



FIVE STAR PRODUCTS INC.

www.fivestarprouducts.com
(800) 243-2206

SPÉCIFICATIONS TECHNIQUES™ MODE D'EMPLOI FIVE STAR STRUCTURAL CONCRETE®

SOMMAIRE

▶	PARTIE A - CONDITIONS GÉNÉRALES
▶	PARTIE B - SPÉCIFICATIONS DES MATÉRIAUX
▶	PARTIE C - PRÉPARATION
▶	PARTIE D - APPLICATION
▶	PARTIE E - FINITION ET MATURATION
▶	PARTIE F - CONDITIONS CLIMATIQUES EXTRÊMES

Ce document est fourni à titre indicatif uniquement et constitue un mode d'emploi général pour les travailleurs indépendants et les ingénieurs. Tous les efforts sont apportés afin d'assurer une information précise et officielle. Les produits Five Stars ne garantissent pas une information précise et complète ou appropriée pour tout usage particulier. L'utilisateur de ce document reste entièrement responsable des méthodes, matériaux et pratiques spécifiques.

PARTIE A - CONDITIONS GÉNÉRALES - RÉPARATION DU BÉTON

1.01 CHAMP D'APPLICATION

Le travail abordé dans ce document vise à fournir tout l'équipement, les matériaux, la main œuvre. Il concerne aussi toutes les opérations nécessaires pour les réparations du béton selon les instructions données par l'ingénieur ou le propriétaire.

1.02 CONTRÔLE DE QUALITÉ

- A. Le fabricant travaille dans l'industrie et produit des matériaux similaires depuis presque dix ans. Il applique un programme strict de contrôle de qualité. Sur demande écrite, il apporte un service technique et met à disposition un représentant sur le lieu du travail pour une formation sur les produits avant de procéder à leur mise en place
- B. Le travailleur indépendant doit soumettre à l'ingénieur ou au propriétaire au moins trois références professionnelles ou le travailleur indépendant a réalisé avec succès des travaux similaires.

1.03 LIVRAISON, ENTREPOSAGE ET MANIPULATION

- A. Tous les matériaux doivent être livrés sur le lieu d'installation dans leur emballage original et scellé comportant de claires étiquettes d'identification dont le nom du fabricant, les instructions imprimées et le code barrent.
- B. Entreposer et conserver dans l'état le produit spécifique conformément à la feuille des données du produit.
- C. Pour les instructions de manipulations, veuillez vous reporter à la feuille des données de sécurité du matériau.

1.04 PROJET/PRÉPARATION DU SITE

Veuillez vous reporter à la PARTIE C - PRÉPARATION, CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES, ou bien contactez directement le fabricant pour toute limitation physique ou environnementale requise par le produit.

1.05 MESURE ET PAIEMENT

- A. La mesure utilisée pour les réparations du béton doit être en pied cubique/en pied carré (litre/mètre carré) à partir du matériau sur place.
- B. La mesure utilisée pour les réparations du béton doit être en pied cubique/en pied carré (litre/mètre carré). Ce paiement doit constituer une compensation complète pour tout le travail, les matériaux, les outils, l'équipement et les autres items si nécessaire afin de compléter le travail selon la description fournie dans les documents contractuels. Les paiements échelonnés seront effectués proportionnellement au travail complété de manière satisfaisante au cours de

chaque période de paiement conformément aux dispositions prévues dans le contrat.

PART B - SPÉCIFICATION DU MATÉRIAU - RÉPARATION DU BÉTON

2.01 MATÉRIAUX

- A. Le matériau de réparation du béton est un mortier à base de ciment mélangé et emballé. Il nécessite uniquement l'ajout d'eau potable. Le matériau ne contient pas de polychlorures ou de la chaux autre que les quantités contenues dans la composition du ciment hydraulique. Le fabricant doit disposer de la certification ISO 9001 et posséder au moins dix ans d'expérience dans la fabrication de matériaux de réparation du béton. Avec un préavis minimum de cinq jours avant le début des travaux, le fabricant proposera un service technique et met à disposition un représentant sur le lieu du travail pour une formation sur les produits avant de procéder à leur mise en place.
- B. Le matériau de réparation de béton atteint les critères de performances habituelles suivantes quand la maturation s'effectue à la température de 73 °F (23°C):
1. Compression de résistance, ASTM C 109

3 heures	2 500 psi (17,3 MPa)
1 jour	5 000 psi (34,5 MPa)
7 jours	7 000 psi (48,3 MPa)
 2. Force de liaison, ASTM C 882

1 jour	2 000 psi (13,8 MPa)
--------	----------------------
 3. Variation de longueur, ASTM C 157

28 jours de maturation	+0.05 %
28 jours de séchage	-0.09 %
 4. Perméabilité aux ions chlorures, ASTM C 1202

28 jours	Très faible
----------	-------------
 5. Résistance aux cycles de gel et dégel ASTM C 666A

Procédure à module dynamique %	95%
--------------------------------	-----

Les données indiquées ci-dessus révèlent les résultats habituels à partir des tests pratiqués en laboratoire dans des conditions contrôlées. Des différences raisonnables avec les données indiquées ci-dessus peuvent apparaître sur le terrain. Les méthodes des tests sont modifiées si nécessaire.

- C. Un produit acceptable qui satisfait ces critères est :

Five Star Structural Concrete®

Fabriqués par Five Star Products, Inc., Fairfield, CT 06825, (203) 336-7900.

- D. Afin d'assurer les critères de performance indiqués ci-dessus, d'autres produits peuvent être fournis officiellement à l'ingénieur pour approbation dans un délai de trois jours avant la date de dépôt. Toutes les demandes d'approbation devront inclure les données des tests certifiés qui vérifient la conformité à cette spécification. Trois références relatives à des projets complétés avec satisfaction dont la nature et le champ d'application sont similaires au travail détaillé dans cette spécification, devront être fournis ainsi la preuve d'une expérience minimale de dix ans dans l'industrie. Le laboratoire d'analyses devra certifier toute modification faite aux tests effectués et fournir les détails relatifs à ces modifications.

2.02 EXTENSION DES AGGRÉGATS

- A. Pour des coulages supérieurs à deux pieds cubiques (56,5 litres) en volume, le matériau de réparation du béton peut être étendu en ajoutant un agrégat granuleux selon les indications suivantes :

<u>Profondeur de coulage</u> Pouces (mm)	<u>Extension habituelle</u> (Pourcentage selon la masse)
Jusqu'à 2 (jusqu'à 50)	-0-
2+ – 6 (50 – 150)	50 %
6 +– 9 (150 – 225)	60 %
9+ – 12 (225 – 300)	80 %
Supérieur à 12 (300)	CONTACTER LE FABRICANT

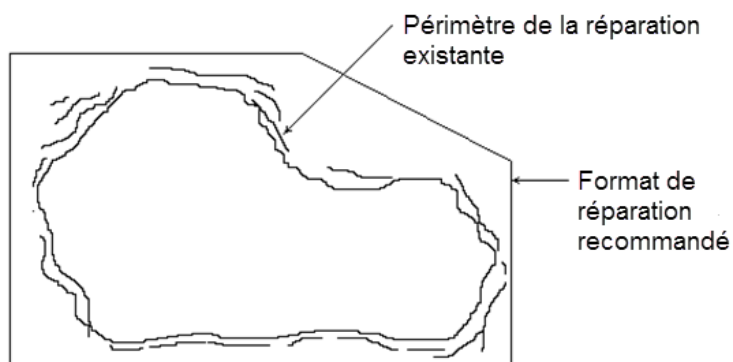
L'agrégat granuleux doit respecter les normes ASTM C 33. La taille maximale de l'agrégat granuleux ne doit pas être supérieure à un tiers de la profondeur de la profondeur. L'agrégat granuleux doit être propre et humide.

PART C – PRÉPARATION - RÉPARATION DU BÉTON

3.01 SURFACES BÉTONNÉES

- A. Éliminer totalement toute partie lâche, usée ou fragile du béton, huile, graisse, laitance ou tout autre contaminant. Préparez le béton en utilisant des moyens mécaniques acceptables et nécessaires afin d'obtenir des surfaces propres, saines et rugueuses. L'agrégat granuleux doit être mis en évidence.

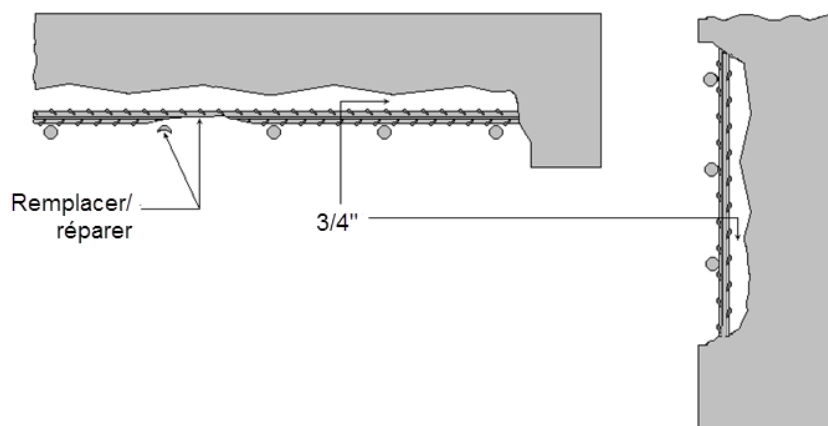
- B. Les bords de la réparation doivent être verticaux et avoir un profil rugueux. Éviter des changements abrupts de la profondeur.
[La profondeur minimale de réparation spécifique doit être déterminée par le produit choisi, la taille maximale de l'agrégat. et la nature de la réparation.]
- C. Pour des réparations de forme verticale ou au dessus de la tête avec une profondeur supérieure à un pouce (25 mm), des ancrages mécaniques doivent être fournis.
- D. Le périmètre de la réparation doit être limité à une forme simple. Éviter des coins rentrés.



- E. L'apparition de toutes les fissures doit être signalée à l'ingénieur. Il convient de déterminer si les fissures risquent de bouger. Les fissures doivent être réparées selon les indications données avant l'application du matériau de réparation.
- F. Tous les joints existants doivent être maintenus. Les nouveaux joints, s'il y en a, doivent être installés selon les détails figurant sur les schémas.
- G. Faire tremper complètement avec de l'eau potable avant la mise en place pendant 8 heures au minimum. La durée optimale est de 24 heures. Le béton doit être saturé et exempt de toute eau stagnante au cours de la période de trempage.
[Pour une information détaillée, veuillez vous reporter à la source suivante : "Guide des instructions de préparation des surfaces pour la réparation du béton détérioré à cause d'oxydation de l'acier renforcé", Rapport de l'International Concrete Repair Institute, mars 1995.]

3.02 RENFORCEMENT

- A. Tous les aciers renforcés qui ont perdu d'adhérence avec le béton ou qui laissent apparaître plus de la moitié de sa circonférence, doit être réduit d'au moins 3/4 de pouce (18 mm) ou bien de deux fois la taille maximale d'agrégat.



- B. Tous les renforcements doivent être sécurisés et supportés de manière rigide.
- C. Si plus de 20 % du diamètre de la barre renforcée est détérioré, la barre devra être remplacée ou bien devra être épissée selon les instructions de l'ingénieur.
- D. Tous les aciers renforcés et exposés doivent être exempts d'écailles de calcaire, de rouille et de tout autre contaminant.
- E. La couverture minimale au dessus du renforcement doit être en conformité avec les spécifications du travail ou à 2 pouces (50 mm); choisir la valeur la plus élevée.

3.03 COFFRAGE

- A. Le coffrage doit être construit avec des matériaux rigides et non absorbants, scellés de manière sécuritaire, étanche et assez forte pour résister aux forces développées pendant la mise en place du ciment.
- B. Les coffrages doivent être recouverts d'un agent de décoffrage.
Attention : il convient de prendre soin de ne pas contaminer les surfaces cimentées dans les zones où adhérence est nécessaire.
- C. Mettre en place les trous d'aération nécessaires.
- D. Les ports doivent être fournis si nécessaire pour l'installation du matériel de réparation, la ventilation et /ou le suivi de la mise en place. Des valves à action rapide et autres moyens de scellement doivent être fournis.

3.04 CONDITIONS ENVIRONNEMENTALES

- A. Dans la mesure du possible, conditionner et maintenir tous les matériaux et les surfaces qui sont en contact avec le matériau de réparation à une température entre 35°F ou 45°F selon le produit et 90°F (2°C ou 7°C et 32°C), mais la température optimale est entre 55°F et 75°F (13°C et 24°C). Il est nécessaire de tenir à l'écart d'une exposition directe au soleil.

[Quand un gain de force plus rapide est nécessaire à faibles températures, ou bien une durée de travail plus longue est nécessaire à haute température, revoir l'intervalle des températures ci-dessus comme il convient et se reporter aux procédures détaillées de conditionnement pour les réparations sous des climats froids ou chauds, PARTIE F – CONDITIONS CLIMATIQUES EXTRÊMES.]

3.05 ÉQUIPEMENTS ET MATÉRIAUX

- A. Tous les outils nécessaires, l'équipement et les matériaux doivent être en bonne condition et aussi rapproché que possible de la zone de réparation.
- B. Des vêtements appropriés et un équipement sécuritaire doivent être portés afin d'éviter l'inhalation de poussière et protéger les yeux et la peau de tout contact avec le matériau de réparation.
- C. Une grande quantité d'eau potable doit être disponible pour le pré conditionnement, le mélange, le nettoyage et la période de séchage.

3.06 MÉLANGE

[Sélectionnez un des types de mélangeurs suivants, selon les besoins.]

Mélangeur de mortier (Tonneau stable avec des pelles mobiles)

- A. Fournissez un nombre approprié de mélangeurs de mortier en bonne condition de fonctionnement pour un travail ininterrompu de mise en place. Ne pas dépasser la moitié de la capacité maximale du mélangeur de mortier.
- B. Mélangeur de mortier pré humidifié vide de tout excès d'eau.
- C. Commencez par ajouter dans le mélangeur une quantité minimale de l'eau potable pré mesurée. Au cours du mélange, ajoutez lentement le matériau de réparation et mélangé jusqu'à obtenir une consistance uniforme.
- D. Mélanger complètement pendant cinq minutes approximativement. Ajoutez la quantité nécessaire jusqu'à obtenir la consistance souhaitée. Ne dépassez pas la quantité maximale d'eau indiquée sur l'emballage du produit ou n'ajoutez pas une quantité qui pourrait causer une perte de consistance du produit.
- E. Ne pas mélanger une quantité de matériau supérieure à celle pouvant être mise en place pendant la durée de travail du produit de réparation. Ne retrempez pas le mélange en ajoutant de l'eau.

- F. Pour les coulages nécessitant une extension d'agrégats, ajouter un agrégat propre, granuleux et humide selon les normes ASTM C 33 avant l'ajustement final à l'aide de l'eau.

* *Les mélangeurs de béton sont acceptés uniquement si le produit est étendu avec un agrégat granuleux. Ajouter une quantité pré mesurée d'eau et l'agrégat granuleux pour les mélanger en premier puis ajouter le béton de structure.*

Perceuse et palettes de mélange (mélange d'un seul sac)

- A. Commencez par ajouter dans le mélangeur ou dans un grand sceau, une quantité minimale d'eau potable pré mesuré. Au cours du mélange, ajouter lentement le matériau de réparation et mélangé jusqu'à obtenir une consistance uniforme. Ajoutez la quantité restante jusqu'à obtenir la consistance souhaitée. Ne dépassez pas la quantité maximale d'eau indiquée sur l'emballage du produit ou n'ajoutez pas d'une quantité qui pourrait causer une perte de consistance du produit.
- B. Continuer de mélanger complètement pendant cinq minutes approximativement.
- C. Ne pas mélanger une quantité de matériau supérieure à celle pouvant être mise en place pendant la durée de travail du produit de réparation. Ne retrempez pas le mélange en ajoutant de l'eau.

PARTIE D – APPLICATION - RÉPARATION DE BÉTON

4.01 PROCÉDURES DE MISE EN PLACE APPLICATION MANUELLE

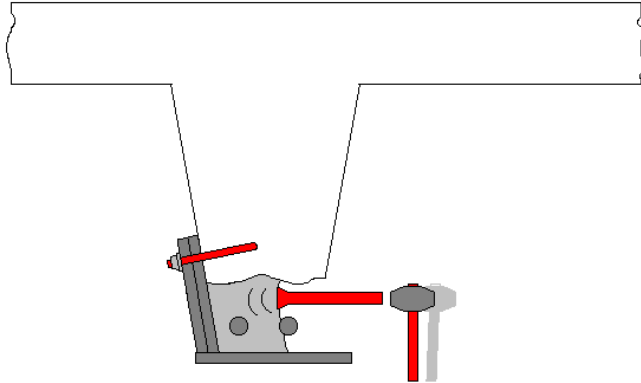
[Sélectionner un ou plusieurs des méthodes suivantes selon les besoins]

MÉLANGE À SEC

[Pour des petites zones fermées avec un renforcement limité.]

- A. Le substrat doit être saturé et exempt d'eau pendant l'application.
- B. Une consistance sèche peut être obtenue quand le mélange du matériau peut glisser manuellement dans une balle sans s'effriter. De l'eau en quantité suffisante doit seulement arriver à la surface afin d'humidifier les mains.
- C. Appliquer le matériau en couches contre le coffrage restrictif solidement attaché utiliser un bélier et un marteau pour rendre compact le matériau et le répartir de manière égale en combinant chaque couche à la précédente et en créant une réparation homogène sans affaissement du matériau.
- D. Chaque couche installée doit être inspectée pour s'assurer de la conformité de la mise en place.

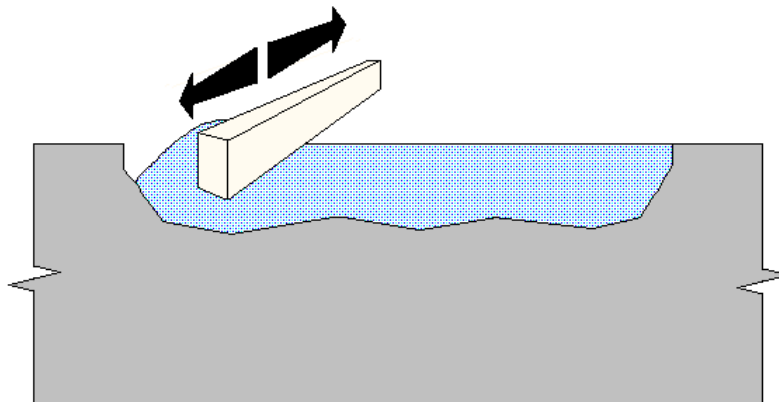
- E. La mise en place doit être effectuée continuellement jusqu'à ce que l'aire soit complètement remplie.



TRUELLE - HORIZONTAL

[Pour une réparation horizontale des aires avec un renforcement limité.]

- A. Le substrat doit être saturé et exempt d'eau stagnante ou d'une colle de jonction doit être peu adhésive au cours de l'application.
- B. Si la colle de jonction n'est pas utilisée, travailler fermement le matériau de réparation dans un substrat grossier et remplir complètement tous les pores et les espaces vides. Quand cela est possible, placer le matériau de réparation dans toute la profondeur d'un côté de la réparation vers l'autre. Quand cela n'est pas pratique, la mise en place doit être continue afin d'éviter des joints froids.
- C. Dès que le niveau souhaité est atteint, finir au profiteur le matériau de réparation et terminer selon la texture souhaitée.



PARTIE D – APPLICATION - RÉPARATION DE BÉTON

4.01 PROCÉDURES DE MISE EN PLACE

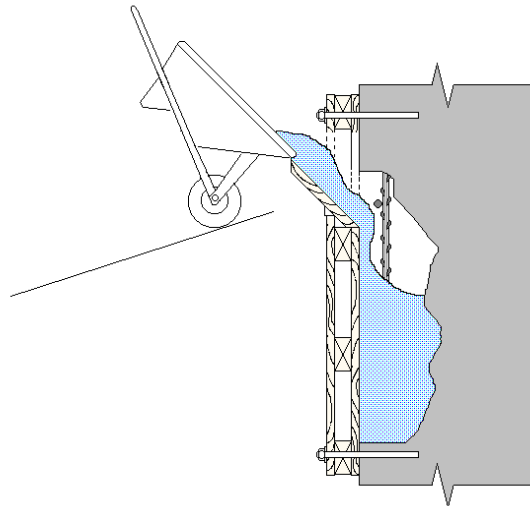
[Sélectionner un ou plusieurs des méthodes suivantes selon les besoins]

COFFRAGE ET COULAGE

[Pour des réparations verticales et horizontales.]

- A. Chutes, trémies, bennes et sceaux ou tout autre équipement similaire peuvent être nécessaires pour la mise en place du matériau. Fournir un accès adéquat afin de permettre l'insertion d'un vibreur dans le matériau de réparation pour la consolidation. Si cela n'est pas possible, faire vibrer le coffrage. Utiliser un vibreur seulement si nécessaire. Utiliser un vibreur afin d'éviter que le matériau perde sa consistance homogène. Les vibreurs ne doivent pas être utilisés pour bouger le matériau de manière latérale.
- B. Pour des réparations verticales, le matériau doit être versé dans un coffrage de telle manière afin d'éviter la perte de la consistance homogène du matériau. Ne laissez pas le matériau tomber sans contrôle sur le renforcement ou sur les matériaux encastrés.
- C. Pour des réparations horizontales, travailler fermement le matériau de réparation dans un substrat grossier afin de remplir complètement tous les pores et les espaces vides. Le matériau doit être versé de manière continue d'un côté de la zone de réparation vers l'autre en commençant par l'élévation la plus basse. Quand la mise en place de couches ou le versement en grandes quantités, chaque couche horizontale doit s'étendre sur toute la largeur. La mise en place doit être continue afin d'éviter des joints froids. Placer et consolider de telle manière afin d'éviter la perte de la consistance homogène.

- D. Continuer la mise en place jusqu'à ce que la réparation soit totalement pleine
[Pour plus d'information de mise en place. se reporter à ACI 304R-89, Instructions pour la mesure, le mélange, le transport et la mise en place du béton.]



RÉFÉRENCE

ACI 304R-89

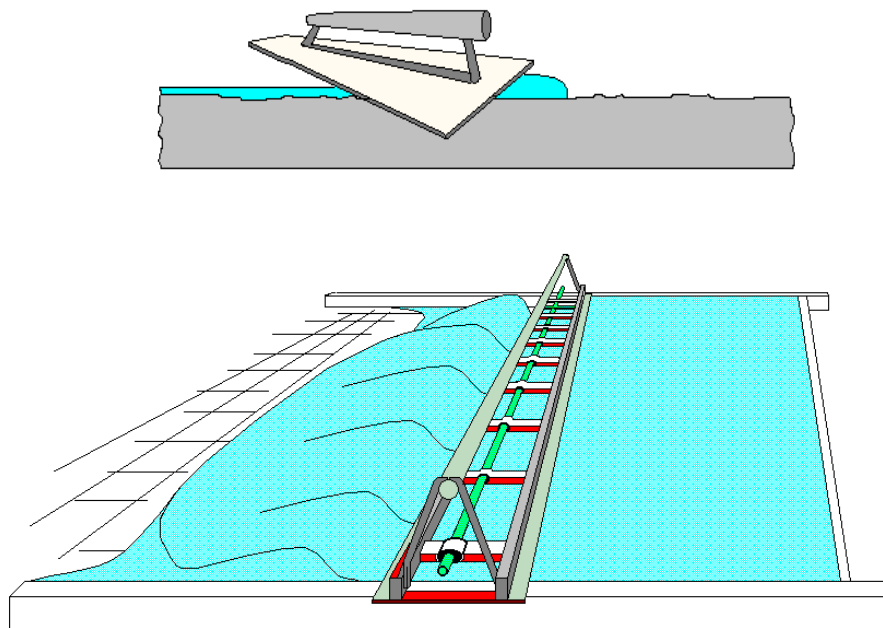
"Instructions pour la mesure, le mélange, le transport et la mise en place du béton."

PARTIE D – APPLICATION - RÉPARATION DE BÉTON

4.01 PROCÉDURES DE MISE EN PLACE REVÊTEMENTS

- A. Le substrat doit être saturé et exempt d'eau stagnante ou d'une colle de jonction doit être peu adhésive au cours de l'application.
- B. Si la colle de jonction n'est pas utilisée, travailler fermement le matériau de réparation dans un substrat grossier et remplir complètement tous les pores et les espaces vides. Placer le matériau de revêtement de manière uniforme devant la chape à une élévation légèrement trop remplie. Alignez et consolidez à l'aide d'une chape

- C. La mise en place doit être continue afin d'éviter des joints froids.



PARTIE E - FINITION ET MATURATION - RÉPARATION DU BÉTON

5.01 FINITIONS

- A. Finir le matériau de réparation selon la texture désirée quand le matériau offre une résistance durcie. Un râteau, une éponge, une brosse ou une truelle peuvent être utilisés pour la finition.

5.02 MATURATION

- A. Le matériel de réparation doit être porté à maturation selon les recommandations du fabricant.
- B. Le matériel de réparation doit être protégé de toute évaporation excessive avant la prise, la pression hydrostatique et le gel, la vibration et le trafic selon les recommandations par le fabricant.

PARTIE F - CONDITIONS CLIMATIQUES EXTRÊMES - RÉPARATION DU BÉTON

6.01 RÉPARATIONS SOUS UN CLIMAT FROID

[Les températures basses retardent la prise, augmentent la durée du travail et retardent le développement de la force des produits à base de ciment. Les procédures ci-dessous compenseront ces conditions.]

- A. Toutes les surfaces doivent être pré conditionnées et maintenu entre 35 F et 90 F (2 °C et 32 °C) et les matériaux conditionnés entre 35 °F et 80°F (2°C et 27°C). Un substrat et un matériau mélangés à haute température produiront un développement plus rapide de la force. Compte tenu de la masse de matériau palettisé et emballé en grande quantité, le conditionnement peut nécessiter un délai allant jusqu'à 72 heures. Une aire pré trempée avec de l'eau chaude si c'est applicable.
- B. L'exposition à la chaleur de la zone de réparation doit se faire de manière indirecte. Les sources de chaleur doivent être résistantes au vent et aux intempéries. Des sources de chauffage à combustion doivent être ventilées et ne doivent pas permettre de chauffer et de sécher le béton partiellement. *Attention : les gaz d'échappement peuvent contaminer ou causer une carbonisation dans l'environnement fermé. S'assurer que le matériau de réparation sèche pendant le chauffage.*
- C. Maintenir la température au dessus de 35 °F (2 °C) au minimum jusqu'à ce que le matériau atteigne 1000 psi (6,9 MPa) ou la force minimale requise. *[Précise la force minimale requise.]*
- D. Réduire progressivement la température du ciment jusqu'à la température ambiante afin d'éviter un choc thermique.

RÉFÉRENCE

ACI 306R-88

"Travaux de bétonnage sous un climat froid "

PARTIE F - CONDITIONS CLIMATIQUES EXTRÊMES - RÉPARATION DU BÉTON

6.01 RÉPARATIONS SOUS UN CLIMAT CHAUD

[Les températures élevées accélèrent la prise, diminuent la durée du travail et accélèrent le gain de force des produits à base de ciment. Les procédures ci-dessous compenseront ces conditions.]

- A. Les matériaux doivent être conditionnés selon les besoins de telle sorte que le mélange se situe entre 50°F et 90°F (10°C et 32°C). Compte tenu de la masse de matériau palettisé et emballé en grande quantité, le conditionnement peut nécessiter jusqu'à 72 heures.
- B. Toutes les surfaces en contact avec le matériau doivent être pré conditionné et maintenu en dessous de 90°F (32°C).
- C. Le refroidissement des surfaces, des matériaux et de l'équipement peut être accompli en utilisant de l'eau glacée pour mélanger un béton pré trempé. Ne pas placer de la glace directement dans le matériau de réparation. Protéger l'aire ombragée contre une exposition directe au soleil ou couler le matériau quand les températures diminuent.
- D. Des paravents doivent être fournis si c'est nécessaire afin d'éviter une évaporation rapide.
- E. Le matériau de réparation doit être maintenu protégé et la maturation doit dépendre du produit spécifique. La maturation du matériau de réparation doit se faire conformément aux recommandations du fabricant.
[Spécifier la méthode de maturation appropriée.]

RÉFÉRENCE

ACI 305R-91
"Travaux de bétonnage sous un climat chaud"