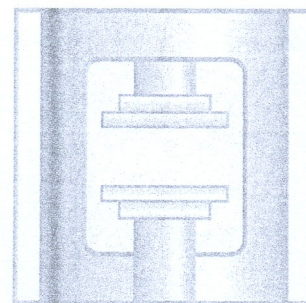


Auteurs : Sylvain Poudevigne – Cédric Thilloz



Modification par rapport à la précédente édition : précision sur la composition du surfacage au mortier.

La résistance en compression des blocs se mesure par essai d'écrasement entre les plateaux d'une presse.

Pour que le résultat obtenu soit représentatif de la résistance effective, il faut surfacer préalablement les faces en contact avec les plateaux de la presse, afin d'éviter les aspérités et rugosités qui provoquent une rupture prématurée par poinçonnement du bloc.

Cette fiche présente trois méthodes de préparation des surfaces : au mortier de ciment, au soufre fondu et par interposition des plaques en élastomère (brevet CERIB).

ESSAI DE TYPE

Dans le cadre des essais de type, seul le surfacage au mortier est utilisé. Il est réalisé selon la norme européenne NF EN 772-1.

Moyens nécessaires

- Aire plane et rigide (planéité $\leq 0,1$ mm sur 100 mm) de dimensions $550 \times 1\,600$ mm (pour 6 blocs de dimensions $500 \times 200 \times 200$ mm) en acier, en aluminium, en verre d'épaisseur 2 cm ou en marbre.
- Règles de retenue de la pâte (en acier, d'épaisseur : 7 mm) ou gabarit métallique conforme à la Figure 1.
- Barre d'acier crantée pour ébarbage des blocs.
- Balance de portée 5 kg, précision des lectures : 5 g.
- Eau potable.
- Auge de maçon ou malaxeur d'environ 10 litres.
- Pinceau + huile de démoulage ou film plastique (sac poubelle).
- Truelle.
- Ciment prompt ou fondu (rapidité de prise).
- Sable de granularité maximale ≤ 1 mm.

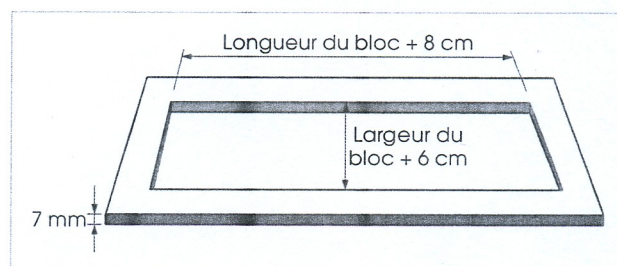


Fig 1 – Exemple de gabarit de retenue de la pâte

Mode opératoire

- A l'aide de la barre crantée, enlever toute matière superflue pouvant se trouver sur les faces des produits à surfacer, et les humecter.
- Disposer sur l'aire de surfacage le film plastique à l'aide d'une éponge humide (évite un bullage éventuel) ou appliquer une mince couche d'huile.
- Positionner les règles ou le gabarit de retenue en fonction des dimensions des blocs.
- Malaxer à sec le ciment et le sable pour homogénéiser le mélange ci-après.

Dosages (au choix)	Ciment CEM I 52,5 R ou N : 74 % Ciment alumineux fondu : 11 % Sable ≤ 1 mm : 15 %
	Ciment naturel prompt : 85 % Sable sec ≤ 1 mm : 15 % Retardateur de prise* : 0,7 % de la masse de ciment

Quantité pour surfacer 1 face de 6 blocs (au choix)	Ciment CEM I 52,5 R ou N : 7 980 g Ciment fondu : 1 200 g Sable ≤ 1 mm : 1 620 g Eau : 3 900 g
	Ciment naturel prompt : 9 180 g Sable sec ≤ 1 mm : 1 620 g Retardateur de prise* : 64 g Eau : 3 210 g

* Disponible avec le ciment naturel prompt. La quantité peut être adaptée en fonction du temps de prise désirée et de la température. La quantité annoncée correspond à un temps de prise de l'ordre de 10 minutes.

- Ajouter l'eau et poursuivre le malaxage jusqu'à l'obtention d'une pâte onctueuse.
- Couler à l'intérieur des règles ou du gabarit de retenue le mélange et le répartir sur une hauteur uniforme d'environ 5 mm.
- Positionner rapidement le bloc de manière à ce que la face à surfacer pénètre d'environ 2 mm dans la pâte.
- Effectuer à l'aide de la truelle un lissage du pourtour du produit (Figure 2).

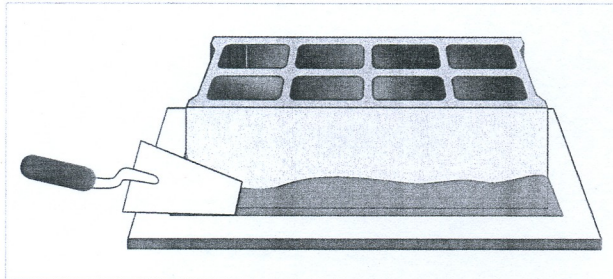


Fig 2

- Une fois le mortier durci, enlever les règles ou le gabarit de retenue et démouler le bloc en exerçant sur celui-ci une traction parallèle au plan de surfacage.
- Dans le cas d'une utilisation d'une huile de démoulage, couvrir le bloc et le mortier d'un chiffon humide jusqu'au moment de l'essai. Dans le cas d'une utilisation d'un film plastique, maintenir le film sur le mortier de surfacage et le retirer juste avant l'essai de compression.
- Répéter l'opération pour surfacer la deuxième face.

Le bloc est testé en compression lorsque la résistance du mortier atteint la résistance visée du bloc :

- Mortier à base de ciment alumineux fondu : les blocs sont testés dans un délai de 24 heures minimum après surfacage des 2 faces. La résistance du mortier atteint 35 MPa à 24 heures*.
- Mortier à base de ciment naturel prompt : les blocs sont testés dans un délai de 1 à 3 heures après surfacage des 2 faces. La résistance du mortier atteint 12 MPa à 1 heure et 16 MPa à 3 heures*.

ESSAI DE SUIVI

Dans le cadre d'un contrôle continu de la production en usine, le surfacage par mortier peut éventuellement être remplacé par un surfacage au soufre ou par l'utilisation de plaques en élastomère.

Surfacage au soufre

Moyens nécessaires

- Aire plane et rigide en acier ou en aluminium ou en marbre (non en verre).
- Règles de retenue de la pâte ou gabarit défini à la Figure 1.
- Barre d'acier crantée.
- Balance de portée 5 kg.
- Fleur de soufre.

* Résistances annoncées à titre indicatif, sur la base des dosages proposés page précédente, et obtenus avec du sable siliceux $\leq 0,5$ mm.

- Sable sec de granulométrie 1 mm maximum.
- Récipient chauffé électriquement avec thermostat de régulation (type friteuse électrique).
- Louche métallique.
- Pinceau + huile de démoulage.

Les vapeurs de soufre étant irritante, prévoir une ventilation du local ou une hotte d'aspiration.

Nota

1) Le soufre commercialisé doit faire l'objet d'une homologation en tant que produit phytosanitaire, ce qui limite sa disponibilité chez les fournisseurs traditionnels.

2) Les éprouvettes de béton non souillées sont des déchets inertes. Bien que relativement peu toxique, le soufre utilisé n'est pas un déchet inerte et par conséquent, après essais, les blocs surfacés ne le sont plus. Ils ne peuvent donc plus être réutilisés comme matériau de remblais par exemple.

Ces blocs une fois testés ne doivent donc pas être mélangés avec les déchets de béton non souillé, mais doivent être éliminés avec les autres déchets industriels.

Mode opératoire :

- A l'aide de la barre crantée, enlever toute matière superflue pouvant se trouver sur les faces à surfacer.
- Faire chauffer le soufre avec le sable, à une température de 150 °C, jusqu'à fusion complète du mélange.

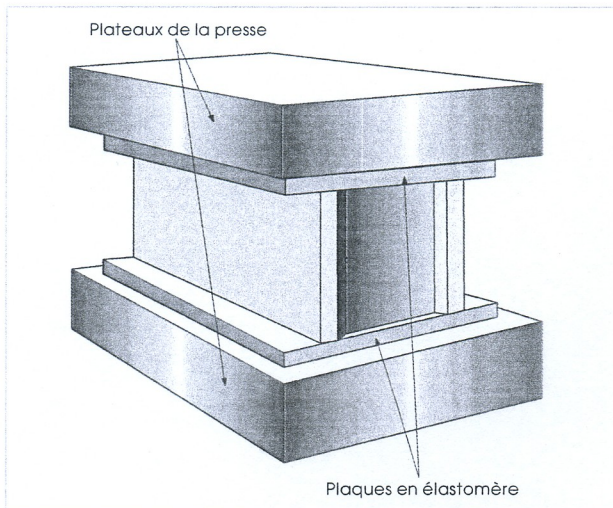
Dosage	Fleur de soufre : 60 % Sable : 40 %
Quantité pour 1 bloc (2 faces surfacées)	Fleur de soufre : 1 450 g Sable : 950 g

- Ramener la température à 120 – 130 °C.
- Appliquer une mince couche d'huile sur l'aire de surfacage et sur les règles ou le gabarit de retenue.
- Prélever avec la louche la quantité de mélange voulue (en ayant soin de bien aller au fond du récipient) et la répartir à l'intérieur des règles ou gabarit de retenue (hauteur de coulage : 4 mm).
- Positionner rapidement le bloc de manière à ce que la face à surfacer pénètre dans le mélange.
- Retirer les règles ou le gabarit de retenue avant solidification du mélange.
- Démouler le bloc en exerçant sur celui-ci une traction parallèle au plan de surfacage.
- Répéter l'opération pour surfacer la deuxième face.

Plaques élastomères

Moyens nécessaires

- Barre d'acier crantée
- Jeu de plaques en élastomère.
- Droite de correspondance résultats «plaques» / résultats «équivalent surfacés», établie par le CERIB sur la base d'essais réalisés par l'usine.



L'essai d'écrasement avec plaques en élastomère fait l'objet de la Fiche 123 qu'il convient de consulter.

CHOIX D'UNE MÉTHODE

Les tableaux comparatifs suivants donnent, pour chacune des méthodes présentées, leurs principaux avantages et inconvénients.

Avantages

Pâte de ciment	Soufre	Plaques en élastomère
<ul style="list-style-type: none"> - Investissement matériel et coût des matières peu élevés. - Méthode de référence (utilisée pour les essais de type). 	<ul style="list-style-type: none"> - Matériel utilisable pour le surfaçage des éprouvettes cylindriques. - Essais réalisable 30 min après surfaçage. 	<ul style="list-style-type: none"> - Réduction du coût des essais par gain de temps et économie de matière. - Seule préparation : l'ébarbage du bloc. - Pas de délai de durcissement avant essai.

Inconvénients

Pâte de ciment	Soufre	Plaques en élastomère
<ul style="list-style-type: none"> - Long (écrasement réalisé au moins 24 heures après surfaçage). - Fastidieux. 	<ul style="list-style-type: none"> - Coût de l'équipement. - Émanations de vapeurs sulfureuses. 	<ul style="list-style-type: none"> - Nécessite un étalonnage préalable pour établir la droite de correspondance. - 10 % des blocs continuent à être surfacés.

Éléments de calcul du coût moyen de surfaçage (pour 6 blocs creux de 500 × 200 × 200 mm)

Pâte de ciment	Soufre	Plaques en élastomère
<ul style="list-style-type: none"> - Matériaux : 11 kg (sans l'eau) <ul style="list-style-type: none"> . ciment CEM I : 8 kg . ciment fondu : 1 kg . sable : 2 kg - Main d'œuvre : temps moyen 2 heures (y compris nettoyage). 	<ul style="list-style-type: none"> - Matériaux : 15 kg <ul style="list-style-type: none"> . fleur de soufre : 9 kg . sable : 6 kg - Main d'œuvre : temps moyen 1 heure (y compris nettoyage). 	<ul style="list-style-type: none"> - Moyens : <ul style="list-style-type: none"> . un jeu de plaques (durée de vie \approx 1 000 écrasements) . une droite de correspondance - Main d'œuvre : quelques minutes pour ébarber les blocs.