

Texte du cahier des charges ULTRA FAST TRACK

L'objectif de la méthode de travail est de porter le délai de remise en service des revêtements en béton lors de la réparation de chaussées à **36 heures après la pose** en utilisant un béton routier à durcissement rapide (Ultrafastmix)

Le phasage du travail se déroule comme suit:

- jour 1: démontage revêtement existant et amélioration éventuelle de l'assise
- jour 2: réalisation des fondations (béton compacté) + rétablissement des transferts de charge
- jour 3: pose d'un béton routier spécial (jusque max. 18h) + sciage et remplissage des joints de retrait
- jour 4: durcissement + traitement des accotements et des bretelles d'accès + application du marquage.
- jour 5: ouverture à la circulation avant 6h00

L'entrepreneur doit présenter au fonctionnaire dirigeant un planning détaillé par jour et par heure ainsi qu'un plan de travail reprenant les différentes phases.

Matériaux

Avant de procéder à la pose du nouveau tronçon routier ou aux réparations au moyen d'un béton à durcissement rapide, il convient de contrôler que les matériaux satisfont aux exigences suivantes:

A) CIMENT

Les ciments sont conformes aux normes NBN-EN 197-1 et PTV 603 et porteur de la marque Benor.

Pour la préparation de l'ULTRAFASTMIX, seul un ciment certifié à teneur limitée en alcalis (conformément à la norme NBN B12-109) est autorisé.

Cela signifie que les seuls types de ciments autorisés sont les suivants:

CEM I 52,5 R LA

CEM III/A 42,5 N LA

ou un mélange entre le ciment Portland spécifié et le ciment de haut fourneau mentionné.

b) GRANULATS

Sable

	Catégorie	Norme
Type	Sable naturel	NBN EN 12620
Granulométrie	0/4 Gf85	NBN EN 12620
Teneur en fines particules	F3	NBN EN 12620
Équivalent de sable	a	PTV 411

Granulats

Les matériaux sont conformes aux impositions suivantes:

	Catégorie	Norme
Nature et origine	Pierres naturelles	EN12620
Calibre Dmax Granulométrie	20 mm Gc85/20	EN12620
Passage au tamis 0,063 mm 2/4-4/6,3 Autres calibres	F4 F1,5	EN12620
Forme des granulats (coefficient d'aplatissement)	FI20	EN12620
Résistance au broyage	LA15	EN12620
Coefficient de polissage accéléré (CPA)	PSV50	EN12620

C) ADJUVANTS

Les adjuvants utilisés sont porteur de la marque Benor conformément aux prescriptions NBN EN 934-2

Le superplastifiant utilisé satisfait aux caractéristiques suivantes

Type: éther polycarboxylique
 Teneur en matières sèches: 23 % +/- 1,5%
 pH: 5,5 +/- 1
 Couleur: brun

D) EAU DE GÂCHAGE

L'eau de gâchage satisfait à la norme EN 1008 (réf. N 206-1:2000 – 5.1.4 Eau de gâchage)

Composition du mélange

L'entrepreneur détermine la composition du mélange en tenant compte des dispositions relatives aux caractéristiques des matériaux et de l'exécution.

Pour un béton à durcissement rapide nécessitant une phase de durcissement de 36 heures, les critères suivants doivent être respectés

- la teneur en ciment du béton compacté doit être comprise entre 425 et 450 kg/m³
- le facteur eau/ciment doit être $\leq 0,40$

- l'utilisation d'un superplastifiant est obligatoire. Celui-ci peut être ajouté en partie dans la centrale à béton et en partie sur le chantier. Son type, son dosage et la manière dont il doit être ajouté seront simulés et vérifiés dans l'étude préalable du béton;
- la taille nominale maximale des granulats est de 20 mm;
- l'utilisation d'un entraîneur d'air est interdite
- le tableau ci-dessous donne la teneur en ciment **indicative** pour divers types de ciment ayant durci 36 heures.

36 heures	Température ambiante	Ciment à utiliser		
		CEM I 52,5 R LA	Mélange CEM III/A 42,5 N LA + 20 à 25 % CEM I 52,5 R (*)	CEM III/A 42,5 N LA
	≤ 15°C	450 kg/m ³	déconseillé	interdit
	> 15°C	425 kg/m ³	450 kg/m ³	déconseillé

(*) soit le CEM I est de type LA, soit la teneur en Na₂O_{eq.} du mélange ≤ 0,9 %.

Note justificative

Les compositions des bétons sont mises au point par des essais en laboratoire avant d'être utilisés dans les tronçons à réparer. Cette étude doit être présentée à l'administration pour approbation au moins 15 jours ouvrables avant le début des travaux. Les mélanges utilisés doivent également faire l'objet d'un suivi durant l'exécution des travaux par le biais d'échantillons conservés en laboratoire. La centrale à béton détermine, en concertation avec l'entrepreneur, la composition du mélange en tenant compte des dispositions relatives aux caractéristiques des matériaux et de l'exécution.

Les résultats des différents essais et la justification de la composition choisie sont consignés dans un rapport que le pouvoir adjudicateur peut publier.

Les frais de recherche et de développement en laboratoire, y compris la justification des compositions choisies et l'établissement de rapports y afférents, sont comptabilisés et intégrés dans les postes relatifs au mesurage. En cas de changement de composition ou de centrale à béton, la réalisation d'essais supplémentaires est également incluse dans le prix total des coûts d'étude. Toutes les autres obligations sont à charge de l'entrepreneur.

Une réunion sera organisée avec le pouvoir adjudicateur, l'entrepreneur et la centrale à béton afin de débattre de la composition et des essais à réaliser.

L'étude préalable fait partie d'un dossier technique qui comprend notamment

- Les caractéristiques des matériaux
- L'objectif et les effets secondaires possibles des adjuvants
- La courbe granulométrique des matériaux et du mélange utilisés (squelette béton)
- La composition du béton
- La consistance 30 minutes après la préparation du mélange
- La masse volumique sèche
- Le mode d'exécution et le compactage utilisés

- Le mode d'approvisionnement du chantier
- La résistance à la compression
 - la résistance à la compression est mesurée sur des cubes de 150 mm de côté conservés dans des moules isolants en polystyrène qui enrobent toutes les faces à l'exception de la face supérieure qui est recouverte d'un film en plastique. Lorsqu'il est prévu d'isoler la surface à réparer, les cubes d'essai sont également isolés sur leur surface supérieure. Les matériaux à traiter et cubes de contrôle sont conservés à une température ambiante supposée être celle au moment du bétonnage. Cette température est déterminée en concertation mutuelle.
 - la résistance à la compression est mesurée après 24 heures, 36 heures et 7 jours pour le béton avec une durée de durcissement de 36 heures;
 - l'étude doit démontrer que la composition choisie permet d'obtenir une résistance à la compression de 35 MPa après 36 heures.
 - Si le résultat se situe entre 32,5 et 35 MPa, le pouvoir adjudicateur peut demander à l'entrepreneur de modifier la composition sans que celui-ci ne doive refaire les essais
 - Si le résultat est inférieur à 32,5 MPa, l'entrepreneur doit proposer une nouvelle composition et recommencer les tests.

Chaque fois que l'entrepreneur modifie la composition, il établit une note justificative relative à cette modification. Les coûts afférents à l'exécution des essais ne sont payés qu'une seule fois (prix total des frais d'étude, indépendamment du nombre de modifications).

L'entrepreneur peut utiliser la composition proposée au plus tôt quinze jours calendrier après avoir présenté la note justificative au fonctionnaire dirigeant.

Si la note est envoyée par courrier recommandé, le délai commence le jour suivant l'envoi, date de la poste faisant foi. Dans le cas contraire, le délai commence le jour auquel le courrier est réceptionné, lequel sera spécifié dans le journal des travaux.

En outre, sur simple demande du fonctionnaire dirigeant, l'entrepreneur est tenu de réaliser des échantillons des matériaux dont il est question dans la note justificative, et ce au plus tard le jour ouvrable suivant la requête.

La centrale à béton peut être dispensée de l'étude de béton préliminaire sur la base d'une liste détaillée de références .

La liste de références doit contenir au moins les données suivantes

- Chantier + m³
- Entrepreneur
- Date
- Composition
- Consistance (sur le chantier)
- Résistance à la compression après 24, 36, (48)*, 7 et 28 jours
- Enregistrement de la température: temp. moyenne en journée et la nuit
- Infos chantier: utilisation de panneaux isolants oui/non
- Intervalle de temps - ouverture de la route après bétonnage

Mise en service anticipée

Dans l'optique de l'ouverture de la chaussée, le contrôle de la résistance à la compression est réalisé selon l'un des principes suivants:

Principe SB 250:

La résistance à la compression est contrôlée après 36 heures à partir de cubes de 150 mm de côté confectionnés dans des moules en polystyrène qui sont, sur leur face supérieure, recouverte d'un film en plastique. Les cubes sont fabriqués sur le chantier et conservés dans les mêmes conditions que celles du chantier. La résistance moyenne à la compression exigée (MPa) est de 35 Mpa pour les 3 cubes.

Principe RW99:

Le contrôle de la résistance à la compression s'effectue sur des cylindres extraites d'une plaque de béton de référence coulée en supplément dont l'épaisseur ne peut être inférieure à 15 cm. La plaque de béton est conservée dans les conditions du chantier. La résistance à la compression est mesurée après 36 heures sur les cylindres (100 cm²). Si la résistance moyenne à la compression est de 40 N/mm² pour les 3 cylindres (100 cm²), la chaussée peut être ouverte.

Le transport des cubes de contrôle depuis le chantier vers le laboratoire doit s'effectuer après durcissement du béton et au plus tard 20 heures après préparation.

L'entrepreneur doit avertir l'Administration une fois les tests effectués (36 heures), après quoi le pouvoir adjudicateur se prononcera sur l'ouverture de la chaussée à la circulation.

Le renouvellement d'un revêtement routier est également combiné à d'autres travaux, par exemple:

- démontage des fondations
- pose d'un revêtement en béton compacté en guise de fondations

Ces travaux ne sont pas traités dans le texte du cahier des charges. Pour la description de ces travaux, se référer au SB 250 ou RW 99.