



SUPERSTRESSCEM®

Un couple ciment-adjuvants homologué pour la réalisation de coulis destinés à l'injection des gaines des ouvrages en béton précontraint.





Quelle utilisation pour SUPERSTRESSCEM® ?

Lors de la construction des ouvrages d'art en béton précontraint, l'injection de gaines avec un coulis de ciment assure plusieurs fonctions :

- L'enrobage des câbles en aciers spéciaux(1) pour les protéger de la corrosion en présence d'un pH fortement basique à l'interface câble / ciment hydraté : c'est la passivation des aciers,
- Le remplissage des vides de la gaine sur toute sa longueur,
- La protection des câbles contre les agents corrosifs extérieurs éventuels (eaux, acides...)

A terme, un enrobage incomplet des torons en acier peut entraîner une corrosion perforante et causer leur rupture. L'injection de la gaine est donc une opération importante tant sur le choix du produit que sur la qualité de sa mise en œuvre qui conditionne la durée de l'ouvrage d'art



Qu'est ce que le SUPERSTRESSCEM® ?

C'est une offre comprenant un ciment et un additif choisis de telle sorte à obtenir un coulis d'injection aux caractéristiques optimales.

Sa formulation, sous Avis Technique (C98/1-CIP), répond aux textes réglementaires français les plus stricts.

A travers cet Avis Technique, Holcim s'est engagée à contrôler en permanence dans ses laboratoires la qualité et la régularité du ciment(2), de l'additif(3) et du coulis.

En outre, des visites régulières sur chantier sont effectuées afin de contrôler une mise en œuvre dans les conditions optimales.

Caractéristiques Rhéologiques		
Critères	SUPERSTRESSCEM®	Avis Technique
Cône de MARSH	< 25 sec. À t0 + 2 h.	< 25 sec. À t0 + 30 min.
Exsudation	Nulle à 3 heures	< 2 % à 3 heures
	Nulle à 24 heures	Nulle à 24 heures
Durée Pratique d'Utilisation	> 4 heures (température > 15 °C)	2 heures

Nota : la mesure de la fluidité MARSH a toujours lieu après un remalaxage dans la cuve d'attente pendant au moins 30 secondes.

Quelles performances pour le coulis SUPERSTRESSCEM® ?

Sa formulation, exempte d'agents corrosifs (ions sulfures, chlorures...), est maîtrisée sur le plan rhéologique par des adjuvants performants.

Les propriétés de cette formulation assurent entre autres:

- Une fluidité MARSH maintenue de t0 à t0+2 heures,
- Une stabilité de coulis garantissant l'absence de pâte blanche,
- Une exsudation nulle à 3 heures et à 24 heures.

L'injectabilité, l'exsudation et la stabilité du coulis ont été caractérisées en vraie grandeur par des essais sur tubes inclinés (Ø 81mm, long. 5m).

Cet essai simule le comportement de la phase coulis après l'injection ou la reprise d'injection d'une gaine ayant une dénivellation de 2m50 et ce, en tenant compte de l'effet de filtre dû à la présence des torons.

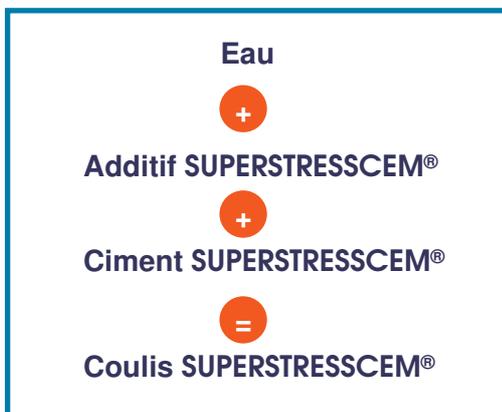
Le coulis SUPERSTRESSCEM® reste homogène et le taux d'exsudation est inexistant même pour des injections réalisées dans des conditions de températures extrêmes (i.e. 5°C, 35°C).



(1) Contrainte normale appliquée d'environ 1200 MPa alors de la mise en tension des torons.

(2) CIMENT normalisé CEM I 42,5 N CE PM-ES-CP2 NF de Dannes(62).

(3) L'ADDITIF SUPERSTRESSCEM® est une poche hydrosoluble contenant les adjuvants prédosés.



Autres critères de performance du Coulis SUPERSTRESSCEM® ?

- Un temps de début de prise supérieur à 3 heures,
- Un temps de fin de prise inférieur à 24 heures pour des températures nominales de coulis,
- Une absorption capillaire limitée à 1 gr/cm².



Les contrôles de coulis SUPERSTRESSCEM®, effectués par un laboratoire agréé, ont été les suivants :

- Fluidité (5 °C, 20 °C, 35 °C),
- Durée Pratique d'Utilisation (5 °C, 20 °C, 35 °C),
- Exsudation (5 °C, 20 °C, 35 °C),
- Ressuage (5 °C, 20 °C, 35 °C),
- Temps de prise (5 °C, 20 °C, 35 °C),
- Fausse prise (5 °C, 20 °C, 35 °C),
- Absorption capillaire (20 °C),
- Résistances mécaniques (20 °C),
- Changement de volume (20 °C),
- Retrait (20 °C),
- Stabilité sur tubes inclinés (5 °C, 20 °C, 35 °C).

Comment fabriquer le Coulis SUPERSTRESSCEM® ? (uniquement à titre indicatif)

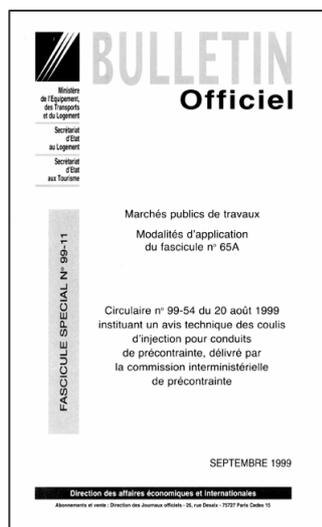
La préparation d'un coulis nécessite un malaxeur haute turbulence (1500 tr/min, 3000 tr/min...) ou un turbomalaxeur et passe par un contrôle de sa fluidité au cône de MARSH (ajutage de 10mm)

Elle s'effectue de la manière suivante :

1. Verser dans le malaxeur la quantité d'eau exacte retenue pour la fabrication du coulis.
2. Introduire (sans les ouvrir) le nombre de poches hydrosolubles «ADDITIF SUPERSTRESSCEM®», contenant les adjuvants prédosés.
3. Mettre en marche le malaxeur à sa vitesse nominale environ 1 minute pour permettre la dissolution rapide des poches et de leur contenu.
4. Introduire ensuite le contenu des sacs de «CIMENT SUPERSTRESSCEM®», et continuer de malaxer pendant au moins 4 minutes, puis transférer le coulis dans la cuve d'attente maintenue en agitation lente (30 à 60 tr/min).
5. Effectuer l'essai de convenance de fluidité MARSH (NF P 18-358). Ajuster si nécessaire le dosage en eau pour obtenir la fluidité MARSH à t₀ visée.
6. Procéder à l'injection du coulis SUPERSTRESSCEM®. Pendant le temps de l'injection, maintenir le coulis en agitation lente et permanente.

Exemples de dosages	Exemple n°1	Exemple n°2
Eau	17,5 à 18,5 litres	35 à 37 litres
Additif SUPERSTRESSCEM®	2 poches (à introduire dans l'eau de malaxage)	4 poches (à introduire dans l'eau de malaxage)
Ciment SUPERSTRESSCEM®	2 sacs de 25 kg	4 sacs de 25 kg

Nota : Les quantités d'eau ne sont qu'indicatives et dépendent entre autre du matériel de fabrication du coulis et de la température. Elles sont à ajuster en fonction des valeurs visées au cône de MARSH.



Holcim (France) s.a.s.
192, Avenue Charles de Gaulle
92200 Neuilly sur Seine

Les informations contenues dans la présente notice sont l'expression de nos connaissances et des résultats d'essais effectués dans un souci constant d'objectivité. Elles ne peuvent cependant, en aucun cas être considérées comme apportant une garantie ni comme engageant notre responsabilité en cas d'application défectueuse ou à d'autres usages que ceux pour lesquels il a été conçu.

L'essai de fluidité MARSH, préalable à chaque utilisation, permettra de vérifier que les modes d'emploi et les conditions de fabrication du coulis sont satisfaisants.

Nos spécialistes sont à la disposition des utilisateurs pour répondre à leur préoccupation technique.

Informations importantes pour SUPERSTRESSCEM® :

Afin d'obtenir les caractéristiques optimales du coulis et de mener à bien les travaux d'injection, les points suivants sont à retenir :

- L'eau de gâchage doit être conforme aux règles en vigueur, ne pas contenir d'agents détergents ou de substances organiques et présenter des taux de Cl- et SO42- respectivement limités à 500 et 400 mg/l. L'eau potable peut être utilisée, le cas échéant, procéder à une analyse chimique,
- Ne pas injecter sur le chantier des coulis de températures inférieure à 5 °C ou supérieure à 35 °C
- Protéger la cuve du malaxeur de tout risque de pollution extérieure, d'évaporation en période estivale...,
- Par temps chaud, éviter d'exposer le ciment et la réserve d'eau à une température supérieure à 35 °C.

Quelques références SUPERSTRESSCEM® ?

- Aéroport de Roissy Charles de Gaulle
- Viaduc des Barrails
- Viaduc de Digoïn
- Viaduc de Dordogne
- Viaduc de la Medway (UK)
- Viaduc de la Rauze
- Pont sur le Rhin
- Viaduc de Saint André
- Pont-Canal Houdeng Aimeries (Belgique)
- et des PS sur l'ensemble du territoire français

Les composants sont livrés à partir de l'usine de Dannes (62) comme présenté dans le tableau ci-dessous :

Ciment SUPERSTRESSCEM®	Additif SUPERSTRESSCEM®
Sacs de 25 kg disposés sur palette de 1,40 tonne	Poches hydrosolubles emballées sous housse plastique et carton
Quantité par palette : 56 sacs	Quantité par palette : 56 poches
La règle du dosage réussi : une poche + un sac	

De plus, afin de conseiller au mieux les utilisateurs, la fabrication du coulis est rappelée à titre indicatif sur les sacs de CIMENT SUPERSTRESSCEM®

Pour chaque cas (quantité, délai, destination), Holcim étudie la solution logistique la plus adaptée à votre besoin.

Cette formulation éprouvée, introduite en 1998 sur le marché, a permis des mises en œuvre par toutes températures avec tous types d'équipements.

A ce jour, le coulis SUPERSTRESSCEM® protège plus de 10 000 tonnes d'acier de mise en précontrainte sans qu'aucun défaut d'injection n'ait été relevé.

Précautions d'emploi

En cas de projection de coulis dans les yeux ou sur l'épiderme, laver abondamment à l'eau.

Il est conseillé le port de lunettes et de gants sur le chantier.