

Béton de Ciment Fondu®

Mise en Oeuvre à partir de sacs

Ciment Fondu® permet de fabriquer des bétons avec des propriétés spécifiques :

- Durcissement rapide
(mise en charge dès 6h)
- Séchage rapide
(application de résine dès 48h)
- Résistance aux températures élevées
- Résistance à l'abrasion
- Résistance à la corrosion

La mise en œuvre du béton de Ciment Fondu® exige d'appliquer certaines règles simples mais essentielles à la qualité de l'ouvrage. Le présent document résume ces points particuliers.

1

Choix de la formulation adaptée à l'application

	Silico calcaire	Siliceux	ALAG®	Chamotte *
Durcissement rapide (6h)	X	X	X	X
Séchage rapide (48h)	X	X	X	X
Résistance à l'abrasion et aux chocs	Non	Non	X	Non
Résistance à la corrosion	pH ≥ 4	pH ≥ 4	pH ≥ 3,5	pH ≥ 4
Résistance aux températures élevées	< 450°C	< 500°C	< 1100°C	< 1250°C

Choix du granulat

On veillera à utiliser une granulométrie permettant d'obtenir un mélange homogène et une bonne compacité du béton.

* cfrt document Bétons et mortiers réfractaires

Choix du dosage en eau et Ciment Fondu®

L'annexe A de la norme NF EN 14647 présente des recommandations pour le bon usage du ciment alumineux en béton et en mortier.

Ciment Fondu® s'utilise toujours avec un dosage en eau modéré. Il est recommandé d'utiliser un rapport Eau/Ciment ≤ 0,4.

Etant donné le dosage en eau modéré conseillé, il convient d'utiliser un dosage en ciment suffisant pour obtenir une bonne ouvrabilité et une bonne compacité. Il est donc recommandé d'utiliser un dosage en ciment d'au moins 400 kg/m³ pour du béton, et d'au moins 600 kg/m³ pour du mortier.

Sur chantier, on peut utiliser les proportions indicatives suivantes :

Dosage pour mortier*



Dosage pour béton*



Adjuvantation

Les adjuvants utilisés avec les ciments courants peuvent avoir des effets différents avec Ciment Fondu®. Il convient de vérifier la compatibilité d'un adjuvant avant de l'utiliser.

Par exemple, les adjuvants " antigels " vendus pour les ciments courants ne doivent pas être utilisés avec Ciment Fondu®.

Pour retarder Ciment Fondu®, par exemple par temps chaud, on peut utiliser des adjuvants comme Fondu Retard ou AL810 de Chryso.

2 Mise en œuvre

La mise en œuvre du béton de Ciment Fondu® doit suivre les règles de l'art. Cependant, ses qualités de durcissement rapide nécessitent de prendre des dispositions particulières, plus particulièrement pour la finition, la cure et l'espacement des joints de fractionnement.

Préparation des surfaces

Pour la pose adhérente sur béton durci, il est recommandé de saturer en eau le support (plusieurs heures) soit d'utiliser un pont d'accrochage (résine epoxy).

Coffrage

Pour faciliter le décoffrage et l'obtention d'un beau parement, il faut s'assurer que les surfaces en contact avec le béton n'absorbent pas l'eau : utilisation d'huile de démoulage ou de matériau non-absorbant (bakélite, polyane, ...)

Fabrication

Avant tout, il faut veiller à utiliser de l'eau potable et propre ainsi qu'une bétonnière exempte de toute trace de béton de ciment courant.

Les granulats aussi doivent être propres, exempts de matières organiques ou d'argile.

La durée du malaxage doit être suffisante pour obtenir une bonne homogénéité, soit un minimum de 3 minutes après l'introduction de tous les constituants.

Mise en place et vibration

Le béton de Ciment Fondu® correctement dosé a généralement une consistance ferme, et il faut donc prévoir l'organisation du chantier en conséquence.

Pour faciliter la mise en place du béton de Ciment Fondu®, il est recommandé de l'utiliser immédiatement après le malaxage et de le vibrer au moyen d'une aiguille vibrante.

La vibration est essentielle pour obtenir une bonne compacité, garante de bonnes résistances et une bonne durabilité.

Finition

Le durcissement rapide du béton de Ciment Fondu®, environ 2 à 3 heures après sa mise en œuvre, réduit le temps disponible pour la finition de surface.

Cure

La cure du béton de Ciment Fondu® demande une attention particulière, à la fois parce qu'il ne contient pas beaucoup d'eau et aussi à cause de l'élévation de température pendant le durcissement.

Il est donc impératif en toutes circonstances de préserver l'ouvrage de toute perte d'eau prématurée à l'aide de moyens appropriés aux conditions de chantiers. On utilisera, dans l'ordre de préférence :

- * Film plastique étanche dès que possible, et impérativement avant le début du durcissement ;
- * Linges maintenus humides ou arrosage dès la prise du béton ;
- * Produit de cure en quantité suffisante ;
- * Tout autre moyen approprié.

Ces précautions sont nécessaires autant par temps froid que par temps chaud.

Bétonnage par temps chaud

Par temps chaud, lorsque la température du béton devient supérieure à 25°C, on risque d'observer les changements suivants : diminution de l'ouvrabilité, du temps de mise en œuvre, raidissement précoce, évaporation accélérée de l'eau du béton pouvant entraîner des fissurations.

Il convient donc de prendre des mesures pour limiter la température du béton : conserver les granulats à l'ombre, utiliser de l'eau froide, ne pas bétonner en plein soleil, etc.

Bétonnage par temps froid

Une qualité spécifique du béton de Ciment Fondu® est de conserver son durcissement rapide même par temps froid. Il est donc possible d'utiliser Ciment Fondu® pour des températures négatives, jusqu'à -10°C, en prenant quelques précautions.

Il faut empêcher le béton de geler avant que la prise ne débute. Pour cela il est recommandé d'utiliser de l'eau tiède voire chaude, et de stocker les granulats à l'abri du froid. Le béton une fois coulé doit être protégé pendant au moins 4 à 5 heures par la mise en place d'un isolant, d'une bâche, etc.

3 Joints de fractionnement

Le béton de Ciment Fondu® faisant plus rapidement son retrait, l'expérience montre qu'il faut un espacement de joint inférieur à celui utilisé pour les bétons de ciment courant.

Calepinage

Il est recommandé de limiter la dimension des dalles en fonction de leur épaisseur. Le tableau suivant recommande les dimensions maximales pour des dalles carrées.

	Béton de Ciment Fondu® avec granulats naturels	Béton de Ciment Fondu® avec granulats Alag®
Epaisseur de la dalle ou chape	Espacement maximum des joints	
5 cm	1,2 m	0,9 m
10 cm	1,8 m	1,6 m
15 cm	4 m	2,6 m
20 cm	5 m	3,5 m
25 cm	5 m	4,5 m

Dans le cas de dalles rectangulaires, l'usage est de ne pas dépasser un rapport longueur/largeur de 1,5. En toutes circonstances, on respectera un ratio diagonale sur épaisseur de 1,35 pour un béton de Ciment Fondu® avec granulats naturels et 1,25 pour un béton de Ciment Fondu® avec granulats Alag®.

Méthodes de fractionnement

Outre le sciage des joints, il existe d'autres solutions pour établir le fractionnement requis :

- * Coulage en damier avec joints secs ;
- * Utilisation de règles-joints disposées avant coulage ;
- * Mise à l'avancement de joints à planter ;
- * Etc.

Le fractionnement par sciage doit être fait très rapidement après le début du durcissement, pour contrôler efficacement la fissuration de retrait. Il faut débiter le sciage dès que celui-ci n'entraîne plus d'épaufrure, et au plus tard 4 heures après le début du durcissement.

4 Synthèse

La mise en œuvre du béton de Ciment Fondu® doit se faire en respectant à la fois les règles de l'art et les quelques spécificités propres à Ciment Fondu®, soit :

- Ne pas dépasser 10 litres d'eau par sac de 25 kg de ciment (rapport eau/ciment $\leq 0,4$)
- Dosage minimal de 400 kg de Ciment Fondu® par m³ de béton
- Assurer une bonne cure

Pour rappel : ne pas utiliser Ciment Fondu® en mélange avec du béton de ciment courant pour les ouvrages de structure.

Les conseils techniques, recommandations ou informations que contient ce document, sont donnés de bonne foi à titre informatif par Kerneos, sur la base de l'état des connaissances de Kerneos et de son expérience relatives aux produits qu'elle vend. La responsabilité de Kerneos ne saurait être engagée au titre de ce document qui ne comporte aucune garantie expresse ou implicite. Nous recommandons aux utilisateurs des produits vendus par Kerneos de pratiquer leurs propres tests et essais avant d'utiliser ces produits dans la fabrication des bétons afin de s'assurer qu'ils peuvent être utilisés à cette fin et déterminer les conditions de leur utilisation en fonction des contraintes propres à chaque chantier. La réalisation de ces tests et essais, ainsi que le choix de l'utilisation de ces produits dans la fabrication des bétons, sont de la seule responsabilité de l'utilisateur.

4(4)