

Guide d'utilisation du poseur de précoffré®

Le précoffré®



Sommaire

Le précoffré® est constitué de deux parois de béton maintenues espacées par des raidisseurs métalliques nécessitant de la part du maître d'œuvre sur chantier, l'exécution des 6 étapes suivantes :

1. La méthode, l'organisation et la préparation
2. Le dispositif de sécurité
3. La pose et la manutention
4. Le liaisonnement
5. Le remplissage des murs
6. Le traitement des joints



les bonnes réflexions à mener

Un chantier réalisé en murs précoffrés® se déroulera de manière optimisée si dès la phase d'étude et tout au long des 6 étapes ci-dessous les bonnes réflexions ont été menées.

1. La méthode, l'organisation et la préparation.....p. 4

La bonne organisation préalable du chantier optimisera la productivité

2. Le dispositif de sécurité.....p. 7

La sécurité se gère par anticipation, se prépare en phase d'étude des plans et d'organisation du chantier et peut se référer à des dispositifs classiques proposés dans le guide d'utilisation

3. La pose et la manutention.....p. 9

Le poids d'un mur précoffré® pouvant varier entre 1,5 tonnes et 15 tonnes, les moyens de levage et de manutention seront adaptés au chantier et aux dimensions des murs précoffrés®

4. Le liaisonnementp. 10

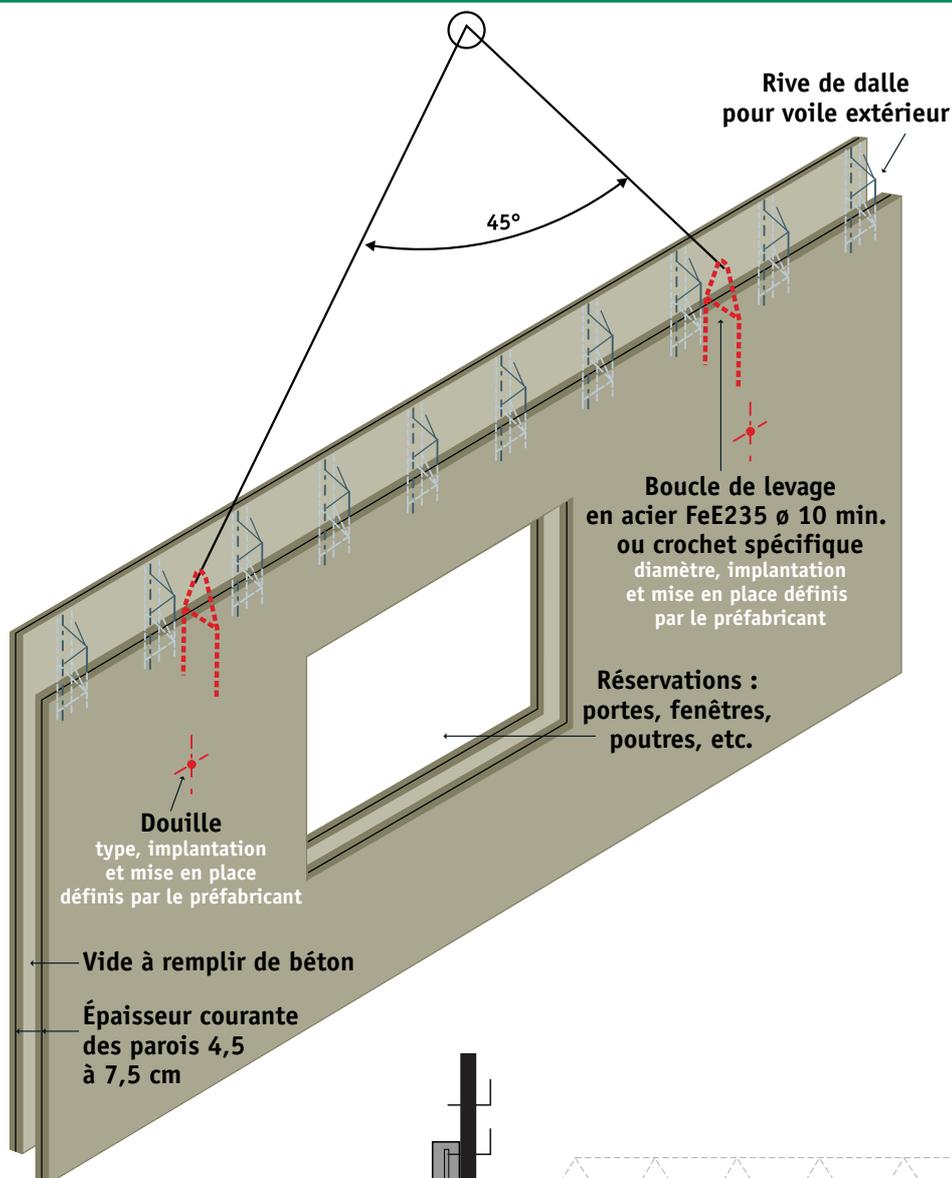
Cette opération varie suivant les spécificités de l'ouvrage (normes antisismiques, contraintes d'étanchéité de l'ouvrage et notion d'encastrement). Le respect de l'avis technique et la réflexion au niveau des études sont déterminants

5. Le remplissage des murs.....p. 11

Le remplissage des murs précoffrés® se fait avec des bétons fluides ne nécessitant pas de vibration. Les hauteurs de bétonnage des murs se font à la cadence de 0,70 m de hauteur par heure

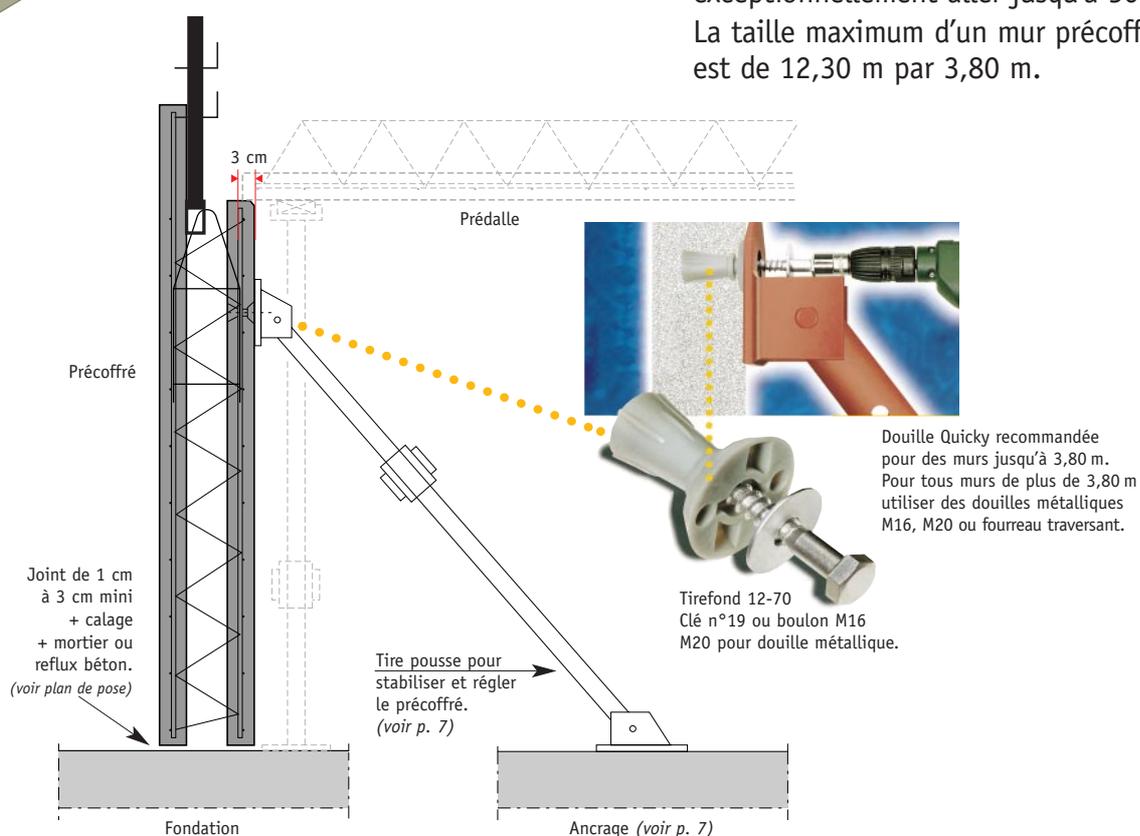
6. Le traitement des jointsp. 12

Le traitement des joints se situe dans la phase de finition de l'ouvrage avant l'intervention du second œuvre sur les murs précoffrés®

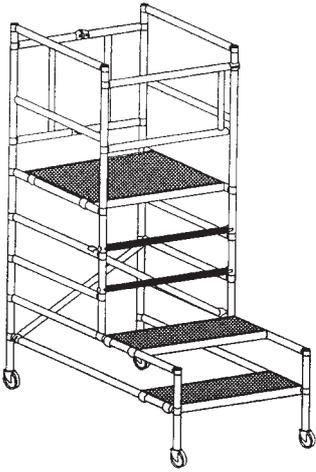


Pour l'utilisation du mur précoffré®, se référer à l'avis technique correspondant :

- Précoffré® classique
 - Précoffré® encastré et/ou enterré
 - Le poids d'un élément en précoffré® varie en fonction des aciers et de l'épaisseur des parois qui vont de 280kg/m² à 350 kg/m²
 - Les aciers de liaison sont à intégrer lors de la pose des murs précoffrés®
- Les coffrages de baies, réservations, "stabox", boîtiers et gaines électriques ainsi que les douilles destinées à l'ancrage des étais sont intégrés au précoffré® lors de la fabrication, sur demande. Il est également possible d'intégrer des inserts de sécurité de type "tube garde-corps".
- Les épaisseurs courantes sont de 16, 18, 20, 22, 25, 30, 35, 40 cm. Elles peuvent exceptionnellement aller jusqu'à 50 cm. La taille maximum d'un mur précoffré® est de 12,30 m par 3,80 m.



la méthode, l'organisation et la préparation l'outillage



Outillage individuel

- Marteau de chantier
- Clous
- Massette
- Crayon de chantier
- Mètre

Traçage, nivellement

- Balais
- Niveau ou laser
- Cordex
- Cales PVC ép. 2,5 à 10 mm

SÉCURITÉ ET PRODUCTIVITÉ :

Pour tout mur de grande hauteur, nous recommandons de travailler avec des nacelles.

Pose, stabilisation

- Perceuse à percussion, forets \varnothing 14 à 18
- Chevilles chimiques \varnothing 14 ou 18
- Barres à mines, pieds de biches
- Plots en béton
- Étais tire pousse
- Niveaux à bulle
- Clés à cliquet - Douille n°19, 24, 28
- Bandes de mousse imprégnée ou cordon



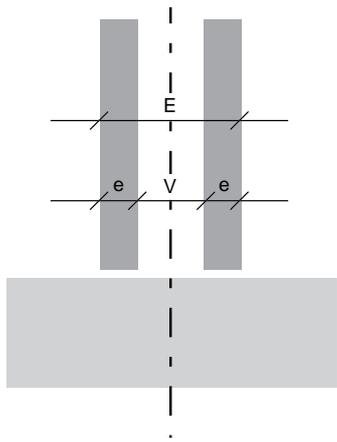
Bétonnage

- Benne de 600 l avec manchette
- Trémie FEHR
- Garde-corps
- Plate-forme mobile
- Élingues

la méthode, l'organisation et la préparation le chantier

Lors de la réalisation des fondations

Implanter les armatures en attente dans l'axe du mur ou de part et d'autre de l'axe en tenant compte de l'épaisseur des parois, suivant les indications de pose.



E = épaisseur du précoffré®

e = épaisseur des parois
(5,5 à 7,5 cm)

V = E - 11 cm à E - 15 cm



Conteneur sécurisé



Avant la pose

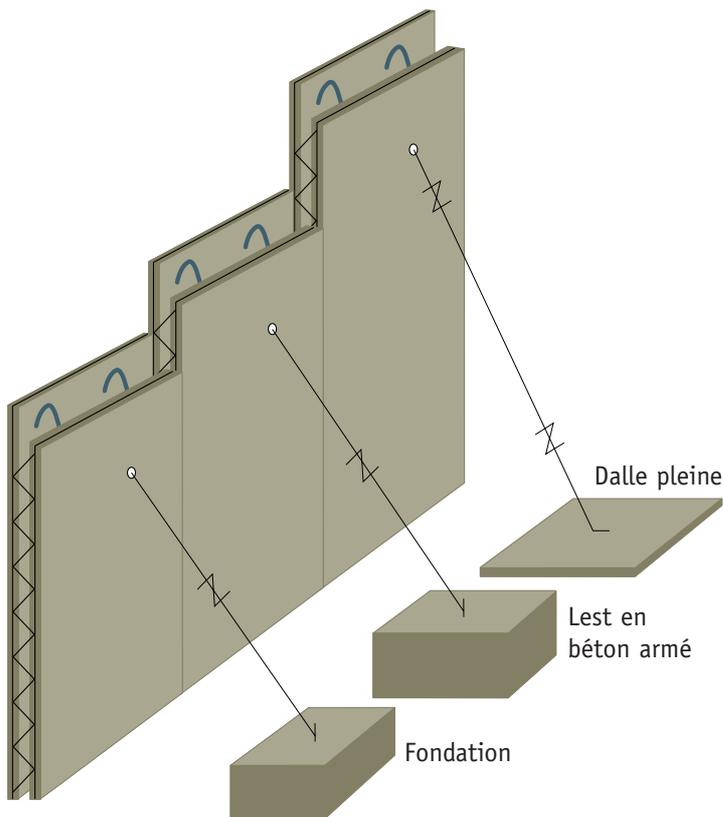
- 1 Prévoir pour le camion une zone de dégagement en ligne droite, de 25 m minimum, pour déposer le conteneur
- 2 Prévoir une zone de stockage pour les conteneurs, plane, compactée ou bétonnée de dimensions 2,50 X 12,5 m, doubler la largeur en cas d'utilisation du retourneur
- 3 Implanter la grue en tenant compte de la masse des murs précoffrés® et des dimensions de l'ouvrage et s'il y a lieu, de l'emplacement du retourneur
- 4 Prévoir la méthode de stabilisation au sol des précoffrés® :
 - (a) Le micropieu, réalisé à l'aide d'une tarière
 - (b) Le lest en béton armé
 - (c) La fixation sur la dalle pleine, dallage, fondation...
- 5 Tracer l'intérieur du précoffré® ou matérialiser le contour intérieur avec des carrelets en bois
- 6 Implanter la position des éléments, en tenant compte des joints respectifs.
Repérer la mise en œuvre des panneaux dans les angles du bâtiment, à savoir lequel déborde sur l'autre
- 7 Contrôler le niveau des fondations et déterminer l'épaisseur des cales PVC à utiliser pour le calage

la méthode, l'organisation et la préparation

le mode d'ancrage et le type d'étaie

Les 3 types de stabilisation au sol :

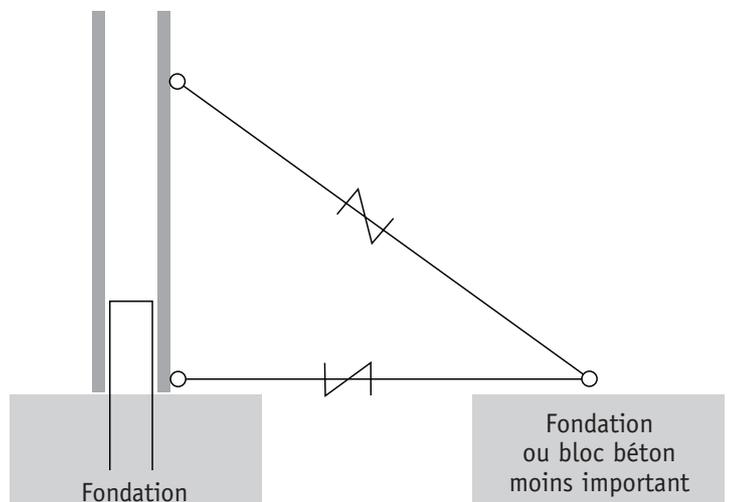
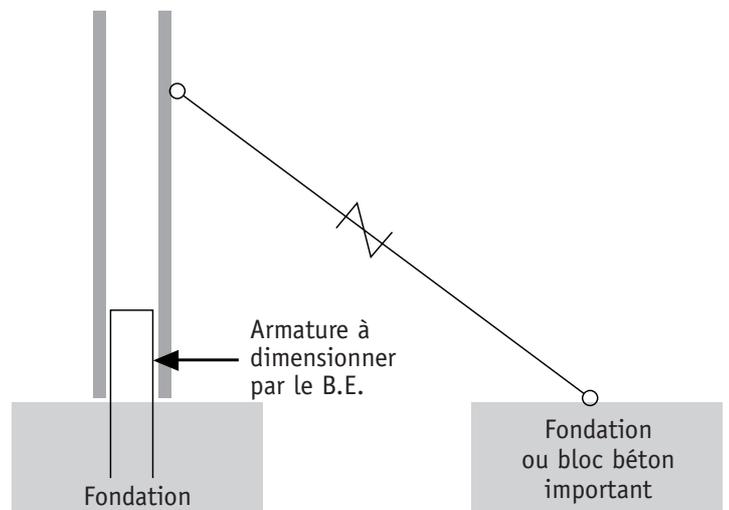
- la fixation sur fondation
- le lest en béton armé
- la fixation sur la dalle pleine, dallage...



Les murs fortement sollicités en phase provisoire nécessitent une stabilisation conséquente en tête et en pied

- déterminer les efforts à reprendre
- dimensionner le dispositif de stabilisation et les ancrages
- sceller les ancrages lors du coulage des fondations
- stabiliser le mur précoffré®, au renversement et au glissement

Nous vous proposons deux façons de procéder :



Les étais tire pousse

Le choix des étais tire pousse se fait selon les dimensions des murs précoffrés® mis en œuvre. Le bureau d'études FEHR Technologies est à votre disposition pour fournir tous les renseignements sur les efforts à reprendre.

Le dispositif de sécurité

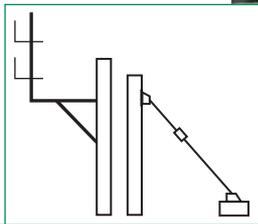
Le concept du mur précoffré® est parfaitement adapté à la mise en place de plateformes de travail.

Suivant le modèle de console utilisé, le Bureau d'Études réalisera le calepinage des fourreaux PVC à insérer lors de la fabrication des panneaux.

Les attaches volantes se fixeront selon un procédé classique, à l'aide de platines et écrous adéquats.

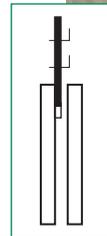
Dans cette perspective FEHR Technologies vous propose plusieurs dispositifs selon la demande du maître d'œuvre.

1



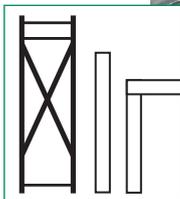
La mise en œuvre d'une plateforme périphérique de type standard gros œuvre est préconisée pour des tâches spécifiques (les réservations de fixation et la prise en compte des efforts sont à déterminer en phase de préparation de chantier), le dimensionnement des étais tirant poussant tiendra compte de la présence de la plateforme.

3



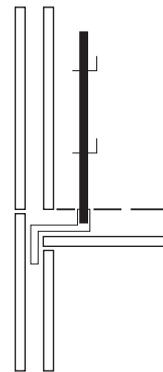
Le garde-corps peut être ancré dans l'axe du mur précoffré®, les réservations de fixation sont à déterminer en phase de préparation de chantier.

2



L'échafaudage périphérique de type standard second œuvre va servir à l'ensemble des intervenants sur la façade (traitement des joints, couvreur, peintre, crépisseur).

4



Le tube garde-corps façonné, de type Z, garantit la sécurité périphérique dès la pose des prédalles, jusqu'à la mise en place des murs précoffrés® de l'étage, les réservations de fixation sont à déterminer en phase de préparation de chantier.

- ▶ Pour une hauteur inférieure à 3,50 m, on accède au mur à l'aide d'une plateforme individuelle roulante
- ▶ Pour une hauteur supérieure à 3,50 m, on recommande une nacelle articulée
- ▶ Nacelle électrique sur dalle
- ▶ Nacelle tout terrain sur chantier au ras du sol

- ▶ On peut également utiliser le matériel standard de chantier de type console de chantier que l'on va fixer à 1 m du haut du mur à l'aide d'un sabot (Réservation à prévoir à la commande)
- ▶ Dans le cas de pose de prédalle sur le haut du mur, on utilisera le système de garde-corps standard chantier à l'aide d'un tube simple ou à l'aide d'un tube Z (Réservation à prévoir à la commande)

la pose

La pose

- 1** Rectifier la verticalité et l'alignement des armatures en attente
- 2** Décharger les murs en commençant par l'extérieur, de part et d'autre du conteneur
- 3** L'accès aux murs lors du levage se fait à l'aide d'une plateforme individuelle de chantier
- 4** Stabiliser le mur avec étais tire pousse et le mettre d'aplomb
- 5** Mettre en place les dispositifs pour éviter les fuites de laitance :
 - cordon en mousse, collé sur les champs des parois à l'avancement de la pose ou inséré dans les joints après la pose, ou
 - bastaings en pied de murs pour joints de pose supérieurs à 2 cm (voir indications sur plan de pose)
- 6** Prévoir un renfort de calage au niveau des angles du bâtiment, soit par étaielement ou à l'aide d'équerres métalliques



la pose des murs de grande hauteur



REMARQUE :

Les murs de grande hauteur peuvent être bétonnés à partir d'une nacelle située en tête du mur précoffré®. En fonction de l'épaisseur et de la hauteur du mur, le bureau d'étude FEHR peut prévoir une fenêtre de remplissage intermédiaire.



la manutention

La manutention des murs de grande hauteur

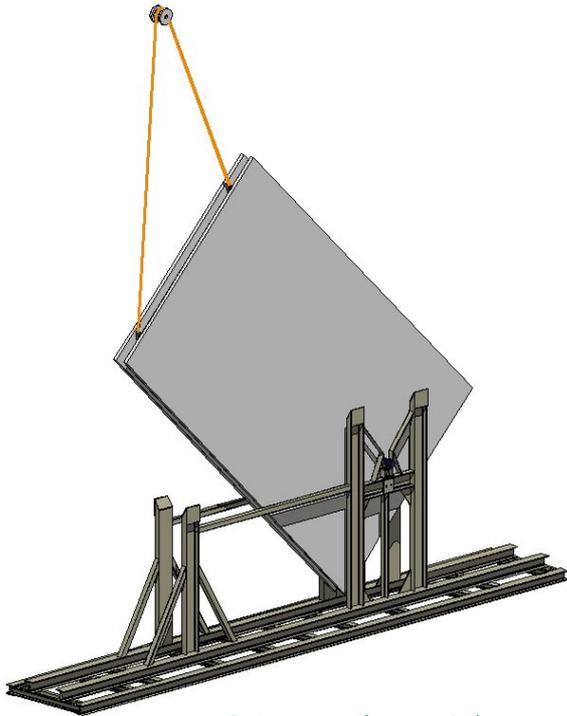
Le mur de grande hauteur est équipé de 2 boucles ou d'un axe de levage sur le grand côté et de 2 boucles sur le petit côté.

Le relevage des précoffrés® de grande hauteur est effectué avec le "retourneur".

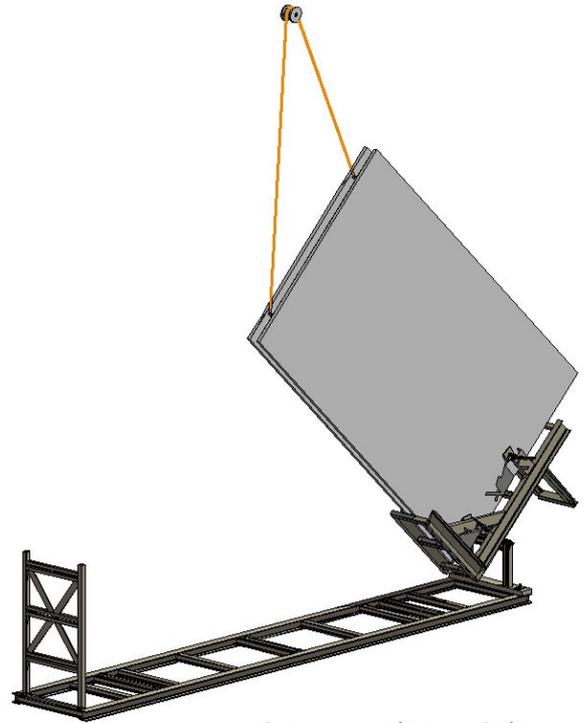
Deux types de retourneurs sont disponibles :

- retourneur de type A (avec axe), prévoir le fourreau traversant
- retourneur de type B (sans axe) pour murs de maximum 7 m de haut

Les notices d'utilisation spécifiques figurent sur chacun des retourneurs.



Retourneur de type A (avec axe)



Retourneur de type B (sans axe)

Pour tout type de mur supérieur à 7 m de haut, utiliser des retourneurs de type A et équiper les murs d'axe de levage.



Le liaisonnement

Le type de liaisonnement est conçu lors de la phase d'étude du projet.

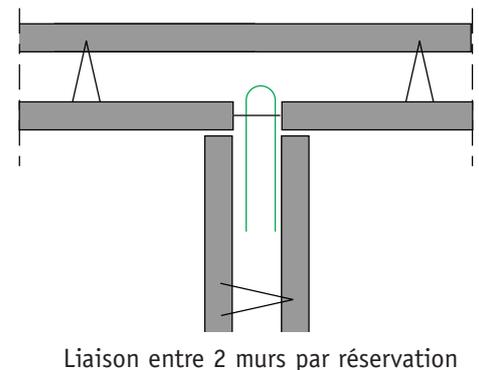
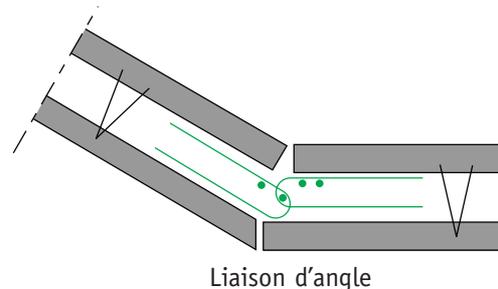
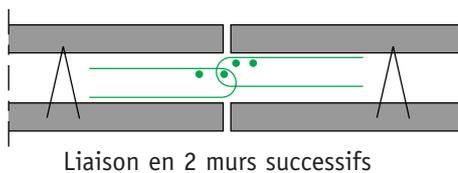
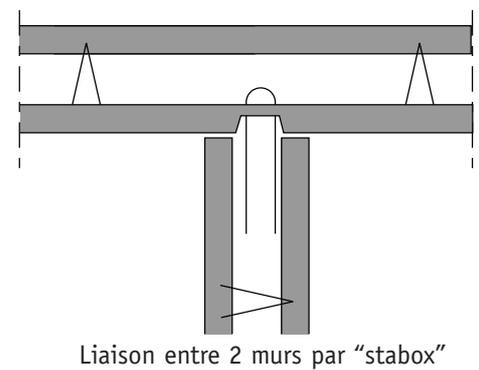
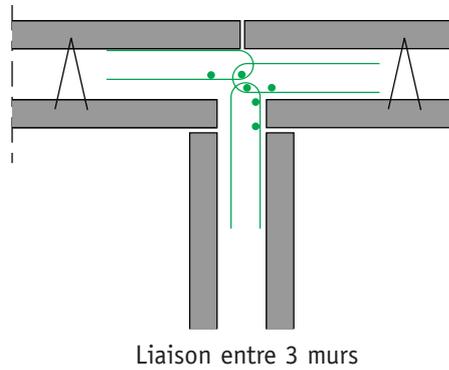
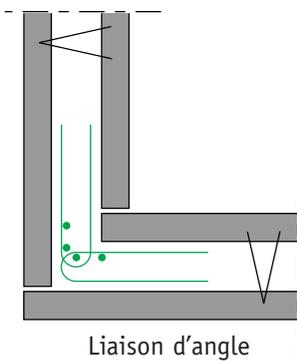
La mise en place des liaisons se réalise en général (pour des murs de grande hauteur) avant le montage et le retournement des murs.

Pour des murs d'une hauteur inférieure à 3,5 m, on enfile les liaisons par le haut, l'opérateur utilise la plateforme individuelle de chantier, pour le simple guidage des armatures.

Pour plus de précisions, voir avis techniques correspondants et les plans de pose.

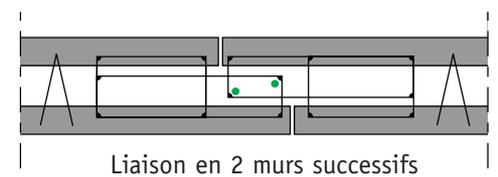
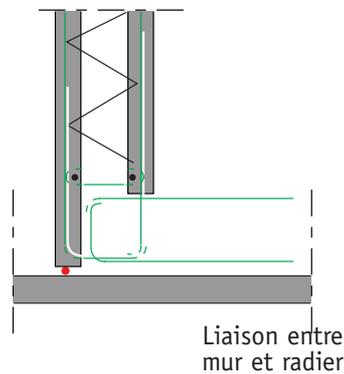
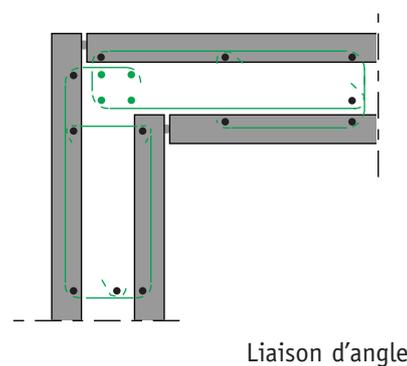
Exemples de liaisons pour "Murs Précoffrés® Classiques"

Pour les autres liaisons, cf avis techniques



Exemples de liaisons pour "Murs Précoffrés® Encastrés et/ou Enterrés"

Pour les autres liaisons, cf avis techniques



Armature posée sur chantier

Armature intégrée au précoffré®

Cf. Avis techniques "Précoffré" Classique" et "Précoffré" Encastré et/ou Enterré". Pour la mise en œuvre précise des produits de traitement de joints et la préparation adéquate des supports on se reportera systématiquement aux cahiers de charges des fournisseurs.

Le remplissage des murs



Le bétonnage à partir du niveau de la dalle

1. Poser les prédalles sur des tours étais, car l'ensemble précoffré*/prédalle n'est pas stable tant que le pied du mur n'est pas bétonné
2. Mettre le garde-corps périphérique en place
3. Hydrater l'intérieur des murs précoffrés*
4. Insérer les armatures de liaison
5. Bétonner les murs à partir de la prédalle en respectant une hauteur de bétonnage de 0,70 m par heure
6. Disposer les armatures de liaison des murs précoffrés* du niveau suivant



Le bétonnage à partir du sol

1. Hydrater l'intérieur des murs précoffrés* pour améliorer l'écoulement du béton lors du remplissage et assurer une meilleure adhérence avec les parois coffrantes
2. Insérer les armatures de liaison à partir d'une plate-forme mobile
3. Bétonner les murs à partir du sol avec la Trémie FEHR, en respectant une hauteur de bétonnage de 0,70 m par heure
4. Poser la prédalle ou coffrer la dalle
5. Mettre le garde-corps ou l'échafaudage périphérique en place
6. Bétonner le reste du mur à partir de la prédalle
7. Disposer les armatures de liaison des murs précoffrés* du niveau suivant ou les chaînages

REMARQUE :

Le béton de remplissage de résistance caractéristique au moins égale à 25 MPa est conforme aux exigences du CCTP et de la norme XP P 18-305

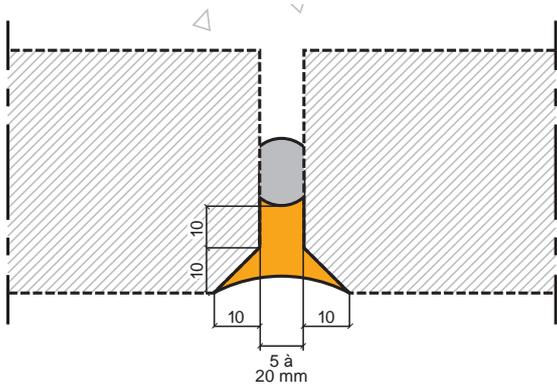
- ▶ Mur d'épaisseur $<$ ou $=$ 20 cm : granulométrie 0/8, consistance fluide
- ▶ Mur d'épaisseur $>$ 20 cm : granulométrie 0/16, consistance fluide

Le traitement des joints

Le traitement des joints se situe dans la phase de finition de l'ouvrage avant l'intervention de second œuvre sur les murs précoffrés[®]. Il est préconisé d'y accéder à l'aide d'un échafaudage périphérique ou à l'aide d'une nacelle pour les accès spécifiques.

Joint avec pression hydrostatique

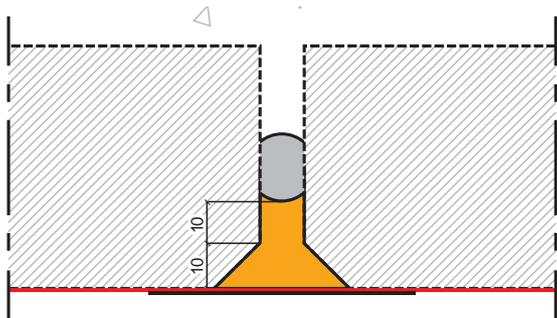
Joint au contact de l'eau



- Brosser énergiquement les lèvres des joints puis dépolir soigneusement
- Vérifier la position du fond de joint, au besoin le remplacer s'il est endommagé ou si sa position ne permet pas de respecter la section de mastic nécessaire
- Appliquer le primaire SIKA PRIMAIRE 3 sur le support
- Lorsque le primaire est sec au toucher, mettre en place le mastic à la pompe (pistolet manuel ou pneumatique)
- Serrer soigneusement le mastic contre les lèvres du joint
- Lisser à la spatule humidifiée à l'eau savonneuse

Pour le cas des joints au contact de l'eau potable, utiliser un mastic ayant un certificat d'alimentarité (SIKA SIKASIL N par exemple).

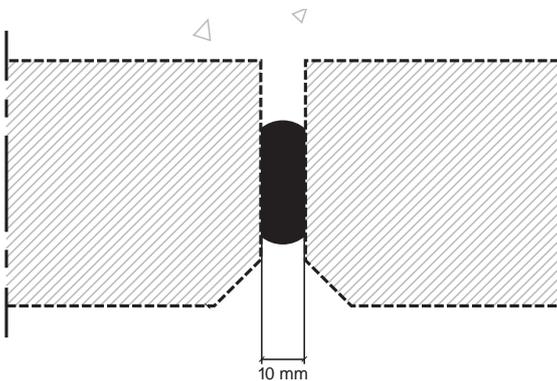
Joint contre terre avec nappe phréatique



Même traitement que ci-dessus complété par les protections suivantes :

- Appliquer l'enduit ou l'émulsion bitumineuse
- Coller la bande auto-adhésive au rouleau maroufleur

Joint non accessibles contre terres avec nappe phréatique



- Pose à l'avancement de joint Comriband Imprégné sur les tranches des parois extérieures des murs précoffrés[®]
- Ce type de mise en œuvre n'est toléré que pour les cas de liaison type A et E, avec des enrobages de 3 cm des aciers de la paroi extérieure et des aciers de liaisons (cette dernière condition est facultative pour les murs sans pression hydrostatique)

■ Fond de joint

■ Comriband Imprégné

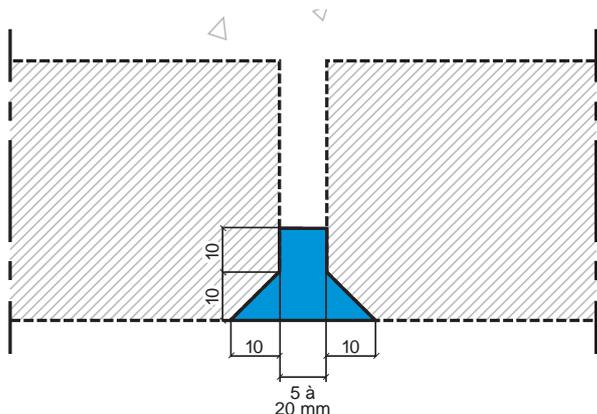
■ Mastic élastomère de 1^{re} catégorie SNJF à base de polyuréthane pour joints souples au contact de l'eau (SIKAFLEX PRO 3WF, ou équivalent)

■ Enduit ou émulsion bitumineuse d'imperméabilisation (IGOL FONDATION, MASTERSEAL 460, ou équivalent)

■ Bande bitumeuse auto-adhésive à froid (SIKA MULTISEAL, SOPRASOLIN, ou équivalent)

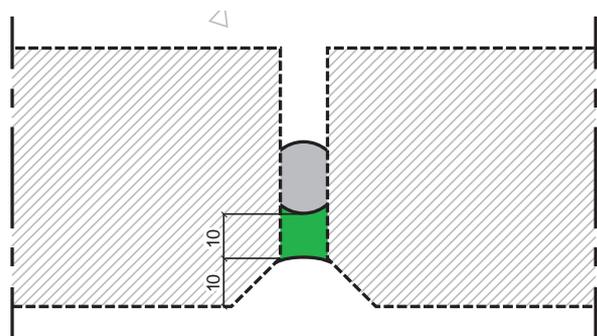
Joint sans pression hydrostatique

Joint non exposés aux intempéries



- Retirer le cordon de mousse
- Brosser énergiquement les lèvres des joints puis dépoussiérer soigneusement
- Humidifier
- Bourrer le joint avec le mortier
- Lisser en continu

Joint exposés aux intempéries



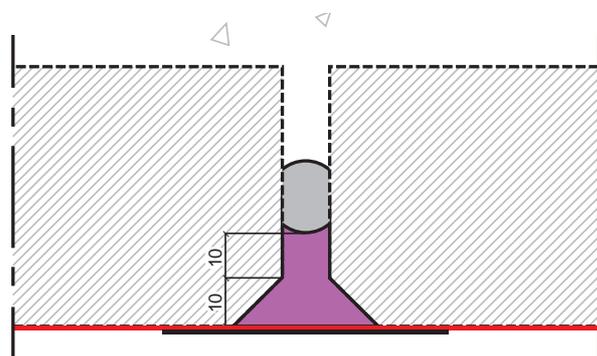
Murs dont la surface reste brute, qui est peinte ou lasurée

- Brosser énergiquement les lèvres des joints puis dépoussiérer soigneusement
- Vérifier la position du fond de joint, au besoin le remplacer s'il est endommagé ou si sa position ne permet pas de respecter la section de mastic nécessaire
- Mettre en place le mastic à la pompe (pistolet manuel ou pneumatique)
- Serrer soigneusement le mastic contre les lèvres du joint
- Lisser au pinceau humidifié à l'eau savonneuse

Murs revêtus d'un RPE ou d'un enduit hydraulique

- Même traitement que précédemment, avec remplissage complet du joint et mise en œuvre d'un entoilage avant mise en place du revêtement ou de l'enduit

Joint de murs enterrés



- Brosser énergiquement les lèvres des joints puis dépoussiérer soigneusement
- Humidifier
- Bourrer le joint avec le mortier
- Lisser
- Appliquer l'enduit ou l'émulsion bitumineuse
- Coller la bande auto-adhésive au rouleau maroufleur

Pour le cas des joints non accessibles après la pose des murs, on mettra en œuvre les mêmes dispositions que pour les joints courants avec pression hydrostatique et non accessibles (voir ci-contre).

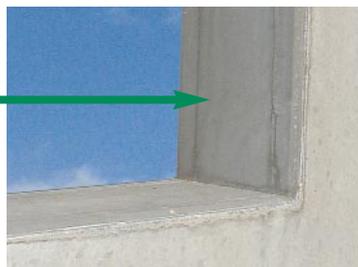
- Fond de joint
- Mortier hydraulique à retrait compensé pour jointoiment de prédalles (KATAROC PREDALLES ou équivalent)
- Mortier de réparation mono ou bi composants à base de ciment (SIKA MONOTOP 612F, MASTERFLEX 200, ou équivalent)

- Mastic élastomère de 1^{re} catégorie SNJF à base de polyuréthane pour traitement de joint de façade (SIKAFLEX PRO 15FC, MASTERFLEX 11C, ou équivalent)
- Enduit ou émulsion bitumineuse d'imperméabilisation (IGOL FONDATION, MASTERSEAL 460, ou équivalent)
- Bande bitumeuse auto-adhésive à froid (SIKA MULTISEAL, SOPRASOLIN, ou équivalent)

Le coffrage

Avec le mur précoffré®, une nouvelle solution s'offre à vous pour le coffrage des réservations et des arrêts de mur : le **FT Form®**

- Il permet :
- une finition plus fine
 - la suppression du temps de décoffrage
 - un accès sécurisé au mur
 - l'absence de déchets sur le chantier

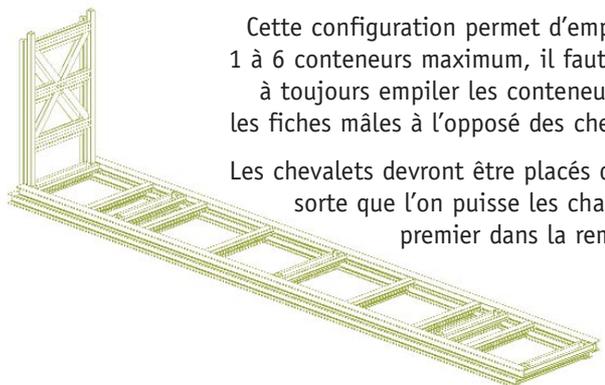


Le retour des conteneurs

**Gagnons du temps,
c'est l'affaire de tous !**

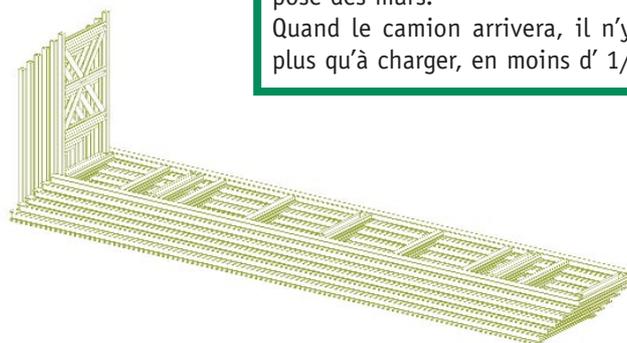
Pour accélérer leur enlèvement du chantier, il est préférable de rassembler les conteneurs vides comme indiqué ci-dessous, au fur et à mesure de la pose des murs. Quand le camion arrivera, il n'y aura plus qu'à charger, en moins d' 1/4 h.

Version 1

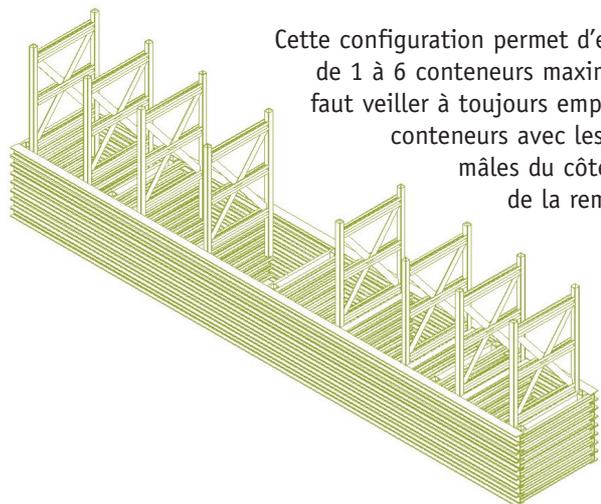


Cette configuration permet d'empiler de 1 à 6 conteneurs maximum, il faut veiller à toujours empiler les conteneurs avec les fiches mâles à l'opposé des chevalets.

Les chevalets devront être placés de telle sorte que l'on puisse les charger en premier dans la remorque.

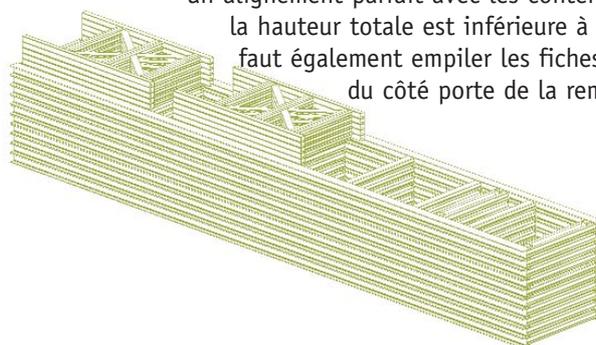


Version 2



Cette configuration permet d'empiler de 1 à 6 conteneurs maximum, il faut veiller à toujours empiler les conteneurs avec les fiches mâles du côté porte de la remorque.

Version 3



Cette configuration permet d'empiler de 1 à 17 conteneurs maximum (sinon problème de poids). Il faut veiller à ce que les chevalets soient dans un alignement parfait avec les conteneurs si la hauteur totale est inférieure à 2 m. Il faut également empiler les fiches mâles du côté porte de la remorque.

62 route de Strasbourg - BP 46
67242 BISCHWILLER CEDEX
Tél. 03 88 06 27 90
Fax 03 88 06 27 91
E-mail : info-ft67@beton-fehr.com

1 chemin du Port
77670 VERNOU LA-CELLE-SUR-SEINE
Tél. 01 60 39 61 70
Fax 01 60 39 61 81
E-mail : info-ft77@beton-fehr.com

