

MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX**CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES
COMMUN A TOUS LES LOTS
(CCTP)*****Acheteurs***

Madame la Directrice Interdépartementale des Routes Centre-Est
et
RÉGION AUVERGNE-RHÔNE-ALPES
101 cours Charlemagne – CS 20033 – 69269 LYON CEDEX 02
SIRET 200 053 767 00014

Représentant de l'acheteur (RA)

Madame la Directrice Interdépartementale des Routes Centre Est, en tant que
coordonnatrice d'un groupement de commande avec la Région Auvergne-Rhône-
Alpes, par délégation de Mme la Préfète (Arrêté préfectoral en vigueur) et par
délégation en vigueur de Monsieur le Président de la Région Auvergne-Rhône-Alpes.

Objet du marché

Fourniture et livraison de fondants routiers pour le réseau de la DIR Centre-Est et le
réseau transféré à la Région AURA

Table des matières

CHAPITRE I- DISPOSITION GÉNÉRALES.....	4
I.1 - Objet du marché.....	4
I.2 - Zones à équiper.....	4
I.3 - Description des travaux.....	5
I.4 - Les contrôles.....	8
I.5 - Documents à fournir par l'entrepreneur.....	11
I.6 - Documents d'exécution.....	12
I.7 - Assurance de la qualité pour la pose des joints de chaussée.....	15
CHAPITRE II - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX.....	19
II.1 - Généralités.....	19
II.2 - Agrément et réception des matériaux.....	19
II.3 - Provenance des matériaux.....	21
II.4 - Solins / Bétons.....	21
II.5 - Produits de réparation.....	27
II.6 - Joints de chaussée.....	29
II.7 - Joints de trottoir.....	29
II.8 - Liaison du joint et étanchéité.....	30
II.9 - Récupération des eaux.....	30
II.10 - Capots métalliques.....	31
II.11 - Spécifications des matériaux de chaussées.....	31
CHAPITRE III - MISE EN ŒUVRE.....	34
III.1 - Organisation et préparation des travaux.....	34
III.2 - Règles de sécurité - Circulation de chantier.....	34
III.3 - Le béton armé.....	37
III.4 - Réparations des bétons.....	41
III.5 - Joints de chaussée.....	41

III.6 - Travaux de chaussée.....	47
III.7 - Séparateurs GBA, DBA.....	50
III.8 - Contrôles et suivi des opérations.....	50
CHAPITRE IV - ÉQUIVALENCE DES PRODUITS OU DES SERVICES MIS EN ŒUVRE	
.....	52
IV.1 - Possibilités d'équivalence.....	52
IV.2 - Acceptations ou refus de la part du maître d'Œuvre d'une équivalence.....	52

Le présent C.C.T.P. est un complément des documents définis au 6.1 qui s'appliquent de droit.

Par dérogation à l'article 23-1 du C.C.A.G. Travaux, les normes applicables sont celles en vigueur à la signature de chaque bon de commande.

CHAPITRE I - DISPOSITION GÉNÉRALES

I.1 - Objet du marché

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) du marché définit les spécifications techniques, les spécifications des matériaux et produits, les conditions de fabrication, de transport et de mise en oeuvre des matériaux et produits de remplacement des joints de chaussée sur les ouvrages d'art gérés par la DIR Centre-Est (réseau Etat et réseau transféré à la Région AURA).

Le présent CCTP est commun à tous les lots.

Les **douze lots** qui composent le DCOE sont les suivants :

Désignation des lots	
Lot 1	SREX de Moulins – Réseau Etat - joints souples (JRA)
Lot 2	SREX de Moulins – Réseau Etat - joints à lèvres avec souffle ≤50mm
Lot 3	SREX de Moulins – Réseau Etat - joints à lèvres avec souffle >50mm
Lot 4	SREX de Lyon+SREI de Chambéry – Réseau Etat - joints souples (JRA)
Lot 5	SREX de Lyon+SREI de Chambéry – Réseau Etat- joints à lèvres avec souffle ≤50mm
Lot 6	SREX de Lyon+SREI de Chambéry – Réseau Etat - joints à lèvres avec souffle >50mm
Lot 7	SREX de Moulins – Réseau région AURA - joints souples (JRA)
Lot 8	SREX de Moulins – Réseau région AURA - joints à lèvres avec souffle ≤50mm
Lot 9	SREX de Moulins – Réseau Région AURA - joints à lèvres avec souffle >50mm
Lot 10	SREX de Lyon – Réseau région AURA - joints souples (JRA)
Lot 11	SREX de Lyon – Réseau région AURA - joints à lèvres avec souffle ≤50mm
Lot 12	SREX de Lyon – Réseau région AURA - joints à lèvres avec souffle >50mm

I.2 - Zones à équiper

Les travaux, objet du présent marché, concernent principalement le remplacement de lignes de joints de chaussée répondant principalement à des caractéristiques :

- de souffle,
- d'épaisseur de la dalle du tablier et de géométrie des abouts ,
- de biais,
- de dispositif d'évacuation des eaux,
- d'étanchéité de l'ouvrage et dans le vide du joint,
- du mode de liaison du joint à la structure,
- du trafic et des contraintes d'exploitation,
- de confort des usagers et des riverains.

Selon les cas, des travaux annexes seront associés tels que des joints de trottoir, des renouvellements de la couche de roulement de part et d'autre du joint, des déposes et reposes de glissières métalliques et/ou de capots de GBA/DBA, de trottoirs et/ou de TPC des déposes et reposes de bordures de trottoirs, des reprises de l'étanchéité au niveau des joints, la réparation d'about de tablier ou de garde-grève

I.3 - Description des travaux

I.3.1 - Types de travaux

Les travaux feront l'objet d'une programmation entre l'entreprise et le maître d'Œuvre.

Ces prestations programmées seront exécutées de jour, de nuit ou de week-end sous neutralisation de voies de circulation induisant une restriction de voies de circulation ou des coupures totales des voies. Elles pourront être réalisées également pendant des coupures de voies déjà programmées pour d'autres travaux.

Le district gestionnaire des voies définira le type de coupures.

Les travaux demandés comprennent principalement :

- installation de chantier et réalisation des études d'exécution,
- dépose et évacuation des joints de chaussée existants et autres matériaux induits,
- comblement de la réservation
- réfection de la couche de roulement
- sciage de la chaussée
- pose du nouveau joint :
 - ☒ joint mécanique :
 - préparer les supports béton (abouts du tablier et murs garde-grève) en supprimant le béton dégradé et en dégagant leurs ferraillements,
 - remplacer les armatures dégradées,
 - reprendre éventuellement l'étanchéité des abouts du tablier afin d'assurer le raccordement avec le joint de chaussée,
 - réaliser des solins béton avec un ferraillement de type poutre,
 - mettre en œuvre les joints de chaussée en remplacement de ceux dégradés,
 - ☒ joint non apparent :
 - préparation de la réservation,
 - reprise de l'étanchéité,
 - mise en Œuvre du primaire d'accrochage,
 - mise en Œuvre de la plaque de pontage,
 - mise en Œuvre des granulats et liants,
 - ☒ joint de tout type :
 - prolonger les joints de chaussée jusqu'aux corniches suivant les configurations des ouvrages,
 - réaliser les joints de trottoirs (du même type que le joint de chaussée ou à revêtement amélioré en fonction des configurations),
 - remettre en état les chaussées après chaque phase de travaux : dispositifs de sécurité,

enrobé à chaud en cas de besoin (à l'emplacement du futur joint de chaussée),

- réaliser les ragréages éventuellement nécessaires,
- réalisation d'essais pour vérifier la résistance des solins.

I.3.2 - Détermination du souffle des joints de dilatation :

La détermination du souffle des joints de chaussée est faite selon la méthode exposée dans le guide méthodologique "Joints de chaussée des ponts routes » édité par le CEREMA en 2016.

Les distances entre les parties béton doivent respecter à tout moment de la vie de l'ouvrage, la valeur minimale de 2 cm.

Le réglage des joints de chaussée est déterminé en tenant compte de la température et des déformations différées déjà effectuées au moment de la pose.

I.3.3 - Étanchéité

Le joint devra se raccorder à l'étanchéité générale de l'ouvrage en portant une attention particulière dans la zone de relevé.

De plus, le joint doit soit être étanche par lui-même soit devra comporter un dispositif de recueil des eaux percolant au travers du joint.

I.3.4 - Particularités des interventions :

Avant chaque intervention, l'entrepreneur procédera contradictoirement avec le maître d'Œuvre ou son représentant à la reconnaissance des sites, aux réparations à effectuer, au tracé et au piquetage des ouvrages.

I.3.5 - Travaux non compris dans l'entreprise :

- ☒ Sauf cas contraire, stipulé lors de la commande, le balisage et signalisation de chantier pour les travaux de réparation à effectuer sur les ouvrages situés sur le réseau Etat et sur le réseau Région AURA (voir cartes des SREX jointes au DCOE).
- ☒ Le contrôle extérieur du Maître d'Œuvre qui comprend :
 - 1) la convenance du PAQ
 - 2) la vérification du respect du PAQ
 - 3) le rassemblement des documents du PAQ permettant de justifier que la qualité requise a été obtenue.
 - 4) le contrôle de conformité des approvisionnements ;
 - 5) la vérification du matériel, du réglage et de la définition des modalités de fonctionnement ;
 - 6) la surveillance de l'exécution des consignes et le contrôle de conformité aux spécifications;
 - 7) un audit sur : les matériels de fabrication et de mise en Œuvre, les méthodes d'exploitation des matériels de fabrication et de mise en Œuvre, les méthodes et matériels d'essais
 - 8) la validation : des essais de convenance et de contrôle, de la tenue des registres ;
 - 9) des essais complémentaires.

I.3.6 - Modifications susceptibles d'intervenir en cours de travaux

Le Maître d'Œuvre se réserve le droit de modifier certaines prestations après la signature du marché.

1.3.7 - Conditions de circulation et horaires d'intervention

Pour l'exécution des travaux, l'Entrepreneur sera tenu de se conformer aux mesures particulières de sécurité et de protection de la santé prescrites par la réglementation en vigueur dans les chantiers du bâtiment et des travaux publics. A ce titre, les entreprises intervenant sur le chantier seront tenues de respecter les prescriptions formulées par le coordonnateur qui est susceptible d'être désigné par le Maître d'Œuvre.

Les travaux se dérouleront sur des chaussées sous ou hors circulation (autoroutes, R.N., voies urbaines,...), par chaussée entière ou par demi-chaussée, de jour, de nuit ou les week-end.

Le titulaire sera informé du mode d'exploitation lors de l'émission du bon de commande. Ce dernier sera libre d'émettre des réserves sur ce mode d'exploitation, eu égard de la dangerosité pour les travailleurs, dans un délai de 5 jours ouvrés après réception du bon de commande et au plus tard 5 jours ouvrés avant les travaux. En dehors de ce délai, les éventuelles adaptations demandées par le titulaire quant au mode d'exploitation seront à sa charge (y compris les frais de décalage des travaux d'entreprises tierces si ce changement de mode d'exploitation en est la cause).

La signalisation temporaire horizontale et verticale des balisages, sur le réseau DIRCE et le réseau région AURA, sera gérée par les services de la DIR Centre-Est.

Si nécessaire, la signalisation temporaire horizontale et verticale des balisages, sur les voies qui ne sont pas de la compétence de la DIRCE, sera mise en place par l'entreprise ou par le district selon les instructions stipulées sur le bon de commande.

A titre indicatif et sans engagement du maître d'Œuvre, les horaires de début et fin de chantier pourront être les suivants :

- Travaux de jour : 9 heures 30 / 16 heures*
- Travaux de nuit : 21 heures 30 / 6 heures*
- Travaux de week-end du samedi 6 heures au lundi 6 heures

** Les horaires indiqués sont ceux de fin de pose et du début de la dépose du balisage
Les horaires définitifs de début et fin de chantier seront déterminés lors de la réunion préparatoire.*

Pour la réalisation des travaux, y compris temps de séchage nécessaire, **la durée minimale** laissée à l'entreprise sera, hors temps de mise en œuvre de la signalisation routière :

- Si l'intégralité des travaux se déroule en une seule phase :
 - **11h consécutives** si la reprise des enrobés sur quelques mètres de part et d'autre du joint n'est pas à réaliser.
 - **13h consécutives** si ces mêmes enrobés sont à reprendre.
- Si l'intégralité des travaux se déroule en deux phases distinctes dans le temps :
 - **6h consécutives** lors de la première phase (dépose des anciens joints+réfection des enrobés+enrobés provisoires dans la réservation ou reprise des enrobés en continue de part et d'autre)
 - **7h consécutives** lors de la seconde phase (dégagement feuillure+mise en œuvre du nouveau joint+séchage)

Les plages horaires de la fin de balisage au début du dé-balisage seront communiquées lors de la commande. Ces plages pourront être de jour comme de nuit.

Ces durées seront supérieures si les conditions d'exploitation le permettent. Elles seront également supérieures si des réparations supplémentaires sont programmées (réparation garde-grève, about tablier...)

L'entrepreneur adaptera ses équipes en fonction de ces horaires afin d'optimiser au maximum

le temps de travail et ainsi réduire les jours ou nuits de coupure de circulation.

Il peut être demandé à l'entreprise d'arrêter à tout moment les travaux en cas de bouchon important, d'incidents ou d'accident sur le réseau.

I.4 - Les contrôles

I.4.1 - Conditions du contrôle d'exécution

Les prescriptions du fascicule 65 du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) relatif à « l'exécution des ouvrages de génie civil en béton » (2017) concernant les conditions du contrôle d'exécution sont étendues à l'ensemble des travaux.

Le contrôle de conformité aux stipulations du marché et aux règles de l'art sera appliqué de la façon suivante :

- un contrôle interne à la chaîne de production intégrée à la conduite du chantier, dont les modalités sont fixées par un plan d'assurance de la qualité établi par l'entrepreneur et soumis au visa du Maître d'Œuvre,
- un contrôle externe est exigé pour les bétons et mortiers. Les modalités seront également fixées dans le P.A.Q. L'organisme chargé de ce contrôle externe sera soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.
- **un contrôle externe est exigé pour les solins (joints à lèvres). L'entreprise devra réaliser ou faire réaliser, à ses frais, des essais pour déterminer la valeur de la résistance mécanique du mortier de réparation structurale, béton ou du micro-béton des solins conformément à la norme NF EN 12390-3. Ces essais seront de deux types :**
 - des essais d'information pour vérifier la conformité des résistances aux jeunes âges au moment du début de débalisage
 - des essais de contrôle à 28 jours pour déterminer la résistance caractéristique.

Ces essais devront être obligatoirement réalisés tel que décrit ci-après, que cela implique une intervention de jour comme de nuit. Les modalités seront également fixées dans le P.A.Q. Dans le cas d'un organisme chargé du contrôle externe (sous-traitant), il sera soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Le laboratoire de contrôle externe qui réalisera ces essais sera soumis à l'agrément du Maître d'œuvre. Le Maître d'œuvre pourra le cas échéant faire diligenter un audit du laboratoire d'essais.

Les essais de compression seront réalisés suivant la norme NF EN 12390-3.

Le matériel d'essai devra se conformer à la norme NF EN 12390-4.

Les presses devront disposer d'un certificat de vérification datant de moins d'un an faisant mention de la classe d'exactitude conformément à la norme NF EN 12390-4.

1) Les essais d'information

Les essais d'information ont pour but de vérifier la conformité des résistances des solins aux jeunes âges au moment du début de débalisage. Pour les réaliser, l'entreprise devra :

- réaliser, par ligne de joint, ou par phase de bétonnage lorsque le joint est mis en oeuvre par demi ou tiers de largeurs successifs, 3 éprouvettes cylindriques de diamètre 110 mm et de 220 mm de hauteur, conformément à la norme NF EN 12390-2. Les éprouvettes seront réalisées lors de la dernière gâchée, en fin de bétonnage.

- mesurer la température du produit frais ;

- dans le cas de l'utilisation d'un béton ou micro-béton, procéder à la mesure de consistance par l'essai d'affaissement selon la norme NF EN 12350-2, et à la mesure de la teneur en air, le cas échéant, selon la norme NF EN 12350-7 ;

- conserver les éprouvettes pour les essais d'information dans les mêmes conditions climatique et de température que les solins ;
- transporter les éprouvettes vers le laboratoire de contrôle externe agréé ;
- réaliser ou faire réaliser en laboratoire les essais de compression à l'heure de début du débalisage pour ceux qui peuvent l'être, et dès que possible pour les autres avec relevé de l'heure. La valeur de résistance en début de débalisage sera estimée par rapports aux courbes d'essais réalisées avant le premier chantier.
- prendre toutes les dispositions pour garantir la traçabilité (identification des éprouvettes, marquage, heure de confection, température ambiante et température du béton ou mortier constitutif du solin,etc...)
- fournir au maître d'oeuvre un premier rapport d'essais réalisé par le laboratoire agréé dans les 48 heures suivant l'écrasement.

Pour que l'épreuve d'information soit jugée acceptable, la résistance d'information doit être supérieure à la résistance déduite par interpolation des courbes de montée en résistance obtenues durant les épreuves d'étude (voir 7.2 ci-après) à même échéance que celle de la réalisation des essais d'information, ceci pour obtenir la résistance de 18 Mpa en début de débalisage à la température du chantier

2) Les essais de contrôle à 28 jours

Les essais de contrôle à 28 jours ont pour but de déterminer la résistance caractéristique du produit. Pour les réaliser, l'entreprise devra :

- réaliser, par ligne de joint ou par phase de bétonnage lorsque le joint est mis en oeuvre par demi ou tiers de largeurs successifs, 3 éprouvettes cylindriques de diamètre 110 mm et de 220 mm de hauteur, conformément à la norme NF EN 12390-2. **Une éprouvette sera réalisée à chacun des instants suivants : T0, T/2 et TF, respectivement au début, au milieu et à la fin du bétonnage.**

- mesurer la température du produit frais ;

- dans le cas de l'utilisation d'un béton ou micro-béton, procéder à la mesure de consistance par l'essai d'affaissement selon la norme NF EN 12350-2, et à la mesure de la teneur en air, le cas échéant, selon la norme NF EN 12350-7 ;

- transporter et conserver les éprouvettes de contrôle pour essais à 28 jours conformément à la norme NF EN 12390-2.

- réaliser les essais à 28 jours puis rédiger un rapport en complétant le rapport initial relatif aux essais d'information. Il sera transmis simultanément au Maître d'œuvre et à l'entreprise poseur de joint au plus tard 15 jours après la réalisation des essais.

Pour que l'épreuve de contrôle soit jugée acceptable, la résistance moyenne à la compression à 28 jours doit être supérieure à 35 MPa.

I.4.2 - Contrôle extérieur au producteur

"Le contrôle extérieur au producteur" s'assure de la convenance du P.A.Q. puis de son respect par l'entreprise, vérifie, par sondages, la conformité aux stipulations du marché et, en particulier, exécute certaines épreuves prévues au marché. Il est rappelé que le contrôle extérieur ne se substitue en rien au contrôle interne.

Dans son P.A.Q., l'entreprise indiquera les vérifications qu'elle intégrera dans son contrôle extérieur.

L'entrepreneur se devra d'accepter la présence des représentants du Maître d'Œuvre dans l'exercice de leur mission de contrôle extérieur.

I.4.3 - Points d'arrêt et points critiques

La liste de points d'arrêt est donnée ci-dessous.

Phase de travaux	Points d'arrêt
Joints de chaussée	<u>Prise de renseignements sur l'ouvrage (plans...)</u>
	<u>Visa des documents par le maître d'oeuvre</u>
	<u>Réception du dispositif avant scellement</u>
	<u>Réception de la réservation avant remplissage</u>
	<u>Résultats des éprouvettes d'information</u>
	Phase préparatoire : Acceptation de la feuillure, de la réservation, du support et de l'état des aciers en attente, suivant le type de joint avant la mise en place du joint
	<u>Avant bétonnage</u> : Acceptation des joints de chaussée

avant fixation, scellement ou coulage, acceptation du réglage de l'ouverture centrée en fonction des températures

Après bétonnage : Autorisation de serrage des barres d'ancrage suite à la réception des épreuves d'information sur la résistance du béton ou des scellements

I.5 - Documents à fournir par l'entrepreneur

I.5.1 - Dispositions générales

Tous les documents doivent être rédigés dans la langue française. Les manuels de pose des différents joints doivent être consultables à tout moment sur le site par la Maîtrise d'Œuvre afin de vérifier si les dispositions préétablies en matière d'assurance qualité sont effectivement appliquées. Ce document reste propriété de l'entrepreneur.

L'ensemble des documents à fournir par l'entrepreneur, en plus des documents imposés par le fascicule 65 du C.C.T.G., le C.C.A.G. ou le C.C.A.P. dans les délais visés au C.C.A.P. (art 8), soit pendant la mise au point du marché, soit pendant la période de préparation des travaux, soit pendant les travaux, soit après exécution, sont regroupés sous les rubriques suivantes :

- Lors de la consultation :
 - Cf. Règlement de la consultation art. 3-1.2. Composition de l'offre à remettre par les candidats
- Avant les travaux :
 - Cf. CCAP art 8-1 période de préparation – programme d'exécution,

L'entreprise doit définir un mode opératoire décrivant successivement les tâches qu'elle doit accomplir (la nature de ces tâches sera fonction du type de joint et de son principe de base). Le maître d'ouvrage contrôlera que l'enchaînement de ces tâches est compatible avec le planning des travaux,.

L'entreprise devra fournir au minimum une note de calcul justifiant le souffle de l'ouvrage ainsi que le réglage de l'ouverture à la pose et un plan d'exécution.

L'entreprise doit demander à l'exploitant les plans de l'ouvrages existants avant chaque intervention pour valider le choix du joint et procéder à d'éventuelles adaptations. Un PAQ spécifique par commande devra être réalisé.
 - L'entreprise devra réaliser les études du produit de réalisation des solins d'ancrage des joints de chaussée comme défini au présent CCTP, chapitre 7.2.
- Pendant les travaux :
 - mise à jour des documents de suivi d'exécution et de contrôle
 - journal de chantier
- A la fin des travaux :
 - le dossier de récolement de l'ouvrage.

1.5.2 - Délais de production et de vérification

Les plans d'exécution et de méthodes devront être fournis au Maître d'Œuvre au moins 15 jours avant la date prévue pour les travaux concernés.

1.6 - Documents d'exécution

1.6.1 - Textes de base

Pour établir les documents de méthodes, l'entrepreneur s'appuiera sur les pièces générales à caractère réglementaire normatif ou valant recommandations ci-dessous :

- * Eurocode 2 – partie 2 : Ponts en béton, calcul et dispositions constructives – NF EN 1992-2 – mai 2006
- * Normes en vigueur et plus particulièrement celles concernant les bétons, les granulats, les aciers, les enrobés
- * Fascicule N° 65 du C.C.T.G.- version 1.0 - décembre 2017 : « Exécution des ouvrages de génie civil en béton »
- * Fascicule 27 du CCTG – version 1.0 – décembre 2017 : « Fabrication et mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés »
- * Arrêté du 21 mars 2012 relatif à la commission chargée de formuler des avis techniques et des documents techniques d'application sur des procédés, matériaux, éléments ou équipements utilisés dans la construction
- * Liste des avis techniques « Joints de chaussée des ponts-routes » en cours de validité - CEREMA
- * Guide méthodologique du CEREMA "Joints de chaussée des ponts routes" - 2016.
- * Guide technique du SETRA « Les trottoirs sur les ponts et aux abords immédiats » - 2005
- * Guide technique LCPC « Le contrôle des travaux de joints de chaussée et de trottoirs sur ouvrages neufs et en réparation » - 2006.
- * Guide Technique GC du SETRA intitulé « Choix d'un dispositif de retenue en bord libre d'un pont en fonction du site » (février 2002) et les guides techniques GC relatifs aux barrières de sécurité.
- * Techniques de réparation et de renforcement des ouvrages en béton – Collection AFPC, SNBATI et STRRES - 1985
- * Les dossiers techniques de recommandations du CEREMA et du LCPC pour les terrassements routiers et les spécifications des chaussées.
- * Circulaire 88.49 du 9 mai 1988 concernant les dispositifs de retenue des véhicules contre les sorties accidentelles de chaussées.
- * Signalisation routière – Livre 1 – Instruction ministériel et en particulier la huitième partie "signalisation temporaire".

1.6.2 - Généralités

Les études, plans d'exécution éventuels et les notes de calcul correspondantes sont à la charge de l'entreprise.

Vérification préalable des cotes sur site : avant toute intervention, l'entrepreneur devra vérifier les cotes de l'ouvrage pour l'adaptation du joint.

Conditions d'établissement des études d'exécution : elles seront établies selon les conditions du chapitre 4 du fascicule 65 du CCTG.

I.6.3 - Le programme d'exécution des travaux

Le programme d'exécution des travaux comprend :

- le calendrier prévisionnel des travaux, présenté de telle sorte qu'apparaissent clairement les tâches critiques et leur enchaînement,
- la description générale des matériels et méthodes à utiliser,
- le projet des installations de chantier.

L'entrepreneur établira les documents suivants :

- synthèse et résultats des démarches administratives auprès des gestionnaires concernés par les travaux,
- les études et dessins d'exécution comprenant :
 - le phasage précis de l'opération
 - les plans de détails des joints, relevés béton, plans de détails d'étanchéité, réalisation de la continuité de l'étanchéité des profilés en caoutchouc, relevé de trottoir, joint de trottoir, traitement en fonction de l'épaisseur de revêtement, évacuation et type de drains, joints de corniche, joint sous trottoir, etc,
 - s'il s'agit d'un joint comprenant des ancrages dans le béton, un dessin d'exécution définissant les emplacements à réserver pour les tiges de scellement des ancrages du joint ainsi que l'épaisseur d'enrobage et les ferraillements secondaires nécessaires au transfert à la structure porteuse des efforts transmis par les ancrages,
 - Note de calcul déterminant l'écartement des lignes d'ancrage dans le béton à la pose du joint et le réglage de l'ouverture du joint en fonction des époques auxquelles auraient lieu ces deux opérations (âge de la structure porteuse, température, ...)
 - les reprises de bétonnage des garde-grève et des entretoises d'ouvrage.
 - Les plans de reprise des caniveaux,
 - les détails des gargouilles,
 -

D'autre part, l'entreprise aura préalablement :

- vérifié, au stade exécution, le dimensionnement du souffle des joints
- défini les modalités de réglage en fonction du souffle et de la température moyenne au moment de la pose (suivant le guide méthodologique du CEREMA "Joints de chaussée des ponts routes").
- vérifié l'épaisseur de la dalle du tablier et sa compatibilité avec la mise en place du joint proposé.

L'entrepreneur fournira les documents spécifiques (avis techniques et documents explicitant la pose) des ouvrages suivants :

- joints de chaussée,
- relevés béton,
- reprises d'étanchéité notamment au niveau des caniveaux latéraux.

Préalablement au premier chantier et avant toute mise en oeuvre d'un nouveau produit, l'entreprise devra réaliser des études pour déterminer les caractéristiques et la montée en résistance des produits de solins, comme définies au paragraphe 7.2.

I.6.4 - Plan d'Assurance de la Qualité (P.A.Q.)

Les obligations de l'entrepreneur résultant des paragraphes 4.2 et 4.3 du fascicule 65 du CCTG sont étendues à l'ensemble des fournitures et travaux du marché.

Le PAQ est établi par l'entrepreneur et soumis pour acceptation au maître d'Œuvre dès la signature du marché et préalablement à l'exécution du 1^{er} bon de commande.

Le PAQ est constitué :

- du document d'organisation générale du chantier
- des procédures d'exécution
- des cadres de documents de suivi d'exécution
- des fiches produits
- des méthodes appliquées pour aboutir à la résistance minimale requise des solins avant le début du dé-balisage.

Le P.A.Q. explicite les dispositions adoptées par l'entrepreneur pour obtenir la qualité requise et les principales modalités du "contrôle interne ". Il est établi, par l'entrepreneur, dans le cadre des dispositions générales d'organisation de la qualité figurant au marché. Son élaboration intervient avant l'exécution du premier chantier. Il est mis à jour au fur et à mesure de l'exécution des travaux.

Le PAQ détaille la composition de l'équipe qui interviendra sur le chantier : nombre de personnes en adéquation avec le planning, noms des intervenants, qualifications, références..

Le PAQ (ainsi que dans le guide de pose de l'entreprise) doit expliciter le principe de réglage du joint à la pose en fonction de la température.

I.6.5 - Le SOSED

Les modalités d'élaboration du document relatif au suivi Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Évacuation des Déchets, conformément aux lois en vigueur, sont définies au CCAP.

Dans son offre, la candidat exprimera les mesures concernant le tri, l'évacuation et l'élimination des déchets conformément à la législation en vigueur.

I.6.6 - Le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS)

Les modalités d'élaboration du document relatif à la sécurité et la protection de la santé, conformément aux lois en vigueur, sont définies au CCAP et au PGGSPS du marché (s'il existe)

Dans son offre, la candidat exprimera les mesures prises, vis à vis des travailleurs et des tiers, concernant l'hygiène, la sécurité et la protection de la santé des travailleurs en fonction de la réglementation en vigueur.

I.6.7 - Journal de chantier

L'entrepreneur tiendra quotidiennement un journal de chantier relatant succinctement :

- les conditions atmosphériques constatées (précipitations, vent, température, niveau des eaux, etc...),
- les avancements,
- les quantités de travaux de diverses natures effectuées,
- les incidents de chantier,
- les éléments techniques relatifs à l'ouvrage inattendus et les adaptations effectuées
- le personnel employé et sa qualification,
- les matériels utilisés,
- les durées et les causes des arrêts de chantier,
- les travaux à entreprendre dont la rémunération n'est pas prévue dans le bordereau des prix, et tout

évènement susceptible de donner lieu à réclamation de la part de l'entrepreneur.

Le maître d'Œuvre pourra consulter le journal de chantier à tout moment en cours de chantier.

1.6.8 - Le dossier de récolement de l'ouvrage

Les fiches de suivi de chantier comprennent :

- La description des éléments structurels fortuits : côtes (largeur, longueur, hauteur) mesurés ainsi que tous les détails techniques apparus lors des travaux
- Les schémas descriptifs de ces relevés
- Les dispositions d'adaptation mises en place
- Les caractéristiques mécaniques des solins, résultat des essais de résistance du contrôle externe.

1.7 - Assurance de la qualité pour la pose des joints de chaussée

1.7.1 - Rôle de l'installateur

Il appartiendra au poseur de vérifier que le produit proposé est adapté au site.

Une reconnaissance préalable du site par l'installateur est à prévoir afin de détecter les éventuels problèmes. Cette visite permettra de :

- s'assurer que les dispositions envisagées permettent d'assurer le parfait ancrage des joints de chaussée,
- vérifier la couche de roulement existante,
- assurer un parfait calepinage du joint,
- adapter les relevés à l'état existant des structures,
- prendre les mesures adéquates pour tenir compte des contraintes de chantier.

1.7.2 - Épreuves d'étude du produit de réalisation des solins d'ancrage des joints de chaussée

Préalablement au premier chantier et avant toute mise en oeuvre d'un nouveau produit, l'entreprise devra réaliser des études pour déterminer les caractéristiques et la montée en résistance de chacun des produits de solins proposés lors de la remise de son offre, et ceci à différentes températures.

L'acceptation par le Maître d'Oeuvre du produit qui sera utilisé pour réaliser les solins d'ancrage des nouveaux joints de chaussée (mortier structural de classe de résistance R4 conforme à la norme NF EN 1504-3, béton ou micro-béton conforme à la norme NF EN 206-1 et au fascicule 65 du CCTG) est conditionnée à la réalisation d'épreuves d'étude dont la consistance est définie ci-après.

Les épreuves d'étude ont pour objet d'étudier l'évolution des résistances mécaniques du produit aux jeunes âges, par différentes conditions ambiantes pouvant être rencontrées lors des travaux sur sites, afin :

- de vérifier que l'obtention de la résistance à la compression minimale spécifiée de 18 MPa pour le début du dé-balisage est compatible avec la durée minimale laissée à l'entreprise pour exécuter les travaux.
- de connaître l'évolution de la résistance à la compression après l'obtention de la résistance minimale de 18 MPa, afin de définir la valeur minimale spécifiée pour les épreuves de contrôle.

En outre, elles doivent permettre :

- de valider la résistance caractéristique à la compression à 28 jours spécifiée de 35 MPa,
- de valider la résistance au gel et à l'écaillage (prescription G+S)...

Les épreuves d'étude seront réalisées par un laboratoire soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre et certifié COFRAC. Le Maître d'Oeuvre pourra le cas échéant faire diligenter un audit du laboratoire d'essais.

Elles seront menées pour 4 températures différentes:

- 5 °C
- 10°C
- 20°C
- 35°C.

Pour chaque température, sera testée la formulation de produit adaptée pour la mise en œuvre sur site, par exemple adaptation de la quantité d'eau de gâchage pour les mortiers de réparation structurale. La quantité précise d'eau de gâchage utilisée devra être indiquée.

Pour chacune de ces températures d'étude, une gâchée sera confectionnée en laboratoire et donnera lieu à la confection d'éprouvettes conformes à la norme NF EN 12390-1 « Essai pour béton durci – Forme, dimensions et autres exigences relatives aux éprouvettes et aux moules », en limitant cependant la forme à des éprouvettes cylindriques de diamètre 110 mm et de 220 mm de hauteur.

Dans tous les cas, les moules devront être métalliques.

Chaque gâchée donnera lieu à la confection d'un nombre suffisant d'éprouvettes pour permettre d'établir précisément la courbe d'évolution des résistances à la compression aux jeunes âges :

- il s'agit d'encadrer au mieux **la valeur spécifiée de 18 MPa** pour le début du dé-balisage. Pour ce faire, on mesurera régulièrement la résistance en compression, à chacune des températures définies ci dessus, aux instants suivants: T + 1 h ; T + 2 h ; T + 3 h 00 ; T + 4 h 00 ; T + 5 h 00 ; T + 6 h 00 ; T + 8 h 00 ; T + 12 h 00 ; T + 24 h 00 ; T + 28 jours ; T correspondant à la fin de la réalisation des éprouvettes.
- pour chaque échéance (hormis celle à 28 jours), le nombre minimal d'éprouvettes pour essais de compression est fixé à une seule (2 valeurs de résistance à la compression minimum),
- pour la détermination de la résistance à 28 jours, le nombre minimal d'éprouvettes pour essais de compression est fixé à 3 (3x2 valeurs de résistance à la compression minimum).

On réalisera également à cette occasion:

- une mesure de température du produit frais,
- une mesure de consistance par l'essai d'affaissement selon la norme NF EN 12350-2 et d'une mesure de la teneur en air occlus selon la norme NF EN 12350-7 le cas échéant dans le cas de l'utilisation d'un béton ou micro-béton.
- Les éprouvettes seront confectionnées suivant la norme NF EN 12390-2 « Essai pour béton durci – Confection et conservation des éprouvettes pour essais de résistance ». Ces éprouvettes seront cylindriques de diamètre 110 mm et de 220 mm de hauteur.

Les essais de compression seront réalisés suivant la norme NF EN 12390-3 « Essai pour béton durci – Résistance à la compression des éprouvettes ».

Le matériel d'essai devra se conformer à la norme NF EN 12390-4 « Essai pour béton durci – Résistance à la compression, caractéristiques des machines d'essai ».

Les presses devront disposer d'un certificat de vérification datant de moins d'un an faisant mention de la classe d'exactitude conformément à la norme NF EN 12390-4.

I.7.3 - Pendant le chantier

- **Le manuel de pose.** :

Ce document constitue le référentiel de la mise en œuvre. Le document intégral est la propriété du poseur. Il doit être présent sur site et est consultable à tout moment par la Maîtrise d'Œuvre pour lui permettre de vérifier que les dispositions en matière de qualité sont effectivement appliquées.

- **La mise en œuvre.** :

Deux points d'arrêt auront lieu pour les joints à revêtement amélioré :

- En phase préparatoire afin de vérifier les points suivants :
 - le trait de scie intercepte la chape d'étanchéité
 - l'intégrité du béton support
 - vérification de la planéité du support au moyen d'un niveau à bulle
- Avant le coulage du joint :
 - le calage du joint en ouverture,
 - le contrôle du parfait nivellement du joint.

Trois points d'arrêt auront lieu pour les joints mécaniques :

- En phase préparatoire afin de vérifier les points suivants :
 - le trait de scie intercepte la chape d'étanchéité
 - les caractéristiques et l'intégrité du ferrailage en attente
 - l'intégrité du béton support
 - définir au besoin le ferrailage complémentaire à mettre en Œuvre
 - vérification de la planéité du support au moyen d'un niveau à bulle
 - vérification du non dépassement des tiges d'ancrage
- Avant le bétonnage, afin de vérifier les points suivants :
 - le calage du joint en ouverture,
 - le contrôle du parfait nivellement du joint,
 - le contrôle du ferrailage : enrobage, espacement, position / ancrage,
 - la vérification de la stabilité des bras de pose,
 - le contrôle du positionnement du drain et de la fermeture de l'étanchéité,
 - la préparation et la mise en œuvre du béton ou microbéton (aiguilles vibrantes adaptées, épreuves d'information....),
 - la protection des abords.
- Après bétonnage, afin de vérifier les points suivants :
 - avis favorable suite à réception des épreuves sur la résistance du béton ou des scellements
- **En fin de chantier.** :
 Au P.A.Q. est indicé **une fiche de suivi de chantier**. Elle doit permettre d'assurer la traçabilité de la mise en œuvre du joint en faisant apparaître les points critiques, points d'arrêt et leur déblocage.
 La fiche de suivi de chantier est remplie soigneusement et impérativement en fin de chantier par l'entreprise. Ce document est remis au Maître d'Œuvre au moment de la réception des travaux. Il devra y figurer les différentes mesures effectuées par le contrôle externe, y compris la résistance des bétons des solins.

CHAPITRE II - PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

II.1 - Généralités

Les différents matériaux, composants ou équipements entrant dans la composition des ouvrages ou présentant des incidences sur leur aspect définitif sont proposés par l'entrepreneur et soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre. Le P.A.Q. définira pour chacun des matériaux présentés :

- les caractéristiques vis-à-vis des spécifications demandées,
- la provenance,
- le conditionnement,
- les dispositions prises pour le transport et la mise en stock,
- les dispositions prises pour le contrôle interne (traçabilité, relation entre le bordereau de livraison et la partie d'ouvrage dans laquelle les matériaux seront mis en œuvre, respect des consignes, fiches de contrôle interne),
- les dispositions prises pour le contrôle externe (conformité aux spécifications demandées, vérification du contrôle interne).

L'entrepreneur devra donc prendre toutes les dispositions nécessaires pour qu'un laps de temps suffisant à la durée des essais réalisés, soit dans le cadre du contrôle interne, soit du contrôle extérieur, soit compris entre l'approvisionnement d'un matériau et sa mise en œuvre.

Le Maître d'Œuvre effectuera, dans le cadre du contrôle extérieur, des contrôles de conformité aux spécifications. Les modalités de ce contrôle extérieur seront définies dans les chapitres spécifiques qui suivent.

II.2 - Agrément et réception des matériaux

II.2.1 - Agrément

Les matériaux dont l'origine n'est pas imposée devront faire l'objet de propositions d'agrément de l'entrepreneur au Maître d'Œuvre. Ces propositions devront être faites en temps voulu, pour ne pas retarder l'approvisionnement du chantier et donc le démarrage des travaux concernés.

Le Maître d'Œuvre se réservera un délai réduit pour donner sa décision. Ce délai courra de la date à laquelle auront été fournis tous les échantillons de fabrication, toutes les références et tous les renseignements propres à justifier les propositions de l'Entrepreneur, accompagnées des résultats des essais préalables si ceux-ci étaient considérés comme nécessaires par le Maître d'Œuvre.

II.2.2 - Réception des matériaux

Avant leur emploi, tous les matériaux seront présentés sur le chantier ou en usine, à la réception ou l'acceptation provisoire du Maître d'Œuvre.

Les matériaux soumis à essais ne pourront être approvisionnés, et donc présentés à la réception, tant que les résultats des-dits essais n'auront pas été concluants.

Ces essais seront à la charge de l'entrepreneur et concerneront les fournitures faisant l'objet de

spécifications. Ils seront exécutés si le Maître d'Œuvre les estime nécessaires et seront soumis aux règles suivantes :

- **les essais seront exécutés par un laboratoire soumis à l'agrément du maître d'Œuvre. qui transmettra les résultats simultanément à l'entrepreneur et au Maître d'Œuvre,**
- **des échantillons et prélèvements conservatoires pourront être demandés à l'entrepreneur en plus de ceux expressément prévus,**
- **la nature des essais et leur fréquence resteront à l'initiative du Maître d'Œuvre.**

Les épreuves de convenance seront obligatoirement réalisées pour les bétons et les mortiers de hautes performances.

II.2.3 - Réglage des installations

Les essais éventuels nécessaires au réglage des diverses installations utilisées pour la fabrication des fournitures seront soumis aux règles suivantes :

- **les essais seront à la charge de l'Entrepreneur et exécutés par un laboratoire soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre,**
- **la fréquence des réglages ne pourra être déterminée à priori.**

Un réglage préliminaire aura lieu en début de fabrication.

Des réglages ultérieurs seront réalisés à la diligence de l'entrepreneur ou prescrits par le Maître d'Œuvre au cas où les essais de réception montreraient que les qualités des produits fabriqués s'écarteraient des spécifications.

II.2.4 - P.A.Q. - Matériaux

L'entrepreneur soumettra au visa du Maître d'Œuvre avant tout approvisionnement du chantier, le plan d'assurance qualité (P.A.Q.) Matériaux.

Ce document précisera :

- les conditions d'exécution de l'identification à effectuer sur les matériaux livrés ou, en l'absence d'identification, les conditions de contrôle de conformité,
- les provenances,
- les conditions de transport, de manutention et de stockage,
- les résultats des essais de convenance des formulations des bétons proposés.

II.3 - Provenance des matériaux

Nature des travaux	Provenances	Observations
Granulats pour béton ou mortiers	Lieux de production agréés par le Maître d'Œuvre : <ul style="list-style-type: none"> • carrières de roches massives éruptives • ballastières 	
Ciments	Usines agréées par le Maître d'Œuvre admises à la norme NF VP	Les ciments d'une même spécification proviendront de la même usine
Aciers toutes nuances	Producteurs agréés par le Ministère des Transports	Liste d'aptitude
Adjuvants	Producteurs agréés par le Ministère des Transports et soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre	
Métallisation - Galvanisation	Systèmes issus des listes en vigueur établies par le LCPC	Par agrément du Maître d'Œuvre sur proposition de l'Entreprise
Produits bitumineux	Fournisseurs agréés par le Maître d'Œuvre	
Joints de chaussée, étanchéité	Fournisseurs agréés par le Maître d'Œuvre	Produits bénéficiant d'un avis technique du CEREMA
Dispositifs de sécurité	Usines agréées par le Maître d'Œuvre	

II.4 - Solins / Bétons

II.4.1 - Armatures en acier pour béton armé

Références :

- Fascicule N°65 du CCTG – chapitre 6 : Armatures de béton armé
- Norme NF A 35-XX

Le P.A.Q. rappelle et définit les catégories, nuances et provenances des armatures ainsi que l'ensemble des dispositions prévues qui concernent le contrôle intérieur du titulaire du marché.

Les armatures utilisées seront conformes aux normes en vigueur et seront admises à l'usage de la marque NF - AFCAB.

Si l'Entrepreneur a recours à une usine d'armatures industrielles pour le béton, celle-ci devra bénéficier d'un certificat AFCAB précisant les catégories d'armatures concernées (sur plan, sur catalogues, spéciales...) et les travaux effectués (dressage, coupe, façonnage, assemblage...). Dans le cas où il n'existerait pas d'usine certifiée, l'usine de façonnage sera soumise à l'acceptation du Maître d'Œuvre

sur les critères du Règlement de la Certification et du Contrôle des Armatures Industrielles pour le béton de l'A.F.C.A.B."

Dans ces deux cas, un double de la partie technique de la commande de l'Entrepreneur au producteur d'armatures industrielles devra être remise au Maître d'Œuvre le jour même.

Armatures rondes et lisses

- nuance des aciers :
 - NF A 35-015 et NF EN 10060 ou normes de remplacement
 - Nuance Fe E 235 qualité soudable, au sens des normes NF A 35-080-1 et NF A 35-080-2 ou normes de remplacement,
 - Emploi soumis à l'agrément préalable du Maître d'Œuvre,
- domaine d'emploi : ces aciers seront utilisés comme:
 - armatures de fretage,
 - barres de montage,
 - armatures en attente de diamètre inférieur ou égal à seize (16) millimètres si elles sont exposées à un pliage suivi d'un dépliage,
 - épingle,
 - scellements de barres.

Armatures à haute adhérence

- nuance
Fe E 500, qualité soudable, au sens de la norme NF A 35-080-1 ou normes de remplacement,
- emploi
AU MAXIMUM, pour une même partie d'ouvrage, d'une seule nuance et de deux marques d'acier différentes.
- aptes au soudage.

Les armatures mises en œuvre présenteront des longueurs maximales compatibles avec les aspects techniques et économiques.

- approvisionnements
Le titulaire doit tenir à disposition du Maître d'Œuvre sur chantier des approvisionnements des armatures à haute adhérence, les fiches d'identification ou les autorisations de fourniture des armatures.
- domaine d'emploi
 - structure en béton armé,
 - scellements de barres,
 - toutes les barres seront de diamètre strictement supérieur ou égal à huit (8) millimètres.

Treillis soudés

Les treillis soudés seront conformes à la norme NF A 35-080-2 ou normes de remplacement.

Dispositions de contrôle extérieur

Le Maître d'Œuvre pourra effectuer, dans le cadre du contrôle extérieur, des contrôles de conformité

des armatures présentées aux spécifications. Ces essais consisteront en la réalisation d'un essai de conformité effectué sur un échantillon extrait d'une livraison. Cet essai sera réalisé, selon le cas, suivant l'une des normes suivantes :

- NF A 35-080-1 et NF A 35-080-2 ou normes de remplacement pour les aciers soudables
- NF A 35-015 ou normes de remplacement pour les ronds lisses soudables.

II.4.2 - Bétons

Définition des bétons

Parties d'ouvrages	Classe résistance	Résistance caractéristique f_c 28	Dosage minimum en ciment	Dimension maxi granulat
Réfection abouts de voussoirs et de garde-grève (épaisseur ≥ 6 cm)	C35/45 G + S (*)	35 MPa	385 kg/m ³ (*) CEM I 42,5 R CE NF PMES	10 mm
Réfection entretoise, Réfection importante garde-grève et tablier	C35/45 G + S (*)	35 MPa	385 kg/m ³ (*) CEM I 42,5 R CE NF PMES	20 mm
Reprises trottoirs	C30/37	30 MPa	CEM I N CE NF 42,5 CEM II N CE NF 42,5	20 mm

(*) compte tenu de l'emploi d'entraîneur d'air, le dosage en ciment devra garantir la résistance prescrite.

Le béton utilisé devra être de la classe d'exposition : XF4 selon la norme NF EN 206+A2.

Spécifications générales concernant la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction

- recherche du dosage le plus faible possible en alcalins,
- niveau de prévention : B,
- granulats, bénéficiant du droit d'usage de la marque NF granulats (conformité aux normes NF EN 12620+A1 et NF P18-545) avec qualification vis-à-vis de l'alcali-réaction en N.R. ou P.R.P.

II.4.3 - Microbéton / mortier haute performance

Destination : solins et relevés béton pour joints de chaussée, réfection localisée de la structure au droit des joints de chaussée.

Le microbéton utilisé sera un produit prêt à l'emploi (introduction d'eau de malaxage), soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

Parties d'ouvrages	Classe résistance	Résistance caractéristique f_c 28	Dosage minimum en ciment	Dimension maxi granulat
Solin et relevés béton	C40/50	40 MPa	CEM I 52,5 R CE NF PMES	4 mm

Ses principales caractéristiques seront :

- résistance mini à la compression : ≥ 30 MPa à 4 heures ; 40 MPa à 28 jours
- granulométrie : 0 à 4 mm,
- résistance au gel et aux sels de déverglaçage classe d'exposition : XF4,
- retrait compensé,
- classe 2 par référence à la norme NF EN 1504-3.

II.4.4 - Mortier haute performance pour solin

Destination : solins et relevés béton pour joints de chaussée, réparation localisée de la structure au droit des joints de chaussée.

Le produit utilisé sera titulaire du droit d'usage de la marque NF dans la catégorie des produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique.

Ses principales caractéristiques seront :

- résistance mini à la compression : > 35 MPa à 28 jours,
- résistance au gel et aux sels de déverglaçage,
- retrait compensé,
- classe R4 par référence à la norme NF EN 1504-3.

Dans tous les cas, l'entreprise devra faire en sorte que le produit utilisé ait **une résistance minimum de 18 Mpa avant le début du dé-balisage mentionné dans la commande**. Cette valeur devra être vérifiée par des essais effectués dans le cadre du contrôle externe, tel que prévus au I-4.1, par un prestataire soumis à l'agrément du maître d'oeuvre selon la norme NF EN 12390-XX.

Le choix du produit sera réalisé par l'entreprise en prenant en compte:

- la durée qui lui est impartie au niveau de la commande pour réaliser les travaux, délai de séchage inclus ;
- la température et les conditions climatiques du moment ;
- les objectifs de résistance minimales susvisés.

Si nécessaire, l'entreprise pourra couvrir le joint de chaussée et/ou chauffer l'air ainsi confiné pendant le séchage des solins. **La température de chauffe ne devra en aucun cas excéder 20°C**. Dans tous les cas, les éprouvettes seront maintenues strictement dans les mêmes conditions que le solin.

Pour garantir la teneur en eau du produit, l'entreprise devra utiliser un dosage volumétrique avec système étalonné.

II.4.5 - Ciments

Références :

- Fascicule N°65 du CCTG – chapitre 8 : Bétons et opérations de bétonnage
- Norme NF EN 197-1

Nature et qualité des ciments

- norme NF EN 197-1
- Fascicule N°65 du CCTG – Paragraphe 8.1.2.1 : Ciments
- type CPA CEM I - classe selon destination, PM ou PMES,
- utilisation des seuls ciments admis à la marque NF - VP,
- particularités :
 - résistance à l'agression du milieu environnant (oxyde de carbone, sels de déverglaçage, etc....),
 - délai de réalisation court pour l'obtention des caractéristiques mécaniques requises,
 - teneur en C3A < 5 % et en SO3 < 2,5 %.

Agréments des ciments :

Tous les ciments utilisés sur le chantier seront proposés à l'agrément du Maître d'Œuvre au moment de l'étude de composition des bétons.

II.4.6 - Granulats pour bétons

- Fascicule N°65 du CCTG – Paragraphe 8.1.2.2: Granulats
- caractéristiques : normes NF P 18-545 et NF EN 12620+A1
- sables d'origine marine interdits
- teneurs en sulfates, sulfures et chlorures à fournir
- à qualifier vis-à-vis de l'alcali réaction – norme FD P 18-542 - en non réactifs (N.R.) ou potentiellement réactifs à effet de pessimum (PRP)
- pour les granulats siliceux, un examen pétrographique sur lame mince ainsi que les essais définis par la norme NF P 18-594 à réaliser, sauf si des résultats probants datant de moins d'un an peuvent être présentés par le fournisseur de granulats.

Le PAQ précisera le niveau de performance des granulats ainsi que la fréquence des essais de réceptions, conformément à la norme NF P 18-545.

Les granulats ne peuvent être utilisés qu'après examen par le Maître d'Œuvre des essais de contrôle interne. Ceci constitue un point d'arrêt.

Dans le cadre du contrôle extérieur, le Maître d'Œuvre peut réaliser tous les essais caractérisant les granulats.

II.4.7 - Eau de gâchage - Adjuvants - Produits de cure***Eau de gâchage***

- fournie par l'Entrepreneur,
- conforme :
 - aux prescriptions du fascicule N°65 du CCTG – Paragraphe 8.1.2.3. : Eau de gâchage
 - aux caractéristiques de la norme NF EN 1008,
- eau potable obligatoire pour la réalisation de scellements d'armatures passives.

Adjuvants***Références :***

- Fascicule N°65 du CCTG – Paragraphe 8.1.2.4 :Adjuvants
- NF EN 934-2+A1 à 934-6
- liste COPLA (Commission permanente des liants hydrauliques et des adjuvants du béton)
- circulaire 80-108 du 8 août 1980 (Ministère des Transports)

L'incorporation en usine de tout adjuvant dans le ciment est interdite.

L'emploi d'adjuvants, hormis ceux entrant normalement dans la constitution des mortiers de réparation sera soumis aux règles ci-après :

- fiches d'identification remises au Maître d'Œuvre (certificat d'origine comportant notamment les conditions de conservation et de stockage, la date limite d'utilisation, etc...),
- agrément du Maître d'Œuvre sur la base d'une étude présentée par l'Entrepreneur.

Produits de cure

Références :

- Fascicule N°65 du CCTG – Paragraphe 8.5. : Cure, protection et autres précautions particulières
- NF P 18-370 et P 18-371.

L'emploi de produits de cure sera soumis aux règles ci-après :

- fiches d'identification remises au Maître d'Œuvre (certificat d'origine comportant notamment les conditions de conservation et de stockage, la date limite d'utilisation, etc...),
- agrément du Maître d'Œuvre sur la base d'une étude présentée par l'Entrepreneur,
- principe d'action : humidification, ou enduit temporairement imperméable,
- condition d'auto oxydation et de préparation de surface avant ordonnancement des tâches successeurs.

II.4.8 - Béton G+S

Pour les bétons G et G+S, il convient de tenir compte des restrictions complémentaires données dans le guide technique intitulé "Recommandations pour la durabilité des bétons durcis soumis au gel" édité par le LCPC en décembre 2003.

Les essais de référence devront être inférieurs à 1 an.

- ciment : CEM I ou CEM II/A 42,5 R PM ou ES
- Classe d'exposition XC4, XF4
- classe de résistance : C 35/45
- rapport E / C $\leq 0,45$
- résistance à la compression : ≥ 35 Mpa
- facteur d'espacement du réseau de bulles :
 - étude et convenance: $L \leq 200 \mu\text{m}$,
 - contrôle : $L \leq 250 \mu\text{m}$.

Réseau de bulles d'air

Le facteur d'espacement est défini par la norme ASTM C457/C457M. Il conviendra de vérifier en particulier lors des convenances sa stabilité dans le temps, les fluidifiants pouvant déstabiliser le réseau de bulles. Si t_m est la durée maximale d'utilisation du béton après la fin du malaxage, trois déterminations du L seront effectuées à $0.15 t_m$, $0.5 t_m$ et t_m . La mesure du pourcentage d'air sur béton frais vis-à-vis de la stabilité n'est pas un critère suffisant.

II.4.9 - Coffrages

Référence au paragraphe 5.4. Conception et mise en place du coffrage du fascicule 65 du CCTG, quant aux dispositions à prendre pour l'obtention des natures de parements correspondant à chaque site concerné.

Tous les coffrages mis en oeuvre devront être retirés après les travaux.

Coffrages ordinaires

Les coffrages seront constitués soit de sciages de bois simplement juxtaposés, soit de panneaux convenablement jointifs et de niveau.

Coffrages soignés pour parements fins

Le projet des coffrages sera soumis au visa du Maître d'Œuvre.

Les parois des coffrages seront constituées de panneaux jointifs et de niveau.

En cas d'emploi de panneaux de contre-plaqué pour l'obtention de parements fins, la qualité choisie doit être du type à imprégnation spéciale pour bétons. L'épaisseur minimale de ces panneaux est de vingt (20) millimètres.

Produits de décoffrage

L'Entrepreneur soumettra à l'acceptation du Maître d'Œuvre les caractéristiques des produits de décoffrage qu'il compte utiliser.

II.5 - Produits de réparation***II.5.1 - Principes généraux***

Les principes de l'agrément seront ceux du guide technique "choix et application des produits de réparation et de protections des ouvrages en béton" (1996 - LCPC), ceux des guides des ouvrages en béton et maçonnerie édité par le STRESS, ceux de la norme NF EN 1504-3 et ceux des normes NF P95-101, NF P95-102-1, NF P95-103 et NF EN 14487-1.

D'une manière générale, l'Entrepreneur présentera à l'agrément du Maître d'Œuvre, avant tout emploi :

- la fiche technique de chaque produit,
- la notice d'emploi des systèmes composés,
- les fiches d'agréments (et éventuellement normes) des produits utilisés,
- les renseignements pratiques de mise en œuvre,
- les moyens et les conditions de stockage,
- les moyens de mise en œuvre,
- le contrat d'assistance technique du fournisseur.

L'entrepreneur utilisera, dans la mesure où les caractéristiques mécaniques correspondraient à celles requises, des produits se présentant sous la forme de kits prêts à l'emploi, sans adjonction d'éléments extérieurs.

Conditions d'agrément :

L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre le mortier de réparation de surface à base de liant hydraulique amélioré par des résines thermoplastiques qu'il se propose d'utiliser.

Le mortier de ragréage devra être du type prêt à mélanger ou prêt à mouiller. Ses composants devront être pré-dosés.

Fiche technique :

La fiche technique devra indiquer les conditions de préparation et de mise en œuvre du produit proposé ainsi que les conditions limites d'emploi. Elle devra aussi indiquer la toxicité éventuelle du produit et les consignes de sécurité pour le personnel chargé de l'application.

Contrôles des approvisionnements :

Sur chaque lot de produit approvisionné, il sera effectué un prélèvement conservatoire de composants par le laboratoire du Maître d'Œuvre.

A la demande du Maître d'Œuvre et en cas d'anomalies de chantier ou de doute sur la qualité des produits approvisionnés, des essais de contrôle de conformité pourront être effectués par le laboratoire du Maître d'Œuvre, à sa demande.

Les frais de ces essais seront à la charge du Maître d'Œuvre si les résultats sont satisfaisants. Ils seront facturés à l'entrepreneur si les caractéristiques mesurées montrent la non-conformité du produit par rapport à celui homologué par le LCPC.

Les produits du lot correspondant seront refusés.

II.5.2 - Mortiers hydrauliques de ragréage hautes performances

Utilisation : ragréage important (épaisseur minimale voisine de 5 cm) ;

Mise en œuvre : par projection chaque fois que cela sera possible.

Ils devront posséder les caractéristiques suivantes :

- mortier catégorie II,
- mortier prêt à l'emploi, granulométrie fine et régulière (mortier "fermés"),
- un module d'élasticité à 28 jours similaire à celui du support (\neq 35 MPa),
- ni retrait, ni ressuage, ni ségrégation,
- porosité et perméabilité faibles (mortier serré),
- rapport E/C faible (pour mémoire compris entre 0,3 et 0,6),
- une bonne thixotropie,
- un bon accrochage au support (> 2 MPa à 28 jours),
- une bonne adhérence à l'acier (> 4 MPa à 28 jours)
- une résistance mécanique élevée (> 25 MPa, prise normale et durcissement rapide, bonne résistance à 1 jour, résistance finales élevées - flexion, compression),
- une étanchéité à l'eau acceptable,
- une bonne stabilité vis-à-vis de la carbonatation, de l'action des sels de déverglaçage, de l'oxyde de carbone, etc.,
- aucune incompatibilité avec le béton de ciment du support,
- si possible, couleur proche du béton existant (gris clair).

II.5.3 - Matériaux pour scellements

Les produits de scellement devront être titulaires du droit d'usage de la marque NF-produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique dans la catégorie des produits de scellement.

Ils devront présenter les caractéristiques suivantes :

- excellente adhérence au support,
- absence totale de retrait,
- excellente fluidité à la mise en œuvre,
- absence garantie de chlorure,

- pas d'incompatibilité avec les bétons de structure (problèmes des éléments alcalins solubles des ciments Portland vis-à-vis du mortier de ciment alumineux fondu),
- très bonnes résistances initiales et finales (compression et traction par flexion),
- excellente résistance à l'huile, au sel et au gel.

L'entreprise devra joindre obligatoirement à sa proposition :

- la fiche technique d'identification du produit établie par le fabricant,
- les conditions de livraison, de stockage et d'utilisation,
- les certifications NF de la résine.

II.6 - Joints de chaussée

Les joints seront :

- ☒ Joints de type non apparent à revêtement amélioré (JRA)
- ☒ Joints à lèvres (Hiatus)

Les joints à lèvres (hiatus), seront aptes à supporter un trafic T0, TS ou T EXP suivant les cas (soit respectivement de 750 à 2 000, de 2 000 à 5 000 et supérieur à 5 000 poids lourds, en moyenne journalière annuelle) et/ou résister aux chocs des lames de raclage des chasse-neiges, en période hivernale.

Les joints de type non apparent à revêtement amélioré (JRA) seront aptes à supporter un trafic T3 à TS suivant les cas (50 à 5 000 PL en moyenne journalière annuelle).

Un avis technique du CEREMA ou équivalent en cours de validité sera nécessaire pour l'agrément de ces joints.

II.7 - Joints de trottoir

Les joints de trottoirs seront des joints de même nature que le joint de chaussée, étanches autorisant un souffle de même amplitude que le joint de chaussée dans le prolongement duquel ils sont implantés.

Le choix du type de joint devra tenir compte de la configuration du trottoir, et en particulier de la place disponible pour le joint et ses ancrages en regard des réseaux en service.

Pour chaque ligne de joints, les joints de trottoirs proposés seront soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre, et devront être, sauf cas particulier, le modèle de joint associé dans le dernier avis technique du CEREMA, au joint de chaussée dans le prolongement duquel ils sont implantés.

II.8 - Liaison du joint et étanchéité

Les clauses techniques courantes relatives au surfacage et à l'étanchéité des tabliers d'ouvrages d'art contenues dans le dossier STER de juillet 81 du SETRA sont rendues contractuelles.

Les reprises d'étanchéité seront compatibles avec l'étanchéité existante.

Les relevés seront réalisés à l'aide de feuilles préfabriquées de même type.

L'entrepreneur fournira au Maître d'Œuvre la fiche technique d'identification du produit et le procès-verbal des essais réalisés par le laboratoire des Ponts et Chaussées sur le produit selon les modes opératoires mis au point par ce laboratoire. Ce procès-verbal devra avoir moins de cinq (5) ans et portera sur :

- la composition de la feuille,
- les essais de traction,
- les essais de perforation,
- les essais d'adhérence,
- les essais de poinçonnement,
- les essais de fatigue,
- les essais de compatibilité avec le support et les revêtements proposés.

II.8.1 - Liaison par fermeture de l'étanchéité

La fermeture de l'étanchéité est réalisée par une feuille de bitume armée conforme à la norme NF P84-316 (type 40 T.V., à autoprotection métallique par feuille d'aluminium ou similaire). Cette feuille est collée horizontalement sur le support béton sur quelques centimètres et est appliquée sur la tranche du revêtement en insérant le drain quand celui-ci est requis.

Cette fermeture de l'étanchéité est systématique au droit du trait de scie régnant sur le tablier de pont.

II.8.2 - Liaison par collage d'un élément du joint à la tranche de l'étanchéité

Cette disposition fait partie intrinsèque de la technique du joint et est donc réalisée conformément à l'avis technique sur les joints de chaussée des ponts routes, délivré par le CEREMA tant pour la fermeture de l'étanchéité que pour la mise en place du drain éventuel

II.9 - Récupération des eaux

Si le joint n'est pas étanche et que la technique ne prévoit pas de dispositif de recueil des eaux, la récupération des eaux se fera, suivant l'appréciation du Maître d'Œuvre, par adjonction d'une bavette.

Les bavettes en élastomère auront une épaisseur au moins égale à 1,5 mm. Les caractéristiques seront les suivantes:

- Dureté Shore A: 60° D.I.D.C. (à ± 5),
- Résistance à la rupture : supérieure à 12Mpa,
- Allongement à la rupture : supérieur à 450 %.

Les variations des caractéristiques mécaniques après vieillissement à l'étuve suivant la norme NF ISO 188 et comportant un séjour de 72 heures à 100°C devront être inférieures aux valeurs ci-après :

- Dureté Shore A : + 15 maxi,
- Résistance à la rupture : ± 15 %,

- Allongement à la rupture : - 40 % maxi.

Le matériau devra présenter une bonne résistance à l'action des sels de déverglaçage, des huiles des véhicules routiers et des conditions climatiques.

Le matériau permettant de relier la bavette à la tranche de l'étanchéité courante sera un mastic d'asphalte ou une feuille préfabriquée identique à celui qui constitue la première couche d'étanchéité régnant sur l'ouvrage.

II.10 - Capots métalliques

Les capots métalliques seront conformes au fascicule 3 de l'instruction relative à l'agrément et aux conditions d'emploi des dispositifs de retenue des véhicules contre les sorties accidentelles de chaussée :

- matériaux de base : norme NF EN 10025-2,
- matériels et matériaux pour soudage : norme NF EN ISO 2560,
- boulonnerie : norme NF E25-005,
- protection contre la corrosion : normes NF EN ISO 1461 et NF EN ISO 4042.

II.11 - Spécifications des matériaux de chaussées

II.11.1 - Granulats pour couche de réglage

Ils sont conformes à la norme NF EN 13285 (version juin 2018).

Graves 0/20 ou 0/31,5.

Caractéristiques des granulats (référence aux normes NF p 18-545, NF EN 12620+A1, NF EN 13043, et NF EN 13242+A1) :

- | | |
|--|------------|
| • résistance mécanique des gravillons | "C", |
| • caractéristiques de fabrication des gravillons | "III", |
| • caractéristiques de fabrication des sables | "b", |
| • angularité des sables et gravillons | Ic > 60 %. |

II.11.2 - Granulats pour enduits

Gravillons 2/4, 4/6, 6/10 ou 10/14.

Caractéristiques des granulats (référence aux normes NF P 18-545, NF EN 12620+A1, NF EN 13043, et NF EN 13242+A1) :

- | | |
|--|-------------|
| • résistance mécanique des gravillons | "C", |
| • caractéristiques de fabrication des gravillons | "III", |
| • angularité des sables et gravillons | Ic > 100 %. |

II.11.3 - Liant hydrocarboné pour couche d'accrochage et enduits

Les liants utilisés seront des émulsions de bitume de classe ECR 65 conformes à la norme NF EN 13808 (version août 2013).

La température maximale de stockage admise sera comprise entre 70 et 80° C, elle pourra toutefois dans le cas d'un stockage de courte durée (moins de 24 heures) être relevée d'une vingtaine de degrés (température maximale de réchauffage). La température minimale de répandage correspondra à la température nécessaire pour ramener la pseudo-viscosité à une valeur inférieure ou égale à 11°C. La température ambiante minimale au répandage ne doit pas être inférieure à + 5° C.

La couche d'accrochage à mettre en œuvre sous la couche de roulement (EB) sera réalisée à partir d'un bitume modifié.

Ce produit sera soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

II.11.4 - Liant hydrocarboné pour enrobage

Pour les formulations classiques, le liant utilisé sera un bitume pur répondant aux spécifications de la norme NF EN 13808

Pour les formulations "entreprises" des bitumes, on se reportera aux avis techniques et fiches de caractérisation de ces liants.

Les liants de pénétrabilité < 35 ne sont pas autorisés.

II.11.5 - Mélanges bitumineux

EB : couche de roulement, couche de liaison : Conforme à la norme **NF EN 13108-1 (version mai 2017)** « Mélanges bitumineux ».

Spécifications particulières :

- Granularité 0/10 ou 0/14 ;
- Caractéristiques des granulats (référence aux normes NFP 18-545 et NF EN 13242+A1)

Matériaux issus de roches massives	
Résistance mécanique des gravillons	"B" avec CPA >0.50
Caractéristiques de fabrication des gravillons	"II"
Caractéristiques de fabrication des sables	"a" avec 50% au moins de sable issu de concassage giratoire

- Bitume modifié
- Ajout de fibres interdit
- Essai à l'orniérage LCPC :
Profondeur d'ornièr \leq à 10 % de l'épaisseur de la dalle à **100 000** cycles à 60 °C ; cette caractéristique devra impérativement être vérifiée par la fourniture des résultats de l'essai correspondant.
- HS > 0.7 (moyenne moins 2 écarts types sur des lots journaliers)

Pour être valables, les essais LOS, MDE et CPA devront dater de moins de 6 mois lors de l'agrément des matériaux.

II.11.6 - Pontage de fissures

Le pontage des fissures de l'enrobé et au droit des joints à revêtement amélioré sera réalisé avec un mastic en bitume élastomère et microgravillons à la surface.

CHAPITRE III - MISE EN ŒUVRE

III.1 - Organisation et préparation des travaux

Quinze (15) jours après la notification du marché, le P.A.Q. devra être proposé pour être approuvé.

L'entreprise devra présenter, quinze (15) jours avant la date de démarrage des travaux, ses propositions pour agrément des matériaux et **le programme détaillé de l'exécution des travaux** prenant en compte les éventualités et obligations ci-après ainsi que toutes les sujétions énoncées au C.C.A.P.

Le Maître d'Œuvre étudiera, avec l'entrepreneur, la possibilité de mettre à sa disposition des terrains pour ses installations de chantier. Dans le cas où la surface mise à sa disposition serait insuffisante, l'entreprise fera son affaire de l'emplacement complémentaire qui lui sera nécessaire.

L'entrepreneur devra tenir compte dans son offre des impératifs liés à la circulation des voies et aux voiries portées ou inférieures dans la mesure où les travaux qu'il exécute nécessitent la mise en place d'une signalisation sur chaussée.

III.2 - Règles de sécurité - Circulation de chantier

III.2.1 - Règles de sécurité

L'entrepreneur sera tenu de respecter les règles générales de sécurité, imposées aux entrepreneurs exécutant des travaux sur le réseau de la DIRCE.

III.2.2 - Conditions de circulation

Les conditions d'exploitation seront régies selon les prescriptions énoncées au chapitre 1 du C.C.T.P. En cas d'impondérable par le fait d'un tiers, il pourra être nécessaire d'assurer rapidement la libération de la plate-forme occupée. L'entrepreneur devra accorder toute facilité à cet égard. Il ne pourra, de ce fait, prétendre à indemnité de la part du Maître d'Ouvrage et fera son affaire directement avec le tiers en cause du préjudice éventuel qu'il aurait subi de par le retard occasionné, l'immobilisation du matériel et du personnel.

Le délai contractuel sera alors seulement prolongé d'une durée égale à celle de l'immobilisation.

III.2.3 - Circulation de chantier

L'entrepreneur devra respecter les consignes de sécurité et de circulation imposées par le Maître d'Œuvre.

III.2.4 - Transport

Seuls seront admis sur le chantier les véhicules de transport répondant aux normes fixées par le code de la route.

L'entrepreneur devra prendre toutes les dispositions pour éviter de causer des dégradations aux voies publiques au cours de l'exécution des travaux. Un état des lieux avant et après travaux sera effectué. En cas de dégradations constatées, les réparations seront à la charge du titulaire.

Dans le cas où l'entrepreneur ne respecterait pas les clauses visées au paragraphe ci-dessus, il serait responsable vis-à-vis de la DIR Centre-Est et des tiers des conséquences des dégradations.

III.2.5 - Circulation sur autoroutes et voies rapides

La circulation des engins de l'Entrepreneur sera soumise aux prescriptions suivantes :

- Manœuvre des véhicules et engins de chantier :

Un plan de circulation, d'accès et de stationnement sera établi pour chaque opération (plan de prévention).

- Véhicules et engins lents non immatriculés :

Pour desservir le chantier, ne sont autorisés à circuler sans protection spéciale, que les véhicules et engins immatriculés et susceptibles de se déplacer à une vitesse de 40 km/h (15 km/h sur rampes de 4%).

- Signalisation des véhicules et des personnels

Les véhicules et personnels devront être équipés de la signalisation temporaire conformément à l'Instruction Interministérielle sur la Signalisation Routière du 15 Juillet 1974 modifiée et au volume 2 « Signalisation temporaire - Routes à chaussées séparées » du manuel du chef de chantier - SETRA – 2002.

- Signalisation de chantier

Bien que la signalisation de chantier soit mise en place par le maître d'œuvre, l'entrepreneur doit veiller au maintien en place de celle-ci, repositionner occasionnellement des éléments déplacés et prévenir le représentant du maître d'œuvre de tous problèmes survenus sur le balisage en place.

- Éclairage du chantier

Même si certaines sections concernées par les travaux sont équipées d'un réseau d'éclairage public, l'entrepreneur est tenu d'avoir à sa disposition tous moyens adaptés pour compléter éventuellement l'éclairage existant et assurer l'éclairage du chantier en cas de panne du réseau.

III.2.6 - Nettoyage des voiries

L'entrepreneur sera tenu d'assurer en permanence sur les voies publiques empruntées par ses véhicules ou engins, les nettoyages rendus nécessaires par suite des travaux et de chutes éventuelles de matériaux.

L'entrepreneur procédera à l'enlèvement et à l'évacuation de tous les matériaux excédentaires (terres, béton, fers, coffrages, etc.)

III.2.7 - Signalisation des chantiers à l'égard de la circulation publique

La signalisation des chantiers dans les zones intéressant la circulation publique est réalisée sous le contrôle de la DIR Centre-Est, représentée par le district compétent via ses Centres d'Exploitation et d'Interventions

Elle doit être conforme à l'Instruction Interministérielle sur la signalisation routière, définie par l'arrêté du 24 novembre 1967 et l'ensemble des textes qui l'ont modifié ;

Le titulaire est tenu d'adapter cette signalisation dès que la situation du chantier se révèle différente de celle prévue à l'origine.

La signalisation au droit des travaux est réalisée par l'entreprise (hors autoroutes et voies rapides).

Les itinéraires déviés correspondants seront définis lors de la passation des commandes.

La signalisation aux extrémités des sections où la circulation est interrompue et celle des itinéraires déviés, indiqués ci-dessus, sont prises en charge par le maître de l'ouvrage qui assure la fourniture, la mise en place, la maintenance et le repliement des panneaux et dispositifs nécessaires.

La signalisation des tronçons mis en sens unique alterné sera réalisée par pilotage manuel à l'aide de piquets K10 ou par feux tricolores.

Le titulaire doit soumettre à l'agrément du maître d'œuvre les moyens en personnel, véhicules et matériels de signalisation qu'il compte utiliser

Avant le début des travaux et pendant tout le cours de ceux-ci le titulaire doit faire connaître nominativement au maître d'œuvre le responsable de l'exploitation et de la signalisation du ou des chantiers, responsable qui doit pouvoir être contacté de jour comme de nuit.

Pour chaque chantier et pour chacun des éléments de signalisation le titulaire est tenu d'avoir en permanence en réserve :

- **1 jeu de piquets K 10 et un jeu de batteries chargées pour les feux ;**
- **tous les panneaux de signalisation de chantier utilisés lors des travaux.**

Le titulaire est tenu de maintenir la signalisation sur toute section abandonnée avant l'achèvement des travaux, les dépenses correspondantes ne sont remboursées au titulaire que si l'abandon n'est pas prévu dans le programme d'exécution des travaux et est la conséquence d'une décision du maître d'œuvre ou résulte du cas de force majeure.

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

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

Les véhicules et engins du chantier progressant lentement ou stationnant fréquemment sur la chaussée doivent être pourvus de feux spéciaux prévus à l'article 122 paragraphe c : matériels mobiles alinéa 2 "feux spéciaux" de l'Instruction Interministérielle sur la signalisation routière, livre I- 8^{ème} partie : Signalisation temporaire du 6 novembre 1992.

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

En ce qui concerne l'usage des voies publiques, les dispositions particulières, visées à l'article 34 du C.C.A.G. qui sont à respecter par le titulaire pour les transports routiers ou pour les circulations d'engins exceptionnels nécessités par les travaux sont les suivantes :

L'entrepreneur prendra toutes les précautions pour empêcher les chutes de matériaux sur les voies publiques empruntées par son matériel. Il effectuera en permanence les nettoyages ou remises en état nécessaires, les dépenses correspondantes étant entièrement à sa charge.

III.3 - Le béton armé

III.3.1 - Démolition de béton armé des joints de chaussée et en bords libres

Les démolitions pour le dégagement des joints de chaussées et la réalisation des relevés béton seront réalisés au petit burineur.

L'utilisation d'un engin de démolition de type brise roche hydraulique ou équivalent, même léger, est strictement interdite, et fera l'objet d'une pénalité prévue au CCAP.

L'entreprise veillera à ne pas blesser les armatures existantes pouvant être utilisées lors de la reprise de bétonnage.

Le titulaire veille à récupérer l'ensemble des gravats issus de cette démolition et à protéger le reste de l'ouvrage des impacts de ces gravats.

III.3.2 - Aspect des parements - Coffrages - Parements non coffrés - Traitements de surface

Fixation des coffrages

- paragraphe 5.4 du fascicule 65 du CCTG,
- aucune armature ne devra rester en attente,
- ensemble des trous rebouchés au mortier selon dispositions validées par le Maître d'Œuvre sur proposition de l'Entreprise :
 - finition en creux,
 - teinte finale identique à celle du béton de parement.

Qualité d'aspect des parements

Classement des parements

Les surfaces de béton seront des catégories suivantes :

- parements soignés simples : parties non vues,
- parements soignés fins : toutes les autres surfaces.

Prescriptions relatives à la qualité d'aspect des parements

Afin d'obtenir la qualité d'aspect spécifiée ci-dessus, l'Entrepreneur devra se conformer aux prescriptions des articles 5.4.4 et 5.4.5 du fascicule 65.

Coffrages

Projet de coffrages

Le projet des coffrages sera soumis au visa du Maître d'Œuvre.

Qualité des parois de coffrages

Les parois de coffrages seront définies par les articles 5.4.4 et 5.4.5 du fascicule 65 et en conformité avec l'article du présent CCTP, relatif aux parements.

Mise en œuvre des coffrages

L'article 5.8 du fascicule 65A est complété par ce qui suit :

Parements non coffrés

L'article 5.8 du fascicule 65 est précisé par ce qui suit :

La finition de ces parements sera assurée conformément à l'article 5.8 du fascicule 65. Aucun nid de cailloux ne sera admis, ni aucune irrégularité d'aspect de surfacage.

III.3.3 - Armatures pour béton armé

Les conditions d'emploi des armatures devront satisfaire aux recommandations incluses dans leurs fiches d'identification.

Les spécifications du paragraphe 6.4 du fascicule 65 du CCTG sont complétées comme suit :

- la soudure sur chantier est interdite,
- la soudure en atelier est soumise à essais préalables définis par le Maître d'Œuvre.

Les armatures en attente, droites, libres, mise en œuvre sur les chantiers pour assurer la continuité du ferrailage des structures en béton armé, constituent un danger permanent pour les travailleurs et peuvent être un facteur aggravant lors de chutes ou de heurts.

L'exécution des travaux satisfera aux conditions techniques des normes NF DTU 21 P1-1 et NT DTU 21 P1-2.

Enrobages

L'enrobage minimum des armatures est pris égal à 3,0 cm pour les bétons ordinaires et de 4 cm pour les bétons G + S.

Emploi de cales

Toutes dispositions seront prises afin d'éviter le déplacement des cales d'enrobage tant lors de la mise en œuvre des panneaux de coffrage que le bétonnage des éléments (ligature pérenne aux armatures).

III.3.4 - Scellements dans le béton

- le forage et le carottage des trous sera précédé de la reconnaissance des armatures existantes par utilisation d'un pachomètre ou dispositif équivalent (éviter les agressions de toutes natures sur les armatures existantes),

Tout défaut d'exécution vaudra à l'Entreprise la remise en état de la zone concernée selon les dispositions qu'elle aura fait valider par le Maître d'Œuvre.

- le diamètre de forage et carottage sera fonction :
 - du produit utilisé pour le scellement (résine, ou produits hydrauliques)
 - des prescriptions du fournisseur du complexe de scellement agréé par le Maître d'Œuvre sur proposition de l'Entreprise,
- le nettoyage des trous de forage impératif par soufflage avant scellement. Les forages et carottages seront impérativement effectués hors intempéries. Les trous seront bouchés en attendant le scellement des barres (éviter d'emprisonner l'eau).
- le scellement :
 - dispositions à soumettre par l'Entrepreneur à l'agrément du Maître d'Œuvre (composants et méthode d'exécution) ;
 - comprenant mise en place d'un tube d'injection, d'un évent, et l'exécution d'une étanchéité parfaite en limite d'injection.

- la mise en œuvre dans le respect strict de la procédure et des spécifications du fabricant retenu.

III.3.5 - Mise en place et durcissement des bétons

Les prescriptions de l'article 8.4 du fascicule 65, sont complétées par ce qui suit :

Programmes des opérations de bétonnage

L'Entrepreneur établira conformément à l'article 8.2 du fascicule 65 un mémoire décrivant les opérations de bétonnage et de décoffrage de chacune des parties d'ouvrage.

Le projet des coffrages lui sera annexé.

Délais de présentation au visa :

Les programmes ci-dessus seront soumis au visa du Maître d'Œuvre au plus tard quinze (15) jours ouvrables avant tout commencement d'exécution.

Contenu des programmes de bétonnage :

Les programmes traiteront exhaustivement tous les points évoqués par l'article 8.2.2 du fascicule 65.

Fabrication et transport des bétons

Fabrication

- installation d'une centrale de Béton Prêt à l'Emploi (BPE) récente, au minimum de niveau 2 conformément à l'annexe B du fascicule 65 , et devant posséder un système d'enregistrement du dosage de l'ensemble des constituants à leur introduction dans le malaxeur,
- centrale de fabrication appartenant à la liste d'aptitude établie par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire,
- dans la négative, délivrance d'une autorisation de fourniture délivrée par le Ministère de la Transition Ecologique et Solidaire,
- instruments de dosage et de pesage contrôlés depuis moins d'un an,
- ciments et granulats pesés sur des bascules différentes,
- constituant du béton introduits dans le malaxeur dans l'ordre suivant : gravillons, liant, sable, eau,
- double sécurité pour le dosage des adjuvants, du fait des faibles quantités qui pourront être nécessaires, afin d'éviter tout surdosage accidentel pouvant induire des chutes de résistance importantes,
- vidange du malaxeur dans véhicule de transport rapide, chute libre n'excédant pas 1 m.

Transport

Le CCTG Fascicule 65 article 8.3 est complété comme suit :

- le mode de transport devra être conforme aux clauses de l'agrément de la centrale,
- les véhicules de transport du béton devront être équipés de moyens permettant la communication entre centrale et chantier,
- **toute addition d'eau pendant (ou après) le transport est interdite.**

Sur contrôle du Maître d'Œuvre ou de son représentant sur le site, seront exclus du chantier les engins dont le béton transporté aura subi des arrêts de malaxage ou des rajouts d'eau non autorisés par les représentants du Maître d'Œuvre.

Cette mesure sera également appliquée en cas de retour sur le chantier de gâchées refusées.

Mise en place des bétons

L'article 8.4 du fascicule 65 est complété par ce qui suit :

Vibration

- vibration interne :

Ne seront agréés que les vibrateurs à fréquence élevée, de douze mille à vingt mille cycles par minute.

- vibration superficielle :

La finition des dalles, coulées à plat sera effectuée par vibration superficielle en appliquant l'article 8.4.1.1 du fascicule 65.

Bétonnage sous conditions climatiques extrêmes

Toutes incidences (mesures complémentaires, matériels, personnels, délais...) sont réputées incluses dans les prestations à la charge de l'Entreprise.

Cure du béton

Il est primordial d'éviter la fissuration du béton jeune par une cure soignée.

La cure sera conduite suivant les prescriptions de l'article 8.5 du fascicule 65.

Le Maître d'Œuvre fixera pour chaque partie d'ouvrage la durée de la cure au vu des propositions contenues dans le chapitre correspondant du programme de bétonnage.

La cure par humidification (arrosage permanent de paillasons) sera préférée à l'utilisation d'un enduit temporaire imperméable, en particulier pour la face supérieure des tabliers.

La mise en place de bâches protectrices sur les plots fraîchement bétonnés, pourra être imposée par le Maître d'Œuvre. Elle est incluse dans le prix du béton.

Études de convenances et de contrôle des bétons

Les contrôles des bétons seront effectués dans les conditions définies au fascicule 65 du CCTG.

Elles incombent à l'entreprise.

Épreuves de convenances

Les épreuves de convenances relatives aux micro bétons et mortiers haute performance feront l'objet des spécifications complémentaires suivantes :

- référence à des essais de convenance récents exécutés sur le même produit pour ce qui concerne les résistances à 28 jours,
- essais de convenance préalables pour ce qui concerne la résistance à 4 h.

Contrôles

Il sera réalisé 4 éprouvettes par ligne de joint et par nuit afin d'effectuer les essais à 7 jours et 28 jours.

III.4 - Réparations des bétons

III.4.1 - Principes généraux

Les conditions générales de réparation des parements devront être conformes aux normes NF P95-101, NF P95-102-1 et NF P95-103.

Les renseignements relatifs aux matériaux et aux produits seront présentés à l'agrément du Maître d'Œuvre par l'entrepreneur.

Ces caractéristiques seront complétées par :

- les modes opératoires et les compositions préconisées par les fabricants,
- les consignes de sécurité imposées au personnel pendant les manipulations.

III.4.2 - Identification des surfaces à traiter

Les zones à traiter seront repérées contradictoirement avec l'entrepreneur et le Maître d'Œuvre.

III.5 - Joints de chaussée

Les joints de chaussée seront mis en place :

- soit après réalisation d'enrobés neufs par l'entreprise, 5 mètres, de part et d'autre du joint à réaliser;
- soit après une réception commune des enrobés adjacents aux joints. Cette réception permet de formaliser la position de l'entreprise par rapport à l'état des enrobés. Si l'entreprise et le maître d'œuvre jugent l'état des enrobés en place non satisfaisant pour la durabilité du joint à mettre en place, il sera prévu une réfection des enrobés.

Ils seront posés conformément aux préconisations de :

- l'avis technique du CEREMA en cours de validité,
- la fiche technique du produit,
- guide méthodologique du CEREMA "Joints de chaussée des ponts routes" - 2016 et plus particulièrement le chapitre « 4.4 – Les joints mécaniques ».

III.5.1 - Généralités

Préalablement à la pose de nouveaux joints de chaussées, l'entrepreneur proposera à l'agrément du Maître d'Œuvre, le type de joint qu'il compte mettre en œuvre et fournira l'avis technique du CEREMA en cours de validité et les documents explicitant la pose (documents du fabricant).

Ces documents préciseront :

- les différentes caractéristiques des joints de chaussée adoptés,
- une coupe transversale montrant :
 - la géométrie (dimensions) des supports, du joint et de sa feuillure,
 - le ferrailage de la nouvelle feuillure et éventuellement le ferrailage complémentaire du béton support (mur garde grève et tablier),
 - la position des tirants d'ancrage,
 - la position du drain,
 - les liaisons avec l'étanchéité du tablier.

- une coupe longitudinale montrant une partie du ferrailage de la feuillure et la position des tirants d'ancrage et des éléments du joint,
- la composition des solins,
- le raccordement avec l'étanchéité des caniveaux latéraux,
- les différentes phases de travaux (dépose de l'existant, préparation du support, continuité de la chape d'étanchéité du tablier, méthodologie de pose du nouveau joint de chaussée),
- les différents délais en particulier pour des phases différées.
- Les contrôles effectués ainsi que le prestataire effectuant le contrôle externe.

La mise en œuvre des joints de chaussée sera effectuée en stricte conformité avec le mode de pose préconisé par le fabricant, en tenant compte des sujétions de phasage comme la dépose et la préparation de l'ancien joint puis la mise en œuvre du nouveau joint et son adaptation avec le joint existant.

Une attention toute particulière sera portée à la réalisation du solin en micro béton haute performance. Compte tenu des délais courts entre la mise en œuvre de ce dernier et la remise en circulation de l'ouvrage, l'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires afin que le solin puisse atteindre une résistance suffisante - **une résistance de 18 MPa minimum**- avant la mise en circulation de la chaussée.

Ces dernières caractéristiques devront être vérifiées par des essais de compression effectués dans le cadre du contrôle externe tels que prévus au I.4.1 ci-avant. Le prestataire effectuant ces essais sera soumis à l'agrément du maître d'oeuvre.

Pour le cas où le mortier n'aurait pas atteint sa résistance optimale faute de délai suffisant ou de conditions météorologiques défavorables, une mise en pré tension sera effectuée sur les ancrages du joint.

La mise en tension définitive interviendra après que le mortier ait atteint la résistance nécessaire.

La prestation intègre cette mise en tension en deux phases ainsi que les sujétions en découlant.

III.5.2 - Conditions de pose

Les travaux ne pourront débuter qu'après validation de la méthodologie d'exécution des joints de chaussée par le Maître d'Œuvre.

La dépose des joints existants et la mise en œuvre des joints neufs seront réalisées sous basculement. L'entrepreneur ne pourra prétendre à une indemnité en cas de décision du Maître d'Œuvre de poser les joints par demi-chaussée.

Elles pourront avoir lieu de jour comme de nuit.

Les phases de réalisation du joint de chaussée pourront être discontinues en fonction des travaux de reprises de l'enrobé de la chaussée.

Le réglage des joints de chaussée dépendra des conditions de température régnant au moment de la mise en œuvre. Le Maître d'Œuvre pourra décider de différer les travaux en cas d'intempéries ou s'il juge que la température ambiante est trop basse (< 10° C) ou trop haute (> 25° C).

III.5.3 - Matérialisation du vide

Si le vide du joint entre l'about du tablier et le mur garde-grève est inférieur ou égal à six (6) centimètres, il est matérialisé par du polystyrène expansé de type EPS – EN 13163 – T1 – L1 – W1 – S1 – P1 – BS150 – CS(10)100 – DS(N)2 – DLT(2)5 – WL(T)1 – WD(V)3 conforme à la norme NF EN 13163+A2.

Si le vide est supérieur à six (6) centimètres, le coffrage du vide du joint est réalisé par un sandwich contre-plaqué / polystyrène / contre-plaqué. Le polystyrène a la qualité définie ci-dessus.

Ce matériau est déposé après la prise du béton sauf accord du Maître d'œuvre pour le laisser en place.

III.5.4 - Surface de reprise

Lors de la réfection du garde grève ou de l'about de tablier, une surface de reprise est ménagée par l'entrepreneur à l'about des tabliers et des murs garde grève (pose en feuillure). Des aciers de couture en nombre suffisant sont prévus pour assurer la liaison entre la structure et le béton d'ancrage du joint.

III.5.5 - Sciage de la couche de roulement

Le complexe étanchéité-couche de roulement est scié de part et d'autre du joint pour dégager la zone de pose. La largeur de cette zone est adaptée pour découvrir la totalité de la feuillure augmentée de 5 à 6 cm de part et d'autre.

Il convient d'effectuer des sondages préalables pour caler la profondeur de sciage et éviter la dégradation du béton de l'extrados du tablier. Tout autre procédé de coupe du tapis est prohibé.

Le complexe est alors déposé entre les traits de scie, sans détérioration des arêtes, puis évacué en décharge.

III.5.6 - Mise en place des ancrages

Maintien des ancrages dans le béton de scellement

Durant la prise du béton de reprise, les ancrages sont maintenus en place solidement. Le dispositif de maintien est laissé à l'initiative de l'entrepreneur sous réserve de respecter les conditions suivantes :

- assurer un bon maintien des ancrages pendant les opérations de bétonnage,
- ne pas gêner la mise en Œuvre correcte du béton, sa vibration et son surfaçage,
- permettre, à tout moment, une libre dilatation de la structure, surtout pendant la prise du béton, sans risquer de désorganiser le béton autour des ancrages.

Cas d'une pose comportant la réalisation de trous forés

Les trous sont forés à l'aide d'un outil adapté (rotopercussion ou carottage).

L'outil doit permettre la réalisation du trou perpendiculairement au plan défini par la surface du tablier. La tolérance pour faux aplomb est de trois (3) degrés.

Les trous doivent être :

- propres, c'est-à-dire exempts de poussières, cailloux, débris de toutes sortes, etc.
- d'une humidité compatible avec le produit de scellement (voir marque NF-Produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique).

Dans le cas d'une rencontre avec un obstacle rendant le forage impossible (armatures, ancrage de précontrainte, etc.) l'emplacement du trou est déplacé, mais non supprimé, à une valeur au plus égale à celle précisée dans l'avis technique sur les joints de chaussée des ponts-routes, délivré par le CEREMA.

III.5.7 - Réglage des joints

Réglage de l'ouverture pour les joints autres que ceux sous revêtement

L'ouverture du joint est à plus ou moins

- ± 2 mm près, celle définie dans la procédure de pose du joint, pour des souffles inférieurs à 80 mm
- ± 5 mm près, celle définie dans la procédure de pose du joint, pour des souffles plus important.

Réglage en nivellement

L'ensemble de la partie supérieur du joint est, sauf dispositions contraires dans le PAQ, à plus ou moins deux mm (± 2 mm) près dans le plan défini (notamment par exemple entre les extrémités des dents aval et amont pour les joints à peigne).

Le défaut d'alignement dans le sens transversal de la route entre plusieurs éléments de joints ne pourra pas excéder, sauf avis contraire dans le PAQ, excéder ± 1 degré.

III.5.8 - Serrage de la boulonnerie

Dans le cas où le joint comporte une boulonnerie de liaison des éléments à la structure, cette boulonnerie est serrée aux valeurs précisées dans le manuel de pose et rappelé dans l'avis technique sur les joints de chaussée des ponts-routes, délivré par le CEREMA. Cette opération est effectuée avec les moyens définis dans le Manuel de mise en œuvre.

III.5.9 - Étanchéité dans le vide du joint

Dans le cas où le modèle de joint impose une étanchéité dans le vide du joint par une bavette en élastomère, celle-ci est fixée sur les parties verticales du vide entre maçonnerie sous les éléments du joint. Cette bavette a sa forme et sa mise en Œuvre proposées par l'entreprise et soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre.

III.5.10 - Mise en œuvre des drains

Une procédure de mise en œuvre des drains sera établie par l'Entreprise et soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre. Les modalités de raccordements aux exutoires et aux drains transversaux d'about devront être clairement définies au sein de cette procédure. De même, les modalités permettant d'éviter les zones de rétention seront clairement explicitées.

Position du drain dans le cas général

Dans le cas où l'étanchéité régnant sur l'ouvrage à proximité du joint est à base d'asphalte ou constituée par une feuille préfabriquée, l'entrepreneur établit, pour éviter que l'eau ne s'infiltre sous la chape, une liaison entre l'étanchéité et la feuille ci-dessus. Cette liaison est obtenue en coulant du bitume sur une épaisseur de 1 à 2 cm et sur 2 cm de large.

Si le drain est rectangulaire, il est mis en place, sauf disposition contraire du marché, au droit du trait de scie :

- verticalement pour une étanchéité à base d'asphalte, en feuilles préfabriquées, ou en feuille préfabriquée complétée par une couche d'asphalte gravillonné,
- horizontalement pour une étanchéité par film mince (à base de résine).

Les fentes sont respectivement placées en bas et dans le plan vertical du trait de scie.

Si le drain est rond, il est mis au droit du trait de scie, au niveau de l'interface étanchéité/couche de roulement.

Position du drain en présence de certains types d'étanchéité

Les dispositions seront les suivantes dans le cas d'une étanchéité de type MHC ou "inverses" :

- une fois la tranche du revêtement sciée dégagée; on repère le niveau de l'étanchéité et on relève sa cote par rapport à la surface;
- cette cote est notée tous les mètres et reportée sur le revêtement en surface (avec de la peinture), à une vingtaine de centimètres du trait de scie;
- une fois l'opération de coulage du mastic de fond de drain effectuée, la cote entre la surface du fond de drain et le niveau fini du revêtement est mesurée. **Si nécessaire, il faut ajouter du bitume jusqu'à ce que la cote soit parfaitement inférieure à la cote relevée correspondante ;**
- le reste des opérations est identique.

Juxtaposition

Les éléments de drain sont juxtaposés sans autre liaison particulière qu'une bande de papier autocollant pour les drains rectangulaires et par raboutage pour les drains ronds.

Evacuation

Les eaux drainées sont conduites jusqu'à la partie basse du profil en travers où un ajutage d'évacuation est ménagé conformément aux termes du marché.

III.5.11 - Évacuation des dispositifs de recueil des eaux sous le joint

Le dispositif de recueil des eaux sous le joint sera raccordé au système d'évacuation existant.

III.5.12 - Remplissage entre le trait de scie et le joint

Principe général

Pour les joints posés après le tapis, la zone de pose du joint est délimitée par un trait de scie donnant une arête nette facilitant le réglage du joint et la tenue de l'arête du tapis. Un produit de remplissage comble le vide entre le flanc scié du tapis et les éléments métalliques.

Béton d'ancrage constituant le solin en béton

Le béton de remplissage est mis en Œuvre sans reprise jusqu'au niveau du plan défini par les arêtes sciées du tapis avec les tolérances indiquées au paragraphe ci-dessus intitulé "Réglage en nivellement". Cette surface est talochée.

Pour harmoniser la couleur du béton avec celle du revêtement adjacent, le béton de ce solin est teinté en noir dans la masse. Tout autre procédé de coloration (enduction de film époxy brai noir par exemple) est prohibé.

Outre les éprouvettes classiques de l'épreuve de contrôle, il est réalisé, aux frais de l'entrepreneur, trois (3) éprouvettes d'information dont les résultats permettent d'autoriser ou non le serrage des ancrages.

III.5.13 - Remplissage provisoire lors des travaux en deux phases

Lorsque les travaux sont réalisés en deux phases distinctes (la première concernant la dépose du joint en place et la seconde la mise en œuvre du nouveau joint), le remplissage provisoire des réservations après dépose des joints sera réalisé avec des enrobés à chaud. L'utilisation d'enrobés à froid et/ou de produits de type agrégats + liant bitume caoutchouc polymère (revêtement amélioré) est interdite.

III.5.14 - Relevé de bordure et joints de trottoir

Les prescriptions se rapportant à la mise en œuvre des remontées aux extrémités des joints de

chaussée sont identiques pour ce qui les concerne, à celles énoncées pour les joints de chaussée eux-mêmes.

L'entrepreneur procédera à la mise en place des éléments conformément à l'Avis Technique.

L'entrepreneur n'hésitera pas, en cas de nécessité, à procéder au sciage des bordures de trottoir, afin de permettre l'installation du dispositif de liaison joint de chaussée - joint de trottoir, qui doit également assurer la reprise des dilatations tout en garantissant une étanchéité permanente.

De même, en cas de nécessité, l'entreprise aura en charge la mise en œuvre d'une longrine en béton afin de permettre l'installation du joint de trottoir.

Par ailleurs, le procédé de mise en œuvre devra tenir compte de la présence des réseaux, en particulier lors du sciage du béton, lors de la confection des solins transversaux, ou lors des forages pour la mise en œuvre du ferrailage complémentaire.

III.5.15 - Joints de corniches

Les joints de corniches (capots métalliques prescrits au chapitre II du présent CCTP) seront mis en œuvre de manière à assurer une imperméabilité maximale à leur jonction avec les joints de trottoirs/chaussées et sur la largeur de la corniche.

Lors de l'exécution des trous forés, toutes les précautions -emplacements, mode de forage, etc...- seront prises par l'Entrepreneur pour éviter d'éclater le béton de la corniche.

Le côté fixe (lumières côté opposé) est à mettre en œuvre en amont de la pente du profil en long de la corniche.

Côté fixe, et avant serrage, un cordon de mastic étanche sera mis en œuvre entre les faces en contact du joint et de la corniche, de manière interdire les infiltrations d'eau.

Les goudjons de fixation côté lumières seront munis de douilles afin qu'après serrage, le coulissage puisse s'effectuer aisément.

III.5.16 - Nettoyage du sommier d'appui / caniveaux

Les sommiers sous les joints de chaussée à mettre en œuvre devront être nettoyés à la fin de chaque intervention. Si besoin, et lorsque demandé par le maître d'œuvre, l'entreprise utilisera un engin négatif adapté pour accéder au sommier. Le phasage des travaux devra permettre le nettoyage de ce dernier (ex : voie de droite réalisée en dernier pour permettre l'utilisation de l'engin sous neutralisation). Tous les dépôts présents sur le sommier ou dans les caniveaux présents sous les joints, y compris ceux issus de travaux précédents, devront être évacués vers un lieu de décharge agréé par le maître d'œuvre, **sous peine d'application d'une pénalité prévue à l'article 4-4.9 du CCAP.**

III.6 - Travaux de chaussée

La reprise des enrobés si elle est nécessaire, y compris le fraisage initial, seront à exécuter entre la dépose de l'ancien du joint et l'installation du joint neuf. La mise en œuvre des enrobés sera réalisée en continu au passage de l'emplacement du joint de chaussée à poser

ultérieurement.

Références:

* Fascicule 27 du CCTG – version 1.0 – décembre 2017 : « Fabrication et mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés »

* Norme NF P 98-150-1 - juin 2010 : « Enrobés hydrocarbonés – Exécution des assises de chaussées, couches de liaison et couches de roulement – Partie 1 : Enrobés hydrocarbonés à chaud – Constituants, formulation, fabrication, transport, mise en œuvre et contrôle sur chantier »

III.6.1 - Rabotage de la couche de roulement

Lorsque l'état des enrobés de la chaussée contigus au joint de chaussée à remplacer est mauvais, il est demandé à l'Entreprise une reprise de ces enrobés sur au moins 10 mètres centrés par rapport au joint de chaussée, à savoir 5 mètres côté culée et 5 mètres côté tablier.

Le fraisage initial, à réaliser sur une épaisseur de l'ordre de 4 à 5 cm, sera précédé d'un sciage transversal de la chaussée aux deux extrémités de la zone de reprise. Il devra éviter impérativement de porter atteinte au système d'étanchéité protégeant le tablier de l'ouvrage.

L'entreprise définira dans son P.A.Q. les fournitures et les moyens de mise en œuvre à partir des normes en vigueur.

Le procédé et les moyens de mise en œuvre seront arrêtés de manière à ne pas poinçonner la chape d'étanchéité du tablier.

III.6.2 - Couche d'accrochage

Pour les enrobés traditionnels, la couche d'accrochage est constituée par une couche de liant dosée à 400 g/m² de bitume résiduel.

Pour les procédés d'entreprise, il sera fait référence aux fiches techniques des produits.

III.6.3 - Fabrication des enrobés

Types, niveaux et capacité de la centrale

Les enrobés seront fabriqués à l'aide de centrales de type sécheur-enrobeur.

Équipement de la centrale

L'entrepreneur fournira à l'appui de sa soumission un dossier technique de la centrale.

Les divers équipements de la centrale seront conformes aux prescriptions de l'article 8.2 du fascicule 27 du CCTG.

Granulats

Les installations de chauffage et de déshydratation des granulats devront permettre de chauffer les matériaux à une température telle que dans le malaxeur ceux-ci aient une température entre 145 et 160° C par temps froid (T < 25°) ou comprise entre 135 et 150° C par temps chaud (T > 25°). Par

temps de pluie fine, de vent ou de transport supérieur à 20 km, ces températures seront majorées de 10° C.

En aucun cas, la température à l'intérieur du malaxeur, ne devra dépasser 180° C.

Dépoussiérage

L'Entrepreneur devra se conformer à l'instruction relative aux centrales temporaires d'enrobés à chaud, annexée à la circulaire ministérielle (protection de la nature et environnement) du 14 janvier 1974.

Liant

Sauf indication contraire prévue dans le PAQ, la température du liant au moment de l'enrobage devra être comprise :

- par temps chaud (> 25°) entre 150 et 160° C.
- par temps froid (< 25°) entre 160 et 170° C.

III.6.4 - Approvisionnement et transport

Approvisionnement des granulats et liants

Il sera conforme aux articles :

- 7.1 - Granulats et fines d'apports et 7.3 – Liants du fascicule 27 du CCTG
- 4.1 Granulats et 4.2 Liants de la norme NF P 98-150-1 – juin 2010

Transport des enrobés

Le transport sera effectué conformément aux prescriptions du paragraphe 7 de la norme NF P 98-150-1.

Par ailleurs, ce transport devra correspondre au plan de circulation agréé par le Maître d'Œuvre.

L'Entrepreneur devra s'attacher particulièrement à faire respecter de strictes consignes de bâchage des camions.

Tout camion qui n'aurait pas été bâché pendant le transport, sauf dérogation du Maître d'Œuvre, sera refusé.

L'utilisation du sable ou du gasoil en fond de benne pour éviter le collage des enrobés est interdite.

III.6.5 - Répandage - Réglage - Compactage

Ils seront conformes aux prescriptions du paragraphe 9 de la norme NF P 98-150-1.

Définition de l'atelier

Le répandage et le réglage seront simultanés. Ils seront réalisés au moyen de finisseurs capables de répartir les matériaux enrobés sans produire de ségrégation tout en respectant l'alignement, les profils et l'épaisseur fixée.

Etat du support - situation météorologique

Le répandage est autorisé sur une surface humide. Il est interdit sur une surface comportant des flaques d'eau.

Le répandage, lorsque la température sera inférieure à 5° C, sera subordonné à l'accord préalable du Maître d'Œuvre.

Le répandage des enrobés sera interrompu pendant les orages, les fortes pluies et les pluies modérées mais continues.

Préparation du support

Une couche d'accrochage sera réalisée immédiatement devant l'atelier de répandage.

Préalablement à la mise en œuvre de la couche d'accrochage, la surface à revêtir sera balayée et nettoyée et les flaches ou nids de poules seront bouchés et compactés à l'aide de matériaux enrobés.

La couche d'accrochage ne devra présenter aucun "blanc".

Température et répandage du mélange

La température du matériau enrobé au moment du répandage sera supérieure à 130° C. Cette température minimale de répandage sera augmentée de dix (10) degrés Celsius en cas de vent ou de pluies fines. Les enrobés qui seraient, soit chargés sur camion, soit répandus à une température insuffisante seront refusés et évacués hors du chantier. La fabrication, le transport et la mise en œuvre des quantités de matériaux correspondantes ne donneront lieu à aucune rémunération.

Guidage en nivellement

Le guidage du répandage sera conforme à l'article 9.3.6.3 « Modalités de guidage » de la norme NF P 98-150-1

Définition de l'atelier de compactage

L'importance de l'atelier de compactage est directement liée aux cadences de fabrication et de mise en œuvre.

Le type et le nombre exact des compacteurs à mettre en place seront définis par l'Entrepreneur et proposés à l'accord du Maître d'Œuvre.

Equipement des engins

Les compacteurs à pneus seront équipés de jupes de protection des pneumatiques conçues pour limiter leur refroidissement sous l'action du vent et de la pluie.

Spécifications de compactage

Le compacteur à pneu sera placé directement derrière l'atelier de répandage.

III.6.6 - Pontage de fissures

Pour réaliser un pontage efficace, on procédera comme suit :

- nettoyer le support, celui-ci doit être sec et de température supérieure à 5° C (séchage au chalumeau interdit),
- souffler le joint à l'air comprimé,
- réchauffer le produit au moins 30 mm dans le fondoir entre 170° et 180°,
- appliquer le produit à l'aide de la lance de coulée et du système de répandage en V de largeur choisie (entre 5 et 15 cm), sur une épaisseur de 2 mm au-dessus de la tête des gravillons,
- répandre les microgravillons à refus sur le mastic bitumineux encore chaud.

III.7 - Séparateurs GBA, DBA

La démolition localisée des séparateurs GBA ou DBA interviendra uniquement en cas de nécessité, ceci afin de permettre la démolition du joint existant et la mise en place du joint projeté.

Pour faciliter la démolition, l'entrepreneur procédera à un sciage préalable à la disqueuse du ponton de la GBA. Lors de la démolition, un soin tout particulier sera porté aux armatures filantes en place afin de pouvoir les réutiliser lors de la reprise.

Les reprises de bétonnage seront réalisées dans un coffrage fixe après scellement des armatures nécessaires. Les travaux seront réalisés conformément à l'annexe 2 du fascicule 3 de l'instruction relative aux dispositifs de retenue latéraux en béton.

III.8 - Contrôles et suivi des opérations

Le contrôle sera conduit conformément aux dispositions du plan d'assurance de la qualité et de l'article 4 du fascicule 27 du CCTG traitant des « dispositions relatives au management de la qualité. ».

III.8.1 - Journal de chantier

Le journal de chantier sera tenu par l'entreprise.

Sur ce journal seront consignés, chaque jour :

- les opérations administratives relatives à l'exécution et au règlement du marché, telles que notifications d'ordre de service, visas et approbations des plans d'exécution, etc.,
- les conditions atmosphériques constatées (précipitation, vent, température, niveau des eaux, etc.),
- les résultats des essais de contrôle,
- les incidents ou détails présentant quelque intérêt du point de vue de la tenue ultérieure des ouvrages ou de la durée réelle des travaux,
- les observations faites et les prescriptions imposées à l'entreprise.

A ce journal sera annexé chaque jour un compte-rendu détaillé, établi par un représentant de l'entreprise spécialement désigné, sur lequel seront indiqués par poste de travail :

- les horaires de travail, l'effectif et la qualification du personnel, le matériel présent sur le chantier et son temps de marche, la durée et la cause des arrêts de chantier, l'évaluation des quantités de travaux effectués chaque jour,
- les incidents de chantier et travaux dont la rémunération n'est pas prévue dans le bordereau des prix.

Le journal de chantier sera signé chaque jour par les représentants de l'entrepreneur et du Maître d'Œuvre.

III.8.2 - Contrôle de l'exécution des travaux

Le Maître d'Œuvre pourra faire réaliser tous les essais de réception des produits ainsi que les contrôles de mise en œuvre qu'il souhaite.

Le contrôle porte principalement sur :

- la conformité aux plans d'exécution,
- le nivellement

- l'ouverture du joint en fonction de la température ambiante
- l'étanchéité de la ligne de joint
- la résistance des solins et la validation des essais de contrôle
- le raccordement joint de chaussée / joint de trottoir
- la fixation et la conformité des éventuels couvre-bordures
- la propreté de la chaussée, du hiatus, des caniveaux et des sommiers
- la réalisation des finitions
- l'existence éventuelle de fissures des solins
- le résultat des contrôles intérieurs et extérieurs.

En cas de résultats non satisfaisants, l'Entrepreneur subira les frais :

- inhérents à la mise au rebut des produits concernés,
- de réfection des zones concernées,
- liés au fonctionnement du Laboratoire de contrôle.

CHAPITRE IV - ÉQUIVALENCE DES PRODUITS OU DES SERVICES MIS EN ŒUVRE

IV.1 - Possibilités d'équivalence

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

L'entrepreneur pourra proposer d'autres produits ou services à condition d'une part, qu'ils soient conformes à des normes en vigueur dans d'autres Etats membres de l'espace économique européen et d'autre part, qu'ils soient acceptés par le maître d'Œuvre, ce dernier restant seul juge de l'équivalence.

Le présent CCTP prévoit également que certains produits ou services devront 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 (CEREMA, LCPC, CSTB, etc...).

L'entrepreneur pourra proposer d'autres produits ou services à condition que ceux-ci bénéficient de modes de preuves en vigueur dans d'autres Etats membres de l'espace économique européen attestés par des organismes accrédités par des organismes signataires des accords "E.A." ou, à défaut, fournissant la preuve de leur conformité aux normes de la série NF EN 45000. Ces produits ou services devront également être acceptés par le maître d'Œuvre, ce dernier restant seul juge de l'équivalence.

IV.2 - Acceptations ou refus de la part 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 disposera d'un délai de 30 jours à partir de la livraison de ces éléments pour accepter ou refuser ce produit. Son acceptation sera 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.

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 sera réputé être en contradiction avec les clauses du marché et devra 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.