



**PRÉFET  
DE LA RÉGION  
D'ÎLE-DE-FRANCE**

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

**Direction Régionale et Interdépartementale  
de l'Environnement, de l'Aménagement et  
des Transports d'Île-de-France**

Direction des routes d'Île-de-France (DiRIF)

**Réhabilitation de la Bretelle 8 b  
(RN 12-W vers A 12 Paris)  
sur la commune de Montigny-le-Bretonneux  
(Yvelines 78)**

**DOSSIER DE CONSULTATION DES ENTREPRISES**

**3 – CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES**

<b>Maîtrise d'Ouvrage</b> Direction des Routes d'Île-de-France  Service de la Gestion Patrimoniale du Réseau  79 B avenue du Maréchal de Lattre de Tassigny 94 000 CRÉTEIL	<b>Maîtrise d'Œuvre Générale</b> Direction des Routes d'Île-de-France  Service de la Gestion Patrimoniale du Réseau  Département des Politiques et des Techniques Routières  35 rue de Noailles Bâtiment B2 78 000 VERSAILLES	Date : Février 2026
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------

**MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX**

**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES  
PARTICULIÈRES (CCTP)**

**Acheteur exerçant la maîtrise d'ouvrage**

Direction Régionale et Interdépartementale de l'Environnement, de l'Aménagement et des Transports d'Île-de-France (DRIEAT IF) – Direction des Routes d'Île-de-France

**Ordonnateur**

Monsieur le Préfet de Région Île-de-France  
Ordonnateur délégué : Madame la Directrice Régionale et Interdépartementale de l'Environnement, de l'Aménagement et des Transports d'Île-de-France par délégation du Préfet de la région Île-de-France, Préfet de Paris

**Représentant du Maître d'Ouvrage (RMO)**

Madame la Directrice Régionale et Interdépartementale de l'Environnement, de l'Aménagement et des Transports d'Île-de-France par délégation du Préfet de la région Île-de-France, Préfet de Paris

**Objet du marché**

**Réhabilitation de la Bretelle 8b  
(RN 12-W vers A 12 Paris)  
sur la commune de Montigny-le-Bretonneux  
(Yvelines 78)**



## Table des matières

<b>CHAPITRE A - Dispositions générales -Description des Travaux.....</b>	<b>5</b>
Article A.1 - Description et consistance des travaux.....	5
Article A.2 - Normes et documents de référence.....	9
Article A.3 - Contraintes imposées au chantier.....	9
Article A.4 - Mesures de sécurité sur le chantier.....	11
Article A.5 - Protection de l'environnement.....	11
Article A.6 - Prescriptions générales relatives aux travaux.....	11
<b>CHAPITRE B - PRÉPARATION ET ORGANISATION DU CHANTIER.....</b>	<b>12</b>
Article B.1 - Dispositions relatives aux documents fournis par le titulaire.....	12
Article B.2 - Programmation d'exécution des travaux.....	13
Article B.3 - Dispositions relatives au management de la qualité.....	13
Article B.4 - Dispositions relatives au respect de l'environnement.....	18
Article B.5 - Documents conformes à l'exécution et notice d'entretien.....	20
Article B.6 - Réunion de chantier – Journal de chantier.....	21
<b>CHAPITRE C - PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX.....</b>	<b>23</b>
Article C.1 - Lieux de production.....	23
Article C.2 - Contrôles.....	23
Article C.3 - Stockage des matériaux et fournitures.....	27
<b>CHAPITRE D - EXÉCUTION DES TRAVAUX.....</b>	<b>28</b>
Article D.1 - Emplacement-Installation et organisation du chantier.....	28
Article D.2 - Implantation-repères de nivellement.....	30
Article D.3 - Variations dans l'implantation et les gabarits des ouvrages.....	30
Article D.4 - Maintien en service des égouts, câbles et canalisations.....	30
Article D.5 - Rencontre de canalisations diverses.....	31
Article D.6 - Nettoyage du chantier.....	32

Article D.7 - Matériel de transport – Généralités.....	33
Article D.8 - Contrôle extérieur.....	33
PMTmin est le niveau minimal en-dessous duquel on ne doit pas rencontrer, sur un lot de contrôle :.....	36
Article D.9 - Essais à réaliser.....	36
<b>CHAPITRE E - SPÉCIFICITÉS – TRAVAUX À RÉALISER.....</b>	<b>41</b>
Article E.1 - Démolition, terrassement et dépose de mobilier.....	41
Article E.2 - Réseaux divers.....	42
Article E.3 - Dispositifs de retenue.....	44
Article E.4 - Chaussée.....	47
<b>CHAPITRE F - EXPLOITATION SOUS CHANTIER.....</b>	<b>60</b>
Article F.1 - Généralités.....	60
Article F.2 - Mise en sécurité du balisage et astreinte.....	60
Article F.3 - Règles de sécurité sur chantier.....	61
Article F.4 - Réalisation des travaux.....	61
Article F.5 - Communication.....	61
Article F.6 - Dossier d'exploitation sous chantier.....	62
<b>CHAPITRE G - ANNEXE - LISTE NON EXHAUSTIVE DES NORMES ET DOCUMENTS DE RÉFÉRENCES.....</b>	<b>63</b>

# CHAPITRE A - Dispositions générales - Description des Travaux

## Article A.1 - Description et consistance des travaux

La terminologie employée dans ce document, concernant les enrobés, est conforme à la norme NF P 98-149.

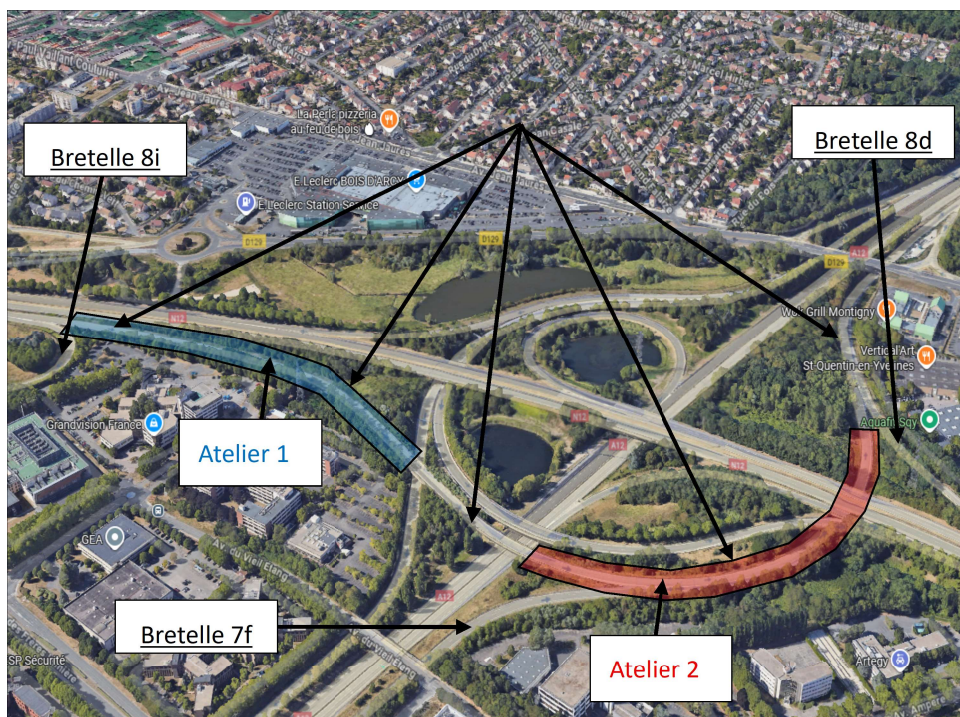
Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières, en complément des Cahiers des Clauses Techniques Générales (CCTG), définit les spécifications des constituants, les conditions de fabrication, de transport et de mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés à chauds, ainsi que des dispositifs de retenue, des équipements, de la signalisation verticale et horizontales.

### A.1.1 - **Objet du marché**

L'objet du marché concerne la réhabilitation de la bretelle d'autoroute 8b direction l'autoroute A 12 Paris, sur la commune de Montigny-le-Bretonneux, dans les Yvelines.

Le projet concerné concerne environ 988 ml de la bretelle 8b.

L'opération concerne la réalisation des travaux, dans la même temporalité et dans une tranche unique, de deux parties distinctes, nommées « atelier 1 » en bleu et « atelier 2 » en rouge. Celles-ci sont présentées ci-dessous.



Les principaux travaux suivants :

- **La réhabilitation de la bretelle 8b, sur l'Atelier 1 et 2, à savoir :**
  - La reprise de la couche d'assise, de liaison et de roulement. Les travaux prévoient des purges localisées, dans le cas où ponctuellement, le support de fond de rabotage le nécessiterait. ;
  - Le remplacement des dispositifs de retenus ;
  - Le remplacement en lieu et place de canalisations PVC DN 315 mm par des nouvelles canalisations en PVC CR 16 315 mm ;
  - L'élagage et le nettoyage des espèces végétales envahissantes sur la BDG, la BDD ainsi qu'au niveau du divergeant (en espace vert) situé au niveau de l'insertion de la bretelle 7f.
- **La reprise de la couche de roulement uniquement sur la voie d'insertion de la bretelle 7f sur la 8b ;**

Les plans projet et les principes d'exploitations sous chantier sont présentés en annexe. Les travaux concernent la réhabilitation de la bretelle 8b entre la bretelle 8i, et l'insertion de la bretelle 8d, hors ouvrage d'art et section de la 8b, entre ceux-ci.

### A.1.2 - Description des ouvrages

#### ➔ Profils en travers

La bretelle concernée est composée :

- D'une voie rapide (VR) ;
- D'une voie lente (VL)
- D'une bande dérasée de gauche (BDG) ;
- D'une bande dérasée de gauche (BDD).
- De deux insertions de bretelles (soit deux convergeant), qui concernent respectivement la bretelle 7f et la bretelle 8d.

Le départ de la bretelle 8b se fait à partir d'un divergeant issu de la N12.

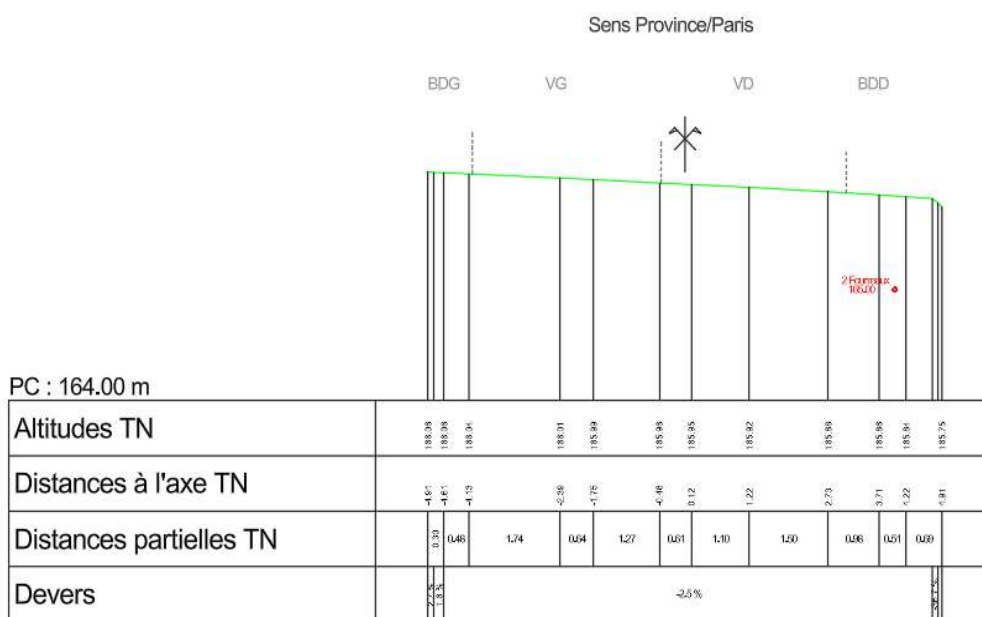
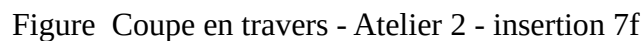


Figure Coupe en travers - Atelier 1



Les carottages sur chaussée sur l'atelier 1 présentent les structures existantes suivantes :

- Les carottages sur chaussée sur l'atelier 2 ont démontré les structures existantes suivantes :

- Nota : dans le cadre du présent marché, un diagnostic amiante a été réalisé par la maîtrise d'ouvrage. Ce diagnostic ne révèle pas la présence d'amiante, et une teneur en HAP < 50 mg/kg.*

### ➔ Description de la chaussée à réaliser

Pour la reconstitution de la chaussée, sur les deux ateliers 1 et 2 l'épaisseur moyenne à raboter sera de 41 cm. Celle-ci correspond à l'épaisseur de la nouvelle structure à mettre en place (y compris une couche de réglage sur 10 cm tel que décrit ci-après).

La structure de chaussée à réaliser sera la suivante :

- **Couche de roulement** : BBSG 0/10 classe 4 avec 30 % d'agrégats d'enrobés (AE) minimum – ép 8 cm ;
- **Couche de liaison** : EME 0/10 classe 4 avec 40 % d'agrégats recyclés minimum – ép 7 cm ;
- **Couches d'assise** :
  - 1 couche de GB 0/14 classe 4 avec 40 % d'agrégats d'enrobés (AE) minimum – ép 8 cm ;
  - 1 couche de GB 0/14 classe 4 avec 40 % d'agrégats d'enrobés (AE) minimum – ép 8 cm ;
- **Couche de réglage** : GNT 0/31,5 – ép 10 cm.

Un redan de 10 cm par couche est à prendre en compte.

<b>couche de roulement (VG – VD – BAU)</b>
BBSG 0/10 classe 4 avec 30 % d'agrégats minimum – épaisseur 8 cm
<b>couche de liaison (VG – VD – BAU)</b>
EME 0/10 classe 4 avec 40 % d'agrégats minimum – épaisseur 7 cm
<b>couche d'assise (VG – VD – BAU)</b>
1 couche de GB 0/14 classe 4 avec 40 % d'agrégats minimum – épaisseur 8 cm
1 couche de GB 0/14 classe 4 avec 40 % d'agrégats minimum – épaisseur 8 cm

**Les AE doivent provenir uniquement d'enrobés routiers, et non d'une autre provenance (recyclage de béton, ...).**

Si localement, des purges sont nécessaires, elles seront réalisées 35 cm au niveau de la plateforme support de chaussée, et reconstituée par la mise en œuvre de **GNT 0/31,5**.

### A.1.3 - Principaux travaux compris dans l'entreprise

Reprise complète de la structure de chaussée sur la bretelle 8b;

- Reprise de la couche de roulement ,ainsi que l'insertion de la bretelle 7f ;
- Réhabilitation du réseau d'assainissement en traversée de chaussée ;
- Reprise de la BDD et de la BDG;
- Remplacement des tampons en zone BDG ;
- Remplacement de glissières métallique côté BDD et BDG;
- Exploitation sous chantier;
- Reprise du marquage au sol ;
- Remplacement de l'ensemble des tampons ;
- Réhabilitation de regards ;
- Remplacement de grilles avaloir ;
- Remplacement et mise en place de panneaux de signalisation ;

Décapage des terres végétales présentant en BDG, la BDD ainsi qu'au niveau du divergeant (en espace vert) situé au niveau de l'insertion de la bretelle 7f.


#### **A.1.4 - Travaux non compris dans l'entreprise**

- Tous types de travaux sur les ouvrages d'art présents sur la bretelle 8b ;
- La réhabilitation complète du réseau d'assainissement, autre que les reprises ponctuelles prévus au point a).

### **Article A.2 - Normes et documents de référence**

Les travaux seront réalisés conformément aux normes et réglementations en vigueur à la date de signature du marché, et en suivant les règles de l'art définies dans les divers guides, dossiers pilotes et recommandations techniques relatifs au sujet. En cas de contradiction entre les différents textes réglementaires, le texte le plus contraignant est à considérer. Les différents textes réglementaires cités dans les chapitres qui suivent ne constituent en aucun cas une liste exhaustive et limitative mais juste un rappel des principales références réglementaires générales.

L'entrepreneur ne peut se prévaloir de la non connaissance de toutes les réglementations en vigueur à la date de signature du marché. Il ne peut de ce fait prétendre à aucune indemnisation ni augmentation de délai contractuel quelles que soient les incidences de tous compléments qui à ce titre peuvent être imposés.

Par ailleurs, toute technique particulière, non envisagée lors de la rédaction des pièces d'appel d'offre ou de marché, comme toute modification qui reçoit l'agrément du maître d'œuvre entraîne pour son initiateur l'application de tous textes pouvant concerner les nouvelles dispositions, avec de plus, à sa charge, les incidences de toute nature sur d'autres corps d'état.

### **Article A.3 - Contraintes imposées au chantier**

**L'Entreprise est avertie que les contraintes décrites dans le présent C.C.T.P. sont à prendre en compte dans le chiffrage de ses prestations dans le planning d'exécution des ouvrages et pour l'exploitation sous chantier.**

Les travaux sont programmés du 27 juillet au 21 août 2026 (remise en circulation totale de la bretelle 8b). Le titulaire dispose de 20 jours ouvrés pour la réalisation de l'ensemble des travaux. La pose et dépose du balisage est prévue dans ce délai.

La fermeture de la RN12 (mise en sécurité pour la pose du balisage) sera réalisée par l'exploitant, pour que l'entreprise puisse poser et déposer le balisage permanent le temps des travaux. Par conséquent, **La fermeture totale du divergeant et de la bretelle 7f sera assurée par l'entreprise.**

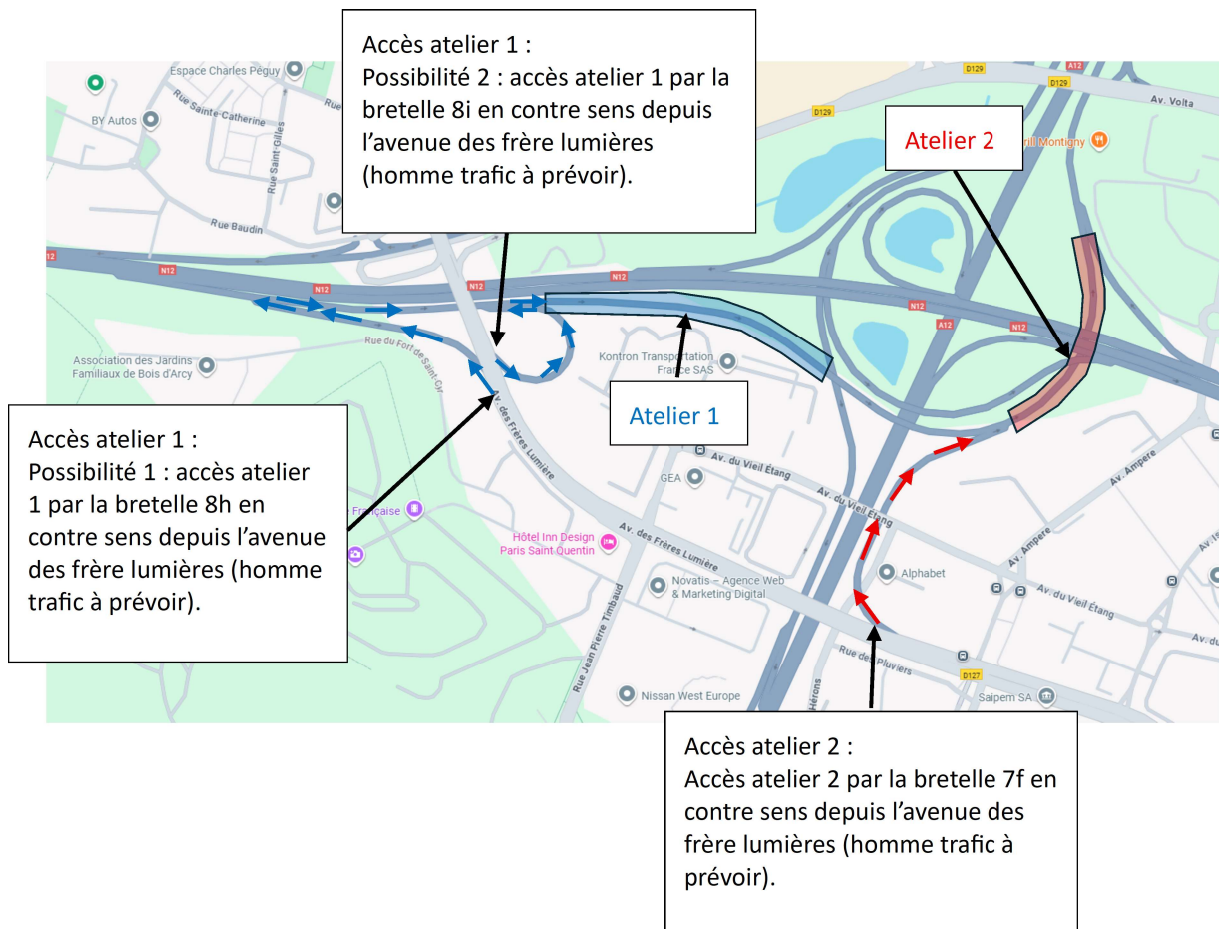
**Il est imposé** au titulaire le travail en « deux fois huit » à minima afin de garantir une cadence qui permettra de rendre la bretelle à la circulation à la date imposée par la maîtrise ouvrage. Aussi, il sera nécessaire de mettre en place une seconde équipe.

**Il est en effet imposé** au titulaire de réaliser les deux ateliers 1 et 2 en simultanément.

L'accès à l'atelier 1 se fera par la bretelle 8h, à contre sens .

L'accès à l'atelier 2 se fera par la bretelle 7f.





**Il est imposé** au titulaire la mise en place d'hommes trafic au droit des deux accès de chantier, notamment en raison des accès en contre sens.

Les plans d'identification des bretelles évoquées ci-avant est présent en annexe.  
Les bases vies seront installées au niveau des deux bretelles d'accès.

***Il sera possible pour le titulaire d'intervenir de nuit le 17/07/2025, le 23/07/2025 et le 24/07/2025 . Il lui sera aussi potentiellement possible d'intervenir pendant la période de préparation de travaux, pour procéder à la dépose / repose de dispositifs de retenue et remplacement de tampon sur BDD, sous condition de la neutralisation de la voie lente et de la BDD de la bretelle 8b.***

**Tous aléas du chantier ayant pour conséquence de modifier les conditions d'exploitation devra pouvoir faire l'objet d'une réponse rapide et efficace.**

***L'entreprise assurera une astreinte pour le maintien de l'exploitation sous chantier de jour comme de nuit 24 h/24 7 j/7. Pour cela un numéro de portable du responsable d'astreinte devra être communiqué.***



## **Article A.4 - Mesures de sécurité sur le chantier**

Les chantiers sont soumis en matière de sécurité et de protection de la santé, aux dispositions législatives en vigueur.

L'entreprise est contractuellement tenue de prendre toutes les dispositions qui s'imposent concernant l'intégration de la sécurité et l'organisation de la coordination en matière de sécurité et de protection de la santé sur les chantiers.

Tous les frais en découlant sont contractuellement réputés compris dans le montant du marché.

Il est préconisé un homme trafic et une signalisation adaptée portant sur la sécurité et le bon déroulement du chantier, notamment au droit de l'accès chantier.

## **Article A.5 - Protection de l'environnement**

Toutes les mesures nécessaires destinées à prévenir la pollution du site devront être prises par l'entrepreneur. Il conviendra de veiller particulièrement à ce que les engins soient en parfait état mécanique et ne présente aucune anomalie.

L'entrepreneur doit mettre en œuvre un Plan du Respect de l'Environnement (PRE) complété d'un schéma d'organisation et de suivi de gestion des déchets (SOGED).

## **Article A.6 - Prescriptions générales relatives aux travaux**

### **A.6.1 - Référentiel des coordonnées topographiques**

Les coordonnées X et Y des points des ouvrages à exécuter seront exprimées en système *LAMBERT 93*.

Les cotes de nivellement des points des ouvrages à exécuter seront exprimées dans le système de Nivellement Général de France NGF (orthométriques).

### **A.6.2 - Exploitation sous chantier, signalisations temporaire et définitive**

La fourniture de signalisation temporaire nécessaire à la bonne réalisation des travaux, ainsi que la fourniture et la pose de dispositifs de protection du chantier. Une attention particulière portera sur les dispositifs visant à lutter contre l'intrusion de nuit dans l'espace chantier.

La pose de l'ensemble de la signalisation temporaire sera réalisée par l'entreprise.

Les éventuels marquages provisoires seront à la charge de l'entreprise

## **CHAPITRE B - PRÉPARATION ET ORGANISATION DU CHANTIER**

### **Article B.1 - Dispositions relatives aux documents fournis par le titulaire**

#### **B.1.1 - Liste des documents par phase de l'opération**

##### **B.1.1.1 - En période de préparation**

L'Entrepreneur doit fournir les documents suivants :

- le plan d'assonance qualité (PAQ) qui précise et complète les dispositions générales prévues au schéma d'organisation du plan qualité (SOPAQ) ;
- Les propositions pour les origines et natures des matériaux extérieurs au chantier ;
- Le programme d'exécution transmis par le titulaire sera conforme au CCAG, article 3 ;
- le plan de respect de l'environnement (PRE), qui précise et complète les dispositions générales prévues au schéma d'organisation du plan de respect de l'environnement (SOPRE) ;
- l'ensemble des études, des calculs et des plans nécessaires à l'exécution des travaux (ouvrages en béton armé, dimensionnement des réseaux...) en respectant les dispositions du projet et les objectifs fixés par les pièces écrites et plans du présent marché. Aucun plan n'est dû par la Maîtrise d'Œuvre après la mise au point du marché. Les plans et les notes de calculs sont soumis au visa du Maître d'Œuvre. L'Entrepreneur doit se conformer, sans augmentation de prix, aux rectifications que le Maître d'Œuvre juge utile d'apporter aux plans, tant sur le plan technique qu'esthétique dans les limites des documents contractuels.

Les études d'exécution comprennent notamment (liste non exhaustive) :

- La fourniture de l'ensemble des demandes d'agréments des fournitures et produits prévu au marché et demandé par la maîtrise d'œuvre ;
- La fourniture des études de formulations pour les produits hydrocarbonés,
- La fourniture de l'ensemble des documents d'exécution prévu au marché (DICT, plan d'exécution, planning, coupe type tranchée, procédure d'exécution, etc.), y compris les documents supplémentaires demandés par la maîtrise d'œuvre le cas échéant ;
- La fourniture de note de calculs quel que soit le type le cas échéant ;
- Le constat des lieux fait aussi parti des documents à fournir par l'entrepreneur. Un constat des lieux sera réalisé avant le démarrage des travaux ainsi que lorsque ces derniers seront terminés.
- Pour les canalisations, l'Entrepreneur doit effectuer sous son entière responsabilité, tous les calculs de sections et pentes, conformément aux normes et règlements en vigueur et aux indications des plans joints au dossier. Les plans d'exécution doivent faire apparaître les appareils de raccordement, le diamètre et les pentes des canalisations, les regards, leurs fils d'eau et la nature des différents accessoires.
- L'Entrepreneur a la faculté de proposer, en les motivant, des modifications aux dessins de principe prévus dans le projet, à la condition que ces modifications ne soient pas de nature à nuire à la stabilité des ouvrages, ainsi qu'à l'écoulement des eaux. Le Maître d'Œuvre reste libre d'accepter ou de rejeter, sans avoir à motiver son refus, tout ou partie des modifications ainsi proposées par l'Entrepreneur.
- Ne peuvent recevoir un commencement d'exécution que les travaux définis sur les plans et documents qui ont été examinés et approuvés par le Maître d'Œuvre.

**Le Maître d'Œuvre et le Maître d'Ouvrage demeurant juges en chaque cas d'espèce, ont toute autorité et pouvoir de décision pour rejeter une proposition de matériel ou de matériau qu'ils estiment ne pas répondre aux définitions caractéristiques minimales exigées. L'Entrepreneur ne peut s'élever contre leur arbitrage et en particulier faire état de critère d'ordre financier. L'Entrepreneur est tenu de se soumettre au choix arrêté et de fournir dans le cadre de son marché les matériels ou matériaux retenus.**

**B.1.1.2 - En phase d'exécution**

L'Entrepreneur doit fournir les documents suivants :

- les mises à jour du programme d'exécution (dont celles du calendrier d'exécution) ;
- La mise à jour de l'ensemble des documents le cas échéant, au fur et à mesure de l'avancement du chantier ;
  - du plan qualité (PAQ), ou autre document en tenant lieu ;
  - plan de respect de l'environnement (PRE), ou autre document en tenant lieu.

Ces documents sont soumis au visa du maître d'œuvre pendant le déroulement des travaux.

**B.1.1.3 - En fin d'exécution des travaux**

Les documents à fournir à la fin d'exécution des travaux sont listés à l'article B.5 du présent CCTP.

**B.1.2 - Dispositions relatives à la présentation des documents**

Les documents portent un titre et un numéro d'ordre, incluant un indice de révision. Ils sont datés et signés par le titulaire. Toute modification en cours de projet est consignée sur ces documents, repérée, datée et signée.

**Article B.2 - Programmation d'exécution des travaux**

(art 28.2 du CCAG Travaux)

Le programme d'exécution des travaux est conforme à la partie 9 du fascicule 27 du CCTG.

**Article B.3 - Dispositions relatives au management de la qualité**

(art. 4.2 du fascicule 27 du CCTG, art 4.2 du fascicule 24 du CCTG et chapitre III du fascicule 23 du CCTG)

**B.3.1 - Documents à fournir par le titulaire**

**B.3.1.1 - En période de préparation**

Schéma organisationnel du Plan d'Assurance Qualité

Le SOPAQ (Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Qualité) est établi par l'entrepreneur, sur la base de son système de management de la qualité.

Il est joint au présent marché conformément à l'article 3 du RC et rendu contractuel, il doit servir de cadre à l'établissement du PAQ.

Ce SOPAQ comportera au moins les éléments suivants :

- L'engagement de l'entreprise à établir un plan d'assurance qualité en cohérence avec son système qualité, répondant aux contraintes et prescriptions du marché et à s'assurer de son application ;
- L'organisation générale prévue pour la réalisation du marché : organisation du groupement éventuel, répartition des ouvrages entre les intervenants pressentis, moyens humains et matériels, désignation, référence et missions du correspondant qualité pressentie ;
- La définition des grandes lignes de l'organisation du contrôle intérieur par référence aux prescriptions du CCTG et du présent CCTP incluant l'organisation, les moyens et références des personnes ou organismes devant assurer le contrôle externe.

Les SOPAQ des entreprises sous-traitantes sont joints en annexe au SOPAQ de l'entreprise et sur le même modèle. Si l'entreprise sous-traitante est dessinée après la passation du marché, elle devra fournir un PAQ.

#### Composition générale du Plan d'Assurance Qualité

Le présent article est rédigé en référence à la norme NF EN ISO 9001 relative aux systèmes de management de la qualité.

Au titre de l'exécution du présent marché, l'entrepreneur établira et mettra en œuvre un plan d'assurance qualité (PAQ) et s'assurera en permanence de son application.

Le Plan Qualité est constitué :

- De la note d'organisation générale du chantier (NOG), et le cas échéant, des procédures de maîtrise de la qualité la complétant ;
- Des Plans Qualité des co-traitants et des sous-traitants ;
- Des procédures d'exécution ;
- Des cadres des documents de suivi d'exécution.

Il est conforme à l'article 4.2 du fascicule 27 du CCTP pour la fabrication et la mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés.

Seul le cadre de ces documents faisant partie du Plan Qualité est soumis au visa du maître d'œuvre.

Le PAQ demandé doit rester un document pratique et concret à l'usage de l'entrepreneur, du maître d'œuvre, des contrôleurs extérieurs missionnés et de leur personnel.

Dans le cadre du marché, le PAQ sera évolutif au fur et à mesure de l'avancement des études et travaux. Ainsi des révisions constituées par des compléments, additifs, modificatifs élaborés en cours de chantier devront être établies préalablement à la réalisation des ouvrages et compatibles en délai pour leur instruction dans le cadre de la procédure du visa.

En fin de travaux, le PAQ final, résultant des diverses révisions, sera remis au maître d'œuvre dans le cadre du dossier des ouvrages exécutés.

#### Cadre du PAQ

Le titulaire produira un PAQ qu'il fournira pendant la période de préparation contenant les éléments suivants :

##### 1. Note d'organisation des chantiers :

L'entreprise procure une note succincte indiquant les changements ou en réactualisant l'organisation décrite dans le SOPAQ.

## 2. Les procédures spécifiques au chantier :

- procédures pour la mise en sécurité sur le chantier (fermeture de nuit du chantier, homme trafic, ...)
- procédure de gestion des non-conformités, y compris fiche de suivi
- procédure de fabrication des enrobés bitumineux (EB) :
  - description détaillée de la centrale d'enrobage comportant tous les éléments permettant d'apprécier le niveau de la centrale et de ses moyens de contrôle ainsi que les modalités de fonctionnement de la centrale et les réglages préalables ; les conditions de stockage ; les caractéristiques des matériels de transport ; y compris les dispositions prises pour l'organisation des transports et de la mise en œuvre, une description détaillée par technique des matériels de mise en œuvre et fourniture des derniers contrôles et réglages datant de moins d'un an conformément aux dispositions du système de maîtrise de la production (NF EN 13 108-21)
  - dispositions pour l'organisation de la mise en œuvre et plan de répannage des divers ateliers (rabotage, balayage, couche d'accrochage, mise en œuvre,...)
  - composition des différents ateliers (rabotage, répannage, compactage)
  - description de la réalisation des joints longitudinaux
  - description de la réalisation des joints transversaux de reprise
  - description de la réalisation des dispositifs de retenue.

## 3. le planning d'exécution.

## 4. Les demandes d'agrément :

L'entreprise doit être en mesure pour chaque chantier de fournir :

- les fiches techniques des produits :
  - des formulations d'enrobés
  - des constituants (granulats, liants,...)
  - des couches d'accrochages
  - des divers matériaux mis sur chantier (graves, etc.)
- à la demande spécifique du maître d'œuvre, les procès verbaux d'études des formulations d'enrobés utilisées
- les éléments permettant de justifier les derniers contrôles périodiques et réglages des centrales d'enrobés qui approvisionneront le chantier.

## 5. le plan de contrôle mis en œuvre par l'entreprise :

Le PAQ de l'entreprise détaillera son organisation pour mettre en place un contrôle interne à l'entreprise et un contrôle externe à la chaîne de production.

Le PAQ précise, pour chaque phase d'élaboration du produit et à partir des modes opératoires, le type (interne externe), la nature (visuel, base sur des mesures et essais...) et la fréquence des contrôles ainsi que la détermination des points sensibles (points critique et/ou points d'arrêt).

6. Documents de suivi : seront annexes au PAQ les modèles de fiches mentionnées ci-après :

- fiches journalières de fabrication (établies par le contrôle interne et validées par le contrôle externe),
- fiches journalières de mise en œuvre,
- fiches des contrôles de fabrication,
- fiches des contrôles de mise en œuvre,
- fiches de non-conformité et de mesure corrective,
- fiches des procédures « incident » et les dispositions à prendre.

#### **B.3.1.2 - En phase d'exécution**

- Les mises à jour du Plan Qualité du titulaire au cours des travaux sont soumises à visa du maître d'œuvre. Elles portent notamment sur :

- les procédures d'exécution non encore fournies lors de la phase de préparation,
- les adaptations des éléments du PAQ requises par les évolutions du chantier.

- les résultats du contrôle intérieur : les résultats des opérations de contrôle intérieur effectuées par le titulaire sont reportés sur les documents de contrôle (hormis ceux concernant les contrôles liés aux points d'arrêt et à la gestion de non-conformités), seront adressés au maître d'œuvre au fur et à mesure de leur obtention.

- Détection et traitement des non-conformités : la démarche de traitement des non-conformités s'articule autour des étapes suivantes :

- le constat, qui comprend les actions immédiates, l'enregistrement, ainsi que l'information des acteurs concernés ;
- l'évaluation, qui consiste à identifier les causes de la non-conformité, en évaluer les effets et proposer des actions curatives (pour y remédier) et correctives (pour éviter qu'elle ne se reproduise) ;
- l'action, qui comprend la décision d'actions, l'exécution et le contrôle des actions décidées ;
- la clôture et l'archivage des données et résultats.

Toute non-conformité, détectée par les opérations de contrôle intérieur ou de contrôle extérieur, est enregistrée ; elle fait l'objet de l'ouverture, par le titulaire, d'une « fiche de non-conformité ».

**Les modalités de traitement de la non-conformité sont soumises au visa du maître d'œuvre.**

#### **B.3.1.3 - En phase de fin d'exécution**

En fin d'exécution, le titulaire fournit Avant la réception des travaux, l'entreprise devra fournir au maître d'œuvre, en fin de chantier, incluant à minima :

- le plan de contrôle intérieur réalisé,
- les procédures d'exécution à jour, avec synthèse des modifications apportées au cours du chantier,
- L'origine des matériaux et équipements, les rapports d'essai des matériaux et équipements,
- les fiches de contrôle et levée des points d'arrêt,
- les fiches de non-conformité.
- l'ensemble des paramètres de centrale, dont les températures.

**En particulier, il sera mis en place un archivage informatisé des résultats de contrôle qui permettra d'éditer rapidement et de manière fiable les contrôles définis par un ou plusieurs critères de recherche (ouvrage élémentaire, journée d'application, couche élémentaire...).**

### B.3.2 - Points d'arrêt et points critiques

Parmi les points de l'exécution, deux situations peuvent entraîner une action de contrôle particulière :

- **Point critique**: point de l'exécution qui nécessite une matérialisation du contrôle interne sur un document de suivi d'exécution ainsi qu'une information préalable du contrôle extérieur, dans un délai de préavis déterminé ci-dessous, pour qu'il puisse, s'il le juge utile, effectuer un contrôle. L'intervention du contrôle extérieur n'est pas nécessaire à la poursuite de l'exécution.
- **Point d'arrêt** : étape pour laquelle un accord formel du maître d'œuvre ou d'un organisme mandaté par lui est nécessaire à la poursuite de l'exécution. Au-delà du délai de prévenance, l'entrepreneur peut poursuivre l'exécution des travaux en l'absence de manifestation du maître d'œuvre.

L'entrepreneur devra tenir compte dans l'organisation de son chantier des « points d'arrêt obligatoire » qui peuvent avoir une incidence sur la durée de certaines tâches, dont la liste figure ci-après.

Les points d'arrêt auront un délai de prévenance de 7 jours francs et le délai d'attente sera de 48 h. Les points d'arrêts comprendront à minima ceux indiqués dans le tableau suivant :

Phase des travaux	Points d'arrêt
Général	Plan EXE d'implantation des ouvrages Fourniture des documents généraux et des documents particuliers du PAQ Non-conformités
Travaux de reprise de chaussée	Acceptation des matériaux et des formulations Acceptation de la centrale de fabrication et des modalités de réglage Acceptation des modalités de mise en œuvre, et méthodologie envisagée Fourniture des fiches produits et FTAE de l'ensemble des enrobés mis en œuvre Reconnaissance du support avant et après rabotage, ainsi que définition des zones de purges Réception de la couche de forme
Dispositifs de retenue	Plan EXE d'implantation des ouvrages Fourniture des fiches produits
Signalisation horizontale et verticale	Plan EXE d'implantation de la signalisation horizontale provisoire et définitive Fourniture des fiches produits

La liste des points critiques, assortie des délais de préavis du maître d'œuvre, est présentée par le titulaire dans le document d'organisation générale du Plan Qualité (résultats journaliers du contrôle intérieur, bordereau de suivi des déchets, bon de livraison des fournitures,...).

### **B.3.3 - Contrôle extérieur**

Au cours de l'exécution des travaux, le Maître d'Œuvre, dans le cadre de son contrôle extérieur, procédera à des actions de contrôle extérieur.

Ces contrôles extérieurs ne dispensent pas l'Entreprise de son contrôle interne et externe qui sont mis à sa charge par le présent marché.

Les contrôles extérieurs peuvent porter :

sur l'efficacité du contrôle intérieur, il s'agit alors de contrôles par sondage,  
sur les étapes majeures de la construction dont certaines, en outre, peuvent être considérées comme des points de non retour, un « point d'arrêt » leur est donc lié.

### **B.3.4 - Traitement des non-conformités**

Une non-conformité est une non-satisfaction aux spécifications du marché.

Deux types de non-conformité sont définis :

- **Non-conformité mineure** : Non-conformité qui engendre des pénalités.
- **Non-conformité majeure** : Non-conformité qui engendre des réfections.

La fiche de non-conformité contient au minimum :

- Le nom de l'initiateur de la fiche et la date d'émission ;
- Les noms des destinataires ;
- Les caractéristiques et l'origine de l'anomalie ;
- Une solution correctrice présentée par le titulaire pour la remise en conformité et les actions préventives envisagées ;
- L'avis du maître d'œuvre ;
- Les résultats de la remise en conformité ;
- Les visas du titulaire et du maître d'œuvre.

## **Article B.4 - Dispositions relatives au respect de l'environnement**

### **B.4.1 - Schéma d'Organisation du Plan de Respect de l'Environnement (SOPRE)**

Le SOPRE (Schéma d'Organisation du Plan de Respect de l'Environnement) est établi par l'entrepreneur. Le cadre est joint au présent marché conformément à l'article 3.2 du RC et rendu contractuel. Il doit servir de cadre à l'établissement du PRE.

Ce SOPRE comportera au moins les éléments suivants :

- L'engagement de l'entreprise à établir un plan du respect de l'environnement en cohérence en cohérence avec les contraintes et prescriptions du marché et à s'assurer de son application ;
- L'organisation générale pour la protection de l'environnement dans le cadre du marché
- La définition des grandes lignes de l'organisation des modalités du contrôle

Les SOPRE des entreprises sous-traitantes sont joints en annexe au SOPRE de l'entreprise et sur le même modèle. Si l'entreprise sous-traitante est dessinée après la passation du marché, elle devra fournir un PRE et SOGED.



#### **B.4.2 - Le plan de Respect de l'Environnement (PRE)**

Le plan de respect de l'environnement (PRE) énonce, de manière concrète, les moyens et procédures que le titulaire s'engage à mettre en œuvre pour le respect de l'environnement.

Le PRE comprendra à minima :

- une note d'organisation générale environnement, comprenant : une analyse préalable du contexte environnemental et des contraintes à prendre en compte, l'organisation mise en place, avec mention des missions et responsabilités des personnels en charge de l'application du PRE ; les dispositifs prévus pour maîtriser ou réduire les impacts environnementaux ; les éventuelles propositions pour le réemploi de matériaux extérieurs au chantier; la nature et la situation des travaux et/ou des tâches d'exécution concernés par des dispositions spécifiques relatives à l'env en lien avec ces tâches ; les modalités de surveillance et contrôle de ces travaux et/ou tâches avec indication de la liste des points d'arrêt et points critiques en matière environnementale, et les modalités associées ainsi que le programme de contrôle environnemental.
- la liste des procédures environnementales pour assurer la conformité de l'exécution des ouvrages à la législation, à la réglementation et aux exigences spécifiées par le maître d'ouvrage : procédures d'exécution liées à la prise en compte des exigences environnementales, procédures relatives au traitement des non-conformités en matière environnementale susceptibles de se produire lors de l'exécution des travaux, procédures de traitement de pollution accidentelle et procédures en cas d'interventions extérieures et en cas d'urgence.
- l'articulation entre les dispositions du PRE (incluant la gestion des déchets), le projet des installations de chantier, et la Procédure d'urgence et de capacité à réagir ;
- la description des moyens d'information à l'attention du personnel du titulaire, des sous-traitants et fournisseurs, sur les dispositions prévues au PRE ;
- les cadres de documents de surveillance et contrôles en matière environnementale.

En outre, le PRE du titulaire comprend les modalités de respect des exigences environnementales (dont déchets) par ses sous-traitants et fournisseurs, et leur engagement vis-à-vis des dispositions prévues.

#### **B.4.3 - Gestion des déchets du PRE (SOGED) – Schéma d'Organisation de la Gestion des Déchets**

Le PRE traite des dispositions relatives à la gestion des déchets, que le titulaire s'engage à mettre en œuvre, dont le suivi et la traçabilité de l'élimination des déchets du chantier, en conformité avec les dispositions du code de l'environnement (obligation de prévention, de réduction et de valorisation des déchets de chantier issus des travaux publics).

L'entrepreneur décrira dans le SOGED les mesures à mettre en œuvre et les engagements pris quant à une gestion concrète des déchets de ce chantier.

Il indiquera notamment :

- les principaux déchets et les choix de traitement notamment leur valorisation ;
- les méthodes qui seront employées pour ne pas mélanger les différents déchets (bennes, affichage, stockage, localisation sur le chantier des installations etc.) ;
- les centres de stockage, de regroupement, unités de recyclage pressentis vers lesquels seront acheminés les différents déchets en fonction de leur typologie et en accord avec le gestionnaire devant les recevoir ;
- les moyens matériels et humains mis en œuvre pour assurer ces différents éléments de gestion des déchets ;

- les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qui seront mis en œuvre pendant les travaux (documents d'enregistrement en cours et en fin de chantier). Un cadre de bordereau de suivi des déchets de chantier sera également joint ;
- les moyens mis en œuvre pour limiter la quantité des déchets : choix de systèmes constructifs générateurs de moins de déchets ;
- les actions de sensibilisation, d'information et de formation qui seront à mener régulièrement.

Le SOSED « dispositions spécifiques », qui complète celui remis par le titulaire lors de la consultation, est établi par l'entrepreneur et soumis au visa du maître d'œuvre pendant la période de préparation de chaque marche subséquent.

## **Article B.5 - Documents conformes à l'exécution et notice d'entretien**

### **B.5.1 - Généralités**

Outre les documents visés à l'article 40 du CCAG et à l'article 10.5 du CCAP au plus tard le jour des opérations préalables à la réception (OPR), l'entrepreneur devra fournir les documents suivants :

- La nomenclature du récolement et la charte de présentation des documents devront être issus de la grille des documents d'exécution du présent CCTP.
- Tous les documents de récolement seront fournis : en un exemplaire sur support papier et en un exemplaire sur support numérique informatique et porteront la mention « RÉCOLEMENT ».

Les documents numériques seront établis au format Autocad.dwg (version 2014) et en version pdf. Ce dossier devra être constitué au fur et à mesure de l'avancement du chantier, et vérifié dans le cadre des évaluations régulières prévues à l'article Qualité du présent CCTP.

### **B.5.2 - Chaussées, signalisation horizontale**

#### **B.5.2.1 - Chaussées**

- les plans des chaussées réalisées et plans conformes à l'exécution des ouvrages particuliers (raccordements,...),
- les dossiers relatifs à l'assurance qualité incluant l'ensemble des documents du contrôle intérieur des fournitures, de la fabrication et de la mise en œuvre des matériaux.
- éventuellement le plan des travaux de raccordement et reprofilage réalisés (prise en compte en mètres),
- les dossiers relatifs à l'assurance qualité incluant :
  - pour les chaussées, et pour chaque couche mise en œuvre : l'ensemble des documents du contrôle intérieur des fournitures, de la fabrication et de la mise en œuvre des matériaux,
    - Résultats complets des études de formulation
    - Caractéristiques des matériaux (liants, granulats,...)
    - Provenance, Nature, Élaboration, Fourniture
    - Teneur en bitume, fines, dopes,
    - Température du bitume à l'introduction et des enrobés en sortie du malaxeur,
    - Nivellement,
    - Épaisseurs,
    - Pourcentages de vides,
    - Rugosité.

#### **B.5.2.1.1 - Signalisation horizontale**

Pour la signalisation horizontale, l'entrepreneur fournira, sur la base du dossier d'exécution et d'un modèle soumis au visa du maître d'œuvre un dossier comprenant l'implantation de chaque type de marquage représenté par une schématisation différente (BDG, séparation de voies, BAU...).

#### **B.5.3 - Dispositifs de retenue**

Pour les dispositifs de retenue, l'entrepreneur fournira, sur la base du dossier d'exécution et d'un modèle soumis au visa du maître d'œuvre un dossier comprenant :

- l'implantation de chaque type de dispositif de retenue,
- la position des passages d'eau,
- la position et le type des raccordements.

La distance par rapport à chaque obstacle sera précisée, ainsi que la typologie du dispositif visant à le protéger.

#### **B.5.4 - Notices de fonctionnement et éléments pour le DUIO**

En complément du DOE, l'entrepreneur fournira l'ensemble des plans et notes techniques destinés à faciliter l'entretien, la maintenance, des ouvrages réalisés.

Ces documents serviront aussi pour l'établissement du dossier d'interventions ultérieures sur l'ouvrage qui est établi, sur la base des documents transmis par l'entrepreneur, au fur et à mesure de l'exécution des ouvrages, par le coordonnateur SPS (CCAP article 10.5).

#### **B.5.5 - Dossier qualité des ouvrages exécutés**

Le dossier de récolement relatif au suivi de l'assurance qualité sera soit global soit par technique et cotraitant. Il comprendra :

- le plan général de contrôle,
- les PAQ et procédures qui s'y rapportent,
- les procès verbaux d'acceptation des matériaux, produits, matériels nécessitant un étalonnage, méthodes... (par lots, ouvrages, etc.),
- les fiches de suivi et/ou les bons de livraison constituant les preuves de traçabilité des produits,
- les certificats de qualification éventuels du personnel affecté à la mise en œuvre des procédés spéciaux,
- les fiches de traitement des non-conformités avec les pièces qui s'y rapportent,
- les rapports d'évaluation de la qualité...

### **Article B.6 - Réunion de chantier – Journal de chantier**

#### **B.6.1 - Réunions de chantier**

Il est précisé que ces réunions seront organisées par le maître d'œuvre et que leur fréquence pourra être ajustée aux besoins du chantier, à l'avancement des travaux ou à leur arrêt.

Ces réunions sont indépendantes des réunions de pilotage et de coordination inter-entreprises.

#### **B.6.2 - Réunions de coordination**

Il est précisé que ces réunions de coordination pour l'organisation de la circulation de chantier traiteront aussi de la coordination SPS, de la coordination des interfaces.

Leur fréquence sera en moyenne mensuelle. Elles seront organisées par le maître d'œuvre à son initiative ou à la demande de l'entrepreneur ou du coordonnateur SPS.

### **B.6.3 - Journal de chantier**

En complément de l'article 9.1 du CCAP, il est précisé :

#### **B.6.3.1 - Journal de chantier tenu par le titulaire**

Un journal de chantier est tenu par le titulaire sur le chantier.

Le journal de chantier est constitué de fiches journalières. Celles-ci sont établies chaque jour, le soir même ou le lendemain matin au plus tard. Elles sont cosignées du chargé de contrôle des travaux et du représentant de l'entreprise titulaire.

Ces fiches doivent consigner notamment (en complément de l'article 9.1 du CCAP) :

- Le matériel sur le chantier (type exact) et son temps de marche, le matériel en panne, l'effectif et la qualification du personnel (renseignements fournis par l'entrepreneur),
- Les cadences, rendements, quantités, effectuées (renseignements fournis par l'entrepreneur),
- Les incidents, les arrêts de chantier avec leurs durées et leurs causes, les défauts d'approvisionnement, tous les détails présentant quelque intérêt du point de vue de la qualité des ouvrages, du calcul des prix de revient et de la durée réelle des travaux,
- Les contrôles effectués,
- Les observations concernant la sécurité des personnels et des tiers (pistes de chantier, déviations provisoires, signalisation,...),

La non remise des documents, le lendemain avant douze heures, entraîne automatiquement l'application des pénalités prévues au CCAP.

À ce journal pourront être annexés dès leur parution, les documents venant en complément des informations consignées « hebdomadaires », donnant l'état d'avancement du chantier comparé à l'état prévisionnel du programme d'ensemble et du programme bimensuel réajusté.

Le journal de chantier ne se substitue toutefois pas aux constats d'événement dont la valeur juridique est reconnue. Les contrôleurs de travaux tiennent à leur initiative un cahier de suivi quotidien du chantier mentionnant en particulier les contrôles effectués, les vérifications faites...

Le journal de chantier peut être établi par l'entreprise, mais doit être cosigné et validé par le maître d'œuvre.

#### **B.6.3.2 - Compte-rendu journalier détaillé établi par l'entrepreneur**

Le compte rendu journalier détaillé établi par la ou les personnes désignées par l'entrepreneur, comportera des chapitres par type d'ouvrage ou de décomposition par entreprises intervenantes au titre du marché.

Cette fiche doit consigner notamment (en complément de l'article 9.1 du CCAP) tout incident concernant la sécurité ou tout accident matériel ou corporel.

#### **B.6.3.3 - État hebdomadaire d'avancement de l'exécution des travaux**

Chaque semaine d'activité, et un jour à arrêter par le maître d'œuvre, il sera joint au compte rendu de l'entrepreneur l'état d'avancement de l'exécution des travaux.

## **CHAPITRE C - PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX**

### **Article C.1 - Lieux de production**

L'Entrepreneur doit soumettre au visa du Maître d'Œuvre la liste des carrières, ballastières, centrales à béton, tout complexe de traitement de matériaux ou de façonnage, etc. où il compte se fournir.

Cet agrément, qui sera prononcé par le Maître d'Œuvre au vu de procès-verbaux ou de rapports établis par le laboratoire choisi par le Maître d'Œuvre, se fera suivant les critères définis dans le présent C.C.T.P. et dans les textes auxquels il est fait référence (Normes françaises, Directives du ministère des Transports et Cahier des Clauses Techniques Générales).

### **Article C.2 - Contrôles**

Sauf prescriptions particulières, les essais et les contrôles seront confiés au laboratoire choisi par le Maître d'Œuvre. D'une manière générale, les essais ainsi que la confection et le transport des échantillons seront à la charge de l'Entrepreneur. L'Entrepreneur est autorisé à assister aux essais. Le Maître d'Œuvre qui aura en permanence accès aux lieux de production et aux installations de transformation agréées, pourra y procéder à tout contrôle qu'il jugera utile, sans qu'il y ait réclamation de l'Entrepreneur à quelque titre que ce soit.

Si le Maître d'œuvre, à la suite de contrôles, s'aperçoit que les installations de production et de transformation ne répondent plus aux spécifications qui ont permis l'agrément, il pourra soit mettre en garde l'Entrepreneur, soit suspendre ou retirer l'agrément. Il reste seul juge de son attitude qui sera dépendante de l'importance du problème technique posé par la non-conformité des installations susvisées. Cette procédure ne dispense en rien l'Entrepreneur des essais auxquels le Maître d'œuvre peut avoir recours sur les matériaux approvisionnés en cours de transformation ou finis.

- Contrôle conformité VNTP

Un contrôle de densité et d'épaisseur du produit mis en œuvre, via une plaque d'essai, sera réalisé à chaque démarrage de l'atelier de peinture, à chaque changement de la typologie de marquage et pour chaque sens de circulation

Ces essais, visant à vérifier la conformité VNTP, sont à la charge du titulaire du marché et seront transmis au MOE avant réception des travaux.

- Laboratoire de contrôle

Afin de contrôler les produits à tous les échelons de la fabrication, l'Entrepreneur devra disposer d'un laboratoire de contrôle et du personnel compétent. En vue d'exercer son contrôle le Maître d'Œuvre aura accès à tout moment au laboratoire et aux résultats d'essais d'autocontrôle. Le titulaire a aussi la possibilité de faire appel à un laboratoire extérieur pour l'exécution des essais prévus dans le présent CCTP. Les frais liés aux prestations de contrôle réalisés en laboratoire retenu sont réputés compris dans le prix des installations de chantier.

- Réception des matériaux, essais, contrôle

Avant tout début des travaux, l'Entrepreneur sera tenu de fournir la liste complète indiquant la provenance des différents matériaux et matériels. Tous les matériaux reçus sur le chantier doivent être accompagnés de lettre de voiture indiquant le lieu de provenance de ces matériaux et le nom du fournisseur. Il sera dressé à chaque réception un procès-verbal signé par l'Entrepreneur et le représentant du Maître d'Œuvre.

Les matériaux qui font l'objet d'un contrôle régulier, garanti lui-même par les contrôles exercés par l'AFNOR dans le cadre d'une marque de qualité (NF -VP, NF - béton, etc.) pourront être dispensés des essais de réception. Le cas échéant, l'Entrepreneur devra apporter la preuve que lui-même ou ses fournisseurs ont vérifié, par des essais régulièrement exécutés, la conformité aux normes ou aux agréments prononcés, des matériaux qu'ils utilisent.

Lorsque pour les raisons ci-dessus, le Maître d'Œuvre renoncera à faire des essais de réception, il sera néanmoins procédé à des prélèvements conservatoires d'échantillons qui seront essayés ultérieurement si le Maître d'Œuvre le prescrit.

Lorsque l'Entrepreneur désire utiliser des matériaux non courants ou nouveaux pour lesquels le C.C.T.P. ne donne pas de prescriptions de qualité ou d'emploi, il doit solliciter l'autorisation préalable du Maître d'Œuvre et soumettre ces matériaux à son visa.

A cet effet, il doit remettre au Maître d'Œuvre, avant tout emploi ou essais, un memorandum des essais de toute nature auxquels le matériau en question a été soumis dans les laboratoires officiels.

Le Maître d'Œuvre peut exiger, avant de se prononcer, tous essais complémentaires qui lui paraîtraient nécessaires, notamment des essais de vieillissement accéléré.

Sur le vu des résultats d'essais et par comparaison avec les résultats d'essais et coefficients de prise en compte admis pour les matériaux courants, le Maître d'Œuvre accepte ou refuse l'utilisation du matériau considéré et en cas d'autorisation, fixe les valeurs minimales des coefficients de prise en compte à adopter.

L'Entrepreneur exécute tous les essais qui lui sont prescrits par le Maître d'Œuvre pour s'assurer que les conditions qu'il a fixées sont respectées. Ces essais sont faits suivant les modalités fixées par le Maître d'Œuvre et sous son contrôle.

Le Maître d'Œuvre a, à tout moment, le droit si la qualité du matériau non courant ou nouveau proprement dit ne se confirmait pas et si sa mise en œuvre n'apparaissait plus s'adapter à l'emploi prévu, de retirer l'autorisation donnée.

Les prélèvements conservatoires et ceux destinés aux essais et contrôle de réception des matériaux sont effectués contradictoirement dans les conditions fixées par les normes en vigueur et les articles ci-après du C.C.T.P.

Les échantillons prélevés doivent être placés immédiatement sous emballages scellés et transportés au laboratoire d'essais par les soins de l'Entrepreneur. Le Maître d'Œuvre peut prescrire le nombre et la cadence des prélèvements qui lui paraîtront convenables. Si l'Entrepreneur juge ce nombre ou cette cadence trop élevée, aucune réclamation à ce sujet n'est recevable.

En plus des essais systématiques de contrôle, le Maître d'Œuvre peut également prescrire tous les essais courants de laboratoire qui lui paraissent utiles pour mieux connaître les caractéristiques des matériaux, en particulier les essais pour déterminer les caractéristiques du retrait, gonflement et fissuration des ciments utilisés.

Le maître d'ouvrage mettra en place son propre contrôle extérieur.

Tous les frais et sujétions causés par les prélèvements, la confection et le transport des éprouvettes sont supposées avoir été pris en compte par l'Entrepreneur dans l'établissement de ses prix et ne donneront lieu à aucune rémunération supplémentaire de quelque nature que ce soit.

Les résultats d'essais font l'objet de procès-verbaux au vu desquels le Maître d'Œuvre accepte ou refuse les matériaux.

Les matériaux refusés doivent être enlevés du chantier dans un délai de huit (8) jours et avant toute remise en circulation. En cas d'inexécution dans ce délai, le Maître d'Œuvre fera procéder à cet enlèvement aux frais de l'Entrepreneur sans qu'il soit besoin d'aucune mise en demeure.

Lorsque des essais seront prescrits par suite d'un doute de la qualité des matériaux approvisionnés, le lot sera gelé en attendant le résultat des essais. L'Entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation ou prétendre à aucune indemnité de ce fait.

Par ailleurs, le Maître d'Œuvre, qui aura en permanence accès au chantier, aux lieux de production et aux installations de transformation visées par lui, pourra y procéder à tout contrôle qu'il jugera utile sans qu'il y ait réclamation de l'Entrepreneur à quelque titre que ce soit. Il pourra de même procéder à des essais sur des échantillons prélevés à l'occasion de ces contrôles.

Si le Maître d'Œuvre, à la suite de ces contrôles ou essais, s'aperçoit que les installations de production et de transformation ne répondent plus aux spécifications qui ont permis son visa, il pourra soit mettre en garde l'entrepreneur, soit suspendre ou retirer son visa.

- Équivalence de matériaux ou produits

Toute marque ou produit mentionné au C.C.T.P. est supposé ou est accompagné de la mention "ou équivalent" ou encore "ou similaire". Cette marque ou produit n'est donc pas imposé mais précise un niveau de qualité.

L'Entrepreneur peut proposer en remplacement, une marque ou un produit différent à la condition qu'il soit d'aspect, propriétés, caractéristiques et performances au moins équivalentes.

Il appartiendra à l'Entrepreneur d'en apporter la preuve au Maître d'Œuvre et le produit ou marque ne pourra être utilisé qu'après avoir reçu l'agrément de celle-ci.

En cas de désaccord, l'Entrepreneur sera tenu de fournir le produit mentionné au C.C.T.P. sans modification de son prix.

- Approvisionnement

L'entrepreneur ne pourra arguer des difficultés d'approvisionnement, des transports, etc. pour quelle que cause que ce soit, afin de justifier des retards dans l'exécution des travaux et fournitures de matériaux faisant l'objet du présent marché.

- Prescriptions diverses

Pour tout ce qui n'est pas précisé dans les articles précédents, les matériaux seront conformes aux prescriptions du Cahier des Clauses Techniques Générales.

- Exploitation sous chantier

Le titulaire du présent marché devra : la fourniture, la mise en place, la maintenance et l'enlèvement de l'ensemble du dispositif de sécurité. La surveillance et le maintien seront réalisés 7j/7j 24h/24h. Pour cela un numéro de portable du responsable d'astreinte devra être communiqué

Le titulaire se devra de mettre à disposition une équipe d'astreinte pour procéder si nécessaire à la mise en œuvre, au remplacement ou au déplacement de la signalisation temporaire ainsi que de l'ensemble du dispositif de sécurité nécessaire à la sécurité de tous les intervenants. Les contacts devront être transmis avant le démarrage du chantier.

Tous aléas du chantier ayant pour conséquence de modifier les conditions d'exploitation devra pouvoir faire l'objet d'une réponse rapide et efficace.

- Signalisation temporaire

La détermination des mesures de signalisation à prendre pour éviter tout accident sur le chantier ou au voisinage, incombe à l'Entrepreneur, il doit respecter les circulaires et la réglementation en vigueur en la matière. Un rendez-vous, en amont du chantier, sera organisé avec les services compétents pour en déterminer les conditions le cas échéant.

En l'état actuel, il a été identifié :

La nécessité de mise en place de séparateur modulaire de voie (SMV) de part et d'autre de la signalisation temporaire retenue, pour la protection des usagers ainsi que de l'entreprise exécutante. L'amenée, la pose et le repli seront réalisés de nuit.

La nécessité de mise en place d'un balisage temporaire tel que présenté dans le manuel du chantier volume 2 – Cerema – Edition 2021 avec :

Type F311a "route à 2X3 voies" – neutralisation de la voie de droite – passage de la vitesse à 90 km/h, jusqu'au B21.

Cette signalisation temporaire sera à mettre en place à environ 400 m du divergeant venant de la RN12 (vers 8i) ;

Type F531 "bretelle" – fermeture bretelle – signalisation traditionnelle. Signalisation à utiliser pour la fermeture de la bretelle 7f.

Une partie de cette signalisation sera utilisée pour l'insertion de la bretelle 8d sur la bretelle 8b pour les usagers, tout en garantissant la sécurité des ouvriers pour la sortie des engins de chantier vers la A12 Paris.

Les plans de signalisation provisoire pour la pose du balisage seront réalisés par l'entreprise. Des panneaux AK5 devront être équipés de tri flèches. Les flèches B21 tel qu'indiqué dans les schémas en annexe seront équipés de rampes défilantes. Les panneaux seront installés jours et nuits. Le fonctionnement permanent de la signalisation lumineuse sera sous la responsabilité du titulaire.

L'ensemble des dispositions pour la mise en œuvre de cette signalisation provisoire sera à prendre en compte par le titulaire du présent marché.

Enfin, Le titulaire pourra adapter sa méthodologie vis-à-vis de la signalisation provisoire en fonction des retours de l'exploitant, sans pouvoir demander de rémunération supplémentaire.

- Fourniture et mise en place des panneaux

L'Entrepreneur sera tenu de fournir et de mettre en place tous les panneaux de signalisation. Il sera également tenu de fournir et mettre en place les panneaux de jalonnement des déviations éventuelles de circulation, suivant les dispositions fixées par le Maître d'Œuvre. Il fournira et mettra en place notamment les panneaux d'information.

Préciser leurs tailles et implantation ainsi que la signalétique apposée

Toute signalisation mise en place, à l'occasion du chantier, devra être enlevée par l'Entrepreneur en fin de chantier, et la signalisation normale rétablie.

- Balisage

Le balisage nécessaire aux prestations du marché sera réalisé à l'aide de séparateur modulaire de voie comprenant les mesures de sécurité accrues, l'ajout de balises de type K5C si nécessaire, le

balisage lumineux et la coordination avec les équipes de nuit. Comme indiqué dans le BPU, le titulaire pourra être amené à déplacer les SMV selon les besoins.



Le balisage sur voie publique respectera les prescriptions du maître d'œuvre et sera à conforme au guide méthodologique « manuel du chef de chantier, routes à chaussées séparées – volume 2 » édition 2020 du Cerema. Les entreprises énumérées ci-dessous pourront intervenir à l'intérieur de ce balisage sans que le titulaire du présent marché puisse réclamer des indemnités :

Les entreprises travaillant dans le cadre de l'opération ;

Les équipes chargées de l'entretien et des réparations des ouvrages publics ou semi-publics ;

Les équipes intervenant pour l'exécution des travaux en régie ;

Les entreprises chargées par le Maître d'Œuvre d'exécuter des travaux qui ne font pas partie du marché ;

Les entreprises travaillant pour d'autres services ou concessionnaires sur les mêmes emprises.

À l'intérieur du site et sur toute la périphérie du projet seront à minima mis en place des barrières de chantier jointives ainsi que des barrières type héras et menottés.

### **Article C.3 - Stockage des matériaux et fournitures**

L'occupation des voies publiques pour des dépôts ou le stockage des matériaux est interdite.

Les lieux de stockage et de dépôts devront être compatibles avec les contraintes environnementales.

## **CHAPITRE D - EXÉCUTION DES TRAVAUX**

### **Article D.1 - Emplacement-Installation et organisation du chantier**

#### **D.1.1 - Emprise sur la voie publique**

Il est précisé que le Maître d'Œuvre se réserve la possibilité de modifier le nombre, l'emplacement, les dimensions et la durée des occupations de chantier sur le domaine public sans que l'entrepreneur puisse élever de réclamation à ce sujet.

Les emprises de chantier sont installées conformément aux prescriptions du C.C.T.G., relatives à la clôture, au gardiennage, à la signalisation et à l'éclairage des chantiers sur la voie publique.

L'entrepreneur est tenu de se conformer, à ses frais et sans recours contre le Maître d'Œuvre, à toutes les prescriptions qui peuvent lui être imposées par les autorités compétentes, en vue de la sécurité et de la commodité de la circulation sur les voies publiques.

#### **D.1.2 - Propreté des voies publiques aux abords des chantiers**

L'entrepreneur est tenu de prendre à ses frais toutes dispositions pour éviter qu'aux abords de chantier les chaussées et trottoirs ne soient souillés par des déblais provenant des travaux.

L'entrepreneur est tenu d'établir et d'entretenir à ses frais une aire de nettoyage avec puisard de décantation.

Aucun engin ne doit quitter le chantier pour circuler sur la voie publique tant que son état de propreté comporte un risque de souillure des chaussées.

L'entrepreneur devra veiller en permanence à la propreté des chantiers et procéder aux nettoyages prescrits par le Maître d'Œuvre. Si des matériaux sont répandus accidentellement sur les ouvrages routiers, l'Entrepreneur sera tenu de procéder immédiatement et obligatoirement aux balayages et nettoyages des avec arrosage sous pression si besoin est. Dans le cas où ces prestations ne seraient pas observées, le Maître d'Œuvre se substituera sans mise en demeure préalable, à l'Entrepreneur ; les frais ainsi engagés seront déduits des sommes dues à l'Entrepreneur. Le chantier pourra être fermé par décision unilatérale du maître d'œuvre et sans indemnisation jusqu'à obtention de la qualité demandée.

#### **D.1.3 - Installations de chantier**

Le titulaire devra installer impérativement son cantonnement dans l'aire prévue spécialement à cet effet désigné par le Maître d'Ouvrage.

Les déplacements d'ouvrages municipaux ou de concessionnaires demandés par l'entrepreneur pour la commodité de son chantier, ainsi que les réfections consécutives à ses installations (barques de chantier, palissades) seront effectuées par l'Entrepreneur à ses frais.

Le Maître d'Œuvre ne pourra en aucune manière être mis en cause dans toute contestation qui pourrait surgir à quelque titre que ce soit entre un concessionnaire et l'Entrepreneur dans le cas de déplacement d'ouvrages nécessaires à l'avancement du chantier ou de détérioration de ces ouvrages.

L'Entrepreneur devra contracter auprès des services, des concessionnaires (eau, électricité, télécom...) tous les abonnements qu'il juge utiles et acquitter directement les dépenses de fourniture et d'installation qui resteront entièrement à sa charge.

L'Entrepreneur aura à sa charge la pose de la clôture générale de chantier et son entretien ainsi que la pose et l'entretien de toutes les barrières provisoires de chantiers. Celles-ci auront une hauteur minimale de 1,20 m et constituées d'éléments jointifs, munis d'un dispositif anti-affichage.

Le projet des installations de chantier comporte la description des moyens et matériel principaux avec leurs caractéristiques et précise notamment :

- Les dispositions envisagées pour l'implantation, l'édification et l'aménagement des ateliers, bureaux, locaux de sécurité et d'hygiène, magasins et aires de stockage, laboratoire s'il y a lieu, et leurs raccordements aux différents réseaux ;
- Les aires de circulation de toute nature à l'intérieur du chantier, les aires d'évolution des engins de manutention, l'implantation des moyens de fabrication des éléments préfabriqués sur le chantier si tel est le cas ;
- Les conditions d'accès au chantier, de stockage et de manutention des matériaux, composants, éléments préfabriqués et tous autres produits s'il y a lieu, la signalisation et l'éclairage.

Le titulaire fournira son projet d'installation de chantier conformément aux articles du CCTG.

#### **D.1.4 - Nuisances**

D'une manière générale, l'attention de l'Entrepreneur est spécialement attirée sur la nécessité impérieuse de conduire ses travaux de manière à limiter dans toute la mesure du possible, la gêne susceptible d'être causée aux tiers, notamment par ses dépôts de matériaux, par les bruits du chantier et les dégagements de gaz. A cet effet, il doit prendre, sous sa responsabilité, toutes précautions utiles, et se conformer aux règlements en vigueur.

En particulier, il doit limiter l'emploi de moteurs à explosion ; ceux-ci ne sont tolérés que s'ils sont munis de silencieux et de dispositifs d'absorption des fumées efficaces conformes aux arrêtés ou circulaires en vigueur.

#### **D.1.5 - Organisation du chantier**

Les chantiers doivent être organisés de façon à apporter le minimum de gêne aux usagers de la voie publique et aux riverains, et à préserver la sécurité de tous.

Les bénéficiaires des autorisations d'exécution de travaux sont tenus de respecter l'ensemble des textes réglementaires et législatifs relatifs à la circulation, à la sécurité et à la salubrité sur la voie publique, existant à la date du chantier.

L'entrepreneur ne pourra occuper la voie publique, pour les dépôts de matériaux, qu'aux emplacements et que dans les limites qui lui auront été indiquées par le Maître d'œuvre.

Si les dépôts sont faits en dehors des emplacements indiqués, l'infraction sera poursuivie après un simple avis du Maître d'œuvre comme contravention aux règles de voirie, sans préjudice de la responsabilité personnelle de l'entrepreneur en cas d'accident ; il sera pourvu d'office et sans délai au transport et au rangement des matériaux et le montant des dépenses seront défalqués du compte de l'Entrepreneur.

Les transports et manœuvres seront faits de manière à ne pas dégrader la voirie publique. Dans le cas où des dégradations seraient commises, elles devront être réparées par l'Entrepreneur.

Le stationnement des véhicules assurant la desserte du chantier doit également se faire à l'intérieur des emprises autorisées sauf impossibilité d'accorder une emprise suffisante. Dans ce dernier cas, les modalités de desserte respecteront les prescriptions du Maître d'Ouvrage.

Tous les ouvrages publics situés dans l'emprise ou à proximité des chantiers ou voies d'accès aux chantiers doivent toujours rester accessibles aux agents des Administrations ou concessionnaires chargés de leur entretien, et protégés efficacement de toute dégradation. Il en est de même du mobilier urbain dont la dépose temporaire peut être prescrite.

L'Entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'Œuvre la solution qu'il a retenue relative à la protection des arbres avant tout commencement des travaux. L'entrepreneur devra tenir compte dans l'organisation de son chantier des contraintes fixées par l'arrêté de circulation

## **Article D.2 - Implantation-repères de nivellement**

Les plans joints au présent marché sont donnés à titre indicatif. Le quantitatif et les dimensions sont donnés à titre indicatif. L'Entrepreneur est tenu de les vérifier. En aucun cas l'Entrepreneur ne pourra élever de réclamation du fait des modifications qui pourront y être apportées par les plans d'exécution ou en cours de réalisation (sauf accord du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage en cas de modification importante du projet). Les plans d'exécution sont établis par l'Entrepreneur et proposés au visa du Maître d'œuvre en application du C.C.A.P.

Avant le démarrage des travaux, l'Entrepreneur devra obligatoirement respecter les règles suivantes :

- Soumettre au Maître d'Œuvre, un plan des projets d'installation à l'échelle 1/200<sup>ème</sup> ;
- Faire figurer sur les plans les inter-distances entre supports, le report exact des ouvrages existants au voisinage immédiat du tracé (canalisation d'eau, assainissement, ENEDIS, GrDF, etc.) ;
- Toutes les opérations d'implantation, de piquetage, de nivellement et de reconnaissance des ouvrages existants seront exécutées par l'Entrepreneur à ses frais et sous sa responsabilité.

Pendant toute la durée des travaux, l'Entrepreneur est responsable du maintien en bon état des repères de nivellement et des points de piquetage originaux ou auxiliaires que l'exécution des travaux aura conduit à leur substituer.

## **Article D.3 - Variations dans l'implantation et les gabarits des ouvrages**

L'Entrepreneur devra procéder avec beaucoup de précision à l'implantation des ouvrages tant en plan qu'en profil.

Toute portion d'ouvrage non conforme aux prescriptions qui précèdent et ci-après devra être reprise par l'Entrepreneur à ses frais et risques.

Le contrôle sera effectué par le maître d'œuvre et se basera sur les plans du DCE et les plans d'exécution établis par l'entreprise et validé par ses soins.

## **Article D.4 - Maintien en service des égouts, câbles et canalisations**

Le fonctionnement des collecteurs doit être assuré en permanence durant les travaux. En particulier, le bon écoulement des eaux d'orages de caractéristique décennale doit être préservé.

Les batardeaux de dérivation des eaux et d'une manière générale tous les barrages mis en place, du fait des nécessités d'exploitation, et faisant partie du marché doivent être construits de façon suffisamment résistante pour supporter sans dommage les contraintes de services, y compris celles liées aux flots d'orages et résister à une mise en charge des ouvrages.

Il est précisé que l'Entrepreneur doit prendre toutes dispositions pour qu'aucun débordement des eaux ne puisse se produire sur le chantier. Il est tenu pour responsable de tous les dégâts qui pourraient être causés, tant au chantier qu'aux riverains par la montée du plan d'eau dans un ouvrage ou dans une fouille du fait des travaux.

Outre les indications particulières figurant sur les plans et dans le présent cahier, l'Entrepreneur prendra toutes dispositions utiles pour ne pas endommager, pendant la durée des travaux, les différents branchements, conduites, canalisations, câbles, ... de gaz, d'électricité, télécommunication, eau potable ou non, égouts élémentaires, etc., appartenant tant aux services publics qu'aux collectivités et aux particuliers. Il doit signaler immédiatement au Maître d'Œuvre les déplacements d'ouvrages qui lui paraissent nécessaires. Il se conforme aux dispositions que certaines administrations jugent nécessaires tant en vue de la sécurité que dans le but d'éviter des troubles dans le fonctionnement des services publics.

Si une interruption de fonctionnement était constatée par le Maître d'Œuvre du fait de l'Entrepreneur, la remise en service serait effectuée aux frais de ce dernier, sans qu'il soit besoin d'aucune mise en demeure.

## **Article D.5 - Rencontre de canalisations diverses**

### **D.5.1 - Préservation des ouvrages voisins**

L'Entrepreneur prendra toutes précautions nécessaires pour éviter les mouvements de sol, la détérioration des ouvrages souterrains existants et des canalisations diverses.

Il devra, notamment lorsqu'il sera appelé à effectuer des fouilles aux moyens d'engins mécaniques, prendre tous les renseignements utiles auprès des administrations et services intéressés, sur la position de leurs réseaux tel que ceux de ENEDIS, GrDF, ORANGE, Assainissement, Eau etc.

Si, malgré les précautions prises, des dégâts venaient à se produire sur les ouvrages existants, l'Entrepreneur devra alerter immédiatement le concessionnaire ou le service concerné, et éventuellement les Pompiers et la Police.

L'Entrepreneur reste dans tous les cas responsable des accidents qui pourraient entraîner l'ouverture de son chantier, tant vis-à-vis de son personnel que des tiers, et de leurs conséquences de toutes sortes.

L'Entrepreneur est tenu de porter à la connaissance du Maître d'Œuvre tout élément qui au cours des travaux, lui apparaît susceptible de compromettre la tenue des ouvrages.

s mesures soient prises en vue de la continuation du travail en sécurité.

### **D.5.2 - Dispositions relatives aux câbles électriques**

Les ouvrages existants dans le sol et rencontrés dans les fouilles sont laissés dans leur état primitif et aucune modification ne peut leur être apportée sans l'accord écrit du propriétaire, de l'administration ou des concessionnaires intéressés. En particulier, il est interdit de faire passer un câble au travers d'un ouvrage rencontré en formant obstacle à moins d'en avoir obtenu l'autorisation écrite. Lorsque des câbles électriques ou leurs accessoires (boîtes de jonction ou de dérivation) sont rencontrés en cours de fouilles, les mesures à prendre sont décidées par le Maître d'œuvre. Eventuellement, celui-ci consulte le service concessionnaire des câbles. Lorsque le déplacement des ouvrages doit être effectué, c'est le Maître d'œuvre qui décide, dans le respect des règles de sécurité, s'il doit se faire sous ou hors tension. Les dommages ou dégâts occasionnés aux ouvrages existants seront imputables à l'Entrepreneur responsable du chantier.

On procède de la façon suivante :

- Les câbles sont ripés sur le côté de la tranchée pour ne pas être détériorés et sont maintenus à leur niveau normal par des supports ne risquant pas de les endommager (cordage, planchettes suspendues, etc....) et distants entre eux de 3 mètres au plus.

- Les boîtes de jonction ou de dérivation sont dégagées avec prudence et aussitôt après, suspendues avec soin. Elles ne sont déplacées qu'en cas de nécessité absolue et avec l'accord du concessionnaire.
  - Les boîtes de coupures et de branchement sont maintenues à leur place et étayées si nécessaire.
  - Le déplacement et la suspension des câbles sont exécutés de telle façon qu'aucune traction tendant à arracher le câble de ses pièces de connexion ne puisse s'exercer sur les boîtes de jonction, de dérivation ou de coupure.

Pendant toute la durée des travaux, des précautions sont prises pour éviter tout ébranlement des boîtes. Avant le remblaiement, les câbles et leurs accessoires sont rétablis dans leur position primitive et les dispositifs de protection ainsi que le dispositif avertisseur sont soigneusement replacés.

#### **D.5.3 - Autres canalisations**

L'entrepreneur doit conduire les travaux de manière à maintenir dans les conditions convenables les communications de toutes natures, traversant le site des travaux et particulièrement sur leur stabilité au moment du terrassement, des remblais et après remblai.

#### **D.5.4 - Marquage piquetage des réseaux concessionnaires**

Avant tout commencement des travaux de terrassements généraux, l'entrepreneur aura à sa charge, l'exécution des travaux de préparation, piquetage, alignement, nivellement, matérialisés par piquets et chaises établis en dehors de l'emprise des bâtiments et portant les marques nécessaires à la détermination des contours des ouvrages et des niveaux. L'exécution de l'implantation et du nivellement sous la responsabilité de l'entrepreneur par le géomètre de l'opération agréé avec établissement d'un procès-verbal, frais et honoraires consécutifs à la charge de l'entreprise. Le nivellement sera rattaché en référentiel local en GPS (cotes à vérifier sur le site par l'entreprise avant le début des travaux de terrassement) Cette prestation comprend :

- La prise de rendez avec l'ensemble des concessionnaires impactés par le projet en amont et pendant le chantier le cas échéant ;
- L'organisation de la réunion de marquage piquetage en présence du maître d'œuvre et des concessionnaires (au minima conviés) ;
- Le marquage, selon la classe des réseaux et avec le respect des règles en vigueur, de l'ensemble des réseaux présents dans l'emprise du projet, et aussi environnants, susceptibles d'avoir un impact sur les travaux ;
- La réalisation et la fourniture d'un compte rendu de marquage piquetage recensant les informations vues au cours de la réunion (photos du marquage comprises). La classe des réseaux doit être inscrite dans le compte rendu ;
- L'envoi du compte rendu à la maîtrise d'œuvre et à la maîtrise d'ouvrage ;
- Le maintien du marquage des réseaux pendant toute la durée du chantier ;
- La reprise du marquage en cas de non-conformité et à la demande de la maîtrise d'œuvre.

### **Article D.6 - Nettoyage du chantier**

Après achèvement des travaux et par dérogation à l'article 37.2 du CCAG-Travaux, le chantier devra être débarrassé des matériaux qui y auraient été déposés dans un délai de 3 jours après constatation de cet achèvement par le Maître d'Œuvre. Le titulaire assure ou organise le nettoyage sur ses zones de chantier.

## **Article D.7 - Matériel de transport – Généralités**

Le matériel de transport de l'Entreprise devra être convenablement entretenu. L'Entrepreneur doit exécuter tous les transports et, s'il y a lieu, le chargement de matériaux, etc., aux endroits qui lui sont indiqués. Si le transport a fait l'objet d'un ordre de service, l'entrepreneur doit respecter strictement les jours et heures qui lui sont fixés. Le déchargement des matériaux sur la voie publique, chaussée et trottoirs devra être fait de manière à gêner le moins possible la circulation et à laisser les caniveaux libres. En cas de non-observation de ces dispositions, l'entrepreneur sera passible de la pénalité et de l'exécution d'office prévue.

Sauf indications particulières le choix du mode de transport est laissé à l'entrepreneur. L'attention de l'entrepreneur est toutefois attirée sur la nécessité de recourir à un mode de transport permettant de respecter les prescriptions du CCTP, la température d'épandage exigée pour les enrobés par exemple.

## **Article D.8 - Contrôle extérieur**

### **D.8.1 - Généralités**

Le contrôle extérieur sera réalisé par un organisme désigné par le maître d'ouvrage et à ses frais, sur les points suivants :

- épreuve de convenance et contrôles de fabrication
- épreuve de convenance et contrôles de mise en œuvre
- caractéristiques de surface.

### **D.8.2 - Exigences demandées dans le contrôle extérieur**

#### **Épreuves de convenance de fabrication**

L'épreuve de convenance de fabrication d'une durée d'une demi-journée est effectuée sur au moins une formule représentative.

Pour les centrales mobiles, elle est effectuée au démarrage du chantier.

Pour les centrales fixes, celles-ci doivent avoir fait l'objet d'une épreuve de convenance datant de moins d'un an.

Les contrôles sont réalisés sur l'équivalent de 1 ou 2 camions et portent sur :

- la conformité du mélange avec au minimum 10 prélèvements.

Les écarts entre les valeurs théoriques et les valeurs moyennes obtenus sur les prélèvements sont au maximum les suivants :

#### **Épreuves de convenance de fabrication**

L'épreuve de convenance de fabrication d'une durée d'une demi-journée est effectuée sur au moins une formule représentative.

Pour les centrales mobiles, elle est effectuée au démarrage du chantier.

Pour les centrales fixes, celles-ci doivent avoir fait l'objet d'une épreuve de convenance datant de moins d'un an.

Les contrôles sont réalisés sur l'équivalent de 1 ou 2 camions et portent sur :

- la conformité du mélange avec au minimum 10 prélèvements.

Les écarts entre les valeurs théoriques et les valeurs moyennes obtenus sur les prélèvements sont au maximum les suivants :

Passant à 6,3 mm	± 4 %
Passant à 2 mm	± 3 %
Passant à 0,063 mm	± 1 %
Teneur en liant	± 0,3 %

- l'homogénéité du malaxage : le coefficient de variation de la teneur en liant  $t/m$ , où  $t$  est l'écart-type et  $m$  la valeur moyenne de la teneur en liant par camion, doit être inférieure à 5.

### Épreuves de convenance de mise en œuvre

Norme NF P98-150-1

Une épreuve de vérification du compactage est réalisée en début de campagne au moins pour chaque atelier proposé et pour des couches dont l'épaisseur est supérieure ou égale à 4 cm. Les valeurs moyennes de pourcentages de vides doivent être conformes aux spécifications suivantes :

Produit		Moyenne de pourcentage de vides obtenus lors de l'épreuve de convenance
EB10-BBSG	Classe 3	Entre 4 et 8 %
EB14-GB	Classe 4	Inférieur à 8 %

Pour la couche de roulement, une vérification de la macro-texture sera réalisée. Elle porte sur au moins 20 points de mesure selon la norme NF EN 13036-1 et les valeurs de mesures doivent correspondre aux prescriptions du tableau suivant (cf article 8) :

Produit	Niveau de macro-texture minimal exigé (PMT – NF EN 13036-1) sur planche de référence ou de vérification
EB10-BBSG	Moyenne PMTspé supérieure ou égale à 0,60 mm PMTmin = 0,40 mm

### Contrôle de fabrication et de mise en œuvre en cours de chantier

#### Épreuve de contrôle de fabrication

Le lot de contrôle correspond à une journée de fabrication.

Les contrôles peuvent être réalisés par des prélèvements :



La valeur moyenne des résultats obtenus sur au moins quatre prélèvements est comparée aux seuils suivants :

Passant à D	± 4 %
Passant à D/2	± 4 %
Passant à 2	± 3 %
Tamis à mailles fines	± 2 %
Passant à 0,063	± 1 %
Teneur en liant	± 0,3 %

### **Épreuve de contrôle de mise en œuvre**

#### **Pourcentage des vides**

Le lot de contrôle correspond à une journée de mise en œuvre.

Les pourcentages de vides sont obtenus par la mesure de la masse volumique apparente effectuée sur les enrobés au moyen d'un gamma-densimètre mobile. Les résultats de ces mesures apparentes sont quantifiés par zones homogènes conformément à la norme XP P98-151, et comparés aux seuils prescrits.

Les zones sur lesquelles le pourcentage de vides n'est pas conforme aux seuils prescrits seront considérées comme douteuses.

Sur décision du maître d'œuvre, les zones incriminées font l'objet, dans un délai maximum de 3 mois suivant la mise en œuvre, de carottages (10 au minimum) et de mesures de la masse volumique apparente par pesée hydrostatique. Elles sont déclarées conformes si 100 % des valeurs mesurées sont dans l'intervalle  $V_i / V_s$  des pourcentages de vides prescrits.

Les masses volumiques réelles prises en compte pour le calcul des pourcentages de vide sont mesurées selon la norme NF EN 12697-5 mode opératoire A. Les masses volumiques apparentes sont déterminées à partir d'essais « si possible » conformes à la norme NF P 98-241-1 ou à partir de carottages.

L'intervalle de pourcentages de vides ( $V_i$ ,  $V_s$ ) est défini conformément aux dispositions de la norme XP P98-151.

En l'absence d'épreuve de convenance, les valeurs suivantes s'appliquent :

Toutes les valeurs de contrôle devront être dans l'intervalle  **$V_i - V_s$**

Produit		Pourcentage des vides requis		
		Moyenne	$V_i$	$V_s$
EB10-BBSG	Classe 3	Entre 4 % et 8 %	2,00 %	10,00 %
EB14-GB	Classe 4	≤ 8 %		≤ 10 %

#### **Épaisseur**

Le contrôle de l'épaisseur s'effectue par quantité moyenne mise en œuvre par unité de surfacage pour la journée de travail.

### Nivellement

Les contrôles en nivellement s'effectuent par relevé topographique des couches mises en œuvre.

### Macrotexture

La macrotexture devra respecter les exigences de la note technique du 30 septembre 2015.

Le chantier est décomposé en lots de contrôle, chaque lot devant être d'un seul tenant et correspondre à des conditions de trafic homogènes.

On réalise généralement un contrôle de réception par voie de circulation (largeur du lot égale à la largeur de la voie) et par lot de 500 m à 1 000 m de longueur au plus.

La macro-texture sera évaluée en continu avec un relevé profilométrique permettant le calcul d'une profondeur de texture équivalente : PTE.

Les profils de texture du revêtement sont relevés en continu et une valeur moyenne [en mm] est déterminée par segment de 20 m.

Les valeurs de profondeur de texture équivalente (PTE) ainsi déterminées selon la norme NF EN ISO 13473-1, permettent d'estimer les valeurs de profondeur moyenne de texture (PMT), et le respect de la valeur seuil spécifiée.

Les zones pour lesquelles le seuil PMT ainsi estimé n'est pas respecté, feront l'objet d'une vérification de la PMT par mesures ponctuelles selon la norme NF EN 13036-1.

Dans le cas d'une couche de roulement définitive, les valeurs minimales de PMT exigées en fonction du produit appliqué sont récapitulées dans le tableau suivant :

Produit	Niveau de macro-texture minimal exigé (PMT – NF EN 13036-1) après mise en œuvre
EB10-BBSG	Moyenne PMTspé supérieure ou égale à 0,60 mm PMTmin = 0,40 mm

« Moyenne PMT spé » correspond au niveau moyen à atteindre ou à dépasser sur chaque ligne de mesure de chaque lot de contrôle

PMTmin est le niveau minimal en-dessous duquel on ne doit pas rencontrer, sur un lot de contrôle :

- deux valeurs élémentaires de PMT consécutives situées sur la même ligne de mesure
- deux valeurs élémentaires de PMT situées sur le même profil en travers des deux lignes de mesure.

## **Article D.9 - Essais à réaliser**

La liste des essais à réaliser présentée ci-après est non exhaustive. Elle pourra être complétée par le maître d'ouvrage ou par son représentant si besoin. Les essais listés ci-après présentent les essais à réaliser au minima afin de vérifier que les travaux aient bien été réalisés dans les règles de l'art.

Ces essais sont réputés être pris en compte dans le poste installation de chantier. Pour chaque essai, le titulaire du marché se devra de procéder à la compilation des résultats, ainsi qu'à l'exploitation des résultats et la transmission du rapport à la maîtrise d'ouvrage ou à son représentant. Il pourra faire appel à une entreprise extérieure pour la réalisation de ces essais, à condition que cette entreprise y soit habilitée.

### D.9.1 - Essais ecodyn et rétro-réflexion des marquages

Les performances des marquages au sol sont contrôlées conformément au guide IDRRIM « Signalisation horizontale » et aux recommandations du Cerema portant sur la vérification en service des marquages routiers. L'entreprise réalise des mesures de rétro-réflexion RL (à sec), ainsi que des mesures RLwet et RLrain lorsque des marquages VNTP sont prescrits. Les contrôles sont effectués au moyen d'un rétro-réfectomètre agréé et étalonné.

En complément, des relevés ecodyn peuvent être exigés par la maîtrise d'ouvrage pour vérifier la continuité, la géométrie, l'opacité et la régularité du marquage sur l'ensemble de la bretelle. Les mesures sont effectuées à vitesse contrôlée et selon les protocoles validés par le Cerema. Toute valeur inférieure aux classes minimales spécifiées entraîne la reprise complète des marquages à la charge du titulaire.

### D.9.2 - Macrotecture

La macrotecture devra respecter les exigences de la note technique du 30 septembre 2015. (cf prescriptions indiquées au chapitre 8).

### D.9.3 - Caractéristique de surface-UNI longitudinal

La note technique du 30 septembre 2015 relative à l'uni longitudinal des couches de roulement neuves du domaine routier s'applique.

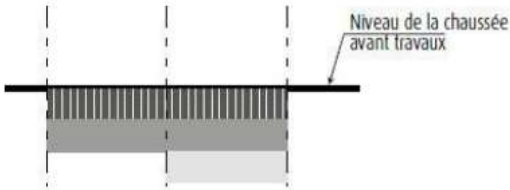
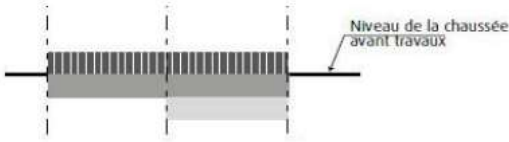
Cette note technique a pour but de fixer des spécifications et de définir des modalités de contrôle en matière d'uni longitudinal pour la réception des travaux de couches de roulement neuves. Elle annule et remplace la circulaire n°2000-36 du 22 mai 2000.

Pour tout complément sur l'état de l'art de l'uni longitudinal, le titulaire peut se rapporter au guide technique IDRRIM « Uni Longitudinal : État de l'art et recommandations » de juin 2014. Une version numérique de ce guide est mise en ligne par le CEREMA dans la base de données DTRF (Documentation des Techniques Routières Françaises), à l'adresse suivante : <http://dtrf.cerema.fr>

Le mode de guidage devra être convenu avec le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage et devra tenir compte de la topographie de la chaussée pour garantir la bonne qualité de l'uni longitudinal et le respect des notations après travaux conforme aux exigences et à la réglementation.

Des mesures de l'uni seront réalisées après les travaux. En cas de non-conformités, les travaux de reprise seront à la charge du titulaire.

Le cas « F3 » de la note technique de 2015 s'applique aux présents travaux :

Cas F3	F3a		Fraisage de toute ou partie de la largeur de la chaussée avec mise en œuvre d'au moins deux couches en pleine largeur de chaussée.
	F3b		

Ainsi, ce sont les exigences du tableau de la note technique de 2015 qui s'appliquent :

**Tableau 8**  
**Travaux d'entretien en deux couches**

V* (km/h)	LONG. D'ONDES	SPECIFICATIONS POUR LA COUCHE DE ROULEMENT*	
		Chantier inférieur à 1000 mètres et supérieur à 200 mètres	Lots de 1000 mètres ou incluant extrémité de chantier
≤ 90	PO	100 % des notes ≥ 6 90 % des notes ≥ 7	100 % des notes ≥ 6 90 % des notes ≥ 7
	MO**	100 % des notes ≥ 6	100 % des notes ≥ 6 90 % des notes ≥ 7

#### D.9.4 - Réfaction de prix

Les réfections de prix qui sont appliquées sur proposition du maître d'œuvre, dans le cadre de l'article 41.7 du CCAG Travaux sont listées dans les sections suivantes :

- Réfections pour imperfections de fabrication :

##### - Teneur en bitume :

Lorsque les tolérances fixées au CCTP ( $\pm 0,3 \%$ ) ne sont pas respectées, les enrobés sont refusés.

Un lot est, pour l'application de cette clause, constitué par la fourniture d'une journée. La moyenne doit être faite sur 4 valeurs au moins.

##### - Teneur en fines :

Lorsque les tolérances fixées au CCTP ( $\pm 1 \%$ ) ne sont pas respectées, il est appliqué une réfaction de 2 % du prix de fourniture et mise en œuvre de l'enrobé (prix 203) par dixième de pour cent de la valeur absolue de la différence entre la valeur moyenne des mesures concernant le lot considéré et de la valeur prescrite corrigée de la tolérance ( $\pm 0,8 \%$ ) prévue à l'article B.2.1.2 du présent CCTP.

Cette réfaction s'applique à la totalité du lot.

Cette réfaction est limitée à 24 % du prix de fourniture et mise en œuvre de l'enrobé (prix 203).

Au-delà de 1,2 % en plus ou en moins de la teneur en fines prescrite, les enrobés sont refusés.

Un lot est, pour l'application de cette clause, constitué par la fourniture d'une journée.

La moyenne doit être faite sur 4 valeurs au moins.

- Réfections et réfections pour défaut de mise en œuvre :

##### - Contrôle du pourcentage de vides :

Pour les enrobés mis en œuvre en épaisseur supérieure ou égale à 5 cm, il est effectué au minimum par lot de contrôle :

20 mesures de teneur en vides réparties alternativement dans l'axe de la bande et en rives à une distance du

- bord de chaussée supérieure à 0,25 m
- 10 mesures sur le joint longitudinal (côté première bande)

Les mesures sont réalisées au gamma-densimètre à transmission directe ou sur carottes avec pesée hydrostatique.

Produit	Pourcentage de vide à respecter				
	Seuil de refus <	Seuil de tolérance <	Conforme ≤ ou ≥	Seuil de tolérance >	Seuil de refus (*) >
Enrobés pour couche de roulement et couche de liaison					
BBSG	3,00 %	4,00 %	Valeur	8,00 %	9,00 %
Enrobés pour couche d'assise (couche de fondation et de base)					
GB classe 4			Valeur	9,00 %	10,00 %
EME classe 2			moyenne	6,00 %	7,00 %

(\*) le seuil de refus est aussi atteint si une valeur isolée en pleine bande est supérieure à ce seuil de refus + 1point

Le seuil de refus est atteint lorsque au moins l'une des conditions de refus est atteinte soit sur la valeur moyenne soit sur une valeur isolée en pleine bande.

#### Définition du lot de contrôle

Le lot de contrôle correspond à une journée (nuit) de fabrication ou de mise en œuvre, par couche. Pour des travaux réalisés en continu sur plus de 8H00 durant, le lot de contrôle s'entend par tranche de 8H00 de fabrication.

#### Définition de la conformité

Le lot de contrôle est conforme si tous les échantillons du lot correspondent aux seuils de conformité définis.

Le lot de contrôle est non conforme dans le cas contraire.

Les lots non conformes sont :

- soit pénalisés si au moins une mesure n'est pas conforme mais que le seuil de refus n'a pas été atteint
- soit refusés si le seuil de refus a été atteint pour au moins une mesure.

suivant les dispositions de l'article 5 du CCAP.

#### -Insuffisance de profondeur moyenne de texture :

Il n'y a pas de réfaction de prix pour une non-conformité constatée aux spécifications de la macrotexture présentées à l'article 8.

Pour chaque lot de contrôle refusé, l'entrepreneur propose au maître d'œuvre une solution de mise en conformité immédiate de tout ou partie(s) de la couche de roulement permettant d'obtenir le niveau de macrotexture spécifié.

Cette proposition fera l'objet d'une validation technique par le maître d'œuvre. Elle ne pourra être acceptée qu'à condition de vérifier l'ensemble des clauses suivantes :

- ne pas conduire à l'alternance de techniques ayant des niveaux de macrotexture trop différents, • ne pas générer d'hétérogénéité prononcée de la surface des revêtements
- limiter le nombre de reprises partielles au maximum à 2 par lots, • mettre en œuvre des techniques prévues dans les conditions initiales du marché,

- traiter l'intégralité de la largeur de la voie.

Après mise en conformité de la couche de roulement, la macrotexture est de nouveau contrôlée selon les modalités prévues au CCTP. Les travaux de réfection de la couche de roulement ainsi que le contrôle de la macrotexture correspondant sont effectués aux frais de l'entrepreneur

- Défaut d'uni :

Si à l'issue des contrôles d'uni, les valeurs prévues au CCTP ne sont pas obtenues, les pénalités suivantes seront appliquées :

- en PO, le montant des pénalités s'élève à 10 % des prix liés à la construction de la couche de roulement ;
- en MO, le montant des pénalités s'élève à 5 % des prix liés à la construction de la couche de roulement et de la couche sous-jacente si l'épaisseur de la couche de roulement est inférieure ou égale à 3 cm, et uniquement à la couche de roulement sinon ;
- en GO, le montant des pénalités s'élève à 5 % des prix liés à la construction de l'intégralité des couches mises en œuvre.

**si plus de 10 % des notes < 6 ou au moins 3 notes < 5 ou au moins 2 notes consécutives < 5 ou 1 note < 4 : le lot est refusé.**

le titulaire doit faire une proposition de remise en conformité des lots concernés. Cette proposition fera l'objet d'une validation technique par le maître d'œuvre. Elle ne pourra être acceptée qu'à condition de vérifier l'ensemble des clauses suivantes :

- ne pas créer d'interface supplémentaire dans la structure, néanmoins le rechargement pourra être envisagé,
- limiter le nombre de reprises partielles à 2 par lots,
- mettre en œuvre des techniques prévues dans les conditions initiales du marché, - traiter l'intégralité de la largeur de la voie,
- apporter un soin particulier au joint longitudinal. Sur la base de la solution technique retenue, le maître d'œuvre fait procéder aux travaux de remise en conformité aux frais du titulaire du marché.

Ces travaux feront l'objet d'une nouvelle réception aux frais du titulaire du marché.

- Insuffisance d'épaisseur :

Si à l'issue des analyses des levés topographiques, il apparaît que les épaisseurs de mise en œuvre, avec les tolérances ci-dessous, ne sont pas respectées, une réfaction sur la mise en œuvre des enrobés sera appliquée.

Les tolérances sont les suivantes :

- $\pm 3$  mm sur la couche de roulement
- $\pm 6$  mm sur les couches de GB
- $\pm 8$  mm sur la totalité des matériaux mis en œuvre (couche de roulement et de liaison)

**En cas de non-respect des tolérances, la réfaction suivante sera appliquée, p étant le pourcentage de défectueux :**

**$(p - 10) * (\text{prix de mise en œuvre de l'enrobé})$  si p est compris entre 10 et 15 %.**

**Cette réfaction est appliquée à l'ensemble des enrobés mis en œuvre sur le chantier.**

**Si p est supérieur à 15 %, l'entrepreneur fera des propositions au maître d'œuvre visant à remédier aux imperfections.**

## **CHAPITRE E - SPÉCIFICITÉS – TRAVAUX À RÉALISER**

### **Article E.1 - Démolition, terrassement et dépose de mobilier**

#### **E.1.1 - Démolition**

L'entreprise assure la dépose des supports et démolition des fondations en béton, le chargement des gravats de toutes natures sur camion, l'évacuation en décharge, y compris droit de décharge.

- Dépose de glissières métalliques y compris système de protection motocycliste :

La dépose des glissières métalliques est réalisée conformément aux prescriptions du CCTG (terrassements – sécurité des interventions à proximité d'ouvrages existants) et aux recommandations du Cerema relatives aux dispositifs de retenue.

La dépose s'effectue de manière progressive : démontage des lisses, dévissage ou découpe des attaches, puis extraction des poteaux. Le retrait des poteaux est réalisé soit par arrachement mécanique contrôlé, soit par excavation localisée, selon les conditions d'ancrage et la nature du sol. Toute excavation est ensuite rebouchée à l'aide d'un matériau granulaire conforme et compactée conformément au CCTG afin d'éviter toute instabilité ultérieure. L'entreprise veille à ne pas endommager les réseaux enterrés ou fourreaux pouvant se trouver en pied de glissière, en appliquant les mesures de prévention anti-endommagement (DICT, repérage contradictoire, terrassement précautionneux). Les éléments déposés sont triés : acier recyclable, éléments endommagés, éléments réutilisables potentiels (si demandé). Leur évacuation se fait vers une filière agréée, avec traçabilité.

- Démolition de glissières béton adhérent (GBA) :

La démolition des glissières en béton adhérent (GBA) est conduite conformément aux prescriptions du CCTG relatives aux démolitions et aux recommandations du Cerema concernant les dispositifs de retenue en béton.

- Dépose de panneau de signalisation :

La dépose des panneaux de signalisation verticale est réalisée conformément aux prescriptions du CCTG et aux recommandations du Cerema relatives à la signalisation permanente et à la sécurité sur les chantiers. Avant toute intervention, l'entreprise procède à une reconnaissance des équipements à déposer (type de panneau, classe rétroréfléchissante, nature du support, fondation, câblages éventuels). La dépose s'effectue de manière sécurisée : démontage du panneau, retrait du mât par desserrage, découpe ou arrachement contrôlé, puis démolition ou arasement du massif si nécessaire.

- Rabotage de chaussée :

Le rabotage consiste à retirer mécaniquement, par fraisage, l'épaisseur d'enrobés définie au projet afin d'obtenir un support propre, homogène et apte à recevoir les couches de remise en état.

L'opération est réalisée à l'aide d'une raboteuse/fraiseuse équipée d'un tambour à picots et d'un système d'évacuation des fraisâts.

L'arrosage est mis en œuvre pour limiter la poussière et réduire le dégagement thermique. Le chantier prévoira des passes successives si l'épaisseur à retirer excède la capacité de rabotage en une seule passe.

La tolérance d'exécution couramment admise pour la profondeur est de l'ordre de  $\pm 5$  mm et il est recommandé de prévoir une marge technique de sécurité (épaisseur de précaution) pour permettre des investigations complémentaires par carottage.

- Purges

Les zones de purges seront identifiées avant toute mise en œuvre par constat contradictoire avec la maîtrise d'œuvre, ou à défaut la maîtrise d'ouvrage. Elles seront reportées sur un plan donnant les longueurs et largeurs faisant apparaître précisément les mètres des prestations à réaliser. Des purges pourront être réalisées cas de présence de matériaux impropres. En l'absence de production de ce relevé contradictoire, le support sera réputé de bonne qualité ne nécessitant pas de purge. Lorsqu'elle sera nécessaire, la purge sera réalisée de la manière suivante : Il sera procédé à un terrassement sur une profondeur minimum de 35 cm. Les produits seront évacués en décharge contrôlée.

- Démolition de regard

La prestation consiste en la suppression d'avaloir et de regard existant. Elle comprend la dépose du tampon, du cadre, des parois et tous équipements, ainsi qu'une découpe soignée de la canalisation en vue de son bouchonnage, le cas échéant. Les terrassements sont réputés être exécutés 50 cm sous la génératrice inférieure de la canalisation, de manière à permettre une mise en œuvre aisée des nouveaux éléments. L'ensemble des produits de démolitions et déblais seront évacués en décharge contrôlée. Tous les vides de fouilles ou excavations seront remblayés et soigneusement compactés.

## **Article E.2 - Réseaux divers**

### **E.2.1 - Pose des canalisations d'assainissement**

La pose des canalisations d'assainissement est réalisée conformément aux prescriptions du CCTG (fascicules 70 et 71) et aux recommandations du Cerema concernant les réseaux gravitaires. Avant intervention, l'entreprise procède à la reconnaissance du tracé, à la vérification des altimétries projetées et au marquage-piquetage des réseaux existants. L'ouverture de tranchée est exécutée en respectant les largeurs minimales réglementaires, les pentes projetées, la sécurité des travailleurs et, le cas échéant, les prescriptions de blindage définies selon la nature des sols (référence Cerema – réseaux enterrés).

Le fond de fouille est préparé sans surcreusement ; il est nivelé, compacté et aménagé pour garantir une assise uniforme de la canalisation. Le lit de pose est constitué d'un matériau granulaire adapté (sable 0/5 ou gravillons selon prescription), mis en place avec un compactage léger autour de la génératrice basse afin d'assurer le bon calage de la conduite.



Les canalisations (PVC CR16) sont mises en œuvre par emboîtement contrôlé, en respectant le sens de pose, les indications du fabricant et les tolérances de pente. Les raccords, joints et accessoires sont installés conformément aux normes en vigueur, avec contrôle visuel systématique de la propreté, de l'alignement et du bon engagement des joints.

Le remblaiement est réalisé par couches successives, avec un matériau soigneusement sélectionné autour et au-dessus de la canalisation, compacté de manière symétrique pour éviter tout désaxage, conformément aux prescriptions du CCTG. Le remblai supérieur est constitué d'un matériau granulaire conforme, compacté selon les objectifs définis par le maître d'œuvre. Les essais d'étanchéité des tronçons, les contrôles de pente (niveau laser), et les inspections visuelles ou ITV (Inspection Télévisée) sont réalisés.

Les regards, branchements et pièces spéciales sont posés en cohérence avec le profil en long et ancrés sur une assise stable. L'ensemble des opérations est exécuté dans les règles de l'art, en garantissant la pérennité hydraulique, la stabilité mécanique des conduites et la conformité aux prescriptions Cerema et CCTG.

### **E.2.2 - Dépose et pose de tampons**

La dépose des tampons fonte est réalisée conformément aux règles de l'art et aux prescriptions du CCTG. L'entreprise effectue un dégagement soigné du cadre et du massif maçonné périphérique sans fragiliser la dalle de couverture du regard. Le tampon et son cadre sont extraits par levage ou à l'aide d'outils adaptés, en évitant tout arrachement susceptible d'endommager la maçonnerie. Les scellements résiduels sont purgés et évacués, et les abords sont sécurisés avant poursuite des travaux.

Pour la pose, l'entreprise met en place un cadre et un tampon adaptés au trafic autoroutier et équipés obligatoirement d'un système de verrouillage. Le scellement est réalisé au mortier ou à la résine selon les prescriptions techniques, en garantissant l'horizontalité, la planéité, l'étanchéité et l'absence de point dur. Un contrôle altimétrique est effectué avant prise du mortier pour assurer la conformité finale.

**Sable - Matériaux pour lit de pose et enrobage des canalisations**

Le sable pour lit de pose sous canalisations, en assise et enrobage sera du sable de ballastière de granularité 0/5 dont les caractéristiques seront les suivantes :

- Refus à 2 mm : < 30 % ;
- Tamisât à 80 µm : 5 à 12 % ;
- Équivalent de sable piston : ES > 35 ;
- Ou à défaut un matériau répondant aux caractéristiques de l'article 5.4.3.1 du fascicule n°70 du CCTG.

**Béton - Matériaux pour enrobage de protection des canalisations**

Sous demande du maître d'œuvre, le béton devra respecter les spécifications de la Norme N F. P. 18-305 et répondre aux prescriptions du chapitre VII du fascicule 65 A du CCTG.

Il sera de la classe B 2, dosé à 250 kg/m<sup>3</sup> de ciment de type C L K ou C E M III/C 32,5.

**Canalisations assainissement**

Les ouvrages et tuyaux seront conformes aux prescriptions des fascicules n° 35, 70 et 71 du CCTG. L'entrepreneur pourra toutefois modifier ces plans s'il le juge nécessaire pour une amélioration d'ordre technique. Les ouvrages préfabriqués répondront aux spécifications des normes NF EN 12201-2 et NFP 16-342. Dans tous les cas, les ouvrages doivent être étanches et être conçu pour permettre le raccordement des tuyaux avec les regards avec la même étanchéité que celle exigée aux raccordements des tuyaux entre eux. Les tuyaux à écoulement libre sont titulaires d'une certification

NF de conformité à la norme XP P16-362 ou d'une certification européenne équivalente, ou sont titulaires d'une certification associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente pour les tuyaux n'entrant pas dans le champ de la norme. Les tuyaux et éléments des réseaux d'assainissement seront en PVC catégorie CR16 à joint standard conformes à la norme NF EN 1401-1+A1. Ils disposeront du marquage NF A.

### **E.2.3 - Regards de visite**

Les regards de visite pourront selon les cas être préfabriqués ou coulés en place.

Les regards préfabriqués pourront être au choix et après accord de la maîtrise d'œuvre :

- En éléments assemblés sur le chantier ;
- De type monobloc.

Ils seront de section  $\varnothing$  1000 mm pour le regard d'assainissement, et 800 mm par 1200 mm ou 800 mm par 800 mm pour les autres. Les ouvrages seront munis d'une échelle ou d'échelons pour les ouvrages de hauteur supérieure à 1.50 m. Le premier échelon (situé à 0.33 m maximum en dessous du niveau de la chaussée) sera équipé d'une crosse amovible, le deuxième échelon servira de porte crosse pour faciliter les accès. Dans le cas d'une installation d'échelle de descente, la largeur intérieure entre montant sera de 0,35 m minimum. Les barreaux auront un diamètre minimum de 27 mm et seront striés. Les parois verticales comporteront un revêtement étanche incorporé à la préfabrication ou seront étanches par la nature de leur matériau.

Incorporation à la préfabrication de manchettes de raccordement à joints souples ou autres dispositifs assurant une parfaite étanchéité du branchement des tuyaux. Les regards seront constitués par :

- Un élément de fond (ou un radier coulé en place, le cas échéant), le fond de regard comportera une cunette avec pentes, sauf pour les regards dits « secs » qui ne comporteront pas de cunette et selon le cas, droite, courbe ou à plusieurs directions.
- Un ou plusieurs éléments de cheminée avec échelon galvanisé ou échelle galvanisé et crosse amovible
- Un élément de tête réducteur ;
- Une dalle de rehausse pour recevoir le cadre du tampon.

Les éléments seront assemblés par joints préfabriqués incorporés ou non ; selon les fabricants, les types seront différents mais devront dans tous les cas garantir l'étanchéité. Les tampons seront de type 400 KN.

## **Article E.3 - Dispositifs de retenue**

### **E.3.1 - Mise en œuvre de GBA par coffrage glissant**

Les séparateurs en béton adhérent ne sont pas soumis au marquage CE, il n'en demeure pas moins que leurs composants doivent être soumis à ce marquage.

L'ensemble des dispositions de la norme NF P 98-426 sont applicables.

Les implantations des ouvrages seront conformes aux dispositions de la norme NF P 98-426.

Le profil du séparateur simple GBA doit respecter les cotes et tolérances suivantes :

- Hauteur au-dessus du talon : 72 cm (tolérance – 1 cm, + 2 cm)
- Hauteur du talon : 9 cm (tolérance – 1 cm, + 2 cm)
- Largeur à la base : 48 cm (tolérance – 1 cm, + 3 cm)

- Largeur au sommet : 15 cm (tolérance – 1 cm,+ 2 cm)

La variation de hauteur totale du dispositif doit être comprise entre  $\pm 1$  cm. La hauteur hors sol verticale de pied du séparateur devra être comprise entre 8 et 11 cm sur au moins 90 % de la section. En cas de non-respect de ces valeurs ou si la hauteur du pied dépasse ponctuellement 12 cm, la section en cause sera démolie.

Le séparateur ne doit pas présenter sur les arêtes supérieures et sur toute face plane de flaches ou bosses supérieures à 5 mm sous une règle de 3 m. En cas de non respect de cette tolérance, le profil sera meulé ou s'il y a lieu rectifié au mortier de résine.

Les implantations devront répondre à toutes les exigences fixées par la norme NF P 98-426.

Les tolérances de réalisation des ouvrages devront respecter intégralement les prescriptions de la norme NF P 98-426.. L'entreprise devra proposer à l'agrément du maître d'œuvre les procédures justifiant des contrôles décrits dans la norme.

Les spécifications, les matériaux et composants doivent être conformes à norme NF P 98-426.

Les études de formulation sont à la charge de l'entrepreneur. Elles sont soumises à l'acceptation du maître d'œuvre.

Les dosages définitifs sont arrêtés après études de formulation et épreuves de convenance.

Le béton doit être conforme à la norme NF EN 206/CN:2014.

Classes d'exposition selon la norme NF EN 206+A2/CN : 2022 : XF2 (gel faible ou modéré avec agent de déverglaçage).

Pour les dispositifs de retenue, l'entrepreneur fournira, sur la base du dossier d'exécution et d'un modèle soumis au visa du maître d'œuvre un dossier comprenant :

- l'implantation de chaque type de dispositif de retenue,
- la position des passages d'eau,
- la position et le type des raccordements.

La distance par rapport à chaque obstacle sera précisée, ainsi que la typologie du dispositif visant à le protéger.

La mise en œuvre des glissières béton adhérent (GBA) est réalisée par procédé de coffrage glissant conformément aux prescriptions du CCTG, aux normes NF EN 1317-1 et aux recommandations du guide méthodologique Cerema (janvier 2022).

Avant coulage, l'entreprise procède à la préparation du support : nettoyage, réglage altimétrique et vérification de la portance. Les aciers longitudinaux et transversaux sont positionnés conformément aux plans d'exécution, avec maintien des enrobages minimaux et contrôle systématique de la continuité des armatures.

Le béton utilisé est un béton conforme aux classes minimales recommandées pour les dispositifs de retenue en section courante , adapté à la mise en œuvre au coffrage glissant, présentant une ouvrabilité, une cohésion et une résistance à l'arrachement compatibles avec la progression continue du moule. Le béton est approvisionné en cadence régulière afin d'assurer une extrusion sans discontinuité, conformément aux recommandations Cerema visant à garantir la monolithie et l'absence de joints faibles.

La machine de coffrage glissant est réglée pour obtenir le profil géométrique normatif (rayons, angles, talon, épaisseur), et des contrôles réguliers sont réalisés sur la rectitude, la verticalité et la stabilité du dispositif extrudé. Les vitesses d'avancement, la vibration interne et la fréquence de compactage sont ajustées selon les conditions climatiques et la consistance du béton. Un produit de cure est appliqué immédiatement après extrusion afin de limiter les phénomènes de fissuration et assurer une maturation optimale.

Les réservations, traversées, fourreaux, capots ou émergences renseignées au plan sont intégrés sans altérer la continuité structurelle du dispositif. En pied de GBA, l'entreprise assure la reprise soignée du massif support ou de la plateforme adjacente, conformément au guide Cerema, afin de garantir la stabilité latérale et la tenue mécanique du dispositif en exploitation. En fin de coulage, l'entreprise procède au tronçonnage, à la réalisation des abouts, aux reprises locales éventuelles et au nettoyage complet des abords. Un contrôle final portant sur la géométrie, l'aspect, l'alignement et l'absence de défauts structuraux est réalisé avant réception.

Le béton destiné aux GBA sera formulé conformément aux normes NF EN 1317-1 et au guide Cerema « Dispositifs de retenue en section courante ». Les granulats, conformes à la norme NF EN 12620, seront non gélifs, propres, et adaptés au béton extrudé, avec une granularité permettant une compacité optimale. Le ciment sera un CEM II 42,5 R assurant un temps de prise compatible avec la mise en œuvre au coffrage glissant (prise initiale  $\geq 2$  h), tout en garantissant un durcissement rapide limitant les déformations.

Les armatures seront constituées d'acier HA12 conformément aux prescriptions structurelles. Leur positionnement et leur enrobage respecteront strictement les tolérances du fascicule béton et les prescriptions NF EN 206/CN. Des passages d'eau seront aménagés conformément au guide Cerema, par réservation ou intégration d'éléments préformés, garantissant la continuité hydraulique sans affaiblir la structure. Leur implantation sera conforme aux plans d'exécution et au pas de drainage défini par le maître d'œuvre. Un produit de cure sera systématiquement appliqué pour assurer la durabilité du béton.

Pour les passages d'eau, l'ensemble des dispositions de l'article 4.3 de la norme NF P 98-426 sont applicables. Les passages d'eau dans la GBA sera réalisée à l'aide d'un cadre en tôle, tout passage d'eau réalisé par un autre dispositif est proscrit.

### **E.3.2 - Fourniture et pose de glissière métallique**

La pose des glissières métalliques est réalisée conformément à la NF EN 1317-1, au CCTG et au guide méthodologique Cerema (janvier 2022).

L'entreprise implante les poteaux selon les espacements réglementaires, en contrôlant l'alignement, la verticalité et la profondeur. Le battage ou pré-forage est effectué de manière à garantir la stabilité et à éviter toute déformation. Les lisses sont ensuite mises en place par emboîtement et boulonnage, avec respect des couples de serrage, des recouvrements, de la hauteur normative et de la géométrie du tracé. Les raccords (têtes, transitions, extrémités) sont posés avec les pièces homologuées et sans modification. Lorsque prévu, les protections motocyclistes sont installées conformément aux prescriptions du fabricant et du Cerema, en assurant leur continuité et l'absence d'arêtes vives. Un contrôle final porte sur l'implantation, la hauteur, le serrage, la rectitude et la conformité du dispositif avant réception.

### **E.3.3 - Fourniture et pose de système de protection motocycliste**

Lorsque prévu, un système de protection motocycliste (PM) est installé directement sous la glissière. Cette protection est posée conformément aux prescriptions du fabricant et aux exigences du Cerema, notamment en termes de continuité, d'absence d'arêtes vives et d'évitement des zones de pincement. Les PM sont fixées sur les poteaux ou sous les lisses à l'aide de brides, boulons ou attaches homologuées, sans altérer la glissière.

L'entreprise veille particulièrement à :

- Assurer la continuité longitudinale du dispositif, y compris dans les courbes et en raccordement avec les extrémités ;

- Respecter les hauteurs normatives afin de garantir la protection des usagers motocyclistes en cas de glissade ;
- Éviter tout débord ou désaffleurement pouvant constituer un risque lors d'un impact ;
- Vérifier la compatibilité entre le modèle de GS2 et le type de protection motocycliste retenu (modèle certifié ensemble) ;
- Proscrire toute découpe, perçement ou modification des éléments métalliques non prévue dans l'homologation du système.
- Un contrôle final porte sur l'implantation, la hauteur, la rectitude, la continuité de la protection motocycliste, le serrage, l'absence d'arêtes vives ou de défauts, ainsi que sur la conformité générale du dispositif avant réception.

### E.3.4 - Fourniture et pose de capot

La mise en place des capots métalliques sur glissières béton armé (GBA) est réalisée conformément aux prescriptions du CCTG et aux recommandations du guide méthodologique Cerema (janvier 2022) concernant les équipements associés aux dispositifs de retenue. Les capots ont pour fonction de protéger des réservations, câbles ou fourreaux intégrés dans la GBA tout en permettant un accès ultérieur sûr et rapide. Ils doivent être entièrement métalliques, galvanisés, résistants aux sollicitations autoroutières et conçus pour être démontables sans altérer la GBA.

Avant pose, l'entreprise vérifie la localisation et la géométrie des réservations prévues. Lorsque celles-ci doivent être créées, la découpe du béton est réalisée par sciage contrôlé, conforme aux recommandations du Cerema, sans affaiblir l'armature longitudinale de la glissière. Les capots sont ensuite positionnés de manière à assurer une protection mécanique continue, une bonne étanchéité locale, et une absence de saillie dangereuse pour les usagers et les intervenants.

La fixation est réalisée au moyen de systèmes mécaniques démontables (vis à béton, goudjons, systèmes d'ancrage homologués) permettant l'ouverture du capot sans détérioration du support. Les dispositifs de fixation sont choisis pour garantir la résistance aux vibrations et aux charges latérales induites par le trafic. L'entreprise veille également à maintenir la fonctionnalité hydraulique de la GBA : aucun capot ne doit obstruer les passages d'eau ou les écoulements longitudinaux existants.

En fin de pose, l'entreprise réalise un contrôle complet portant sur : l'alignement du capot avec la GBA, la fixation, la facilité de démontage, l'absence d'arêtes vives, la continuité de protection et la compatibilité avec les prescriptions du Cerema. Toute non-conformité est corrigée avant réception.

## Article E.4 - Chaussée

Les produits hydrocarbonés utilisés sont les suivants :

Couche	Nom	Désignation	Épaisseur	Taux AE*
Roulement	Bétons bitumineux semi-grenus	EB10-BBSG classe 3 – liant modifié	8 cm	30 % min
Liaison	Enrobé bitumineux a Module de rigidité Elevé	EB10-GB classe 2	7 cm	40 % min
Assise	Grave bitume	EB14-GB classe 4	8 cm	40 % min
	Grave bitume	EB14-GB classe 4	8 cm	40 % min
Purge	Grave bitume	EB14-GB classe 4	10 cm	40 % min
	Grave	0/31,5	25 cm	-
-	Émulsion de bitume	ECR65 ou ECR 69	-	-

Ces enrobés font obligatoirement l'objet d'une épreuve de formulation au niveau spécifié ci-après, conforme à la norme produit. L'épreuve complète avec les granulats prévus pour le chantier doit dater de moins de cinq ans.

**Si l'épreuve de formulation complète date de plus d'un an, il est réalisé au moins une épreuve de vérification.** Dans le cas d'une épreuve de vérification, la courbe de pourcentage de vides en fonction du nombre de girations à l'essai de presse à cisaillement giratoire selon la norme NF EN 12697-31 ne doit pas s'écarter de 1,5 % par rapport à celle obtenue lors de l'épreuve initiale. Dans le cas contraire, l'entrepreneur refait une épreuve au niveau spécifié ci-après.

Les masses volumiques réelles des enrobés nécessaires à l'épreuve de formulation doivent être mesurées selon la norme NF EN 12697-5 (méthode A à l'eau).

- Définition des niveaux

Niveau	Essai	Normes
0	Courbe granulométrique et teneur en liant	NF EN 12 697-1 et NF EN 12 697-2
1	Tenue à l'eau	NF EN 12697-12 Méthode B en compression
	Pourcentage de vide à un nombre de giration	NF EN 12697-31
2	Résistance à l'orniérage	NF EN 12697-22+A1 Appareil grand modèle
3	Module à 15 °C et 10 Hz ou 0,02 s	NF EN 12697-26 +A1
4	Résistance en fatigue	NF EN 12697-24

- Niveaux d'épreuves

Le niveau d'épreuve requis est le suivant :

Couche	Abréviation	Niveau d'épreuve de formulation minimal requis
<b>Roulement</b>	EB10-BBSG classe 3	Niveau 2
<b>Liaison</b>	EME - EB10-GB classe 2	Niveau 4
<b>Assise</b>	EB14-GB classe 4	Niveau 4
<b>Purge</b>	EB14-GB classe 4 + grave non traitée 0/31,5	Niveau 2

#### E.4.1 - Mise en œuvre des enrobés-couches de roulement

La fourniture et la mise en œuvre du Béton Bitumineux Semi-Grenu 0/10 (BBSG 0/10) sont réalisées conformément aux prescriptions du guide « Utilisation des normes enrobés à chaud » (SETRA 2008 / Cerema) et au CCTG – Fascicule 27. Le mélange doit être conforme à la norme NF EN 13108-1 : granulats de classe appropriée, liant bitumineux ou bitume modifié homologué, formulation conforme à la table de formulation admise. Le fabricant fournira les certificats de conformité des matériaux (granulats, liant), avec notices techniques.

Avant mise en œuvre, le support doit être parfaitement préparé, stable, propre, sec et conforme aux altimétries projetées. Une couche d'accrochage est appliquée selon les prescriptions (émulsion

bitumineuse), au dosage recommandé, de façon homogène, avec contrôle régulier, conformément aux exigences de liaison entre support ancien et enrobé neuf.

Le BBSG 0/10 est mis en place à chaud, à l'aide d'un finisseur équipé d'un dispositif de nivellement automatique, respectant les températures de fabrication, transport et mise en œuvre prescrites selon le liant.

Le compactage est immédiat après répardage, avec un train de compactage adapté (rouleaux tandem vibrants, pneumatiques si nécessaire), dans les plages de température optimales, afin d'atteindre la compacité exigée.

Le taux de vides, la densité, la macrotexture et la régularité de la surface sont contrôlés conformément aux références du guide : essais de compactage en contrôle chantier (carottage, relevés densité, tests APL).

Les raccordements, joints longitudinaux ou transversaux, raccords avec ouvrages existants sont exécutés avec soin, en respectant les tolérances dimensionnelles, la planéité et l'homogénéité de l'enrobé, afin d'assurer la continuité structurelle et hydraulique. Pour chaque reprise de joint transversaux, la découpe du biseau sera réalisée par fraisage.

Tous les contrôles matière, mise en œuvre et compactage sont consignés dans un plan de contrôle qualité, transmis à la maîtrise d'œuvre, et toute non-conformité doit faire l'objet de correction avant réception.

**Tableau de tolérances et exigences – BBSG 0/10 (référence SETRA–LCPC & Cerema)**

Paramètre contrôlé	Exigence / Tolérance	Référence technique
Température de fabrication	150 à 180 °C (selon liant et centrale)	SETRA–LCPC 2008 / CCTG F27
Température à l'arrivée sur chantier	≥ 140 °C	SETRA–LCPC 2008
Température de mise en œuvre	130 à 160 °C	SETRA–LCPC 2008
Température de compactage	120 à 145 °C (fenêtre optimale)	Guide de compactage SETRA–LCPC
Granulométrie (BBSG 0/10)	Conforme à la courbe normative EN 13108-1	EN 13108-1 / SETRA
Teneur en liant (PMB)	± 0,3 % par rapport à la formule	SETRA–LCPC
Pourcentage de vides	3 à 6 % (selon trafic)	SETRA–LCPC / Cerema
Épaisseur mise en œuvre	± 5 mm	CCTG F27
Planéité (règle 3 m)	< 6 mm	CCTG F27
Macrotexture (SPE ou SAB)	≥ 0,40 mm (selon zone et trafic)	Cerema – Rugosité / Macrotexture
Densité (rapport densité mesurée / densité de référence)	≥ 97 % sur carottage	CCTG F27
Teneur en vides à cœur (carottes)	Conforme à la catégorie BBSG 0/10	EN 13108-1
Aspect et homogénéité	Sans arrachement, sans ségrégation	Règles de l'art SETRA

Paramètre contrôlé	Exigence / Tolérance	Référence technique
Joint transversaux et longitudinaux	Rectilignes, soudés, surface continue	Cerema – Travaux d'enrobés
Adhérence (couche d'accrochage)	300–450 g/m <sup>2</sup> de résidu bitumineux	SETRA–LCPC (accrochage)
Résistance à la déformation (module)	Conforme à la classe PMB	EN/SETRA–LCPC
Essais chantier recommandés	Température, carottes, APL, macrotexture	CCTG + Cerema

Les tolérances et exigences indiquées ci-dessus sont issues du guide SETRA–LCPC 2008 "Utilisation des normes enrobés à chaud", de la norme NF EN 13108-1 et du Fascicule 27 du CCTG.

Elles constituent les seuils minimaux de conformité pour la mise en œuvre d'un BBSG 0/10 en couche de roulement.

Tout écart constaté lors des contrôles (laboratoire, carottages, APL, ITV, relevés de températures, macrotexture) fera l'objet d'une reprise ou d'une correction à la charge exclusive du titulaire.

#### E.4.2 - Mise en œuvre des enrobés à module élevé

Les enrobés à module élevé (EME) destinés à constituer les couches de liaison ou d'assise sur une infrastructure autoroutière doivent répondre aux exigences de performance renforcées définies par la norme NF EN 13108-1, le Fascicule 27 du CCTG et le guide SETRA–LCPC « Utilisation des normes – Enrobés à chaud ». Les EME sont dimensionnés pour supporter les contraintes de trafic très lourds propres au réseau autoroutier, en apportant une résistance élevée à la déformation permanente, à la fatigue et à l'orniérage.

Avant toute mise en œuvre, l'entreprise fournit une étude de formulation validée, incluant l'ensemble des essais mécaniques requis : module complexe, résistance à la fatigue, sensibilité à la teneur en eau, stabilité thermique, teneur en liant et courbe granulométrique. Cette étude est obligatoirement réalisée par un laboratoire agréé. Toute fabrication doit être conforme à la formule de référence.

La fabrication en centrale doit garantir une parfaite homogénéité du mélange, une absence de ségrégation et une maîtrise stricte des températures. Le chargement est effectué à une température comprise entre 160 °C et 190 °C (selon liant dur), et les camions bennes doivent être calorifugés et bâchés, conformément aux pratiques autoroutières. La température minimale à l'arrivée sur le chantier est fixée à 150 °C afin de garantir le compactage optimal et l'obtention du module prévu.

La mise en œuvre est réalisée exclusivement par finisseur automoteur équipé d'un système de nivellement automatique assurant une épaisseur régulière et une géométrie conforme aux profils projetés. Une couche d'accrochage à l'émulsion (résidu 300 à 450 g/m<sup>2</sup>) est systématiquement appliquée sur la couche support propre, sèche et exempte de pollution. L'épaisseur théorique de l'EME est posée avec une tolérance de ±10 mm.

Le compactage est mené immédiatement après l'épandage, dans la fenêtre thermique optimale définie par la formule (généralement 140 °C à 160 °C). Le train de compactage doit combiner, au minimum, un rouleau tandem vibrant et un compacteur pneumatique, avec des séquences de roulage adaptées à la température extérieure. Le taux de vides final doit être conforme à la classe d'EME mise en œuvre (généralement < 6 %). La compacité est vérifiée par carottages, en complément des mesures APL, et



relevés thermiques obligatoires. Les joints transversaux et longitudinaux sont réalisés à chaud, parfaitement alignés et soudés.

En cas de conditions météorologiques défavorables, l'entreprise applique des dispositifs correctifs adaptés aux contraintes autoroutières : ralentissement du refroidissement par bâchage, adaptation du train de compactage, interruption des travaux si la température de la couche support est  $< 10\text{ }^{\circ}\text{C}$ , si l'humidité relative est excessive ou si un épisode pluvieux est annoncé. Aucune mise en œuvre ne peut être acceptée si les conditions ne permettent pas d'obtenir un compactage conforme et un module en service satisfaisant.

L'ensemble des contrôles et autocontrôles — essais de température, APL, carottages, vérification de module, compacité — est transmis à la maîtrise d'œuvre selon la cadence définie au plan qualité. Constatée-conformité constatée entraîne des reprises immédiates à la charge de l'entreprise, conformément aux règles en vigueur sur réseau autoroutier.

#### **E.4.3 - Mise en œuvre de grave bitume**

La grave-bitume 0/14 destinée à constituer la couche d'assise doit répondre aux exigences des normes NF EN 13108-1 et NF EN 13108-20, du Fascicule 27 du CCTG et du guide SETRA-LCPC « Utilisation des normes – Enrobés à chaud ».

En tant que couche structurante d'un corps de chaussée autoroutier, la GB 0/14 doit présenter des performances mécaniques élevées, notamment en résistance à la fatigue, en stabilité à la déformation et en homogénéité, conformément aux exigences liées à un trafic très lourd.

Avant la mise en œuvre, l'entreprise fournit une étude de formulation complète incluant : la caractérisation de la granulométrie, la teneur en liant, la sensibilité à l'eau, la résistance à la fatigue, la stabilité thermique et la compacité de référence. Cette étude est réalisée par un laboratoire agréé, et toute fabrication d'enrobé doit être conforme à la formule validée.

La fabrication en centrale doit assurer une parfaite homogénéité des matériaux et une maîtrise stricte des températures. La température de chargement varie généralement entre  $155\text{ }^{\circ}\text{C}$  et  $175\text{ }^{\circ}\text{C}$ , en fonction du liant utilisé. Le transport est effectué en bennes calorifugées et bâchées, propres et sèches. À l'arrivée sur chantier, la température de la GB 0/14 doit être supérieure à  $140\text{ }^{\circ}\text{C}$  afin d'assurer une compaction efficace.

La mise en œuvre s'effectue exclusivement par finisseur automoteur équipé d'un dispositif de nivellement automatique garantissant une géométrie conforme aux plans d'exécution. Une couche d'accrochage est systématiquement appliquée sur la couche de forme ou la couche sous-jacente, avec un dosage en résidu de 300 à  $450\text{ g/m}^2$  selon la nature du support. La surface support doit être propre, sèche et exempte de pollution.

L'épaisseur théorique de la GB 0/14 est posée avec une tolérance de  $\pm 10\text{ mm}$ . Le compactage doit démarrer immédiatement après l'épandage, dans une plage thermique comprise entre  $130\text{ }^{\circ}\text{C}$  et  $155\text{ }^{\circ}\text{C}$ . Le train de compactage combine au minimum un rouleau tandem vibrant et un rouleau pneumatique, conformément aux recommandations Cerema pour les structures autoroutières. Le taux de vides final doit être conforme à la classe de GB mise en œuvre (généralement 5 à 10 % selon la formulation) et est contrôlé par carottages représentatifs.

Les joints longitudinaux et transversaux doivent être réalisés à chaud, parfaitement rectilignes et soudés. Les redans ne sont pas autorisés. Les essais APL, carottages de compacité, relevés de température et contrôles géométriques sont réalisés conformément au plan de contrôle du chantier et aux prescriptions du Fascicule 27.

En cas de conditions météorologiques défavorables (températures basses, vent, humidité), l'entreprise adapte la mise en œuvre : réduction des largeurs travaillées, accélération des séquences de compactage, bâchage renforcé, arrêt complet si la température de la couche support est  $< 5^{\circ}\text{C}$  ou si un épisode pluvieux est annoncé. La maîtrise d'œuvre peut exiger la suspension des travaux si les conditions ne permettent pas d'assurer les performances mécaniques attendues.

Toute non-conformité détectée lors des essais d'autocontrôle ou des contrôles MOE entraîne des reprises immédiates à la charge du titulaire, conformément aux exigences en vigueur pour les chaussées autoroutières.

#### **E.4.4 - Agrégats**

L'utilisation d'agrégats d'enrobés recyclés (AER) est autorisée dans le cadre du présent marché, sous réserve du respect strict des prescriptions normatives NF EN 13108-1, du Fascicule 27 du CCTG et des recommandations du Cerema relatives à la valorisation des matériaux bitumineux. Les agrégats employés doivent être caractérisés (granulométrie, teneur en liant, dureté, homogénéité) et provenir d'une filière maîtrisée garantissant la traçabilité des matériaux.

Pour les travaux de couche de roulement en BBSG, le pourcentage maximal admissible d'AER est fixé à 30 %, conformément aux recommandations Cerema pour les bétons bitumineux destinés aux zones de trafic intense. La proportion retenue doit permettre d'assurer la durabilité, la tenue au trafic, l'adhérence et la régularité attendues pour une chaussée autoroutière.

Pour les couches de fondation, de base et de liaison, la formulation des matériaux bitumineux pourra intégrer 40 % maximum d'agrégats d'enrobés, sous réserve du respect des exigences mécaniques et des performances en module et en fatigue. Le taux d'incorporation doit être validé par une étude de formulation préalable, réalisée par un laboratoire agréé, démontrant que les performances requises (module, teneur en liant effectif, résistance à la déformation, sensibilité à l'eau) sont atteintes.

L'entreprise doit garantir l'homogénéité des AER, assurer un mélange correct en centrale (chauffage indirect sans surchauffe) et fournir les certificats de caractérisation pour chaque lot utilisé. Tout dépassement des seuils ci-dessus ou toute non-conformité entraînant une dégradation des performances mécaniques entraîne la reprise à la charge du titulaire.

L'utilisation d'agrégat d'enrobés nécessite à chaque fois la réalisation d'études pour identification. Notamment pour faire l'objet d'une épreuve de formulation de niveau 2, ainsi que pour la vérification de la présence ou non d'amiante naturelle et vérifier le taux d'HAP.

#### **E.4.5 - Mise en œuvre de GNT 0/31.5**

La GNT 0/31,5 utilisée pour les purges doit être conforme à la norme NF EN 13242/IN1 et aux prescriptions du Fascicule 23 du CCTG. Le matériau doit présenter une granulométrie contrôlée, une propreté suffisante, une bonne aptitude au compactage et être compatible avec l'objectif d'obtenir une plateforme de classe PF2+.

La grave non traitée 0/31,5 sera de type à faible teneur en fine et insensible à l'eau.

La GNT est mise en place sur 10 cm d'épaisseur nominale (tolérance  $\pm 2$  cm) à l'aide d'une niveleuse ou d'un finisseur à matériaux, permettant un réglage précis et homogène. La surface support doit être propre, plane et validée par la maîtrise d'œuvre. Le compactage est réalisé immédiatement après réglage, à la teneur en eau optimale Proctor, par un train de compactage approprié (rouleau vibrant et pneumatique) jusqu'à obtention d'une densité  $\geq 95$  % du Proctor de référence. Les essais de densité in situ sont réalisés par l'entreprise en autocontrôle.

Le niveau altimétrique et la régularité doivent être conformes aux tolérances autoroutières ( $\pm 1$  cm). Aucune zone présentant un manque de portance ou un compactage insuffisant ne peut être conservée. En cas de conditions météorologiques défavorables (pluie, humidité excessive, gel), les travaux sont interrompus afin de préserver la qualité du support.

L'ensemble des contrôles (granulométrie, compacité, altimétrie, portance) est transmis à la maîtrise d'œuvre. Toute non-conformité entraîne une reprise à la charge du titulaire.

#### **E.4.6 - Couche d'accrochage-émulsion bitume**

Une couche d'accrochage propre à l'émulsion de bitume pur ou modifié sera appliquée systématiquement entre deux couches d'enrobés, conformément à la norme NF P 98-150-2.

L'entrepreneur prendra ses dispositions pour garantir un collage homogène entre les couches respectant les cadences et prenant en compte les conditions climatiques lors de la mise en œuvre.

L'entrepreneur prendra ses dispositions pour garantir le dosage en bitume résiduel de la couche d'accrochage au moment de l'application de la couche d'enrobés bitumineux.

Les dispositions complémentaires mises en œuvre par l'entrepreneur seront rémunérées dans le prix de couche d'accrochage (gravillonnage, épandages de lait de chaux, ajout d'accélérateurs de prises, etc.).

Le matériel de répandage de liant est maintenu en permanence sur le chantier. La mise en circulation sur une couche d'accrochage non recouverte est interdite.

L'entreprise doit prendre toute disposition pour éviter les entraînements du bitume hors du périmètre du chantier.

L'entrepreneur proposera l'émulsion à l'agrément du maître d'œuvre.

Compte-tenu des températures prévisionnelles (travaux prévus de jour en période estivale), le titulaire devra pulvériser du lait de chaux sur la couche d'accrochage, afin d'accélérer sa rupture. Le lait de chaux sera alors appliqué sur la couche d'accrochage rompue, dilué à 60 g de matière sèche de chaux hydratée par litre, à raison de 250 g/m<sup>2</sup> de lait de chaux.

- Liant

Les émulsions de bitume seront de classe ECR 65 ou ECR 69 (cationiques dosées à 65 % ou 69 % et à rupture rapide) conformes à la norme NF EN 13808.

- Composition

La couche d'accrochage sera constituée d'une couche d'émulsion dosée au minimum à 300 grammes par m<sup>2</sup> de bitume résiduel sans gravillonnage et au minimum 350 grammes par m<sup>2</sup> de bitume résiduel si gravillonnage.

En fonction de l'état réel du support ou du type d'enrobés, le maître d'œuvre peut, après concertation avec l'entreprise, imposer un dosage supplémentaire par tranche de 100 g/m<sup>2</sup> de bitume résiduel.

Dans le cas où l'entrepreneur choisit de réaliser un gravillonnage sur l'accrochage, ce-dernier sera réalisé à raison de 4 l/m<sup>2</sup> de gravillons concassés 2/4 lavés (caractéristiques des gravillons conformes à la norme NF P 18 545).

Une planche d'essais devra être réalisée pour valider le choix de l'émulsion et le dosage au m<sup>2</sup>.

- lanche d'essai

À partir de la composition moyenne, l'entrepreneur sera amené à procéder à des ajustements de dosages, en fonction :

- de l'état et de la nature du support,
- 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 m<sup>2</sup> chacune, sur lesquelles on répandra du liant à des dosages variables encadrant le dosage moyen théorique.

À l'issue de ces planches d'essai, le maître d'œuvre notifiera à l'entrepreneur la ou les compositions retenues, et l'acceptation du matériel.

- Répandage

L'atelier sera composé au minimum d'une répandeuse à émulsion.

Les engins devront satisfaire aux prescriptions de la norme et NF EN 13808.

La température superficielle de la chaussée doit être au minimum de 5 °C.

La surface à revêtir sera préalablement nettoyée par balayage, aspiration et lavage à haute pression de sorte de débarrasser la surface de toute souillure et partie non adhérente. L'émulsion pourra être répandue sur surface légèrement humide mais ne comportant aucune flaque d'eau.

- Contrôle de conformité

#### Liant

L'entrepreneur est responsable de la qualité de l'émulsion utilisée, et fournira au maître d'œuvre toutes les justifications permettant d'en vérifier la conformité.

Le fournisseur et l'entrepreneur assurent le contrôle de la fourniture de l'émulsion dans les conditions fixées à l'article 5 du fascicule 24 du CCTG.

Le fournisseur doit à cet effet présenter à l'accord de l'entrepreneur et du maître d'œuvre un Plan d'Assurance Qualité qui prendra les exigences suivantes :

- Avant travaux, le fournisseur fournira la fiche produit et devra effectuer les essais de contrôle comprenant au moins la détermination sur le premier lot fourni :
  - teneur en eau : NF EN 1428,
  - pseudo-viscosité Engler : NF EN 12846-1,
  - indice de rupture : NF EN 13075-1,
  - pH : NF EN 12850.
- L'entrepreneur organise les transports et les adapte à ses cadences :
  - elle réceptionne chaque porteur à son arrivée sur le chantier le pèse avant et après dépotage,
  - chaque porteur doit être muni d'une fiche d'identification en double exemplaires portant les caractéristiques mentionnées.
- Par porteur, l'entrepreneur doit réaliser sur chantier un essai de contrôle de la teneur en eau.

Le maître d'œuvre fera réaliser des essais de contrôles occasionnels sur des prélèvements qu'il aura réalisés.

En cas de stockage prolongé (supérieur à la semaine), l'entrepreneur est tenu à refaire les essais mentionnés.

#### Contrôle de conformité du répandage

L'entrepreneur est tenu de procéder à des vérifications de la régularité du répandage. Les tolérances par rapport aux valeurs théoriques sont les suivantes :

Émulsion :

- tolérance sur le dosage :  $\pm 50 \text{ g/m}^2$ ,
- régularité transversale :  $\leq 10 \%$

Gravillons (si l'entrepreneur choisit de réaliser un gravillonnage sur l'accrochage) :

- tolérance sur le dosage :  $\pm 1 \text{ l/m}^2$
- régularité transversale :  $\leq 15 \%$

#### **E.4.7 - Couche d'imprégnation-émulsion bitume**

Le dosage est fixé à  $800 \text{ g/m}^2$  de bitume résiduel, conformément aux pratiques en vigueur sur réseau autoroutier pour une interface GNT / enrobés. Le support doit être propre, régulier, sec, exempt de poussières et avoir été préalablement validé par la maîtrise d'œuvre. Le nappage doit être continu, sans zone manquante ni surdosage. L'entreprise procède à un test d'épandage avant démarrage de la production, puis à des contrôles périodiques de dosage. La mise en œuvre des enrobés ne peut intervenir qu'après que l'émulsion a suffisamment cassé et que la surface présente une pellicule stable, sans excès d'humidité libre. Les travaux sont suspendus en cas de conditions météorologiques défavorables (pluie, vent fort, température du support  $< 5 \text{ }^\circ\text{C}$ ), conformément aux recommandations Cerema.

Toute surface présentant un défaut d'imprégnation est reprise avant l'application des enrobés, sans coût supplémentaire pour le maître d'ouvrage.

#### **E.4.8 - Signalisation horizontale**

Le marquage à effectuer est en résine thermoplastique blanche rétro-réfléchissante VNTP homologuée selon les normes en vigueur. Les produits utilisés devront être homologués pour une durée minimum de 48 mois selon les normes en vigueur

Les produits utilisés sont du type résine thermoplastique blanche VNTP homologuée selon les normes en vigueur, cités à l'article D.1. Le pré-marquage ;

- Les implantations ;
- Le nettoyage général et le balayage mécanique des chaussées, y compris le nettoyage préalable par jets à haute pression et le séchage de la chaussée ;
- Le marquage de la chaussée : la fourniture et la mise en œuvre des produits de marquage homologué ;
- la fourniture et la mise en œuvre de microbilles pour la rétro-réflexion ;
- Le nettoyage du chantier.

Les produits de marquage et les microbilles utilisées en saupoudrage pour la rétro-réflexion doivent obligatoirement disposer d'un certificat de droit d'usage CE ou équivalent.

Les produits rétro-réfléchissants doivent être utilisés avec la même nature de microbilles que celle désignée sur la fiche technique annexée au certificat de droit d'usage CE ou équivalent.

Il est rappelé qu'un produit non rétro-réfléchissant certifié mis en œuvre avec adjonction de microbilles certifiées n'est pas considéré comme un produit rétro-réfléchissant certifié.

Les récipients ou emballages, contenant les produits en stock ou prêts à l'emploi, doivent obligatoirement porter de façon apparente et lisible la dénomination du produit et la référence de certification CE ou équivalent, conformément aux prescriptions de l'Annexe 2 du règlement particulier CE ou équivalent (Équipements de la Route).

Les produits de marquage ou de saupoudrage utilisés doivent bénéficier d'un droit d'usage suite à la certification AFNOR. Dans toutes ses propositions, l'entreprise doit spécifier le numéro et les références de certification des produits employés. Toutes les certifications doivent être en cours de validité à la date de signature du marché. Les certificats correspondants sont joints à l'offre.

Les récipients contenant les produits en stock ou prêts à l'emploi portent, en plus de leur dénomination, le numéro de droit d'usage, la date de fabrication ainsi que le temps limite de conservation après brassage.

Les produits de marquage ou de saupoudrage utilisés doivent bénéficier d'un droit d'usage suite à la certification AFNOR. Dans toutes ses propositions, l'entreprise doit spécifier le numéro et les références de certification des produits employés. Toutes les certifications doivent être en cours de validité à la date de signature du marché. Les certificats correspondants sont joints à l'offre.

Les récipients contenant les produits en stock ou prêts à l'emploi portent, en plus de leur dénomination, le numéro de droit d'usage, la date de fabrication ainsi que le temps limite de conservation après brassage.

Les produits utilisés doivent être certifiés NF2 pour une durée de vie P5 équivalente à 1 000 000 de passages de roues.

Avant le début des travaux, l'entreprise précise la technologie qu'elle met en œuvre pour atteindre le niveau de service demandé.

Niveaux de performance exigés :

- Visibilité de jour : coefficient minimal de luminance en éclairage diffus Q2 ( $Q_d \geq 100 \text{ mcd/Lux/m}^2$ ) ;
- Visibilité de nuit :
  - Rétro-réflexion de nuit par temps sec R3 ( $R_l \geq 150 \text{ mcd/Lux/m}^2$ ) ;
  - Rétro-réflexion de nuit par temps humique RW2 ( $R_w \geq 35 \text{ mcd/Lux/m}^2$ ) ;
  - Rétro-réflexion de nuit sous la pluie RR2 ( $R_r \geq 35 \text{ mcd/Lux/m}^2$ ) ;
  - Adhérence : coefficient d'antiglossance S3 ( $SRT \geq 0,55$ ).

La largeur unité « u » des lignes est de :

- $u = 7,5 \text{ cm}$

Pour information, les modulations sont du type :

- en rive lorsque l'accotement ne permet par l'arrêt d'urgence : ligne continue ;
- en rive lorsque l'accotement permet l'arrêt d'urgence : T4 (39/13 m) et de largeur de marquage 22,5 cm ;
- en rive dans les bretelles de raccordement : T'3 (20/6 m) et de largeur de marquage 22,5 cm ;
- en séparation de courant de même sens : T1 (3/10 m) et de largeur de marquage 15 cm ;

- en délimitation des voies d'accélération, d'insertion ou d'entrecroisement sur échangeur : T2 (3/3,5 m), et de largeur de marquage 37,5 cm.

Le pré-marquage des lignes est à effectuer par filet continu ou par pointillé. Il représente, selon le type de ligne et la technique retenue, soit l'axe de la ligne, soit l'un des bords, l'entrepreneur ne devant en aucun cas changer la ligne de référence au cours des travaux.

Le pré-marquage porte sur les lignes axiales et les lignes de rive. Toutefois, il peut n'être effectué que sur la ligne axiale si le matériel d'application du produit permet d'effectuer plusieurs lignes simultanément.

Le pré-marquage des marquages spéciaux tels qu'ils sont définis sur les plans est à effectuer par un filet continu en matérialisant le contour.

La vérification du pré-marquage est effectuée par le maître d'œuvre. Les éventuelles modifications demandées à l'entrepreneur doivent être faites dans un délai de quarante-huit (48) heures. L'application des produits ne peut intervenir qu'après cette vérification.

Le matériel employé pour l'exécution des bandes est soumis à l'agrément du maître d'œuvre et doit répondre aux spécifications de la norme NF P 98-691.

L'entrepreneur procède immédiatement avant l'application du produit, au nettoyage des parties de chaussées devant recevoir le marquage.

Aucune application de produit n'est tolérée en dehors des conditions limites d'hygrométrie et de température indiquées dans les fiches techniques des produits certifiés utilisés, sauf sur demande du maître d'œuvre.

Les constatations sont consignées par l'entrepreneur sur un journal de chantier qui est tenu à la disposition du maître d'œuvre pendant toute la durée des travaux.

L'entrepreneur doit faire figurer sur ce journal :

- Les conditions climatiques journalières pendant le chantier (températures et précipitations, hygrométrie, vent et ciel) ;
- Les quantités journalières utilisées des différents produits y compris les microbilles ;
- Les surfaces journalières marquées avec les différents produits ;
- Les autres réglages de la machine.

Un exemplaire de ce journal doit être remis au maître d'œuvre en fin de chantier.

Le maître d'œuvre ou son représentant peuvent contrôler en cours d'application les quantités (dosages) de produits appliqués.

- Contrôle conformité VNTP

Un contrôle de densité et d'épaisseur du produit mis en œuvre, via une plaque d'essai, sera réalisé à chaque démarrage de l'atelier de peinture, à chaque changement de la typologie de marquage et pour chaque sens de circulation

Ces essais, visant à vérifier la conformité VNTP, sont à la charge du titulaire du marché et seront transmis au MOE avant réception des travaux.

- Contrôle des largeurs de lignes

L'entrepreneur devra assurer un autocontrôle des modules des lignes discontinues mises en place, dans le cadre de son PAQ.

Le maître d'œuvre effectuera des contrôles occasionnels des largeurs de lignes continues et discontinues ; chaque contrôle comporte dix (10) mesures par kilomètre de lignes réalisées.

En cas de défaut, le titulaire devra effectuer une reprise du marquage sur les 100 mètres concernés (une mesure défectueuse donne lieu à une reprise sur 100 mètres de bande).

- Contrôle des modules des lignes discontinues

L'entrepreneur devra assurer un autocontrôle des modules des lignes discontinues mises en place, dans le cadre de son PAQ.

Le maître d'œuvre effectuera des contrôles occasionnels des modules des lignes discontinues ; chaque contrôle comporte dix (10) mesures d'éléments de « pleins » et dix (10) mesures de modules complets « plein + vide » effectuées sur un kilomètre de ligne réalisé.

- Si la moyenne arithmétique des valeurs absolues des écarts de longueur de « pleins » par rapport à la longueur théorique est supérieure à cinq pour cent (5 %), l'entrepreneur procède, 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.

- Si la moyenne arithmétique des valeurs absolues des écarts de longueur de module « plein + vide » par rapport à la longueur théorique est supérieure à cinq pour cent (5 %), l'entrepreneur procède, 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.

#### **E.4.9 - Signalisation verticale**

- 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.
- Si la moyenne arithmétique des valeurs absolues des écarts de longueur de module « plein + vide » par rapport à la longueur théorique est supérieure à cinq pour cent (5 %), l'entrepreneur procède, 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.

#### **E.4.10 - Signalisation verticale**

La pose des panneaux de signalisation de grande taille sur autoroute et bretelles est réalisée conformément à l'Instruction interministérielle sur la signalisation routière (IISR), au guide Cerema relatif à la signalisation verticale et aux prescriptions du maître d'œuvre.

Les panneaux destinés au réseau autoroutier sont dimensionnés en grande gamme, conformément aux vitesses pratiquées et aux exigences de lisibilité : surface majorée, film rétro réfléchissant de classe 2 minimum et hauteur de caractère adaptée.

Précision sur la pose des panneaux J4 : Pour les balises de virage type J4 implantées sur bretelle ou section courbe, l'entreprise applique les dispositions de l'IISR : balises conformes au modèle réglementaire, hauteur sous panneau  $\geq 1,00$  m, continuité d'implantation et absence d'interruption dans la zone de courbe. L'espacement entre J4, est déterminé en concertation avec la maîtrise d'œuvre en fonction du rayon de courbe, de la vitesse et de la visibilité. Dans le cas présent, les balises J4 seront fixées directement sur la GBA, avec des dispositifs d'ancrage mécaniques adaptés et sans altérer la monolithie ni l'intégrité structurelle de la glissière.



Pour les panneaux et dispositifs non fixés sur GBA, l'entreprise réalise l'ensemble des travaux nécessaires à leur implantation :

- Terrassements, fouilles et mise à la cote ;
- Réalisation du massif béton conforme aux plans d'exécution (béton C25/30 minimum) ;
- Mise en place des fourreaux et supports ;
- Réglage altimétrique, verticalité et contrôle de la géométrie ;
- Remblaiement compacté et remise en état des abords.

Ces prestations de terrassement, de fondation et de mise en œuvre du massif béton sont incluses dans le prix unitaire de pose du panneau, sans supplément ni plus-value.

Les supports, mâts et ancrages sont galvanisés et dimensionnés selon les classes de vent applicables. Les distances d'implantation par rapport au bord de chaussée respectent les règles autoroutières : implantation en accotement stabilisé avec un retrait minimal de 0,70 m entre la face du panneau et le bord extérieur de la bande roulable, sauf prescriptions particulières. Un contrôle final porte sur la verticalité, l'ancrage, la rétro-réflexion nocturne, la lisibilité en conditions autoroutières et la conformité altimétrique.

## **CHAPITRE F - EXPLOITATION SOUS CHANTIER**

### **Article F.1 - Généralités**

L'exploitation sous chantier concerne la signalisation temporaire des travaux pré-cités.

L'entreprise titulaire est chargée de :

- ✓ Les balisages temporaires (jour ou nuit) de protection pour la réalisation des fermetures ;
- ✓ Le maintien en l'état des balisages 24h/24, pendant tous le temps des travaux ;
- ✓ Les fermetures de bretelles ;
- ✓ les déviations et l'itinéraire conseillé ;
- ✓ Réaliser les fiches de prévision de chantier non courant et le dossier d'exploitation sous chantier, respectant les contraintes fixées ;
- ✓ Fournir l'ensemble des équipements nécessaires à la mise en place du balisage et de déviations .

Le dossier d'exploitation sous chantier à établir par l'entreprise doit respecter toutes ces contraintes.

Les travaux nécessiteront la mise en place de mesures d'exploitation pour avertir, protéger et orienter les usagers ; permettre aux entreprises de travailler en sécurité ; permettre d'accéder aux zones de chantier en toute sécurité et minimiser la gêne occasionnée sur la fluidité du trafic.

En fonction de l'impact réel constaté des mesures d'exploitation envisagées dans le cadre du présent appel d'offre, le maître d'ouvrage se réserve le droit d'exiger la modification des mesures d'exploitation sous chantier dans le but d'améliorer la fluidité de la circulation sur des points particuliers ou sur l'ensemble de la zone de chantier.

Le dispositif étant en place 24 h/24, sa signalisation devra être conforme aux dispositions prévues pour la signalisation temporaire de nuit et par conditions de visibilité réduite, décrites dans le guide du CEREMA intitulé : Signalisation temporaire – Route à chaussées séparées – Manuel du chef de chantier volume 2 et à l'instruction interministérielle sur la signalisation routière – 8<sup>e</sup> partie – signalisation temporaire.

Les prestations de balisage et de débalisage pourront être réalisées de jour ou de nuit.

### **Article F.2 - Mise en sécurité du balisage et astreinte**

L'ensemble des balisages seront réalisés par le titulaire.

**Le titulaire assurera l'astreinte pour le maintien de l'exploitation sous chantier de jour comme de nuit.**

Le titulaire assurera le renouvellement des dispositifs d'astreinte, à la demande du MOE, et en nombre suffisant pour le maintien de l'astreinte 24/24 h. La livraison des dispositifs s'effectuera sous 48 h, quel que soit le nombre de renouvellements.

L'entreprise est chargée de :

- Mettre en œuvre les mesures d'exploitation prévues dans les arrêtés pris conformément au dossier d'exploitation, au moyen du balisage et de la signalisation prévus au dossier d'exploitation sous chantier (aux abords du chantier, aux extrémités des voies fermées à la circulation, le long des itinéraires de déviation, etc.) ;
- Surveiller et entretenir, pendant toute la durée prévue dans le dossier d'exploitation, les équipements mis en œuvre (balisage, marquage, signalisation de police, signalisation directionnelle, etc.), et les déposer en fin de phase.

L'entretien, la maintenance des balisages et une astreinte seront réalisés par l'entreprise

Depuis la mise en œuvre des équipements d'exploitation et jusqu'à leur dépose, la surveillance, l'entretien et la maintenance seront assurés sept jours sur sept (7 j/7) et vingt-quatre heures sur vingt-quatre (24 h/24).

Un numéro de téléphone du responsable d'astreinte joignable 24h/24 devra être communiqué à l'exploitant et au maître d'œuvre.

### **Article F.3 - Règles de sécurité sur chantier**

Le stationnement des engins sur les voies et voies annexes hors du chantier est interdit.

Les accès de chantier doivent être fermés en fin de journée et pendant le week-end d'une manière physique durable.

Le personnel du titulaire travaillant sur les parties du chantier sous circulation doit être doté d'un baudrier, ou d'un gilet rétro-réfléchissant et de chaussures de sécurité.

Les parties latérales ou saillantes des véhicules opérant habituellement sur la chaussée à l'intérieur du chantier sont marquées de bandes rouges et blanches rétro-réfléchissantes.

Les véhicules intervenants doivent être pourvus de feux spéciaux prévus à l'article 122 – paragraphe C : matériels mobiles alinéa 2 « feux spéciaux » de l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière, livre I-8ème partie : signalisation temporaire version consolidée de 2024.

En cas de visibilité réduite, un ou plusieurs agents munis d'un fanion K1 avertissent les usagers de la présence à proximité, d'obstacles fixes ou mobiles sur la chaussée ou ses dépendances.

### **Article F.4 - Réalisation des travaux**

Les mesures d'exploitation seront finalisées à l'issue de la mise au point du dossier d'exploitation sous chantier (DESC), l'arrêté préfectoral les autorisant sera joint au dossier.

La durée des travaux comprendra la mise en place et le repli du balisage, et la pose et dépose de toute la signalisation.

Les travaux d'exploitation sous chantier consisteront principalement :

- Balisage la zone de chantier,
- Mise en place des déviations et itinéraires conseillé,
- Fermetures des bretelles d'accès,
- Maintien et l'entretien des balisages.

Le balisage sera réalisé conformément à la documentation technique routière « signalisation temporaire - Manuel du chef de chantier – routes à chaussées séparées - volume 2 du CEREMA ».

### **Article F.5 - Communication**

Fourniture et la mise en place d'au moins 2 panneaux de communication locale du chantier 1500 x 3 000 mm dont le plan décor sera fourni à la notification du marché.

## Article F.6 - Dossier d'exploitation sous chantier

L'entreprise titulaire est chargée de :

- Concevoir le phasage du balisage et débalisage, et d'étudier les mesures d'exploitation correspondantes ;
- Établir une fiche de prévision de chantier non courant, conforme au modèle ci-après, qui précisera notamment, les dates prévisionnelles, le mode d'exploitation prévu et les trafics concernés ;
- Étudier et produire le dossier d'exploitation sous chantier ;
- Compléter la fiche de principe du DESC.

L'entreprise devra présenter au maître d'œuvre, dans un délai de 15 jours à compter de la date de notification du marché, une première version du dossier d'exploitation sous chantier.

La version définitive après reprises demandées par le maître d'œuvre, devra être remise au plus tard 20 jours avant la mise en place du balisage.

<b>FICHE DE PREVISION DE CHANTIER NON COURANT</b>					
Gestionnaire de la voie	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Centre d'entretien et d'intervention / District	<input style="width: 90%;" type="text"/>		
Nature des travaux	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Maître d'ouvrage	<input style="width: 90%;" type="text"/>		
<b><u>LOCALISATION <sup>(1)</sup></u></b>					
		<b>Début</b>		<b>Fin</b>	
Département	<input style="width: 90%;" type="text"/>	PR	<input style="width: 90%;" type="text"/>	PR	<input style="width: 90%;" type="text"/>
Axe	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Commune	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Commune	<input style="width: 90%;" type="text"/>
Sens affecté par le chantier	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Agglomération	<input style="width: 20px;" type="checkbox"/>	Rase campagne	<input style="width: 20px;" type="checkbox"/>
<b><u>CALENDRIER PREVISIONNEL</u></b>					
Date de début de la gêne	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Date de fin de la gêne	<input style="width: 90%;" type="text"/>		
<b><u>MODE D'EXPLOITATION PREVU <sup>(2)</sup></u></b>					
Caractéristiques de la voie concernée (nombre de voies, présence de BAU, ETC.)	<input style="width: 95%;" type="text"/>				
Mode d'exploitation prévu <sup>(3)</sup>	<input style="width: 95%;" type="text"/>				
Raison pour laquelle le chantier n'est considéré comme courant <sup>(4)</sup>	<input style="width: 95%;" type="text"/>				
<b><u>TRAFFIC PENDANT LA PERIODE DE CHANTIER</u></b>					
Moyenne journalière de la chaussée	<input style="width: 90%;" type="text"/> Véh / j				
Pointes hebdomadaires dans le sens affecté par le chantier	Jour le plus chargé	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Intensité moyenne de la pointe	<input style="width: 90%;" type="text"/> Véh / j	
Pointes quotidiennes dans le sens affecté par le chantier	Heure la plus chargée	<input style="width: 90%;" type="text"/>	Intensité moyenne de la pointe	<input style="width: 90%;" type="text"/> Véh / h	
<small> <sup>(1)</sup> Si besoin, joindre un schéma ou plan de situation  <sup>(2)</sup> Si plusieurs phases en termes d'exploitation, joindre les informations nécessaires (périodes et modes d'exploitation)  <sup>(3)</sup> Si déviation, joindre un plan des itinéraires et préciser la catégorie de véhicules concernée  <sup>(4)</sup> Si plusieurs chantiers interfèrent entre eux, préciser l'ensemble                 </small>					

## **CHAPITRE G - ANNEXE - LISTE NON EXHAUSTIVE DES NORMES ET DOCUMENTS DE RÉFÉRENCES**

Le titulaire devra tenir compte pour son offre, à minima des textes réglementaires et recommandation présentés dans le tableau ci-après (liste non exhaustive).

Les prix, ainsi que les études du titulaire seront basés sur les normes en vigueur.

La liste présentée ci-après est réputée connue du titulaire.

Catégorie	Références utilisées
Enrobés et matériaux (normes NF EN)	<ul style="list-style-type: none"><li>- NF P 98-150-1</li><li>- NF EN 13108-1</li><li>- NF EN 13108-5</li><li>- NF EN 13108-20</li><li>- NF EN 13108-21</li><li>- NF EN 13242+A1 - NF EN 13242/IN1</li><li>- NF EN 13808</li><li>- NF EN 12591</li></ul>
Dispositifs de retenue	<ul style="list-style-type: none"><li>- NF EN 1317</li><li>- NF P 98-426</li><li>- NF EN 124-2</li></ul>
Signalisation horizontale et verticale	<ul style="list-style-type: none"><li>- NF EN 1436</li><li>- NF EN 1871</li><li>- NF P 98-532-2</li><li>- Guide IDRRIM – Signalisation horizontale</li><li>- Cerema – Guide signalisation temporaire</li><li>- IISR 7<sup>e</sup> partie</li><li>- IISR 8<sup>e</sup> partie</li></ul>
Essais, contrôles et mesures	<ul style="list-style-type: none"><li>- NF EN 12697-34</li><li>- NF EN 13036-1</li><li>- NF EN 1097</li><li>- Cerema – Guide APL / UNI / macrotexture</li><li>- Cerema – Contrôles marquage (RN, VNTP)</li></ul>
CCTG / CCAG et réglementations	<ul style="list-style-type: none"><li>- CCTG Fascicule 02</li><li>- CCTG Fascicule 23</li><li>- CCTG Fascicule 27</li><li>- CCTG Fascicule 70 titres 1 et 2</li></ul>

Catégorie	Références utilisées
Guides Cerema (chaussées / plateformes)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cerema – Chaussées / Plates-formes</li> <li>- Cerema – Dimensionnement PF2qs (2017)</li> <li>- Cerema – Notes techniques PF2+ / PFqs</li> <li>- SETRA–LCPC – Utilisation des normes « Enrobés à chaud » (2008)</li> <li>- SETRA – Guide de compactage des enrobés</li> <li>- SETRA – Dimensionnement chaussées</li> <li>- GTR – Guide des Terrassements Routiers</li> </ul>
Guides Cerema (dispositifs de retenue)	- Cerema – Guide méthodologique dispositifs de retenue (janv. 2022)
Guides Cerema (déchets / assainissement)	- Cerema – Gestion des déblais (ISDI / ISDND)