

# MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

## CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

### *Pouvoir adjudicateur exerçant la maîtrise d'ouvrage*

État – Ministère des Transports  
Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement Hauts-de-France

### *Représentant du Pouvoir Adjudicateur (RPA)*

Monsieur le Directeur Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement  
Hauts-de-France par arrêté préfectoral

### *Objet du marché*

RN2 Déviation de Vauciennes (60)  
Travaux préparatoires , Travaux de déboisement / débroussaillage, chaussée, déconstruction de deux  
maisons d'habitation

# SOMMAIRE GÉNÉRAL DU CCTP

<b>CHAPITRE 1. CONSISTANCE ET DESCRIPTION DES OUVRAGES.....</b>	<b>3</b>
ARTICLE 1 : OBJET DU MARCHÉ.....	5
ARTICLE 2 : CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	5
ARTICLE 3 : CONDITIONS GÉNÉRALES D'EXÉCUTION DES TRAVAUX.....	7
ARTICLE 4 : LES CONDITIONS DE CONTRÔLE ET DE L'EXÉCUTION – ASSURANCE DE LA QUALITÉ.....	13
ARTICLE 5 : RÉUNIONS ET JOURNAL DE CHANTIER.....	22
ARTICLE 6 : LES CONTRAINTES PARTICULIÈRES IMPOSÉES AU CHANTIER.....	23
ARTICLE 7 : ENVIRONNEMENT.....	26
ARTICLE 8 : LES DÉGRADATIONS FAITES SUR LES OUVRAGES EXISTANTS.....	26
ARTICLE 9 : LES EMPLACEMENTS PROVISOIRES MIS À LA DISPOSITION DE L'ENTREPRENEUR (AUTRES QUE LES LIEUX DE DÉPÔTS).....	26
<b>CHAPITRE 2. QUALITÉ, PROVENANCE ET DESTINATION DES MATÉRIAUX.....</b>	<b>28</b>
ARTICLE 1 : PROVENANCE DES MATÉRIAUX.....	30
ARTICLE 2 : FOURNITURE DES MATÉRIAUX.....	30
ARTICLE 3 : CONFORMITÉ AUX NORMES, HOMOLOGATION ET AVIS TECHNIQUES FRANÇAIS.....	31
ARTICLE 4 : LOCALISATION DES OUVRAGES.....	32
ARTICLE 5 : CHAUSSÉES.....	32
ARTICLE 6 : DISPOSITIFS DE RETENUE EN BÉTON.....	39
ARTICLE 7 : SIGNALISATION VERTICALE.....	42
ARTICLE 8 : SIGNALISATION HORIZONTALE.....	48
<b>CHAPITRE 3. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX.....</b>	<b>53</b>
ARTICLE 1 : GÉNÉRALITÉS.....	56
ARTICLE 2 : LES DOCUMENTS À FOURNIR PAR L'ENTREPRISE.....	60
ARTICLE 3 : CHAUSSÉES.....	70
ARTICLE 4 : DISPOSITIFS DE RETENUE EN BÉTON.....	80
ARTICLE 5 : SIGNALISATION VERTICALE.....	85
ARTICLE 6 : SIGNALISATION HORIZONTALE.....	89
<b>CHAPITRE 4. DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE.....</b>	<b>92</b>

# CHAPITRE 1. CONSISTANCE ET DESCRIPTION DES OUVRAGES SOMMAIRE

<b>CHAPITRE 1. CONSISTANCE ET DESCRIPTION DES OUVRAGES.....</b>	<b>3</b>
ARTICLE 1 : OBJET DU MARCHÉ.....	5
ARTICLE 2 : CONSISTANCE DES TRAVAUX.....	5
2.1. Travaux compris dans le marché.....	5
2.2. travaux non compris dans le marché.....	6
2.3. Travaux annexes compris dans le marché.....	7
2.4. Phasage des travaux.....	7
ARTICLE 3 : CONDITIONS GÉNÉRALES D'EXÉCUTION DES TRAVAUX.....	7
3.1. Concomitance du chantier avec d'autres chantiers.....	7
3.2. La prise en compte de l'environnement.....	7
3.3. La circulation de chantier.....	7
3.4. Nivellement et planimétrie.....	8
3.5. Plan général d'implantation et piquetage des ouvrages.....	8
3.5.1. Piquetage général.....	8
3.5.2. Conservation du piquetage et du bornage.....	8
3.5.3. Piquetage complémentaire.....	8
3.6. Remise en état des chaussées empruntées.....	9
3.7. Remise en état des lieux.....	9
3.7.1. Nettoyage courant en cours de travaux.....	9
3.7.2. Nettoyage général en fin de travaux.....	9
3.8. Dégagement des emprises.....	10
3.8.1. Défrichage, débroussaillage et abattage d'arbres.....	10
3.8.2. Démolitions de deux maisons d'habitations y compris leurs annexes.....	10
3.8.3. Démolition de maçonneries autres que maisons d'habitations.....	11
3.8.4. Dépose des dispositifs de couverture de regard.....	11
3.9. Les réseaux concessionnaires.....	12
3.9.1. Principes généraux.....	12
3.9.2. Dépose de Candélabres.....	12
3.10. Les clôtures provisoires.....	13
3.11. Les données géotechniques.....	13
ARTICLE 4 : LES CONDITIONS DE CONTRÔLE ET DE L'EXÉCUTION – ASSURANCE DE LA QUALITÉ.....	13
4.1. Direction des travaux.....	13
4.2. Principes généraux de l'assurance de la qualité.....	13
4.3. Les capacités et les moyens requis.....	14
4.4. La composition du PAQ.....	14
4.4.1. Situation et consistance des travaux.....	14

4.4.2. Organisation générale, encadrement responsable et affectation des tâches.....	15
4.4.3. Choix des matériaux et fournitures.....	15
4.4.4. Maîtrise des fournisseurs et des sous-traitants.....	15
4.4.5. Procédures d'exécution.....	15
4.4.6. Gestion des interfaces.....	16
4.4.7. Organisation des contrôles intérieurs.....	16
4.4.8. Tableau récapitulatif des contrôles prescrits par le maître d'œuvre.....	17
4.4.9. Gestion des non-conformités et mise en place des actions correctives.....	17
4.4.10. Documents de suivi.....	17
4.4.11. Modalités d'évaluation.....	18
4.4.12. Dossier de récolement.....	18
4.4.13. Modèles de fiches de suivi.....	18
4.4.14. Points d'arrêts et points critiques.....	18
4.5. Phase d'établissement et d'application du PAQ.....	19
4.6. Points d'arrêts.....	19
4.7. Contrôle extérieur.....	22
4.8. Traitement des non-conformités.....	22
ARTICLE 5 : RÉUNIONS ET JOURNAL DE CHANTIER.....	22
5.1. Réunion de chantiers.....	22
5.2. Journal de chantier.....	23
ARTICLE 6 : LES CONTRAINTES PARTICULIÈRES IMPOSÉES AU CHANTIER.....	23
6.1. Le phasage des travaux et ordre d'exécution.....	23
6.2. contraintes d'exécution des travaux.....	24
6.3. Exploitation.....	24
6.4. Découvertes archéologiques.....	24
6.5. Conditions météorologiques défavorables à l'exécution des travaux.....	25
6.5.1. La GNT.....	25
6.5.2. Les enrobés hydrocarbonés à chaud.....	25
6.5.3. Règles communes.....	25
6.6. Vibrations.....	25
6.7. Réseaux concessionnaires.....	26
6.8. Déviation de chantier.....	26
ARTICLE 7 : ENVIRONNEMENT.....	26
ARTICLE 8 : LES DÉGRADATIONS FAITES SUR LES OUVRAGES EXISTANTS.....	26
ARTICLE 9 : LES EMPLACEMENTS PROVISOIRES MIS À LA DISPOSITION DE L'ENTREPRENEUR (AUTRES QUE LES LIEUX DE DÉPÔTS).....	26
9.1. Les installations de chantier.....	26
9.2. L'entretien des voies.....	27

## ARTICLE 1 : OBJET DU MARCHÉ

Les prestations, objet du présent marché relèvent de la catégorie 1 au sens du Code du Travail (loi n° 93-1418 du 31 décembre 1993).

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) définit les spécifications des matériaux et produits, les prescriptions et conditions d'exécution des travaux préparatoires avant la réalisation du Viaduc de l'Automne. Ces travaux concernent le débroussaillage / déboisement, la déconstruction de deux maisons d'habitation, ainsi que des travaux de chaussées, d'équipements, de signalisation horizontale et verticale, sur les communes de Vauciennes (60) et Coyolles (02).

La description des travaux, donnée à titre indicatif, se trouve à l'article 2 du chapitre 1 du présent CCTP.

## ARTICLE 2 : CONSISTANCE DES TRAVAUX

### 2.1. TRAVAUX COMPRIS DANS LE MARCHÉ

D'une manière générale, les travaux comprennent toutes les fournitures et leurs mises en œuvre nécessaires à la complète réalisation des ouvrages, objets du présent marché, ainsi que la remise en état des lieux mis à la disposition de l'entrepreneur. Les travaux exclus du marché sont mentionnés à l'article 2.2 du chapitre 1 ci-après.

Les travaux compris dans le marché couvrent en particulier (liste non exhaustive) :

➤ **les travaux préparatoires :**

- Mise en place de la signalisation de chantier,
- Mise en place des permis de démolir,
- le déboisement – débroussaillage complémentaire conformément aux mesures ERC,
- la déconstruction de 2 maisons d'habitation :
  - ✓ 3 RN2 à Coyolles : déconstruction de la maison y compris les fondations superficielles, et créer un parking à la place (GNT+enduit), poteau éclairage public et telecom à déplacer, réseaux et compteurs de la maison à neutraliser et fermer, tampon de regard AEP champignonnière à mettre à niveau, clôture riverain à remettre en état,
  - ✓ 14 RN2 à Vauciennes : déconstruction de la maison et ses annexes (garage et carport) y compris les fondations superficielles, dépose de clôture (sauf le long de la RN2 et portails d'accès), réseaux et compteurs de la maison à neutraliser et fermer, fosse septique toutes eaux à vidanger et déposer,
- la suppression du terre-plein central de la RN2 devant la champignonnière afin de le rendre circulaire, avec la reconstruction de chaussée et la modification des équipements de sécurité et de signalisation.

➤ **Sécurité et protection de la santé :**

- Mise en œuvre des dispositions nécessaires à la sécurité et à la protection de la santé,

RN2 Déviation de Vauciennes (60)  
Travaux préparatoires , Travaux de déboisement / débroussaillage, chaussée, déconstruction de deux maisons d'habitation

➤ **Protection de l'environnement :**

- Mise en place de mesures de protection de l'environnement pendant les travaux découlant de la Notice de Respect de l'Environnement (NRE) et conformément au Plan du Respect de l'Environnement (PRE) ;
- La rédaction, la présentation au visa du maître d'œuvre et la mise en œuvre du Schéma Organisationnel du Plan de Respect de l'Environnement (SOPRE) contenant le Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination des Déchets de chantier (SOSED).

➤ **Installation de chantier – études :**

- Mise en place des installations de chantier et leur repliement (y compris le laboratoire de chantier) si nécessaire,
- Les levés topographiques nécessaires,
- Le piquetage nécessaire à la réalisation des travaux,
- La coordination de tous les travaux inclus dans le présent marché
- La réalisation de toutes les études d'exécution à la charge de l'entrepreneur nécessaires à la réalisation des travaux,
- L'établissement des procédures adaptées au chantier
- Les essais de reconnaissance des sols nécessaires et leur interprétation, études géotechniques.

➤ **PAQ :**

- La rédaction, la présentation au visa du maître d'œuvre et la mise en œuvre du PAQ, (contrôle interne et externe et gestion des interfaces avec le contrôle extérieur, entre autre).

➤ **Signalisation temporaire :**

- La signalisation verticale temporaire de chantier nécessaire à l'accès à la zone chantier depuis la RN2,
- Le maintien de la circulation sur la RN2 sur les voies concernées par le chantier,
- La fourniture, la mise en place et la dépose en fin de chantier des équipements de signalisation et de sécurité provisoires (signalisation verticale (police et directionnelle, et horizontale),
- Les informations sur le chantier,

➤ **Chaussées :**

- **l'incorporation d'agrégats d'enrobés dans la fabrication des enrobés est exigée par le maître d'ouvrage.** Les agrégats proviennent **exclusivement** des couches de roulement, de liaison et d'assise en matériaux traités aux liants hydrocarbonés, ils seront réutilisés dans les conditions définies par le fascicule 3 du présent marché.
- Ils proviendront des stocks de l'entreprise.

## **2.2. TRAVAUX NON COMPRIS DANS LE MARCHÉ**

Les travaux ci-après ne sont pas compris dans le marché :

- Dévoiement des réseaux sur la RN2.

### **2.3. TRAVAUX ANNEXES COMPRIS DANS LE MARCHÉ**

Les travaux annexes désignés ci-après doivent être exécutés au titre du présent marché :

- La reconstitution des équipements, canalisations, fourreaux et/ou câblages se trouvant dans l'emprise du chantier, et qui auraient été détériorés lors des travaux,
- La protection par un dispositif agréé par le maître d'œuvre des canalisations, fourreaux et/ou câblages se trouvant dans l'emprise des travaux et ne nécessitant pas d'être déplacés.
- Nettoyage général des chaussées devant recevoir le marquage, y compris le nettoyage préalable par jets à haute pression. Ainsi que le séchage de la chaussée avant application des produits de marquage et le pré-marquage.

### **2.4. PHASAGE DES TRAVAUX**

Les travaux seront réalisés en 2 tranches.

- Tranche ferme : Suppression d'un terre plein central, chaussée, équipements, signalisation horizontale et verticale.
- Tranche optionnelle n°1 : déboisement / débroussaillage complémentaire, déconstruction de deux maisons d'habitations :
  - 3 route RN2 à Coyolles y compris déplacement des réseaux, création d'un parking en lieu et place ;
  - 14 route RN2 à Vauciennes y compris annexes, fosse septique à déposer.

## **ARTICLE 3 : CONDITIONS GÉNÉRALES D'EXÉCUTION DES TRAVAUX**

### **3.1. CONCOMITANCE DU CHANTIER AVEC D'AUTRES CHANTIERS**

Sans objet

### **3.2. LA PRISE EN COMPTE DE L'ENVIRONNEMENT**

L'entrepreneur doit prendre en compte l'environnement dans la réalisation des travaux, pour cela, il devra se conformer aux modalités définies dans la Notice de Respect de l'Environnement (NRE), annexée au présent CCTP.

Il doit mettre en œuvre un Plan du respect de l'Environnement (PRE), selon les modalités définies dans la NRE (annexée au présent CCTP).

L'entrepreneur devra également réaliser un Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination des Déchets de chantier (SOSED).

### **3.3. LA CIRCULATION DE CHANTIER**

Les accès au chantier s'effectueront depuis la RN2 située à proximité des zones de travaux Il appartiendra au titulaire de définir les conditions d'accès et de sortie du chantier, toute la signalisation nécessaire à la réalisation de ces accès et de sorties sera à la charge du titulaire.

### 3.4. NIVELLEMENT ET PLANIMÉTRIE

Les plans sont rapportés au zéro du nivellement du réseau NGF 69 (Nivellement Général de la France) et toutes les cotes sont exprimées en mètre.

Le chantier comporte une polygonale constituée de bornes rattachées au système Réseau Géodésique Français (RGF 93) associé à la projection Lambert 93- CC49.

### 3.5. PLAN GÉNÉRAL D'IMPLANTATION ET PIQUETAGE DES OUVRAGES

#### 3.5.1. Piquetage général

Le piquetage général est effectué par l'entrepreneur. Il consiste en l'implantation de l'axe général des voies, par la matérialisation a minima de l'axe en début et fin de courbe et en alignement droit.

À l'ouverture des travaux, il sera procédé à une reconnaissance contradictoire sur le terrain et à la remise à l'entrepreneur des bornes supports des sommets de la polygonation de précision, du bornage des emprises. Cette reconnaissance donnera lieu à l'établissement d'un procès verbal qui sera établi par le maître d'œuvre et signé par l'entrepreneur. Une copie sera transmise à ce dernier.

#### 3.5.2. Conservation du piquetage et du bornage

Il est rappelé à l'entrepreneur qu'il est seul responsable de la bonne conservation tant des piquets de l'implantation générale que des piquets de l'implantation complémentaire. Ces piquets doivent être maintenus en place ou reportés en dehors des emprises du chantier et permettre à tout instant de procéder aux vérifications et contrôles, tant en planimétrie qu'en altimétrie des ouvrages en cours d'exécution par le maître d'œuvre.

L'entrepreneur est responsable de toutes fausses manœuvres et de toutes augmentations de dépenses qui résulteraient du dérangement et de la destruction des piquets ou des repères fixes matérialisant ce projet.

Dans le cas où l'entrepreneur serait amené, pour les besoins du chantier, à détruire une borne de limite de propriété, il devra informer le maître d'œuvre de ses intentions au moins dix (10) jours à l'avance, afin que toutes dispositions utiles soient prises par les représentants du maître d'œuvre. Dans le cas où l'entrepreneur détruirait volontairement une borne de limite, ou si le préavis n'était pas respecté, les frais de recherches et de réimplantation lui seraient retenus, nonobstant les poursuites qui pourraient être engagées par les propriétaires en application du Code Civil.

En outre, celui-ci devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour rattraper, à ses frais, tout retard qui serait la conséquence de cette disposition.

#### 3.5.3. Piquetage complémentaire

Il est rappelé que le piquetage complémentaire incombe à l'entrepreneur. Il comporte l'implantation de tous les axes et de tous les profils en travers nécessaires à la bonne conduite des travaux. Ce piquetage comprend la mise en place à chaque profil, de repères situés dans l'axe et en limite de plate-forme, ces repères sont matérialisés par des piquets différents de ceux placés au titre du piquetage général, ils seront rattachés en planimétrie et en altimétrie aux bornes des polygonales principales et secondaires.

Pour faciliter la vérification de l'implantation des ouvrages, l'entrepreneur tient à la disposition du maître d'œuvre les carnets d'observation et les cahiers de calcul. Il prend toutes les dispositions pour dégager le champ de travail des instruments de mesure.



Le maître d'œuvre pourra effectuer à son gré par l'intermédiaire de son géomètre le contrôle du piquetage complémentaire (points d'axe, chaises d'entrée en terre). Tout écart constaté, supérieur aux tolérances prescrites ci-après sera repris et vérifié aux frais de l'entrepreneur.

Catégorie de précision conformément à la circulaire du 16 septembre 2003 relative à la mise en œuvre de l'arrêté du 16 septembre 2003 portant sur les classes de précision applicables aux catégories de travaux topographiques.

Planimétrie	Coefficient Q en mm	Altimétrie	Coefficient Q en mm	
P1	2	A1	1	Axes et ouvrages d'art
P2	4	A2	2	Profils en travers
P3	10	A3	4	Entrées en terre

Tous les contrôles (internes, externes et extérieurs) seront basés sur les profils définis dans les listings géométriques et sur les plans d'exécution.

### 3.6. REMISE EN ÉTAT DES CHAUSSÉES EMPRUNTÉES

Sur la base d'une validation préalable des itinéraires de transport, les chaussées empruntées pour le transport des matériaux et matériels seront intégralement remises en état par l'entrepreneur à sa charge, à la fin des travaux. Un premier constat contradictoire sera effectué avant le commencement des travaux et un deuxième après la dernière utilisation de ces chaussées.

Aucun « nid de poule » et faïençage de la chaussée ne devra rester apparent plus de 24 heures.

Tous les flaches constatés devront être réparés dans un délai n'excédant pas 48 heures, et seront signalés dans la période précédant la réparation.

### 3.7. REMISE EN ÉTAT DES LIEUX

Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, l'entrepreneur exécutera à ses frais les nettoyages et enlèvements nécessaires pour laisser les lieux en parfait état de propreté.

Les prescriptions de la Notice du Respect de l'Environnement (NRE) devront être appliquées.

#### 3.7.1. Nettoyage courant en cours de travaux

L'entrepreneur devra veiller en permanence à la propreté du chantier et procéder aux nettoyages prescrits par le maître d'œuvre ; y compris les voies empruntées pour les besoins du chantier et celles adjacentes.

L'entrepreneur procédera, à sa charge, à la fin des travaux à un nettoyage général suivant des modalités arrêtées d'un commun accord avec le maître d'œuvre.

#### 3.7.2. Nettoyage général en fin de travaux

Les couches devront être livrées parfaitement propres et en état de recevoir, sans préparation complémentaire, la couche supérieure.

Tous les travaux de nettoyage sont à la charge exclusive du titulaire du présent marché.

Pour ce nettoyage général, l'entrepreneur devra disposer du personnel et du matériel adéquat tel :

- au moins une balayeuse de forte puissance avec son tracteur,
- au moins une citerne automotrice de grande capacité avec une rampe d'arrosage munie de jets à haute pression,
- un camion pour le ramassage des objets divers et leur évacuation,
- une pelle hydraulique automotrice à pneus munie d'une élingue.

Dans le cas où le nettoyage ne serait pas réalisé correctement et après mise en demeure de l'entrepreneur, le maître d'œuvre appliquera la pénalité prévue à l'article 4-4.8 du CCAP.

À l'achèvement de la totalité des travaux, l'entrepreneur procédera à la remise en état des lieux :

- de la zone d'installation de chantier,
- des zones de dépôt provisoires,
- des abords du projet routier,
- de l'emplacement des chaussées provisoires.

À cet effet, il procédera à un nettoyage complet consistant en particulier à débarrasser ces zones de tous les matériaux et matériels déposés.

Lors de la remise en état des terrains dont les surfaces devront être restituées conformes à l'état initial (hors zones de dépôt définitif), une scarification en surface devra être effectuée sur une épaisseur de 0,60m. Les terres prélevées initialement (terre végétale) seront remises en place.

### 3.8. DÉGAGEMENT DES EMPRISES

#### 3.8.1. Défrichage, débroussaillage et abattage d'arbres

L'entrepreneur procédera à l'enlèvement des végétaux, taillis, haies et arbres situés sur l'emprise des travaux.

A la demande du maître d'œuvre, les souches et les racines seront extraites quelle que soit la profondeur.

Les trous résultant de l'arrachage des broussailles, des taillis, de l'abattage des arbres et du nettoyage des anciens fossés seront comblés jusqu'au niveau du terrain naturel, avec des matériaux de remblai (selon l'importance des vides, les trous sont comblés et compactés selon le GTR).

Les fossés existants ne doivent être comblés qu'une fois curés et les écoulements rétablis par ailleurs.

Les produits résultant de toutes ces opérations seront évacués, hors chantier, conformément aux dispositions de la NRE.

Les vides sont à combler par une méthode proposée par l'entrepreneur et acceptée par le maître d'œuvre. Cette sujétion ne donne pas lieu à une rémunération spéciale.

#### 3.8.2. Démolitions de deux maisons d'habitations y compris leurs annexes

L'entreprise s'engage à assurer les travaux de déconstruction sur la base des prix remis dans son offre, quelles que soient les sujétions rencontrées lors des travaux.

L'entreprise aura à sa charge la définition et l'exécution des modes opératoires. Le choix de ces modes opératoires sera fait de manière à obtenir une gestion optimale des déchets pour préserver l'environnement et réduire les nuisances.

La démolition devra être conduite de façon à exclure la chute de gravats ou matériaux hors emprise terrain, en particulier sur la RN2 et propriétés riveraines.

Pour l'établissement de ses prix le titulaire prendra en compte notamment les frais suivants:

- la dépose manuelle ou la déconstruction des installations techniques, des menuiseries et ferronneries intérieures et extérieures, de la toiture, des charpentes, des cloisons intérieures, des murs et des fondations ;
- le tri des matériaux que se soit manuellement ou mécaniquement ;
- le désamiantage et l'élimination de plomb. Un diagnostic établi par un organisme indépendant est annexé au CCTP ;
- le chargement, le transport et le déchargement vers un centre de traitement agréé ;
- la valorisation des produits de déconstruction ;
- la remise en état des parcelles ;

Si des appareils publics tels que candélabres, câbles ... existent sur les maçonneries à déconstruire, l'entreprise fera son affaire des formalités administratives à acquérir préalablement à leurs déposes (hors permis de démolir).

Les clôtures mitoyennes sauf précision du maître d'œuvre ne seront pas démolies, notamment si celles ci restent une limite séparative avec un riverain.

### 3.8.3. Démolition de maçonneries autres que maisons d'habitations

L'entrepreneur peut être amené à démolir un certain nombre d'ouvrages à l'intérieur des emprises du chantier. Les travaux de démolition de maçonneries comprennent les constructions de toute nature (la liste est non exhaustive : murs, petit ouvrage maçonnés, anciens réseaux, chambre de tirage, regards, bordures, caniveaux...), à l'exclusion des démolitions de chaussées.

La démolition devra être totale, parties enterrées comprises, sauf avis contraire du maître d'œuvre.

Les produits seront évacués, hors chantier, conformément aux dispositions de la NRE.

Les trous des démolitions des constructions seront comblés jusqu'au niveau du terrain naturel, avec des matériaux de remblai (selon l'importance des vides, les trous sont comblés et compactés selon le GTR).

Les vides sont à combler par une méthode proposée par l'entrepreneur et acceptée par le maître d'œuvre. Cette sujétion ne donne pas lieu à une rémunération spéciale.

### 3.8.4. Dépose des dispositifs de couverture de regard

Les opérations de dépose de dispositifs de couverture devront être réalisées de façon à ne détériorer aucun élément.

Les éléments à déposer devront être préalablement dégagés des matériaux environnant, y compris éventuellement la découpe des matériaux enrobés, la démolition de chaussée et les déblais. Les gravats seront évacués conformément aux prescriptions du NRE, à la charge de l'entrepreneur.

Le dispositif de couverture, tampon, grille, trappe devra être soigneusement déposé ; la couronne devra être descellée et déposée. Les matériaux déposés seront mis en dépôt provisoire à l'endroit indiqué par le maître d'œuvre.

Dans le cas d'ouvrages constitués d'éléments préfabriqués, ces derniers seront soigneusement descellés et démontés. Ils seront mis également en dépôt dans les mêmes conditions que celles précitées.

### 3.9. LES RÉSEAUX CONCESSIONNAIRES

#### 3.9.1. Principes généraux

Au démarrage des travaux, certains réseaux pourront être encore en configuration provisoire, en aérien ou en souterrain, au droit de la plate-forme.

Les dates prévisionnelles d'intervention des concessionnaires seront communiquées à l'entrepreneur lors de la période de préparation et devront être intégrées au planning général de l'entrepreneur.

Les déclarations de travaux (D.T), de la zone de travaux, seront fournis avant le démarrage des travaux.

De plus, avant tout commencement de travaux, l'entrepreneur devra effectuer une reconnaissance afin de vérifier l'existence éventuelle de réseaux (eau, téléphone, électricité, ...) dans l'emprise du chantier. En concertation avec le maître d'œuvre, il prendra contact auprès des services concessionnaires.

L'entrepreneur procédera aux déclarations d'intention de commencement des travaux (D.I.C.T.) auprès des concessionnaires de réseaux concernés pour obtenir les informations nécessaires au franchissement de ces réseaux avant le démarrage des travaux. Un exemplaire de ces demandes et des correspondances avec les concessionnaires des réseaux sera adressé au maître d'œuvre. Une reconnaissance préalable est à la charge de l'entrepreneur.

L'entrepreneur est responsable de toutes les dégradations que lui, ses co-traitants ou sous-traitants pourraient causer aux réseaux au cours des travaux.

Distances minimales, à titre indicatif, entre génératrices extérieures de canalisations enterrées (en mètre) :

	Assainissement	Eau potable	Électricité	Gaz	Profondeurs
Eau potable	0,2				1
Électricité	0,2	0,2			0,8
Gaz	0,2	0,5	0,5		0,8
Téléphone	0,4	0,4	0,3	0,5	0,6

#### 3.9.2. Dépose de Candélabres

Le responsable des travaux de l'entreprise prendra contact, préalablement au début des travaux, avec le gestionnaire des installations pour définir les modalités d'intervention sur le réseau existant et de consignation des installations. Il soumettra à l'agrément du gestionnaire et du maître d'œuvre, les plans de modification de réseau.

Certains candélabres devront être déposés dans le cadre des travaux. La dépose sera soignée en vu de leurs restitutions au gestionnaire ou seront mis au dépôt définitif de l'entrepreneur.

Après démontage des candélabres, les massifs existants doivent être démolis, fragmentés en blocs et évacués vers une installation de traitement appropriée, conformément aux prescriptions de la NRE. Le vide ainsi généré devra être remblayé avec du matériau apte à être mis en remblai et soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

### **3.10. LES CLÔTURES PROVISOIRES**

Des clôtures spécifiques provisoires seront mises en place en accord avec le maître d'œuvre. Ces clôtures devront être entretenues pendant toute la durée des travaux, et remplacées si nécessaire aux frais de l'entrepreneur. Pour leur spécification, se reporter à la NRE.

### **3.11. LES DONNÉES GÉOTECHNIQUES**

Tout renseignement géologique et géotechnique utile pour l'établissement du dossier de consultation sera fourni par le maître d'ouvrage lors de la consultation.

L'entreprise aura la charge d'établir les études géotechniques au cours de la période de préparation.

## **ARTICLE 4 : LES CONDITIONS DE CONTRÔLE ET DE L'EXÉCUTION – ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

Les obligations de l'entrepreneur sont étendues à l'ensemble des fournitures et travaux du présent marché de travaux.

### **4.1. DIRECTION DES TRAVAUX**

L'entrepreneur sera tenu de nommer, pour l'exécution des travaux, une personne au courant des techniques de toutes natures employées pour l'exécution du marché et par ailleurs chargée :

- De recevoir les instructions écrites ou verbales du maître d'œuvre et en assurer l'exécution,
- Accepter les constats concernant les prestations effectuées.

L'entrepreneur remettra au maître d'œuvre un cahier des pouvoirs en son nom, à la personne, ou aux personnes qu'il aura désigné pour le représenter.

### **4.2. PRINCIPES GÉNÉRAUX DE L'ASSURANCE DE LA QUALITÉ**

Le Plan d'Assurance de la Qualité (PAQ) sera rédigé par l'entrepreneur.

Le Plan d'Assurance de la Qualité (PAQ) doit être pratique, simple, concis, sans formalisme excessif, facilement accessible par tous en renvoyant au besoin aux pièces contractuelles.

Il est adapté au chantier et n'est pas un document type de présentation générale de l'entreprise.

Il précise, avant l'exécution des travaux et sur tous les points particuliers, les méthodes et moyens d'exécution aptes à l'obtention de la qualité requise. Ce document revêt un caractère évolutif tout au long de l'opération. Les compléments élaborés en cours de chantier sont soumis au visa du maître d'œuvre.

Il s'appuie sur des principes généraux en matière de prescriptions et de spécifications précisées dans le présent CCTP. Ces principes sont les suivants :

- x Les prescriptions font l'objet d'un contrôle en cours de production (acceptation de matériel, dispositions pratiques...),

- x Les spécifications font l'objet de contrôle de conformité. Les chapitres spécifiques du CCTP précisent les dispositions prises pour le contrôle extérieur.
- x Le PAQ prévoit le déclenchement des actions de correction nécessaires en fonction des informations recueillies sur le déroulement des travaux. Il organise la collecte et règle l'interprétation de ces informations qui résultent :
  - D'une part, des examens et essais de contrôle, dont les modalités d'exécution déterminent la probabilité de déceler d'éventuelles anomalies,
  - D'autre part, de la vérification du respect des conditions d'exécution prévues, les conséquences d'un écart éventuel étant déterminées au préalable par des essais de convenance.

À la fin des travaux, les informations recueillies donnent les moyens de justifier que la qualité requise a bien été obtenue.

Le CCTP définit aussi l'objet et les contraintes du contrôle interne, externe et extérieur, ainsi que les points d'arrêts.

Il est établi pour l'ensemble des travaux à réaliser, en s'inspirant des indications et des exemples fournis dans le document "la mise en œuvre des PAQ – guide pour les entrepreneurs et les maîtres d'œuvre" – décembre 1991 – SETRA et du "guide technique sur l'organisation de l'assurance de la qualité dans les travaux de terrassements" – janvier 2000 – LCPC – SETRA.

#### 4.3. LES CAPACITÉS ET LES MOYENS REQUIS

Le personnel chargé du contrôle intérieur doit être soumis à l'acceptation du maître d'œuvre.

Il doit être désigné au plus tard pendant la période de préparation des travaux.

L'entrepreneur fournit l'ensemble des moyens et équipements nécessaires à son personnel pour assurer les missions de contrôles intérieurs afin que puissent être réalisés les essais prévus au présent CCTP.

#### 4.4. LA COMPOSITION DU PAQ

Le PAQ est établi par l'entrepreneur et soumis pour acceptation au maître d'œuvre pendant la période de préparation des travaux.

Le PAQ devra être établi selon le plan suivant :

##### 4.4.1. Situation et consistance des travaux

Le PAQ décrit de manière rapide :

- La nature et l'importance des travaux ;
- Le lieu d'exécution ;
- La maîtrise d'ouvrage ;
- La maîtrise d'œuvre ;
- Les entrepreneurs, fournisseurs, sous-traitants et bureaux d'étude ;
- La liste et le contenu prévu des études d'exécution, les méthodes d'implantation et de piquetage topographique ;
- La liste des matériels prévus ;
- La liste des procédures d'exécution et de contrôle à rédiger ;

- La liste des fiches techniques des matériaux et produits devant être approvisionnés par l'entrepreneur ;
- La liste des fiches de suivi à établir ;
- La liste des points d'arrêt à réaliser selon l'organisation prévisionnelle et le phasage du chantier.

#### 4.4.2. Organisation générale, encadrement responsable et affectation des tâches

Le PAQ définit l'organigramme général du chantier :

- Le schéma des installations : localisation des locaux de chantier, aires de stockage, centrale (s),... ;
- Les itinéraires de transport (plans) ;
- Le nombre d'ateliers et leur composition ;
- Les moyens de communication interne ;
- Les modalités de relevés des conditions climatiques.

#### 4.4.3. Choix des matériaux et fournitures

Le PAQ indique :

- Le choix des constituants qui seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre ;
- Les lieux de provenance des constituants ;
- Les méthodes destinées à assurer la traçabilité des matériaux.

#### 4.4.4. Maîtrise des fournisseurs et des sous-traitants

Le PAQ de l'entrepreneur titulaire doit notamment préciser :

- Les choix, les modalités de coordination, de suivi et de contrôle des fournisseurs et sous-traitants ;
- Les principales modalités de traitement des interfaces entre sous-traitants et entre titulaire et sous-traitant ;
- Le plan de contrôle pour chaque partie d'ouvrage et par nature de matériaux.

#### 4.4.5. Procédures d'exécution

Les procédures d'exécution sont établies conformément aux prescriptions du présent CCTP et définissent notamment :

- La partie des travaux faisant l'objet de la procédure considérée ;
- Les moyens matériels spécifiques utilisés ;
- Le choix de l'entrepreneur en matière de matériaux, produits et composants (qualité, certification, origine, marque et modèle exacts lorsqu'il y a lieu) ;
- Les modalités de conduite des ateliers de fabrication et de mise en œuvre ;
- Les conditions d'exercice du contrôle intérieur en précisant la nature de ces contrôles, les intervenants, les modalités de réalisation des épreuves de convenance prévues, les points sensibles (points critiques et points d'arrêt), les conditions de gestion des documents de suivi d'exécution (établissement, circulation, archivage) ;
- Le cas échéant, les interactions avec d'autres procédures et les conditions préalables à remplir pour l'exécution ultérieure de certaines tâches.

Outre la note d'organisation générale, le P.A.Q. comprendra notamment :

- Les procédures d'exécution (listes non exhaustives) relatives notamment à :
  - **Pour la déconstruction des maisons d'habitations**
    - Ordonnancement des travaux ;
    - Matériel utilisé y compris implantation sur site ;
    - Mesures prises pour le respect de l'environnement, la limitation des nuisances.
  - **Pour l'abattage et le débroussaillage**
    - Respect des fiches ERC
  - **Pour la chaussée**
    - la requalification des chaussées existantes (couches de roulement, liaison et renforcement)
    - couches de fondation, de base, de liaison et de roulement pour chaussée nouvelle,
    - les rabotages et démolition de chaussée,
    - contrôle externe,
    - contrôle interne.
  - **Pour les équipements**
    - Pour tous les dispositifs installés, la fourniture d'un certificat attestant que le dispositif est installé conformément à la notice de montage.

**Ces procédures d'exécution tiendront compte des mesures indispensables que doit proposer l'entrepreneur pour prendre en compte la réalisation des travaux sous circulation en tenant compte des exigences du gestionnaire de la voirie concernée,**

**Elles seront complétées pour tenir compte des spécificités du chantier par la rédaction d'une procédure spécifique pouvant être exigée par la maîtrise d'œuvre.**

#### 4.4.6. Gestion des interfaces

Le PAQ doit préciser ses méthodes de gestion des interfaces liées à la coordination entre entreprises, ou ateliers différents, dans des domaines techniques identiques ou non.

#### 4.4.7. Organisation des contrôles intérieurs

Le document rappelle les principes et présente les conditions d'organisation et de fonctionnement du contrôle intérieur (interne, externe), ces conditions étant en relation avec les indications concernant les personnes désignées pour exécuter ou coordonner les tâches correspondantes. Il précise les moyens qui y sont consacrés.

Le PAQ doit clairement définir les missions principales des contrôles externe et interne :

- contrôle interne placé sous l'autorité du responsable de la chaîne de production, mis en place également chez les fournisseurs et sous-traitants, et dont la mission essentiellement est de s'assurer que les travaux sont exécutés conformément aux règles préétablies.
- contrôle externe placé sous l'autorité d'un responsable indépendant de la chaîne de fabrication, et qui peut avoir en charge tout ou partie des opérations suivantes :
  - Surveillance des contrôles internes ;
  - Vérification des approvisionnements ;



- Étalonnage et vérification des matériels d'essai ;
- Contrôles de conformité aux spécifications ;
- Fiches journalières de suivi ;
- Adaptation nécessaire du processus.

Les laboratoires chargés du contrôle externe sont proposés à l'acceptation du maître d'œuvre. Ils doivent obligatoirement être différents de ceux intervenant pour le maître d'œuvre.

Le PAQ définit la liste des procédures d'exécution et leur échéancier d'établissement, les points d'alerte, de refus et les décisions qui s'imposent au vu du CCTP.

Il précise enfin les conditions d'authentification des documents et plans visés par le maître d'œuvre pour exécution, afin de les distinguer des versions provisoires qui ont pu être distribuées.

Les contrôles intérieurs doivent faire l'objet de compte-rendus distincts par nature de travaux correspondants conventionnellement aux travaux réalisés au cours d'une journée de travail. Les comptes-rendus sont remis au maître d'œuvre le lendemain du jour d'exécution des travaux.

#### 4.4.8. Tableau récapitulatif des contrôles prescrits par le maître d'œuvre

Le PAQ comprend un tableau rappelant les principes retenus dans le présent CCTP, notamment en ce qui concerne la répartition entre contrôle extérieur et intérieur. Il clarifie par la même occasion la répartition, au sein du contrôle intérieur, entre contrôle externe et interne.

Ce tableau précisera, pour chaque opération ou fourniture susceptible de subir un contrôle, la nature (visuel ou basé sur des mesures et essais) et la fréquence des dits contrôles ainsi que l'existence de points d'arrêts ou de points critiques.

#### 4.4.9. Gestion des non-conformités et mise en place des actions correctives

L'entrepreneur doit exposer ses différentes procédures concernant :

- La détection des non-conformités ;
- Les principes de traitement des non-conformités (ouverture d'une fiche, contenu, définition de la solution corrective, circuit de transmission, validation, classement).

#### 4.4.10. Documents de suivi

Seront annexés au P.A.Q., les modèles de fiches appelées à être utilisées comme support de suivi du P.A.Q. :

- Fiches journalières de contrôle interne et externe,
- Fiches de non conformité et de mesure corrective.

Le P.A.Q. doit préciser les procédures de gestion des documents de suivi retenus pour ce chantier, qu'il s'agisse de documents émis par l'entrepreneur ou provenant du maître d'œuvre.

Pour chaque document, doivent être précisés :

- Le contenu, la forme et la finalité de chaque document type,
- Les modalités d'établissement, d'émission, de diffusion après validation par la personne désignée,
- Les délais et les circuits des transmissions,
- Pour les documents concernés, les modalités de visa par le maître d'œuvre,

- Les conditions d'exploitation, de classement, d'actualisation éventuelle puis d'archivage des documents.

Les fiches de procédure mentionnent le type de contrôle prévu (interne, externe) avec les résultats à obtenir et seront complétées par le maître d'œuvre pour le contrôle extérieur.

#### 4.4.11. Modalités d'évaluation

L'entrepreneur devra préciser les modalités d'évaluation, tant auprès de ses agents (audit de l'application du P.A.Q. entreprise) qu'auprès de ses sous-traitants et fournisseurs, mais également auprès du maître d'œuvre.

Cette évaluation pourra se concrétiser sous forme de rapports périodiques, élaborés à partir d'outils de suivi tels que :

- Le planning de remise des P.A.Q.,
- Les listes de remise des documents avec leur état de visa, pour les comparer aux listes prévisionnelles,
- Une liste des matériaux, produits et procédures à présenter à l'agrément du maître d'œuvre,
- L'application et la justification du plan de contrôle,
- Les récapitulatifs et l'analyse des essais réalisés,
- Le tableau récapitulatif des non-conformités avec leur état de traitement,
- Un archivage des documents de suivi.

#### 4.4.12. Dossier de récolement

Le PAQ doit préciser les procédures retenues pour recueillir les données nécessaires à l'établissement du dossier de récolement. Pour chaque document du dossier, doivent être précisés :

- Le contenu, la forme et la finalité du document,
- Les modalités d'établissement, d'émission, de validation et de diffusion auprès du maître d'œuvre.

#### 4.4.13. Modèles de fiches de suivi

Elles doivent correspondre au moins aux besoins listés à l'article 4.4.5 du chapitre 1

#### 4.4.14. Points d'arrêts et points critiques

**Point sensible** : Il s'agit d'une situation en cours de fabrication ou d'exécution qui mérite une attention spéciale. Un point sensible est soit un point critique, soit un point d'arrêt, soit les deux à la fois.

**Point critique** : Il s'agit d'un point sensible pour lequel il a été décidé d'effectuer un contrôle intérieur à un intervenant, le contrôle extérieur étant formellement informé du moment de son exécution et/ou de son résultat.

**Point d'arrêt** : Il s'agit d'un point sensible défini dans un document approprié, au-delà duquel une activité ne doit pas se poursuivre sans l'accord, d'un organisme ou d'une autorité désignée par le maître d'œuvre ou le maître d'œuvre.

En dehors d'autres points critiques ou d'arrêt qui peuvent être définis et traités durant la période préparatoire aux travaux ou durant le chantier, les points sensibles définis au présent CCTP sont tous des points d'arrêt.

#### 4.5. PHASE D'ÉTABLISSEMENT ET D'APPLICATION DU PAQ

Les documents constituant le PAQ sont établis en plusieurs étapes :

- avant la signature du marché :
  - Remise du schéma organisationnel du PAQ (SOPAQ).
- pendant la période de préparation des travaux :
  - Mise au point du document d'organisation générale,
  - Établissement des procédures d'exécution nécessaires au démarrage des travaux et autres procédures visées au 8.1 du CCAP.
- en cours de travaux, mais avant toute phase d'exécution et, conformément aux délais prescrits par le marché :
  - Établissement des autres procédures d'exécution,
  - Préparation des documents de suivi d'exécution.
- pendant l'exécution :
  - Renseignement et tenue à disposition sur le chantier des documents de suivi.
- à l'achèvement des travaux :
  - Regroupement et remise au maître d'œuvre de l'ensemble des documents du PAQ et des documents de suivi d'exécution. Ces documents sont fournis en un exemplaire « papier » facilement reproductible et en un exemplaire sur support informatique exploitable par le maître d'œuvre. Le support informatique exploitable permet la diffusion, la production et aussi la modification éventuelle des documents par le maître d'œuvre.

#### 4.6. POINTS D'ARRÊTS

Pour les points d'arrêt d'exécution récapitulés ci-après et qui doivent être repris par le PAQ, sauf proposition particulière de l'entrepreneur acceptée par le maître d'œuvre ou son représentant.

Les délais de préavis de l'entrepreneur pour la levée de chaque point d'arrêt est de cinq (5) jours ouvrés.

Les délais de réponse du maître d'œuvre en jours ouvrés (ou en heures travaillées) figurent dans le tableau ci-dessous.

Ils sont exprimés à partir de la fin de la couche ou de la tâche réalisée sur l'ensemble du chantier.

La liste des points d'arrêt définis ci-après n'est pas exhaustive et sera discutée et actualisée au démarrage de chantier. Elle sera à adapter en fonction de la nature des travaux.

<b>Point d'arrêt</b>	<b>Désignation</b>	<b>Délai de réponse de la M. Oe. En jours Ouvrés</b>
<b>Travaux préparatoires si utiles au marché</b>		
PA n°1	Demande d'acceptation	8 jours
PA n°2	Procédures spécifiques	8 jours
PA n°3A	Contrôle des études d'exécution et notes de calcul	15 jours
PA n°3B	Implantation des entrées en terre	3 jours
PA n°4	Planches de vérification et épreuve de convenance	5 jours
PA n°5	Agrément de matériaux et des matériels de mise en œuvre	15 jours
<b>Chaussée</b>		
PA n°19	Épreuve de convenance de fabrication des enrobés,	5 jours
PA n°20	Épreuve de convenance de mise en œuvre des enrobés	5 jours
PA n°21	Planches de vérifications préalables à la mise en œuvre des enrobés	5 jours
PA n°22	Réception de la couche de fondation (compacité, géométrie, épaisseur, altimétrie...)	3 jours*
PA n°23	Réception de la couche de base (compacité, géométrie, épaisseur, altimétrie, APL...)	3 jours*
PA n°24	Réception de la couche de roulement (compacité, géométrie, épaisseur, altimétrie, surfacage, rugosité, APL...)	3 jours
<b>En cours de chantier</b>		
PA n°18	Fiche de non-conformité	5 jours

PA n°38	Contrôle de la mise en œuvre des glissières béton (niveau et réglage des files ; raccords entre glissières ; fins de files ; passage des joints de chaussée...)	1 jour
<b><i>Environnement</i></b>		
PA n°19	Balisage des zones sensibles	3 jours
PA n°26	Réception de l'arrachage, abattage et dessouchage	3 jours
PA n°27	Réception du fauchage et débroussaillage	3 jours

\* avant réalisation des couches supérieures.

Dans le cadre des différentes procédures d'exécution du Plan d'Assurance Qualité, l'entrepreneur récapitulera les délais de préavis et de réponse associés aux points d'arrêt.

#### 4.7. CONTRÔLE EXTÉRIEUR

Le contrôle extérieur du maître d'ouvrage effectué sous la responsabilité du maître d'œuvre ne se substitue pas au contrôle intérieur de l'entreprise

Outre les essais et contrôles définis au présent C.C.T.P., le maître d'œuvre se réserve le droit de vérifier et de superviser les contrôles de l'entrepreneur.

En cas de défaillance de l'entrepreneur en ce qui concerne son contrôle intérieur, le maître d'œuvre pourra faire intervenir le contrôle extérieur après mise en demeure restée sans effet. Les frais correspondants seront à la charge de l'entrepreneur.

#### 4.8. TRAITEMENT DES NON-CONFORMITÉS

Une non-conformité est par définition une non-satisfaction aux exigences spécifiées dans le marché. Deux types de non-conformité peuvent être définis:

\* **non-conformité mineure** : non-conformité qui engendre des pénalités

\* **non-conformité majeure** : non-conformité qui engendre des réfections

Lorsqu'une non-conformité est détectée, le titulaire ouvre une fiche de non-conformité.

**Cette fiche précisera à minima :**

- ✓ le nom de l'initiateur et la date d'émission,
- ✓ les caractéristiques et l'origine de la non-conformité,
- ✓ la solution préconisée par l'entrepreneur pour la remise en conformité,
- ✓ les actions correctives envisagées par l'entrepreneur pour éviter le retour de nouvelles non-conformités de même nature,
- ✓ l'avis du maître d'œuvre,
- ✓ les résultats de la remise en conformité,
- ✓ les visas de l'entrepreneur et du maître d'œuvre.

La fiche de non-conformité doit parvenir au maître d'œuvre au plus tard une journée après son identification, sauf s'il y a un problème de sécurité pour les personnes ou les biens auquel cas l'information du maître d'œuvre doit être immédiate.

Tous les essais inhérents aux conformités attendues sont à la charge du titulaire

## ARTICLE 5 : RÉUNIONS ET JOURNAL DE CHANTIER

#### 5.1. RÉUNION DE CHANTIERS

Une réunion hebdomadaire a lieu entre le titulaire et la maîtrise d'œuvre à une date convenue entre les différents intervenants pendant la période de préparation.

La veille de cette réunion, le titulaire doit fournir au maître d'œuvre les éléments suivants :

- ✓ la synthèse des essais et contrôles effectués.

Lors de cette réunion, le titulaire doit fournir au maître d'œuvre les éléments suivants :

- ✓ l'état d'avancement des différents travaux comparé au programme d'ensemble et au programme général ;
- ✓ le programme réajusté.

Au cours de cette réunion, les points suivants pourront également être abordés :

- ✓ la coordination des travaux
- ✓ les points particuliers (exploitation, circulation, rapport avec les tiers ...)
- ✓ l'application et le suivi du Plan du Respect de l'Environnement (contrôle environnemental du chantier, SOSED...);
- ✓ l'application du Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé

Chaque réunion fait l'objet d'un compte-rendu rédigé par le maître d'œuvre.

## 5.2. JOURNAL DE CHANTIER

Pendant toute la durée du chantier, le titulaire tient un journal dans lequel il reporte au moins les informations suivantes pour chaque jour travaillé :

- ✓ la date et les horaires de la période travaillée ;
- ✓ l'effectif du chantier et les ateliers actifs pendant la période travaillée ;
- ✓ le matériel présent sur le site ;
- ✓ les conditions météorologiques: un bulletin Météo-France doit être joint comportant la pluviométrie, la température et le vent au droit de la zone de travaux ;
- ✓ les prestations et travaux réalisés.
- ✓ Les observations concernant la sécurité des personnels et des usagers ;
- ✓ les événements particuliers qui se sont produits au cours de la période travaillée et les conséquences sur l'organisation du chantier.
- ✓ les observations faites et les prescriptions imposées à l'entrepreneur sur le plan environnemental (respect des sujétions découlant de l'environnement et du SOSED).

# ARTICLE 6 : LES CONTRAINTES PARTICULIÈRES IMPOSÉES AU CHANTIER

## 6.1. LE PHASAGE DES TRAVAUX ET ORDRE D'EXÉCUTION

**Le délai de préparation des travaux est celui indiqué dans l'acte d'engagement.**

Le phasage des travaux prévu, ainsi que leur délai de réalisation et les contraintes qui lui sont lié, est indiqué dans la Notice d'Exploitation Sous Chantier, joint au dossier de consultation.

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions et rédigera tous les documents nécessaires auprès des concessionnaires en vue de l'obtention des autorisations de travaux, notamment en ce qui concerne le phasage du chantier (DICT, arrêtés, DESC, ...).

## 6.2. CONTRAINTES D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

Pour la réalisation des travaux, le titulaire du marché sera tenu de prendre en compte les contraintes définies ci-après, toutes les incidences financières induites sont réputées être comprises dans les prix unitaires du bordereau des prix.

- x La réalisation des travaux sous circulations ;
- x Contraintes horaires ;
- x L'absence d'éclairage ;
- x La présence possible d'autres entreprises sur le site ;
- x La présence de réseaux divers en service dans l'emprise des travaux ;
- x La réalisation de travaux en zone protégée (Natura 2000 en fond de vallée).

## 6.3. EXPLOITATION

L'entrepreneur doit tenir compte des particularités suivantes :

- Le dossier d'exploitation sous chantier sera proposé par l'entrepreneur au maître d'ouvrage qui consultera les exploitants pour avis et validation. L'entrepreneur veillera à ce que sa proposition prenne en considération, de manière permanente, la sécurité des usagers.
- Les modalités d'accès au chantier (durée, horaires à respecter et conditions de circulation) se feront conformément :
  - ✓ Au dossier d'exploitation sous chantier, décrit à l'article 2.1 du chapitre 3 du présent CCTP,
  - ✓ Au Plan du Respect de l'Environnement,
- Maintien en état de propreté permanente des voies et chemins empruntés pour toute la durée du chantier.
- L'entrepreneur ne pourra entreprendre de modifications des itinéraires de circulation qu'après accord du gestionnaire de la voirie concernée, ainsi que du maître d'œuvre.
- Les interdictions réglementaires diverses, prises à titre temporaire ou définitif par les collectivités publiques (services administratifs, municipalités, etc) ou des tiers privés, auxquelles l'entrepreneur sera tenu de se soumettre, et ce, sans possibilité de recours auprès du maître d'ouvrage (ex : limites de tonnage pour la circulation).

## 6.4. DÉCOUVERTES ARCHÉOLOGIQUES

Les stipulations de cet article viennent en complément de l'article 33 du CCAG Travaux.

En cas de découvertes archéologiques ou paléontologiques fortuites, au terme de la loi portant réglementation des fouilles archéologiques, toute découverte devra être immédiatement signalée au maître d'œuvre. Une déclaration réglementaire est à faire conjointement avec le maître d'ouvrage au maire de la commune concernée. Les découvertes sont conservées en l'attente de la décision du service compétent qui prendra toutes les mesures nécessaires de fouille ou de classement.

Il est entendu que tous les vestiges et documents archéologiques mis à jour, resteront propriété de l'État et que, conformément à la législation, la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) décidera de la dévolution des découvertes.



Une information permanente de l'archéologue désigné par l'Institut de Recherche Archéologique et Préventive (INRAP) est indispensable, en particulier dans le suivi des découvertes.

## 6.5. CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES DÉFAVORABLES À L'EXÉCUTION DES TRAVAUX

### 6.5.1. La GNT

Les conditions d'emploi sont précisées par l'entrepreneur lors de l'établissement de son PAQ par une grille de décision soumise à l'acceptation du maître d'œuvre.

### 6.5.2. Les enrobés hydrocarbonés à chaud

Sur chaussée humide sans rétention d'eau, l'entrepreneur doit prendre les dispositions nécessaires pour que les exigences demandées soient respectées en particulier : compacité, rugosité superficielle, collage au support. L'entrepreneur indique dans son PAQ les dispositions complémentaires qu'il compte mettre en œuvre.

Sur chaussée humide avec rétention d'eau, la mise en œuvre est interdite.

Le répandage des enrobés est arrêté des lors que la température extérieure est inférieure à + 5°C et la vitesse du vent supérieure à 30 km/h. Il est toléré de déroger à ces modalités pour les enrobés de couche d'assise mis en œuvre en épaisseur supérieure ou égale à 10 cm avec un seuil minimum absolu de 0°C.

En cas de conditions météorologiques défavorables, la décision d'application doit avoir été acceptée par le maître d'œuvre. Cette acceptation du maître d'œuvre ne dispense pas l'entrepreneur de son obligation de résultats quant à la qualité de mise en œuvre des mélanges.

### 6.5.3. Règles communes

En cas d'application en dessous des températures ou en dehors des conditions d'emploi et de mise en œuvre rappelées ci-avant, la responsabilité de la qualité de mise en œuvre reste de la responsabilité de l'entrepreneur.

Les conditions d'emploi (conditions météorologiques) sont à préciser par l'entrepreneur lors de l'établissement de son PAQ par une grille de décision soumise à l'approbation du maître d'œuvre.

La mise en œuvre des matériaux sera interrompue pendant les orages, les fortes pluies et les pluies modérées mais continues.

Aucune équipe ne devra entreprendre de travaux préparatoires ou de mise en œuvre sans que le maître d'œuvre n'en ait été informé au moins vingt-quatre (24) heures à l'avance.

L'entrepreneur est tenu de s'assurer quotidiennement que les conditions climatiques constatées ou prévisibles à une journée, ne sont pas de nature à aggraver sur le plan de la sécurité les conditions de circulation sur chantier ou à proximité du chantier.

## 6.6. VIBRATIONS

Réalisation de mesures de vibration à proximité des engins et dans les habitations les plus proches.

Mise en place d'une stratégie vibration en fonction des résultats des mesures, pouvant comprendre les actions suivantes :

- Limitation de la durée d'exposition ;
- Adaptation des moyens de compactage ;
- Contrôle en phase travaux.

Mise en place d'une information auprès des riverains.

En cas de plaintes, réalisation des planches d'essais afin de quantifier le risque et apporter les solutions adéquates.

#### **6.7. RÉSEAUX CONCESSIONNAIRES**

Se référer à l'article 3.9 du chapitre 1 du présent CCTP et au PGCSPS.

#### **6.8. DÉVIATION DE CHANTIER**

Sans objet

### **ARTICLE 7 : ENVIRONNEMENT**

Pour l'élaboration de son programme d'exécution, et durant le déroulement des travaux, l'entrepreneur devra tenir compte des sujétions environnementales décrites dans la Notice du Respect de l'Environnement (NRE) annexée au présent CCTP.

### **ARTICLE 8 : LES DÉGRADATIONS FAITES SUR LES OUVRAGES EXISTANTS**

Toutes les dégradations faites par l'entrepreneur sur des ouvrages existants feront l'objet d'un constat.

Une proposition avec procédure de réparation sera présentée pour accord du maître d'œuvre dans les 8 jours suivant la constatation. Les réparations devront être effectuées dans un délai de 1 mois, hors urgence particulière liée à la sécurité, à compter de l'accord du maître d'œuvre, et seront à la charge de l'entrepreneur.

### **ARTICLE 9 : LES EMPLACEMENTS PROVISOIRES MIS À LA DISPOSITION DE L'ENTREPRENEUR (AUTRES QUE LES LIEUX DE DÉPÔTS)**

#### **9.1. LES INSTALLATIONS DE CHANTIER**

Pour les installations de chantier, le maître d'ouvrage mettra à disposition une plate-forme viabilisée, clôturée se situant à Vaumoise, 3 rue de la Chabanne.

Le titulaire doit prévoir une installation de chantier permettant d'accueillir, d'une part le coordonnateur de sécurité et de protection de la santé (CSPS) et pouvant servir de salle de réunion, et d'autre part un local à usage de sanitaires, tous les frais de raccordements, taxes, abonnements, fonctionnement, entretiens et de consommations sont à la charge de l'entrepreneur.

**L'entretien de la Base chantier, de la maîtrise d'œuvre sera à la charge de l'entrepreneur (contrat de prestation de service de nettoyage actuelle, petit entretien dont le contrôle des extincteurs).**

Ces installations de chantier doivent être pourvues d'éclairages, de chauffages et des équipements de secours.

Le titulaire établira et proposera au maître d'œuvre, pour visa, pendant la période de préparation, un dossier relatif aux installations de chantier.

Les conditions d'hébergement et d'hygiène sur le chantier devront toujours être adaptés aux effectifs.

Le prix d'installation de chantier est inclus dans la définition générale du prix 1001 du bordereau des prix.

#### 9.2. L'ENTRETIEN DES VOIES

L'entretien des voies sera fait conformément à l'article **31 du CCAG Travaux**. Il comprend notamment le balayage ou le lavage de chaussée au droit des accès de chantier.

**En cas de dégradations causées à la voie, l'entrepreneur supportera entièrement les frais liés aux réparations par dérogation à l'article 34 du CCAG Travaux.**

## CHAPITRE 2. QUALITÉ, PROVENANCE ET DESTINATION DES MATÉRIAUX

### SOMMAIRE

<b>CHAPITRE 2. QUALITÉ, PROVENANCE ET DESTINATION DES MATÉRIAUX.....</b>	<b>28</b>
ARTICLE 1 : PROVENANCE DES MATÉRIAUX.....	30
ARTICLE 2 : FOURNITURE DES MATÉRIAUX.....	30
ARTICLE 3 : CONFORMITÉ AUX NORMES, HOMOLOGATION ET AVIS TECHNIQUES FRANÇAIS .....	31
3.1. Les possibilités d'équivalence.....	31
3.2. L'acceptation ou refus du maître d'œuvre d'une équivalence.....	31
ARTICLE 4 : LOCALISATION DES OUVRAGES.....	32
ARTICLE 5 : CHAUSSEES.....	32
5.1. Provenance des constituants.....	32
5.1.1. Granulats et liants.....	32
5.1.2. Agrégats d'enrobés à recycler.....	32
5.2. GRANULATS.....	34
5.2.1. Caractéristiques des granulats.....	34
5.2.2. Transport, manutention et stockage des granulats.....	35
5.3. ÉLÉMENTS FINS.....	35
5.3.1. Caractéristiques des fillers d'apport.....	35
5.3.2. Transport, manutention et stockage des éléments fins.....	36
5.4. Liants hydrocarbonnés.....	36
5.4.1. Nature et caractéristique des liants hydrocarbonnés.....	36
5.4.1.1. Liant d'enrobage.....	36
5.4.1.2. Liant pour couche d'accrochage.....	36
5.4.1.3. Liant pour couche de cure (MTLH).....	37
5.4.1.4. Liant pour couche de cure GNT.....	37
5.4.2. Stockage des liants.....	37
5.5. Dopes et additifs.....	37
5.6. Pré-fissuration.....	37
5.7. Dispositif retardateur de remontée de fissures.....	37
5.8. Produit de scellement des joints.....	37
5.9. Grave non traité.....	38
5.9.1. Caractéristiques intrinsèques minimales des gravillons de la GNT.....	38
5.9.2. Composition de la grave non traitée.....	38
ARTICLE 6 : DISPOSITIFS DE RETENUE EN BÉTON.....	39
6.1. Généralités.....	39
6.2. Spécifications détaillées du béton.....	39

6.3. Agrément des matériaux et matériels.....	40
6.4. Provenance des matériaux et produits.....	40
6.5. Qualité des matériaux.....	41
6.5.1. Ciment.....	41
6.5.2. Granulats.....	41
6.5.3. Eau de gâchage.....	41
6.5.4. Adjuvants et produits de cure.....	41
6.5.5. Fers dans béton.....	41
6.5.6. Conditions particulières liées aux réactions d'alcali-silice, RAG.....	42
6.5.7. Sable pour bétons.....	42
ARTICLE 7 : SIGNALISATION VERTICALE.....	42
7.1. SUPPORTS.....	42
7.1.1. Caractéristiques générales des supports.....	42
7.1.2. Supports non SSP pour SP et SD1.....	43
7.1.3. Support non SSP pour SD2 et SD3 (hors PPHM).....	43
7.1.4. Supports à sécurité passive.....	43
7.2. FIXATIONS.....	44
7.3. PANNEAUX.....	44
7.4. LES FOURREAUX POUR LA SIGNALISATION SUR ÎLOT.....	44
7.5. SIGNALISATION DIRECTIONNELLE – PRISE EN COMPTE DU LIEU DE POSE.....	45
7.6. PROTECTION DES MATÉRIAUX.....	45
7.7. LE BÉTON.....	45
7.7.1. Spécifications détaillées du béton.....	45
7.7.2. Agrément des matériaux.....	46
7.7.3. Provenance des matériaux et produits.....	46
7.7.4. Qualité des matériaux.....	46
7.7.4.1. Ciment.....	46
7.7.4.2. Granulats.....	47
7.7.4.3. Eau de gâchage.....	47
7.7.4.4. Adjuvants et produits de cure.....	47
7.7.4.5. Conditions particulières liées aux réactions d'alcali-silice, RAG.....	47
7.7.4.6. Sable pour bétons.....	47
ARTICLE 8 : SIGNALISATION HORIZONTALE.....	48
8.1. La réglementation.....	48
8.2. Composition et utilisation des produits.....	49
8.3. Identification des produits.....	49
8.3.1. Les produits de marquage.....	49
8.3.2. Pour les produits de saupoudrage.....	50
8.3.3. Pour les bandes préfabriquées.....	50
8.4. Caractéristiques, nature et performances des produits à mettre en œuvre.....	50
8.4.1. Valeur du « U ».....	50
8.4.2. Produits pour les lignes blanches longitudinales VNTP.....	50
8.4.3. Produits pour les flèches de rabattement VNTP.....	51
8.4.4. Produits pour les marques et lignes transversales blanches NON VNTP.....	52

## ARTICLE 1 : PROVENANCE DES MATÉRIAUX

Les différents matériaux, composants ou fournitures, entrant dans la réalisation de l'ouvrage, sont proposés par l'entrepreneur dans le cadre de son PAQ et des procédures d'exécution.

Les provenances des matériaux, autres que celles définies au chapitre 2 du présent CCTP, devront être soumises à l'agrément du maître d'œuvre, **au minimum dans un délai de 5 jours ouvrés avant le début de leur mise en œuvre.**

L'utilisation des matériaux correspondants est soumise à l'agrément préalable du maître d'œuvre.

Quel que soit leur mode de rémunération, l'entrepreneur sera tenu de justifier la provenance de tous les matériaux au moyen de bons d'identification et de livraison signés par le responsable de la carrière, de l'usine, de la centrale (y compris dans le cas d'une centrale mobile pour la production des enrobés) ou, à défaut, par un certificat d'origine et autres preuves authentiques. Ces bons seront transmis à la maîtrise d'œuvre en appoint du rapport journalier.

Ces bons incluront les dispositifs liés à la pesée des matériaux si nécessaire.

## ARTICLE 2 : FOURNITURE DES MATÉRIAUX

Font partie de l'entreprise toutes les fournitures des matériaux nécessaires à l'exécution des prestations faisant l'objet du présent marché et qui ne sont pas exclues expressément par le C.C.T.P.

Les matériaux doivent satisfaire aux conditions fixées par le C.C.T.G. (notamment les fascicules 2, 3, 23 à 28, 31, 35, 63 à 65A et 70), les normes en vigueur et le présent CCTP.

Les matériaux et produits devront être certifiés NF et marqués CE.

La provenance des matériaux devra être soumise à l'acceptation du maître d'œuvre.

Si, au cours des travaux, l'origine des matériaux venait à être modifiée, le maître d'œuvre devra en être averti au préalable et la nouvelle liste des fournisseurs soumise **dans un délai de 10 jours ouvrés avant tout emploi de nouveaux matériaux**, une nouvelle acceptation des matériaux et des fournisseurs devant avoir lieu.

Tous les matériaux livrés sur le chantier qui ne proviendraient pas de carrières, usines ou fournisseurs indiqués par l'entrepreneur et agréés par le maître d'œuvre, seront refusés et évacués du chantier aux frais de l'entrepreneur.

Les matériaux ne pourront être utilisés tant que les résultats des essais n'auront pas satisfait aux prescriptions du présent CCTP.

Les vérifications, essais et mesures nécessaires à la réception des fournitures permettant de contrôler la conformité aux spécifications, sont soumis aux règles suivantes :

- les essais sont exécutés par un laboratoire agréé par le maître d'œuvre,
- les frais correspondant à ces essais sont à la charge de l'entrepreneur,
- la remise des échantillons est à la charge de l'entrepreneur,
- la fréquence des essais reste de l'initiative du maître d'œuvre.
- Des essais inopinés peuvent être réalisés par un laboratoire mandaté par le maître d'œuvre (contrôle extérieur)

Le tableau ci-après, de manière non exhaustive, indique la nature des matériaux et leur provenance :

<b><i>Nature des matériaux</i></b>	<b><i>Provenance</i></b>
Eau	Matériaux acceptés par le maître d'œuvre
EB10 35/50 en couche de roulement	Matériaux acceptés par le maître d'œuvre
EB10 ou EB20 35/50 en couche d'assise	Matériaux acceptés par le maître d'œuvre
Terre végétale	Matériaux acceptés par le maître d'œuvre
GNT	Matériaux acceptés par le maître d'œuvre
Balisage zones sensibles et plantes invasives	Matériaux acceptés par le maître d'œuvre
Clôtures	Matériaux acceptés par le maître d'œuvre

Les provenances et caractéristiques des matériaux et ouvrages figureront au P.A.Q.

## **ARTICLE 3 : CONFORMITÉ AUX NORMES, HOMOLOGATION ET AVIS TECHNIQUES FRANÇAIS**

### **3.1. LES POSSIBILITÉS D'ÉQUIVALENCE**

Le présent C.C.T.P. prévoit que certains produits ou services doivent être conformes à des normes françaises non issues de normes européennes.

L'entrepreneur peut proposer d'autres produits ou services à condition d'une part, qu'ils soient conformes à des normes en vigueur dans d'autres États membres de l'union européenne et d'autre part, qu'ils soient acceptés par le maître d'œuvre, ce dernier restant seul juge de l'équivalence.

Le présent C.C.T.P. prévoit également que certains produits ou services doivent être titulaires soit d'une marque de qualité française (marque NF ou autre), soit d'un avis technique, d'un agrément ou d'une homologation émis par un organisme public français (SETRA, LCPC, CSTB, etc.).

L'entrepreneur peut proposer d'autres produits ou services à condition que ceux-ci bénéficient de modes de preuves en vigueur dans d'autres États membres de l'Union européenne attestés par des organismes accrédités par des organismes signataires des accords dits « E.A. » ou, à défaut, fournissant la preuve de leur conformité aux normes de la série NF EN. Ces produits ou services doivent également être acceptés par le maître d'œuvre, ce dernier restant seul juge de l'équivalence.

### **3.2. L'ACCEPTATION OU REFUS DU MAÎTRE D'ŒUVRE D'UNE ÉQUIVALENCE**

En complément à l'article 23 du CCAG Travaux, pour toute demande d'équivalence d'un produit ou service, le titulaire doit fournir au moins deux mois avant tout début d'approvisionnement ou mise en œuvre, les éléments (échantillons, notices techniques, résultats d'essai, etc.) nécessaires à l'appréciation de l'équivalence du produit ou service proposé au produit ou service requis. Ces éléments sont à la charge de l'entrepreneur et, pour les documents, rédigés en langue française.

**Le maître d'œuvre dispose d'un délai de 15 jours à partir de la livraison de ces éléments** pour accepter ou refuser ce produit. Son acceptation est fondée sur le respect des exigences définies dans la norme française ou

dans le règlement de la marque de qualité, de l'avis technique, de l'homologation ou de l'agrément requis, qui constituent toujours la référence technique.

**Sans réponse du maître d'œuvre à l'expiration du délai de 15 jours, le produit sera considéré comme refusé.**

Tout produit qui n'est pas strictement nommé dans le CCTP peut ne pas être accepté par le maître d'œuvre.

Tout produit ou service pour lequel l'équivalence aurait été sollicitée et qui serait livré sur le chantier ou engagé sans respecter le délai précité est réputé être en contradiction avec les clauses du marché et doit donc être immédiatement retiré ou interrompu au frais de l'entrepreneur, sans préjudice des frais directs ou indirects de retard ou d'arrêt de chantier.

## ARTICLE 4 : LOCALISATION DES OUVRAGES

Les ouvrages sont définis sur le **plan général des travaux** du présent dossier dans le bordereau 2.

## ARTICLE 5 : CHAUSSÉES

### 5.1. PROVENANCE DES CONSTITUANTS

#### 5.1.1. Granulats et liants

La provenance exacte de tous les constituants utilisés pour le chantier sera précisée sur les demandes d'acceptation.

– **Pour les granulats**, la même et unique provenance de chaque classe granulaire doit être conservée pendant toute la durée d'exécution du chantier.

Les fournitures de granulats sont réalisées conformément aux spécifications du fascicule 23 du C.C.T.G.

Concernant le marquage CE des granulats, le système d'attestation de conformité requis est 2+.

Les fiches techniques produits (F.T.P.) et la déclaration de conformité CE établies par le fournisseur selon les dispositions définies à l'annexe ZA de la norme NF EN 13043, seront jointes en annexe à la demande d'acceptation. Elles concerneront les six derniers mois de production précédant la date de demande d'acceptation.

– **Pour les liants hydrocarbonés**, l'approvisionnement simultanément par différentes raffineries d'une même classe de bitume est proscrit. La provenance sera précisée sur les demandes d'acceptation

#### 5.1.2. Agrégats d'enrobés à recycler

Les agrégats sont des matériaux granulaires provenant du fraisage de couches d'enrobés bitumineux, de morceaux de plaques d'enrobés bitumineux, de concassage de plaques d'enrobés bitumineux ou de rebuts de production d'enrobés bitumineux selon la terminologie de la norme NF P 98-149 et dont les caractéristiques doivent être conformes à la norme NF EN 13108-8.

Seuls les agrégats pré stockés et caractérisés sont autorisés pour le réemploi dans les formules d'enrobés bitumineux.



Lorsque la température d'enrobage est inférieure à 140°C, l'incorporation d'agrégats est interdite hormis si une étude spécifique montre la bonne miscibilité des deux liants (ancien et neuf).

La teneur en matériaux étrangers doit être de catégorie F1.

Le titulaire doit déclarer la proportion d'éléments étrangers conformément aux dispositions de la norme NF EN 12697-42.

La présence d'amiante et la quantification d'Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) doit être vérifié par des procédures adaptées et normalisées : Le laboratoire d'analyse sera accrédité « COFRAC » ou son équivalent européen.

La méthode de vérification d'amiante est la méthode META conforme à la norme NFX 43-050.

La vérification d'amiante est réalisée à raison de 1 analyse pour 200 T d'agrégats.

La quantification de HAP est réalisée à raison de 1 analyse pour 600 T d'agrégats

- La présence d'amiante interdit de fait, la réutilisation de l'agrégat.
- Une quantification de HAP totale > à 50mg/Kg interdit le recyclage à chaud.
- Une quantification de HAP totale > à 500mg/Kg interdit le recyclage à chaud et à froid.

En fonction de la nature de la couche à réaliser, des caractéristiques minimales des agrégats d'enrobés et de la classe de trafic, les taux maximums d'incorporation d'agrégats d'enrobés suivants doivent être respectés :

Section courante :

Section courante :							
Nature de la couche	Épaisseur nominale d'application (cm)	Caractéristiques minimales des granulats d'enrobés				% maxi d'incorporation	D des agglomérats d'agrégats d'enrobés
		Liant		Granulats			
		Teneur	Péné ou TBA	Granularité	Caractéristiques intrinsèques		
Couche de roulement	$2,5 \leq ep < 5$	TL 1	B 1	G 1	R 1	10 %	14 mm
Couche de roulement	$5 \leq ep < 8$	TL NS	B NS	G NS	R NS*	10 %	14 mm
		TL 1	B 1	G 2	R 1	20 %	14mm
		TL 1	B 1	G 1	R 1 <sup>(52)</sup>	30 %	14mm
Couche de liaison et assise bitumineuse	$5 \leq ep < 8$	TL NS	B NS	G NS	R NS*	10 %	14 mm
		TL 1	B 1	G 2	R NS*	20 %	14mm
		TL 1	B 1	G 1	RNS*	30 %	14mm
Couche d'assise bitumineuse	$8 \leq ep < 14$	TL NS	B NS	G NS	R NS *	10 %	20 mm
		TL 2	B 2	G 2	R NS *	20 %	25 mm
		TL 1	B 1	G 2	R NS*	30 %	25 mm
		TL 1	B 1	G 1	RNS*	40 %	25 mm

R1<sup>(52)</sup> : La valeur minimale de PSV des gravillons de l'agrégat est de 52.

RNS (\*) : Les caractéristiques intrinsèques minimales des gravillons de l'agrégat sont :

RN2 Déviation de Vauciennes (60)

Travaux préparatoires , Travaux de déboisement / débroussaillage, chaussée, déconstruction de deux maisons d'habitation

LA<sub>20</sub> et M<sub>DE</sub> 15.

Les indications sont mentionnées dans la composition des mélanges.

Quel que soit le taux d'agrégats d'enrobés employé, l'entreprise fournit une F.T.A.E. (Fiche technique d'agrégats d'enrobés) comme définie dans l'annexe E du «Guide technique d'utilisation des normes enrobés à chaud» du SETRA (janvier 2008) actualisée et représentative des stocks d'agrégats qui sont utilisés. Le titulaire doit notamment préciser l'origine de ces agrégats, la présence ou non de matériaux étrangers, la granularité moyenne, le diamètre D de l'agglomérat d'agrégat d'enrobé, le type et les propriétés des granulats (dont le PSV, si utilisation en couche de roulement), le type, la teneur et les caractéristiques du liant (pénétrabilité, température bille & anneau) et l'homogénéité des constituants (fuseau, mini, maxi, écart type du pourcentage de liant, pénétrabilité, TBA).

Les caractéristiques mécaniques de l'enrobé recyclé ainsi fabriqué sont comparables aux enrobés fabriqués à partir de matériaux neufs et sont conformes aux normes enrobés à chaud traditionnels (NF EN 13108-1) et aux caractéristiques définies à l'article III.2.2.

Au-delà de 10 %, l'enrobé doit faire l'objet d'une étude avec les agrégats prévus de niveau équivalent à celle définie à l'article III.2.2. Les performances des enrobés recyclés sont au minimum identiques à celles des enrobés sans agrégats d'enrobés.

Par ailleurs, le titulaire doit également fournir le protocole d'étude d'enrobés incorporant des agrégats d'enrobés sur demande du laboratoire du maître d'œuvre.

## 5.2. GRANULATS

Tous les granulats entrant dans la composition, des couches bitumineuses et des GNT, seront issus de roches dites massives (extrait en carrière) et réputés non- Gélifs au sens de la norme NF EN 1097-6 avec WA<sub>24</sub> <1.

### 5.2.1. Caractéristiques des granulats

#### a) Granulats pour matériaux hydrocarbonés

Les caractéristiques des granulats doivent être conformes à la norme NF EN 13043.

Les spécifications minimales requises pour les granulats sont définies ci- dessous :

Caractéristiques intrinsèques :

	Los Angeles (1)	Micro Deval (1)		PSV
	Vss			Vsi
Roulement	LA <sub>20</sub>	M <sub>DE</sub> 15		PSV <sub>53</sub>
Liaison et assise	LA <sub>25</sub>	M <sub>DE</sub> 20		-
(1) La conformité est assurée si les 3 conditions (LA, MDE et PSV) sont respectées simultanément.				

Caractéristiques de fabrication des gravillons :

	Granularité		Teneur en fines f	Aplatissement FI
	Catégorie	Tolérance à d et D		
Roulement	Gc 85/20 <sup>(1) (2)</sup> G20/15 ou G25/15	e= 10 (± 5)	f <sub>0,5</sub> <sup>(3)</sup>	FI <sub>20</sub> si D > 6,3 FI <sub>25</sub> si D ≤ 6,3

Liaison et assise			$f_1^{(4)}$	$Fl_{25}$ si $D > 6,3$ $Fl_{30}$ si $D \leq 6,3$
(1) : sur les gravillons de classe granulaire serrée d/D où $D < 2d$ , la limite inférieure à D de la catégorie Gc 85/20 est abaissée à 80 %. (2) : Gc 85/15 si emploi en formule discontinue d'enrobés. (3) : $f_1$ si $MB_F \leq 10$ . (4) : $f_2$ si $MB_F \leq 10$ .				

## Caractéristiques de fabrication des sables :

	Granularité (1)	Propreté MB ou SE(10)	
	Catégorie NF EN 13043		
Toutes couches	$G_F$ 85 (2) $G_{TC}$ 10	$MB_2$	SE(10) 55

(1) Pour toutes les couches de roulement, il est demandé un coefficient de polissage PSV  $\geq 53$   
Sur certaines zones particulières il pourra être demandé un granulat de catégorie A.

## b) Caractéristiques de fabrication des sables pour couches d'assise – Valeurs limites, valeurs spécifiées et tolérances

	$2 * D$	$1,4 * D$	$D^{(2)}$	$D / 2$	0,063	$MB^{(1)}$	$MB_{0/D}^{(1)}$	$SE(10)^{(1)}$
GTLH	Vsi 100	Vsi 98	Ls 99 Li 85 e 10 ( $\pm 5$ )	e 20 ( $\pm 10$ )	e 6 ( $\pm 3$ )	Vss 2,5	Vss 0,8	Vsi 45
(1) Au choix MB ou SE(10) si $D \leq 6,3$ mm et MB ou $MB_{0/D}$ ou SE(10) si $D > 6,3$ mm. (2) Dans le cas où le passant à D est $> 99$ % la granularité type déclarée est renseignée aux dimensions D, D/2, et 0,063 mm et aux tamis de la série principale + série 1 ou série 2.								

## Caractéristiques des sables pour STLH

STLH	$D \leq 6.3$ $f < 25$ $MB \ 2.5$
------	--

5.2.2. Transport, manutention et stockage des granulats

Les conditions de chargement, transport, déchargement et stockage des granulats sont précisées à l'article 4-1.2. de la norme NF P 98-150-1.

5.3. ÉLÉMENTS FINS5.3.1. Caractéristiques des fillers d'apport

Les fillers d'apport doivent être conformes aux caractéristiques définies dans le tableau suivant :

RN2 Déviation de Vauciennes (60)  
Travaux préparatoires , Travaux de déboisement / débroussaillage, chaussée, déconstruction de deux maisons d'habitation

	Granulométrie (en mm)			Essai Blaine	Masse volumique réelle	Indice de vide Rigden	Delta température bille-anneau
	2	0,125	0,063				
Spécification	Vsi 100	Li 85	Li 70	Étendue déclarée	Valeur déclarée	V <sub>28/38</sub>	$\Delta_{TBA}$ 8/16
Étendue maximale	-	e 10	e 10	e < 140 m <sup>2</sup> /kg	-	-	-

### 5.3.2. Transport, manutention et stockage des éléments fins

Les conditions de chargement, transport, déchargement et stockage des éléments fins sont précisées à l'article 4-1.2. de la norme NF P 98-150-1.

## 5.4. LIANTS HYDROCARBONNÉS

### 5.4.1. Nature et caractéristique des liants hydrocarbonés

#### 5.4.1.1. *Liant d'enrobage*

En cas de réutilisation d'agrégats d'enrobés, le bitume global ( bitume neuf + bitume des agrégats) devra présenter les caractéristiques intrinsèques des bitumes neufs décrits ci après.

Le liant d'enrobage, entrant dans la composition des BBTM1 0/6A et des BBSG3 – EB – 10 PMB est un bitume, issu de la distillation directe du pétrole, modifié par des polymères (PMB), compatible avec le bitume résiduel des agrégats d'enrobés, avec les prescriptions suivantes :

Le liant sera modifié par adjonction de SBS (Styrène- Butadiène- styrène) avec une température Bille Anneau (selon NF EN 1427) supérieure ou égale à 57°C ; un point FRAASS inférieur ou égal à -12°C (selon NF EN 12 593) et un retour élastique (selon NF EN 13398 à 25°C) supérieur ou égal à 70%.

Le titulaire doit joindre à sa demande d'acceptation la fiche technique de caractérisation du liant utilisé. Pour les liants modifiés les caractéristiques relatives aux essais de température bille Anneau, de point FRAASS et de retour élastique devront clairement apparaître sur la fiche technique de caractérisation.

Le liant d'enrobage entrant dans la composition des autres Enrobés Bitumineux est un bitume routier, issu de la distillation directe du pétrole, de classe 35/50, conforme à la norme NF EN 12591.

#### 5.4.1.2. *Liant pour couche d'accrochage*

Le liant pour les couches d'accrochage sous les BBTM1 0/6A et les BBSG3 – EB 10 – PMB est une émulsion modifiée C 65BP3 conforme aux prescriptions de la norme NF EN 13808.

Le liant pour les couches d'accrochage sous les autres Enrobés Bitumineux est une émulsion C65B3, conforme aux prescriptions de la norme NF EN 13808.

L'émulsion de la couche d'accrochage doit assurer une parfaite adhérence au support et à l'enrobé à appliquer. Le délai de rupture devra être compatible avec les modalités d'exécution des différentes couches d'enrobés. Les émulsions à base de bitume 35/50 et 50/70 sont proscrites.

Avant l'application des enrobés, le titulaire appliquera sur la couche d'accrochage rompue un lait de chaux dilué à 60gr de matières sèches de chaux hydratés par litre, dosée à 250 gr/m<sup>2</sup> de lait de chaux.

#### 5.4.1.3. *Liant pour couche de cure (MTLH)*

Le liant pour les couches de cure sur les MTLH est une émulsion C65B2 ou C65B3, conforme aux prescriptions de la norme NF EN 13808.

#### 5.4.1.4. *Liant pour couche de cure GNT*

Le liant pour les couches de cure sur les GNT est une émulsion C60B2 ou C60B3 conforme aux prescriptions de la norme NF EN 13808.

#### 5.4.2. Stockage des liants

Les conditions de stockage des liants sont précisées à l'article 4-2.1 de la norme NF P 98-150-1.

#### 5.5. DOPES ET ADDITIFS

Ces produits doivent être définis par une fiche technique qui fixe leurs conditions de transport, de stockage et d'emploi.

Les fiches de données de sécurité et sanitaires doivent être fournies.

Cette fiche est jointe à l'épreuve de formulation des enrobés.

Les additifs permettant la fabrication d'enrobés à températures réduites (tièdes, semi-tièdes, froid) seront soumis aux mêmes conditions que ci-dessus.

#### 5.6. PRÉ-FISSURATION

Sans objet.

#### 5.7. DISPOSITIF RETARDATEUR DE REMONTÉE DE FISSURES

La grille utilisée aura été contrôlée mécaniquement selon la norme NF EN ISO 10319 qui présente les essais de résistances à réaliser sur les géosynthétiques et devra répondre aux critères requis par la norme NF EN 15381.

La grille sera une grille de fibre de verre à mailles ouvertes, solidaire d'un voile non tissé de faible densité, le tout permettant d'atteindre les caractéristiques mécaniques suivantes :

- Résistance mécanique dans le sens de la longueur minimale de 100 KN/m ;
- Résistance mécanique dans le sens de la largeur maximale de 100 KN/m ;
- Allongement à la rupture < à 3 %
- Module de 50 000 Mpa.

Elle devra être imputrescible, insensible au gel, à l'action des liants, aux acides alcalins, aux bactéries et aux champignons, être marquée CE et avoir fait l'objet d'une certification « géotextile certifié » délivrée par « ASQUAL ».

#### 5.8. PRODUIT DE SCELLEMENT DES JONTS

Sur la couche de roulement, au droit des joints froids, des joints transversaux et des raccordements à la chaussée existante, est appliqué un produit de scellement.

Le mastic utilisé devra être un liant ou un produit d'étanchéité fluide à chaud pénétrant de façon gravitaire à l'intérieur de la fissure et assurant une fermeture de la fissure avec une bonne adhérence aux supports et une bonne traficabilité.

Les exigences du mastic devront répondre aux spécifications de la norme NF EN 14188-1 de février 2005, relative aux spécifications pour produits de scellement appliqués à chaud.

Le micro-gravillonnage devra être appliqué au plus près du répandage du mastic et avoir une teinte compatible avec les chaussées, ses caractéristiques devront répondre aux spécifications suivantes :

- Provenance : roche massive  
dureté : coefficient Los Angeles <20  
micro deval humide < 15 ou essai de friabilité réalisé directement sur le micro-gravillon < 15
- Dimensions : d et D compris dans la fourchette 0,5 mm – 3 mm
- Propreté : passant au tamis de 0,5 mm < 0,5%

Ce produit doit être défini par une fiche technique du fabricant qui fixe les conditions de transport, de stockage et d'emploi (mode d'application, utilisation avec ou sans primaire). Cette fiche est jointe à la demande d'acceptation.

### 5.9. GRAVE NON TRAITÉ

#### 5.9.1. Caractéristiques intrinsèques minimales des gravillons de la GNT

	Los Angeles (1)	Micro Deval (1)
	Vss	
GNT	LA <sub>35</sub>	M <sub>DE</sub> 30
(1) La conformité est assurée si les 3 conditions (LA, MDE) sont respectées simultanément.		

#### 5.9.2. Composition de la grave non traitée

La GNT est de type A ou de type B :

GNT de type A obtenue en une seule fraction granulométrique, dont la compacité à l'OPM (NF EN 13286-2) calculée à partir de la masse volumique sèche est égale ou supérieure à 80 % lorsque D 31,5 mm.

GNT de type B obtenue par mélange d'au moins deux fractions granulométriques distinctes et avec humidification, de compacité à l'OPM (NF EN 13286-2) égale ou supérieure à 80 % (type B1) ou 82 % (type B2).

Les spécifications des GNT seront en conformité avec les spécifications de fabrication de la norme NF EN 13 285 et avec le tableau ci-dessous indique les caractéristiques des GNT à appliquer dans le cadre de ce marché.

La teneur en fines après compactage ne devra pas excéder 6 %.

Caractéristiques	Catégories	
Granulométrie	0/31,5 mm	0/20 mm
Dimensions maximales Refus de tamisage	OC <sub>85</sub>	OC <sub>85</sub>

Fuseaux de spécifications	$G_B$	$G_A$
---------------------------	-------	-------

## ARTICLE 6 : DISPOSITIFS DE RETENUE EN BÉTON

### 6.1. GÉNÉRALITÉS

La norme « **NF P 98-426 - Barrières de sécurité routière – séparateurs et murets en béton coulé en place modèles DBA, GBA et MVL – composition, fonctionnement et éléments constitutifs** », précise les caractéristiques détaillées des éléments constitutifs à utiliser et les dimensions des dispositifs de retenue en béton.

Les dispositifs en béton adhérent auront un aspect général soigné et continu, c'est-à-dire des faces vues lisses, des arêtes sans arrachement ni bavure, et une teinte claire et uniforme.

Les ouvrages ne devront pas présenter de fissures longitudinales, ni de « cassures ».

Ils ne devront pas présenter de fissures transversales hors des joints.

Les surfaces feront l'objet d'une attention particulière. Le maître d'œuvre se réserve le droit de faire traiter celle-ci à la charge exclusive de l'entrepreneur, en cas d'irrégularité ou de non homogénéité de teinte et d'aspect.

### 6.2. SPÉCIFICATIONS DÉTAILLÉES DU BÉTON

Le béton sera conforme à la norme NF EN 206/CN.

Il ne sera utilisé, sur le chantier, qu'une seule formulation de béton. Le béton proviendra d'une et une seule centrale de fabrication de béton prêt à l'emploi qui devra être agréée par le maître d'œuvre, et titulaire du droit d'usage conforme à la norme NF EN 206/CN.

Tous les bétons seront traités contre les sels de déverglaçage et le gel.

L'entrepreneur reste responsable à l'égard du maître d'œuvre de la conformité des bétons aux stipulations du marché.

Les conditions de transport et de manutention du béton sont soumises à l'approbation du maître d'œuvre.

L'entrepreneur prendra toutes ses dispositions pour mettre en place une épreuve de convenance de fabrication pour ajuster la consistance et la teneur en air occlus du béton.

Caractéristiques	Massifs et partie d'ouvrage en béton
Nature du béton	Béton à propriétés spécifiées (BPS)
Classe d'exposition	XC4 (F) – XF2 (F)
Classe minimale de résistance à la compression	C30/37
Classe de chlorure	0,2 (sauf avec ciment CEMIII 0,4 possible)
Dmax en mm	20
Teneur minimale en ciment (kg/m <sup>3</sup> )	350
Rapport maximal EAU <sub>efficace</sub> / LIANT <sub>équivalent</sub>	0,45

Teneur minimale en air (%)	Entre 4 et 6
Niveau de prévention des risques liés à l'alcali-réaction	B
Niveau de prévention des risques liés à la réaction sulfatique interne	Bs

### 6.3. AGRÈMENT DES MATÉRIAUX ET MATÉRIELS

La(es) machine(s) employée(s) pour la confection du séparateur en béton devra (devront) obligatoirement avoir reçu une autorisation d'emploi du Maître d'œuvre, si elle(s) est (sont) du type « à coffrage glissant ». L'Entrepreneur indiquera au Maître d'œuvre les chantiers déjà réalisés avec cette machine.

Toutes les fournitures de matériaux destinés à être incorporés à l'ouvrage font partie de l'entreprise. Ces matériaux devront satisfaire aux conditions fixées par le CCTG ou à défaut, aux conditions fixées dans le présent CCTP ou dans les prescriptions réglementaires expressément visées dans le présent CCTP ou encore dans les normes homologuées.

### 6.4. PROVENANCE DES MATÉRIAUX ET PRODUITS

L'Entrepreneur est tenu de justifier la provenance des matériaux et produits au moyen de bons de livraisons signés par le responsable de la carrière ou de l'usine ou, à défaut, par un certificat d'origine ou autres preuves authentiques.

La fabrication et la mise en œuvre des mortiers et bétons non armés sont réalisés suivant les prescriptions des normes en vigueur et fascicules du CCTG relatifs à ces travaux.

Les normes françaises :

- Normes citées dans le présent fascicule et notamment la norme :

NF P 98-426 : barrières de sécurité routière – séparateurs et murets en béton coulé en place modèles DBA, GBA et MVL – composition, fonctionnement et éléments constitutifs.

Le fascicule du CCTG :

- N°31 : bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositifs de retenue en béton.

Pour les produits ou matériaux définis par une norme française non issues de normes européennes, toute demande de l'Entrepreneur tendant à faire jouer la clause d'équivalence doit être présentée avec les documents justificatifs joints à l'appui de son offre.

Pour les matériaux et produits dont la nature n'est pas précisée au présent CCTP, l'Entrepreneur les soumet à l'approbation du Maître d'œuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel en faisant apparaître clairement : les natures, provenances et caractéristiques ainsi que les contrôles qu'il se propose d'effectuer dans le cadre de sa démarche qualité.

Dans le cas où le fournisseur dispose de stocks existants qu'il compte utiliser pour tout ou partie de la fourniture, il doit apporter la preuve qu'ils ont été constitués selon les règles définies au présent CCTP et fournir les justifications garantissant leur qualité, à défaut de quoi les stocks sont refusés.

Dans tous les cas, les ciments d'une même spécification proviendront d'une même usine.



## 6.5. QUALITÉ DES MATÉRIAUX

Les caractéristiques détaillées des éléments constitutifs des barrières en béton de ciment figurent dans la norme NF P 98-426 : barrières de sécurité routière – séparateurs et murets en béton coulé en place modèles DBA, GBA et MVL – composition, fonctionnement et éléments constitutifs, notamment les éléments suivants : ciment, granulats, eau de gâchage, adjuvants et produits de cure, fers dans le béton.

### 6.5.1. Ciment

Le ciment utilisé doit être conforme à la NF EN 197-1. Le type de ciment utilisé est fonction de la classe d'exposition.

Le temps de début de la prise du ciment utilisé devra être supérieur à 3 heures à 20° et à 2 heures à 30°.

L'Entrepreneur effectuera des prélèvements conservatoires sur chaque livraison de chaque catégorie de ciment :

- De 10 kg pour chaque lot de ciment utilisé pour les épreuves d'étude et de convenance des bétons ;
- De 5 kg pour chaque journée de fabrication.

Les essais qui seront exécutés par le Laboratoire du Maître d'œuvre sur le premier prélèvement conservatoire pour chaque catégorie de ciment sont les suivants :

- Vérification de conformité du ciment livré aux spécifications ci-dessus ;
- Mesure de la surface spécifique par le perméabilimètre de Blaine ;
- Résistances mécaniques à 2 et 28 jours (moyenne arithmétique sur trois éprouvettes).

### 6.5.2. Granulats

Les granulats utilisés pour l'exécution des séparateurs et murets en béton devront être conformes aux normes NF P 18-545 et NF EN 12 620+A1 et présenter une résistance au gel/dégel suffisante. Le diamètre maximal ne doit pas excéder 22,4 mm. Les essais à effectuer sur les granulats seront proposés par l'Entrepreneur dans son PAQ.

### 6.5.3. Eau de gâchage

L'eau de gâchage satisfera aux prescriptions de la norme NF EN 1008. L'eau de récupération de l'industrie du béton ne pourra pas être employée.

### 6.5.4. Adjuvants et produits de cure

Les adjuvants utilisés devront être conformes à la norme NF EN 934 – 2 + A1.

Un entraîneur d'air sera nécessaire puisque le séparateur sera soumis aux sels de déverglaçage (classe d'exposition XF2).

### 6.5.5. Fers dans béton

Les aciers utilisés seront des fers filants de haute adhérence HA 12 qui devront au moins répondre à la nuance B500B telle que définie dans la norme NF A35-080-1 ou tout autre produit présentant des caractéristiques permettant de respecter les niveaux de performances indiquées dans l'annexe A de la norme NF P 98-426.

#### 6.5.6. Conditions particulières liées aux réactions d'alcali-silice, RAG

Le titulaire doit mettre en œuvre les recommandations destinées à prévenir l'alcali-réaction des bétons données dans l'article 5.2.3.5 de la norme NF EN 206/CN et dans le fascicule de documentation FD P 18-464.

Pour l'application de ces documents, le niveau de prévention des risques liés à l'alcali-réaction est le niveau de précautions particulières (**niveau B** du fascicule de documentation FD P 18-464).

#### 6.5.7. Sable pour bétons

Les sables utilisés pour l'exécution des séparateurs et murets en béton devront être conformes à la norme NF P 18-545.

Dans un délai de quinze (15) jours à compter de la notification du marché, l'Entrepreneur devra communiquer et soumettre au Maître d'œuvre :

- Les noms et situations géographiques exactes des exploitations où il compte s'approvisionner ;
- Les classes granulaires qui seront fournies.

La présence de pyrite ou de tout autre sulfure métallique sous forme de grains de dimension supérieure à 2 mm est interdite.

## ARTICLE 7 : SIGNALISATION VERTICALE

En cas de non précision dans les homologations et normes en vigueur, en usage normal, les équipements devront conserver leurs caractéristiques de solidité, rétro-réflexion durant deux ans au minimum.

### 7.1. SUPPORTS

#### 7.1.1. Caractéristiques générales des supports

Les supports, à l'exception des supports à sécurité passive (SSP), seront certifiés CE et NF complémentaire (marque NF058 – Équipements de la Route, par l'ASCQUER ou équivalent).

Les supports à sécurité passive (SSP) seront certifiés CE.

Pour les supports de section creuse, l'extrémité supérieure devra être capuchonnée.

Sauf pour les portiques, potences et haut-mâts (PPHM), chaque support doit être d'un seul tenant, sans raccord ni soudure.

Les types et hauteurs de support à prendre en compte seront ceux définis au marché et dans le cahier des ensembles. Les types et hauteurs définitifs des supports seront définis sur les plans d'exécution remis par l'entreprise et visés par le maître d'œuvre.

Pour tous les supports, la partie enterrée ainsi que les 0,30 m au-dessus du sol seront protégés par un revêtement anticorrosion ou peinture spéciale.

L'entrepreneur devra justifier la classe de moment du support en communiquant au maître d'œuvre, une note de calcul ou des essais de résistance au vent.

Tous les supports pour panneaux de signalisation permanente doivent résister à la sollicitation des efforts dus au vent, conformément à la norme NF EN 1991-1-4/NA et à son annexe la norme NF EN 1991-1-4/NA/A2 selon lesquelles, le secteur de la DIR Nord se situe en région climatique 2 et 3 .

Sur les îlots, les supports de la signalisation verticale seront installés dans des fourreaux, afin qu'ils soient démontables.

#### 7.1.2. Supports non SSP pour SP et SD1

Le délai de garantie en usage normal sera de 10 ans.

Les supports seront de section carré, en acier galvanisé et devront être fusibles (moment maximum admissible fixé à 570 daN). L'extrémité supérieure sera protégée par un obturateur.

Les supports seront certifiés NF058 – Équipements de la Route, par l'ASCQUER ou équivalent.

#### 7.1.3. Support non SSP pour SD2 et SD3 (hors PPHM)

Le délai de garantie en usage normal sera de 10 ans.

Suivant le type panneau, ce dernier sera supporté par un ou deux supports, de section creuse, rectangulaire, carrée, ou circulaire dont l'extrémité supérieure sera protégée par un obturateur, ou par des supports en forme de I.

Les supports seront en aluminium ou alliage d'aluminium et seront munis de rehausses ajustables. Les supports seront certifiés NF058 – Équipements de la Route, par l'ASCQUER ou équivalent.

#### 7.1.4. Supports à sécurité passive

Tous les supports à sécurité passive seront de type MD (multidirectionnel).

Pour chaque ensemble panneau(x)-support(s) à sécurité passive, l'entrepreneur devra fournir :

- Un certificat attestant que le dispositif a été installé conformément à la notice de pose fournie par le fabricant ;
- Un certificat attestant que l'ensemble du dispositif installé (supports, fixations des panneaux, panneaux) correspond bien au dispositif testé et qu'il a obtenu la certification CE en application de la norme NF EN 12 767 (la norme précise que c'est l'ensemble de l'équipement qui doit être testé et pas qu'une partie).
  - marqués CE (conformité aux normes NF EN 12 767 et NF EN 12 899 -1) ;
  - conformes à la norme XP P 98-531.
  - La fourniture d'une note de calcul ;
  - La fourniture d'un plan côté ;
  - La déclaration de performance – DoP (ou certificat de conformité CE) ;
  - Le certificat attestant que l'ensemble du dispositif installé (supports, fixations des panneaux, panneaux) correspond bien au dispositif testé et qu'il a obtenu la certification CE (ou déclaration de performance – DoP) en application de la norme NF EN 12 767 (la norme précise que c'est l'ensemble de l'équipement qui doit être testé et pas qu'une partie).

À noter que l'entrepreneur devra communiquer au maître d'ouvrage, la déclaration de conformité CE dans le cadre des stipulations de l'article 24.1 du CCAG Travaux, ainsi que les dispositions précisées à l'annexe ZA de la norme NF EN 12 899 « Signaux fixes de signalisation routière verticale » ou équivalent et les conditions de résistance aux vents.

## **7.2. FIXATIONS**

Les accessoires métalliques de fixation (boulons, écrous, rondelles, colliers) seront traités pour résister à la corrosion.

Les panneaux ne doivent pas comporter d'éléments traversant le revêtement coté décor.

Les dispositifs de fixation des panneaux de signalisation sur les supports doivent permettre leur positionnement définitif par déplacement horizontal et vertical des points de fixation.

Il doit y avoir un point de fixation sur chaque support en haut et en bas de chaque panneau. Pour les panneaux formés de lattes horizontales, chaque latte doit être fixée sur chaque support.

## **7.3. PANNEAUX**

Les panneaux seront certifiés CE et NF complémentaire (marque NF058 – Équipements de la Route, par l'ASCQUER ou équivalent).

Le film sera de classe II à structure microprismatique rétro-réfléchissant (Performance minimale de rétro-réflexion : 180 cd/lux/m<sup>2</sup>) et conforme aux prescriptions de l'arrêté du 30 septembre 2011 en ce qui concerne les couleurs, le coefficient de rétro-réflexion, la durée de vie et le mode de collage sur le support d'homologation des produits.

Le délai de garantie en usage normal des films et panneaux sera de 8 ans.

L'année de fabrication, le nom du fournisseur et son numéro d'agrément, le numéro d'homologation du signal, seront inscrits d'une manière indélébile à l'envers du panneau.

Les panneaux seront en aluminium ou alliage d'aluminium, simple face, à dos ouvert et seront renforcés par un entourage et par des raidisseurs pour les panneaux de grande hauteur.

Le bord des panneaux et des registres sera non agressif.

Les ensembles de signalisation de type SD3 (y compris les PPHM) sont conçus par assemblage de lattes horizontales constituées de profilés en alliage d'aluminium. Ces profilés s'emboîtent les uns dans les autres par un système de tenon et mortaise longitudinal ou par encliquetage horizontal. Le panneau est rigidifié par des profilés d'encadrement, des raidisseurs en aluminium et le dispositif de fixation sur supports, solidaires de chaque latte. Ils seront conçus pour être mis en œuvre en accotement ou sur structure porteuse PPHM.

L'entrepreneur pourra proposer un dimensionnement des appareils qui tient compte de ses modules de fabrication étant entendu que les dimensions définies dans le cahier des ensembles qui sera remis à l'entrepreneur lors de la préparation des travaux sont des côtes minimales qui ne sauraient en aucun cas être réduites et que toute augmentation des surfaces (et éventuellement des supports et massifs) due à l'ajustement des dimensions restera à la charge de l'entrepreneur.

L'entrepreneur pourra s'appuyer sur ce cahier des ensembles pour réaliser son propre cahier des ensembles qui sera considéré comme document d'exécution après validation par la maîtrise d'œuvre.

## **7.4. LES FOURREAUX POUR LA SIGNALISATION SUR ÎLOT**

Chaque fourreau aura une dimension légèrement supérieure à celle du support associé. Il sera obturé à l'une des extrémités, et une vis de blocage permettant la stabilisation du support à l'autre extrémité.

Les fourreaux seront soit en acier galvanisé et résister à la corrosion, soit en PVC et de longueur minimale 0,60m.

### **7.5. SIGNALISATION DIRECTIONNELLE – PRISE EN COMPTE DU LIEU DE POSE**

Le dimensionnement réel de la signalisation directionnelle sera réalisé en fonction des contraintes géométriques du site où sera installé l'ensemble directionnel.

### **7.6. PROTECTION DES MATÉRIAUX**

Les produits ferreux sont protégés par : galvanisation a chaud, électro-zingage, métallisation, conversion chimique ou par les propriétés naturelles des matériaux ferreux.

Les produits en aluminium sont protégés par : métallisation, conversion chimique ou par les propriétés naturelles des matériaux.

Les autres matériaux seront protégés par : métallisation, conversion chimique ou par les propriétés naturelles des matériaux.

Pour tous les matériaux, toute autre méthode de protection dérogeant a ces obligations sera soumise a l'accord préalable du maître d'œuvre.

Il ne devra pas y avoir de contact direct entre les alliages d'aluminium et les métaux ferreux et ceux-ci devront être, soit peints, soit galvanisés, soit métallisés.

Pour la boulonnerie des rondelles bi-métal seront utilisées.

Pour les contacts avec d'autres métaux, l'entrepreneur devra préciser, dans une notice jointe à sa note de calcul, les dispositions prévues pour éviter le contact direct entre métaux différents.

### **7.7. LE BÉTON**

#### **7.7.1. Spécifications détaillées du béton**

Le béton sera conforme à la norme NF EN 206/CN.

Il ne sera utilisé, sur le chantier, qu'une seule formulation de béton. Le béton proviendra d'une et une seule centrale de fabrication de béton prêt à l'emploi qui devra être agréée par le maître d'œuvre, et titulaire du droit d'usage conforme à la norme NF EN 206/CN.

Tous les bétons seront traités contre les sels de déverglaçage et le gel.

L'entrepreneur reste responsable à l'égard du maître d'œuvre de la conformité des bétons aux stipulations du marché.

Les conditions de transport et de manutention du béton sont soumises à l'approbation du maître d'œuvre.

L'entrepreneur prendra toutes ses dispositions pour mettre en place une épreuve de convenance de fabrication pour ajuster la consistance et la teneur en air occlus du béton.

<b>Caractéristiques</b>	<b>Massifs et partie d'ouvrage en béton</b>
Nature du béton	Béton à propriétés spécifiées (BPS)
Classe d'exposition	XC4 (F) – XF2 (F)
Classe minimale de résistance à la compression	C30/37

Classe de chlorure	0,2 (sauf avec ciment CEMIII 0,4 possible)
Dmax en mm	20
Teneur minimale en ciment (kg/m3)	350
Rapport maximal EAUefficace / LIANTéquivalent	0,45
Teneur minimale en air (%)	Entre 4 et 6
Niveau de prévention des risques liés à l'alcali-réaction	B
Niveau de prévention des risques liés à la réaction sulfatique interne	Bs

### 7.7.2. Agrément des matériaux

Toutes les fournitures de matériaux destinés à être incorporés à l'ouvrage font partie de l'entreprise. Ces matériaux devront satisfaire aux conditions fixées par le CCTG ou à défaut, aux conditions fixées dans le présent CCTP ou dans les prescriptions réglementaires expressément visées dans le présent CCTP ou encore dans les normes homologuées.

### 7.7.3. Provenance des matériaux et produits

L'Entrepreneur est tenu de justifier la provenance des matériaux et produits au moyen de bons de livraisons signés par le responsable de la carrière ou de l'usine ou, à défaut, par un certificat d'origine ou autres preuves authentiques.

La fabrication et la mise en œuvre des mortiers et bétons non armés sont réalisés suivant les prescriptions des normes en vigueur et fascicules du CCTG relatifs à ces travaux.

Pour les produits ou matériaux définis par une norme française non issues de normes européennes, toute demande de l'Entrepreneur tendant à faire jouer la clause d'équivalence doit être présentée avec les documents justificatifs joints à l'appui de son offre.

Pour les matériaux et produits dont la nature n'est pas précisée au présent CCTP, l'Entrepreneur les soumet à l'approbation du Maître d'œuvre en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel en faisant apparaître clairement : les natures, provenances et caractéristiques ainsi que les contrôles qu'il se propose d'effectuer dans le cadre de sa démarche qualité.

Dans le cas où le fournisseur dispose de stocks existants qu'il compte utiliser pour tout ou partie de la fourniture, il doit apporter la preuve qu'ils ont été constitués selon les règles définies au présent CCTP et fournir les justifications garantissant leur qualité, à défaut de quoi les stocks sont refusés.

Dans tous les cas, les ciments d'une même spécification proviendront d'une même usine.

### 7.7.4. Qualité des matériaux

#### 7.7.4.1. *Ciment*

Le ciment utilisé doit être conforme à la NF EN 197-1. Le type de ciment utilisé est fonction de la classe d'exposition.

Le temps de début de la prise du ciment utilisé devra être supérieur à 3 heures à 20° et à 2 heures à 30°.

L'Entrepreneur effectuera des prélèvements conservatoires sur chaque livraison de chaque catégorie de ciment :

- De 10 kg pour chaque lot de ciment utilisé pour les épreuves d'étude et de convenance des bétons ;
- De 5 kg pour chaque journée de fabrication.

Les essais qui seront exécutés par le Laboratoire du Maître d'œuvre sur le premier prélèvement conservatoire pour chaque catégorie de ciment sont les suivants :

- Vérification de conformité du ciment livré aux spécifications ci-dessus ;
- Mesure de la surface spécifique par le perméabilimètre de Blaine ;
- Résistances mécaniques à 2 et 28 jours (moyenne arithmétique sur trois éprouvettes).

#### *7.7.4.2. Granulats*

Les granulats utilisés seront conformes aux normes NF P 18-545 et NF EN 12 620+A1 et présenter une résistance au gel/dégel suffisante. Le diamètre maximal ne doit pas excéder 22,4 mm. Les essais à effectuer sur les granulats seront proposés par l'Entrepreneur dans son PAQ.

#### *7.7.4.3. Eau de gâchage*

L'eau de gâchage satisfera aux prescriptions de la norme NF EN 1008. L'eau de récupération de l'industrie du béton ne pourra pas être employée.

#### *7.7.4.4. Adjuvants et produits de cure*

Les adjuvants utilisés devront être conformes à la norme NF EN 934 – 2 + A1.

#### *7.7.4.5. Conditions particulières liées aux réactions d'alcali-silice, RAG*

Le titulaire doit mettre en œuvre les recommandations destinées à prévenir l'alcali-réaction des bétons données dans l'article 5.2.3.5 de la norme NF EN 206/CN et dans le fascicule de documentation FD P 18-464.

Pour l'application de ces documents, le niveau de prévention des risques liés à l'alcali-réaction est le niveau de précautions particulières (**niveau B** du fascicule de documentation FD P 18-464).

#### *7.7.4.6. Sable pour bétons*

Les sables utilisés pour l'exécution des séparateurs et murets en béton devront être conformes à la norme NF P 18-545.

Dans un délai de quinze (15) jours à compter de la notification du marché, l'Entrepreneur devra communiquer et soumettre au Maître d'œuvre :

- Les noms et situations géographiques exactes des exploitations où il compte s'approvisionner ;
- Les classes granulaires qui seront fournies.

La présence de pyrite ou de tout autre sulfure métallique sous forme de grains de dimension supérieure à 2 mm est interdite.

## ARTICLE 8 : SIGNALISATION HORIZONTALE

### 8.1. LA RÉGLEMENTATION

La signalisation horizontale sera conforme, notamment, à (liste non exhaustive) :

- L'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière, 7ème partie « Marques sur chaussée » ;
- L'Arrêté du 10 mai 2000 relatif à la certification de conformité des produits de marquage de chaussée qui indique les modalités, les performances exigées et les normes de référence pour l'obtention de la certification ;
- La signalisation temporaire, Manuel du Chef de Chantier, Route bidirectionnelles et routes à chaussées séparées ;
- L'Arrêté du 14 janvier 2020 relatif à l'équipement des routes et autoroutes de dispositifs d'alerte sonore

Pour pouvoir être utilisé, le produit doit disposer d'une attestation de droit d'usage en cours de validité, qui atteste, après évaluation, que ce produit est conforme :

- Au référentiel de certification NF 058 révision 10 et aux annexes de certification NF 058 « Signalisation horizontale » révision 13 ;
- A la norme NF EN 1436 (NF2) et à ses caractéristiques complémentaires.

Les normes en vigueur sont, notamment :

- NF P 98-600 Avril 1999 : Signalisation routière horizontale. Marquages appliqués sur chaussées. Méthodes d'échantillonnage pour les mesures in situ des performances des marquages appliqués sur la route ;
- NF P 98-609 Avril 1999 : Signalisation routière horizontale. Marquages appliqués sur chaussées. Dénominations ;
- NF EN 1824 Juin 2012 : Produits de marquage routier – Essais routiers ;
- NF EN 1436 Janvier 2018 : Produits de marque routier - Performances des marquages appliqués sur la route ;
- NF EN 1423 Juin 2012 : Produits de marquage routier – Produits de saupoudrage – Micro-billes de verre, granulats antidérapants et mélange de ces deux composants ;
- NF EN 1871 Mai 2000 : Produits de marquage routier - Propriétés physiques ;
- NF EN 1424 /A1 Juin 2004 : Produits de marquage routier - Microbilles de verre de pré-mélange ;
- NF EN 1424 Novembre 1997 : Produits de marquage routier - Microbilles de verre de pré-mélange ;
- NF EN 1790 Avril 2014 : Produits de marquage routier – Marquages routiers préfabriqués.

Les produits rétro-réfléchissants doivent être utilisés avec la même nature de micro-billes que celle utilisée à l'homologation et désignée au certificat d'homologations : hydrofugées – non hydrofugées.

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

Un produit certifié avec un ou des produits de saupoudrages doit être appliqué impérativement avec le ou les produits de saupoudrages indiqués sur la fiche technique.



Les récipients ou emballages contenant les produits en stock ou prêts à l'emploi doivent, obligatoirement porter l'étiquetage prévu au cahier des modalités d'homologation des produits de marquage.

## 8.2. COMPOSITION ET UTILISATION DES PRODUITS

Les produits rétro-réfléchissants doivent être utilisés avec la même nature de micro-billes que celle utilisée à l'homologation et désignée au certificat d'homologations : hydrofugées – non hydrofugées.

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

Un produit certifié avec un ou des produits de saupoudrages doit être appliqué impérativement avec le ou les produits de saupoudrages indiqués sur la fiche technique dudit produit.

Les produits de marquage, les microbilles utilisées en saupoudrage pour la rétro-réflexion doivent répondre aux spécificités de la norme NF P98-609.

## 8.3. IDENTIFICATION DES PRODUITS

Les récipients ou emballages contenant les produits en stock ou prêts à l'emploi doivent, obligatoirement porter l'étiquetage prévu au cahier des modalités d'homologation des produits de marquage.

Les emballages ou récipients contenant les produits en stock ou prêts à l'emploi doivent, en sus de leur dénomination, comporter leur date de fabrication ainsi que le temps limite de conservation après ouverture ou brassage ; tous les emballages ou récipients doivent également être traités conformément au Schéma Organisationnel de la Gestion et de l'Élimination des Déchets (SOSED) établi par l'entrepreneur.

### 8.3.1. Les produits de marquage

L'ensemble des produits de marquage routier doivent être définis selon la norme NF EN 1436 qui définit leurs performances.

Pour chaque produit, l'entrepreneur devra fournir la fiche technique annexée à l'attestation de droit d'usage de la marque NF.

Pour l'ensemble des produits de marquage, le fabricant devra fournir les informations suivantes :

- La dénomination du produit ;
- Le numéro d'admission en indiquant la date limite de validité ;
- Le numéro de lot, date de fabrication exprimé en clair et poids net du produit (ou éventuellement surface pour les produits préfabriqués) ;
- Le nom du titulaire ;
- L'identification de l'usine (en clair ou code emballeur) ;
- Le sigle « NF2 – Équipement de la route » (défini par la charte graphique de l'AFNOR), complété par les mentions « contrôlé par l'ASQUER » et NF EN 1436.

La fiche technique annexée à l'attestation de droit d'usage de la marque NF fournit les renseignements suivants :

- Conditions et recommandations de mise en œuvre ;
- Conditions limites d'utilisation ;
- Matériel d'application nécessaire ;
- Dosages mis en œuvre lors de l'essai conventionnel ;

- Résultat de l'essai conventionnel ;
- Caractéristique du site ;
- Caractéristique du produit.

#### 8.3.2. Pour les produits de saupoudrage

La classe de l'indice de réfraction et la granularité des micro-billes sont laissées à l'initiative de l'entrepreneur qui se doit cependant de garantir les niveaux de services minimaux pendant la durée de vie fonctionnelle comme défini au présent CCTP. Il en est de même pour les granulats antidérapants.

Les produits de saupoudrage pour la signalisation horizontale devront être certifiés et marqués CE (arrêté du 7 octobre 2004 portant application à certains produits de marquage routier) et conformément à la norme NF EN 1423.

L'ensemble des essais en laboratoire ainsi que les procédures de qualification devront être conformes à la norme NF EN 1423.

Pour les essais en laboratoire et les procédures de qualification des micro-billes de verre de pré-mélange, les normes NF EN 1424 et NF EN 1424/A1 seront appliquées.

Pour l'ensemble des produits de saupoudrage, le fabricant devra fournir les informations suivantes :

- Le nom du titulaire ;
- Le numéro d'admission ;
- Le numéro de lot ;
- L'identification de l'usine ;
- L'identification du traitement de surface ;
- Le sigle NF2 (défini par la charte graphique de l'AFNOR), complété par la mention « contrôlé par l'ASQUER ».

#### 8.3.3. Pour les bandes préfabriquées

Les bandes préfabriquées devront être conforme à la norme NF EN 1790. L'entrepreneur devra fournir les fiches d'agréments et certificats d'homologation des bandes et des techniques de collage au sol support.

### 8.4. CARACTÉRISTIQUES, NATURE ET PERFORMANCES DES PRODUITS À METTRE EN ŒUVRE

#### 8.4.1. Valeur du « U »

La valeur du « U » sera de :

- 7,5 cm sur la RN2 « Nord » section à 2 x 2 voies ;
- 6 cm sur la RN2 « Sud » section en bidirectionnelle ;
- 6 cm sur le giratoire, la RD12 et la RD64.

#### 8.4.2. Produits pour les lignes blanches longitudinales VNTP

Ces prescriptions concernent :

- Les lignes blanches longitudinales ;  
Attention, pour mémoire : les bandes T4 de largeur 3U seront impérativement de type « SPOT » (enduit à chaud structuré – VNTP type b)

- Les lignes blanches transversales.

Caractéristiques des produits	
Certification	NF2 Ascquer
Catégorie	VNTP
Couleur	Blanc
Nature du produit	Enduit à chaud (ECE: Enduit à chaud extrudé ou ECR: Enduit à chaud en rideau)
<i>Les valeurs minimums exigées sont : (Ces valeurs seront garanties une année minimum)</i>	
Classe de passages de roues	P5 (1 000 000 de passages de roues)
Rétro-réflexion par temps sec	Classe R3 (RL $\geq$ 150 mcd/lux/m <sup>2</sup> )
Rétro-réflexion par temps humide	Classe RW2 (RL $\geq$ 35 mcd/lux/m <sup>2</sup> )
Rétro-réflexion par temps de pluie	Classe RR2 (RL $\geq$ 35 mcd/lux/m <sup>2</sup> )
Visibilité de jour (QD)	Q2 (Qd $\geq$ 100 mcd/lux/m <sup>2</sup> )
Zone de chromaticité selon la norme NF EN1436	Zone 3
Adhérence SRT	S1 (SRT $\geq$ 0,45)

#### 8.4.3. Produits pour les flèches de rabattement VNTP

Caractéristiques des produits	
Certification	NF2 Ascquer
Catégorie	VNTP
Couleur	Blanc
Nature du produit	Bande collée pré-fabriquée
<i>Les valeurs minimums exigées sont : (Ces valeurs seront garanties une année minimum)</i>	
Classe de passages de roues	P6 (2 000 000 de passages de roues)
Rétro-réflexion par temps sec	Classe R3 (RL $\geq$ 150 mcd/lux/m <sup>2</sup> )
Rétro-réflexion par temps humide	Classe RW2 (RL $\geq$ 35 mcd/lux/m <sup>2</sup> )
Rétro-réflexion par temps de pluie	Classe RR2 (RL $\geq$ 35 mcd/lux/m <sup>2</sup> )
Visibilité de jour (QD)	Q2 (Qd $\geq$ 100 mcd/lux/m <sup>2</sup> )
Zone de chromaticité selon la norme NF EN1436	Zone 3
Adhérence SRT	S1 (SRT $\geq$ 0,45)

8.4.4. Produits pour les marques et lignes transversales blanches NON VNTP

Ces prescriptions concernent :

- Les marques blanches ;
- Les lignes blanches transversales (zébras, lignes obliques).

Caractéristiques des produits	
Certification	NF2 Ascquer
Catégorie	PMA rétro-réfléchissant (Non VNTP)
Couleur	Blanc
Nature du produit	Enduit à chaud (ECE: Enduit à chaud extrudé ou ECR: Enduit à chaud en rideau)
<i>Les valeurs minimums exigées sont : (Ces valeurs seront garanties une année minimum)</i>	
Classe de passages de roues	P5 (1 000 000 de passages de roues)
Rétro-réflexion (RL)	R3 ( $RL \geq 150 \text{ mcd/lux/m}^2$ )
Visibilité de jour (QD)	Q2 ( $Qd \geq 100 \text{ mcd/lux/m}^2$ )
Zone de chromaticité selon la norme NF EN1436	Zone 3
Adhérence SRT	S1 ( $SRT \geq 0,45$ )

# CHAPITRE 3. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

## SOMMAIRE

<b>CHAPITRE 3. MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX.....</b>	<b>53</b>
ARTICLE 1 : GÉNÉRALITÉS.....	56
1.1. Études de laboratoire – Essais et épreuves.....	56
1.2. Recherche et traitement des cavités.....	56
1.3. Le maintien des circulations et de l'écoulement des eaux.....	56
1.3.1. Écoulement des eaux.....	56
1.3.2. Assainissement et drainage provisoires du chantier.....	57
1.4. Signalisation provisoire.....	58
ARTICLE 2 : LES DOCUMENTS À FOURNIR PAR L'ENTREPRISE.....	60
2.1. Dossier d'exploitation sous chantier.....	60
2.2. Les dispositions générales.....	61
2.3. Documents d'exécution à établir par l'entrepreneur.....	66
2.4. Dossier des ouvrages exécutés (DOE).....	68
ARTICLE 3 : CHAUSSEES.....	70
3.1. TRAVAUX PRÉALABLES.....	70
3.1.1. Reconnaissance du support avant travaux.....	70
3.1.2. Fraisage.....	70
3.1.3. Purges.....	71
3.1.4. Effacement du marquage au sol.....	71
3.1.5. Reprofilage.....	71
3.1.6. Raccordements à la chaussée existante.....	71
3.1.7. Démolition de chaussées.....	72
3.1.8. Autres travaux.....	72
3.2. COMPOSITION ET CARACTÉRISTIQUES DES ENROBÉS HYDROCARBONÉS.....	72
3.2.1. Composition des enrobés.....	72
3.2.2. Caractéristiques des enrobés.....	73
3.2.2.1. Tenue à l'eau (NF EN 12697-12).....	73
3.2.2.2. Pourcentage de vides (NF EN 12697-31).....	74
3.2.2.3. Résistance à l'ornièrage (NF EN 12697-22 + A1- appareil grand modèle).....	74
3.2.2.4. Module (NF EN 12697-26 – annexe A ou annexe E).....	74
3.2.2.5. Résistance à la fatigue (NF EN 12697-24 + A1 – annexe A).....	74
3.2.3. Fabrication des enrobés hydrocarbonés.....	75
3.2.3.1. Conditions générales de fabrication.....	75
3.2.3.2. Température d'enrobage.....	75
3.2.3.3. Exigences de fabrications.....	75

3.2.4. Chargement et transport des enrobés hydrocarbonés.....	75
3.2.5. Mise en œuvre de la couche d'accrochage.....	76
3.2.6. Mise en œuvre des enrobés Hydrocarbonés.....	76
3.2.6.1. Conditions générales de mise en œuvre des enrobés.....	76
3.2.6.2. Répandage des enrobés.....	76
3.2.6.3. Modalités de guidage.....	77
3.2.6.4. Conditions météorologiques.....	77
3.2.6.5. Joints longitudinaux.....	77
3.2.6.6. Joints transversaux.....	77
3.2.6.7. Exigences de mise en œuvre des enrobés.....	77
3.2.7. Colmatage de fissures.....	80
ARTICLE 4 : DISPOSITIFS DE RETENUE EN BÉTON.....	80
4.1. Transport.....	80
4.2. Implantation et mise en place des séparateurs.....	80
4.2.1. L'implantation des séparateurs.....	80
4.2.2. La mise en place des séparateurs.....	80
4.3. Mise en œuvre du béton.....	81
4.3.1. Emploi de machine à coffrage glissant.....	81
4.3.2. Mise en place par coffrage fixe.....	81
4.3.3. Protection du béton pendant la prise et le début du durcissement.....	82
4.3.4. Bétonnage par temps chaud.....	82
4.3.5. Bétonnage par pluies violentes.....	82
4.3.6. Joint de construction.....	82
4.3.7. Reprise de bétonnage.....	82
4.4. Support.....	83
4.5. Mise en œuvre des armatures.....	83
4.6. Passages d'eau.....	83
4.7. Passage des regards hydrauliques.....	83
4.8. Passage des joints de dilatation.....	83
4.9. Nettoyage du chantier.....	83
4.10. Extrémités et raccordements.....	84
4.10.1. Les extrémités.....	84
4.10.2. Les raccordements de dispositifs de retenue génériques NF.....	84
4.10.3. Les raccordements de dispositifs de retenue CE.....	84
4.11. Validation de l'auto – contrôle et contrôle de réception.....	84
4.11.1. Géométrie du profil de la DBA.....	84
4.11.2. Contrôles.....	84
4.11.3. Tolérance d'implantation.....	84
ARTICLE 5 : SIGNALISATION VERTICALE.....	85
5.1. GÉNÉRALITÉS.....	85
5.2. PROGRAMME D'EXÉCUTION DES TRAVAUX.....	85
5.3. INSTALLATION DE CHANTIER.....	85
5.4. PROTECTION DES PARTIES D'OUVRAGES EN CONTACT AVEC LE BÉTON.....	86
5.5. PIQUETAGE – IMPLANTATION.....	86
5.6. RÉSEAUX AÉRIENS.....	87

5.7. MASSIFS DE FONDATION SP, SD1, SD2 et SD3 (hors Portiques, potences et hauts-mâts).....	87
5.8. DALLE DE PROPRETÉ.....	88
5.8.1. Pour les ensembles de signalisation de police (y/c balises) et signalisation temporaire.....	88
ARTICLE 6 : SIGNALISATION HORIZONTALE.....	89
6.1. Piquetage des travaux.....	89
6.2. Effacement de l'ancien marquage.....	89
6.3. Travaux de nettoyage.....	89
6.4. Pré-marquage.....	89
6.5. Application des produits.....	90
6.5.1. Matériel de mise en œuvre.....	90
6.5.2. Dosage des produits.....	90
6.5.3. Dosage des micro-billes.....	90
6.5.4. Protections éventuelles.....	91
6.5.5. Conditions atmosphériques.....	91

## ARTICLE 1 : GÉNÉRALITÉS

### 1.1. ÉTUDES DE LABORATOIRE — ESSAIS ET ÉPREUVES

L'entrepreneur sera tenu de procéder ou de faire procéder, à ses frais, selon les prescriptions du présent CCTP, à tous les prélèvements, études de laboratoire, essais sur chantier ou en usine (tels que ceux-ci résultent du CCTP ou des documents visés dans celui-ci et, notamment le PAQ), afin de s'assurer de la qualité des travaux exécutés ou des matériaux à mettre en œuvre.

L'entrepreneur procédera aux études de formulations des bétons, et des mélanges bitumineux ainsi qu'aux études de traitement des remblais généraux, des arases de terrassements et des couches de forme.

Les contrôles de laboratoire et essais à la charge de l'entrepreneur, dans le cadre du contrôle externe, seront effectués par un laboratoire proposé par l'entrepreneur et agréé par le maître d'œuvre.

Les résultats des essais, dès leur obtention, devront être remis systématiquement au maître d'œuvre.

### 1.2. RECHERCHE ET TRAITEMENT DES CAVITÉS

L'entrepreneur réalisera une recherche systématique de cavités naturelles ou anthropiques :

- dans le volume des déblais, avant le démarrage des travaux
- sous les assises de remblais, avant le démarrage des travaux
- en fond de déblai, après la réalisation des déblais, et avant mise en œuvre de la couche de forme.

Cette recherche de cavité sera effective sur 5 mètres de profondeur minimum à partir de l'arase des déblais et de l'assise des remblais.

En cas de détection de cavités pouvant mettre en cause la pérennité de l'ouvrage, un traitement de la cavité sera proposé et justifié. Ce traitement peut être :

- comblement de la cavité par injection,
- mise au jour de la cavité par déblaiement et comblement par du matériau de remblai.

Le traitement proposé sera soumis à l'acceptation du maître d'œuvre travaux.

L'acceptation du traitement constitue un point d'arrêt.

### 1.3. LE MAINTIEN DES CIRCULATIONS ET DE L'ÉCOULEMENT DES EAUX

Il est spécifié que le maintien des circulations et de l'écoulement des eaux fait partie des obligations de l'entrepreneur et que celui-ci devra, sous sa responsabilité, assurer la protection de ses chantiers contre les eaux de toute nature et de toute origine.

Les prescriptions de la Notice de Respect de l'Environnement devront être appliquées.

#### 1.3.1. Écoulement des eaux

Il devra prendre toutes les dispositions nécessaires pour éviter les dommages à l'arase de terrassement et à la plate-forme en cours de chantier, ainsi que pendant le délai de garantie, conformément aux articles 4.2.10, 5.15 et 6.16 du fascicule 2 du CCTG. Ces obligations comportent l'écoulement des eaux aux points bas provisoires, ainsi que la construction éventuelle des descentes d'eau pour protéger les talus de remblais.

L'entrepreneur devra, sous sa propre responsabilité et à ses frais organiser ses chantiers de manière à :



- les débarrasser des eaux de sources ou de nappes aquifères ou provenant de fuites de canalisations, ...
- ne pas intercepter les écoulements et à prendre les mesures utiles pour que ceux-ci ne soient pas préjudiciables aux fonds et aux ouvrages susceptibles d'être intéressés.

L'entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation ni prétendre à aucune indemnité en raison de la gêne ou de l'interruption de travail, ou des pertes de matériaux ou tous autres dommages qui pourraient résulter des arrivées d'eau consécutives aux phénomènes atmosphériques normalement prévisibles (**article 18.1 du CCAG Travaux**).

Pendant la période de préparation, des **essais de pompage** seront à réaliser par l'entrepreneur en vue d'identifier les venues d'eau, les débits à évacuer et le sens de la nappe.

L'entrepreneur devra respecter les prescriptions de la loi sur l'eau sur les risques de pollution liée aux travaux.

Des risques de pollution existent pendant le déroulement des travaux. Ainsi, les effluents seront rejetés de façon à n'entraîner aucun effet dommageable sur les caractéristiques des cours d'eau, points d'eau et des nappes superficielles. Les sujétions suivantes seront respectées :

- **Les rejets ne se feront jamais de façon directe** ; ils seront limités et suivant leur nature, traités (bassin de confinement temporaire des pollutions,...),
- **Les installations de chantier seront protégées contre tout risque d'infiltration** :
  - aires étanches pour l'entretien des engins de chantier,
  - traitement des éventuels effluents d'origine humaine (baraques de chantier),
  - les produits usés seront récupérés et évacués (recueil des huiles de vidange, de la laitance des ciments, ...).
- **Lors des travaux de terrassement, des dispositifs de collecte des eaux et autant que possible des bassins de rétention seront réalisés en premier** pour protéger le milieu naturel en aval des ruissellements chargés de matières en suspension.

Pour les fossés ne pouvant être dirigés dans ces bassins, des systèmes de filtration ou de décantation seront momentanément placés à leur extrémité (filtres à paille, voiles siphonides). Ces derniers permettront de ralentir les écoulements et donc faciliteront la décantation des eaux chargées avant rejet dans les eaux superficielles.

### 1.3.2. Assainissement et drainage provisoires du chantier

(Article 5.10 et 5.18 du fascicule 2 du CCTG, fascicule 70 du CCTG)

Les périodes de réalisation de ces travaux d'assainissement et de drainage doivent être précisées dans le programme d'exécution de l'entrepreneur.

En cours de travaux, l'entrepreneur doit maintenir en permanence les pentes transversales conformément à celles définies sur les plans d'exécution. Des pentes supérieures peuvent être appliquées lors de conditions d'exécution exceptionnelles (délai d'interruption du chantier prolongé, conditions météorologiques défavorables, ...) en particulier sur l'arase et la couche de forme.

Dans les secteurs où les dispositions du projet permettent l'écoulement gravitaire des eaux, l'entrepreneur devra réaliser en temps utile différents dispositifs provisoires ou définitifs de collecte et d'évacuation des eaux superficielles (saignées, rigoles, fossés, collecteur, descente d'eau,...).

Au cas où, en cours de travaux, l'entrepreneur serait conduit à procéder à l'évacuation des eaux par pompage, les frais correspondants resteraient à sa charge.

Les points de rejets des eaux sont à soumettre à l'approbation du maître d'œuvre.

En cas d'arrêt du chantier d'une durée supérieure à quatre (4) heures, l'entrepreneur doit prendre des dispositions pour que la plate-forme de terrassement soit nivelée puis fermée à l'aide d'un compacteur approprié.

L'entrepreneur devra prendre toutes les précautions utiles pour que les eaux de ruissellement ne nuisent pas aux terrains environnants.

Toutes les dégradations dues à la négligence de l'entrepreneur seront à sa seule charge. Les rigoles seront, dans la mesure du possible, maintenues ou rétablies conformément aux plans d'exécution de l'entrepreneur.

Le rabattement éventuel de la nappe aquifère par puits filtrants, aiguilles filtrantes et/ou drains horizontaux comprend :

- les dispositifs de rabattement, calculés par l'entrepreneur sur base des documents d'adjudication ; ces dispositifs assurent la continuité de l'opération en cas de défauts locaux,
- les travaux d'installation, le lançage, le fonçage ou la mise en place des puits et aiguilles, le fonctionnement des installations et leur surveillance, l'évacuation des eaux, le démontage des installations et la remise en état des lieux,
- la vérification du niveau de la nappe, par piézomètres ou par puits.

#### *1.4. SIGNALISATION PROVISOIRE*

Les panneaux de signalisation provisoire destinés au présent chantier seront conformes à l'instruction interministérielle sur la signalisation routière – livre 1 – 8e partie – signalisation temporaire et à ses annexes.

Les panneaux devront être clairement visibles et lisibles de jour comme de nuit (maintenance pendant toute la durée du chantier de la signalisation provisoire, 7j / 7, 24 h / 24, week-end et jours fériés compris, avec pour surveillance 1 passage par jour à l'heure d'embauche (pas de passage le week-end). Le film réflectorisant ne devra porter aucune trace de détérioration, ni de souillure. La réflectorisation devra être uniforme sur l'ensemble de la surface. Les couleurs des signaux devront être conformes aux teintes homologuées.

La surveillance doit être assurée par du personnel habilité à la mise en place et à la maintenance de la signalisation temporaire et disposant des moyens nécessaires.

Les panneaux de police seront placés sur un support de section 80 x 40 mm minimum et posés en pleine terre dans un massif en béton. Les règles de protection des ensembles « non fusibles » seront respectées.

Les panneaux directionnels ou d'indication (KC1, KD2, KD3, etc) seront placés sur deux ou trois supports de section 80 x 80 mm minimum et posés en pleine terre dans un massif en béton. Les règles de protection des ensembles « non fusibles » seront respectées.

L'encastrement des supports dans la terre et les dimensions des massifs de fondation devront être déterminés et réalisés à l'identique d'une signalisation verticale définitive.

Seront posés en fût uniquement les panneaux situés aux emplacements suivants :

- en agglomération,
- sur zones revêtues (béton, dallage, enrobés, ...)

Les fûts utilisés pour la pose de certains panneaux ne devront présenter aucune déformation. Ils seront peints alternativement en rouge et blanc. Ils seront lestés par remplissage avec des matériaux de remblais. Lors de la dépose, il est proscrit de déverser sur place les matériaux de lestage.

Seront posés sur supports mobiles les panneaux situés aux emplacements suivants :

- sur chaussée,

- en barrage mobile.

Le lestage des supports mobiles sera réalisé avec :

- des sacs de lestage de couleur rouge, remplis de sable,
- des pieds lestés type « autostable ou similaire ».

Il est imposé un minimum de deux sacs de lestage par pied mobile.

Le lestage avec des bordures, des blocs en béton est pros crit, les bipieds éventuellement utilisés seront du type lourd.

Les supports ne devront pas dépasser le niveau supérieur du panneau.

L'implantation des panneaux est imposée de la façon suivante :

- distance bord-panneau à bord chaussée, ou accotement revêtu : minimum un mètre,
- hauteur sous panneau : minimum un mètre vingt.

Si nécessaires, les rubans de chantier de type K 14, alternés rouge-blanc seront réflectorisés, largeur 50 mm.

Les feux fixes ou clignotants devront avoir une puissance telle qu'ils puissent être perçus de jour comme de nuit y compris par temps de brouillard (à titre indicatif devront être de type R2 / R2d et être conforme à la norme NF EN 12352 et répondre au guide technique du SETRA de novembre 1992 « feux de balisage d'alerte pour la signalisation routière »). Les feux clignotants seront à diodes électro-luminescences (LED).

Les panneaux directionnels provisoires seront à fond jaune avec mentions noires.

Les implantations des balises type K5c et l'intervalle de pose ne pourront être fixé que lors de la mise en place de la signalisation temporaire. De ce fait, l'entrepreneur est tenu de disposer d'un nombre suffisant de panneaux correspondants, conformément au DESC.

L'Entrepreneur veillera à mettre en place toute signalisation horizontale temporaire nécessaire et/ou réglementaire. La signalisation horizontale répondra aux caractéristiques suivantes :

- Conforme notamment aux normes : NF EN 1436 – Produits de marquage routier – Performances des marquages routiers pour les usagers de la route et NF EN 1824 – Produits de marquage routier – Essai routiers.
- La peinture sera certifiée NF2.
- De type peinture en phase aqueuse.
- Ses performances seront au minimum celles indiquées dans le tableau suivant :

<b>Marquage temporaire</b>	
Durabilite (en PR)	Peinture : 100 000
Retroreflexion (en mcd/lx/m <sup>2</sup> )	RL ≥ 200
Visibilite de jour (en mcd/lx/m <sup>2</sup> )	Qd ≥ 80
Coordonnees de chromaticite	Domaine de la norme

RN2 Déviation de Vauciennes (60)

Travaux préparatoires , Travaux de déboisement / débroussaillage, chaussée, déconstruction de deux maisons d'habitation

(x,y)	NF EN 1436
Glissance	SRT $\geq 0,45$

- Seul l'effacement par grenaillage ou rabotage est possible. L'effacement par recouvrement d'enduit de couleur noire est interdit. L'Entrepreneur proposera au maître d'œuvre une solution d'effacement avant les travaux de « dépose » de signalisation horizontale.

Pendant toute la durée d'activation de la signalisation temporaire, le titulaire doit assurer la maintenance permanente de l'ensemble des dispositifs composants la signalisation temporaire des travaux, avec des moyens humains et matériels adaptés à la surveillance et aux interventions pour rétablir, réparer ou remplacer un matériel défectueux ou endommagé et maintenir une bonne lisibilité des dispositifs de signalisation temporaire (nettoyage, ...).

Le délai d'intervention pour la maintenance est fixé à 1 heure.

Le titulaire propose au maître d'œuvre pendant la période de préparation des travaux l'organisation qu'il compte mettre en œuvre pour assurer la maintenance de la signalisation temporaire, garantir la sécurité des usagers et des intervenants ainsi que répondre aux demandes inopinées, de jour comme de nuit, dans le délai d'1 heure.

Pour le bon fonctionnement de la permanence, le titulaire transmet au maître d'œuvre les noms et numéros de téléphone à contacter pour répondre aux demandes d'intervention selon l'organisation préalablement définie et validée par le maître d'œuvre.

Si lors d'une tournée de surveillance, le titulaire détecte un phénomène de nature à modifier les conditions de circulation, il doit avertir sans délai le maître d'œuvre qui est seul habilité de la suite à donner.

## ARTICLE 2 : LES DOCUMENTS À FOURNIR PAR L'ENTREPRISE

### 2.1. DOSSIER D'EXPLOITATION SOUS CHANTIER

Les dossiers d'exploitation sous chantier (sondage et travaux) seront établis sur la base de la circulaire N° 96.14 du 6 février 1996. Pour la signalisation de chantier sur la RN, les RD et les autres voies, l'entrepreneur communiquera au maître d'œuvre les éléments nécessaires à l'élaboration des dossiers d'exploitation sous chantier rappelés ci après.

Le dossier est à établir en quatre **(4)** exemplaires pour avis, puis six **(6)** exemplaires définitifs comprenant notamment :

- Une notice explicative définissant précisément les moyens que l'entrepreneur met à disposition pour assurer une maintenance 7 j./7 et 24 h./24 de sa signalisation de chantier suivant les fréquences définies au BPU.
- Les résultats des rondes de surveillance et des inspections de signalisation seront rapportés sur des mains courantes, accompagnées de photographies horodatées si nécessaire et transmis dans la ½ heure qui suit la ronde au maître d'œuvre. Le modèle de main courante devra avoir été validé par la maîtrise d'œuvre.

– Les anomalies constatées au cours des rondes de surveillance seront consignées dans le journal de chantier, avec photographies et autres éléments de preuve. Elles concerneront notamment la fermeture des accès en dehors des heures de travail, l'emplacement de la signalisation de chantier, son état...

- Les plans détaillant la signalisation temporaire à mettre en place, pour chaque phase des travaux,
- Les procédures de pose de la signalisation temporaire,

Tout démarrage des travaux est subordonné d'une part, à la validation du dossier d'exploitation par le maître d'œuvre et d'autre part, à la signature de l'arrêté de police. Un dossier d'exploitation devra être constitué pour chaque phase et/ou zone de chantier nécessitant une gestion de la circulation et de la signalisation.

En ce qui concerne l'établissement des plans de signalisations temporaires, l'entrepreneur devra tenir compte des éléments suivants, qui seront à sa charge :

- la mise en place d'une signalisation complémentaire pour le renforcement des zones de basculements (éclairage supplémentaire de la zone, mise en place de panneaux KD 10 en présignalisation et signalisation, mise en place de feux défilants, mise en place de K16 et K5C),
  - mise en place, pour certains panneaux, d'une signalisation avec feux clignotants,
- la mise en place de signalisation directionnelle provisoire pour assurer un jalonnement optimal sur la zone de chantier,
- réalisation des marquages horizontaux provisoires en bandes collées,
- le balisage des déviations éventuelles générées par le phasage des travaux,
- le remplacement des panneaux initialement prévus, si ces derniers, vu leur état de vétusté ne sont pas compatibles avec les normes de sécurité, y compris ceux sur les éventuelles déviations,
- les panneaux de signalisation provisoires destinés au présent chantier seront conformes à l'instruction ministérielle sur la signalisation temporaire et à ses annexes.
- les panneaux devront être clairement visibles et lisibles de jour comme de nuit. Le film réflectorisant ne devra porter aucune trace de détérioration, ni de souillure. La réflectorisation devra être uniforme sur l'ensemble de la surface.
- les couleurs des signaux devront être conformes aux teintes homologuées.

## 2.2. LES DISPOSITIONS GÉNÉRALES

L'ensemble des documents à fournir par l'entrepreneur est soumis au visa du maître d'œuvre, excepté les documents de suivi du contrôle interne dont seul le cadre est soumis à son acceptation.

En phase de contrôle, il est demandé à l'entrepreneur de fournir :

- **au maître d'œuvre** : tous les documents en **deux (2)** exemplaires papier plus **un (1)** exemplaire informatique, hormis les listings de notes de calcul en **un (1)** exemplaire papier.
- **au bureau de contrôle des études d'exécution du maître d'œuvre** : toutes les notes de calculs et plans d'exécution en **un (1)** exemplaire papier et **un (1)** exemplaire informatique, les plans d'exécution seront sous format dwg compatible avec la version du maître d'œuvre et en coordonnées lambert 93 CC49.
- **au bureau de contrôle extérieur désignés par le maître d'œuvre** :: tous les PAQ et procédures en **un (1)** exemplaire papier.
- **au coordonnateur** : les PPS, les PAQ et les procédures d'exécution en **un (1)** exemplaire papier.

Après examen, une note d'observation sera dressée en retour à l'entrepreneur dans le délai indiqué dans les tableaux ci-après, et ce quel que soit l'indice du document.

Cette procédure d'envoi sera répétée jusqu'à ce qu'il n'y ait plus d'observation.

L'entrepreneur devra faire ressortir par un graphisme particulier les modifications qu'il a apportées sur les documents.

En phase de visa, il est demandé à l'entrepreneur d'adresser :

- au maître d'œuvre : toutes les pièces à viser en trois **(3)** exemplaires papier minimum plus **un (1)** exemplaire informatique.

Le maître d'œuvre conserve deux **(2)** exemplaires visés et adresse **un (1)** exemplaire visé en retour à l'entrepreneur.

Il est à noter, qu'en aucun cas, il ne pourra être admis de commencer des travaux dont les documents d'exécution ne seraient pas visés.

Le tableau ci-après comporte une liste non limitative des documents à fournir et des opérations à exécuter par l'entrepreneur et le maître d'œuvre pour l'organisation et la préparation des travaux.

**Opérations à exécuter pendant la période de préparation (liste non exhaustive)**

<b>Opérations</b>	<b>Références</b>	<b>Documents à fournir par l'entreprise</b>	<b>Délai en jours calendaires</b>	<b>Maîtrise d'œuvre</b>
PPSPS	Art. 8.1 et 8.4 du CCAP	Mémoire, dessins, justificatif de transmission aux organismes	15 jours à compter de la date de notification du début de la période de préparation.	Observation et visa sous délai de 7 jours.
Sous-traitance	Art. 8.1 du CCAP	Demande d'agrément	21 jours avant l'intervention du sous-traitant.	Observation et acceptation sous délai de 21 jours
Plan du Respect de l'environnement (PRE)	Art. 8.1 du CCAP et annexe du présent CCTP.	Document, Fiches de suivi, plans, Mémoires, Documentations,...	21 jours à compter de la date de notification du début de la période de préparation.	Observation et visa sous délai de 10 jours
Établissement des documents d'exécution	Art. 8.1 du CCAP	Plans, notices, note de calcul	21 jours à compter de la date de notification du début de la période de préparation.	Observation et visa sous délai de 7 jours
Établissement du S.O P.A.Q.	Art. 8.1 du CCAP	Fiches, plans, notes ...	15 jours à compter de la date de notification du début de la période de préparation.	Observation et visa sous délai de 7 jours
Sous-détail de prix unitaires et décomposition des prix forfaitaires	Art. 8.1 du CCAP	Feuille type des sous-détails de prix feuille type des décompositions des prix forfaitaires	30 jours à compter de la date de notification du début de la période de préparation.	Observation et visa sous délai de 15 jours
Établissement des demandes d'agréments de tous les matériaux et	Art. 8.1 du CCAP CCTP	Fiches d'agrément	Selon calendrier établi	Observation et visa sous délai de 7 jours

<b>Opérations</b>	<b>Références</b>	<b>Documents à fournir par l'entreprise</b>	<b>Délai en jours calendaires</b>	<b>Maîtrise d'œuvre</b>
produits				
Établissement des fiches de données de sécurité des produits et matériaux.	Art. 8.1 du CCAP CCTP	fiches	Selon calendrier établi	Observation et visa sous délai de 7 jours
Établissement du P.A.Q.	Art. 8.1 du CCAP CCTP	Fiches, plans, notes, points d'arrêt, liste des procédures	10 jours à compter de la date de notification du début de la période de préparation	Observation et visa sous délai de 7 jours
Établissement du SOSED.	Art. 8.1 du CCAP CCTP	Notice, fiches...	15 jours à compter de la date de notification du début de la période de préparation	Observation et visa sous délai de 15 jours
Programme d'exécution des travaux	Art. 8.1 du CCAP	planning	10 jours à compter de la date de notification du début de la période de préparation	Observation et visa sous délai de 7 jours
Implantations complémentaires, piquetage	Art. 8.1 du CCAP CCTP	Schémas, listage	10 jours avant le commencement des travaux concernés	Observation et visa sous délai de 5 jours
Déclaration d'intention de commencer les travaux	CCTP Art. 8.1 du C.C.A.P.	Double des déclarations	20 jours avant le commencement des travaux	
Établissement des procédures conformément aux spécifications du CCTP.	Art. 8.1 du CCAP CCTP	procédure	15 jours à compter de la date de notification du début de la période de préparation.	Observation et visa sous délai de 15 jours
DESC	CCTP	Dossiers de plan et notes	10 jours à compter de la date de	Observation et visa



<b>Opérations</b>	<b>Références</b>	<b>Documents à fournir par l'entreprise</b>	<b>Délai en jours calendaires</b>	<b>Maîtrise d'œuvre</b>
	Art. 8.1 du C.C.A.P.	explicatives	notification du début de la période de préparation	sous délai de 10 jours

Le calendrier d'exécution des travaux sera présenté de telle sorte qu'apparaissent les tâches critiques et leur enchaînement. Le planning détaillé par quinzaine sera remis en deux (2) exemplaires à chaque réunion de chantier.

Seront également fournis par l'entrepreneur, les documents d'identification des matériaux et pièces justificatives du contrôle intérieur, par catégorie de matériaux ou par nature d'opération. Le détail des documents à fournir est explicité dans le présent article.

L'absence de remise de ces documents fera obstacle à l'exécution proprement dite des travaux

#### Opérations à exécuter à la fin des travaux

<b>Opérations</b>	<b>Références</b>	<b>Documents à fournir par l'entrepreneur</b>	<b>Délai au plus tard</b>
Épreuve sur ouvrages terminés	CCTP	Procès verbal	15 jours avant les opérations préalables à la réception des ouvrages
Plans conformes à l'exécution, DOE et notices diverses entretien, garanties, etc.	<b>CCAG Travaux</b> C.C.T.P. C.C.A.P.	Calques, notes, tirages, réductions	20 jours après la demande des opérations préalable à la réception des travaux

### 2.3. DOCUMENTS D'EXÉCUTION À ÉTABLIR PAR L'ENTREPRENEUR

À partir des documents fournis par le maître d'œuvre, l'entrepreneur établit les documents d'exécution :

- soit par simple vérification et appropriation des documents fournis,
- soit en réalisant ses études d'exécution :
  - ✓ en complétant les documents fournis,
  - ✓ ou en élaborant ses propres documents d'exécution.

Dans tous les cas, les documents d'exécution sont soumis au visa du maître d'œuvre.

Sauf indication contraire dans les différents articles du C.C.T.P., l'entrepreneur est tenu de présenter les documents d'exécution au visa du maître d'œuvre **au plus tard quinze (15) jours avant la réalisation des travaux correspondants**. La liste présentée ci-après n'est pas exhaustive et doit être adaptée à la nature des travaux.

<b>Type d'ouvrage / nature des travaux</b>	<b>Documents fournis par le maître d'œuvre</b>	<b>Documents d'exécution réalisés par l'entrepreneur</b>
Éléments géométriques généraux	Plans : axe en plan, profil en long et tabulation, profils en travers type	Calcul des entrées en terre pratique Plans de piquetage Cahier des profils en travers
Épures de terrassement	Cubature globale déblais / remblais (dans le cadre du détail estimatif)	« plan de mouvement des terres » d'exécution
Reconnaissance géotechnique	Études géotechniques (à titre indicatif)	Reconnaissances complémentaires permettant de finaliser les modalités de mise en œuvre des terrassements (pentes de talus, % de réutilisation, traitements,...) et le plan de mouvement des terres.
Descriptif prévisionnel de construction des remblais	Dispositions types (CCTP)	Profil en long et en travers d'exécution des remblais avec limites des différents matériaux (documents visés)
Ouvrages d'assainissement	Plan de l'assainissement Ouvrages types d'assainissement	Profils en long cunettes, notes de calculs hydrauliques Plans d'exécution du réseau d'assainissement
Modelés paysagers et modelage des dépôts	Vu en plan	Profils en travers d'exécution, vue en plan et élément de phasage
Traitement des remblais, des arases de terrassements et des couches de forme	Prescriptions du CCTP	Études de formulation et rapports de synthèse soumis à l'agrément du maître d'œuvre Grilles de décision
Formulation des matériaux de terrassement	Prescriptions du CCTP	Études de formulation et rapports de synthèse soumis à l'agrément du maître d'œuvre Grilles de décision

## 2.4. DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS (DOE)

Après exécution des travaux du marché, l'entrepreneur fournira un dossier des ouvrages exécutés comportant les éléments suivants :

le suivi de la vie du chantier, et notamment :

- le suivi de la vie du chantier
  - le programme des travaux et le calendrier réel d'exécution,
  - les journaux de chantier
  - les compte-rendus de réunion de chantier
- le Plan d'Assurance Qualité, accompagné de tous les résultats du contrôle intérieur (interne et externe) contenant notamment :
  - les procédures et les agréments,
  - les fiches d'adaptation technique,
  - les levées de point d'arrêts,
  - les fiches de non-conformité,
  - le dossier géotechnique des reconnaissances complémentaires,
  - le dossier de construction des terrassements et de la couche de forme (contrôle en cours d'exécution : labo, topo, essais de réception, etc ...),
  - le dossier de construction des couches des corps de chaussées (contrôle en cours d'exécution : labo, topo, essais de réception, etc ...),
  - les grilles de décision (remblais, arase des terrassements et couche de forme) et leur suivi,
  - le synoptique des terrassements et de la couche de forme conforme à l'exécution avec notamment : la provenance des matériaux, les résultats de portance par zone repérée par les profils chantier,
  - le synoptique des couches des corps de chaussées conforme à l'exécution avec notamment : la provenance des matériaux, les résultats de portance par zone repérée par les profils chantier,
  - les contrôles, épreuves et essais divers réalisés.
- le dossier de récolement environnement composé par :
  - le Plan du Respect de l'Environnement,
  - le SOSED,
  - les fiches de suivi environnementales,
  - les processus spécifiques ayant trait à l'environnement et ayant fait l'objet d'un visa particulier (procédure d'assainissement provisoire)
- les plans et dessins, conformes à l'exécution, positionnés en X, Y, Z cordonnées Lambert 93 CC49 sous format dwg et communiqué sur support (clé USB, disquette...) précisant notamment :
  - la représentation conforme à l'exécution des travaux de la voirie (bords chaussées, BAU, accotements, TPC, etc ...),
  - les limites des emprises,
  - les profils en travers,

- les entrées en terre des talus de déblais et de remblais,
  - la représentation conforme à l'exécution des ouvrages d'assainissement et réseaux réalisés (fossés, caniveaux, cunettes, canalisations, noues, fourreaux, regards, bassins multi-fonction, etc ...) positionnés en X, Y et Z, les natures des ouvrages avec les produits mis en œuvre,
  - les regards et ouvrages particuliers dont les POH et bassins sont dûment numérotés avec indication des côtes fil d'eau et tampon prises en leur centre,
  - un carnet de repérage,
  - l'indication des altitudes et niveaux des ouvrages et canalisations (Z),
  - les détails des croisements particuliers,
  - le repérage des ouvrages cachés,
  - d'une manière générale, le report de tous les éléments et ouvrages réalisés,
  - l'implantation en X, Y, Z des réseaux de concessionnaires piquetés dans l'emprise.
  - les plans d'implantation des dispositifs de retenue,
  - le cahier des ensembles exécutés pour les dispositifs de retenue,
  - les fiches produits des dispositifs de retenue
- les notices de fonctionnement et d'entretien des matériels et des ouvrages.
- les comptes-rendus d'incidents et les calculs éventuels les accompagnants,

Une note sera établie par l'entrepreneur sur les conditions particulières d'exécution du chantier où seront décrits les éléments particuliers imprévus rencontrés durant le chantier, les moyens et méthodes employés pour y faire face.

En complément aux modalités définies à l'article **40 du CCAG Travaux**, il est précisé que tous les documents conformes à l'exécution seront remis :

- **en trois (3)** exemplaires sur support papier, classés, numérotés et fournis dans des boîtes d'archives cartonnées adaptées aux documents fournis, dont 1 exemplaire sera transmis par l'entrepreneur au coordonnateur en matière de sécurité et de protection de la santé en vue de la réalisation de son DIUO.
- **en trois (3)** exemplaires supplémentaires sur support (clé USB, disque...) contenant les fichiers dessins sous forme de fichier AUTOCAD version compatible avec le maître d'œuvre et les fichiers « texte » sous LibreOffice version compatible avec le maître d'œuvre, numérotés avec indications du contenu des fichiers.

Il est rappelé que le format des documents sur support papier fournis par l'entrepreneur doit impérativement être normalisé (A4 à A0).

- Les notices de fonctionnement et d'entretien des matériels et des ouvrages.

Les délais de remise des documents de récolement sont indiqués dans le tableau « Opérations à exécuter à la fin des travaux » de l'article 2.2 du chap 3 du présent CCTP.

En cas de non remise des documents concernés dans les délais impartis, les pénalités figurant à l'article 4 du CCAP seront appliquées.

## ARTICLE 3 : CHAUSSÉES

### 3.1. TRAVAUX PRÉALABLES

L'attention du titulaire est attirée sur l'existence dans les emprises du chantier de canalisations et d'ouvrages divers enterrés et/ou aériens.

Pendant la période de préparation, le titulaire procède à la reconnaissance des itinéraires d'approvisionnement du chantier, il informe le maître d'œuvre de tout élément constaté de nature à contrarier les dispositifs envisagés.

Le titulaire prend toutes dispositions pour obtenir en temps et en heure les différents arrêtés et autorisations nécessaires à la bonne exécution des travaux.

Dans le domaine des chaussées, les travaux préalables comprennent :

- Le repérage des chaussées à démolir, élargir ou recharger.
- La démolition des chaussées concernées.
- Les préparations pour recharger et élargir les chaussées concernées dans les règles de l'art : fraisages, rabotages, reprofilages, nettoyages, purges des zones dégradées, scellement de fissures, etc.
- La reconnaissance des couches de formes déjà créées dans le cadre d'une tranche précédente du marché, le contrôle de leur qualité (examen visuel, mesures de portance...) et le cas échéant tous travaux permettant de la restaurer : rabotages, scellements de fissures, purges, etc.

#### 3.1.1. Reconnaissance du support avant travaux

Les travaux préparatoires pour les chaussées sont définis contradictoirement avec le maître d'œuvre pendant la préparation du chantier.

Le cas échéant, des mesures d'uni avant travaux pourront être réalisées sur les chaussées faisant l'objet du présent marché. Les résultats de ces mesures sont transmis au titulaire pendant la période de préparation.

Le titulaire assure le repérage des capteurs électromagnétiques implantés en chaussées et leurs déconnexions préalablement à la réalisation des travaux.

#### 3.1.2. Fraisage

Les matériels d'exécution du fraisage devront permettre d'obtenir les spécifications d'uni définies à l'article 3.2.6.7.3. du présent C.C.T.P.

Dans le cas où la profondeur de fraisage est plus importante que l'épaisseur de la couche de roulement en place, cette opération est réalisée en deux passes afin de pouvoir réaliser un tri entre les agrégats issus de l'ancienne couche de roulement (1<sup>ère</sup> passe) et ceux des autres couches (2<sup>nde</sup> passe).

En cas de rabotage d'au moins deux couches de chaussée, la prestation est réalisée en au moins deux passes afin de pouvoir réaliser un triage entre les agrégats issus de la couche de roulement (granulats nobles) et ceux des autres couches,

La tolérance sur les profondeurs est fixée à  $\pm 0,5$  cm.

En complément des dispositions de l'article 8.2 de la norme NF P 98-150-1, les modalités d'exécution du fraisage, précisées dans la procédure d'application, doivent permettre d'obtenir un support fraisé permettant un écoulement latéral et continu d'eau (Fraisage fin). Le maître d'œuvre se réserve le droit de vérifier la texture après fraisage.

Pour toutes les couches de roulement, en aucun cas, le fond de fraisage (futur support de la couche de roulement) ne doit laisser apparaître de résidus d'enrobés de la couche fraisée.

Pour les travaux qui consistent en une réfection des couches de surfaces (roulement et/ou liaison) avec des purges localisées sous-jacentes et discontinues, le fraisage s'effectuera en deux phases chronologiquement séparées :

- Phase 1 ;Rabotage généralisé des couches de surfaces
- Phase 2 :Rabotage des zones de purges localisées et discontinues

Toutes les dispositions, laissées au choix du titulaire et précisées dans la procédure d'application, doivent être prises pour éviter la stagnation d'eau dans les zones excavées.

Avant l'application de la couche d'accrochage, les surfaces fraisées sont soigneusement nettoyées au moyen de rampes haute pression (>100 bars) et de balayeuses aspiratrices. Les produits sont évacués conformément aux modalités définies dans la démarche SOSED.

La vérification du support avant l'application de la couche d'accrochage fait l'objet d'un point d'arrêt.

### 3.1.3. Purges

Toute partie de chaussée présentant des désordres, qu'elle soit repérée par le titulaire ou par le maître d'œuvre fait l'objet d'une purge. Les zones décelées par l'entreprise seront traitées avec accord préalable du maître d'œuvre.

Avant l'application de la couche d'accrochage, les fonds des zones purgées sont soigneusement nettoyées au moyen de rampes haute pression (> 100 bars) et de balayeuses aspiratrices. Les matériaux provenant des purges et du nettoyage sont évacués conformément aux modalités précisées dans la notice de respect de l'environnement (NRE).

Toutes les dispositions, laissées au choix du titulaire et précisées dans la procédure spécifique, doivent être prises pour éviter la stagnation d'eau dans les zones excavées.

L'exécution de la purge et la mise en œuvre du matériau de substitution sont à réaliser dans la même journée.

Au niveau des zones purgées, pour éviter la superposition des joints au droit des raccordements, des redans sont réalisés par fraisage, dans la chaussée existante, sur une largeur minimale de vingt centimètres et sur une profondeur égale à l'épaisseur de la couche de roulement neuve à mettre en œuvre. Cette disposition, en conformité avec l'article 9.3.2.1 de la norme NF P 98-150-1, s'applique aux joints longitudinaux et transversaux.

### 3.1.4. Effacement du marquage au sol

En cas de rechargement sur chaussées existantes, tout type de signalisation horizontale sera obligatoirement raboté préalablement à l'application de la couche d'accrochage.

### 3.1.5. Reprofilage

Le fraisage sur toute la largeur de la chaussée a un rôle de rectification des éventuels défauts de profil en long, et est équivalent à un fraisage par reprofilage de la chaussée.

### 3.1.6. Raccordements à la chaussée existante

Les raccordements longitudinaux et transversaux sont réalisés en conformité avec l'article 9.3.2.1 de la norme NF P 98-150-1

Pour éviter la superposition des joints, des redans sont réalisés, dans la chaussée existante, sur une largeur minimale de vingt centimètres et sur une profondeur égale à l'épaisseur de la couche à mettre en œuvre.

Sur la couche de roulement, les joints de raccordement font l'objet d'un traitement par application à chaud d'un produit de scellement dont les caractéristiques sont définies à l'article 2.8 du présent C.C.T.P.

#### 3.1.7. Démolition de chaussées

Les chaussées à démolir le sont au moyen d'une méthode permettant de trier les matériaux qui la constituent.

#### 3.1.8. Autres travaux

Dans les sections concernées par les travaux, le titulaire peut être amené à procéder au balayage de chaussées à l'aide de balayeuses aspiratrices permettant l'élimination par décapage des dépôts de boue adhérente et des éléments fins avant l'application d'un nouveau revêtement de la chaussée. Dans ce cas, les prestations sont définies en période de préparation.

Le titulaire doit prendre toutes les dispositions pour maintenir les sections balayées propres en l'attente de l'enduisage.

Les produits provenant de cette prestation doivent être chargés, transportés et évacués par le titulaire conformément aux dispositions définies dans le SOSED.

### 3.2. COMPOSITION ET CARACTÉRISTIQUES DES ENROBÉS HYDROCARBONÉS

#### 3.2.1. Composition des enrobés

L'acceptation par le maître d'œuvre de la composition et des caractéristiques des différents types d'enrobés, prévus au présent marché, constitue un point d'arrêt.

La composition et les caractéristiques des enrobés sont déterminées par le titulaire et jointes aux demandes d'acceptations. Il fournit les fiches techniques enrobés comportant les résultats des épreuves de formulation et en particulier :

- la composition de l'enrobé comprenant :
  - nature, provenance et dosage des granulats (naturels et recyclés) et des éléments fins,
  - type liant, classe, dosage
  - la courbe granulométrique,
  - le module de richesse,
- les caractéristiques comprenant les résultats des essais de :
  - sensibilité à l'eau (NF EN 12697-12)
  - pourcentage de vides (NF EN 12697-31)
  - résistance à l'orniérage (NF EN 12697-22 + A1- appareil grand modèle)
  - Module (NF EN 12697-26 Annexe A ou Annexe E)
  - Résistance à la fatigue (NF EN 12697-24 – Annexe A)



### 3.2.2. Caractéristiques des enrobés

Les enrobés font obligatoirement l'objet d'une épreuve de formulation datant de moins de cinq ans. Le processus des épreuves de formulation est décrit dans la norme NF EN 13108-20.

Les essais d'ornièrage devront être pratiqués pour les deux niveaux de pourcentage de vides ( $V_i$  et  $V_s$ ).

Pour chaque type d'enrobé, les granulats et le liant utilisés sur le chantier doivent être les mêmes que ceux utilisés pour la réalisation des épreuves de formulation.

L'épreuve de formulation est au minimum de niveau :

- 2 pour les enrobés bitumineux pour couches de roulement et de liaison
- 4 pour les enrobés bitumineux pour couches d'assise

Les masses volumiques réelles des enrobés prises en compte pour le calcul du pourcentage de vides, doivent être mesurées selon la norme NF EN 12697-5 en utilisant la méthode A dans l'eau.

Module de richesse :

En complément aux indications des normes produits, les modules de richesse ( $K$ ), calculés de la façon suivante sont demandés:  $K = ((100 \cdot Tl_{int}) / (100 - Tl_{int})) / \alpha \sqrt{\Sigma}$

Où  $\Sigma$  est la surface spécifique, exprimée en mètres carrés par kilogramme déterminée par la relation :  $100 \Sigma = 0,25 G + 2,3S + 12s + 150 f$  avec :

G Proportions d'éléments supérieur à 6,3 mm.

S Proportions d'éléments compris entre 6,3 mm et 0,250 mm.

s Proportions d'éléments compris entre 0,250 mm et 0,063 mm.

f Proportions d'éléments inférieur à 0,063 mm.

$\alpha = 2,65 / \rho_g$  avec  $\rho_g$  masse volumique des granulats en grammes par centimètres cubes.

Les enrobés doivent satisfaire les seuils minimums de module de richesse suivants :

Type d'enrobés	Valeur minimale du module de richesse
BBSG 3-EB10-35/50 ou PMB	3,4
BBSG 3-EB10-35/50 liaison	3,4
BBTM1 0/6A	3,5
GB3-EB 14 -35/50	2,8
GB3-EB 20 -35/50	2,8

Les caractéristiques des enrobés, conformes aux normes produits définies à l'article 1-1.2.1 du présent C.C.T.P, sont indiquées dans les articles suivants.

#### 3.2.2.1. Tenue à l'eau (NF EN 12697-12)

Type d'enrobés	Catégorie ITSR Méthode A
BBSG 3-EB10 – 35/50 ou PMB	ITSR <sub>80</sub>
BBSG 3-EB10-35/50 liaison	ITSR <sub>80</sub>

RN2 Déviation de Vauciennes (60)

Travaux préparatoires , Travaux de déboisement / débroussaillage, chaussée, déconstruction de deux maisons d'habitation

Type d'enrobés	Catégorie ITSR Méthode A
GB3-EB 14 ou 20 - 35/50	ITSR <sub>80</sub>

### 3.2.2.2. Pourcentage de vides (NF EN 12697-31)

Type d'enrobés	% mini – maxi à n girations méthode compacteur giratoire
BBSG 3-EB10-35/50 ou PMB	$V_{\min 5} - V_{\max 10}$ à 60 girations
BBSG 3-EB10-35/50 liaison	$V_{\min 5} - V_{\max 10}$ à 60 girations
GB3-EB 20 - 35/50	$V_{\min 4} - V_{\max 9}$ à 100 girations
GB3-EB 14 - 35/50	$V_{\min 4} - V_{\max 9}$ à 80 girations

### 3.2.2.3. Résistance à l'orniérage (NF EN 12697-22 + A1- appareil grand modèle)

Type d'enrobés	Catégorie P, (prof. maximale en % à 60°C, n cycles) et % vides compris entre Vi et Vs
BBSG 3-EB10-35/50 ou PMB	$P_5 (\leq 5\% \text{ à } 60^\circ\text{C et } 30\,000 \text{ cycles}); V_i = 5\% - V_s = 8\%$
BBSG 3-EB10-35/50 liaison	$P_5 (\leq 5\% \text{ à } 60^\circ\text{C et } 30\,000 \text{ cycles}); V_i = 5\% - V_s = 8\%$
GB3-EB 14 ou 20 -35/50	$P_{7,5} (\leq 7,5\% \text{ à } 60^\circ\text{C et } 30\,000 \text{ cycles}); V_i = 7\% - V_s = 10\%$

### 3.2.2.4. Module (NF EN 12697-26 – annexe A ou annexe E)

Type d'enrobés	Catégorie $S_{\min}$ (valeur) et % vides compris entre Vi et Vs
GB3-EB 14 ou 20 -35/50	$S_{\min 9\,000} (\geq 9\,000 \text{ MPa à } 15^\circ\text{C et } 10 \text{ Hz ou } 0,02\text{s}); V_i = 7\% - V_s = 10\%$

### 3.2.2.5. Résistance à la fatigue (NF EN 12697-24 +A1 – annexe A)

Type d'enrobés	Catégorie $e_6$ (valeur) et % vides compris entre Vi et Vs
GB3-EB 14 ou 20 -35/50	$\varepsilon_{6-90} (\geq 90\mu\text{def à } 10^6 \text{ cycles, } 10^\circ\text{C et } 25 \text{ Hz}) V_i = 7\% - V_s = 10\%$

### 3.2.3. Fabrication des enrobés hydrocarbonés

#### 3.2.3.1. *Conditions générales de fabrication*

Les enrobés sont fabriqués en centrale dont la capacité nominale, telle que définie dans la norme NF P 98-701, doit être compatible avec les débits et cadences de mise en œuvre.

Par chantier et par type d'enrobé, des vérifications préalables de fabrications sont réalisées et analysées.

Ces vérifications sont réalisées au moins trois jours ouvrés avant le démarrage officiel de la fabrication. Les modalités de ces vérifications sont définies lors de la période de préparation.

Les vérifications préalables de fabrication font l'objet d'un point d'arrêt.

#### 3.2.3.2. *Température d'enrobage*

Le titulaire indiquera dans sa demande d'acceptation les températures minimales et maximales d'enrobages. Ces températures seront considérées comme valeurs déclarées.

En aucun cas, les températures d'enrobages ne devront excéder les températures minimales et maximales déclarées.

Tout dépassement des températures minimales et maximales d'enrobage déclarées engendrera une non – conformité majeure (voir chapitre 4).

#### 3.2.3.3. *Exigences de fabrications*

Les exigences de fabrications mesurées et exprimées conformément à l'article 4-1-4 du présent CCTP, doivent respecter les spécifications définies ci-après :

Passant à D	+ ou – 4 %
Passant à 6,3 mm	+ ou – 4 %
Passant à 2 mm	+ ou – 3 %
Passant à 0,063 mm	+ ou – 1 %

### 3.2.4. Chargement et transport des enrobés hydrocarbonés

La durée de stockage en centrale est inférieure à deux heures.

Les caractéristiques des camions affectés au transport des enrobés doivent être conformes à l'article 7.1 de la norme NF P 98-150-1.

Le chargement des enrobés est réalisé selon les modalités définies à l'article 7.2 de la norme NF P 98-150-1.

Chaque camion approvisionnant les enrobés sur chantier, doit être porteur d'un bon de livraison. En complément des informations sur l'identification de l'enrobé et décrites à l'article 7 des normes produits, le bon de livraison doit également contenir la date et l'heure de départ centrale, les poids en charge et à vide du camion. Les originaux de ces bons de livraison sont remis à la maîtrise d'œuvre.

Le titulaire prendra toutes les mesures nécessaires pour s'assurer que la phase « chargement- transport » ne nuise pas à la qualité finale de l'enrobé.

La qualité du pesage doit être conforme à la norme NF EN-45 501 « Aspects métrologiques des instruments de pesage à fonctionnement non automatique ».

### 3.2.5. Mise en œuvre de la couche d'accrochage

Avant toute application d'une couche d'enrobé, une couche d'accrochage est répandue mécaniquement sur l'ensemble des surfaces à revêtir.

Selon la nature du support, les dosages minimums à appliquer sont les suivants :

Interface	Dosage minimal de bitume résiduel (g/m <sup>2</sup> )		
	Sur support neuf	Sur support ancien non fraisé	Sur support fraisé
BBSG 3-EB10 – 35/50 roulement	400	450	450
BBSG 3-EB10 – 35/50 liaison	400	450	450
BBSG 3-EB10 – PMB roulement	450	450	500
GB3-EB 14 ou 20 -35/50	500	600	600

La tolérance sur les dosages est fixée à plus ou moins 50 g/m<sup>2</sup>.

Toutes dispositions doivent être prises par l'entrepreneur pour préserver l'intégralité de la qualité de la couche d'accrochage pendant les phases d'approvisionnement et de mise en œuvre des enrobés.

### 3.2.6. Mise en œuvre des enrobés Hydrocarbonés

#### 3.2.6.1. *Conditions générales de mise en œuvre des enrobés*

Les modalités de mise en œuvre des enrobés doivent respecter les contraintes d'exécution des travaux définies au fascicule 0 du présent CCTP.

La composition de l'atelier de mise en œuvre et les procédures d'exécution, telles que le plan de répannage, la méthode de guidage, les modalités de compactage et l'exécution des joints longitudinaux et transversaux sont proposées par le titulaire et décrites dans la procédure de mise en œuvre. Elles devront être adaptées pour respecter toutes les exigences définies dans le présent C.C.T.P.

Une planche de vérification préalable à la mise en œuvre doit être réalisée. Elle permet de s'assurer que les procédures d'exécution arrêtées dans la procédure spécifique permettent d'obtenir les caractéristiques demandées.

A l'issue de la réalisation de la planche de vérification, le titulaire transmettra au maître d'œuvre un rapport d'essai avec l'interprétation des résultats. En cas de résultats insuffisants, le titulaire sera tenu de proposer, à ses frais, d'autres modalités de manière à satisfaire les exigences imposées.

**Ceci constitue un point d'arrêt qui sera levé par le maître d'œuvre avant la mise en œuvre des enrobés.**

#### 3.2.6.2. *Répannage des enrobés*

Les enrobés sont mis en œuvre au finisseur.

Un plan de répannage doit être établi avec l'obligation d'une mise en œuvre des enrobés sans joint froid longitudinal entre les voies.

Le plan de répannage sera renseigné dans la fiche de procédure

### 3.2.6.3. *Modalités de guidage*

La méthode choisie doit permettre de respecter les épaisseurs des couches à mettre en œuvre ainsi que les caractéristiques géométriques et d'uni, du profil en travers et du profil en long des couches respectives.

### 3.2.6.4. *Conditions météorologiques*

Le titulaire prend les dispositions nécessaires pour que les exigences du marché soient respectées.

Sur chaussée humide, la mise en œuvre est interdite.

Le répardage des enrobés n'est pas autorisé lorsque la température extérieure ou température de surface est inférieure à + 5°C et la vitesse du vent supérieure à 30 km/h.

Pour les enrobés utilisant des bitumes modifiés, le répardage des enrobés est arrêté dès lors que la température extérieure est inférieure à + 10°C.

Le titulaire est tenu de s'assurer des conditions climatiques prévisibles pour anticiper :

- tout problème de sécurité vis-à-vis des usagers de la route et du personnel de chantier.
- tout risque de malfaçons lors de la mise en œuvre des enrobés.

### 3.2.6.5. *Joints longitudinaux*

La réalisation de joints longitudinaux froids est strictement limitée à celui ou ceux imposés par les raccordements aux ouvrages existants et par les conditions d'exploitation de la circulation sous chantier.

La position et l'exécution des joints longitudinaux, décrites dans la procédure spécifique doivent être conforme aux prescriptions des articles 9-3.2.1 et 9-3.2.2 de la norme NF P 98-150-1.

La méthode de traitement du bord vertical (tranche) de joint froid, précisé dans la procédure spécifique, est choisie en référence aux modalités définies à l'article 9-3.2.2 de la norme NF P 98-150-1.

En outre, sur la couche de roulement, les joints froids font l'objet d'un pontage avec un produit de scellement et des modalités d'application tel que défini dans les l'article 2-8 du présent C.C.T.P.

Les joints pré-fabriqués sont proscrits.

### 3.2.6.6. *Joints transversaux*

La procédure spécifique décrit la réalisation des joints transversaux de reprise en conformité avec l'article 9-3.2.4 de la norme NF P 98-150-1.

En outre, sur la couche de roulement, les joints froids font l'objet d'un pontage avec un produit de scellement et des modalités d'application tel que défini dans les articles 2-8 du présent C.C.T.P.

Les joints pré-fabriqués sont proscrits.

### 3.2.6.7. *Exigences de mise en œuvre des enrobés*

#### 3.2.6.7.1. *Épaisseur des couches*

L'entrepreneur prend toutes les dispositions nécessaires pour respecter l'épaisseur théorique des couches définie au bon de commande. Le contrôle des épaisseurs se fera par carottages, par voie et par sens. Les fréquences et les tolérances sont définies à l'article 4.1.5.3 du CCTP.

### 3.2.6.7.2. *Pourcentage de vides*

La composition de l'atelier et les modalités de compactage sont définies dans la procédure spécifique.

Le contrôle de la teneur en vides sur chantier est réalisé sur chaque couche. Le pourcentage de vides est obtenu par la mesure de la masse volumique apparente réalisée au gammadensimètre (NF P 98-241-1) ou P/V sur carottes (NF EN 12697-6) à raison d'une mesure par voie de circulation tous les 100 m<sup>2</sup> de voie.

Les contrôles sont réalisés au moyen des mêmes méthodes que celles utilisées sur la planche de vérification.

Les exigences de compactage, exprimées en pourcentage de vides, sont indiquées à l'article 4.1.5.4 du présent C.C.T.P.

### 3.2.6.7.3. *Uni longitudinal*

Définition de la méthode d'essai :

Les mesures de l'uni longitudinal NBO sur la couche de roulement sont réalisées conformément à l'instruction technique UNI de 2015.

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

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

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

Lorsque la réception de l'uni est effectuée comparativement à l'état de la chaussée avant travaux, le même matériel de mesure sera utilisé avant et après travaux.

Application des spécifications :

Les spécifications, définies au 4.1.5.5 du CCTP, ne visent que la couche de roulement définitive du chantier en fonction de la vitesse maximum autorisée sur le lot de contrôle considéré.

Pour le cas où la couche de roulement définitive est différée, la couche de roulement provisoire sera soumise à des prescriptions adaptées à la vitesse autorisée.

La bande de roulement la plus défavorable pour chaque gamme d'ondes (PO, MO, GO) sera choisie pour déclarer l'éventuelle non-conformité.

Quelle que soit la nature des travaux, et dès lors que des spécifications d'uni sont prévues sur la couche de roulement, des mesures d'uni avant travaux seront réalisées par le maître d'ouvrage et communiquées au titulaire. Le maître d'ouvrage décrira le plus précisément possible lors de la commande et de la période de préparation du chantier les conditions particulières d'exploitation du chantier (par exemple : le trafic, la longueur des alternats, distance entre ITPC, longueur de section mise à disposition, date et heure de mise à disposition et de remise en service).

Dans le cas où les notes minimales d'uni avant travaux ne seraient pas atteintes, les seuils des spécifications adaptés seront définis pendant la période de préparation des travaux.

Afin d'obtenir les spécifications d'uni sur la couche de roulement, le titulaire pourra s'il le souhaite, à ses frais, contrôler les couches inférieures.

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

Cette disposition ne s'applique pas aux joints d'arrêt et de reprise de finisseur en cours de chantier.

Les mesures de l'uni longitudinal sont réalisées à l'A.P.L NBO conformément à la norme NF P 98-218-3.

Les notes minimales d'uni exigées sur la couche de roulement sont définies dans le tableau ci-après :

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
	GO	Sans objet	100 % des notes ≥ 5 80 % des notes ≥ 6
110	PO	100 % des notes ≥ 6 90 % des notes ≥ 7	100 % des notes ≥ 6 90 % des notes ≥ 7
	MO	100 % des notes ≥ 7	100 % des notes ≥ 7 90 % des notes ≥ 8
	GO	Sans objet	100 % des notes ≥ 7 80 % des notes ≥ 8

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

\*V = vitesse maximale autorisée

#### 3.2.6.7.4. Macrotexture

Les spécifications de macrotexture sur la couche de roulement font référence à l'instruction technique « Adhérence des couches de roulement neuves » de 2015.

Le contrôle de la macrotexture est effectué par des mesures ponctuelles selon la méthode volumétrique de l'essai à la tache de sable conformément à la norme NF EN 13036-1.

La Profondeur Moyenne de Texture (P.M.T) sur couche de roulement, mesurée conformément aux indications de l'article 4.1.5.6. du présent fascicule, doivent respecter les valeurs définies dans le tableau ci-après :

RN2 Déviation de Vauciennes (60)

Travaux préparatoires , Travaux de déboisement / débroussaillage, chaussée, déconstruction de deux maisons d'habitation

	Conforme		Non – Conforme			
	Correct		Médiocre		Mauvais	
	Spécification 1	Spécification 2	Spécification 1	Spécification 2	Spécification 1	Spécification 2
	PMT Moyen	PMT élémentaire situé dans l'intervalle	PMT Moyen	PMT élémentaire situé dans les intervalles	PMT Moyen	PMT élémentaire min / maxi
BBSG 3- EB10- 35/50	$\geq 0,6$	0,4/ 1	-	-	$< 0,6$	$1 < \text{PMT} < 0,4$
BBSG 3- EB10- PMB	$\geq 0,7$	0,6 / 1,2	$\geq 0,6$ $< 0,7$	0,5 – 0,6 1,2 – 1,4	$< 0,6$	$1,4 < \text{PMT} < 0,5$

### 3.2.7. Colmatage de fissures

Le scellement des fissures par pontage est réalisé selon les règles de l'art décrites dans la note technique, relative au scellement des fissures, édité par le L.C.P.C. et le S.E.T.R.A. en décembre 1981 et complétée par les notes d'information du S.E.T.R.A. n°15 d'octobre 1985 et n°56 de mars 1990.

La préparation du support par décapage et séchage à la lance thermopneumatique avant la mise en œuvre du produit bitumineux et du micro-gravillon spécifique, est obligatoire quel que soit le produit utilisé.

**Le titulaire propose à l'acceptation du maître d'œuvre, pendant la période de préparation, les matériaux utilisés, ainsi que le mode d'application.**

## ARTICLE 4 : DISPOSITIFS DE RETENUE EN BÉTON

### 4.1. TRANSPORT

Le transport se fera par camion malaxeur, sans qu'il soit apporté de modification ou adjonction d'eau après sortie de la centrale à béton.

### 4.2. IMPLANTATION ET MISE EN PLACE DES SÉPARATEURS

#### 4.2.1. L'implantation des séparateurs

Avant la mise en œuvre des séparateurs, l'alignement est réalisé par un fil de guidage nécessaire au positionnement en plan et en nivellement des séparateurs en béton. Cet alignement doit être réceptionné par le Maître d'œuvre.

#### 4.2.2. La mise en place des séparateurs

Le titulaire prend les dispositions nécessaires à la bonne conservation des équipements et ouvrages en place tels que les dispositifs et passage d'assainissement – regards – joints de chaussée – etc ...



Toute dégradation ou arrachement d'enrobé sur la voie est à la charge de l'entreprise à qui il incombe la remise en état avant la réalisation du séparateur.

Le dispositif de retenue est coulé directement sur les enrobés. La surface du sol est mise à vif par balayage poussé au balai mécanique et par aspiration si cela est jugé nécessaire par le Maître d'œuvre, puis arrosé juste avant l'opération de coulage du béton.

En présence ou au droit d'un caniveau en béton (caniveau à fente...), le titulaire doit positionner le séparateur en bordure de ce caniveau et au-delà de celui-ci. Toutes les précautions seront prises pour ne pas obturer ce caniveau.

#### 4.3. MISE EN ŒUVRE DU BÉTON

##### 4.3.1. Emploi de machine à coffrage glissant

Le béton est réparti, réglé et serré par une machine du type machine à coffrages glissants.

La(es) machine(s) employée(s) pour la confection du séparateur en béton devra (devront) obligatoirement avoir reçu une autorisation d'emploi du Maître d'œuvre, si elle(s) est (sont) du type « à coffrage glissant ». L'Entrepreneur indiquera au Maître d'œuvre les chantiers déjà réalisés avec cette machine.

Avant le démarrage du chantier, le Maître d'œuvre vérifiera le matériel. L'Entrepreneur devra fournir une notice sur la vérification des réglages.

La machine devra avoir tous ses pré-vibrateurs en état de marche pour assurer un bon serrage du béton.

Elle sera guidée en plan et en nivellement de telle façon que les arêtes du séparateur ne s'écartent pas plus de un (1) centimètre de leur emplacement théorique. Elle sera guidée par un dispositif à potences de support et fils de guidage. L'intervalle entre potences ne devra pas excéder cinq (5) mètres. Les potences seront fixées dans le sol de façon à ne pas bouger.

La tolérance admissible sur le fil de guidage est de +/- deux (2) centimètres.

Le séparateur ne devra pas présenter sur les arêtes supérieures et sur toute surface plane, de flaches ou bosses supérieures à un (1) centimètre sous une règle de trois (3) mètres.

##### 4.3.2. Mise en place par coffrage fixe

Les coffrages seront de la classe soignée et présenteront les caractéristiques définies au fascicule 65 du CCTG.

Le mode de réalisation du séparateur par coffrage fixe n'est admis que dans les cas suivants :

- Extrémité des séparateurs, raccordement des piles et massifs de fondation (PPHM), raccordement entre DBA et double file de GBA ;
- Début et arrêt journalier ;
- Reprise de bétonnage.

Les coffrages utilisés seront métalliques munis de vibreurs de coffrages en nombre suffisant pour permettre le bon serrage du béton.

Les coffrages seront posés directement en contact avec le sol support. Une fois posés, éclissés et réglés, ils seront calés sur toute leur longueur avec un mortier maigre.

Les coffrages recevront un produit de décoffrage sur toute leur surface. Dans le cas où ils doivent être réutilisés, ils seront, après décoffrage, nettoyés pour éliminer toute trace de béton et souillure. L'emploi de coffrages souillés et déformés est interdit.

Le béton sera pré-vibré jusqu'à l'obtention de la compacité maximale. Les joints entre éléments de décoffrage devront éviter toute fuite de laitance.

#### 4.3.3. Protection du béton pendant la prise et le début du durcissement

La température au-dessous de laquelle la mise en place du béton, ne sera autorisée que sous réserve de l'emploi des moyens et procédés préalablement agréés par le Maître d'œuvre, est fixée à + cinq (5) degrés Celsius.

Lorsque la température mesurée sur le chantier sera inférieure à zéro (0) degré Celsius, le bétonnage sera formellement interdit.

#### 4.3.4. Bétonnage par temps chaud

Par temps chaud et notamment en cas d'hygrométrie inférieure à cinquante (50) pour cent les dispositions suivantes seront prises :

- La température du béton frais au moment du coulage ne devra en aucun cas dépasser vingt (20) degrés Celsius ;
- La cure sera doublée (deux (2) passages au dosage normal).

#### 4.3.5. Bétonnage par pluies violentes

En cas de pluies violentes, le chantier sera arrêté.

Les mesures suivantes seront immédiatement prises :

- Protection par bâche plastique des parties n'ayant pas fait prise ;
- Après arrêt de la pluie, la cure doit être refaite sur les surfaces du séparateur ou muret ;
- Démolition et reconstruction immédiate des parties dégradées.

#### 4.3.6. Joint de construction

Les joints d'arrêt de chantier (joint journalier ou arrêt de chantier supérieur à une heure trente (1h.30) seront traités dans un plan vertical orthogonal à l'axe du séparateur.

Les joints seront coffrés et comporteront cinq (5) fers de liaison de douze (12) millimètres de diamètre de 0,80 m de longueur.

Le ferrailage du joint devra être soumis à l'approbation du Maître d'œuvre avant le démarrage du chantier.

#### 4.3.7. Reprise de bétonnage

En cas de reprise de bétonnage, celle-ci devra être proche d'un plan vertical orthogonal à l'axe du séparateur ou muret et sera traitée comme un joint de construction.

Le béton sera repiqué afin de dégager les fers.

La reprise sera réalisée conformément aux normes en vigueur et notamment à la NF P 98-426 (article 6.3 – Mise en œuvre).

#### 4.4. SUPPORT

Il est rappelé ici qu'il incombe à l'entrepreneur de prendre toutes les dispositions nécessaires afin que la couche de roulement soit parfaitement propre et en parfait état, une fois les travaux achevés.

#### 4.5. MISE EN ŒUVRE DES ARMATURES

Les dispositions de la norme NF P 98-426 devront être respectées.

La liaison des barres élémentaires assurera, après la prise du béton, la continuité de résistance des fers filants.

Dans le cas de fers soudables, le recouvrement sera soumis à l'approbation du Maître d'œuvre.

Les contrôles décrits au §6.3.2 de la norme NF P 98-426 devront être justifiés par une procédure de l'entreprise soumise à l'agrément du maître d'œuvre.

#### 4.6. PASSAGES D'EAU

En cas de nécessité, des passages d'eau dans les séparateurs peuvent être créés ; ils seront conformes à l'article 4.3 de la norme NF P 98-426. La mise en œuvre d'éventuels passages d'eau sera validé par le Maître d'œuvre avant l'exécution des travaux.

La technique de réalisation est laissée à l'initiative de l'Entrepreneur et soumis à l'approbation du Maître d'œuvre.

#### 4.7. PASSAGE DES REGARDS HYDRAULIQUES

Au droit des regards hydrauliques, des capots seront mis en place.

Leurs dimensions seront adaptées aux dimensions du regard, conformément à la norme NF P 98-426 – article 6.4.3..

Le système d'attache du capot ainsi que les fixations seront conformes à la norme NF P 98-426 – article 6.4.1.4.

#### 4.8. PASSAGE DES JOINTS DE DILATATION

Les passages seront réalisés conformément aux prescriptions de l'article 7 de la norme FD P 98-427 et de l'article B.3.2.4 de la norme NF P 98-426.

#### 4.9. NETTOYAGE DU CHANTIER

Lorsque les travaux sont achevés, l'Entrepreneur est tenu de procéder au nettoyage de la plate-forme routière par balayage et arrosage au moyen d'un jet à haute pression et enlèvement des matériaux répandus accidentellement sur la chaussée. Il veillera à ne pas endommager la signalisation horizontale mise en place. Si les travaux de nettoyage abîment la signalisation horizontale, l'Entrepreneur prendra à sa charge les travaux de réfection de cette dernière.

#### **4.10. EXTRÉMITÉS ET RACCORDEMENTS**

##### **4.10.1. Les extrémités**

Les extrémités devront être traitées conformément à la norme NF P 98-426.

Les extrémités apparentes (origine de file dans le sens de circulation) du séparateur en béton adhérent DBA non destinées à être raccordées à un autre dispositif de retenue seront abaissées sur vingt (20) mètres jusqu'à une hauteur de dix-sept (17) centimètres conformément à la norme NF P 98-426.

Les extrémités de la DBA destinées à être raccordées à un dispositif de retenue ou en fin de file, seront abaissées sur un mètre soixante-cinq (1,65m) jusqu'à une hauteur de dix-sept (17) centimètres conformément aux dessins-types de la norme NF P 98-426.

##### **4.10.2. Les raccordements de dispositifs de retenue génériques NF**

Les raccordements de dispositifs de retenue génériques NF seront réalisés conformément aux prescriptions indiquées en annexe A de la norme FD P 98-427.

##### **4.10.3. Les raccordements de dispositifs de retenue CE**

Les raccordements de dispositifs de retenue CE seront certifiés NF058 par l'ASCQUER et réalisés suivant les prescriptions de la notice de pose du raccordement.

#### **4.11. VALIDATION DE L'AUTO – CONTRÔLE ET CONTRÔLE DE RÉCEPTION**

Le maître d'œuvre et le maître d'ouvrage se réservent le droit de réaliser leurs propres contrôles.

##### **4.11.1. Géométrie du profil de la DBA**

Les dimensions de la DBA seront conformes à la norme NF P 98 426 article 4.11.2.

En cas de non-respect de ces tolérances, la section en cause sera démolie et reconstruite aux frais de l'Entrepreneur.

##### **4.11.2. Contrôles**

Les contrôles seront réalisés conformément à l'article 6.5 de la norme NF P 98-426.

##### **4.11.3. Tolérance d'implantation**

L'implantation théorique du séparateur est définie par une cote de position entre le bord de chaussée et le bord de pied. La tolérance est +/- un (1) centimètre.

En cas de non-respect de cette tolérance, la section en cause sera démolie et reconstruite aux frais de l'Entrepreneur.

La surface de la DBA après le passage de la machine à coffrage glissant ne doit pas être retouchée.

Tout ragréage par apport de mortier est interdit.

Un talochage léger destiné à apporter une finition de surface peut cependant être effectué après approbation du Maître d'œuvre.

Durant la période de préparation, un nuancier de couleur sera arrêté avec définition des écarts de couleur par rapport à la couleur de base.

Les sections de séparateur en béton dont la couleur s'écartera de plus de vingt (20) pour cent de la couleur de base, seront démolies et reconstruites aux frais de l'Entrepreneur.

## ARTICLE 5 : SIGNALISATION VERTICALE

### 5.1. GÉNÉRALITÉS

La plus grande attention sera apportée pour assurer un bel aspect esthétique aux équipements mis en place.

L'entrepreneur fournira, avant le début des travaux les profils cotés d'implantation sur le terrain pour les ensembles directionnels E01, E02, E03, E04, E09 et E10.

L'autorisation de travaux sera fournie par le maître d'ouvrage, sur demande de l'entrepreneur, à charge pour l'entrepreneur de se conformer à la signalisation de chantier qui y sera indiquée, les travaux ne pourront débuter sans cet arrêté.

En toutes circonstances l'entrepreneur devra prendre les mesures nécessaires afin d'assurer la circulation des usagers dans des conditions optimales de sécurité.

Dans tous les cas, l'entrepreneur sera seul responsable, tant pour ses agents et ouvriers que pour elle-même, de l'inobservation de toute ordonnance de police générale ou locale, existante ou à venir concernant les mesures de précaution à prendre sur les chantiers et aux abords.

En aucun cas, ni le maître d'ouvrage, ni le maître d'œuvre ne pourront être tenus responsable des dégradations qui pourraient être causées aux ouvrages d'infrastructures enterrées, lors de la réalisation des travaux qui font l'objet du présent marché.

L'entrepreneur supportera, sans pouvoir à ce sujet élever aucune réclamation, ni prétendre à aucune indemnité, les interruptions de travail dues à des gênes ou fausses manœuvres de son fait.

### 5.2. PROGRAMME D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

Pour la pose, l'entrepreneur devra fournir à l'approbation du maître d'œuvre le programme d'exécution des travaux. Ce programme, constitue **un point d'arrêt** et sera annexé au marché. Il fera apparaître :

- Les délais d'études ;
- Les délais de fabrication ;
- Les délais d'approvisionnement ;
- Les délais de mise en œuvre ;
- Le mode de livraison des matériels et matériaux ;
- Un planning d'exécution qui doit respecter les différentes obligations dues aux diverses phases d'exploitation.

### 5.3. INSTALLATION DE CHANTIER

Les spécifications correspondantes figurent au CCAP.

#### **5.4. PROTECTION DES PARTIES D'OUVRAGES EN CONTACT AVEC LE BÉTON**

Toutes les parties d'ouvrages, embases des supports, portiques, potences et grands panneaux sur accotement, en contact avec le béton des massifs de fondation devront être peintes.

Les ouvrages en acier recevront, outre la protection par galvanisation ou métallisation, une couche de peinture bitumineuse. Il en sera de même des pièces de scellement dans les parties vues.

Les ouvrages en alliage d'aluminium recevront sur les faces situées au contact du béton une couche de peinture bitumineuse.

Il est interdit de protéger par une peinture les parties d'ouvrages scellées dans le béton.

#### **5.5. PIQUETAGE – IMPLANTATION**

L'entrepreneur est censé avoir pris connaissance des lieux sur lesquels seront implantés les ouvrages.

Les opérations de piquetage seront effectuées par l'entrepreneur à ses frais, contrairement avec le maître d'œuvre. Le piquetage pourra être scindé en plusieurs opérations distinctes, échelonnées dans le temps en fonction du programme d'exécution des travaux fournis par l'entrepreneur. Chaque opération donnera lieu à l'établissement d'un procès-verbal de piquetage. Le plan de piquetage sera soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

Sur demande de l'entrepreneur, le maître d'œuvre fournira tous les renseignements en sa possession pouvant lui être utiles.

L'entrepreneur devra prévenir, avant le début des travaux, les concessionnaires intéressés et tenir compte de leurs prescriptions (DICT).

Le piquetage comprendra la matérialisation par traceur du périmètre de chaque massif à exécuter ainsi qu'en bord de chaussée de l'indication du n° de l'ensemble concerné.

L'entrepreneur veillera à ce que ce piquetage soit suffisamment visible le temps que les travaux soient entrepris.

Avant réalisation des travaux, l'entrepreneur communiquera au préalable au maître d'œuvre, pour accord, un plan de piquetage avec un numéro de repérage par ensemble concerné (dossier des ensembles).

L'entrepreneur sera responsable de toutes les dégradations aux canalisations ou lignes causées au cours des travaux.

En aucun cas, ni le maître d'ouvrage, ni le maître d'œuvre ne pourront être tenus responsables des dégradations qui pourraient être causées aux ouvrages d'infrastructures enterrées, lors de la réalisation des travaux qui font l'objet du présent marché.

En se basant sur le cahier des ensembles et après vérification sur le terrain, l'entrepreneur fournira, avant le début des travaux, les plans d'exécution cotés de chaque support indiquant la position de chaque massif, support et panneaux par rapport à la chaussée, au sol et aux dispositifs de retenue.

Sauf indication au marché, le bord extérieur du panneau devra être situé à 1 mètre du nu de la glissière de sécurité ou du bord de chaussée.

Pour chaque ensemble de signalisation (directionnelle et police), en accotement non revêtu, une dalle « anti-végétation » en béton, de dimensions 2,0 m x 2,0 m, sera réalisée au pied de chaque mât et support, afin de faciliter le fauchage. La dalle en béton aura une épaisseur de 0,10 m et sera ferraillée avec un treillis soudé (diamètre 8mm) avec des mailles 10 x 10 cm.

La mise en place ne sera entreprise qu'après l'accord du maître d'œuvre. Le piquetage ne sera enlevé qu'au fur et à mesure de l'avancement du chantier de pose.

La pose des supports à sécurité passive sera réalisée conformément à la notice de pose du fabricant et aux recommandations présentes dans le guide du Cerema « Supports à sécurité passive – Sélection, mise en œuvre et maintenance » (2016).

## 5.6. RÉSEAUX AÉRIENS

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions de sécurité quant à la circulation et la manœuvre de ses engins sous les réseaux aériens et quant aux terrassements à proximité des supports de ces réseaux. Il contactera l'exploitant des réseaux pour connaître les instructions et consignes à observer dans ce cas.

## 5.7. MASSIFS DE FONDATION SP, SD1, SD2 ET SD3 (HORS PORTIQUES, POTENCES ET HAUTS-MÂTS)

L'entrepreneur apportera, sous forme de note de calcul, pour visa du maître d'œuvre, tout justificatif de dimensionnement des massifs qu'il mettra en œuvre et ne correspondant pas à ceux définis au marché. L'entrepreneur communiquera les textes réglementaires utilisés pour effectuer ses calculs.

Les sols seront considérés comme médiocre (catégorie A).

Les massifs de fondation auront la forme d'un parallélépipède.

Les massifs de fondation destinés à la **signalisation de police et à la SD1**, seront de dimensions : 0,50m x 0,50m x 0,50m.

Pour la détermination des supports et des massifs d'ancrage des panneaux de **signalisation routière de catégorie SD2 et SD3 (hors Potences, Portiques et Hauts Mâts)**, on pourra se référer :

- à la note d'information n°66 du Setra de juillet 1989 « Panneaux de signalisation routière SD2 – Dimensionnement des massifs d'ancrage » ;
- à l'Arrêté du 30 septembre 2011 relatif aux performances et aux règles de mise en service des panneaux de signalisation routière permanente ;
- à la norme NF EN 12 899-1 : Signaux fixes de signalisation routière verticale – Partie 1 : panneaux fixes.

Le revêtement des chaussées et trottoirs sera soigneusement découpé à la scie rotative.

L'entrepreneur devra remettre les sols, après travaux, dans l'état primitif. Il devra notamment reconstituer les revêtements superficiels antérieurs.

Conformément à la note SETRA n°66 de juillet 1989, les massifs de fondations en béton pour les ensembles SD2 devront être enterrés de 20cm (mort terrain).

Toute fouille ouverte qui ne sera pas refermée en fin de journée ou semaine sera signalée au maître d'œuvre. Sur le terrain, elle sera signalée et isolée par tout moyen adéquat, afin de prévenir du danger les personnes étrangères du chantier. Si nécessaire, le maintien en état « circulable », des surfaces concernées, sera assuré par l'entrepreneur à ses frais.

Sauf prescription contraire mentionnée au marché :

Le niveau du fond de fouille sera défini lors de l'implantation contradictoire.

L'étalement et le blindage seront réalisés impérativement dès que la profondeur des fouilles atteindra 1,30 m ou en présence de sols instables ou en cas de risque de déstabilisation d'une voie circulée ou de l'accotement.

L'emploi d'explosifs est totalement proscrit.

Le fond de fouille sera soigneusement réglé et compacté.

Les réseaux existants dans le sous-sol au droit d'un massif seront protégés par tout dispositif agréé par les gestionnaires des réseaux; les prix des massifs tiennent compte de cette difficulté.

Avant de couler les massifs l'entrepreneur préviendra le maître d'œuvre ; une réception des fouilles sera faite par le maître d'œuvre ou son représentant qui en vérifiera la conformité, ceci constitue un point d'arrêt.

Le béton des massifs de fondation sera de classe de résistance C30/37, classes d'exposition XC4 (F) – XF2 (F) (norme NF EN 206/CN). Le massif sera coulé à pleines fouilles et mis en place par vibration, en une seule passe. Le bétonnage ne sera pas autorisé au-dessous de plus cinq (+ 5) degré Celsius. Voir les spécifications détaillées du béton à employer au paragraphe 2.8.6.

L'emploi d'un accélérateur de prise à base de chlorure de sodium dans le béton entourant directement les parties d'ouvrage en alliage d'aluminium est interdit.

Le béton sera contrôlé par le maître d'œuvre, ceci constitue un point d'arrêt. Les massifs de fondation pourront être coulés dès la levée de ce point d'arrêt, sans attendre la fourniture des ouvrages correspondants.

Les bétons utilisés pour la réalisation des massifs armés ou non proviendront de centrales qui auront reçu l'agrément du maître d'œuvre. La formule du béton sera également soumise à son agrément et sera conforme aux normes en vigueur.

Les aciers utilisés pour le ferrailage des gros massifs respecteront les spécifications de la norme correspondante.

Les matériaux excédentaires seront versés un centre de traitement agréé choisie par l'entrepreneur et à ses frais.

## **5.8. DALLE DE PROPRETÉ**

Il conviendra de prendre toutes les dispositions permettant d'éviter le développement de végétation au pied des supports. Une dalle « anti-végétation » sera réalisée au pied des supports afin de faciliter le fauchage autour de chaque ensemble (police et directionnelle).

Les dalles de propreté ne doivent pas constituer un obstacle pour les usagers de la route.

Les dalles de propreté seront coulées et talochées autour du massif de fondation et ne devront pas dépasser le niveau du sol.

### **5.8.1. Pour les ensembles de signalisation de police (y/c balises) et signalisation temporaire**

Une dalle « anti-végétation » en béton de 1,0 m x 1,0 m sera réalisée au pied des supports afin de faciliter le fauchage autour du panneau. La dalle en béton aura une épaisseur de 0,10 m et sera ferrillée avec un treillis soudé (diamètre 8mm) avec des mailles 10 x 10 cm. Le béton sera conforme aux prescriptions indiquées au paragraphe 2.2.4.8.

Ces prescriptions sont également valables pour les balises implantées hors chaussées.



## ARTICLE 6 : SIGNALISATION HORIZONTALE

### 6.1. PIQUETAGE DES TRAVAUX

Le piquetage général consistant en un repérage sur chaussées sera effectué par l'entreprise, à ses frais, contrairement avec le maître d'œuvre.

Le piquetage de positionnement sera effectué par l'entrepreneur et à ses frais et comprendra :

- La matérialisation des débuts et fins des bandes (et le positionnement des points singuliers) ;
- Les emplacements des marquages spéciaux.

### 6.2. EFFACEMENT DE L'ANCIEN MARQUAGE

L'effacement des bandes doit être effectué au moyen de l'un des procédés suivant soumis à l'agrément du maître d'œuvre :

- Décapage par sablage suivi d'un balayage soigné ;
- Décapage par projection d'air chaud à grande vitesse accompagné d'un raclage pour les produits épais ;
- Par hydrogommage.

Les marques existantes à supprimer seront indiquées par le maître d'œuvre.

L'effacement sera réalisé avec utilisation d'un système de protection des usagers qui devra être soumis à l'approbation du maître d'œuvre.

Dans tous les cas, le titulaire soumettra au maître d'œuvre la définition complète du ou des ateliers d'effaçage qu'il mettra en œuvre. Une planche d'essai sera réalisée pour juger de l'efficacité de la/des solution(s) proposée(s) par le titulaire.

Quel que soit le procédé utilisé, il ne devra y avoir aucune altération ou dégradation.

Tous les produits provenant de l'effacement seront évacués en décharge appropriée.

**L'effacement par recouvrement est interdit.**

### 6.3. TRAVAUX DE NETTOYAGE

Le nettoyage initial par décrottage, balayage et arrosage et le maintien en état de propreté de la partie de chaussée à marquer est exécuté par l'entrepreneur et accepté par le maître d'œuvre avant toute exécution du marquage.

### 6.4. PRÉ-MARQUAGE

Le pré-marquage des bandes est effectué par filet continu ou par pointillé. Il représente soit l'axe de la bande, soit l'un des bords, l'entrepreneur ne devant en aucun cas changer de ligne de référence au cours des travaux.

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

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

Les flèches de direction ou de rabattement et les inscriptions éventuelles sont positionnées lors du pré-marquage par un filet figurant la base de ces éléments.

L'entreprise préviendra le maître d'œuvre ; une réception du pré-marquage sera faite par le maître d'œuvre ou son représentant qui en vérifiera la conformité, ceci constitue un point d'arrêt.

Les éventuelles modifications demandées à l'entrepreneur doivent être faites dans un délai de préavis de quarante-huit (48) heures ; l'application des produits ne peut intervenir qu'après cette vérification.

## 6.5. APPLICATION DES PRODUITS

### 6.5.1. Matériel de mise en œuvre

Le matériel employé pour l'exécution des bandes est soumis à l'agrément du maître d'œuvre et doit présenter les caractéristiques ci-après :

- Être un engin automoteur à conducteur porté ;
- Être muni d'un système de malaxage du produit dans la cuve de la machine pour les produits pistolets ;
- Comporter dans le fondoir un système de brassage efficace et continu ainsi qu'un régulateur de chauffe pour les enduits à chaud ;
- Comporter un indicateur de température du produit ;
- Pouvoir réaliser les largeurs de bandes longitudinales en une seule passe ;
- Être muni d'un indicateur précis de la vitesse d'avancement pour la gamme de vitesse usuelle de travail.

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

### 6.5.2. Dosage des produits

Les conditions d'application – température, hygrométrie et, le cas échéant, dosage des produits – notées sur la fiche technique de certification de chaque produit de marquage routier, sont à respecter.

Le dosage appliqué par produits doit au moins être égal aux dosages établis lors de la certification des produits, tels que précisés dans les fiches techniques de certification.

En cas de valeurs PMT du sol support de 25 % supérieure aux valeurs mesurées lors des opérations de certification (voir lecture fiche technique de certification), l'entreprise peut être invitée à s'engager sur une prescription d'un dosage adapté à la situation.

La durée de vie fonctionnelle du produit, demandée par le maître d'œuvre, est précisée à l'article « 2.4 – Caractéristiques, nature et performances des produits à mettre en œuvre » du présent CCTP.

### 6.5.3. Dosage des micro-billes

Le dosage en micro-billes sera au moins égal à celui porté sur le certificat d'homologation ou sur l'autorisation d'emploi.

#### 6.5.4. Protections éventuelles

Les dispositifs rétro-réfléchissants (plots) collés ou fichés dans la chaussée et situés dans les surfaces à peindre seront préalablement protégés par un cache, qui sera retiré après le passage de l'engin applicateur.

#### 6.5.5. Conditions atmosphériques

Aucune application de produit n'est tolérée en dehors des conditions limite d'hygrométrie et de température indiquées aux certificats d'homologation. Dans tous les cas la température extérieure au niveau de la chaussée devra être comprise entre cinq degrés et quarante-cinq degrés ( $5^{\circ} < t < 45^{\circ}$ ).

L'enduit sera appliqué avec une température maximum de cent soixante-dix degrés ( $170^{\circ}$ ).

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que l'application des produits se fera obligatoirement **sur chaussée sèche**.

## CHAPITRE 4. DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

Les documents de référence et applicables sont les suivants :

■ Documents techniques :

- Le **Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.)**, fascicule 70 : Assainissement, fascicule 31 : bordures et caniveaux, fascicule 65 : exécution des ouvrages de génie civil en béton,
- Le **Guide Technique de l'Assainissement Routier (G.T.A.R.)**, édition LCPC / SETRA, de octobre 2006,
- Le Guide Technique des Pollutions d'Origine Routière (G.T.P.O.R.), édition LCPC / SETRA de 2007.
- Le **Guide Technique de l'Étanchéité par Géomembranes des Ouvrages pour les Eaux de Ruissellement Routier**, édition LCPC / SETRA de novembre 2000, et son guide complémentaire.
- Le **Guide Technique pour le Remblayage des Tranchées (G.T.R. Fascicule 3)**, édition LCPC / SETRA, de mai 1994,
- Recommandations du **Comité Français des Géosynthétiques CFG** fascicule 10 publie en 2017,
- Guide CEREMA « Clôtures routières et ferroviaires & faune sauvage – critères de choix et recommandations d'implantation » de 2019.
- Le **Guide Technique d'Organisation de l'Assurance Qualité** dans les travaux de terrassements, édition LCPC / SETRA de janvier 2000.
- L'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière du 24 novembre 1967, dans sa version consolidée du 9 janvier 2019
- Circulaire n° 88-49 du 9 mai 1988 relative à l'agrément et aux conditions d'emploi des dispositifs de retenue des véhicules contre les sorties accidentelles de chaussée ;
- Décret n°92-647 du 8 juillet 1992 concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction ;
- Circulaire n° 99-68 du 1er octobre 1999 relative aux conditions d'emploi des dispositifs de retenue adaptés aux motocyclistes ;
- Arrêté du 6 mars 2008 portant application à certains dispositifs de retenue routiers du décret n° 92-647 du 8 juillet 1992 modifié concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction ;
- Avis relatif à l'application du décret no 92-647 du 8 juillet 1992 modifié concernant l'aptitude à l'usage des produits de construction et de l'arrêté du 6 mars 2008 appliquant ce décret à certains dispositifs de retenue routiers (directive du Conseil des Communautés européennes 89/106/CEE du 21 décembre 1988) ;
- Arrêté du 2 mars 2009 relatif aux performances et aux règles de mise en service des dispositifs de retenue routiers soumis à l'obligation de marquage CE ;
- Arrêté du 28 août 2014 modifiant l'arrêté du 2 mars 2009 relatif aux performances et aux règles de mise en service des dispositifs de retenue routiers soumis à l'obligation de marquage CE ;
- Arrêté du 3 décembre 2014 modifiant l'arrêté du 2 mars 2009 relatif aux performances et aux règles de mise en service des dispositifs de retenue routiers soumis à l'obligation de marquage CE.

■ Norme de terminologie :

- Normes produits

- NF EN 13108-1 : Mélanges bitumineux – Spécifications des matériaux – Partie 1 : Enrobés bitumineux.
- NF EN 13108-20 : Mélanges bitumineux – Spécifications des matériaux - Partie 20 : Épreuve de formulation.
- NF EN 14188-1 : Produits de scellement de joints - Partie 1 : spécifications pour produits de scellement appliqués à chaud.

#### Normes constituants des mélanges

- NF EN 12591 : Bitumes et liants bitumineux – Spécifications des bitumes routiers.
- NF EN 12271 : Enduits superficiels – Spécifications.
- NF EN 12273 : Matériaux Bitumineux Coulés à Froid – Spécifications
- NF EN 13043 : Granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels utilisés dans la construction des chaussées, aérodromes et d'autres zones de circulation.
- NF EN 13108-8: Mélanges bitumineux – Spécifications des matériaux – Partie 8 : Agrégats d'enrobés.
- NF EN 13242+A1 : Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés pour les travaux de génie civil et pour la construction des chaussées.
- NF EN 13285 : Graves non traitées – Spécifications.
- NF EN 13808 : Bitumes et liants bitumineux – Cadre de spécifications pour les émulsions cationiques de liants bitumineux.
- NF EN 13294 : Bitumes et liants bitumineux – Spécifications des bitumes routiers de grade dur.
- 

#### Normes d'exécution

- NF P 98-150-1 : Enrobés hydrocarbonés – Exécution des assises de chaussées, couches de liaison et couches de roulement – Partie 1 : Enrobés hydrocarbonés à chaud - Constituants; formulation, fabrication, transport, mise en œuvre et contrôle chantier.
- NF EN 12271 : Revêtement de chaussée – Enduits superficiels d'usure – Spécifications.

#### Normes d'essais

- NF EN 58 : Bitumes et liants bitumineux. Échantillonnage des liants bitumineux.
- NF EN 1426 : Bitumes et liants bitumineux – Détermination de la pénétrabilité à l'aiguille.
- NF EN 1427 : Bitumes et liants bitumineux – Détermination de la température de ramollissement : Méthode Bille et Anneau.
- NF EN 1428 : Bitumes et liants bitumineux – Détermination de la teneur en eau dans les émulsions de bitume : Méthode de distillation azéotropique.
- NF EN 933-1 : Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats. Partie 1 : Détermination de la granularité – Analyse granulométrique par tamisage.
- NF EN 933-3 : Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats. Partie 3 : Détermination de la forme des granulats – Coefficient d'aplatissement.
- NF EN 933-8 : Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats. Partie 8 : Évaluation des fines. Équivalent de sable.
- NF EN 933-9 + A1 : Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats. Partie 9 : Évaluation des fines : Essai au bleu de méthylène.

- NF EN 933-10 : Essais pour déterminer les caractéristiques géométriques des granulats. Partie 10 : Détermination des fines – Granularité des fillers (tamisage dans un jet d'air).
- NF EN 1097-1 : Essais pour déterminer les caractéristiques mécaniques et physiques des granulats. Partie 1 : Détermination de la résistance à l'usure (Micro-Deval).
- NF EN 1097-2 : Essais pour déterminer les caractéristiques mécaniques et physiques des granulats. Partie 2 : Méthodes pour la détermination de la résistance à la fragmentation.
- NF EN 1097-4 : Essais pour déterminer les caractéristiques mécaniques et physiques des granulats. Partie 4 : Détermination de la porosité du filler sec compacté.
- NF EN 1097-6 : Essais pour déterminer les caractéristiques mécaniques et physiques des granulats. Partie 6 : Détermination de la masse volumique réelle et du coefficient d'absorption d'eau.
- NF EN 1097-7 : Essais pour déterminer les caractéristiques mécaniques et physiques des granulats. Partie 7 : Détermination de la masse volumique réelle du filler – Méthode au pycnomètre.
- NF EN 1097-8 : Essais pour déterminer les caractéristiques mécaniques et physiques des granulats. Partie 8 : Détermination du coefficient de polissage accéléré.
- NF EN 1367-1 : Essais de détermination des propriétés thermiques et de l'altérabilité des granulats - Partie 1 : détermination de la résistance au gel-dégel.
- NF EN 12272-2 : Enduits superficiels – Partie 2 – Évaluation visuelle des défauts
- NF EN 12274-8 : Matériaux bitumineux coulés a froid - Méthodes d'essai - Partie 8 : évaluation visuelle des défauts
- NF EN 12593 : Bitumes et liants bitumineux – Détermination du point de fragilité Frass
- NF EN 12594 : Bitumes et liants bitumineux – Préparation des échantillons d'essai
- NF EN 12607-1 : Bitumes et liants bitumineux – Partie 1 : Détermination de la résistance au durcissement sous l'effet de la chaleur et de l'air – Méthode RTFOT
- NF EN 12697-1 : Mélanges bitumineux. Méthode d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud. Partie 1 : teneur en liant soluble
- NF EN 12697-2 : Mélanges bitumineux. Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud. Partie 2 : granulométrie
- NF EN 12697-3 : Mélanges bitumineux – Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud – Partie 3 : Récupération des bitumes : évaporateur rotatif
- NF EN 12697-4 : Mélanges bitumineux – Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud – Partie 4 : Récupération des bitumes : colonne à distiller
- NF EN 12697-5 : Mélanges bitumineux – Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud – Partie 5 : Masse volumique maximale (masse volumique réelle) des matériaux bitumineux
- NF EN 12697-6 : Mélanges bitumineux – Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud – Partie 6 : Détermination de la masse volumique apparente des éprouvettes bitumineuses
- NF EN 12697-7 : Mélanges bitumineux – Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud – Partie 7 : Détermination de la masse volumique apparente des éprouvettes bitumineuses par les rayons gamma
- NF EN 12697-10 : Mélanges bitumineux – Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud – Partie 10 : Compactibilité
- NF EN 12697-11 : Mélanges bitumineux – Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud – Partie 11 : Détermination de l'affinité granulat bitume

- NF EN 12697-12 : Mélanges bitumineux – Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud – Partie 12 : Détermination de la sensibilité à l'eau des éprouvettes bitumineuses
- NF EN 12697-13 : Mélanges bitumineux – Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud – Partie 13 : Mesure de la température
- NF EN 12697-17 : Mélanges bitumineux – Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud – Partie 17 : Perte de matériau des éprouvettes d'enrobé drainant
- NF EN 12697-18 : Mélanges bitumineux – Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud – Partie 18 : Essai d'égouttage du liant
- NF EN 12697-22 + A1 : Mélanges bitumineux – Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud – Partie 22 : Essai d'orniérage
- NF EN 12697-24 : Mélanges bitumineux – Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud – Partie 24 : Résistance à la fatigue
- 
- NF EN 12697-26 : Mélanges bitumineux – Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud – Partie 26 : Module de rigidité
- 
- NF EN 12697-29 : Mélanges bitumineux – Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud – Partie 29 : Détermination des dimensions des éprouvettes d'enrobés hydrocarbonés
- NF EN 12697-30 : Mélanges bitumineux – Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud – Partie 30 : Confection d'éprouvettes par compacteur à impact
- NF EN 12697-31 : Mélanges bitumineux – Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud – Partie 31 : Confection d'éprouvettes à la presse à compactage
- NF EN 12697-33 + A1 : Mélanges bitumineux – Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud – Partie 33 : Confection d'éprouvettes au compacteur de plaque
- NF EN 12697-34 : Mélanges bitumineux – Méthodes d'essai pour mélange
- NF EN 12697-42 : Mélanges bitumineux – Méthodes d'essai pour mélange hydrocarboné à chaud – Partie 42 : Quantité de matériaux étrangers présents dans les agrégats d'enrobés
- NF EN 13036-1 : Caractérisation de surface des routes et aéroports – Méthodes d'essais – Partie 1 : Mesurage de la profondeur de macrotexture de la surface d'un revêtement à l'aide d'une technique volumétrique à la tâche
- NF EN ISO 13 473-1 : Caractérisation de la texture d'un revêtement de chaussées à partir de relevés de profils – Partie 1 : détermination de la profondeur moyenne de texture
- NF P 98-218-3 : - Essais relatifs aux chaussées – Essais liés à l'uni – Partie 3 – Détermination de quantificateurs d'uni longitudinal à partir de relevés profilométriques
- NF P 98-241-1 : Essais relatifs aux chaussées – Mesure de la masse volumique des matériaux en place – Partie 1 : Mesure ponctuelle de la masse volumique moyenne apparente par gammadensimètre à transmission directe
-