leur acceptation définitive ne peut être prononcée qu'à l'issue de l'étude de formulation et de la planche de référence.

a) GRANULATS

Les caractéristiques minimales des granulats pour EME utilisés en couche de roulement ou couche de base doivent être conformes à la NM 13-1-200 la plus récente selon le tableau ci-dessous :

	Couche de surface
Résistance mécanique des gravillons	C
Caractéristiques de fabrication des gravillons	III
Caractéristiques de fabrication des sables	a
Angularité des gravillons et des sables	RC2

RC : Rapport de concassage (selon norme XPP 18 540).

L'origine des granulats par classe granulaire devra être unique pour tout le chantier. Les caractéristiques intrinsèques et de fabrication sont définies ci-après :

i. Pour les gravillons : d/D = 4 /10 et 10/14:

Les caractéristiques minimales exigées sont codifiées selon les définitions des normes NM EN 13043..

- **Caractéristiques intrinsèques et de fabrication.**

Caractéristiques	Valeurs spécifiées
FI	≤ 25 si D > 6,3 mm ≤ 30 si D ≤ 6,3 mm
Propreté (NM 10.1.700)	VB ≤ 2
LA	≤ 30
MDE	≤ 25
Exigence complémentaire sur LA+MDE	<45
f	≤ 1 ≤ 2 si MB_F≤10
Angularité des gravillons d'origine alluvionnaire : pourcentage de grains concassées ou semi-concassés en masse	de 90 à 100%
Angularité des gravillons d'origine alluvionnaire : pourcentage de grains entièrement roulés en masse	de 0 à 1%

FI : Coefficient d'aplatissement,

LA : Los Angeles,

MDE : Micro Deval en présence d'eau
Les essais de LA et de MDE sont effectués sur la fraction 6.3/10
f : Teneur en fine : Pourcentage passant au tamis de 0,063mm
MB_F valeur de bleu sur le 0/0,125mm, exprimée en g/kg ;
(1) En complément à la norme.

- **Granulométrie**

Caractéristiques	Valeurs spécifiées
Granularité des gravillons	Pourcentage de passant en masse pour une classe granulaire D > 2 : □ 100 pour le diamètre **2D** □ Entre 98 et 100 pour le diamètre **1,4D** □ Entre 85 et 99 pour le diamètre **D** et e=10 □ Entre 20 et 70 pour le diamètre **D/1,4** et e=30 □ Entre 0 et 20 pour le diamètre **d** et e=10 □ Entre 0 et 5 pour le diamètre **d/2**
Tolérances autour de la granularité des gravillons	□ Tamis 1,4*D: ± 1 □ Tamis D: ± 5 □ Tamis D/1,4 : ± 17,5 □ Tamis d : ± 5 □ Tamis d/2: ± 2

ii. Pour les sables 0/4 :

Les caractéristiques minimales exigées sont codifiées selon les définitions des normes NM EN 13043 et NF P 18-545 Article 7.

- **Caractéristiques intrinsèques et de fabrication**

Caractéristiques	Valeurs spécifiées
SE(10)	SE(10)≥ 55 ou MB≤ 2
MB_F	MB_F≤10
Angularité des sables : coefficient d'écoulement **(Ecs)**	≥ 35
Friabilité **(FS)**	Sur 0/2 ≤ 45 Sur 0/4 ≤ 40

MB : valeur de bleu de méthylène sur la fraction 0/2 en gramme de bleu pour 1 Kg de sable sec
MB_F valeur de bleu sur le 0/0,125mm, exprimée en g/kg ;
Ecs : Coefficient d'écoulement des sables NF EN 933-6
SE(10) équivalent de sable limité à 10 % de fines, exprimée en pourcentage.

- **Granulométrie**

Par dérogation à la norme NM EN 13043 le D_{max} des sables est inférieur ou **égal à 4mm**.

Caractéristiques	Valeurs spécifiées
Granularité du sable	Pourcentage de passant en masse pour une classe granulaire D < 4 : □ Entre **85 et 99** , **e=10** pour le **diamètre D** □ Entre **98 et 100** pour le **diamètre 1,4*D** □ 100 pour le diamètre **2D** □ **e=20** pour le diamètre **D/2** □ **e=6 pour tamis de 0,063 mm**

Tolérances autour de la granularité type du sable	Tamis D: ± 5 Tamis D/2 : ± 10 Tamis de 0,063 mm : ± 3

L'utilisation de sables concassés par broyage est strictement interdite.

b) AUTRES CONSTITUANTS

Les conditions d'emploi des agrégats d'enrobés sont conformes aux articles 4.2 et 4.4 de

la norme NF EN 13108-1.

les taux fixés par paragraphe relatif aux constituants de la EME2.

L'Entrepreneur fournit une fiche technique d'identification des agrégats d'enrobés issus du fraisage. Ils seront conformes à la norme NF EN 13108-8 et seront de classe F1 selon cette norme.

Les essais LA, MDE, MVRg et FS seront réalisés.

Les études de formulation niveau 4 seront réalisées avec les agrégats d'enrobés effectivement employés sur le chantier, conformément à l'article 5.2 de la norme NF P 98-150-1.

L'introduction et le dosage des agrégats d'enrobés dans la centrale seront réalisés par des moyens matériels adaptés au dosage visé conformément au tableau n°3 relatif recyclage en centrale à chaud du guide technique SETRA de juillet 2004.

Prescriptions complémentaires :

- Les stocks d'agrégats d'enrobés seront bâchés ou sous abri pour le maintien de la teneur en eau.
- La hauteur des stocks des criblés sera limitée à 3m pour limiter le compactage.
- L'étendue des résultats de granulométrie et teneur en liant devront être compatibles avec les tolérances imposées sur le mélange final.
- Les caractéristiques d'agrégats d'enrobés respecteront celles imposées pour les granulats, et notamment la dimension du D après désenrobage.
- L'incorporation des agrégats d'enrobés dans la centrale sera faite par un anneau de recyclage ou un double tambour, pour éviter le vieillissement du bitume recyclé.
- Le temps de malaxage devra être augmenté.

c) FILLERS D'APPORT

i. NATURE ET CARACTERISTIQUES

Les fines d'apport éventuelles et les fines du mélange seront conformes aux spécifications des normes NM EN 13043 et NF P 18-545 Article 7.

Les caractéristiques des fillers d'apport à approvisionner doivent être les suivantes :
- nature : Filler calcaire

Tableau récapitulatif des caractéristiques de granularité du filler d'apport

Tamis mm	Pourcentage en masse de passant	
	Limites inférieures et supérieures pour les résultats individuels	**Etendue maximale de granularité déclarée par le fournisseur (a)**
2	100	-
0,125 0,063	85 à 100 70 à 100	10 10

(a) Etendue de granularité déclarée sur la base de 20 valeurs. 90% des résultats doivent se trouver dans cet intervalle, et tous les résultats doivent être compris entre les limites inférieures et supérieures de granularité définies en colonne 2 ci-dessus.

L'Entrepreneur doit exécuter le contrôle de conformité des éventuelles fines d'apport. La nature et la fréquence des essais à exécuter sont indiquées dans le tableau ci-dessous ; les essais sont à exécuter sur les fines du mélange, sauf l'essai de granularité qui est à exécuter sur les éventuelles fines d'apport.

❖ **Caractéristiques complémentaires des fillers d'apport.**

ESSAI	SPECIFEQUATION	FREQUENCE
Porosité Rigden (essai suivant la norme NM EN 1097-4)	Vsi = 28 Vss = 38	1 par centrale
Pouvoir rigidifiant (TBA : essai suivant la norme NM EN 13179-1)	Vsi = 8 Vss = 16	
Valeur au bleu de Méthylène (essai suivant la norme NM EN 933-9) MBF(1)	Vss = 10	1 par livraison et suivant PAQ Fournisseur
Tolérance surface spécifique Blaine	e ≤140 m2/Kg	

Vss : valeur spécifiée supérieure Vsi : valeur spécifiée inférieure
(1) : Valeur au bleu sur le 0/ 0,125 exprimé en g /Kg

ii. FNES DE SABLE

Les fines de sable doivent être conformes au tableau 14 de la norme NF P 18-545.

d) BITUME

Le bitume sera un **bitume pur BP 20 /30**. Il devra satisfaire à la norme NM 03.4.158 de 2017.

L'approvisionnement simultané par différentes raffineries est interdit : le changement éventuel de raffinerie ou de liant doit correspondre à des phases de chantier nettement séparées et nécessite une information du Maître d'ouvrage.

L'Entrepreneur est responsable de la qualité du bitume livré, et assure le contrôle de la fourniture du bitume dans les conditions fixées ci-après.

Le liant est un bitume faisant l'objet d'une notice du fournisseur détaillant les caractéristiques techniques du produit ainsi que les conditions d'utilisation du liant.

NATURE ET CARACTERISTIQUES

Caractéristiques		BP 20/30
Température de ramollissement bille et anneau (TBA origine) (°C)	NM EN 1427	55 à 63 °C
RTFOT augmentation de TBA	NM EN 12607-1	≤ 8
RTFOT Variation de masse	NM EN 12607-1	≤0,5%
RTFOT Pénétrabilité restante	NM EN 12607-1	≥ 55%
Ductilité à 25°C en cm	NM 03.4.013	> 25 cm

Pénétrabilité à 25 °c (1/10 mm)	NM EN 1426	20 à 30 mm
Point d'éclair en vase ouvert °C	NM 03-4-019	> 240 °C
Point de fragilité Fraass	NM EN 12593	≤ - 5 °C
Densité relative à 25 °C	NM 03-4-014	1,00 à 1,10
Solubilité	NM EN 12592	>99%
Perte à la chaleur à 163°C	NM 03.4.017	< 1°C
Adhésivité passive	NM 03-4-282	≥ 95%

e) DOPE D'ADHESIVITE

Le dope éventuel sera défini par la fiche technique de caractérisation et d'utilisation que l'entrepreneur doit fournir pour les produits qu'il propose d'utiliser. . Il sera conforme à la norme marocaine NM 13.1213 ou à la norme NFP 98-150-1.

En complément à cette norme, un dope d'adhésivité sera obligatoirement introduit dans les deux cas suivants :

- si la nature des granulats comporte un pourcentage de SiO2 ≥ 70% (par exemple le Quartzite) ;
- si l'essai d'adhésivité est inférieur à 75%.

Le mode opératoire ainsi que les dosages doivent être soumis à l'agrément du M.O.

2. COMPOSITION ET CARACTERISTIQUES DU MELANGE

a) COMPOSITION

Les enrobés à module élevé seront de granularité 0/14 reconstituée à partir d'au moins 3 classes granulaires telles qu'elles sont définies par les normes NF P 18 545 et EN 13 043.
La formule de composition est déterminée par l'Entrepreneur qui doit fournir une composition par type d'enrobé et présenter les résultats de chaque étude de laboratoire soixante (60) jours après la notification de l'ordre de service de commencement de la période de préparation.
L'étude de formulation sera établie conformément à la norme marocaine **NM 13.1.200** pour **le niveau 4.**
Elle comportera obligatoirement :

- Une étude de compactage à la presse à cisaillement giratoire (NF P 98-252)
- un essai de compression simple LPC (Duriez) (NF P 98-251-1)
- un essai d'orniérage (NF P 98-253-1)
- Essai de caractérisation des performances mécaniques par essai de module complexe (NF P¨98-260-2),
- Essai de fatigue (NF P 98-261-1).

Un dope d'adhésivité sera introduit si la nature des granulats le rend nécessaire conformément à la norme **marocaine NM 13.1213 ou à la norme** NFP 98-150-1.
En complément de cette norme, un dope d'adhésivité sera obligatoirement introduit si la nature des granulats comporte un pourcentage de SiO2 ≥ 70% (par exemple le Quartzite).

b) CARACTERISTIQUES DE LA EME2

Le module de richesse de la EME2 doit avoir **une valeur supérieure à 3,4** et ce pour la teneur en liant retenue minorée de 0.25%.

Le pourcentage de vides moyen obtenu sur la planche de référence doit être inférieur à 6 %.

La formulation sera conçue pour satisfaire aux valeurs mentionnées dans le tableau ci-après :

ESSAIS	EME 0/14
Essai de compactage à la presse à cisaillement giratoire PCG (NM 12697-31(2017) - % vide à 100 girations	**≤ 6** (2)
Essai Duriez à 18°C (NM 12697-12(2017) r(en MPa) après immersion R (en MPa) à sec Rapport r/R Rapport = r après immersion (en MPa) / R à sec (en MPa)	**≥ 0,75** (3)
Essai d'orniérage (NM 12697-22 (2018) /NF12697-22(2020): Profondeur d'ornière en % de l'épaisseur de la dalle pour une dalle de 10cm d'épaisseur, à 60 °C avec le bitume du chantier, à un pourcentage de vides compris entre 4 et 7 % après 30.000 cycles.	**≤ 7,5%** (1) **(ou bien 5% ?)**
Essai de fatigue (NM 12697-24(2017): Déformation relative ε_6 à 10^6 cycles,10°C et 25 Hz à un pourcentage de vides compris entre 4 et 7 %.	**$\varepsilon_6 \geq 130 * 10^{-6}$** déformations (3)
Essai de module complexe (NM 12697-26(2017) Module à 15°C et 10 Hz à un pourcentage de vides compris entre 4 et 7 %.	**E ≥ 14 000 MPa** (2)

(1) Avec la teneur en liant retenue majorée de 0.25%
(2) Avec la teneur en liant retenue
(3) Avec la teneur en liant retenue minorée de 0.25%

c) ACCEPTATION PROVISOIRE

Les formules présentées par l'Entrepreneur feront l'objet d'une acceptation provisoire par le Maître d'ouvrage.

Les résultats de cette étude de formulation **(niveau 4)** comporteront :
- Les dosages des différents constituants,
- Les seuils d'alerte et de refus pour le dosage en liant,
- La compacité selon l'essai PCG à 100 girations,
- Essai Duriez à 18°C
- Les résultats d'essais à l'orniéreur,
- Les résultats des essais du module complexe ou par essai de traction directe.
- Les résultats de l'essai de fatigue.

3. FABRICATION DES ENROBES

a) NIVEAU ET CAPACITE DES CENTRALES

Le chantier doit être équipé d'une centrale à enrobé. La centrale doit être de niveau 2 tel que défini par la norme marocaine NM 13.1.213, avec système d'acquisition des données

conforme à la norme XP P 98-142-1-décembre 2003 pour l'ensemble des enrobés à mettre en œuvre dans le cadre du présent marché. La capacité de la centrale doit être au minimum de **200 tonnes/heure** pour une teneur en eau globale de 5.

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 sera conforme au tableau n°3 relatif au recyclage en centrale à chaud du guide technique SETRA de juillet 2004.

Pour le taux de recyclage visé dans le présent marché, les centrales à retenir sont :

- Centrale type tambour sécheur contre-courant avec réintroduction des agrégats d'enrobés hors courant gazeux.
- Centrale discontinue avec réintroduction des agrégats d'enrobés par un sécheur spécifique pour les agrégats d'enrobés, le transfert thermique étant assuré par convection + conduction ;

Dans le cas où l'entrepreneur ne dispose pas de l'une des centrales précitées, il devra justifier l'équivalence entre la centrale proposée avec celles exigées par le présent CPS.

b) DOSAGE DES GRANULATS

Les trémies doseuses seront au minimum de trois (3), une trémie étant utilisée facultativement pour le recyclage des matériaux ' blancs '.

L'introduction et le dosage des agrégats d'enrobés dans la centrale seront réalisés par des moyens matériel adaptés au dosage visé dans le présent CPS ou conformément au tableau n° 3 relatif au recyclage en centrale à chaud du guide technique SETRA de juillet 2004 si ce taux n'est pas atteint.

Elles seront équipées d'une grille à maille de dix (10) centimètres. L'indication de la classe granulaire stockée sera portée de manière visible sur chaque trémie, tant depuis la cabine de l'engin de chargement que depuis le poste de commande de la centrale.

Les trémies seront équipées de vibreurs. Chaque trémie sera équipée :

- D'un dispositif d'alarme sonore et lumineux, l'alarme est déclenchée si le niveau des granulats s'abaisse au-dessous du tiers inférieur du volume de la trémie et met en route les vibreurs placés sur les parois de la trémie,
- D'un dispositif d'alarme permettant d'arrêter automatiquement l'installation avec temporisation si le débit varie de plus de 30 % par rapport au débit fixé,
- De 'palpeur de veine' signalant immédiatement toute interruption d'écoulement 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 %

c) CHAUFFAGE ET DESHYDRATATION DES GRANULATS

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

La température des enrobés à la sortie de la centrale d'enrobage est comprise entre 160° et 180°. La température maximale limite de fabrication ne pouvant excéder 190°.
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.

d) STOCKAGE ET CHARGEMENT DES ENROBES

Une trémie de chargement sera prévue à la sortie du malaxeur. La trappe de cette trémie ne devra être ouverte qu'après remplissage suffisant de la trémie. La manœuvre d'ouverture de la trappe devra être automatique.

La hauteur de chute entre le malaxeur et la trémie d'une part, la trémie et le fond de la benne du camion d'autre part, devra être inférieure à deux mètres cinquante (2,50 m).

e) 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.

f) 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.

g) Alimentation en granulats chauds du malaxeur

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

h) 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 %.

i)- Automatismes et contrôles

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

Le conjugateur 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.

j) REGLAGES DE FABRICATION

i. CONTROLE DE L'INSTALLATION

Il sert à vérifier les éléments définis par les normes NF P 98-728-1/2 :2004 suivants qu'il s'agit d'une centrale d'enrobage en mode continu ou discontinu.

ii. CONTROLE DES REGLAGES INITIAUX

Les opérations de réglage de fabrication sont effectuées toutes les 1000 heures de fonctionnement et après chaque transfert, conformément aux dispositions de l'article 4.8.4 de la norme NFP 98-150.

Lorsque l'Entrepreneur estime que son installation est réglée pour fournir une production industrielle, il en informe le Maître d'ouvrage et il procède aux contrôles préalables en présence du laboratoire du Maître d'ouvrage.

On vérifiera :

- **Dosage des granulats**

La droite d'étalonnage de chaque doseur à granulat est vérifiée à partir d'au moins trois niveaux de production. A chaque niveau le débit moyen est vérifié par un minimum de deux valeurs obtenues par la pesée d'un prélèvement d'une dizaine de tonnes.

L'écart constaté pour chaque pesée doit être inférieur ou égal à 5 % du poids défini par la formule de composition.

- **Dosage en bitume**

La vérification du dosage est obtenue à partir du calcul de débit de la pompe à bitume grâce au nombre d'impulsions fournies par le débitmètre étalonné. La dispersion relative sur deux valeurs doit être inférieure à 5 % et la moyenne de dix mesures ne doit pas présenter un écart relatif supérieur à 2 % par rapport à la valeur définie par la formule de composition ni un écart-type supérieur à 0,15 %.

- **Dosage des fillers d'apport**

La vérification du débit du système doseur en filler d'apport fait l'objet d'un contrôle statistique sur 10 échantillons. La moyenne des résultats obtenus ne doit pas présenter un écart supérieur, en valeur absolue, à 3 % de la valeur définie par la formule de composition, ni un écart type supérieur à 0,30 %.

k) ACCEPTATION PROVISOIRE

La centrale et ses équipements proposés par l'Entrepreneur feront l'objet d'une acceptation provisoire par le Maître d'ouvrage, conforme au procès-verbal d'identification de l'annexe B de la norme marocaine PNM 13.1.230 ou la norme NFP 98-728-2 : 2004.

4. PRISE EN CHARGE ET TRANSPORT

a) TRANSPORT DES MATERIAUX

i. CARACTERISTIQUE DES CAMIONS DE TRANSPORT

Le transport des matériaux est réalisé conformément à la norme marocaine NM 13.1.213 OU à l'article 7 de la norme NF P 98-150-1.

Le transport des enrobés de la centrale au chantier de mise en œuvre est effectué dans des véhicules à bennes métalliques qui doivent être nettoyés de tout corps étranger avant chaque chargement.

Tous les camions utilisés pour le transport des enrobés bitumineux doivent :

- Présenter des caractéristiques qui les rendent aptes à déverser leur chargement dans le finisseur ;
- Être équipé d'une bâche capable de protéger les enrobés et d'éviter leur refroidissement ;
- Être équipé d'un dispositif d'identification.

ii. CHARGEMENT DES CAMIONS

Avant le chargement, l'intérieur des bennes est enduit d'un produit anti-adhérant. Toute utilisation à cet effet de produits susceptibles d'altérer la qualité du matériau transporté (fioul, huile, sable …) est interdite.

Les reliquats éventuels d'enrobés refroidis devront être éliminés avant tout nouveau chargement.

Les enrobés doivent être régulièrement répartis dans la benne du camion, au cours du chargement, afin d'éviter la ségrégation en cours de transport.

La bâche équipant chaque camion est mise en place dès la fin du chargement et doit y demeurer jusqu'à la vidange de la benne.

b) ACCEPTATION PROVISOIRE

Le transport proposé par l'Entrepreneur feront l'objet d'une acceptation provisoire par le Maître d'ouvrage.

5. MISE EN ŒUVRE DES ENROBES

a) PREPARATION DU SUPPORT

Cette préparation sera réalisée immédiatement devant l'atelier de répandage de l' EME Préalablement à la mise en œuvre des enrobés, la surface à revêtir sera balayée et nettoyée. Il sera répandu une couche d'accrochage à l'émulsion de bitume au dosage indicatif de 500 g/m² de bitume résiduel. Elle sera mise en œuvre à la répandeuse équipée d'une rampe qui sera affectée en permanence au chantier.

b) REPANDAGE DES ENROBES

i. CONDITIONS GENERALES

L'atelier de mise en œuvre doit être relié par liaison radiotéléphonique au lieu de fabrication des matériaux enrobés. La provenance des matériaux (centrale, heure de fabrication, etc.) sera toujours identifiée.

ii. REPANDAGE DES ENROBES

Les dispositions de répandage sont conformes aux articles 9.3 et 9.4 de la norme NF P 98-150-1, avec les dispositions suivantes :

Le finisseur doit être équipé d'un dispositif d'alimentation en continu assuré par une trémie tampon et un alimentateur. Le finisseur monté sur chenilles sera équipé de tables vibrantes lourdes à haut pouvoir de compactage.

Le finisseur sera équipé de bavettes anti - ségrégation.

Au cas où l'arrêt du finisseur dépasse une durée de 20 min plus que 2 fois durant la même semaine de mise en œuvre, le M.O peut ordonner l'arrêt du chantier et le redimensionnement de l'atelier de la mise en œuvre. Cet arrêt ne donnera lieu à aucune rémunération supplémentaire ou augmentation du délai des travaux.

Le finisseur sera équipé d'une table extensible adaptable aux changements fréquents de la largeur d'application.

Un finisseur de type midi (largeur d'application avec table extensible de 1,20 à 3,40 m) est à prévoir également pour permettre la mise en œuvre sur les profils les plus serrés.

La température normale de répandage est comprise entre 140°C et 160°C

L'entrepreneur précisera dans son PAQ les modalités de guidage du finisseur. Il soumettra à l'agrément du Maitre d'ouvrage 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 fera 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 finisseurs sur la zone des travaux pour anticiper une éventuelle panne.

iii. ACCEPTATION PROVISOIRE

L'atelier de mise en œuvre proposé par l'Entrepreneur fera l'objet d'une acceptation provisoire par le Maître d'ouvrage.

L'acceptation de l'atelier de mise en œuvre proposé par l'Entrepreneur constitue un point d'arrêt et fera l'objet d'une acceptation provisoire par le Maître d'ouvrage. L'acceptation définitive ne pourra être prononcée qu'à l'issue de la planche d'essai.

Les remarques prononcées par le Maître d'ouvrage ne se substituent pas aux dispositions du CPS .

c) COMPACTAGE

Les dispositions du compactage seront conformes à conformes à l'article 4.14.4 de la norme NM13.1.213.

i. EQUIPEMENT DES ENGINS

Les rouleaux à pneus seront équipés de jupes de protection des pneumatiques conçues pour limiter leur refroidissement sous l'action du vent et de la pluie. Ils seront également équipés d'une roulette de compactage latérale amovible, assurant la bonne compacité des bords de couche.

Une pulvérisation du produit anti-collage, agréé par le M.O, doit être appliquée suite à sa demande.

L'ensemble du matériel sera équipé de contrôlographes.

ii. PRESCRIPTION DE COMPACTAGE

Le plan de balayage des engins devra être conçu de façon qu'il y ait un recouvrement des zones compactées par deux engins d'au moins 50 cm.

Le matériau bitumineux sera compacté en partant de l'extérieur de la couche et en revenant vers son centre.

Le compactage des matériaux sera réalisé directement après le répandage et l'Entrepreneur devra prendre toutes les précautions pour que la longueur d'évolution de l'atelier de compactage soit minimale. Cette longueur sera déterminée lors de la planche de référence.

iii. ACCEPTATION PROVISOIRE

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

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

d) JOINTS

i. 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.

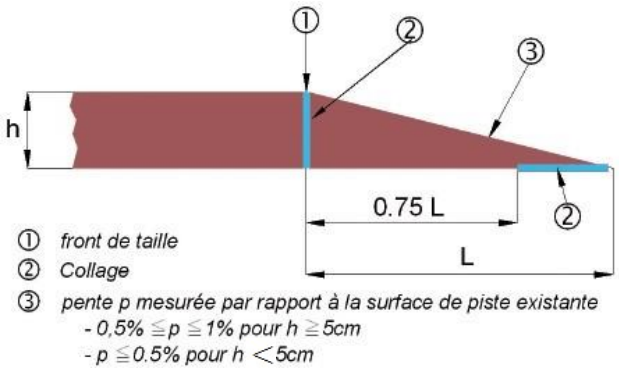
Pose de papier kraft ou de sable sur l'enrobé taillé. Afin que l'enrobé constituant le sifflet ne soit pas entraîné et enroulé sur lui-même par les roues d'un avion abordant le sifflet par son extrémité la plus mince, le papier kraft (ou le sable) ne doit être interposé que sur une longueur inférieure 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.



ii. Les joints longitudinaux

- **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.

❖ **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 Maitre d'ouvrage avant chaque répandage de bande.

Ces modes opératoires seront les suivants :

- Joints « chauds 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 Maitre d'ouvrage (notamment en cas d'utilisation de compacteurs à pneumatiques munis d'une roulette latérale).

iii. 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

e) TEMPERATURE

La température du matériau enrobé mesurée derrière la table sera supérieure à 140 °C.

Cette température minimale du répandage sera augmentée de dix (10) degrés Celsius en cas de vent ou de pluies fines.

Les enrobés qui seraient soit chargés sur camions, soit répandus à une température insuffisante seront soit rebutés soit évacués hors du chantier dans une décharge acceptée par le Maître d'ouvrage.

f)CONDITIONS METEOROLOGIQUES

Le répandage est autorisé sur une surface humide. Il est interdit sur une surface comportant des flaques d'eau.

Le répandage, lorsque la température relevée le matin à 7 heures sera inférieure à 5 degrés, est subordonné à l'accord préalable du Maître d'ouvrage.

Le répandage des enrobés sera interrompu pendant les orages, les fortes pluies et les pluies modérées mais continues. Il pourra être autorisé par le Maître d'ouvrage, en cas de pluie fine.

Le répandage des enrobés est arrêté dès lors que la vitesse du vent atteint 60 Km/h.

6. PLANCHES D'ESSAI ET DE REFERENCE

Les planches d'essai et de référence sont réalisées selon les normes NM13.1.213 et NM13.1.253.

L'Entreprise transmet les résultats des planches d'essai et de référence dans les 24 heures qui suivent la fin des essais.

a) PLANCHE D'ESSAI

Une planche d'essai sera réalisée par l'Entrepreneur de manière à fixer :

- La composition et la disposition des ateliers de répandage et de compactage,
- Les modalités d'utilisation de ces ateliers,

Elle permettra également d'étalonner les différents appareils de mesure. Elle est soumise aux règles suivantes :

- L'Entrepreneur proposera au Maître d'ouvrage un programme de réalisation de la planche d'essai,
- Le laboratoire chargé du contrôle extérieur pourra représenter le Maître d'ouvrage lors des essais,
- Le lieu de réalisation de la planche sera proposé par l'Entrepreneur et la couche de chaussée correspondant à cette planche pourra être conservée après accord du Maître d'ouvrage,
- Une planche d'essai unitaire mesurera au moins 200 mètres de long et elle pourra durer jusqu'à 5 jours ouvrables et concerner au plus 3 états de compactage différents.

❖ **Les mesures sont faites perpendiculairement à l'axe de la chaussée.**

Epaisseur	**3 points par profil et tous les 100 ml**
Compacité	- **20 vingt mesures par état de compactage selon la norme de la norme marocaine NM 13.1.133 complétée par la norme NF P 98-241-1 (gamma-densimètre)** - **10 mesures en sus sur l'état de compactage proposé à l'agrément, réalisées obligatoirement par carottage et pesée hydrostatique pour corrélation et calage des appareils**

Flaches	**Longitudinalement et au niveau de chaque profil en travers (tous les 10ml). Le contrôle s'effectuera selon la norme NF EN 13036-7**
Composition	**3 désenrobages du matériau mis en œuvre afin de déterminer la courbe granulométrique du mélange et la teneur en liant**

❖ **Les spécifications à atteindre sur la planche d'essai sont les suivantes :**

Epaisseur	**95 % des épaisseurs supérieures à e-1 cm, où e représente l'épaisseur théorique de la couche**
Pourcentage de vide moyen	**Inférieur à 6%** - **et totalité des 20 valeurs de pourcentage de vides obtenues comprises dans l'intervalle: moyenne +/- 3 %.**
la valeur de pourcentage des vides	**En aucun cas, inférieure à 2% le cas échéant, la section sera rabotée et reprise aux frais de l'entrepreneur**
Flaches	**100% des points inférieur ou égal à 0,5 cm en profil en long et à 0,8 cm en profil en travers**

La réalisation des objectifs ci-dessus déclenchera l'acceptation définitive de l'ensemble de la chaîne fourniture, fabrication, transport, répandage, compactage, sous réserves de l'obtention des acceptations provisoires mentionnées au présent chapitre.

La planche d'essai est considérée comme un point d'arrêt et fait l'objet d'un contrôle externe et extérieur. Dans ce cas, le Maître d'ouvrage notifiera à l'Entrepreneur l'acceptation (autorisant le démarrage des travaux), les réserves ou refus de la planche d'essai.

Cette planche d'essai sera réalisée en dehors du chantier.

b) PLANCHE DE REFERENCE

i. Méthode des intervalles :

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

Les valeurs Vi et Vs 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 d l'expérience antérieure** ;

En respectant les conditions suivantes :

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

ii. Résultats de la planche de référence :

A la suite de la notification par le Maître d'ouvrage de l'acceptation de l'ensemble de la chaîne de production, l'Entrepreneur procédera à l'exécution d'une planche de référence qui a pour objectifs de :

- Vérifier que les modalités de fonctionnement adoptées permettent d'atteindre les objectifs fixés en conditions réelles de chantier, notamment l'adéquation entre les débits de fabrication et de mise en œuvre;
- Etablir l'intervalle de référence des pourcentages de vides pour le contrôle de conformité de la compacité, conformément aux dispositions de la norme marocaine NM 13.1. 253 complétée par la norme XP P 98-151.

La planche de référence sera réalisée le premier jour de production à cadence normale du chantier sur une longueur minimale de 200 ml. L'épaisseur de la planche de référence sera de 7 à 8 cm.

Le plan de contrôle et les spécifications à atteindre sur la planche de référence sont identiques au contrôle de conformité hormis pour le contrôle du pourcentage de vides pour lequel :

- Le contrôle du pourcentage de vides pour lequel il sera réalisé 20 mesures par carottage et pesée hydrostatique.

Si l'Entrepreneur envisage, pour des nécessités techniques avérées, d'utiliser la méthode de la norme marocaine NM 13.1.133 complétée par la norme NF P 98-241-1 (gamma - densimètres), il devra au préalable établir clairement la loi de corrélation à appliquer entre les 2 méthodes.

Cette corrélation résultera à minima de 20 mesures selon la méthode de la norme cité ci-dessus dont 10 couplées avec les carottages.

- **Le pourcentage de vide <u>moyen</u> des points contrôlées devra être inférieur ou égal à 6%.**
- **95% des points contrôlés doivent avoir des valeurs de pourcentage de vides comprises dans l'intervalle : moyenne +/- 2 % ;**
- **95% des points contrôlés doivent avoir une valeur de pourcentage de vides comprises entre valeur supérieure (Vs) et valeur inférieure (Vi) déterminés lors de la planche de référence;**
- **La valeur de pourcentage des vides ne peut être en aucun cas inférieure à 2%, le cas échéant, la section sera rabotée et reprises aux frais de l'entrepreneur** ;
- **Etendue maximale entre valeur supérieure (Vs) et valeur inférieure (Vi) :6% conformément la norme 98-150-1**
- **95 % des points > e-1 cm avec e : épaisseur théorique en centimètres fixée par les plans d'exécution ;**

<u>Cette planche d'essai sera réalisée en dehors du chantier.</u>

7. CONTROLES EN COURS DE PRODUCTION

Les contrôles en cours de production sont réalisés par le contrôle interne de l'Entreprise conformément aux dispositions du PAQ. Ils portent sur :

a) FABRICATION

i. Le Fonctionnement de la centrale

La vérification du contrôle de bon fonctionnement des principaux organes des centrales, sera effectuée conformément aux dispositions ci-après :

- Position et réglage des pré-doseurs : deux fois par jours en début de fabrication et lors de chaque changement de paramètre,
- Débit de la pompe à liant : une fois par jour,
- Contrôle en continu de la teneur en liant grâce au nombre d'impulsions fournies par le débitmètre,
- Position des réglages des dispositifs à fines : à chaque reprise de fabrication et à chaque changement de réglage,
- Débit des dispositifs à fines : une fois par semaine,
- Paramètres de fonctionnement de la trémie tampon : à chaque reprise de fabrication et chaque changement de réglage,
- Poids d'enrobés fabriqués par unité de compte-tours : 8 fois par jour
- Température des granulats : 8 fois par jour,
- Teneur en eau des granulats séchés : 1 fois par jour,
- Température du liant : 8 fois par jour,
- Consommation moyenne du liant et du filler d'apport : 1 fois par jour et 1 fois par semaine,
- Tonnage d'enrobés fabriqués journellement.

Les paramètres énoncés précédemment feront l'objet de documents de suivi journalier dont la consistance sera déterminée par le PAQ.
De plus la centrale devra être équipée d'un système d'acquisition des données de fabrication et d'un bornier de raccordement permettant la connexion d'un système extérieur à la centrale réalisant les mêmes fonctions (module LPC).
Les données ainsi stockées, sur support magnétique, seront :

- La composition granulaire de l'enrobé fabriqué : vitesse des doseurs volumétriques et débit pondéral des doseurs pondéraux.
- Les données de fabrication relatives à la teneur en liant de l'enrobé fabriqué :
  - Information délivrée par le compteur de liant (centrales continues et sécheur-enrobeur),
  - Teneur en eau affichée ou mesurée des granulats (sécheur-enrobeur),
  - Information de la table de pesage (centrale sécheur-enrobeur),
  - La nature des liants et granulats,
  - La température des agrégats secs et du liant au niveau du dosage dans le malaxeur,
  - La température des enrobés fabriqués au niveau du stockage et du chargement des camions.

Pour reconstituer la teneur en liant du produit fabriqué, il sera procédé à un pesage systématique des camions.

ii. La Teneur en liant :

Pour chaque camion d'enrobé chargé, on relèvera le poids (Q2) de liant délivré, mesuré par le débitmètre et le poids (Q) de l'enrobé fabriqué pendant le même temps, évalué à l'aide

de bons de pesée. **Pour chaque camion la teneur en liant sera déterminée à partir de Q1, poids des agrégats secs (Q1 = Q - Q2).**

On calculera ensuite la teneur moyenne m de liant pour chaque journée de travail. Cette teneur m sera prise égale à la moyenne journalière des teneurs en liant déterminées pour chaque camion.

On calculera également l'écart-type t des mesures sur une journée de fabrication.

Les valeurs des mesures de teneur en liant sont comparées aux seuils indiqués dans les tableaux ci-dessous.

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

$\mid \boldsymbol{th} - \boldsymbol{m} \mid$= valeur absolue

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

Le dépassement du seuil d'alerte doit entraîner une action de l'Entreprise visant à améliorer le résultat par une action au niveau de la conduite ou des réglages de la centrale.

Le dépassement des seuils de refus entraîne l'arrêt immédiat de la fabrication et la vérification du réglage de la centrale. Il est en outre procédé à 6 prélèvements contradictoires dans la section d'application de la production défectueuse. Si les extractions font apparaître une teneur en bitume excédant la tolérance fixée par le présent CPS, il sera procédé à la réfection du lot concerné aux frais de l'Entrepreneur.

iii. Teneur en fines

La précision du dosage en fines doit être inférieure ou égale à 10 %

iv. La Granularité

Le contrôle des débits des doseurs est vérifié en permanence à l'aide des enregistrements et comparé aux dosages théoriques de chaque classe granulaire.

v. La Température

Les températures maximales du mélange, mesurées conformément à la norme NM EN 12697-13, doivent être inférieures à 190 °C. La température maximale s'applique en tout point de la centrale.

La température minimale du mélange bitumineux à la sortie de la centrale doit être supérieure à 160 °C.

La température du mélange bitumineux à la sortie de la centrale devra tenir compte des impératifs de mise en œuvre : distance de transport et température de répandage.

L'entrepreneur mettra à la disposition du Maître d'ouvrage ou de son laboratoire de contrôle tous les moyens et les facilités nécessaires pour le contrôle de la température en tout point de la centrale.

b) MISE EN ŒUVRE

L'Entrepreneur vérifiera que les dispositions de répandage et de compactage défini à la suite de la planche d'essai sont respectées.

Il veillera en particulier à ce que l'atelier de compactage soit rigoureusement identique à celui des planches d'essai et de référence (nombre, type et caractéristiques) et que les modalités arrêtées contradictoirement à l'issue de ces planches soient scrupuleusement suivies (plan de balayage).

L'Entrepreneur vérifiera que les dispositions de répandage et de compactage défini à la suite de la planche d'essai sont respectées.

L'Entrepreneur vérifiera que les matériaux mis en œuvre respectent les conditions de température définies au présent CPS.

i. ATELIER DE COMPACTAGE

Dans le cadre de son contrôle interne, l'Entrepreneur s'assurera du bon fonctionnement de l'ensemble de l'atelier de compactage conformément à la planche d'essai (table du finisseur, nombre et type de compacteurs, plan de balayage des compacteurs, etc...)

ii. EPAISSEUR

Dans le cadre du contrôle interne et externe, l'Entrepreneur devra notamment vérifier l'épaisseur de matériau non compacté derrière la table du finisseur et la quantité moyenne par le rapport du volume mis en œuvre sur la surface réalisée.

iii. PLANIMETRIE

L'Entrepreneur s'assure pendant la mise en œuvre que l'assise est bien positionnée en plan par rapport au piquetage de repérage réalisé avant le début de la mise en œuvre.

8. CONTROLE DE CONFORMITE DE MISE EN ŒUVRE

Le contrôle est conduit conformément aux dispositions du plan d'Assurance de la Qualité et selon les prescriptions ci-après :

a) CONTROLE DES GRANULATS

- **CONTROLE INTERNE**

L'Entrepreneur procède pendant la fabrication aux contrôles prescrits par le contrôle interne. Ils font l'objet d'un compte rendu de suivi journalier transmis au Maître d'ouvrage.

- **CONTROLE EXTERNE**

Pour 1000 m3 de granulats fabriqués, l'entrepreneur doit exécuter la mesure des caractéristiques :

Constituant	Essai	Norme d'essai
Sable	Analyse granulométrique sous l'eau	NM EN 933-1 (2018)
	Teneur en fines sur la fraction 0/5 mm	NM 10.1.271(2008)
	Friabilité (FS)	NM 10.1.903
	Equivalence de sable normal	NM EN 933-8 (2018)

	SE(10) équivalent de sable limité à 10 % de fines	NM 10.1.732 (version 2009)
	Module de finesse des sables	NM 10.1.271(2008)
	Coefficient d'écoulement des sables Ecs	NF EN 933-6
	MBF valeur de bleu sur le 0/0,125mm	NM EN 933-9 (2018)
	Mesure de coefficient d'aplatissement CA	NM EN 933-3 (2018)
Granulats	Analyse granulométrique sous l'eau	NM EN 933-1 (2018)
	Détermination de la propreté superficielle : f : Teneur en fine : Pourcentage passant au tamis de 0,063mm	NM 10.1.169 (version 1995)
	Mesure de l'activité argileuse Valeur au Blue de méthylène	NM EN 933-9 (2018)
	Dureté Los angles	NM EN 1097-2-5 (2018)
	Essai de résistance d'usure-Résistance à l'usure	NM EN 1097-1
	Mesure de coefficient d'aplatissement CA	NM EN 933-3 (2018)

❖ **CONTROLE EXTERIEUR**

Il sera effectué d'une manière inopinée.

b) CONTROLE DU BITUME

Quel que soit la provenance du bitume, l'Entrepreneur assure le contrôle de la fourniture du bitume dans les conditions fixées au CPS et complétées ci-après.

- Il y aura stockage préalable du bitume en usine dans des bacs (1 bac = 1 lot), le contenu d'un bac n'étant renouvelé qu'après épuisement de ce dernier ;
- Sur chaque lot dont est extraite la livraison, le fournisseur doit effectuer des essais de contrôle comprenant au moins :la détermination :
- La veille de mise à disposition d'un lot, le fournisseur communiquera par mail à l'Entreprise de mise en œuvre des chaussées et au Maître d'ouvrage les caractéristiques du lot - PENE et TBA ;
- L'Entreprise organise les transports et les adapte aux cadences de fabrication. quelle que soit la provenance du liant, l'Entrepreneur réceptionne chaque porteur à son arrivée sur le chantier :

❖ **CONTROLE INTERNE**

Chaque porteur doit être muni d'une fiche d'identification en double exemplaire portant le numéro du lot correspondant et le rappel des caractéristiques (PENE-TBA) et la raffinerie

de provenance du bitume ; un exemplaire est remis par l'Entrepreneur au Maître d'ouvrage en fin de journée.

- **CONTROLE EXTERNE**

Par porteur et quelle que soit la provenance, l'Entrepreneur doit obligatoirement réaliser sur le chantier les essais de contrôle suivants :

Essais	Norme d'essai
Point de ramollissement TBA	NM EN 1427
Pénétrabilité à 25 °C	NM EN 1426
Densité relative à la méthode du pycnomètre à 20°C	NM 03.4.014
Perte à la chaleur à 163 RTFOT	NM EN 12607-1
Pénétrabilité résiduelle	NM 03.4.16
Point d'éclair	NM 03.4.019

Ces essais seront communiqués au Maître d'ouvrage sous la forme d'une fiche d'essai 4 à 8 heures de préférence ou au plus tard 12 H après le prélèvement de l'échantillon nécessaire à l'essai et en tout état de cause avant l'utilisation du produit. A cet effet l'Entrepreneur doit prévoir sur le chantier les moyens nécessaires à la réalisation de cet essai.

- **CONTROLE EXTERIEUR**

A l'arrivée sur le chantier le Maître d'ouvrage fera réaliser des essais de contrôles occasionnels sur les échantillons prélevés par l'Entrepreneur dans chaque porteur (.

c) CONTROLE DU FILLER D'APPORT

- **CONTROLE INTERNE**

L'entrepreneur contrôle l'origine du filler d'apport.

- **CONTROLE EXTERNE**

Le filler d'apport doit être conforme aux spécifications du CPS ci-dessus. Pour 150 tonnes de filler livrées, l'entrepreneur effectuera notamment les contrôles suivants :

Essai	Norme d'essai
Contrôle de granularité	NM EN 13043
Porosité Rigden	NM EN 1097-4
Pouvoir rigidifiant	NM EN 13179-1
Essai de bleu de méthylène	NM EN 933-9
Contrôle de surface spécifique Blaine	---

❖ **CONTROLE EXTERIEUR**

Le contrôle extérieur sera inopiné.

d) CONTROLE DES DOPES ET ADJUVANTS

L'Entrepreneur fournira toutes les justifications permettant de vérifier la conformité des produits approvisionnés sur le chantier. Ils devront être livrés dans des bidons scellés par le fabriquant.

e) CONTROLE DU MELANGE

Le lot de contrôle est défini comme la fraction de couche répandue et compactée en une journée, sauf pour le contrôle de l'uni.

❖ **CONTROLE EXTERNE**

ESSAIS	Norme d'essai
Masse volumique réelle	PNM EN 12697-5
Masse volumique apparente des éprouvettes bitumineuses	NM EN 12697-6
La teneur en vides caractéristiques des matériaux bitumineux	NM EN 12697-8
Extraction des bitumes à l'évaporateur rotatif	NM EN 12697-3
Essai de compactage à la presse à cisaillement giratoire PCG - % vide à 100 girations	NM EN 12697-31(2017)
Essai Duriez à 18°C	NM 12697-12 (2017

Essai d'orniérage	NM 12697-22 (2018)
Essai de module complexe	NM 12697-26(2017)
Essai de fatigue	NM 12697-24(2017)

Le contrôle de conformité s'effectuera par l'entrepreneur par des mesures de **compacité** au nombre de 20 par journée d'application, réalisées selon la norme la norme marocaine

NM 13.1.133 complétée par la norme NF P 98-241-1. Le lot est déclaré recevable :

- **Le pourcentage de vide moyen des points contrôlées devra être inférieur ou égal à 6%.**
- **95% des points contrôlés doivent avoir des valeurs de pourcentage de vides comprises dans l'intervalle : moyenne +/- 2 % ;**
- **95% des points contrôlés doivent avoir une valeur de pourcentage de vides comprises entre valeur supérieure (Vs) et valeur inférieure (Vi) déterminés lors de la planche de référence ;**
- **La valeur de pourcentage des vides ne peut être en aucun cas inférieure à 2%, le cas échéant, la section sera rabotée et reprises aux frais de l'entrepreneur**
- **Etendue maximale entre valeur supérieure (Vs) et valeur inférieure (Vi) : 6%**

❖ **CONTROLE EXTERIEUR**

Le laboratoire du Maître d'ouvrage pourra effectuer ses propres mesures dans les mêmes conditions opératoires sur un lot de même consistance.

f) CONTROLE DES CARACTERISTIQUES GENMETRIQUES

i. Contrôle des pentes des profils en travers

❖ **CONTROLE EXTERNE**

Le contrôle est réalisé sur la longueur correspondant à une journée de travail et concerne la pente transversale de la chaussée.
Les mesures sont faites -perpendiculairement à l'axe de la chaussée- entre l'axe et la rive ou entre rives (pour les chaussées à une seule pente). Le point de mesure en rive est pris à 0,50 m du bord de la couche.

Les mesures sont réalisées pour tous les profils de référence.
Les tolérances pour les écarts constatés par rapport aux pentes prescrites sont les suivantes : ± 1 cm/m pour 95 % des mesures.

❖ **CONTROLE EXTERIEUR**

Le Maître d'ouvrage pourra effectuer ses propres mesures topographiques.

ii. SURFAÇAGE

❖ **CONTROLE EXTERNE**

L'Entrepreneur est tenu de procéder à des vérifications de la régularité de surfaçage par un contrôle des flaches à la règle de 3 mètres conformément à la norme marocaine PNM EN 13036-7 et ce tous les 30 ml.

Le contrôle longitudinal est effectué dans l'axe de chaque bande de répandage.

Le contrôle transversal est effectué dans tout le profil en travers en restant dans la largeur d'une bande de répandage.

Les valeurs maximales des Flaches par rapport à la règle de 3 m sont les suivantes :

- 0.5 cm en profil en long.
- 0.8 cm en profil en travers

En sus de la section courante, le contrôle de flaches aura lieu systématiquement :

- Au droit des P.I,
- Au droit des zones de variation de dévers,
- Aux zones de démarrage et arrêt de chantier.

❖ **CONTROLE EXTERIEUR**

Le Maître d'ouvrage pourra effectuer ses propres mesures à la règle de 3 m dans les mêmes conditions sur un lot journalier.

iii. Interprétation des résultats de contrôle de surfaçage

L'interprétation des résultats du contrôle de conformité des caractéristiques géométriques se fera de la manière suivante :

- si, pour deux (2) journées consécutives de travail, plus de quinze (15) pour cent des points vérifiés sortent des tolérances imposées, le Maître d'ouvrage prescrira un arrêt de chantier, l'examen des méthodes et des matériels utilisés, leur révision ou leur remplacement si besoin est,
- si ces tolérances ne sont satisfaites que pour un pourcentage de points contrôlés dans la journée, inférieur à quatre-vingt-cinq pour cent (85 %), le Maître d'ouvrage pourra prescrire la démolition et l'évacuation à la décharge des parties de couches correspondantes et la reconstruction aux frais exclusifs de l'Entrepreneur.

iv. COLLAGE DES COUCHES

❖ **CONTROLE EXTERNE**

Le contrôle de conformité du collage de la couche est réalisé par l'Entrepreneur en prélevant une carotte en quinconce en axe de voies, avec au minimum une carotte pour les tronçons de longueur inférieure à 200 mètres.

Chaque carotte sera représentative d'une zone de travaux. A la réception, 100% des carottes doivent être collée.

❖ **CONTROLE EXTERIEUR**

Le Maître d'ouvrage pourra vérifier éventuellement ce contrôle par autant de carottages qu'il jugera opportun.

9. MESURES À PRENDRE EN CAS DE LOT NON CONFORME

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

Une épreuve de contrôle occasionnel sur un lot journalier comporte dix valeurs ou un multiple de dix 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 'p', c'est-à dire de valeurs mesurées situées en dehors de l'intervalle [Vi, Vs] est au plus de 1/20 (5%) (un vingtième).
- Aucune valeur de pourcentage de vide ne devra être supérieure à 10 %

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 Les dispositions suivantes seront 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.

10. CONTROLE DE L'EPAISSEUR DES ENROBES : EME

Le Maitre d'ouvrage se réserve le droit de faire procéder à des mesures directes pour vérifier l'épaisseur totale de matériaux bitumineux mise en œuvre.
- Soit par mesures sur carottes prélevées dans la chaussée,
- Soit par une mesure non destructrice utilisant une propriété physique de la couche.
  Le contrôle par mesure non destructrice est effectué avec un pas fonction de l'appareil de mesure, mais qui ne doit, en aucun cas, être supérieur à 30 m.

Les tolérances, pour 20 valeurs successives minimum, par rapport à l'épaisseur théorique (e), sont les suivantes :

- **Pour la piste et TWY parallèle : L'épaisseur de 95 % des points supérieurs à e –0 ,5cm** ;
- **Pour les bretelles et parking : L'épaisseur de 95 % des points supérieurs à e –1cm ;**
- **Pour chaque point contrôlé : L'épaisseur de ce point ne doit pas être inférieur à e-1.**
- **e : est l'épaisseur théorique fixé par les plan d'exécution**

Dans le cas où plus de 5 % des points contrôlés sont supérieurs au seuil de tolérance, une pénalité de CINQ (5) % sera alors appliquée sur les prix de la fourniture et de la mise en œuvre, sur les quantités répandues dans la journée de chantier correspondante.

G. BETON BITUMINEUX SEMI-GRENU BBSG 0 /10 CLASSE 2

Le béton bitumineux semi-grenus (**BBSG 0/10 de classe 2**) relèvent des normes :

- NF EN 13018-3 BBSG : définition, classification, caractéristiques, fabrication et mise en œuvre.
- NM 03-4-158 pour bitume ;
- NM 10.1.813 et NF P18-545 pour les granulats ;
- NM 13-1-201 (2008) pour la formulation ;
- NF P 98-150-1 pour la performance et la mise en œuvre.

A signaler que les paramètres et exigences à prendre en considération sont ceux les plus performants entre les normes marocaines, françaises et internationales et les exigences du CPS.

1. CONSTITUANTS

La composition des bétons bitumineux est déterminée par l'Entrepreneur à la suite d'une épreuve **de formulation à sa charge**. Elle doit permettre d'obtenir les performances exigées dans le présent CPS.

Les caractéristiques spécifiées ci-dessous correspondent au seuil minimum exigé de performances.

Les constituants proposés par l'Entrepreneur font l'objet d'une acceptation provisoire par le Maître d'ouvrage. Leur acceptation définitive ne peut être prononcée qu'à l'issue de l'étude **de formulation et de la planche de référence.**

a) GRANULATS

Les caractéristiques minimales des granulats pour BBSG utilisés en couche de roulement doivent être conformes aux normes NM EN 13043 et NF P 18-545 Article 7 la plus récente selon le tableau ci-dessous :

	Couche de roulement
Résistance mécanique des gravillons	C
Caractéristiques de fabrication des gravillons	III
Caractéristiques de fabrication des sables	a
Angularité des gravillons et des sables	RC2

RC : Rapport de concassage (selon norme XPP 18 540).

BBSG 0/14 CLASSE 2 :

Le BBSG sera élaboré à partir de 3 coupures, au minimum, parmi les fractions suivantes :
0/2 - 0/4 - 2/4 - 2/6,3 - 4/6,3 - 4/10 - 6,3/10

i. Pour les gravillons : d/D = 4 /10 et 6/10:

Les caractéristiques minimales exigées sont codifiées selon les définitions des normes

NM EN 13043 et NF P 18-545 Article 7.

- **Caractéristiques intrinsèques et de fabrication**

Caractéristiques	Valeurs spécifiées
FI	≤ 25 si D > 6,3 mm ≤ 30 si D ≤ 6,3 mm
LA	≤ 30
Propreté (NM 10.1.700)	VB ≤ 2
MDE	≤ 25
Exigence complémentaire sur LA+MDE	<45
f	≤ 1 ≤ 2 si MB_F≤10
Angularité des gravillons d'origine alluvionnaire : pourcentage de grains concassées ou semi-concassés en masse	de 90 à 100%
Angularité des gravillons d'origine alluvionnaire : pourcentage de grains entièrement roulés en masse	de 0 à 1%

FI : Coefficient d'aplatissement,

LA : Los Angeles,

MDE : Micro Deval en présence d'eau
Les essais de LA et de MDE sont effectués sur la fraction 6.3/10
f : Teneur en fine : Pourcentage passant au tamis de 0,063mm
MB_F valeur de bleu sur le 0/0,125mm, exprimée en g/kg ;
(1) En complément à la norme.

- **Granulométrie**

Caractéristiques	Valeurs spécifiées
Granularité des gravillons	Pourcentage de passant en masse pour une classe granulaire D > 2 : □ 100 pour le diamètre **2D** □ Entre 98 et 100 pour le diamètre **1,4D** □ Entre 85 et 99 pour le diamètre **D** et e=10 □ Entre 20 et 70 pour le diamètre **D/1,4** et e=30 □ Entre 0 et 20 pour le diamètre **d** et e=10 □ Entre 0 et 5 pour le diamètre **d/2**
Tolérances autour de la granularité des gravillons	□ Tamis 1,4*D: ± 1 □ Tamis D: ± 5 □ Tamis D/1,4 : ± 17,5 □ Tamis d : ± 5 □ Tamis d/2: ± 2

ii. Pour les sables 0/4 :

Les caractéristiques minimales exigées sont codifiées selon les définitions des normes NM EN 13043 et NF P 18-545 Article 7.

- **Caractéristiques intrinsèques et de fabrication**

Caractéristiques	Valeurs spécifiées
SE(10)	SE(10)≥ 55 ou MB≤ 2
MB_F	MB_F≤10
Angularité des sables : coefficient d'écoulement **(Ecs)**	≥ 35
Friabilité **(FS)**	Sur 0/2 ≤ 45 Sur 0/4 ≤ 40

MB : valeur de bleu de méthylène sur la fraction 0/2 en gramme de bleu pour 1 Kg de sable sec
MB_F valeur de bleu sur le 0/0,125mm, exprimée en g/kg ;
Ecs : Coefficient d'écoulement des sables NF EN 933-6
SE(10) équivalent de sable limité à 10 % de fines, exprimée en pourcentage.

- **Granulométrie**

Par dérogation à la norme NM EN 13043 le D_{max} des sables est inférieur ou **égal à 4mm**.

Caractéristiques	Valeurs spécifiées
Granularité du sable	Pourcentage de passant en masse pour une classe granulaire D < 4 : □ Entre **85 et 99** , **e=10** pour le **diamètre D** □ Entre **98 et 100** pour le **diamètre 1,4*D** □ 100 pour le diamètre **2D** □ **e=20** pour le diamètre **D/2** □ **e=6 pour tamis de 0,063 mm**
Tolérances autour de la granularité type du sable	Tamis D: ± 5 Tamis D/2 : ± 10 Tamis de 0,063 mm : ± 3

L'utilisation de sables concassés par broyage est strictement interdite.

En cas d'utilisation des sables provenant de gisements autres que calcaire, un amendement par un sable calcaire est obligatoire et doit être supérieur ou égale à 50% de la quantité du sable dans la formule de l'enrobé.

Les granulats auront un indice de plasticité non mesurable et une teneur en matière organique ≤ 0,2 %.

La teneur en eau des granulats devra être en moyenne inférieure à 0,5 % pour les gravillons et 3 % pour les sables. L'utilisation de sables concassés par broyage est strictement interdite.

- **Caractéristiques complémentaires :**

Granulats	Gravillons d/D	Sable
Angularité	Ang 1	Ecs 35

b) BITUME

i. NATURE ET CARACTERISTIQUES

Le liant sera un **bitume PUR BP 35/50** tel que défini à la norme marocaine NM 03.4.158 de 2017 tableau NA.1.

Le liant choisi par l'entreprise devra permettre d'atteindre les spécifications techniques définies au présent CPS et assurer la durabilité et la tenue à l'orniérage de l'enrobé mis en place.

Les caractéristiques minimales exigées pour le bitume BP sont :

Caractéristiques		BP 35/50
Température de ramollissement bille et anneau (TBA origine) (°C)	NM EN 1427	50 à 58 °C
RTFOT Augmentation de TBA	NM EN 12607-1	≤ 8
RTFOT Variation de masse	NM EN 12607-1	≤0,5%
RTFOT Pénétrabilité restante	NM EN 12607-1	≥ 53%
Pénétrabilité à 25 °c (1/10 mm)	NM EN 1426	De 35 à 50 mm
Ductilité à 25°C en cm	NM 03.4.013	> 25 cm
Point d'éclair en vase ouvert °C	NM ISO 2592	> 240 °C
Pert de masse à la chaleur MOP : NM 03-4-017	NM 03-4-017	≤0.5°C
Densité relative à 25 °C	NM EN 15326	1,00 à 1,10
Point de fragilité Fraass	NM EN 12593	≤ - 5 °C
Solubilité	NM 03-4-159	>99%
Retour élastique à 25°C	NM EN 13398	RE ≥ 75 %
Adhésivité passive	NM 03-4-282	≥ 95%

Le liant proposé fera l'objet d'une notice du fournisseur détaillant les caractéristiques techniques du produit ainsi que ses conditions d'utilisation. Les caractéristiques de chaque type de bitume pur et ses conditions de stockage respecteront les spécifications de la fiche technique du producteur.

L'approvisionnement simultané par différentes raffineries est strictement interdit : le changement éventuel de raffinerie ou de liant doit correspondre à des phases de chantier nettement séparées et nécessite une information du Maître d'ouvrage.
L'Entrepreneur est responsable de la qualité du bitume livré, et assure le contrôle de la fourniture du bitume dans les conditions fixées ci-après.

ii. CONDITIONS DE STOCKAGE

Les cuves de stockage du bitume seront équipées de dispositifs d'agitation permanente.

c) DOPE D'ADHESIVITE

L'adjonction éventuelle d'un dope doit être conforme à la norme NM 13.1.213.
En cas d'utilisation de la dope, le contrôle d'adhésivité doit être réalisé d'une manière journalière par le laboratoire interne de l'entreprise.
Si l'obtention des performances spécifiées à la norme NM 13.1.201 le nécessite, un additif peut être ajouté à l'occasion de l'opération d'enrobage.
NB : l'entrepreneur est tenu de fournir le résultat des essais réalisés au cours des travaux en définissant clairement sur les fiches d'essais les valeurs obtenus pour chaque caractéristique.

En complément à cette norme, un dope d'adhésivité sera obligatoirement introduit dans les deux cas suivants :

- Si la nature des granulats comporte un pourcentage de SiO2 ≥ 70% (par exemple le Quartzite) ;
- Si l'essai d'adhésivité est inférieur à 90%.

Le mode opératoire ainsi que les dosages doivent être soumis à l'agrément du M.O.

2. COMPOSITION ET CARACTERISTIQUES DU MELANGE

a) COMPOSITION

Les enrobés bitumineux auront un module de richesse supérieur ou égal à 3,2 et ce pour la teneur en liant retenue minorée de 0,25%.

La formule de composition est déterminée par l'Entrepreneur qui doit fournir une composition par type d'enrobé et présenter les résultats de chaque étude de laboratoire quatre-vingt-dix (90) jours après la notification de l'ordre de service de commencement de la période de préparation.

L'étude de formulation sera établie conformément à la norme marocaine **NM 13.1.201** pour le niveau 4

Elle comportera obligatoirement :

- Les dosages des différents constituants,
- Les seuils d'alerte et de refus pour le dosage en liant,
- Les résultats de l'essai Duriez à 18°C
- La compacité selon l'essai PCG,
- Les résultats d'essais à l'orniéreur.
- Les résultats d'essais de caractérisation des performances mécaniques par essai de module complexe ou par essai de traction directe.
- Les résultats de l'essai de fatigue.

Un dope d'adhésivité sera introduit si la nature des granulats le rend nécessaire.

b) CARACTERISTIQUES DU BBSG

Le pourcentage de vides moyen obtenu sur la planche de référence doit être compris entre 4 et 8 bornes comprises.

La formulation sera conçue pour satisfaire aux valeurs mentionnées dans le tableau ci-après, complétées par les spécifications suivantes :

ESSAIS	BBSG 0/10
Essai de compactage à la presse à cisaillement PCG (NM 12697-31(2017) - % vide à 10 girations - % vide à 80 girations	 **≥ 11** (2) **≥ 4 % et ≤ 8%** (2)
Essai Duriez à 18°C (NM 12697-12(2017) r(en MPa) après immersion R (en MPa) à sec Rapport r/R Rapport = r après immersion (en MPa) / R à sec (en MPa)	 **≥ 0,75** (3)

Essai d'orniérage (NM 12697-22 (2018)/NF12697-22(2020): Profondeur d'ornière en % de l'épaisseur de la dalle pour une dalle de 10cm d'épaisseur, à 60 °C avec le bitume du chantier, à un pourcentage de vides compris entre 4 et 7 % après 30.000 cycles.	**≤ 7,5%** (1) **(ou bien 5%)**
Essai de fatigue (NM 12697-24(2017): Déformation relative ε_6 à 10^6 cycles,10°C et 25 Hz à un pourcentage de vides compris entre 4 et 7 %.	**$\varepsilon_6 \geq 100 * 10^{-6}$** déformations (3)
Essai de module complexe (NM EN 12697-26 (2017)) Module à 15°C et 10 Hz à un pourcentage de vides compris entre 4 et 7 %.	**E ≥ 7000 MPa** (2)

(1) avec la teneur en liant retenue majorée de 0.25%
(2) avec la teneur en liant retenue
(3) avec la teneur en liant retenue minorée de 0.25%

Les essais DSR et l'essai microscopique réalisés sur le bitume durant l'étude de formulation constituent une référence pour le chantier. Le Maître d'ouvrage se réserve le droit de refuser tout porteur présentant un écart important par rapport à l'échantillon de référence.

c) ACCEPTATION PROVISOIRE

Les formules présentées par l'Entrepreneur feront l'objet d'une acceptation provisoire par le Maître d'ouvrage.

Les résultats de cette étude comporteront :

- Les dosages des différents constituants,
- Les seuils d'alerte et de refus pour le dosage en liant,
- La compacité selon l'essai PCG à 10 et à 60 girations,
- Essai Duriez à 18°C
- Les résultats d'essais à l'orniéreur,
- Les résultats des essais du module complexe ou par essai de traction directe.
- Les résultats de l'essai de fatigue.

3. FABRICATION DES ENROBES

Voir partie E (EME2)

4. PRISE EN CHARGE ET TRANSPORT

Voir partie E (EME2)

5. MISE EN ŒUVRE DES ENROBES

Voir partie E (EME2)

6. PLANCHES D'ESSAI ET DE REFERENCE

Les planches d'essai et de référence sont réalisées selon les normes NM13.1.213 et NM13.1.253.

L'Entreprise transmet les résultats des planches d'essais et de référence dans le délai de 24 heures qui suivent la fin des essais.

a) Planche d'essai

Une planche d'essai sera réalisée par l'Entrepreneur.

Destinée à fixer :

- La composition et la disposition des ateliers de répandage et de compactage en nombre et types d'engins,
- Les modalités d'utilisation de ces ateliers, Elle est soumise aux règles suivantes :
- L'Entrepreneur proposera au Maître d'ouvrage un programme de réalisation de la planche d'essai. Ce dernier sera représenté pendant le déroulement de la planche par le laboratoire chargé du contrôle extérieur.
- Le lieu de réalisation de la planche qui sera proposé par l'Entrepreneur à l'acceptation du Maître d'ouvrage devra être similaire à la section courante du point de vue des caractéristiques géométriques; la couche de chaussée correspondant à cette planche pourra être conservée après accord du Maître d'ouvrage.
- La durée maximale d'une planche d'essai unitaire telle que définie ci-dessus ne doit pas excéder cinq (5) jours ouvrables (répandage et compactage), et sa longueur est fixée à 200 mètres minimum.

La réalisation des objectifs ci-dessus déclenchera l'acceptation définitive de l'ensemble de la chaîne fabrication, transport, répandage, compactage, sous réserves de l'obtention des acceptations provisoires mentionnées ci-dessous.

La planche d'essai est considérée comme un point d'arrêt et fait l'objet d'un contrôle externe et extérieur. Dans ce cas, le Maître d'ouvrage notifiera à l'Entrepreneur l'acceptation (autorisant le démarrage des travaux), les réserves ou refus de la planche d'essai.

❖ **Les spécifications à atteindre sur la planche d'essai sont les suivantes :**

Epaisseur	**95 % des épaisseurs supérieures à e-1 cm, où e représente l'épaisseur théorique de la couche**
Pourcentage de vide moyen	**Entre 4% et 7%** - **et totalité des 20 valeurs de pourcentage de vides obtenues comprises dans l'intervalle: moyenne +/- 3 %.**
la valeur de pourcentage des vides	**En aucun cas, inférieure à 2% le cas échéant, la section sera rabotée et reprise aux frais de l'entrepreneur**
Etendue maximale entre vale supérieure (Vs) et valeur inférieure (Vi) ;	**6%**

<u>Cette planche d'essai sera réalisée en dehors du chantier.</u>

b) PLANCHE DE REFERENCE

i. Méthode des intervalles

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

Les valeurs Vi et Vs 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 :

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

ii. Résultats de la planche de référence

A la suite de la notification par le Maître d'ouvrage de l'acceptation de l'ensemble de la chaîne de production, l'Entrepreneur procédera à l'exécution d'une planche de référence qui a pour objectifs de :

- Vérifier que les modalités de fonctionnement adoptées permettent d'atteindre les objectifs fixés en conditions réelles de chantier, notamment l'adéquation entre les débits de fabrication et de mise en œuvre ;
- Etablir l'intervalle de référence des pourcentages de vides pour le contrôle de conformité de la compacité, conformément aux dispositions de la norme marocaine NM 13.1. 253 complétée par la norme XP P 98-151

La planche de référence sera réalisée le premier jour de production à cadence normale du chantier sur une longueur minimale de 100 ml.

plan de contrôle et les spécifications à atteindre sur la planche de référence sont identiques au contrôle de conformité hormis pour le contrôle du pourcentage de vides pour lequel :

- Le contrôle du pourcentage de vides pour lequel il sera réalisé 20 mesures par carottage et pesée hydrostatique.

Si l'Entrepreneur envisage, pour des nécessités techniques avérées, d'utiliser la méthode de la norme de la norme marocaine NM 13.1.133 complétée par la norme NF P 98-241-1 (gamma - densimètres), il devra au préalable établir clairement la loi de corrélation à appliquer entre les 2 méthodes.

Cette corrélation résultera à minima de 20 mesures selon la méthode de la norme cité ci-dessus dont 10 couplées avec les carottages :

- **Le pourcentage de vide moyen des points contrôlées devra être compris entre 4% et 7%.**
- **95% des points contrôlés doivent avoir des valeurs de pourcentage de vides comprises dans l'intervalle : moyenne +/- 2 % ;**
- **95% des points contrôlés doivent avoir une valeur de pourcentage de vides comprises entre valeur supérieure (Vs) et valeur inférieure (Vi) déterminés lors de la planche de référence ;**
- **La valeur de pourcentage des vides ne peut être en aucun cas inférieure à 2%, le cas échéant, la section sera rabotée et reprises aux frais de l'entrepreneur** ;

- **Etendue maximale entre valeur supérieure (Vs) et valeur inférieure (Vi) : 6% conformément la norme 98-150-1**
- **95 % des points > e-1 cm avec e : épaisseur théorique en centimètres fixée par les plans d'exécution ;**

Ces paramètres feront l'objet d'un contrôle contradictoire externe et extérieur, à l'exception de l'uni et de la texture qui font l'objet du seul contrôle extérieur.

Si cette planche de référence ne permet pas d'atteindre les objectifs fixés, l'Entrepreneur ne pourra poursuivre les travaux qu'après avoir proposé au Maitre d'ouvrage les modifications à apporter au processus de mise en œuvre. Si la composition de l'atelier de mise en œuvre est modifiée, ce dernier pourra imposer à l'Entrepreneur de réaliser une nouvelle planche d'essai.

Si cette planche de référence ne permet pas de définir une population de % de vide conforme aux exigences spécifiées, elle devra être refaite après avoir apporté les modifications au processus de mise en œuvre.

Si à l'issue de cette 2ème planche de référence, la population de % de vides ne peut être obtenue, l'entrepreneur devra reprendre le processus depuis la planche d'essai et au besoin depuis l'étude de formulation.

Cette planche d'essai sera réalisée en dehors du chantier.

7. CONTROLE EN COURS DE PRODUCTION

Voir partie E (EME2)

8. CONTROLE DE CONFORMITE DE MISE EN ŒUVRE

L'Entrepreneur procède pendant la fabrication aux contrôles prescrits au présent CPS. Ils font l'objet d'un compte rendu de suivi journalier transmis au Maitre d'ouvrage .

Toute modification des réglages ou des circuits de l'installation devra être justifiés auprès du Maître d'ouvrage dans l'heure suivant cette modification.
La fréquence de ces différents contrôles et le circuit des documents produits seront proposés par l'entrepreneur dans son PAQ selon les prescriptions ci-après :

a) CONTROLE DES GRANULATS

- **CONTROLE INTERNE**

L'Entrepreneur procède pendant la fabrication aux contrôles prescrits par le contrôle interne. Ils font l'objet d'un compte rendu de suivi journalier transmis au Maître d'ouvrage.

- **CONTROLE EXTERNE**

Pour 1000 m3 de granulats fabriqués, l'entrepreneur doit exécuter la mesure des caractéristiques :

Constituant	Essai	Norme d'essai
Sable	Analyse granulométrique sous l'eau	NM EN 933-1 (2018)
	Teneur en fines sur la fraction 0/5 mm	NM 10.1.271(2008)
	Friabilité (FS)	NM 10.1.903
	Equivalence de sable normal	NM EN 933-8 (2018)
	SE(10) équivalent de sable limité à 10 % de fines	NM 10.1.732 (version 2009)
	Coefficient d'écoulement des sables Ecs	NF EN 933-6
	MBF valeur de bleu sur le 0/0,125mm	NM EN 933-9 (2018)
	Mesure de coefficient d'aplatissement CA	NM EN 933-3 (2018)
Granulats	Analyse granulométrique sous l'eau	NM EN 933-1 (2018)
	Détermination de la propreté superficielle : f : Teneur en fine	NM 10.1.169 (version 1995)
	Mesure de l'activité argileuse Valeur au Blue de méthylène	NM EN 933-9 (2018)
	Dureté Los angles	NM EN 1097-2-5 (2018)
	Essai de résistance d'usure-Résistance à l'usure	NM EN 1097-1
	Mesure de coefficient d'aplatissement CA	NM EN 933-3 (2018)

❖ **CONTROLE EXTERIEUR**

Il sera effectué d'une manière inopinée.

b) CONTROLE DU BITUME

Par porteur et quelle et quel que soit la provenance du bitume, l'Entrepreneur assure le contrôle de la fourniture du bitume dans les conditions fixées au CPS et complétées ci-après.

- Il y aura stockage préalable du bitume en usine dans des bacs (1 bac = 1 lot), le contenu d'un bac n'étant renouvelé qu'après épuisement de ce dernier;
- Sur chaque lot dont est extraite la livraison, le fournisseur doit effectuer des essais de contrôle comprenant au moins :la détermination :
- La veille de mise à disposition d'un lot, le fournisseur communiquera par mail à l'Entreprise de mise en œuvre des chaussées et au Maître d'ouvrage les caractéristiques du lot - PENE et TBA ;

- L'Entreprise organise les transports et les adapte aux cadences de fabrication. quelle que soit la provenance du liant, l'Entrepreneur réceptionne chaque porteur à son arrivée sur le chantier :

❖ **CONTROLE INTERNE**

Chaque porteur doit être muni d'une fiche d'identification en double exemplaire portant le numéro du lot correspondant et le rappel des caractéristiques (PENE-TBA) et la raffinerie de provenance du bitume ; un exemplaire est remis par l'Entrepreneur au Maître d'ouvrage en fin de journée.

❖ **CONTROLE EXTERNE**

Par porteur et quelle que soit la provenance, l'Entrepreneur doit obligatoirement réaliser sur le chantier les essais de contrôle suivants :

Essais	Norme d'essai
Point de ramollissement TBA	NM EN 1427
Pénétrabilité à 25 °C	NM EN 1426
Densité relative à la méthode du pycnomètre à 20°C	NM 03.4.014
Perte à la chaleur à 163 RTFOT	NM EN 12607-1
Pénétrabilité résiduelle	NM 03.4.16
Point d'éclair	NM 03.4.019

Ces essais seront communiqués au Maître d'ouvrage sous la forme d'une fiche d'essai 4 à 8 heures de préférence ou au plus tard 12 H après le prélèvement de l'échantillon nécessaire à l'essai et en tout état de cause avant l'utilisation du produit. A cet effet l'Entrepreneur doit prévoir sur le chantier les moyens nécessaires à la réalisation de cet essai.

❖ **CONTROLE EXTERIEUR**

A l'arrivée sur le chantier le Maître d'ouvrage fera réaliser des essais de contrôles occasionnels sur les échantillons prélevés par l'Entrepreneur dans chaque porteur .

c) CONTROLE DU FILLER D'APPORT

❖ **CONTROLE INTERNE**

L'entrepreneur contrôle l'origine du filler d'apport.

❖ **CONTROLE EXTERNE**

Le filler d'apport doit être conforme aux spécifications du CPS ci-dessus. Pour 150 tonnes de filler livrées, l'entrepreneur effectuera notamment les contrôles suivants :

Essai	Norme d'essai
Contrôle de granularité	NM EN 13043
Porosité Rigden	NM EN 1097-4
Pouvoir rigidifiant	NM EN 13179-1
Essai de bleu de méthylène	NM EN 933-9
Contrôle de surface spécifique Blaine	---

❖ **CONTROLE EXTERIEUR**

Le contrôle extérieur sera inopiné.

d) CONTROLE DES DOPES ET ADJUVANTS

L'Entrepreneur fournira toutes les justifications permettant de vérifier la conformité des produits approvisionnés sur le chantier. Ils devront être livrés dans des bidons scellés par le fabriquant.

e) CONTROLE DU MELANGE

Le lot de contrôle est défini comme la fraction de couche répandue et compactée en une journée, sauf pour le contrôle de l'uni.

❖ **CONTROLE EXTERNE**

ESSAIS	Norme d'essai
Masse volumique réelle	PNM EN 12697-5
Masse volumique apparente des éprouvettes bitumineuses	NM EN 12697-6
La teneur en vides caractéristiques des matériaux bitumineux	NM EN 12697-8
Extraction des bitumes à l'évaporateur rotatif	NM EN 12697-3
Essai de compactage à la presse à cisaillement giratoire PCG - % vide à 10 girations - % vide à 80 girations	NM EN 12697-31(2017)
Essai Duriez à 18°C	NM 12697-12 (2017
Essai d'orniérage	NM 12697-22 (2018)

Essai de module complexe	NM 12697-26(2017)
Essai de fatigue	NM 12697-24(2017)

La conformité du **compactage** sera évaluée par la méthode de l'intervalle définie par la norme marocaine NM 13.1. 253 complétée par la norme XP P 98-151 en respectant les conditions suivantes :

- **Le pourcentage de vide moyen des points contrôlées devra être compris entre 4% et 7%.**
- **95% des points contrôlés doivent avoir des valeurs de pourcentage de vides comprises dans l'intervalle : moyenne +/- 2 % ;**
- **95% des points contrôlés doivent avoir une valeur de pourcentage de vides comprises entre valeur supérieure (Vs) et valeur inférieure (Vi) déterminés lors de la planche de référence ;**
- **La valeur de pourcentage des vides ne peut être en aucun cas inférieure à 2%, le cas échéant, la section sera rabotée et reprises aux frais de l'entrepreneur** ;
- **Etendue maximale entre valeur supérieure (Vs) et valeur inférieure (Vi) : 6%**

❖ **CONTROLE EXTERIEUR**

Le laboratoire du Maître d'ouvrage pourra effectuer ses propres mesures dans les mêmes conditions opératoires sur un lot de même consistance.

f) CONTROLE DES CARACTERISTIQUES GENMETRIQUES

v. Contrôle des pentes des profils en travers

❖ **CONTROLE EXTERNE**

Le contrôle est réalisé sur la longueur correspondant à une journée de travail et concerne la pente transversale de la chaussée.
Les mesures sont faites -perpendiculairement à l'axe de la chaussée- entre l'axe et la rive ou entre rives (pour les chaussées à une seule pente). Le point de mesure en rive est pris à 0,50 m du bord de la couche.
Les mesures sont réalisées pour tous les profils de référence.
Les tolérances pour les écarts constatés par rapport aux pentes prescrites sont les suivantes : ± 1 cm/m pour 95 % des mesures.

❖ **CONTROLE EXTERIEUR**

Le Maître d'ouvrage pourra effectuer ses propres mesures topographiques.

vi. Surfaçage

❖ **CONTROLE EXTERNE**

L'Entrepreneur est tenu de procéder à des vérifications de la régularité de surfaçage par un contrôle des flaches à la règle de 3 mètres conformément à la norme marocaine PNM EN 13036-7 et ce tous les 30 ml.

Le contrôle longitudinal est effectué dans l'axe de chaque bande de répandage.

Le contrôle transversal est effectué dans tout le profil en travers en restant dans la largeur d'une bande de répandage.

Les valeurs maximales des Flaches par rapport à la règle de 3 m sont les suivantes :

- 0.5 cm en profil en long.
- 0.8 cm en profil en travers

En sus de la section courante, le contrôle de flaches aura lieu systématiquement :

- au droit des P.I,
- au droit des zones de variation de dévers,
- aux zones de démarrage et arrêt de chantier.

❖ **CONTROLE EXTERIEUR**

Le Maître d'ouvrage pourra effectuer ses propres mesures à la règle de 3 m dans les mêmes conditions sur un lot journalier.

vii. Interprétation des résultats de contrôle de surfaçage

- L'interprétation des résultats du contrôle de conformité des caractéristiques géométriques se fera de la manière suivante :
- Si, pour deux (2) journées consécutives de travail, plus de quinze (15) pour cent des points vérifiés sortent des tolérances imposées, le Maître d'ouvrage prescrira un arrêt de chantier, l'examen des méthodes et des matériels utilisés, leur révision ou leur remplacement si besoin est,
- Si ces tolérances ne sont satisfaites que pour un pourcentage de points contrôlés dans la journée, inférieur à quatre-vingt-cinq pour cent (85 %), le Maître d'ouvrage pourra prescrire la démolition et l'évacuation à la décharge des parties de couches correspondantes et la reconstruction aux frais exclusifs de l'Entrepreneur.

viii. Collage des couches

❖ **CONTROLE EXTERNE**

Le contrôle de conformité du collage de la couche est réalisé par l'Entrepreneur en prélevant une carotte en quinconce en axe de voies, avec au minimum une carotte pour les tronçons de longueur inférieure à 200 mètres.

Chaque carotte sera représentative d'une zone de travaux. A la réception, 100% des carottes doivent être collée.

❖ **CONTROLE EXTERIEUR**

Le Maître d'ouvrage pourra vérifier éventuellement ce contrôle par autant de carottages qu'il jugera opportun.

9. MESURES À PRENDRE EN CAS DE LOT NON CONFORME

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

Une épreuve de contrôle occasionnel sur un lot journalier comporte dix valeurs ou un multiple de dix 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 'p', c'est-à dire de valeurs mesurées situées en dehors de l'intervalle [Vi, Vs] est au plus de 1/20 (5%) (un vingtième).
- Aucune valeur de pourcentage de vide ne devra être supérieure à 10 %

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 Les dispositions suivantes seront 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.

10. CONTROLE DE L'EPAISSEUR DES ENROBES BBSG

Le Maitre d'ouvrage se réserve le droit de faire procéder à des mesures directes pour vérifier l'épaisseur totale de matériaux bitumineux mise en œuvre.

- Soit par mesures sur carottes prélevées dans la chaussée,
- Soit par une mesure non destructrice utilisant une propriété physique de la couche.
  Le contrôle par mesure non destructrice est effectué avec un pas fonction de l'appareil de mesure, mais qui ne doit, en aucun cas, être supérieur à 30 m.

Les tolérances, pour 20 valeurs successives minimum, par rapport à l'épaisseur théorique (e), sont les suivantes :

Pour la piste et TWY parallèle : L'épaisseur de 95 % des points supérieurs à e –0 ,5cm ;

Pour les bretelles et parking : L'épaisseur 95 % des points supérieurs à e –1cm.

Pour chaque point contrôlé : L'épaisseur de ce point ne doit pas être inférieur à e-1

e : est l'épaisseur théorique fixé par les plan d'exécution.
Dans le cas où plus de 5 % des points contrôlés sont supérieurs au seuil de tolérance, une pénalité de CINQ (5) % sera alors appliquée sur les prix de la fourniture et de la mise en œuvre des enrobés, sur les quantités répandues dans la journée de chantier correspondante.

H. BETON BITUMINEUX A MODULE ELEVE CLASSE 3 (BBME)

Les bétons bitumineux à **module élevé (BBME) classe 3** de roulement relèvent des normes :

- NF EN 13018-3 BBME : définition, classification, caractéristiques, fabrication et mise en œuvre ;
- NM 03-4-158 et NF EN 14023 pour bitume modifié
- NM 10.1.813 et NF P18-545 et NM EN 13043 pour les granulats ;

- NM 13-1-201 (2008) pour la formulation ;
- NF P 98-150-1 et NF EN 13 108-1 pour la performance et la mise en œuvre.

A signaler que les paramètres et exigences à prendre en considération sont ceux les plus performants entre les normes marocaine et française et les exigences du CPS.

1. CONSTITUANTS

La composition des bétons bitumineux à module élevé de roulement est déterminée par l'Entrepreneur à la suite d'une épreuve **de formulation à sa charge**. Elle doit permettre d'obtenir les performances exigées dans le présent CPS.

Le recyclage pour les BBME n'est pas autorisé.

Les caractéristiques spécifiées ci-dessous correspondent au seuil minimum exigé de performances.

Les constituants proposés par l'Entrepreneur font l'objet d'une acceptation provisoire par le Maître d'ouvrage. Leur acceptation définitive ne peut être prononcée qu'à l'issue de l'étude **de formulation et de la planche de référence.**

a) GRANULATS

Les caractéristiques minimales des granulats pour BBME utilisés en couche de roulement doivent être conformes aux normes NM EN 13043 et NF P 18-545 Article 7 la plus récente selon le tableau ci-dessous :

	Couche de roulement
Résistance mécanique des gravillons	C
Caractéristiques de fabrication des gravillons	III
Caractéristiques de fabrication des sables	a
Angularité des gravillons et des sables	RC 2

RC : Rapport de concassage (selon norme XPP 18 540).

BBME 0/14 – classe 3

Le BBME sera élaboré à partir de 3 coupures choisies parmi les classes granulaires définies par la norme NF P 98-141.

Les caractéristiques minimales exigées sont selon les définitions des normes NM EN 13043 et NF P 18-545 Article 7

i. Pour les gravillons : d/D = 4 /10 et 10/14 :

Les caractéristiques minimales exigées sont codifiées selon les définitions des normes

NM EN 13043 et NF P 18-545 Article 7.

- **Caractéristiques intrinsèques et de fabrication**

Caractéristiques	Valeurs spécifiées
FI	≤ 25 si D > 6,3 mm ≤ 30 si D ≤ 6,3 mm
LA	≤ 30
MDE	≤ 25

Exigence complémentaire sur LA+MDE	<45
Propreté (NM 10.1.700)	VB ≤ 2
f	≤ 1 ≤ 2 si MB_F≤10
Angularité des gravillons d'origine alluvionnaire : pourcentage de grains concassées ou semi-concassés en masse	de 90 à 100%
Angularité des gravillons d'origine alluvionnaire : pourcentage de grains entièrement roulés en masse	de 0 à 1%

FI : Coefficient d'aplatissement,

LA : Los Angeles,

MDE : Micro Deval en présence d'eau
Les essais de LA et de MDE sont effectués sur la fraction 6.3/10
f : Teneur en fine : Pourcentage passant au tamis de 0,063mm
MB_F valeur de bleu sur le 0/0,125mm, exprimée en g/kg ;
(1) En complément à la norme.

- **Granulométrie**

Caractéristiques	Valeurs spécifiées
Granularité des gravillons	Pourcentage de passant en masse pour une classe granulaire D > 2 : □ 100 pour le diamètre **2D** □ Entre 98 et 100 pour le diamètre **1,4D** □ Entre 85 et 99 pour le diamètre **D** et e=10 □ Entre 20 et 70 pour le diamètre **D/1,4** et e=30 □ Entre 0 et 20 pour le diamètre **d** et e=10 □ Entre 0 et 5 pour le diamètre **d/2**
Tolérances autour de la granularité des gravillons	□ Tamis 1,4*D: ± 1 □ Tamis D: ± 5 □ Tamis D/1,4 : ± 17,5 □ Tamis d : ± 5 □ Tamis d/2: ± 2

ii. Pour les sables 0/4 :

Les caractéristiques minimales exigées sont codifiées selon les définitions des normes NM EN 13043 et NF P 18-545 Article 7.

- **Caractéristiques intrinsèques et de fabrication**

Caractéristiques	Valeurs spécifiées
SE(10)	SE(10)≥ 55 ou MB≤ 2
MB_F	MB_F≤10
Angularité des sables : coefficient d'écoulement **(Ecs)**	≥ 35
Friabilité **(FS)**	Sur 0/2 ≤ 45 Sur 0/4 ≤ 40

MB : valeur de bleu de méthylène sur la fraction 0/2 en gramme de bleu pour 1 Kg de sable sec
MB_F valeur de bleu sur le 0/0,125mm, exprimée en g/kg ;
Ecs : Coefficient d'écoulement des sables NF EN 933-6
SE(10) équivalent de sable limité à 10 % de fines, exprimée en pourcentage.

- **Granulométrie**

Par dérogation à la norme NM EN 13043 le D_{max} des sables est inférieur ou **égal à 4mm**.

Caractéristiques	Valeurs spécifiées
Granularité du sable	Pourcentage de passant en masse pour une classe granulaire D < 4 : □ Entre **85 et 99** , **e=10** pour le **diamètre D** □ Entre **98 et 100** pour le **diamètre 1,4*D** □ 100 pour le diamètre **2D** □ **e=20** pour le diamètre **D/2** □ **e=6 pour tamis de 0,063 mm**
Tolérances autour de la granularité type du sable	Tamis D: ± 5 Tamis D/2 : ± 10 Tamis de 0,063 mm : ± 3

L'utilisation de sables concassés par broyage est strictement interdite.

En cas d'utilisation des sables provenant de gisements autres que calcaire, un amendement par un sable calcaire est obligatoire et doit être supérieur ou égale à 50% de la quantité du sable dans la formule de l'enrobé.

Les granulats auront un indice de plasticité non mesurable et une teneur en matière organique ≤ 0,2 %.

La teneur en eau des granulats devra être en moyenne inférieure à 0,5 % pour les gravillons et 3 % pour les sables. L'utilisation de sables concassés par broyage est strictement interdite.

b) BITUME

i. NATURE ET CARACTERISTIQUES

Le liant sera **un bitume classe 3 : 30/50 modifié** aux élastomères tel que défini dans la norme à la norme NF EN 14023 (2010).

Le bitume devra être modifié en usine et éventuellement dopé dans la masse. Le liant choisi par l'entreprise devra permettre d'atteindre les spécifications techniques définies au présent CPS et assurer la durabilité et la tenue à l'orniérage de l'enrobé mis en place.

Les caractéristiques minimales exigées pour le bitume modifié sont :

Caractéristiques		35/50 modifié
Température de ramollissement bille et anneau (TBA origine) (°C)	NM EN 1427	≥ 75 °C
RTFOT Variation de TBA	NM EN 12607-1	≤ 10
RTFOT Variation de masse	NM EN 12607-1	≤0,5%
RTFOT Pénétrabilité restante	NM EN 12607-1	≥ 40%
Pénétrabilité à 25 °c (1/10 mm)	NM EN 1426	≥ 25 mm
Ductilité à 25°C en cm	NM 03.4.013	> 25 cm <55
Point d'éclair en vase ouvert °C	NM ISO 2592	> 235 °C
Pert de masse à la chaleur MOP : NM 03-4-017	NM 03-4-017	≤0.5°C
Densité relative à 25 °C	NM EN 15326	1,00 à 1,10
Point de fragilité Fraass	NM EN 12593	≤ - 5 °C
Solubilité	NM 03-4-159	>99%
Retour élastique avant FTFOT à 25°C	NM EN 13398	RE ≥ 70 %
Adhésivité passive	NM 03-4-282	≥ 90%

Le liant proposé fera l'objet d'une notice du fournisseur détaillant les caractéristiques techniques du produit ainsi que ses conditions d'utilisation. Les caractéristiques de chaque type de bitume pur ou modifié et ses conditions de stockage respecteront les spécifications de la fiche technique du producteur.

L'approvisionnement simultané par différentes raffineries est strictement interdit : le changement éventuel de raffinerie ou de liant doit correspondre à des phases de chantier nettement séparées et nécessite une information du Maître d'ouvrage.
L'Entrepreneur est responsable de la qualité du bitume livré, et assure le contrôle de la fourniture du bitume dans les conditions fixées ci-après.

ii. CONDITIONS DE STOCKAGE

Les cuves de stockage du bitume modifié seront équipées de dispositifs d'agitation permanente.

c) DOPE D'ADHESIVITE

Le dope éventuel sera défini par la fiche technique de caractérisation et d'utilisation que l'entrepreneur doit fournir pour les produits qu'il propose d'utiliser. Il sera conforme à la norme marocaine NM 13.1213 complétée par la norme NFP 98-150-1.
En complément à cette norme, un dope d'adhésivité sera obligatoirement introduit dans les deux cas suivants :

- Si la nature des granulats comporte un pourcentage de SiO2 ≥ 70% (par exemple le Quartzite) ;
- Si l'essai d'adhésivité est inférieur à 90%.

Le mode opératoire ainsi que les dosages doivent être soumis à l'agrément du M.O.

2. COMPOSITION ET CARACTERISTIQUES DU MELANGE

a) COMPOSITION

Les enrobés bitumineux auront un module de richesse **supérieur ou égal à 3,3** et ce pour la teneur en liant retenue minorée de 0,25%.

La formule de composition est déterminée par l'Entrepreneur qui doit fournir une composition par type d'enrobé et présenter les résultats de chaque étude de laboratoire quatre-vingt-dix (90) jours après la notification de l'ordre de service de commencement de la période de préparation.

Le pourcentage des passants du mélange granulaire au tamis de 2mm devra être compris entre 25% et 30%.

L'étude de formulation sera établie conformément à la norme marocaine **NM 13.1.201** pour le niveau 4

Elle comportera obligatoirement :

- Etude de compactage à la presse à cisaillement giratoire,
- Essai Duriez,
- Essai d'orniérage avec une teneur en liant majorée de la tolérance de fabrication du mélange visée.
- Essai de caractérisation des performances mécaniques par essai de module complexe(NFP 98-260-2),
- Les résultats de l'essai de fatigue.

Un dope d'adhésivité sera introduit si la nature des granulats le rend nécessaire.

b) CARACTERISTIQUES DU BETON BITUMINEUX BBME

Le pourcentage de vides moyen obtenu sur la planche de référence doit être compris entre 4 et 8 bornes comprises.

La formulation sera conçue pour satisfaire aux valeurs mentionnées dans le tableau ci-après, complétées par les spécifications suivantes :

ESSAIS	BBME 0/14
Essai de compactage à la presse à cisaillement giratoire PCG (NM 12697-31 (2017)): - % vide à 80 girations - % vide à 10 girations	**≥ 4 % et ≤ 8%** (2) **≥ 11 %**
Essai Duriez à 18°C (NM 12697-12(2017) r(en MPa) après immersion R (en MPa) à sec Rapport r/R Rapport = r après immersion (en MPa) / R à sec (en MPa)	**≥ 0,80** (3)
Essai d'orniérage (NM 12697-22 (2018)/NF12697-22(2020): Profondeur d'ornière en % de l'épaisseur de la dalle pour une dalle de 10cm d'épaisseur, à 60 °C avec le bitume du chantier, à un pourcentage de vides compris entre 4 et 7 % après 30.000 cycles.	**≤ 5%** (1)

Essai de fatigue (NM EN 12697-24 (2017)): Déformation relative ε_6 à 10^6 cycles,10°C et 25 Hz à un pourcentage de vides compris entre 4 et 7 %.	**$\varepsilon_6 \geq 100 * 10^{-6}$** déformations (3)
Essai de module complexe (NM EN 12697-26 (2017)) Module à 15°C et 10 Hz à un pourcentage de vides compris entre 4 et 7 %.	**E ≥ 11 000 MPa** (2)

(1) Avec la teneur en liant retenue majorée de 0.25%
(2) Avec la teneur en liant retenue
(3) Avec la teneur en liant retenue minorée de 0.25%

Les essais DSR et l'essai microscopique réalisés sur le bitume durant l'étude de formulation constituent une référence pour le chantier. Le Maître d'ouvrage se réserve le droit de refuser tout porteur présentant un écart important par rapport à l'échantillon de référence.

c) ACCEPTATION PROVISOIRE

Les formules présentées par l'Entrepreneur feront l'objet d'une acceptation provisoire par le Maître d'ouvrage.

Les résultats de cette **étude de formulation (niveau 4)** comporteront :

- Les dosages des différents constituants,
- Les seuils d'alerte et de refus pour le dosage en liant,
- La compacité selon l'essai PCG à 10 et à 80 girations,
- Essai Duriez à 18°C
- Les résultats d'essais à l'orniéreur,
- Les résultats des essais du module complexe ou par essai de traction directe.
- Les résultats de l'essai de fatigue.

3. FABRICATION DES ENROBES

Voir partie E (EME2)

4. PRISE EN CHARGE ET TRANSPORT

Voir partie E (EME2)

5. MISE EN ŒUVRE DES ENROBES

Voir partie E (EME2)

6. PLANCHES D'ESSAI ET DE REFERENCE

Les planches d'essai et de référence sont réalisées selon les normes NM 13.1.213 et NM 13.1.253.

L'Entreprise transmet les résultats des planches d'essais et de référence dans le délai de 24 heures qui suivent la fin des essais.

a) PLANCHE D'ESSAI

La planche sera réalisée par l'entrepreneur elle est destinée à fixer :

- La composition et la disposition des ateliers de répandage et de compactage en nombre et types d'engins,
- Les modalités d'utilisation de ces ateliers, Elle est soumise

aux règles suivantes :

- L'Entrepreneur proposera au Maître d'ouvrage un programme de réalisation de la planche d'essai. Ce dernier sera représenté pendant le déroulement de la planche par le laboratoire chargé du contrôle extérieur.
- Le lieu de réalisation de la planche qui sera proposé par l'Entrepreneur à l'acceptation du Maître d'ouvrage devra être similaire à la section courante du point de vue des caractéristiques géométriques; la couche de chaussée correspondant à cette planche pourra être conservée après accord du Maître d'ouvrage.
- La durée maximale d'une planche d'essai unitaire telle que définie ci-dessus ne doit pas excéder cinq (5) jours ouvrables (répandage et compactage), et sa longueur est fixée à 200 mètres minimum.

La réalisation des objectifs ci-dessus déclenchera l'acceptation définitive de l'ensemble de la chaîne fabrication, transport, répandage, compactage, sous réserves de l'obtention des acceptations provisoires mentionnées ci-dessous.

La planche d'essai est considérée comme un point d'arrêt et fait l'objet d'un contrôle externe et extérieur. Dans ce cas, le Maître d'ouvrage notifiera à l'Entrepreneur l'acceptation (autorisant le démarrage des travaux), les réserves ou refus de la planche d'essai.

❖ **Les spécifications à atteindre sur la planche d'essai sont les suivantes :**

Epaisseur	**95 % des épaisseurs supérieures à e-1 cm, où e représente l'épaisseur théorique de la couche**
Pourcentage de vide moyen	**Entre 4% et 7% .** - **et totalité des 20 valeurs de pourcentage de vides obtenues comprises dans l'intervalle: moyenne +/- 3 %.**
la valeur de pourcentage des vides	**En aucun cas, inférieure à 2% le cas échéant, la section sera rabotée et reprise aux frais de l'entrepreneur**
Etendue maximale entre vale supérieure (Vs) et valeur inférieure (Vi) ;	**6%**

<u>Cette planche d'essai sera réalisée en dehors du chantier.</u>

b) PLANCHE DE REFERENCE

i. Méthode des intervalles

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

Les valeurs Vi et Vs 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 d l'expérience antérieure ;**

En respectant les conditions suivantes :
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 Vs ne peut dépasser de plus de 2 % la valeur maximale du produit normalisé ;
- La valeur inférieure Vi ne peut être inférieure de plus de 2 % à la valeur minimale du produit normalisé, lorsqu'elle existe.

ii. Résultats de la planche de référence

A la suite de la notification par le Maître d'ouvrage de l'acceptation de l'ensemble de la chaîne de production, l'Entrepreneur procédera à l'exécution d'une planche de référence qui a pour objectifs de :

- Vérifier que les modalités de fonctionnement adoptées permettent d'atteindre les objectifs fixés en conditions réelles de chantier, notamment l'adéquation entre les débits de fabrication et de mise en œuvre;
- Etablir l'intervalle de référence des pourcentages de vides pour le contrôle de conformité de la compacité, conformément aux dispositions norme marocaine NM 13.1. 253 complétée par la norme XP P 98-151.

La planche de référence sera réalisée le premier jour de production à cadence normale du chantier sur une longueur minimale de 100 ml.

plan de contrôle et les spécifications à atteindre sur la planche de référence sont identiques au contrôle de conformité hormis pour le contrôle du pourcentage de vides pour lequel :

- le contrôle du pourcentage de vides pour lequel il sera réalisé 20 mesures par carottage et pesée hydrostatique.

Si l'Entrepreneur envisage, pour des nécessités techniques avérées, d'utiliser la méthode de la norme marocaine NM 13.1.133 complétée par la norme NF P 98-241-1 (gamma - densimètres), il devra au préalable établir clairement la loi de corrélation à appliquer entre les 2 méthodes. Cette corrélation résultera à minima de 20 mesures selon la méthode de la norme
Cité ci-dessus dont 10 couplées avec les carottages :

- **Le pourcentage de vide moyen des points contrôlées devra être compris entre 4% et 7%.**
- **95% des points contrôlés doivent avoir des valeurs de pourcentage de vides comprises dans l'intervalle : moyenne +/- 2 % ;**
- **95% des points contrôlés doivent avoir une valeur de pourcentage de vides comprises entre valeur supérieure (Vs) et valeur inférieure (Vi) déterminés lors de la planche de référence ;**
- **La valeur de pourcentage des vides ne peut être en aucun cas inférieure à 2%, le cas échéant, la section sera rabotée et reprises aux frais de l'entrepreneur** ;
- **Etendue maximale entre valeur supérieure (Vs) et valeur inférieure (Vi) : 6%**
- **95 % des points > e-1 cm avec e : épaisseur théorique en centimètres fixée par les plans d'exécution ;**

- **Le contrôle de la macrotexture (couche de roulement) : pour 90 % des points contrôlés, supérieure à 0,4 mm sur les voies de circulation et à 0,6 mm sur les pistes et TWY.**

Ces paramètres feront l'objet d'un contrôle contradictoire externe et extérieur, à l'exception de l'uni et de la texture qui font l'objet du seul contrôle extérieur.

Si cette planche de référence ne permet pas d'atteindre les objectifs fixés, l'Entrepreneur ne pourra poursuivre les travaux qu'après avoir proposé au Maitre d'ouvrage les modifications à apporter au processus de mise en œuvre. Si la composition de l'atelier de mise en œuvre est modifiée, ce dernier pourra imposer à l'Entrepreneur de réaliser une nouvelle planche d'essai.

Si cette planche de référence ne permet pas de définir une population de % de vide conforme aux exigences spécifiées, elle devra être refaite après avoir apporté les modifications au processus de mise en œuvre.

Si à l'issue de cette 2ème planche de référence, la population de % de vides ne peut être obtenue, l'entrepreneur devra reprendre le processus depuis la planche d'essai et au besoin depuis l'étude de formulation.

Cette planche d'essai sera réalisée en dehors du chantier.

7. PRISE EN CHARGE ET TRANSPORT

Voir partie E (EME2)

8. CONTROLE DE CONFORMITE DE MISE EN ŒUVRE

Le contrôle est conduit conformément aux dispositions du plan d'Assurance de la Qualité et selon les prescriptions ci-après :

a) CONTROLE DES GRANULATS

❖ **CONTROLE INTERNE**

L'Entrepreneur procède pendant la fabrication aux contrôles prescrits par le contrôle interne. Ils font l'objet d'un compte rendu de suivi journalier transmis au Maître d'ouvrage.

❖ **CONTROLE EXTERNE**

Pour 1000 m3 de granulats fabriqués, l'entrepreneur doit exécuter la mesure des caractéristiques :

Constituant	Essai	Norme d'essai
Sable	Analyse granulométrique sous l'eau	NM EN 933-1 (2018)
	Teneur en fines sur la fraction 0/5 mm	NM 10.1.271(2008)
	Friabilité (FS)	NM 10.1.903
	Equivalence de sable normal	NM EN 933-8 (2018)

	SE(10) équivalent de sable limité à 10 % de fines	NM 10.1.732 (version 2009)
	Module de finesse des sables	NM 10.1.271(2008)
	Coefficient d'écoulement des sables Ecs	NF EN 933-6
	MBF valeur de bleu sur le 0/0,125mm	NM EN 933-9 (2018)
	Mesure de coefficient d'aplatissement CA	NM EN 933-3 (2018)
Granulats	Analyse granulométrique sous l'eau	NM EN 933-1 (2018)
	Détermination de la propreté superficielle : f : Teneur en fine : Pourcentage passant au tamis de 0,063mm	NM 10.1.169 (version 1995)
	Mesure de l'activité argileuse Valeur au Blue de méthylène	NM EN 933-9 (2018)
	Dureté Los angles	NM EN 1097-2-5 (2018)
	Essai de résistance d'usure-Résistance à l'usure	NM EN 1097-1
	Mesure de coefficient d'aplatissement CA	NM EN 933-3 (2018)

❖ **CONTROLE EXTERIEUR**

Il sera effectué d'une manière inopinée.

b) CONTROLE DU BITUME

Quel que soit la provenance du bitume, l'Entrepreneur assure le contrôle de la fourniture du bitume dans les conditions fixées au CPS et complétées ci-après.

- Il y aura stockage préalable du bitume en usine dans des bacs (1 bac = 1 lot), le contenu d'un bac n'étant renouvelé qu'après épuisement de ce dernier;
- Sur chaque lot dont est extraite la livraison, le fournisseur doit effectuer des essais de contrôle comprenant au moins :la détermination :
- La veille de mise à disposition d'un lot, le fournisseur communiquera par mail à l'Entreprise de mise en œuvre des chaussées et au Maître d'ouvrage les caractéristiques du lot - **PENE et TBA** ;
- L'Entreprise organise les transports et les adapte aux cadences de fabrication. quelle que soit la provenance du liant, l'Entrepreneur réceptionne chaque porteur à son arrivée sur le chantier :

❖ **CONTROLE INTERNE**

Chaque porteur doit être muni d'une fiche d'identification en double exemplaire portant le numéro du lot correspondant et le rappel des caractéristiques (PENE-TBA) et la raffinerie de

provenance du bitume ; un exemplaire est remis par l'Entrepreneur au Maître d'ouvrage en fin de journée.

❖ **CONTROLE EXTERNE**

Par porteur et quelle que soit la provenance, l'Entrepreneur doit obligatoirement réaliser sur le chantier les essais de contrôle suivants :

Essais	Norme d'essai
Point de ramollissement TBA	NM EN 1427
Pénétrabilité à 25 °C	NM EN 1426
Densité relative à la méthode du pycnomètre à 20°C	NM 03.4.014
Perte à la chaleur à 163 RTFOT	NM EN 12607-1
Retour élastique avant RTFOT (à 25°C) %	NM EN 13398
Retour élastique après RTFOT (à 25°C) %	NM EN 13398

Ces essais seront communiqués au Maître d'ouvrage sous la forme d'une fiche d'essai 4 à 8 heures de préférence ou au plus tard 12 H après le prélèvement de l'échantillon nécessaire à l'essai et en tout état de cause avant l'utilisation du produit. A cet effet l'Entrepreneur doit prévoir sur le chantier les moyens nécessaires à la réalisation de cet essai.

❖ **CONTROLE EXTERIEUR**

A l'arrivée sur le chantier le Maître d'ouvrage fera réaliser des essais de contrôles occasionnels sur les échantillons prélevés par l'Entrepreneur dans chaque porteur (.

c) CONTROLE DU FILLER D'APPORT

❖ **CONTROLE INTERNE**

L'entrepreneur contrôle l'origine du filler d'apport.

❖ **CONTROLE EXTERNE**

Le filler d'apport doit être conforme aux spécifications du CPS ci-dessus. Pour 150 tonnes de filler livrées, l'entrepreneur effectuera notamment les contrôles suivants :

Essai	Norme d'essai
Contrôle de granularité	NM EN 13043
Porosité Rigden	NM EN 1097-4
Pouvoir rigidifiant	NM EN 13179-1
Essai de bleu de méthylène	NM EN 933-9
Contrôle de surface spécifique Blaine	---

❖ **CONTROLE EXTERIEUR**

Le contrôle extérieur sera inopiné.

d) CONTROLE DES DOPES ET ADJUVANTS

L'Entrepreneur fournira toutes les justifications permettant de vérifier la conformité des produits approvisionnés sur le chantier. Ils devront être livrés dans des bidons scellés par le fabriquant.

e) CONTROLE DU MELANGE

Le lot de contrôle est défini comme la fraction de couche répandue et compactée en une journée, sauf pour le contrôle de l'uni.

❖ **CONTROLE EXTERNE**

ESSAIS	Norme d'essai
Masse volumique réelle	PNM EN 12697-5
Masse volumique apparente des éprouvettes bitumineuses	NM EN 12697-6
La teneur en vides caractéristiques des matériaux bitumineux	NM EN 12697-8
Extraction des bitumes à l'évaporateur rotatif	NM EN 12697-3
Essai de compactage à la presse à cisaillement giratoire PCG - % vide à 10 girations % vide à 80 girations	NM EN 12697-31(2017)
Essai Duriez à 18°C	NM 12697-12 (2017
Essai d'orniérage	NM 12697-22 (2018)

Essai de module complexe	NM 12697-26(2017)
Essai de fatigue	NM 12697-24(2017)

La conformité du compactage sera évaluée par la méthode de l'intervalle définie par la norme marocaine NM 13.1. 253 complétée par la norme XP P 98-151 en respectant les conditions suivantes :

- **Le pourcentage de vide moyen des points contrôlées devra être compris entre 4% et 7%.**
- **95% des points contrôlés doivent avoir des valeurs de pourcentage de vides comprises dans l'intervalle : moyenne +/- 2 % ;**
- **95% des points contrôlés doivent avoir une valeur de pourcentage de vides comprises entre valeur supérieure (Vs) et valeur inférieure (Vi) déterminés lors de la planche de référence ;**
- **La valeur de pourcentage des vides ne peut être en aucun cas inférieure à 2%, le cas échéant, la section sera rabotée et reprises aux frais de l'entrepreneur** ;
- **Etendue maximale entre valeur supérieure (Vs) et valeur inférieure (Vi) : 6%**

❖ **CONTROLE EXTERIEUR**

Le laboratoire du Maître d'ouvrage pourra effectuer ses propres mesures dans les mêmes conditions opératoires sur un lot de même consistance.

f) CONTROLE DES CARACTERISTIQUES GENMETRIQUES

i. Contrôle des pentes des profils en travers

❖ **CONTROLE EXTERNE**

Le contrôle est réalisé sur la longueur correspondant à une journée de travail et concerne la pente transversale de la chaussée.
Les mesures sont faites -perpendiculairement à l'axe de la chaussée- entre l'axe et la rive ou entre rives (pour les chaussées à une seule pente). Le point de mesure en rive est pris à 0,50 m du bord de la couche.
Les mesures sont réalisées pour tous les profils de référence.
Les tolérances pour les écarts constatés par rapport aux pentes prescrites sont les suivantes : ± 1 cm/m pour 95 % des mesures.

❖ **CONTROLE EXTERIEUR**

Le Maître d'ouvrage pourra effectuer ses propres mesures topographiques.

ii. Surfaçage

❖ **CONTROLE EXTERNE**

L'Entrepreneur est tenu de procéder à des vérifications de la régularité de surfaçage par un contrôle des flaches à la règle de 3 mètres conformément à la norme marocaine PNM EN 13036-7 et ce tous les 30 ml.

Le contrôle longitudinal est effectué dans l'axe de chaque bande de répandage.

Le contrôle transversal est effectué dans tout le profil en travers en restant dans la largeur d'une bande de répandage.

Les valeurs maximales des Flaches par rapport à la règle de 3 m sont les suivantes :

- 0.5 cm en profil en long.
- 0.8 cm en profil en travers

En sus de la section courante, le contrôle de flaches aura lieu systématiquement :

- au droit des P.I,
- au droit des zones de variation de dévers,
- aux zones de démarrage et arrêt de chantier.

❖ **CONTROLE EXTERIEUR**

Le Maître d'ouvrage pourra effectuer ses propres mesures à la règle de 3 m dans les mêmes conditions sur un lot journalier.

iii. Interprétation des résultats de contrôle de surfaçage

L'interprétation des résultats du contrôle de conformité des caractéristiques géométriques se fera de la manière suivante :

- si, pour deux (2) journées consécutives de travail, plus de quinze (15) pour cent des points vérifiés sortent des tolérances imposées, le Maître d'ouvrage prescrira un arrêt de chantier, l'examen des méthodes et des matériels utilisés, leur révision ou leur remplacement si besoin est,
- si ces tolérances ne sont satisfaites que pour un pourcentage de points contrôlés dans la journée, inférieur à quatre-vingt-cinq pour cent (85 %), le Maître d'ouvrage pourra prescrire la démolition et l'évacuation à la décharge des parties de couches correspondantes et la reconstruction aux frais exclusifs de l'Entrepreneur.

iv. Collage des couches

❖ **CONTROLE EXTERNE**

Le contrôle de conformité du collage de la couche est réalisé par l'Entrepreneur en prélevant une carotte en quinconce en axe de voies, avec au minimum une carotte pour les tronçons de longueur inférieure à 200 mètres.

Chaque carotte sera représentative d'une zone de travaux. A la réception, 100% des carottes doivent être collée.

❖ **CONTROLE EXTERIEUR**

Le Maître d'ouvrage pourra vérifier éventuellement ce contrôle par autant de carottages qu'il jugera opportun.

9. MESURES À PRENDRE EN CAS DE LOT NON CONFORME

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

Une épreuve de contrôle occasionnel sur un lot journalier comporte dix valeurs ou un multiple de dix 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 'p', c'est-à dire de valeurs mesurées situées en dehors de l'intervalle [Vi, Vs] est au plus de 1/20 (5%) (un vingtième).
- Aucune valeur de pourcentage de vide ne devra être supérieure à 10 %

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 Les dispositions suivantes seront 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.

10. CONTROLE DE L'EPAISSEUR DES ENROBES BBME

Le Maitre d'ouvrage se réserve le droit de faire procéder à des mesures directes pour vérifier l'épaisseur totale de matériaux bitumineux mise en œuvre.

- Soit par mesures sur carottes prélevées dans la chaussée,
- Soit par une mesure non destructrice utilisant une propriété physique de la couche. Le contrôle par mesure non destructrice est effectué avec un pas fonction de l'appareil de mesure, mais qui ne doit, en aucun cas, être supérieur à 30 m.

Les tolérances, sur les points contrôlés dans chaque lot, par rapport à l'épaisseur théorique (e), sont les suivantes :

Pour la piste et TWY parallèle : L'épaisseur de 95 % des points supérieurs à e –0 ,5cm ;

Pour les bretelles et parking : L'épaisseur 95 % des points supérieurs à e –1cm.

Pour chaque point contrôlé : L'épaisseur de ce point ne doit pas être inférieur à e-1

e : est l'épaisseur théorique fixé par les plan d'exécution.

Dans le cas où plus de 5 % des points contrôlés sont supérieurs au seuil de tolérance, une pénalité de CINQ (5) % sera alors appliquée sur les prix de la fourniture et de la mise en œuvre, sur les quantités répandues dans la journée de chantier correspondante.

11. CONTROLE DE SURFACE (UNI LONGITUDINAL)

a) PRINCIPE DES MESURES

L'évaluation de la qualité d'uni repose sur un relevé du profil longitudinal de la chaussée au moyen de l'appareil de mesure LPC « Analyseur de profil en long » (APL) et d'une quantification de la qualité d'uni dans un système de notation par bandes d'onde (NBO) sur une échelle de 0 (très mauvais uni) à 10 (très bon uni).

En référence à la **norme marocaine PNM 13.1.260 complétée par la norme NF P98-218-3**, le calcul des notes par bandes requiert une décomposition numérique préalable du profil relevé, en signaux filtres suivant trois bandes de longueurs d'ondes définies comme suit :

- Petites ondes (PO) : de 0,707 m a 2,828 m
- Moyennes ondes (MO) : de 2,828 m a 11,312 m
- Grandes ondes (GO) : de 11,312 m a 45,248 m

La mesure d'uni et son interprétation se réfèrent a la méthode d'essai LPC n°46 (module 4) éditée par le LCPC.

Le contrôle de conformité de l'uni longitudinal de la couche de roulement est réalisé par le Maître d'ouvrage ou son laboratoire en mesurant les notes NBO (notation par bande d'onde) sur des segments de 20 mètres pour les PO, 100 mètres pour les MO et 200 m pour les GO par lot de 1000 mètres (lot de contrôle) à l'APL 72 conformément à la norme marocaine PNM 13.1.260 complétée par la norme NFP 98-218.3 et à la méthode d'essai LPC n°46 «mesure de l'uni des chaussées et des pistes » - module 1 – vérification de la conformité de l'uni de la couche de roulement des chaussées. Les mesures sont exécutées dans les bandes de roulement de chaque voie de circulation.

Pour chaque lot, les spécifications ci-après sont appliquées, pour chaque voie et par sens de circulation à la bande de roulement dont les notes petites ondes ont les valeurs les plus faibles. Si ces valeurs sont identiques pour les deux bandes de roulement, on applique les spécifications sur la bande de roulement droite.
Les seuils de spécification sont fixés dans le tableau ci-dessous.

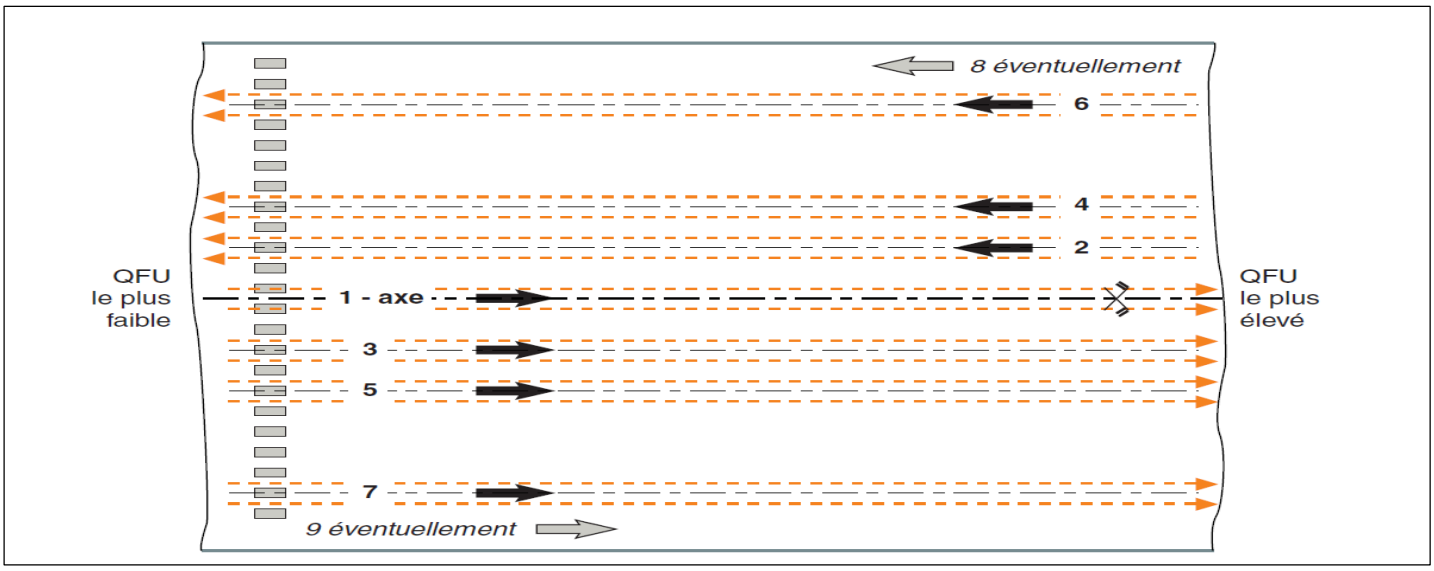
b) Implantation des traces de mesure

i. Mesure sur une piste

Tel que décrit par la méthode d'essai LPC n°46 version 2.0 (juillet 2009) et pour une piste donnée, l'essai consiste à effectuer le relevé de sept ou neuf paires de profils reparties sur la largeur de la chaussée. Chaque paire de profils fera l'objet d'un relevé en continu. On obtient ainsi des enregistrements sur lesquels on calculera, pour chaque profil relevé, l'indicateur d'uni NBO (Notes par bandes d'ondes), tel que défini dans le module général, selon une segmentation variable.
L'espacement entre les profils d'une même paire est de 1,50 m avec une tolérance de ±0,25 m.

Sur une piste, on relèvera les paires de profils suivantes : une sur l'axe, trois (ou quatre) a droite et symétriquement trois (ou quatre) a gauche.

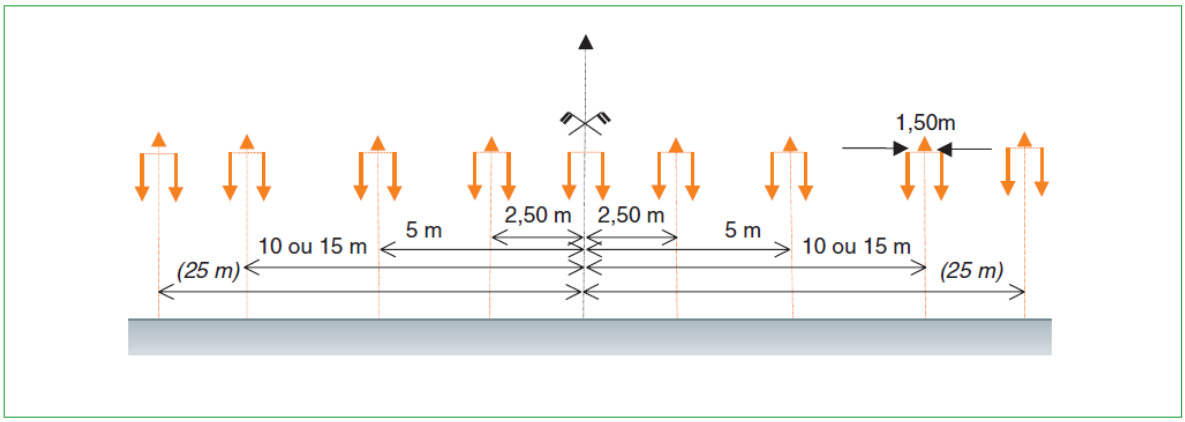
La figure suivante schématise le positionnement de ces paires de profils sur la piste.



La répartition transversale des mesures se fait de manière symétrique sur la chaussée avec les dispositions récapitulées dans le tableau suivant :

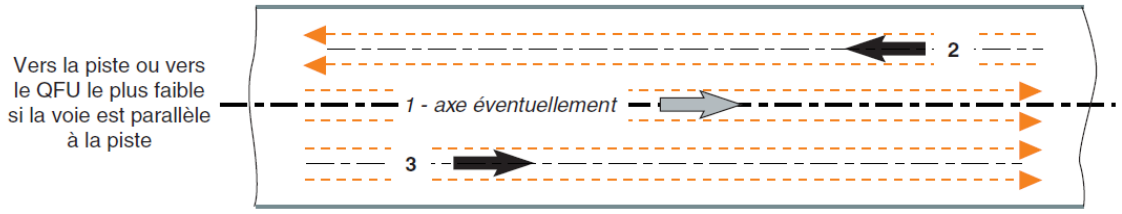
Largeur de la piste (l)	Première mesure	Autres mesures de part et d'autre de l'axe			
L ≤ 3 0 m	Axe	± 2.5m	± 5m	± 10m	Sans objet
30 < L ≤45 m	Axe	± 2.5m	± 5m	± 10m	Sans objet
45 < L	Axe	± 2.5m	± 5m	± 10m	Sans objet

Cette répartition transversale est illustrée sur la figure ci-après :



ii. Mesure sur une voie de circulation

Pour une voie de circulation donnée, l'essai consiste à effectuer le relevé de deux ou trois paires de profils reparties sur la largeur de la chaussée. Chaque paire de profils fera l'objet d'un relevé
en continu. On obtient ainsi des enregistrements sur lesquels on calculera, pour chaque profil relevé, l'indicateur d'uni NBO (Notes par bandes d'ondes), tel que défini dans le module général, selon une segmentation variable.
L'espacement entre les profils d'une même paire est le même que sur une piste (1,50 m avec une tolérance de ± 0,25 m).
Sur une voie de circulation, on relèvera les paires de profils suivantes : éventuellement une sur l'axe et une de chaque cote de l'axe repartie symétriquement.
La figure suivante schématise le principe de la mesure :

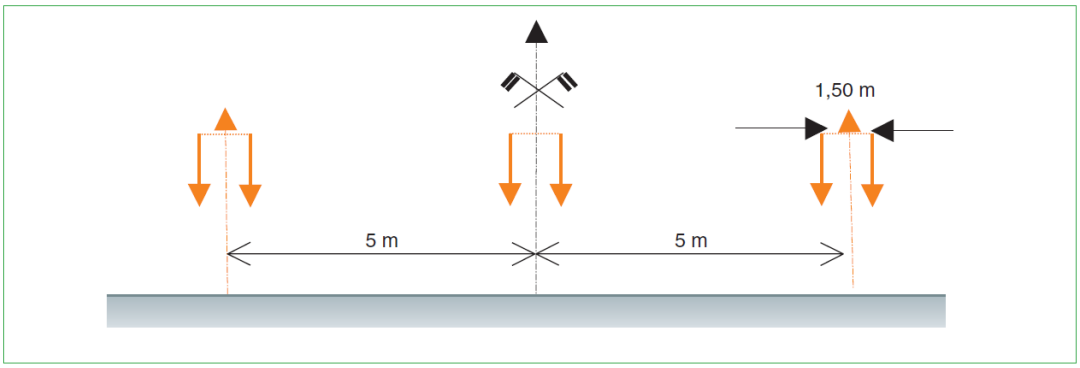


La répartition transversale des mesures se fait de manière symétrique sur la chaussée avec les dispositions récapitulées dans le tableau suivant :

Largeur de la voie (l)	Mesure sur Axe	Autres mesures
l≤15	Non	±5
l>15	OUI	±5

	Gammes de longueurs d'onde	Chaussées neuves L < 2000 m	Chaussées neuves L ≥ 2000 m	Chaussées après travaux d'entretien en plusieurs couches	Chaussées après travaux d'entretien en une couche
Exigences globales sur l'ensemble des notes de tous les profils	PO	100% ≥ 4 95% ≥ 6 80% ≥ 7		100% ≥ 4 95% ≥ 6 80% ≥ 7	100% ≥ 4 Et maintien de l'existant
	MO	100% ≥ 5 80% ≥ 8		100% ≥ 5 80% ≥ 8	Maintien de l'existant
	GO	100% ≥ 7 80% ≥ 10	100% ≥ 7 90% ≥ 10	Maintien de l'existant	Maintien de l'existant
Exigences profil par profil Pour les trois paires de profils centrales	PO	100% ≥ 6 90% ≥ 7		100% ≥ 6 90% ≥ 7	Maintien de l'existant
	MO	100% ≥ 6 90% ≥ 8		100% ≥ 6 90% ≥ 8	Maintien de l'existant
	GO	100% ≥ 8 80% ≥ 10	100% ≥ 8 90% ≥ 10	Maintien de l'existant	Maintien de l'existant

Cette répartition transversale est illustrée sur la figure ci-après :



c) Spécifications

La note " spécifications d'uni longitudinal sur les couches de roulement neuves de chaussées aéronautiques " éditée par le STAC (juin 2002) et qui se base sur le chapitre 7.3.1 de l'ITAC précise les spécifications retenues pour les travaux neufs et de renforcement.
Les spécifications de ladite note sont applicables :

- Sur tout type de chaussée aéronautique : piste, voie de circulation, voie de desserte...
- - Aux chaussées de plus de 1000 m (notamment en GO pour des raisons évidentes de nombre de notes à analyser mais aussi plus généralement pour des raisons de réalisation de l'essai). Pour les chaussées de moins de 1000 m (par exemple sur les voies de dégagement à grande vitesse ou sur des voies de circulation), on insistera sur le respect des exigences PO et MO.

Ces spécifications sont groupées dans le tableau suivant :

CONTROLE DE MACROTEXTURE

a) PRINCIPE DES MESURES ET EXIGENCES

La rugosité géométrique est appréciée par l'essai de hauteur au sable (NF P 98-216-1).

Cette hauteur au sable doit être, pour 90 % des points contrôlés,

- **Supérieure ou égale, à 0,4 mm sur les voies de circulation**
- **Supérieure ou égale à 0,6 mm sur les pistes.**

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 chaussée,

b) GESTION DES NON CONFORMITES

Les zones non conformes recevront un traitement de surface réalisé aux frais de l'entrepreneur et soumis à l'agrément préalable du maître d'oeuvre (grenaillage,

décapage à l'eau) la technique utilisée pour le dégommage est à priori utilisable avec succès.

En cas de hauteur au sable non conforme après la réalisation du traitement de surface, une pénalité de CINQ (5) % sera alors appliquée sur les prix de la fourniture et de la mise en œuvre, sur le tonnage répandu dans la journée de chantier correspondante.

12. CARACTERISTIQUES DE FROTTEMENT

Le prestataire doit se servir de l'une des dispositifs de mesures suivantes :

- Mumètre
- Skiddomètre
- Véhicule de mesure du frottement de surface
- Appareil de mesure des frottements sur les pistes
- Véhicule de mesure du frottement TATRA
- Remorque GRIPTESTER

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.

Le mode de fonctionnement du dispositif utilisé ainsi que les critères d'évaluation du frottement doivent être conformes :

- Aux caractéristiques indiquées dans le tableau A-1 du SUP A-7 de l'Annexe 14 de l'OACI ou ;
- L'instruction technique **n°2218/DGAC/DAC/DIA /SPL** (**Point 2.9.10)** relative aux caractéristiques physiques des aérodromes civils (Voir tableau ci-dessous).

I. BALISAGE DIURNE

1. MODALITES PARTICULIERES D'EXECUTION DES TRAVAUX.

L'exécution du balisage diurne s'effectuera 24heures 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 Maitre d'ouvrage de s'assurer en particulier :

- Des caractéristiques et de l'état du matériel qui lui sera soumis conformément au présent CPS ;
- De l'identification des produits utilisés : Peinture, billes de verre ;
- De l'observation des dosages prévus en fonction de la vitesse de fonctionnement choisie dans le respect des délais d'exécution imposés ;

Dispositif de mesure	Pneu d'essai		Vitesse durant l'essai (km/h)	Epaisseur d'eau durant l'essai (mm)	Objectif de conception pour surface de piste neuve	Niveau de planification de maintenance	Niveau minimal de frottement
	Type	Pression (KPa)					
(1)	(2)		(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Mumètre	A	70	65	1.0	0.72	0.52	0.42
	A	70	95	1.0	0.66	0.38	0.26
Skiddomètre	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.47	0.34
Véhicule de mesure du frottement de surface	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.47	0.34
Appareil de mesure du frottement sur les pistes	B	210	65	1.0	0.82	0.60	0.50
	B	210	95	1.0	0.74	0.54	0.41
Véhicule de mesure du frottement TATRA	B	210	65	1.0	0.76	0.57	0.48
	B	210	95	1.0	0.67	0.52	0.42
Remorque GRIPTESTER	C	140	65	1.0	0.74	0.53	0.43
	C	140	95	1.0	0.64	0.36	0.24

- De la régularité longitudinale et transversale des dosages en produits ;
- De la performance à la pose des bandes appliques avec ces de produits de marque ;
- Des caractéristiques géométriques des bandes qui devront respecter les tolérances définies ci- après.

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 Maitre d'ouvrage 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.

2. TEXTES ET NORMES DE REFERENCE

Textes de référence :

- Instruction technique 1332/DAC/DIA/SNCA/2023 Chapitre A : « Balisage par marques » relative aux équipements en aides visuelles à la navigation ;
- Arrêté du Ministre de l'Equipement et du Transport n° 2565.06 du 16 rabii II 1428 (4 mai 2007) fixant les Conditions d'Exploitation et d'Homologation des Aérodromes
- La norme NM EN 1436 (2018) : performance des marques appliques sur la route ;
- La norme NM EN 1423-2017 relative aux produits de saupoudrage ;
- NM 10.9.100 ; NM 10.9.101 ; NM 10.9.102: Signalisation routière horizontale;
  Les normes de signalisation routières suivantes : NM 10.9.091; NM 10.9.093 ; NM 10.9.094 ;
- La norme ISO 7724-1, ISO 7724-2 et NF X 08-01 2.

3. NORME REGISSANT LES MARQUAGES AEROPORTUAIRES : TTP-1952-F (2015)

- Produit à appliquer : peinture en phase aqueuse
- Couleurs possibles : blanc, jaune, vert, bleu, rouge, noir
- Supports : béton, enrobé, asphalte, revêtements goudronnés, anciens marquages
- 3 types de produits :
  - Type I (conditions météo normales) ;
  - Type II (conditions météo difficiles), ;
  - Type III (durabilité accrue).

Les produits à mettre en œuvre seront des peintures à l'eau type **AIRFIELD MARK III HOT CLIMATE HC de marque AXIMUM** ou équivalent conformément aux normes citées ci-dessus.

Ces produits seront obligatoirement **des peintures en phase aqueuse**.

Elles seront de couleur blanche et jaune.

- **Nature du liant** : acrylique (ty pe I et II), acrylique réticulable (type III)
- **Composés prohibés** : plomb, chrome VI, toluène, dérivés chlorés, éthers/acétates d'éthylène glycol, substances carcinogènes
- Principales spécifications physico-chimiques :

Caractéristiques	Min	Max
Taux de COV (g/l)	-	150
Extrait sec (%), jaune/blanc	60	-
Extrait sec (%), autres couleurs	58	-
Pigments/charges (%)	60	62
Temps de séchage (min)	-	10

L'entreprise devra présenter au Maitre d'ouvrage 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.

Type de peinture	Peinture à base d'eau
Temps de séchage exigé	≤ 10 min
Masse volumique	1,65 g/cm3 ±0,05
Dosage peinture	770 g/m²
Dosage billes	550 g/m²

4. EXECUTION 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 :

- L'identification du seuil 10 de couleur blanche ;
- L'identification du seuil 28 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.

a) 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 Maitre d'ouvrage 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 Maitre d'ouvrage 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 Maitre d'ouvrage .

b) 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.

c) Caractéristiques géométriques des marquages - Tolérances

Si la largeur moyenne donnée par les dix mesures prévues est inférieure à la largeur prescrite de plus de CINQ POUR CENT (+5 %) considéré comme la limite de tolérance, l'Entrepreneur procédera à ses frais à une nouvelle application de produit, dans un délai ne dépassant pas une demi-journée après notification des résultats de contrôle et des reprises à effectuer.

ARTICLE 44 : EQUIPE PROJET & MATERIEL NECESSAIRE

Pour l'exécution des travaux définis au présent marché, l'entrepreneur aura à sa charge et devra disposer de :

b) Equipe projet :

Un chef du projet conducteur des travaux de formation **Ingénieur d'Etat en génie civil** à affecter **en plein temps** et ayant une expérience minimale de 10 ans dans la gestion de projets de complexité similaires et disposant d'une expérience dans la réalisation des chaussées aéronautiques.

- **Un (1) Responsable contrôle qualité et sécurité** de formation technicien spécialisé ayant une expérience minimum de 3 ans. en plein temps
- **Un (1) chef de chantier** ayant un diplôme de Technicien avec une Expérience de 10 ans dans des projets similaires. en plein temps
- **Un (1) Technicien topographe** ayant une expérience de 10 ans dans des projets similaires, tous les travaux topographiques sont à valider par un géomètre topographe agréé par l'ordre des topographes.

c) Cabinet topographique agrée par l'ordre des topographes et validé par le maitre d'ouvrage ;

d) D'un bureau d'étude technique et un bureau de contrôle pour établissement des plans d'exécution validé par le maitre d'ouvrage ;

e) Matériel de fabrication et de mise en œuvre des enrobés :

- Une (1) centrale d'enrobé discontinue niveau 2 équipée de filtre anti-poussière et permettant la production de 250 tonnes par heure minimum (250 T/H).
- Citernes à bitume d'une capacité de 180 tonnes en nombre suffisant.
- Deux (2) porteurs de bitume de 25 tonnes chacun.
- Une (2) répondeuse de bitume d'une capacité de 7 tonnes.
- deux (2) Alimentateurs des enrobés.
- Deux (2) finisseurs d'enrobés avec table de pré compactage HPC permettant la mise en œuvre de bandes de 12 mètres de large minimum équipés d'une poutre de nivellement supérieur à 10m
- Deux (2) niveleuses équipées d'une poutre de nivellement supérieur à 10m
- Quatre (4) compacteurs tandems de 6 tonnes.
- Deux (2) compacteurs à pneus de 12 tonnes.
- Deux (2) raboteuses de 2 m de largeur type.

f) Matériel divers

- Deux groupes électrogènes 200kVA chacun
- Deux groupes électrogènes de 100 kVa chacun
- Des rampes d'éclairage pour le travail de nuit
- Un poste de soudure mobile
- Un camion de distribution de carburant
- Un dispositif de balisage lumineux de la zone des travaux
- Un dispositif de balisage de jour de la zone des travaux.

ARTICLE 45 : L'EMPLACEMENT A METTRE A LA DISPOSITION DE L'ENTREPRENEUR SERA INDIQUE PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

En cas de retard sur le délai d'exécution prescrit au présent CPS, le maître d'ouvrage pourra modifier l'emplacement mis à la disposition de l'Entrepreneur sans que celui-ci puisse élever aucune réclamation. Un ordre de service prescrira, s'il y a lieu, le nouvel emplacement.

Le dégagement, le nettoiement et la remise en état des emplacements mis à la disposition de l'Entrepreneur par le Maitre d'ouvrage pour l'exécution des travaux devront être exécutés, quinze (15) jours calendaires à dater du lendemain du jour de la réception provisoire. A défaut il lui sera appliqué de plein droit, sans mise en demeure préalable les pénalités fixées dans le CPS.

ARTICLE 46 : PRODUITS DE DEMOLITION – ENLEVEMENT DES MATERIELS ET MATERIAUX SANS EMPLOI

Le prestataire devra, à ses frais, évacuer à la décharge publique, les matériaux et gravois de toutes natures, emballage, etc.…

ARTICLE 47 : CAHIER DE CHANTIER

Le prestataire est tenu de fournir un cahier triol. Ce cahier est destiné à recevoir les instructions ou observations du Maitre d'Ouvrage afin d'avoir la bonne marche du chantier.

Ce cahier ne devra pas quitter le chantier et doit être présenté à chaque réunion et visite.

ARTICLE 48 : ESSAIS DE MATERIAUX ET MATERIEL

Le prestataire devra tenir en permanence sur le chantier les récipients ou éléments de matériaux disponibles à des prises de prélèvements pour études, essais ou analyses. Le prestataire fournira, à ses frais, la main d'œuvre et le matériel nécessaire, le cas échéant, pour permettre aux organismes habilités de procéder à leurs essais.

ARTICLE 49 : DEFINITION DES PRIX

Les prix sont définis conformément à l'article 53 du CCAG-T.

PRIX N°1 : INSTALLATION ET REPLIEMENT DU CHANTIER.

Ce prix rémunère au forfait l'installation et le repliement de chantier telle qu'elle est définie dans le présent CPS, ainsi que toutes les dépenses relatives à l'amenée du matériel, au montage des installations du chantier, à leur entretien, à la réalisation des routes et voies provisoires, à l'entretien des routes empruntées. Ce prix tient compte de toutes sujétions définies au présent marché tel que plans et dessins d'exécution, local de chantier, laboratoire de chantier, etc.…

Il comprend également :

Dossier technique

Levé pour établissement du dossier technique

Les travaux topographiques et de mise en œuvre de corps de chaussée seront réalisés par des équipements dotés d'un guidage automatique des engins type finisseur, raboteuse et compacteur sans mode optique et ce de manière à optimiser le rendement et la vitesse de réalisation mais également de permettre un plan de circulation sur chantier avec le moins de contrainte possible pour l'exploitant.

L'entreprise doit fournir un dossier du topographe agrée pour approbation du maitre d'ouvrage les livrables des brigades internes de l'entreprise ne sont pas prises en compte notamment pour l'élaboration des attachements, les plans d'attachements et les calculs de cubature doivent d'être signé par un topographe agrée et approuvé par le l'ONDA.
Le réglage au fil, piquet, nivelette… n'est pas envisageable et ce afin de ne pas limiter le trafic mais aussi et surtout d'un point de vue sécurité nous ne souhaitons pas la présence de corps extérieurs pouvant endommager ou provoquer la gêne de l'activité de l'aéroport.

La réalisation d'un levé topographique réalisé par un topographe agrée par l'ordre des topographes et validés par l'ONDA, informatiques faisant ressortir :

Dossier technique
Le dossier technique, les plans de détail et d'exécution (profils en long et profils en travers) , notes de calcul de chaussées et plans d'exécution des ouvrages en béton armé établi par un BET

Préparation et nettoyage de la plateforme

- tous les travaux préparatoires aux opérations de terrassements pour les installations ;
- l'abattage, le dessouchage des arbres existants dans l'emprise des travaux quelque soient leurs natures et consistances pour les installations ;
- l'extraction de la terre végétale sur une épaisseur minimale de 30 cm sur les zones devant recevoir les remblais, le chargement, le transport, le déchargement et la mise en dépôt dans des zones indiquées par la maîtrise d'œuvre ;
- Toutes les études d'exécution, ainsi que leur mise à jour, tirage de plans, plans de recollement,
- toutes les opérations nécessaires à la construction des dépôts ;
- la construction et l'entretien des pistes de chantier nécessaires pour la circulation des engins de même que tous les frais d'aménagement des liaisons jusqu'au dépôt ;
- la protection du chantier contre les eaux de toute origine et de toute nature et notamment la conduite des travaux de manière à éviter toutes flaches et à assurer l'écoulement permanent des eaux de surface tant dans l'emprise des déblais qu'à la surface du dépôt ;
- toutes les dépenses éventuelles d'épuisement.

Locaux et équipements du chantier

- Divers locaux, ateliers et magasins pour la gestion du chantier,
- Des locaux pour laboratoires,
- Un panneau de chantier de dimensions de dimensions 4 m x 3 m.
- L'aménagement (01) d'une salle de réunion en construction modulaires ; d'une superficie de 50 m2 équipé en matériel de bureau équipés des tables avec un nombre suffisant de chaises et un moniteur de 75"
- 3 bureaux modulaires 6*3m avec bureaux et chaises neufs.
- Un bloc sanitaire,
- Deux (2) PC Portables i7 de marque HP ou équivalent.
- Imprimante laser A3 Type multifonctions (Imprimante A3 monochrome HP LaserJet ou équivalent).
- Station de travail mobile HP ou équivalent
- Appareil photo type (Sony A7III + obj 85mm ou équivalent)
- vidéo projecteur avec tableau d'affichage motorisé. type (Vidéoprojecteur Home cinéma WXGA HD ready Epson EH-TW570 ou équivalent)
- tableaux d'affichage (plans - planning)
- Fourniture de bureautiques (classeur, papiers, bloc note …..)
- Des meubles pour rangement de documents neufs
- Climatiseurs
- Traceur A0
- L'alimentation en eau et en électricité
- Signalisation et protection de chantier
- Signalisation lumineux et diurne du chantier

Le repliement des installations de chantier, la démobilisation du matériel et la remise des lieux à leur état initial.

La mise à la disposition du Maitre d'ouvrage un véhicule SUV 4x4 pour les déplacements et accès aux différentes zones du chantier.
Ouvrage payé au forfait y comprises toutes sujétions. 60% de ce prix sera réglée lorsque l'installation de chantier est achevée. Le solde sera réglé après achèvement des travaux, remise en état des lieux et repliement du chantier, au …… **Prix N° 01**

PRIX N°2 : DECAPAGE DE LA TERRE VEGETALE

Ce prix rémunère au mètre cube, les travaux exécutés pour le décapage de la terre végétale dans les emprises des ouvrages à réaliser. Le prix comprend également l'abattage et le dessouchage des arbres et arbustes situés dans l'emprise des travaux y compris sa mise en dépôt provisoire et évacuation à la décharge publique selon les directives du maître de l'ouvrage

Il comprend notamment :

L'extraction de la terre végétale, le chargement, le déchargement et leur réglage sur le dépôt fixé par l'Office National des Aéroports, ainsi que leur mise éventuelle en dépôt provisoire ;
Le transport jusqu'au dépôt provisoire en vue de son réutilisation selon les directives du maitre d'ouvrage ;
Évacuation de l'excédent de la terre végétale à la décharge publique ;

Ouvrage payé au mètre cube compris toutes sujétions d'exécution, d'évacuation et de stockage en vue d'une éventuelle réutilisation au ……**Prix N°2**

PRIX N°3 : LEVE TOPOGRAPHIQUE

Ce prix rémunère au forfait la réalisation d'un levé topographique avant et après réalisation des travaux par un topographe agrée par l'ordre des topographes et validés par l'ONDA de toute la zone des travaux, selon les normes BIM de construction routière et autoroutières à savoir le PAS1192-3, et fourniture d'un dossier en 05 exemplaires et un sur supports informatiques faisant ressortir :

Les profils en long, en travers des bandes, RESAS et prolongements dégagés

Ouvrage payé au forfait y compris toutes sujétions d'exécution et de fourniture au …… **Prix N°3**

PRIX N°4 : DEMOLITION DU CORPS DE CHAUSSEE Y/C EVACUATION

Ce prix rémunère au mètre carré profil, les travaux de démolition des dalles dégradées au niveau du parking d'une épaisseur moyenne de 30 cm et/ou une chaussée souple.

Il comprend notamment :

- La démolition de la chaussée souple ou rigide.
- Protection des dalles avoisinantes ou de la chaussée existante.
- Protection des joints des dalles aux alentours.

Ouvrage payé au mètre carré y compris toutes sujétions d'exécution et d'évacuation au

……Prix N°04

PRIX N°5 : PROTECTION ET DEVIATION DES RESEAUX EXISTANTS

Ce prix rémunère au forfait, les travaux de protection des réseaux enterrés existants Éventuellement sur l'aire des travaux notamment les câbles électriques et de télécommunication, et les réseaux AEP ou d'assainissement.
L'attention de l'entreprise est attirée que toutes les dispositions nécessaires doivent être prises pour qu'aucun incident entraînant la coupure n'intervienne durant toute la période des travaux.
Tout dommage ou anomalies provenant d'éventuelles coupures ou détérioration de ces réseaux sera à la charge de l'entrepreneur.

Ouvrage payé au forfait y compris toutes sujétions d'exécution et de fourniture, au **……Prix N° 5.**

PRIX N°6 : RABOTAGE DE LA CHAUSSEE EN STRUCTURE RIGIDE

Ce prix rémunère au mètre carré :

Les travaux de rabotage de la chaussée en structure rigide d'épaisseur moyenne de 6 cm entre 5 à 7cm) Il comprend notamment ;

- Tous les travaux préparatoires aux opérations de rabotage
- Rabotage de la chaussée d'épaisseur entre 5 et 7 cm
- Le transport jusqu'au décharge publique.
- L'évacuation des Matériaux rabotés et déchets à la décharge publique.

Ouvrage payé au mètre carré comprises toutes sujétions d'exécution et d'évacuation au **…… Prix N° 06**

PRIX N°7 : RABOTAGE DE LA CHAUSSEE EN STRUCTURE SOUPLE

Ce prix rémunère au mètre carré :

Les travaux de rabotage de la chaussée en structure souple d'épaisseur moyenne de 6 cm entre 5 à 7cm) Il comprend notamment ;

- Tous les travaux préparatoires aux opérations de rabotage
- Rabotage de la chaussée d'épaisseur entre 5 et 7 cm
- Le transport jusqu'au décharge publique.
- L'évacuation des Matériaux rabotés et déchets à la décharge publique.

Ouvrage payé au mètre carré comprises toutes sujétions d'exécution et d'évacuation au **…… Prix N° 07**

PRIX N°8 : DEBLAIS POUR FORME Y COMPRIS TERRAIN ROCHEUX

Ce prix rémunère au mètre cube profil, les déblais pour forme en terrain meuble, y compris terrain rocheux et mise en dépôt pour mise en remblais et évacuation de l'excèdent à la décharge publique.

Il comprend notamment :

- Tous les travaux préparatoires aux opérations de terrassements
- L'extraction des déblais, leur chargement, leur déchargement et leur réglage sur le dépôt fixé par le maître d'ouvrage ainsi que leur mise éventuelle en dépôt provisoire ;
- Eventuellement, Le traitement du sol à la chaux ou ciment pour améliorer le CBR du sol jusqu'au une valeur de 10;
- Toutes les sujétions relatives à la pente du terrain ;
- Le transport jusqu'au dépôt provisoire ;
- Le transport jusqu'au lieu de réutilisation ;
- Toutes les opérations nécessaires pour l'exploitation et l'aménagement du dépôt, notamment accès intérieur, réglage et nivellement aux côtes prescrites ;
- Le réglage des talus de déblai aux pentes et côtes prescrites ;
- Toutes les sujétions relatives à la présence de rognons et de bancs durs ;
- La protection du chantier contre les eaux de toute origine et de toute nature et notamment la conduite des travaux de manière à éviter toutes flaches et à assurer l'écoulement permanent des eaux de surface tant sur les zones en déblais que dans l'emprise du dépôt et des remblais ;

Ouvrage payé au mètre cube compris toutes sujétions d'exécution et d'évacuation au …… **PRIX N°08**

PRIX N°9 : MISE EN REMBLAIS COMPACTES DES TERRES PROVENANT DES DEBLAIS POUR FORME OU DE ZONES D'EMPRUNT

Ce prix rémunère au mètre cube profil, la fourniture et la mise en place, le réglage et le compactage des remblais sous revêtements ou au niveau des bandes, les remblais sont en provenance de zones d'emprunt agrée par le maitre d'ouvrage.

Le matériau d'emprunt doit appartenir au classe D2 ou D3 du GTR 2000

Il comprend notamment :

- La mise en remblais suivant les prescriptions du présent cahier et aux côtes prescrites sur les dessins d'exécution ;
- Le compactage par couches de 20 à 30cm par voie humide ;
- Le réglage des talus de remblai aux pentes et côtes prescrites ;
- Toutes les sujétions relatives à la pente du terrain ;
- La protection du chantier contre les eaux de toute origine et de toute nature et notamment la conduite des travaux de manière à éviter toutes flaches et à assurer l'écoulement permanent des eaux de surface tant sur les zones en remblais que dans l'emprise de la zone d'emprunt.
- Le chargement et le transport

Ouvrage payé au mètre cube profil y compris toutes sujétions d'exécution au ……**PRIX N° 9.**

PRIX N°10 : MATERIAU D'EMPRUNT CLASSE D2 OU D3

Ce prix rémunère au mètre cube profil le matériau d'emprunt appartient au classe D2 ou D3 du GTR 2000 (D2 avec D<50mm, D3 avec D<80mm) insensible à l'eau, Il comprend notamment:

- Tous les travaux préparatoires aux opérations de terrassements
- L'élimination des éléments impropres à la constitution des remblais
- L'extraction des déblais sur le lieu d'emprunt validé par le maître d'ouvrage
  Le chargement, le transport

Ouvrage payé au mètre cube, compris toutes sujétions de fourniture .....au **PRIX N°10**

PRIX N°11 : DEBLAIEMENT DES TRANCHEES

Ce prix rémunère au mètre cube de terrain de toute nature y compris le rocher pour exécution des tranchées et ouvrages annexes.

Le prix de déblais défini ci-après couvre notamment :

- Le déblai proprement dit,
- L'extraction des déblais, leur chargement, leur transport, leur déchargement et leur réglage sur les lieux de réemploi en remblai de tranchée ou bien sous les ouvrages ainsi que leur mise éventuelle en dépôts sélectifs provisoires et leur reprise ;
- Le réglage des parois et du fond de fouille suivant les côtes prescrites ;
- Le blindage des tranchées ;
- Les sur largeurs pour regards et ouvrages.
- Les sur largeurs des fouilles nécessaires à la bonne exécution des travaux.
- le chargement et l'évacuation des déblais excédentaires ou jugés impropres pour remblais jusqu'à la décharge publique,
- la protection du chantier contre les eaux de toute origine et les dépenses correspondantes d'épuisement ;
- Les ouvrages nécessaires au contournement d'ouvrage existants (route, accès...).

Ce prix comprend également l'évacuation aux décharges publiques les excédents des terrassements avec toutes sujétions de chargement, de transport et de déchargement.

Les largeurs de tranchées prises en compte seront celles des canalisations majorées dans tous les cas de 0,50 m.
Le prix s'applique également pour les terrassements à toutes profondeurs, de toutes natures ils comprennent toutes les sujétions d'exécution.
Aucun blindage ne devra être abandonné en tranchée.

Ouvrage payé au mètre cube, y compris toutes sujétions d'exécution et de fourniture au ..... **PRIX N°11**

PRIX N°12 : REMBLAIEMENT DES TRANCHEES Y/C FOURNITURE DE SABLE

Les prix de cette série s'appliquent au mètre cube à des matériaux de natures diverses en provenance soit des déblais de chantier, soit de carrières ou de zones d'emprunt et mise en place pour remblaiement primaire et secondaire des tranchées.

Ils concernent les remblais en matériau sélectionné mis en place autour et au-dessus des canalisations et des ouvrages annexes.

Ils comprennent :

- Toutes les sujétions de recherche, d'essais, de travaux de découverte, de mise à la décharge de stériles et matériaux impropres, soit la reprise des déblais de chantier.
- La préparation des matériaux conformément aux spécifications du CPS
- Le stockage, le déchargement et le transport de ces matériaux.

- Le déchargement, la reprise éventuelle sur les zones de stockage et les chantiers d'utilisation, la mise en place conformément aux spécifications du C.P.S. avec toutes les sujétions de réglage.

Ces prix comprennent donc, pour chaque matériau particulier, précisé ci-après, toutes les opérations nécessaires depuis la recherche jusqu'à la mise en œuvre finale des matériaux et toutes les sujétions d'exécution. Ils sont payés au volume mis en place suivant les spécifications du C.P.S. et plans.

Le remblaiement des tranchées comprendra :

Remblais primaires : Ces remblais seront en terre tamisée de 0,30m de hauteur au-dessus de la génératrice pour le remblaiement des tranchées, ouvrages annexes et qui sont constitués de matériaux en provenance de zones d'emprunt ou des déblais laissés en dépôt sur le chantier. Il s'applique au de volume de remblai mesuré après compactage réalisé aux dimensions du projet, pris en attachements. Le compactage à 90% de l'O.P.M. suivant les règles inclus dans ce prix.

Remblais secondaires : Ces remblais seront en terre criblée réalisés par engins mécaniques pour le remblaiement des tranchées et ouvrages annexes, et qui sont constitués de matériaux en provenance de zone d'emprunt ou des déblais laissés en dépôt sur le chantier. Il s'applique a de volume de remblai mesuré après compactage à 90% de l'O.P.M. réalisé aux dimensions du projet, pris en attachement. Il comprend la mise en œuvre, l'arrosage et le compactage par couches de 20 cm d'épaisseur et toutes sujétions.

Ouvrage payé au mètre cube, y compris toutes sujétions d'exécution et de fourniture au…… **PRIX N°12**

PRIX N°13 : REGLAGE ET COMPACTAGE DES FONDS DE FORMES

Ce prix rémunère au mètre carré, le réglage, le surfaçage, le compactage des en déblai et quel que soit la nature de sol.

Il comprend notamment :

- Le réglage et le nivellement aux côtes et pentes prescrites ;
- Le compactage et le glaçage des formes en déblais ou en remblais avant mise en place de la structure de chaussée ;

Ouvrage payé au mètre carré compris toutes sujétions d'exécution et d'évacuation au…….. **PRIX N° 13.**

PRIX N°14 : COUCHE DE BASE EN GRAVE NON TRAITEE TYPE A (GNA 0/31,5)

Ce prix rémunère au mètre cube, l'exécution d'une couche de base en grave non traité type A 0/31^{5} (GNA) telle que définie à l'article D.2.2-b du fascicule N° 2.

- Ce prix comprend notamment toutes les dépenses relatives à la fourniture, au réglage, à l'arrosage au compactage des matériaux.

Ouvrage payé au mètre cube, compris toutes sujétions d'exécution et de fourniture,
Au…… **PRIX N°14.**

PRIX N°15 : COUCHE D'IMPREGNATION A L'EMULSION 55%

Ce prix rémunère au mètre carré la fourniture de l'émulsion de bitume 55%pour réalisation de l'imprégnation ainsi que toutes les sujétions résultant des documents contractuels

Les poids des liants hydrocarbonés résultent :

- Des pesées des camions de répandage ;
- Du calcul théorique déterminé à partir du dosage moyen défini lors de la planche d'essai en comptabilisant les majorations tolérées par le CPS.

Ouvrage payé au mètre carré, compris toutes sujétions d'exécution et de fourniture au
…… **PRIX N°15**

PRIX N°16 : EMULSION DE BITUME ECR65 POUR ACCROCHAGE

Ce prix rémunère au mètre carré la fourniture de l'émulsion de bitume ECR 65 pour réalisation de l'accrochage sur la chaussée rabotée ainsi que toutes les sujétions résultant des documents contractuels

Les poids des liants hydrocarbonés résultent :

- Des pesées des camions de répandage ;
- Du calcul théorique déterminé à partir du dosage moyen défini lors de la planche d'essai en comptabilisant les majorations tolérées par le CPS.
- Ce prix comprend la mise en œuvre d'une couche de lait de chaux type Asphacal ou équivalent.

Ouvrage payé au mètre carré, compris toutes sujétions d'exécution et de fourniture au
…… **PRIX N°16**

PRIX N°17 : EMULSION DE BITUME ECR69 A BASE DE BITUME MODIFIE

Ce prix rémunère au mètre carré la fourniture de l'émulsion de bitume ECR 69 pour réalisation de l'accrochage sur la chaussée rabotée ainsi que toutes les sujétions résultant des documents contractuels

Les poids des liants hydrocarbonés résultent :

- Des pesées des camions de répandage ;
- Du calcul théorique déterminé à partir du dosage moyen défini lors de la planche d'essai en comptabilisant les majorations tolérées par le CPS.
- Ce prix comprend la mise en œuvre d'une couche de lait de chaux type Asphacal ou équivalent.

Ouvrage payé au mètre carré, compris toutes sujétions d'exécution et de fourniture au
…… **PRIX N°17**

PRIX N°18 : BETON BITUMINEUX BB0/10

Ce prix rémunère au mètre cube mis en place, les travaux de la couche de roulement exécutés en enrobés bitumineux coulée à chaud 0/10, épaisseurs conformes aux profils en travers types.

Les caractéristiques géotechniques ainsi que le mode de confection de ce matériau, de sa mise en œuvre et de son compactage doivent être conformes aux normes en vigueur avec liant à la charge de l'entreprise et les directives pour les matériaux enrobés à chaud, édités par le Ministère de l'Equipement.

Ce prix comprend notamment toutes les dépenses relatives, à la fourniture et au transport des matériaux nécessaires à la fabrication du béton bitumineux, à son transport à pied d'œuvre, à sa mise en place et son compactage et cylindrage conformément aux prescriptions du présent CPS.
Ce prix comprend également :

- ✓ La fourniture du bitume et des granulats y compris le filler
- ✓ La fabrication en centrale
- ✓ Le transport à pied d'œuvre
- ✓ La mise en œuvre
- ✓ Le cylindrage, le compactage ainsi que toutes les sujétions de réglage des surfaces.

Ouvrage payé au mètre cube, y compris toutes sujétions d'exécution et de fourniture au **..... PRIX N°18**

PRIX N°19 : COUCHE DE LIAISON EN ENROBES A MODULE ELEVE (EME 0/14)

Ce prix rémunère au mètre cube mis en place, la fourniture et la mise en œuvre d'une couche de base y/c compactage. En EME 0/14 classe 2 à de bitume 20/30
Ouvrage payé au mètre cube mis en place compris toutes sujétions d'exécution et de fourniture au**..... PRIX N°19**

PRIX N°20 : ENROBES BITUMINEUX A MODULE ELEVE (BBME 0/10)

Ce prix rémunère au mètre cube mis en place, la fourniture et la mise en œuvre de couche de roulement en béton bitumineux à module élevé BBME 0/14 classe 3 avec un bitume modifié aux élastomères avec un retour élastique supérieur à 75%,
Ce prix comprend notamment :

- ✓ La fourniture du bitume et des granulats y compris le filler
- ✓ La fabrication des enrobés
- ✓ Le transport à pied d'œuvre
- ✓ La mise en œuvre
- ✓ Le cylindrage, le compactage ainsi que toutes les sujétions

Ouvrage payé au mètre cube, y compris toutes sujétions d'exécution et de fourniture au **..... PRIX N°20**

PRIX N°21 : MARQUAGE A LA PEINTURE AERONAUTIQUE POUR BALISAGE DIURNE

Ce prix rémunère au mètre carré, les travaux de marquage à la peinture pour chaussées aéronautiques aquatique d'une marque de **ECOROUTE DT** ou équivalent en deux couches selon un dosage minimal de 800 grammes par mètre carré et par couche y compris adjonction des billes de verre à raison de 300 grammes par mètre carré.

Les spécifications techniques auxquelles doivent répondre les produits, portent sur les critères suivants :

- Nature du produit : peinture à l'eau spécifiquement pour la réalisation des marquages des zones aéroportuaires
- Densité : 1,65kg/l (±0,05kg/l)
- Teneur en cendres : 40 % (±2%)
- Extrait sec : 77% (±2%)
- Visibilité de jour Qd : 350 mCd/lx/m² minimum
- Visibilité de nuit RL : 240 mCd/lx/m² minimum
- Type de billes Starlite bead 1000 avec un dosage approprié
- Facilité de mise en œuvre : temps de séchage <10min

Les niveaux de performances exigés pour chacun de ces critères seront appliqués selon la norme aéroportuaire TTP 1952 F à l'aide de matériaux de saupoudrage répondant à la seconde norme aéroportuaire TTB 1325 D.

Etat et préparation du support

Le support devra être sec, cohésif (<1,5 Mpa en traction), propre et isolé contre les remontés capillaires. Il subira une préparation adaptée à son état et sa nature. Sa teneur en eau n'excédera pas 4,5 % à 4 cm de profondeur.
Dans le cas d'un support existant déjà constitué d'une résine, il sera préparé de manière à supporter le nouveau traitement de résine.

Il conviendra de revenir au support initial (béton) par tout moyen mécanique : grenaillage, rabotage, ponçage léger, pour éliminer toute laitance du béton.
Après dépoussiérage le support sera propre, sain, sec et cohésif.

Hygiène et sécurité

Les emballages souillés ainsi que les produits de nettoyage sont des déchets Industriels spéciaux à traiter selon la réglementation en vigueur.
Le balisage doit être conformément aux normes aéronautiques (annexe 14).
Ouvrage payé au mètre carré y compris toutes sujétions d'exécution et de fourniture, au **..... PRIX N°21**

PRIX N°22 : BETON ARME CG 350

Ce prix rémunère au mètre cube, le béton dosé à 350 Kg/m3 pour
(Regards, fossé bétonné, caniveau, protection de talus et ouvrages divers).

Il s'applique à toutes profondeurs et quelques soit la forme des parois et des radiers.
Ce prix comprend notamment :

- ✓ La fourniture, le transport à pied d'œuvre, la mise en place et les pervibrations de béton ;
- ✓ L'exécution des ouvrages à pleine fouille ;
- ✓ Toutes les sujétions d'exécution et notamment celles relatives aux coffrages et à la présence des étais et blindage dans la fouille ;
- ✓ Les ouvrages de protection contre les eaux de toute nature et les sujétions relatives à la présence des eaux
- ✓ Les épuisements éventuels.

La formulation du béton sera déterminée de façon à obtenir les résistances minimales exigées par les normes en vigueur.

Compris, outre les matériaux, la confection, la mise en œuvre, étaiements, coffrages et décoffrages et armatures à haute adhérence.

Prix comprenant toutes sujétions de mise en place de béton, vibration du béton, protection contre la dessiccation

Ouvrage payé au mètre cube y compris toutes sujétions et d'exécution et de fourniture au **..... PRIX N°22**

PRIX N°23 : BETON DOSE A 250 KG

Ce prix rémunère au mètre cube, le béton dosé à 250 Kg/m3 pour
(béton de propreté pour Regards, fossé bétonné, caniveau, protection de talus et ouvrages divers).

Il s'applique à toutes profondeurs et quelques soit la forme des parois et des radiers.
Ce prix comprend notamment :

- ✓ La fourniture, le transport à pied d'œuvre, la mise en place et les pervibrations de béton ;
- ✓ L'exécution des ouvrages à pleine fouille ;
- ✓ Toutes les sujétions d'exécution et notamment celles relatives aux coffrages et à la présence des étais et blindage dans la fouille ;
- ✓ Les ouvrages de protection contre les eaux de toute nature et les sujétions relatives à la présence des eaux
- ✓ Les épuisements éventuels.

La formulation du béton sera déterminée de façon à obtenir les résistances minimales exigées par les normes en vigueur.
Compris, outre les matériaux, la confection, la mise en œuvre, étaiements, coffrages et décoffrages et armatures à haute adhérence.

Prix comprenant toutes sujétions de mise en place de béton, vibration du béton, protection contre la dessiccation

Ouvrage payé au mètre cube y compris toutes sujétions et d'exécution et de fourniture au **..... PRIX N°23**

PRIX N°24 : MASSIF POUR MATS D'ECLAIRAGE

Ce prix rémunère à l'unité, la confection d'un massif en béton dosé à 350 Kg/m3 pour
Mat d'éclairage de 24m

Il s'applique à toutes profondeurs et quelques soit la forme des parois et des radiers.
Ce prix comprend notamment :

- ✓ L'étude d'exécution par un bureau d'études agrée.
- ✓ La vérification des plans par un bureau de contrôle agrée.
- ✓ La fourniture, le transport à pied d'œuvre, la mise en place et les pervibrations de béton ;
- ✓ L'exécution des ouvrages à pleine fouille ;
- ✓ Toutes les sujétions d'exécution et notamment celles relatives aux coffrages et à la présence des étais et blindage dans la fouille ;

- ✓ Les ouvrages de protection contre les eaux de toute nature et les sujétions relatives à la présence des eaux
- ✓ Glissière de protection de 4mx4m.
- ✓ Les épuisements éventuels.

Ce prix comprend également la confection de massifs en béton armé pour mâts en acier galvanisé de 24 m de hauteur hors sol. résistant aux efforts causés par le mât, système de montée et descente, les projecteur, coffrets électriques et le vent de la zone sur l'ensemble (mât, système, projecteurs.) suivant les plans établis par un bureau d'étude et approuvés par un bureau de contrôle à la charge de l'entrepreneur y compris tiges de scellement, ferraillage, terre de fondation en câble de cuivre nu de diamètre 38mm², deux (02) piquets de terre en cuivre au minimum et toutes sujétions

Ouvrage payé à l'unité y compris toutes sujétions et d'exécution et de fourniture au
…… PRIX N°24

PRIX N°25 : ACIERS A HAUTE ADHERENCE

Le ferraillage sera exécuté conformément aux plans du BET à la charge de l'entreprise. Les armatures seront en aciers TOR ou CARRON nuance Fe E500, le fil de ligature, les aciers de montage, les cales CALABATEX annulaires ou similaires

Le poids des aciers pris en compte résulte du métré des longueurs par le poids théorique du mètre linéaire selon l'exécution établie par le bureau d'études et compte tenu des recouvrements, chapeaux, crochets normalisés. Ce prix comprend la fourniture, façonnage, pose et toutes sujétions nécessaires pour mise en œuvre.

Aucune majoration n'est admise pour les calles annulaires, le fil de ligature, tolérance de laminage, chutes.

Les armatures doivent être parfaitement propres, sans aucune trace de rouille non adhérente, de peinture ou de graisse. Toutes ces sujétions sont à prévoir dans le prix unitaire.
Ouvrage payé au kilogramme au
…… PRIX N°25

PRIX N°26 : CANALISATION EN CAO DE 1000 MM DE DIAMETRE INTERIEUR CLASSE 135A

Ce prix rémunère au mètre linéaire, la fourniture et la pose de buses en béton centrifugé armé ordinaire (CAO) classe 135 A de diamètre ø 1000. Il comprend toutes sujétions liées à la réalisation d'ouvrages en parfait état de fonctionnement ainsi que les essais d'étanchéité et les essais d'écrasement et toutes sujétions.
Il comprend notamment :

- ✓ Toutes les dépenses relatives à la fourniture, au transport à pied d'œuvre, à la pose des buses.
- ✓ La confection des joints ;
- ✓ Les raccordements aux regards
- ✓ Tous les frais d'essais.

Ouvrage payé au mètre linéaire y compris toutes sujétions de fourniture et de mise en place au **…… PRIX N°26**

PRIX N°27 : TRAVERSEE

Ce prix rémunère au mètre linéaire, la confection des blocs multitubulaires pour passages des différents câbles électriques.
Il comprend notamment :

- ✓ Sciage de la chaussée et évacuation des gravats
- ✓ Terrassement de tranchée et démolition tout nature de chaussée sur une largeur de 0.4 m et une profondeur qui varie en 0.50 et 1m
- ✓ Réglage et compactage de fond de tranchée
- ✓ La fourniture et la mise en place d'une couche de 10cm de béton de propreté
- ✓ La fourniture et la pose de blocs multitubulaire 4 xΦ110
- ✓ La fourniture et la pose de Béton d'enrobage dosé à 350 kg de ciment suivant plans
- ✓ La fourniture et la mise en place d'un corps de chaussée pour remise en état initiale de tranchée.
- ✓ Toutes sujétions se rattachant aux terrassements dans tous terrains, la fourniture et la pose des tuyaux en PVC ø110 avec accessoires, enrobés en bétons dosés à 250 kg de ciment suivant plans.

Ouvrage payé au mètre linéaire y compris toutes sujétions d'exécution et de fourniture,
Au ..... **PRIX N°27**

PRIX N°28 : COUCHE DE PROTECTION EN ANTI KEROSENE

Ce prix rémunère au mètre carré, la fourniture et la mise en œuvre d'un nombre de couche selon la fiche technique du produit d'enduit anti-Kérosène type AQUA GRIP ou similaire validé par le maître d'ouvrage sur la surface de l'aire de stationnement.

Ouvrage payé au mètre carré y compris toutes sujétions d'exécution et de fourniture, au ..... **PRIX N°28**

PRIX N°29 : DEPLACEMENT DES PUISARDS DE RAVITAILLEMENT

Ce prix rémunère à l'ensemble le déplacement des puisards de ravitaillement, sur l'emplacement indiqué par le maitre d'ouvrage

Ouvrage payé à l'ensemble y compris toutes sujétions d'exécution et de fourniture, au ..... **PRIX N°29**

PRIX N°30 : TAMPON LOURD D400

Ce prix rémunère à l'unité, la fourniture et la mise en place des tampons lourds en fonte ductile D400 conformément à la norme marocaine 10-9-001, équipés d'un dispositif de verrouillage et leur scellement conformément aux règles de l'art.
Ouvrage payé à l'unité, y compris toutes sujétions d'exécution et de fourniture au
..... **PRIX N°30**

PRIX N°31 : GRILLES EN FIBRE DE VERRE

Ce prix rémunère au mètre linéaire la fourniture et la mise en place de grilles en fibre de verre enduites d'une résine spécifique à mailles ouvertes, associées à un léger non tissé de polyester afin d'éviter les remontés de fissures.

La grille sera appliquée au droit des joints et fissures élevés sur une largeur de 60cm environ avec un recouvrement longitudinal et transversal de 20 cm minimum
Ouvrage payé au mètre linéaire y compris recouvrements et toutes sujétions d'exécution et de fourniture au ..... **PRIX n°31**

Appel d'offres ouvert N° 162-23-AOO

Travaux de mise à niveau des infrastructures aéronautiques de l'aéroport d'Agadir Al Massira

Direction concernée	Direction des Achats et de la Logistique
BAKKALI Mohammed Charif Chef de la Division Génie Civil HALSSOUSSI Fatima Zahra Directrice des Infrastructures	Le Directeur des Achats et de la Logistique Abdellah BOUKHLOUF

Direction Générale de l'ONDA
La Directrice Générale Habiba LAKLALECH Direction Générale

Concurrent
CPS lu et accepté sans réserve