

MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES COMMUN AUX DEUX LOTS (CCTP)

L'Acheteur exerçant la Maîtrise d'ouvrage

Ministère chargé des Transports
Direction Interdépartementale des Routes Est

Représentant de l'Acheteur (RA)

Monsieur le Directeur Interdépartemental des Routes Est

Objet du marché

Remplacement et réparation de joints de chaussée sur ouvrages d'art du réseau
routier national ÉTAT de la DIR Est

Le présent C.C.T.P. 53 feuillets

Table des matières

CHAPITRE I DISPOSITION GENERALES.....	4
1 - Objet du marché.....	4
2 - Zones à équiper.....	4
3 - Description des travaux.....	4
3.1 - Types de travaux.....	4
3.2 - Détermination du souffle des joints de dilatation :	5
3.3 - Étanchéité.....	5
3.4 - Particularités des interventions :	5
3.5 - Travaux non compris dans l'entreprise :	5
3.6 - Conditions de circulation et horaires d'intervention.....	6
4 - Les contrôles.....	7
4.1 - Conditions du contrôle d'exécution.....	7
4.2 - Points d'arrêt et points critiques.....	10
5 - Documents à fournir par l'entrepreneur.....	11
5.1 - Dispositions générales.....	11
5.2 - Délais de production et de vérification.....	11
6 - Documents d'exécution.....	12
6.1 - Textes de base.....	12
6.2 - Généralités.....	12
6.3 - Le programme d'exécution des travaux.....	13
6.4 - Plan d'Assurance de la Qualité (P.A.Q.)	13
6.5 - La Notice SPS.....	14
6.6 - Le SOSED.....	14
6.7 - Journal de chantier	14
6.8 - Le dossier de récolement de l'ouvrage.....	15
7 - Assurance de la qualité pour la pose des joints de chaussée.....	15
7.1 - Rôle de l'installateur.....	15
7.2 - Épreuves d'étude du produit de réalisation des solins d'ancrage des joints de chaussée.....	15
7.3 - Pendant le chantier.....	17
CHAPITRE II PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX.....	18
1 - Généralités.....	18
2 - Agrément et réception des matériaux.....	18
2.1 - Agrément.....	18
2.2 - Réception des matériaux.....	18
2.3 - P.A.Q. - Matériaux.....	19
3 - Provenance des matériaux.....	20
4 - Solins / Bétons.....	20
4.1 - Armatures en acier pour béton armé.....	20
4.2 - Bétons pour réparations (hors solin).....	22
4.3 - Mortier haute performance pour solin.....	22
4.4 - Résine pour solin.....	23
4.5 - Ciments	23
4.6 - Granulats pour bétons.....	24
4.7 - Eau de gâchage - Adjuvants - Produits de cure.....	24
4.8 - Béton G+S.....	25

5 - Produits de réparation.....	26
5.1 - Principes généraux.....	26
5.2 - Mortiers hydrauliques de ragréage hautes performances.....	27
5.3 - Matériaux pour scellements.....	27
5.4 - Coffrages.....	27
6 - Joints de chaussée mécaniques.....	28
7 - Joints de trottoir mécaniques.....	28
8 - Liaison du joint et étanchéité.....	28
8.1 - Liaison par fermeture de l'étanchéité.....	29
8.2 - Liaison par collage d'un élément du joint à la tranche de l'étanchéité.....	29
9 - Matériaux de remplissage pour mise en sécurité d'un joint de chaussée défectueux.....	29
10 - Capots métalliques pour joints de corniche.....	29
11 - Spécifications des matériaux de chaussées.....	29
11.1 - Granulats pour couche de réglage.....	29
11.2 - Granulats pour enduits.....	30
11.3 - Liant hydrocarboné pour couche d'accrochage et enduits.....	30
11.4 - Liant hydrocarboné pour enrobage.....	30
11.5 - Mélanges bitumineux	30
11.6 - Pontage de fissures.....	31
CHAPITRE III MISE EN OEUVRE.....	31
1 - Organisation et préparation des travaux.....	31
2 - Règles de sécurité - Circulation de chantier.....	31
2.1 - Règles de sécurité.....	31
2.2 - Conditions de circulation.....	31
2.3 - Circulation de chantier.....	32
2.4 - Transport.....	32
2.5 - Circulation sur autoroutes et voies rapides.....	32
2.6 - Nettoyage des voiries.....	33
2.7 - Signalisation des chantiers à l'égard de la circulation publique.....	33
3 - Le béton armé.....	34
3.1 - Démolition de béton armé	34
3.2 - Aspect des parements - Coffrages - Parements non coffrés - Traitements de surface.....	34
3.3 - Armatures pour béton armé.....	35
3.4 - Scellements dans le béton.....	36
3.5 - Mise en place et durcissement des bétons.....	36
4 - Réparations des bétons	38
4.1 - Principes généraux.....	38
4.2 - Identification des surfaces à traiter.....	38
5 - Joints de chaussée.....	38
5.1 - Généralités.....	38
5.2 - Dépose du joint	39
5.3 - Conditions de pose.....	40
5.4 - Surface de reprise.....	40
5.5 - Sciage de la chaussée.....	40
5.6 - Mise en place des ancrages.....	40
5.7 - Réglage des joints.....	41
5.8 - Serrage de la boulonnerie.....	41
5.9 - Étanchéité dans le vide du joint.....	41
5.10 - Mise en œuvre des drains.....	41

5.11 - Évacuation des dispositifs de recueil des eaux sous le joint.....	42
5.12 - Remplissage entre le trait de scie et le joint.....	42
5.13 - Relevé de bordure et joints de trottoir.....	43
5.14 - Joints de corniches	43
5.15 - Nettoyage du sommier d'appui/caniveaux.....	43
6 - Travaux de chaussée.....	44
6.1 - Rabotage de la couche de roulement	44
6.2 - Couche d'accrochage.....	44
6.3 - Fabrication des enrobés.....	44
6.4 - Approvisionnement et transport.....	45
6.5 - Répandage - Réglage - Compactage.....	45
6.6 - Pontage de fissures.....	46
7 - Contrôles et suivi des opérations.....	46
7.1 - Journal de chantier.....	47
7.2 - Contrôle de l'exécution des travaux.....	47
CHAPITRE IV ÉQUIVALENCE DES PRODUITS ET DES MISES EN OEUVRE	48
1 - Possibilités d'équivalence.....	48
2 - Acceptations ou refus du maître d'oeuvre d'une équivalence.....	48

1 CHAPITRE I DISPOSITION GENERALES

1.1 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 œuvre des matériaux et produits de remplacement des joints de chaussée sur les ouvrages d'art dépendant de la DIR Est.

Le présent CCTP est commun aux 2 lots du marché.

1.2 ZONES À ÉQUIPER

Les travaux, objet du présent marché, concernent principalement le changement ou la réparation de lignes de joints de chaussée en extrémités de tablier et répondant à des caractéristiques :

- de souffle,
- d'épaisseur de la dalle du tablier et de géométrie des abouts,
- de bords,
- 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, l'aménagement de bordures de trottoirs, des reprises de l'étanchéité au niveau des joints, la réparation d'about de tablier ou de garde-grève...

1.3 DESCRIPTION DES TRAVAUX

1.3.1 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 et/ou de nuit ou de week-end sous neutralisation de voies de circulation induisant une restriction du nombre de voies circulées ou une fermeture de la chaussée. 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 dégageant leurs ferraillages,
 - 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 ferraillage de type poutre,
 - mettre en œuvre les joints de chaussée en remplacement de ceux dégradés,
 - ☒ 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, enrobés 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

1.3.2 Détermination du souffle des joints de dilatation :

La détermination du souffle des joints de chaussée est faite selon la méthode exposée dans le document **"Joint de chaussée des ponts-routes - Document technique"** édité par le **SETRA en mars 2016**.

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

1.3.3 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 devra soit être étanche par lui-même soit comporter un dispositif de recueil des eaux percolant au travers du joint.

1.3.4 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.

1.3.5 Travaux non compris dans l'entreprise :

- ☒ Sauf cas contraire, stipulé lors de la commande, le balisage et la signalisation de chantier pour les travaux de réparation à effectuer sur les ouvrages situés sur les routes et autoroutes avec terre-plein central ne sont pas à réaliser par l'entreprise. Pour les routes nationales sans terre-plein central, si un alternat à feux est demandé, l'entreprise a en charge la fourniture, la mise en œuvre, la maintenance et le repliement de cet alternat ainsi que de la signalisation correspondante. Le recours à ce procédé se doit d'être conforme aux schémas du Guide SETRA « Signalisation temporaire – Routes bidirectionnelles – Manuel du chef de chantier- Vol.1 », ainsi qu'aux instructions du Guide SETRA « Signalisation temporaire – Les alternats – Guide technique –Vol. 4 ».
- ☒ Le contrôle extérieur du Maître d'Œuvre qui comprend :
 - 1) la validation du PAQ
 - 2) la vérification du respect du PAQ
 - 3) le contrôle de conformité des approvisionnements ;
 - 4) la vérification du matériel, du réglage et de la définition des modalités de fonctionnement ;
 - 5) la surveillance de l'exécution des consignes et le contrôle de conformité aux spécifications ;
 - 6) 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
 - 7) la validation des différents essais et de la tenue des registres
 - 8) tout essai supplémentaire que le maître d'œuvre jugera nécessaire

1.3.6 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.), par chaussée entière ou par demi-chaussée (voir en trois parties selon le site), de jour, de nuit ou les week-ends.

La signalisation temporaire horizontale et verticale des balisages, sur le réseau DIR Est, sera gérée par :

- le District territorialement compétent de la DIR Est pour les routes et autoroutes avec la présence d'un terre-plein central ;
- l'entreprise pour les routes nationales sans terre-plein central.

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.

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

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)
- **8h30 consécutives** lors de la seconde phase (dégagement feuillure+mise en oeuvre 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...)

Ces plages horaires ne s'appliquent pas pour le cas d'une réparation partielle d'une ligne de joint.

L'entrepreneur adaptera ses équipes en fonction de ces horaires afin d'optimiser au maximum le temps de travail et ainsi permettre la réouverture à la circulation avec des solins ayant atteint la résistance minimale requise.

1.4 LES CONTRÔLES

1.4.1 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 armé ou béton précontraint 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 solins. 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 en vigueur. Ces essais seront de deux types :**
 - des essais d'information pour vérifier la conformité des résistances aux jeunes âges au moment du début de dé balisage
 - 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 œuvre 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 climatiques 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'œuvre 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

Pour illustrer l'acceptabilité de ces essais d'information, prenons l'exemple graphique avec les courbes de la page suivante.

On a obtenu 4 courbes de montée en résistance lors de l'épreuve d'étude (5, 10, 20 et 35°C).

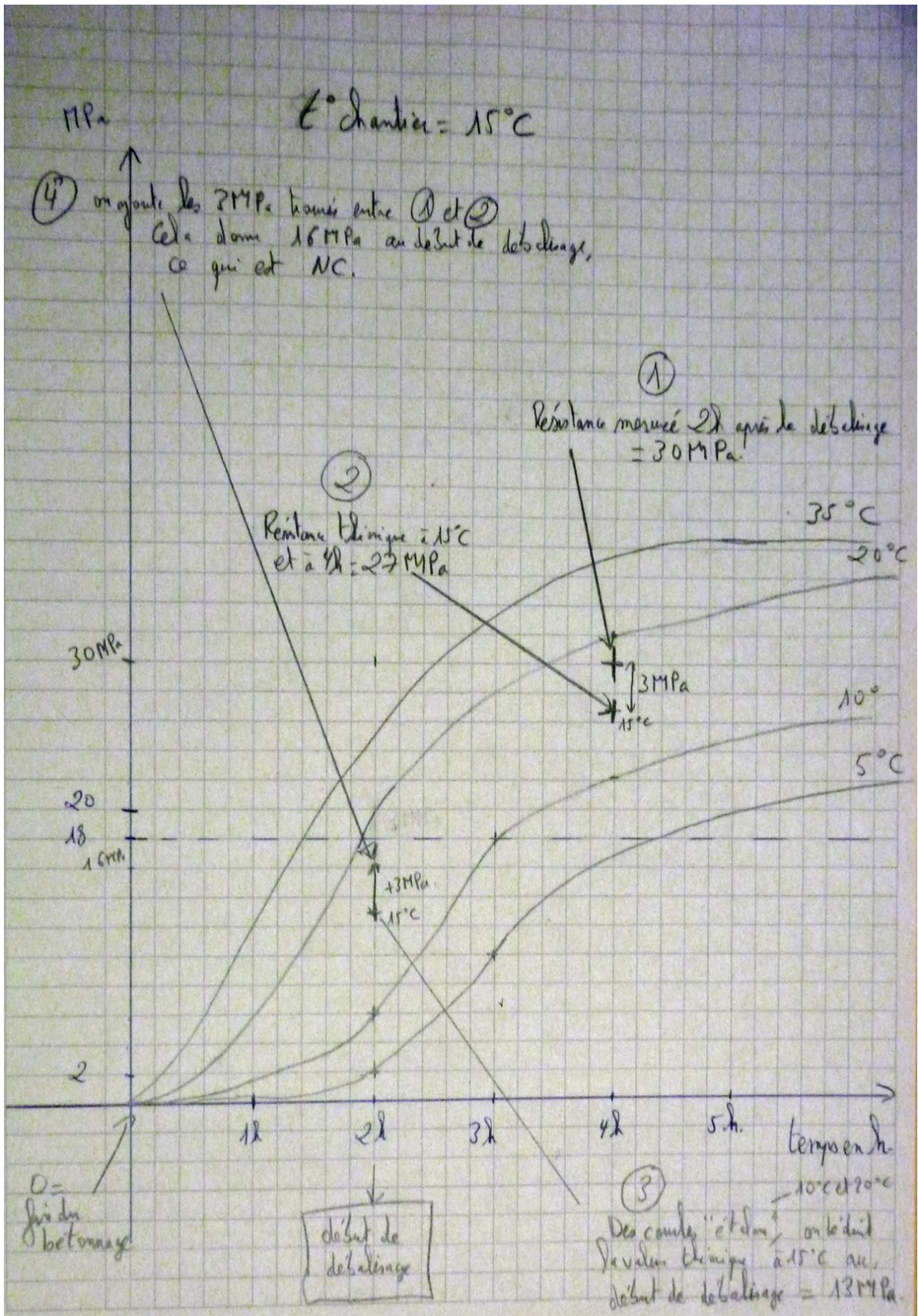
Sur le chantier, la température extérieure est de 15 °C, mesurée à TF (fin du bétonnage).

Les essais sont faits 2h après le début de débalisage et 4h après la fin du bétonnage.

Les essais donnent une résistance à la compression de 30 MPa. En interpolant les courbes d'étude établies pour les températures de 10 et 20°C, les essais à 4h estimés pour une température de 15°C donnent une résistance d'environ 27 MPa.

On a donc 3 MPa de plus pour la résistance d'information, ce qui correspond à une résistance d'environ 16 MPa au moment du début de débalisage (3 MPa ajoutés à la résistance estimée de la courbe « température de 15°C » à H = début de débalisage = 2h et qui est de 13 MPa.

Donc dans cet exemple, la résistance d'information obtenue serait non conforme.



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 œuvre 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.

1.4.2 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'œuvre</u>
	<u>Réception du dispositif avant scellement</u>
	<u>Réception de la réservation avant remplissage</u>
	<u>Résultats des éprouvettes d'information</u>
	<u>Phase préparatoire</u> : 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

1.5 DOCUMENTS À FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

1.5.1 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, 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.
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 permettant de connaître au minimum les caractéristiques du joint posé et les conditions de pose (quantités mises en œuvre, géométrie des réservations, produits mis en œuvre, condition de mise en œuvre, résultats des contrôles réalisés,tec...)
 - le journal de chantier
 - fourniture d'une note de calculs justifiant le souffle de l'ouvrage ainsi que le réglage de l'ouverture à la pose
- A la fin des travaux :
 - le dossier de récolement de l'ouvrage conformément à l'art 36 et suivant les indications du commentaire de l'article 31.1, du fascicule 65 du C.C.T.G. Il devra comporter la traçabilité et les numéros d'identification des éléments posés, des sacs de ciments ou béton utilisés, etc.

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.

Pièces générales à caractère réglementaire normatif ou valant recommandations :

1/ D'une façon générale, les textes techniques relatifs aux marchés publics de travaux définis dans les annexes I et II du décret 92.72 du 16 janvier 1992 relatif à la composition du Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés publics de travaux et approuvant ou modifiant divers fascicules et notamment :

- le fascicule 62 Titre 1^{er} - Section I du C.C.T.G.,
- le fascicule 62 Titre 1^{er} - Section II du C.C.T.G.,
- le fascicule 62 Titre V du C.C.T.G.,

2/ le fascicule 65 du C.C.T.G.

3/ La circulaire 79.25 du 13 mars 1979 concernant l'instruction technique sur les directives communes de 1979 relatives au calcul de constructions.

4/ Le dossier GC 77 du SETRA et les guides techniques GC relatifs aux barrières de sécurité.

5/ Les dispositions utiles des avis techniques formulées par la commission constituée par l'arrêté du 2 décembre 1969.

6/ Les décrets circulaires relatifs aux procédures d'homologation, d'agrément ou d'inscription sur une liste d'aptitude de matériaux, produits et composants, applicables aux marchés publics de travaux.

7/ Les dossiers techniques de recommandations du SETRA et du LCPC pour les terrassements routiers et les spécifications des chaussées.

8/ Techniques de réparations et de renforcement des ouvrages en béton de l'AFPC, du SNBATI et du STRRES.

9/ Les recommandations de la Commission Centrale des Marchés :

- recommandations n° C1.81 "Agrément - Certifications de conformité"
- recommandations n° C2.81 du GCCQ et du GPEM/T
- recommandations n° 82.86 du GCCQ "Obtention et assurance de la qualité dans les marchés publics"
- recommandations n° T1.87 aux Maîtres d'Ouvrages public "L'assurance et la gestion de la qualité lors de la passation et de l'exécution des marchés de travaux".

10/ La circulaire 88.49 du 9 mai 1988 concernant les dispositifs de retenue des véhicules contre les sorties accidentelles de chaussées.

11/ Signalisation routière – Livre 1 – Instruction ministérielle et en particulier la huitième partie "signalisation temporaire".

12/ Guide SETRA "joints de chaussée des ponts route".

13/ Les avis techniques de joints de chaussée des ponts routes édités par le SETRA

14/ le guide technique LCPC « Le contrôle des travaux de joints de chaussée et de trottoirs sur ouvrages neufs et en réparation »

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 dans les conditions de du chapitre 4 du fascicule 65 du CCTG.

1.6.3 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, les besoins en nuits ou jours d'intervention.
- 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, et les ferrailages 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,
 -

D'autre part, l'entreprise aura préalablement :

- vérifié, au stade exécution, le dimensionnement du soufflé des joints
- défini les modalités de réglage en fonction du soufflé et de la température moyenne de la structure au moment de la pose (suivant le guide SETRA "joints de chaussée des ponts route").
- 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.

1.6.4 Plan d'Assurance de la Qualité (P.A.Q.)

Les obligations de l'entrepreneur résultant des articles 21 à 25 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'oeuvre préalablement à l'exécution de chaque commande.

Le PAQ est constitué :

- du document d'organisation générale du chantier
- des procédures d'exécution
- des cadres de documents de suivi d'exécution
- les 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" et du « contrôle externe ». Il est établi, par l'entrepreneur, dans le cadre des dispositions générales d'organisation de la qualité figurant au marché. Son élaboration intervient avant chaque 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.

Le PAQ sera

1.6.5 La Notice SPS

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.

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.;

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

1.6.7 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 (heures et minutes de début et de fin de chaque phase de remplacement du joint),
- 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
- Des photos prises tout au long du chantier
- 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 CHAUSSEE

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 sera conjointe avec le gestionnaire et 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

(article 85.1 du fascicule 65 du CCTG)

Préalablement au premier chantier et avant toute mise en œuvre 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'Œuvre 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'Œuvre et certifié COFRAC. Le Maître d'Œuvre 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.

1.7.3 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.** Des contrôles pourront avoir lieu :
 - 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.
- **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.

2 CHAPITRE II PROVENANCE ET QUALITE DES MATERIAUX

1.8 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'Oeuvre 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.

1.9 AGRÉMENT ET RÉCEPTION DES MATÉRIAUX

1.9.1 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.

Par ailleurs, les produits de scellement ainsi que les matériaux des solins seront systématiquement soumis à l'agrément du maître d'œuvre avant chaque chantier.

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.

Préalablement au premier chantier ; 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.

1.9.2 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.

Outres les essais de détermination de la montée en résistance des produits de solins rémunérés à part, 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, à la charge de l'entreprise,**
- **la nature des essais et leur fréquence resteront à l'initiative du Maître d'œuvre.**

1.9.3 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 et, dans le cas

Remplacement et réparation de joints de chaussée sur ouvrages d'art : CCTP

d'exigences complémentaires G+S, les procès-verbaux des essais correspondants..

1.10 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, ciments NF-liants hydrauliques	Les ciments d'une même spécification proviendront de la même usine
Aciers toutes nuances	Produits marque NF-AFCAB	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 SETRA
Dispositifs de sécurité	Usines agréées par le Maître d'Œuvre	

1.11 SOLINS / BÉTONS

1.11.1 Armatures en acier pour béton armé

Références :

- CCTG : F 4 - Titre I et II
- F 65 - Articles 71 et 72
- NF - A 35-n

Le P.A.Q. rappelle et définit les catégories, nuances et provenances des armatures ainsi que l'ensemble des dispositions prévues au 2.2 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.

1.11.1.1 Armatures rondes et lisses

- nuance des aciers :
 - NF A 35.105, NF A 35.021, NF EN 10060, NF EN 10080 ou normes de remplacement
 - Nuance Fe E 235 qualité soudable, au sens des normes NF A 35.018 ou NF A 35-027, ou normes de remplacement,
 - Emploi soumis à l'agrément préalable du Maître d'Œuvre,
- domaine d'emploi : ces aciers seront utilisés comme:
 - armatures de frettage,
 - 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.

1.11.1.2 Armatures à haute adhérence

- nuance B500B, qualité soudable, au sens de la norme NF A 35.018 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.

1.11.1.3 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 :

- les ronds lisses ou normes de remplacement,
 - les laminés à froid ou normes de remplacement,
 - les laminés à chaud ou normes de remplacement,
 - les treillis ou normes de remplacement,
- suivant les normes en vigueur (NF EN 10210 et NF EN 10020).

1.11.2 Bétons pour réparations (hors solin)

Définition des bétons

Parties d'ouvrages	Classe résistance	Résistance caractéristique f_{c28}	Dosage minimum en ciment	Dimension maxi granulat
Réfection d'abouts de tablier 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
Reconstitution partielle de 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 XF3 selon la norme NF EN 206-1.

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 marquage CE de niveau CE2+.

Les bétons prêts à l'emploi doivent présenter un PAQ de la centrale de fabrication, qui doit être titulaire de la marque "NF Béton prêt à l'emploi".

1.11.3 Mortier haute performance pour solin

Destination : solins et relevés béton pour joints de chaussée, réfection 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'œuvre selon la norme NF EN 12 390.

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.

Les mortiers doivent être certifiés "NF-produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique" ou d'une certification équivalente.

1.11.4 Résine pour solin

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

Le produit utilisé sera un micro-béton à base de résine époxydique adapté aux sollicitations dynamiques d'un trafic routier.

Le béton des solins (micro-béton) doit être proposé au maître d'œuvre pour agrément et qu'il doit être adapté à la classe d'exposition XF4, G+S.

Ses principales caractéristiques seront :

- résistance mini à la compression : ≥ 35 MPa à 7 jours,
- granulométrie : 0 à 10 mm,
- résistance au gel et aux sels de déverglaçage,
- retrait compensé,

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, par un prestataire soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Le produit sera proposé à l'agrément du maître d'œuvre par l'entreprise en prenant en compte :

- la durée qui lui est impartie au niveau de la commande pour réaliser les travaux tel que prévus ci avant, 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 dans les mêmes conditions que le solin.

1.11.5 Ciments

Références :

CCTG : F 3,
F 65 – Chapitre VIII,
NF - P 15 – n, NF EN 197-1,

1.11.5.1 Nature et qualité des ciments

- norme NF EN 197-1 de février 2001, norme NF EN 206-1 de février 2002,
- CCTG - Articles 72.1 et 72.5,
- type CPA CEM I - classe selon destination, PM ou PMES,
- utilisation des seuls ciments admis à la marque NF – Liants hydrauliques,
- 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 %.

1.11.5.2 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.

1.11.6 Granulats pour bétons

- fascicule 65 - Article 82.2,
- caractéristiques : normes XP P 18-545 et NF EN 12620+A1,
- article 10 - catégorie A, sauf une ou deux caractéristiques : catégorie B après études ou références,
- 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 les normes P 18 - 589 et 585 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 aux normes P 18.540 et 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.

1.11.7 Eau de gâchage - Adjuvants - Produits de cure

1.11.7.1 Eau de gâchage

- fournie par l'Entrepreneur,

- conforme :
 - aux prescriptions du CCTG F65 - Article 82.3,
 - aux caractéristiques de la norme NF EN 1008,
- eau potable obligatoire pour la réalisation de scellements d'armatures passives.

1.11.7.2 Adjuvants

Références :

- CCTG : F65 - Article 82.4,
- NF - EN 934-2.A1 à 934-6,
- Les adjuvants pour bétons doivent être titulaires de la marque NF-Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis - Produits de cure. ,

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.

1.11.7.3 Produits de cure

Références :

- CCTG : F65 - Article 84.6,
- NFP 18-370 & 18-371.

Les produits de cure doivent être titulaires de la marque NF-Adjuvants pour bétons, mortiers et coulis - Produits de cure.

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 : enduit temporairement imperméable,
- condition d'auto oxydation et de préparation de surface avant ordonnancement des tâches successeurs.
-

1.11.8 Béton G+S

Pour les bétons G et G+S, il convient de tenir compte des restrictions complémentaires données dans le document 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 2 ans.

- ciment : CEM I ou CEM II/A PM ou ES

- le caractère Pm ou ES peut être supprimé si les sels de déverglaçages contiennent moins de 3% de sulfates solubles,
- 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 : $L \leq 250 \mu\text{m}$.

1.12 PRODUITS DE RÉPARATION

1.12.1 Principes généraux

Les principes de l'agrément seront ceux du guide "choix et application des produits de réparation des ouvrages en béton" (LCPC/SETRA - 1977), ceux du guide "Réparation et renforcement des ouvrages en béton" édité par le STRESS, ceux de la norme NFP 18-840, ceux des normes NFP 95-101, NFP 95-102, NFP 95-103 et NF EN 14487-1 et ceux de la "Liste des fabrications admises à la marque NF – Produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique édité par l'AFNOR.

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 prédosés.

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.

1.12.2 Mortiers hydrauliques de ragréage hautes performances

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

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 ($\neq 35\,000$ 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).

1.12.3 Matériaux pour scellements

Norme NF EN 1504-6

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.

1.12.4 Coffrages

Référence au chapitre VI 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 œuvre devront être retirés après les travaux.

1.12.4.1 Coffrages ordinaires

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

Pour la

1.12.4.2 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.

1.12.4.3 Produits de décoffrage

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

1.13 JOINTS DE CHAUSSEE MÉCANIQUES

Les joints de chaussée seront **des joints mécaniques lourds étanches acceptant un trafic TC₈₀**.

Chaque nouveau joint à mettre en œuvre devra s'inscrire dans l'espace déjà occupé par le joint à remplacer, sans élargir de manière significative la dimension de solin à solin.

En tout état de cause, les modèles proposés devront figurer dans la dernière liste des joints ayant fait l'objet d'un avis technique du S.E.T.R.A., ou seront des joints de caractéristiques totalement similaires.

1.14 JOINTS DE TROTTOIR MÉCANIQUES

Les joints de trottoirs seront des joints mécaniques 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'Œuvre, et devront être, sauf cas particulier, le modèle de joint associé dans le dernier avis technique du S.E.T.R.A., au joint de chaussée dans le prolongement duquel ils sont implantés.

1.15 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.

1.15.1 Liaison par fermeture de l'étanchéité

La fermeture de l'étanchéité est réalisée par une feuille de bitume armée conforme à la norme P 84-316 (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.

1.15.2 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 SETRA tant pour la fermeture de l'étanchéité que pour la mise en place du drain éventuel.

1.16 MATÉRIAUX DE REMPLISSAGE POUR MISE EN SÉCURITÉ D'UN JOINT DE CHAUSSEE DÉFECTUEUX

La mise en sécurité de joints de chaussée mécaniques défectueux sera réalisée par la mise en œuvre d'un matériau coulé constitué d'un mélange de granulats et de liant bitume modifié par des polymères.

La formulation proposée par l'entrepreneur doit être du même type et de **caractéristiques similaires** aux matériaux de remplissage des modèles de joint de la famille des joints « non apparents à revêtement amélioré » figurant dans le dossier « avis technique sur les joints de chaussée » du SETRA.

1.17 CAPOTS MÉTALLIQUES POUR JOINTS DE CORNICHE

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 : normes NF A35-501-n et NF EN 10025-n,
- matériels et matériaux pour soudage : normes NF A81-309, NF EN ISO 2560

- boulonnerie : norme NF E25-005,
- protection contre la corrosion : normes NF EN ISO 1461, NF E25-009 et NF EN ISO 4042 et ISO 4042:2018

I

Ils devront épouser parfaitement l'extrados et la joue de la corniche ou les longrines à protéger.

1.18 SPÉCIFICATIONS DES MATÉRIAUX DE CHAUSSEES

1.18.1 Granulats pour couche de réglage

Ils sont conformes à la norme NF EN 13285.

Grave 0/20 ou 0/31.5.

Caractéristiques des granulats (conformes aux normes en vigueur) :

- résistance mécanique des gravillons "C",
- caractéristiques de fabrication des gravillons "III",
- caractéristiques de fabrication des sables "b",
- angularité des sables et gravillons $I_c > 60 \%$.

1.18.2 Granulats pour enduits

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

Caractéristiques des granulats (référence à la norme P-18.540) :

- résistance mécanique des gravillons "C",
- caractéristiques de fabrication des gravillons "III",
- angularité des sables et gravillons $I_c > 100 \%$.

1.18.3 Liant hydrocarboné pour couche d'accrochage et enduits

Les liants utilisés seront des émulsions de bitume de classe ECR 65 conformes aux normes NFT 65.011 et NF EN 13808.

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° E. 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.

1.18.4 Liant hydrocarboné pour enrobage

Pour les formulations classiques, le liant utilisé sera un bitume pur répondant aux spécifications de la norme T 65-001.

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.

1.18.5 Mélanges bitumineux

EB : couche de roulement, couche de liaison : Conforme à la norme **NF EN 13108-1** « Mélanges bitumineux »

spécifications particulières :

- Granularité 0/10 ;
- Caractéristiques des granulats (référence à la norme XP P 18.545, NF EN 12620+A1 et NF EN 12620+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'ornière \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.

1.18.6 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.

3 CHAPITRE III MISE EN OEUVRE

1.19 ORGANISATION ET PRÉPARATION DES TRAVAUX

Préalablement au premier chantier et avant toute mise en œuvre 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.

Quinze (15) jours après la notification de la commande stipulant le chantier à réaliser, 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
- ses propositions pour agrément du contrôle externe
- 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 ferait son affaire de l'emplacement complémentaire qui lui serait 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.

1.20 RÈGLES DE SÉCURITÉ - CIRCULATION DE CHANTIER

1.20.1 Règles de sécurité

L'entrepreneur sera tenu de respecter les règles générales de sécurité, imposées aux entrepreneurs exécutant des travaux sur autoroutes non concédées et voies rapides ouvertes à la circulation.

1.20.2 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.

1.20.3 Circulation de chantier

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

1.20.4 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 dispositions de l'article 30 (alinéa 1.2.3.4.) du fascicule 1 du C.C.T.G. seront appliquées.

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 Est et des tiers des conséquences des dégradations.

1.20.5 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 :**

Toute manœuvre de véhicule ou engin hors de la zone de chantier réglementaire balisée sera soumise aux prescriptions du Code de la Route.

Les entrées et sorties de la zone de chantier se feront par les passages spécialement aménagés à cet effet, et toujours dans le sens de la circulation. Le créneau d'entrée sera toujours aménagé après le biseau de rétrécissement de la chaussée.

Lors de l'exécution de toute manœuvre, la priorité restera aux usagers.

Pour desservir le chantier, ne sont autorisés à circuler sans protection spéciale sur autoroute que les véhicules et engins immatriculés.

La circulation des autres véhicules se fera suivant les consignes particulières notifiées à l'Entreprise.

La traversée du terre-plein central est interdite. Le passage d'une chaussée à l'autre s'effectuera par l'intermédiaire des échangeurs.

- **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 et au Tome 3 du manuel du chef de chantier « route à chaussée séparée »

Signalisation de chantier

Même si la signalisation de chantier est 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 les 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.

1.20.6 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.)

1.20.7 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 Est, représenté 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.

Pour les routes et autoroutes avec la présence d'un terre-plein central, la signalisation de chantier dans les zones intéressant la circulation sur la voie publique est réalisée par le District territorialement compétent.

Pour les routes nationales sans terre-plein central, si un alternat à feux est demandé, l'entreprise a en charge la fourniture, la mise en œuvre, la maintenance et le repliement de cet alternat ainsi que de la signalisation correspondante. La signalisation à mettre en place doit être conforme aux schémas du Guide SETRA « Signalisation temporaire – Routes bidirectionnelles – Manuel du chef de chantier-Vol.1 », ainsi qu'aux instructions du Guide SETRA « Signalisation temporaire – Les alternats – Guide technique –Vol. 4 »

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

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 dont le titulaire a en charge la signalisation de 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 jeux de batteries chargées pour les feux ;
- tous les panneaux de signalisation de chantier utilisés lors des travaux.

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.

1.21 LE BÉTON ARMÉ

1.21.1 Démolition de béton armé

Les démolitions de béton (solins, structure) seront réalisées au petit burineur. **L'utilisation d'un engin de démolition de type brise roche hydraulique ou équivalent, même léger, est strictement soumis à l'autorisation du maître d'œuvre, et ferait l'objet d'une pénalité à défaut de cette accord préalable (cf. CCAP).**

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

1.21.2 Aspect des parements - Coffrages - Parements non coffrés - Traitements de surface

1.21.2.1 Fixation des coffrages

- article 63.1.2.4 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.

1.21.2.2 Qualité d'aspect des parements

1.21.2.3 Classement des parements

Les surfaces de béton seront des catégories suivantes, définies par l'article 62 du fascicule 65 :

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

1.21.2.4 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 61 à 62 du fascicule 65.

1.21.2.5 Coffrages

1.21.2.6 Projet de coffrages

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

1.21.2.7 Qualité des parois de coffrages

Les parois de coffrages seront définies par l'article 63.2.4. du fascicule 65 et en conformité avec l'article du présent CCTP, relatif aux parements.

1.21.2.8 Mise en œuvre des coffrages

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

1.21.2.9 Parements non coffrés

L'article 84 du fascicule 65 est précisé par ce qui suit :

La finition de ces parements sera assurée conformément à l'article 84.4 du fascicule 65. Aucun nid de cailloux ne sera admis, ni aucune irrégularité d'aspect de surfacage.

1.21.3 Armatures pour béton armé

Les conditions d'emploi des armatures devront satisfaire aux recommandations incluses dans leurs fiches d'identification instaurées par le titre premier du fascicule 4 du CCTG.

Les spécifications de l'article 73 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 P 18 201 et NF EN 13 670 (DTU 21).

1.21.3.1 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.

1.21.3.2 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).

1.21.4 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.

1.21.5 Mise en place et durcissement des bétons

Les prescriptions de l'article 84 du fascicule 65, sont complétées par ce qui suit :

1.21.5.1 Programmes des opérations de bétonnage

L'Entrepreneur établira conformément à l'article 85.2 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 85.2 du fascicule 65.

1.21.5.2 Fabrication et transport des bétons

(art. 73 du fasc. 65A du CCTG, norme NF EN 206-1)

Le béton est fabriqué par l'entrepreneur soit dans une centrale de chantier, soit dans une centrale de

béton prêt à l'emploi (BPE).

Dans tous les cas, il doit respecter la norme NF EN 206-1 et l'unité de fabrication est soumise à l'acceptation du maître d'œuvre.

Les bétonnières portées sont des cuves agitatrices et non des camions malaxeurs. De ce fait, la vérification des tolérances de dosage sur chaque constituant doit être réalisée sur chaque gâchée. Les exigences concernant les rapports maxi Eau / Liant doivent être respectées pour chaque gâchée.

Si le béton provient d'une centrale de BPE, il doit être titulaire de la marque NF-BPE. Ainsi, soit la centrale est titulaire de la marque NF-BPE (procédure conventionnelle), soit le béton est certifié pour le chantier (procédure particulière).

Chaque livraison de béton de structure est accompagnée du bordereau d'impression des pesées qui est visé par l'entrepreneur dans le cadre du contrôle interne. Ce document est également tenu à la disposition du maître d'œuvre.

1.21.5.3 Transport

Le CCTG Fascicule 65 article 83.3 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.

1.21.5.4 Mise en place des bétons

L'article 84 du fascicule 65 est complété par ce qui suit :

1.21.5.5 Vibration

- vibration interne :

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

- vibrations superficielles :

La finition des dalles, coulées à plat sera effectuée par vibration superficielle en appliquant l'article 84.2 du fascicule 65.

Bétonnage sous conditions climatiques extrêmes

Les stipulations de l'article 84.7 du Fascicule 65 sont applicables.

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

1.21.5.6 Cure du béton

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

La cure sera réalisée obligatoirement avec un produit de cure.

1.22 RÉPARATIONS DES BÉTONS

1.22.1 Principes généraux

Les conditions générales de réparation des parements devront être conformes aux normes NFP 95-101, NFP 95-102 et NFP 95-103.

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.

1.22.2 Identification des surfaces à traiter

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

1.23 JOINTS DE CHAUSSEE

Les joints de chaussée seront mis en place :

- soit après réalisation d'enrobés neufs par l'entreprise;
- 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.

Pour la réalisation des travaux, y compris temps de séchage nécessaire, la durée minimale laissée à l'entreprise pour le remplacement d'un joint de chaussée sera égale ou supérieure à :

- Si l'intégralité des travaux se déroule en une seule phase :
 - **11h consécutives** si les enrobés ne sont pas à reprendre sur quelques mètres de part et d'autre du joint ;
 - **13h consécutives** si les 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)
 - **8h30 consécutives** lors de la seconde phase (dégagement feuillure+mise en oeuvre du nouveau joint+séchage)

Les plages horaires seront communiquées dans la commande. Ces plages pourront être de jour comme de nuit. **L'entrepreneur adaptera ses équipes** en fonction de ces horaires afin d'optimiser au maximum le temps de travail et ainsi permettre la réouverture à la circulation avec des solins ayant atteint la résistance minimale requise.

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...). **Ces plages horaires ne s'appliquent pas pour la réparation partielle d'une ligne de joint.**

1.23.1 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 et les documents explicitant la pose (documents du fabricant) ainsi que le prestataire effectuant le contrôle externe.

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 joints,
- 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
- 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 béton haute performance. Compte tenu des délais courts parfois imposés 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 les solins puissent atteindre une résistance de 18 MPa minimum avant le début du déballage

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'œuvre.

1.23.2 Dépose du joint

Tous les joints de chaussée à remplacer seront démontés, y compris démolition des solins. Il est indiqué à l'Entrepreneur qu'il est possible que certains de ces joints aient déjà fait l'objet d'une dépose, démolition des solins comprise, et d'un comblement provisoire aux enrobés.

L'utilisation d'un engin de démolition lourd, type brise roche hydraulique ou équivalent, est soumis à l'autorisation du maître d'œuvre pour la démolition des solins, sous peine de la pénalité prévue au CCAP à défaut d'accord préalable.

L'ensemble des matériaux sera évacué en un lieu de décharge agréé par le Maître d'Œuvre.

Le sommier devra être nettoyé après chaque intervention.

1.23.3 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 soit sous basculement, soit par demi-chaussée, 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 ($< 10^{\circ}\text{C}$) ou trop haute ($> 25^{\circ}\text{C}$).

Chaque fois que le tablier de l'ouvrage concerné est doté de feuillures pour joints de chaussée, celles-ci seront dégagées et nettoyées, et la pose du joint neuf devra obligatoirement être réalisée suivant la technique d'une pose en feuillure.

1.23.4 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 aux abouts pour permettre une pose du joint 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.

1.23.5 Sciage de la chaussée

Le complexe étanchéité-couche de roulement est scié sur une épaisseur au moins égale à trois (3) cm mais sans que le béton du tablier soit attaqué. 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.

1.23.6 Mise en place des ancrages

1.23.6.1 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 surfacage,
- 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.

1.23.6.2 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 SETRA.

1.23.7 Réglage des joints

1.23.7.1 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 inférieur ou égaux à 80 mm
- ± 5 mm près, celle définie dans la procédure de pose du joint, pour des souffles plus importants.

1.23.7.2 Réglage en nivellement

La partie supérieure du joint est, sauf dispositions contraires, à zéro, moins deux (0,-2)mm près dans le plan défini par les arêtes sciées du tapis.

Dans le cas d'une pose après les enrobés, La partie supérieure du joint est, sauf dispositions contraires, plus ou moins deux (± 2) mm près dans le plan défini par les arêtes sciées du tapis.

1.23.8 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 précisés dans le manuel de pose et rappelé dans l'avis technique sur les joints de chaussée des ponts-routes, délivré par le SETRA. Cette opération est effectuée avec les moyens définis dans le Manuel de mise en œuvre.

1.23.9 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.

1.23.10 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.

1.23.10.1 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'infilte 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.

1.23.10.2 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, ajouter du bitume jusqu'à ce que la cote soit parfaitement inférieure à la cote relevée correspondante ;**
- le reste des opérations est identique.

1.23.10.3 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.

1.23.10.4 Evacuation

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

1.23.11 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

1.23.12 Remplissage entre le trait de scie et le joint

1.23.12.1 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.

1.23.12.2 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.

Une attention toute particulière sera portée à la réalisation du solin en béton haute performance. Compte tenu des délais courts parfois imposés 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 les solins puissent atteindre une résistance de 18 MPa minimum avant le début du débalisage.

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'œuvre.

1.23.12.3 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.

1.23.12.4 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".

1.23.13 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.

1.23.14 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.

1.23.15 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.

1.24 TRAVAUX DE CHAUSSEE

La reprise des enrobés si elle est nécessaire, y compris le fraisage initial, seront à exécuter entre la dépose de l'ancien 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.

1.24.1 Rabotage de la couche de roulement

Lorsque l'état des enrobés de la chaussée contiguë 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.

1.24.2 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.

1.24.3 Fabrication des enrobés

1.24.3.1 Types, niveaux et capacité de la centrale

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

1.24.3.2 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 du titre I des

clauses techniques du fascicule 27 du CCTG.

1.24.3.3 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 ($T < 25^{\circ}$) ou comprise entre 135 et 150° C par temps chaud ($T > 25^{\circ}$). 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'intérieure du malaxeur, ne devra dépasser 180° C.

1.24.3.4 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.

1.24.3.5 Liant

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

- par temps chaud ($> 25^{\circ}$) entre 150 et 160° C.
- par temps froid ($< 25^{\circ}$) entre 160 et 170° C.

1.24.4 Approvisionnement et transport

1.24.4.1 Approvisionnement des granulats et liants

(Conforme aux articles 2 et 3 du titre I des Clauses Techniques du fascicule 27 du CCTG).

1.24.4.2 Transport des enrobés

Le transport sera effectué conformément aux prescriptions de l'article 9 du titre I des Clauses Techniques du fascicule 27 du CCTG.

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

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'Oeuvre, sera rebuté.

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

1.24.5 Répandage - Réglage - Compactage

Ils seront conformes à l'article 14 du titre I des Clauses Techniques du fascicule 27 du C.C.T.G.

1.24.5.1 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.

1.24.5.2 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. Il pourra être autorisé par la Société, en cas de pluie fines après application de la procédure définie par l'article 8.4.5.3 du CCAP.

1.24.5.3 Préparation du support

Cette préparation sera réalisée immédiatement devant l'atelier de répandage des enduits d'accrochage.

Préalablement à la mise en œuvre des enduits 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 sous le E.B ne devra présenter aucun "blanc".

1.24.5.4 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 rebutés 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.

1.24.5.5 Guidage en nivellement

Le guidage du répandage sera conforme à l'article 14 du titre I des Clauses Techniques du fascicule 27 du CCTG.

1.24.5.6 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.

1.24.5.7 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.

1.24.6 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.

1.25 CONTRÔLES ET SUIVI DES OPÉRATIONS

Le contrôle sera conduit conformément aux dispositions du plan d'assurance de la qualité et de l'article 5 des Clauses Techniques (Fascicule 27 du CCTG) relatif aux contrôles intérieur et extérieur.

De plus, l'entreprise devra impérativement faire réaliser les essais sur les bétons de solin tels que décrits au paragraphe I-4.1 du présent CCTP.

1.25.1 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,
- σωιτχη φλιπ γριπ 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.

1.25.2 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 souhaiterait. Le contrôle porte principalement sur :

- la conformité aux plans d'exécution,
- la résistance des solins et la validation des essais de contrôle
- le nivellement
- l'ouverture du joint en fonction de la température ambiante
- l'étanchéité de la ligne de joint
- le raccordement joint de chaussée / joint de trottoir
- la fixation et la conformité des éventuels couvre-bordures

- la propreté de la chaussée, du hiatus et des sommiers
- la réalisation des finitions
- l'existence éventuelle de fissures des solins
- le résultats des contrôles intérieurs et extérieurs

En cas de résultats non satisfaisants, l'Entrepreneur, en sus des pénalités décrites au CCAP, subira les frais :

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

4 CHAPITRE IV ÉQUIVALENCE DES PRODUITS ET DES MISES EN OEUVRE

1.26 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 (SETRA, 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 en vigueur. Ces produits ou services devront également être acceptés par le maître d'œuvre, ce dernier restant seul juge de l'équivalence.

1.27 ACCEPTATIONS OU REFUS DU MAÎTRE D'OEUVRE D'UNE ÉQUIVALENCE

En complément à l'article 23 du CCAG-T, 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.

Visa entreprise(s)

A, le

Mention(s) manuscrite(s) "Lu et approuvé"

Signature(s) de l'(des) Entrepreneur(s)