



LES
SMART
SYSTÈMES
EN BÉTON



QUALIPRÉMUR

CARNET DE CHANTIER



SOMMAIRE

1. PRÉPARATION	4
LISTE DU MATÉRIEL NÉCESSAIRE	4
TRANSPORT	7
PRÉPARATION DE LA RÉCEPTION DES PRÉMURS	8
RÉCEPTION DES PRODUITS	8
TRAÇAGE DE L'IMPLANTATION DES PRODUITS	11
PRÉPARATION DES ATTENTES	12
IMPLANTATION AU SOL DES TIRANT-POUSSANT	12
PRÉPARATION DE LA ZONE DE RETOURNEMENT	13
IDENTIFICATION DU PHASAGE DE POSE DES ACIERS DE LIAISON	13
2. POSE	14
POSE SANS RETOURNEMENT	14
POSE AVEC RETOURNEMENT	19
3. FERRAILLAGE	27
4. COULAGE DU BÉTON	30
PRÉPARATION AU BÉTONNAGE	30
CONTRÔLE BÉTON	31
BÉTONNAGE	31
CONTRÔLE DU BÉTONNAGE	34
5. LE DÉSÉTAIEMENT ET TRAITEMENT DES JOINTS	35
RETOUR MATÉRIEL	36
TRAITEMENT DES JOINTS	36
MUR COURANT EN INFRASTRUCTURE	37
MUR SOUMIS À UNE PRESSION HYDROSTATIQUE	38

1. PRÉPARATION

LISTE DU MATÉRIEL NÉCESSAIRE

Le matériel nécessaire à la mise en place des prémurs doit être défini en collaboration avec le chef de chantier.




Repérage et traçage

Accessoires et documents courants de chantier :

décamètre, mètre ruban, crayon, marteau et clous, cordeau à tracer, ficelle, niveau laser, bombe de peinture.

Documents spécifiques :

Accessoires obligatoires :



TYPE		TYPE	
Manuel de pose		Cales plastiques pleines 1, 3, 5 et 10 mm	
Plan de pose			

Levage et pose

Outils et accessoires courants de chantier :

appareil de levage et élingues chaînes de 6 m mini, corde + crochet, cisaille et disqueuse, pied de biche, barre à mine à talon, niveau à bulle, fil à plomb.

Outils et accessoires spécifiques :

TYPE		TYPE	
Palan à chaîne CMU en adéquation avec le poids des prémurs à lever		Vis + rondelle M16 ou M20	
Ventouses		Tirant poussant de longueur compatible avec les prémurs	
Kit de répartition pour levage 4 points (Sangles + manilles + crochets ou élinguettes à poulie)		Clé à cliquet + douille de 24 et 30 mm	
API (Accès Plateforme Individuel)		Lest (si nécessaire)	
Joint compressible			

Outils et accessoires
spécifiques complémentaires
pour le retournement

Outils et accessoires
spécifiques pour le
bétonnage

TYPE		TYPE	
<p>Poulie de retournement CMU adaptée au poids des prémurs (longueur des brins $\geq 6m$)</p>		<p>Manchette indispensable avec benne à béton</p>	
<p>Palan à levier</p>		<p>Tuyau d'arrosage</p>	
<p>Accès en hauteur adapté (nacelle articulée, échafaudage...)</p>			

TRANSPORT

Trois catégories d'ETS (équipement de transport et de stockage) existent actuellement sur le marché :

Les ETS de type 1 (box)

Encombrement minimal : 2,50 m x 20 m

ETS DE TYPE
1 EN MODE
TRANSPORT



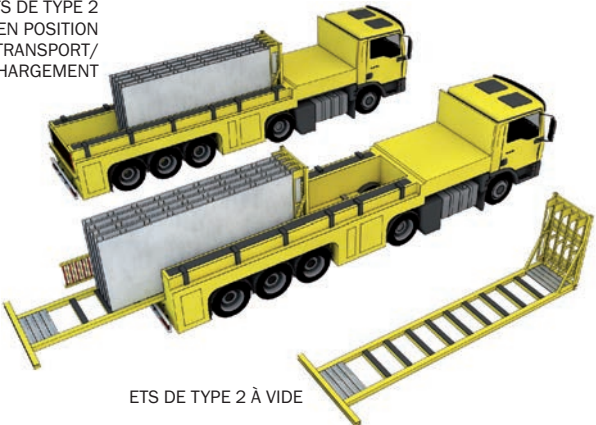
ETS DE TYPE
1 EN MODE
STOKAGE



Les ETS de type 2 ou autodéchargeables (rack)

Encombrement minimal : 2,50 m x 20 m

ETS DE TYPE 2
EN POSITION
DE TRANSPORT/
DÉCHARGEMENT



ETS DE TYPE 2 À VIDE

Les ETS de type 3 (araignée)

Encombrement minimal : 2,50 m x 20 m

ETS DE TYPE 3 EN POSITION
DE TRANSPORT/STOCKAGE



ETS DE TYPE 3 À VIDE

PRÉPARATION DE LA RÉCEPTION DES PRÉMURS



Minimum
J-72 h

L'organisation des livraisons

J - 72h confirmation de l'ordre prévu des livraisons et calage de la plage horaire (7h - 10h / 10h - 12h / 14h - 16h / 16h - 18h).

L'utilisateur s'assure qu'il dispose de la place nécessaire pour réceptionner les ETS.

RÉCEPTION DES PRODUITS

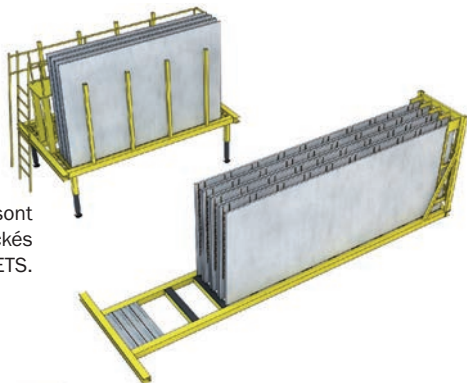
La réception du chauffeur à l'entrée du chantier

Le chantier guide le chauffeur jusqu'à l'emplacement prévu pour le stockage des ETS.

Le stockage et la manutention intermédiaire



Les prémurs sont
uniquement stockés
dans les ETS.



Le stockage en dehors
des ETS est interdit.



La manutention des ETS en charge est interdite pour les types 2 et 3.



Interdiction de manutentionner un rack contenant un ou plusieurs prémurs..

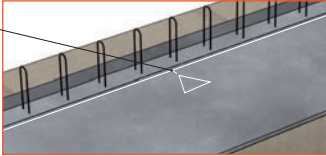


TRAÇAGE DE L'IMPLANTATION DES PRODUITS

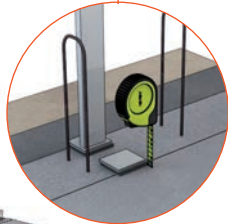


Minimum
J -24 h

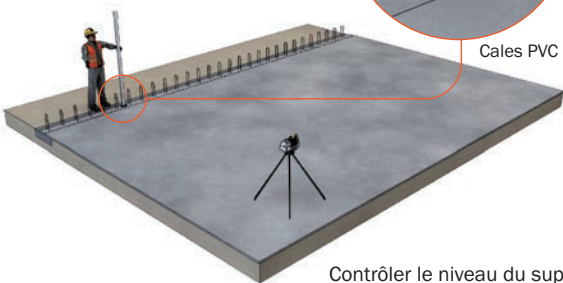
1 cm



Traçage du
positionnement
des prémurs +
position des joints.



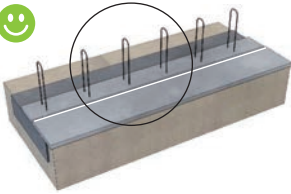
Cales PVC



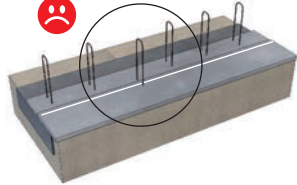
Contrôler le niveau du support
et déterminer l'épaisseur de
cale PVC à mettre en place
afin d'assurer un alignement
horizontal.



PRÉPARATION DES ATTENTES



Contrôler l'alignement des attentes.

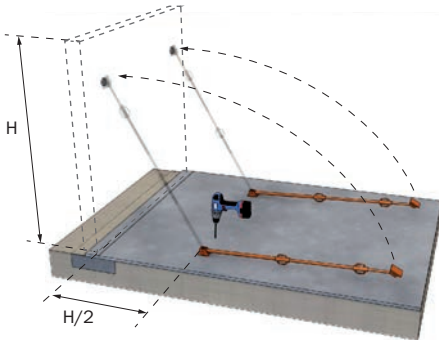


Supprimer les crosses sur les attentes.

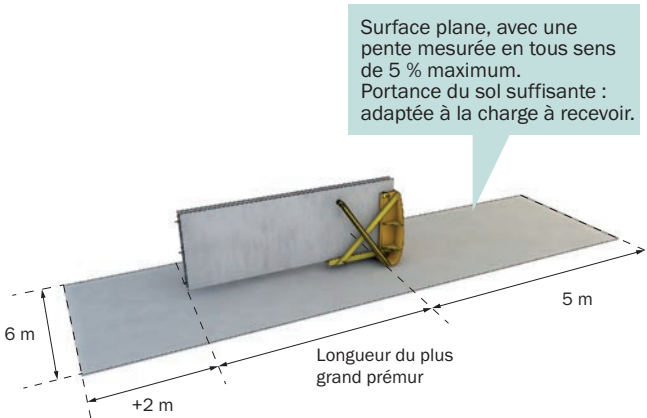
Contrôler la verticalité des attentes.

IMPLANTATION AU SOL DES TIRANT-POUSSANT

Les douilles de support dans la dalle/fondation perdue ou sur les lests au sol doivent être identifiées et positionnées pour respecter les inclinaisons des étais tirant-poussant.

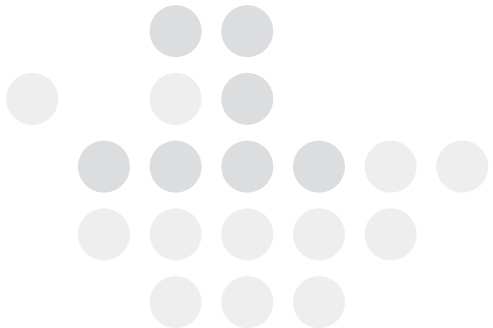


PRÉPARATION DE LA ZONE DE RETOURNEMENT



IDENTIFICATION DU PHASAGE DE POSE DES ACIERS DE LIAISON

Le phasage de la mise en place des aciers de liaisons doit être analysé et anticipé avant la pose des pré-murs (voir chapitre ferrailage).



2. POSE

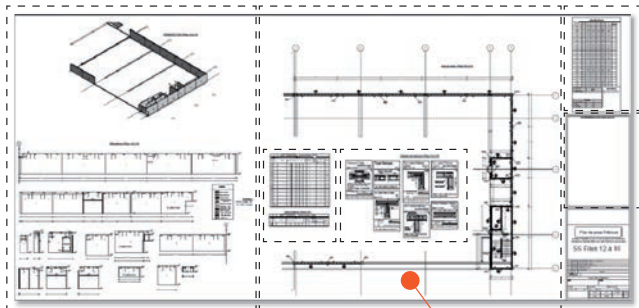
POSE SANS RETOURNEMENT

Vérification du matériel nécessaire au poste de travail :

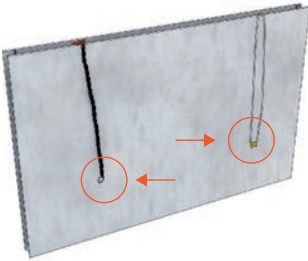
- un palan à chaîne (conseillé) ;
- une ventouse (conseillée) ;
- une corde ;
- API (Accès plateforme individuel) ;
- si levage 4 points : kit de renvoi.

La chronologie

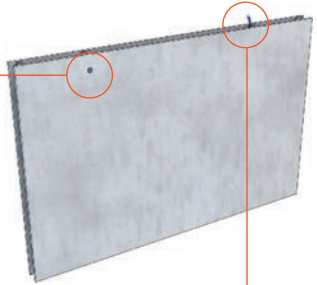
- 1 Repérer le n° du prémur à poser dans son ETS avec son étiquette.



- 2 Chercher le prémur dans son ETS (cf. étiquette).



- 3 Vérifier sur le plan de pose le nombre de points de levage.



LEVAGE EN
2 POINTS



4

- Repérer les points de levage et accrocher le prémur à l'ensemble des points de levage.



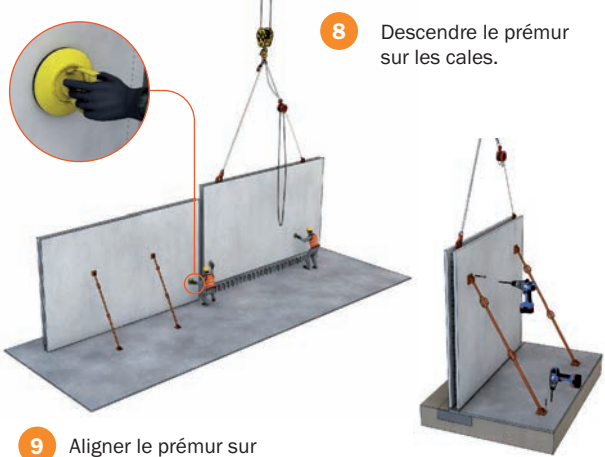
Lever le prémur. **5**

6 Régler la verticalité du prémur avec le palan à chaîne si besoin.



Orienter si besoin le prémur **7**
avec la corde.

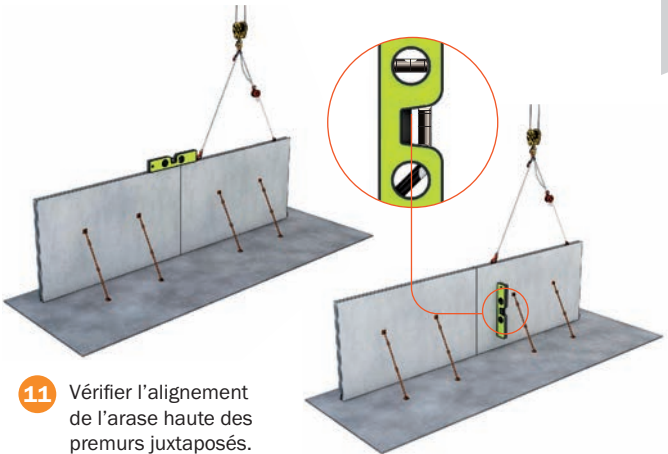




- 8** Descendre le prémur sur les cales.

- 9** Aligner le prémur sur les repères tracés au sol.

- 10** Fixer les étais tirant-poussant.



- 11** Vérifier l'alignement de l'arase haute des prémurs juxtaposés.

- 12** Régler l'aplomb du mur par réglage de la coulisse de l'étau.



- 13** Serrer les étais et les vis de fixation des tirants-poussant sur les prémurs.



- Décrocher les élingues du prémur. **14**



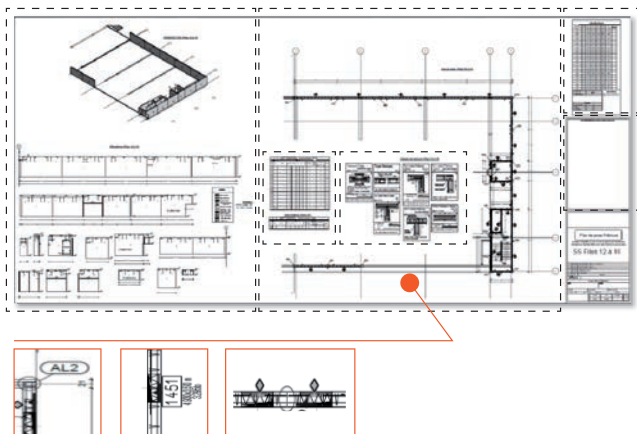
POSE AVEC RETOURNEMENT

Vérification du matériel nécessaire au poste de travail :

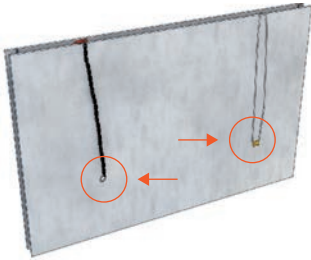
- un palan à chaîne (conseillé) ;
- une élingue à poulie ;
- un retourneur ou grue à double treuil ;
- une ventouse (conseillée) ;
- une corde ;
- API (Accès plateforme individuel) ;
- si levage 4 points : kit de renvoi.

La chronologie

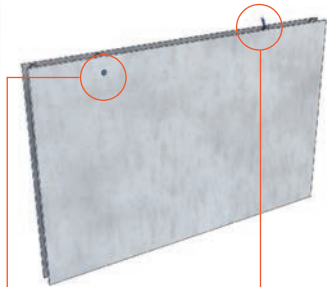
- 1 Repérer le n° du prémur à poser dans son ETS avec son étiquette



- 2 Chercher le prémur dans son ETS (cf. étiquette).



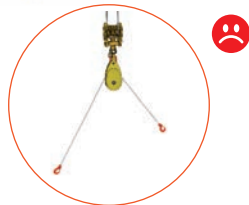
- 3 Vérifier sur le plan de pose le nombre de points de levage.



LEVAGE EN
2 POINTS

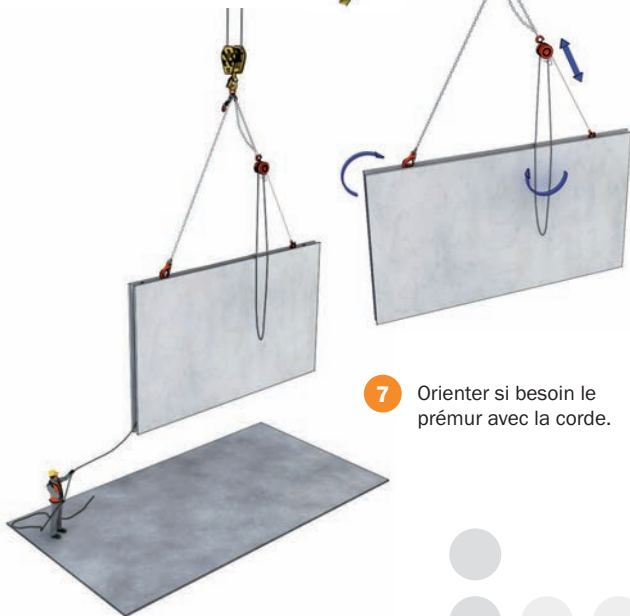


- 4 Repérer les points de levage et accrocher le prémur à l'ensemble des points de levage.





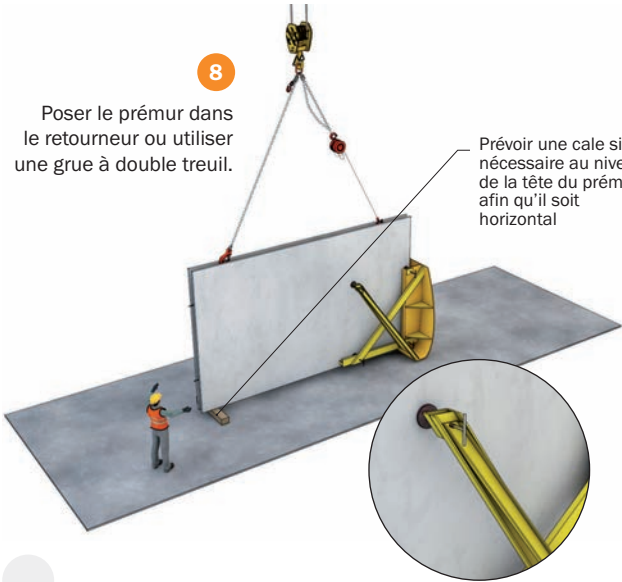
Régler la verticalité
du prémur avec le palan
à chaîne si besoin.

6

8

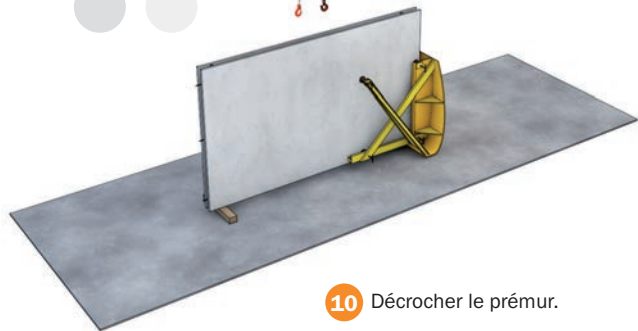
Poser le prémur dans le retourneur ou utiliser une grue à double treuil.

Prévoir une cale si nécessaire au niveau de la tête du prémur afin qu'il soit horizontal



9

Serrer légèrement les vis de guidage contre le prémur.



10

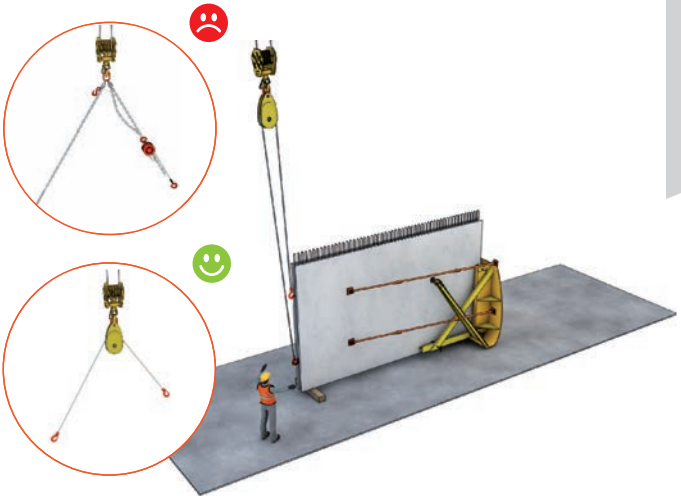
Décrocher le prémur.

- 11** Fixer les étais de stabilisation sans les serrer.

- 12** Insérer les armatures de liaison et les solidariser au précur.



Couper les boucles de levage après utilisation pour mise en place des armatures de liaison.

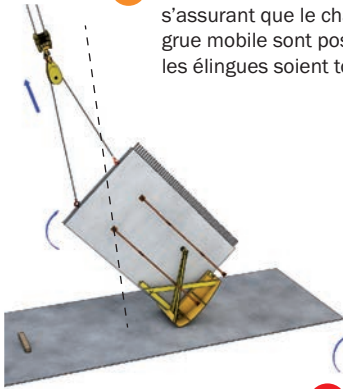


- 13** Fixer l'élingue à poulie (et les éventuels kits de renvoi si levage en 4 points).

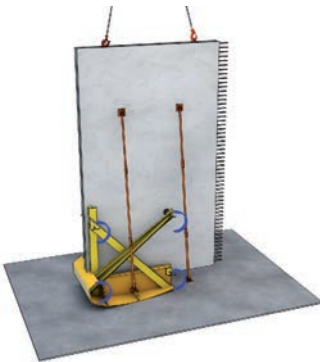
- 14** Mettre en tension le kit de retournement afin de vérifier que les différents éléments de levage ne sont pas emmêlés.

- 15** Faire évacuer la zone de retournement.

- 16** Procéder au levage progressif du prémur tout en s'assurant que le chariot de la grue ou la tête de la grue mobile sont positionnés de manière à ce que les élingues soient toujours en tension.

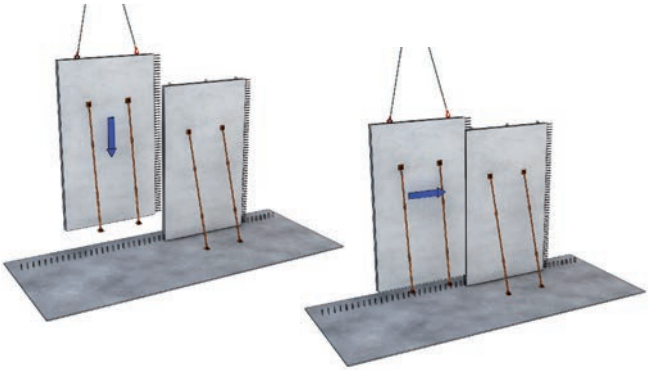


- 17** Desserrer les vis de guidage lorsque le prémur est complètement relevé.

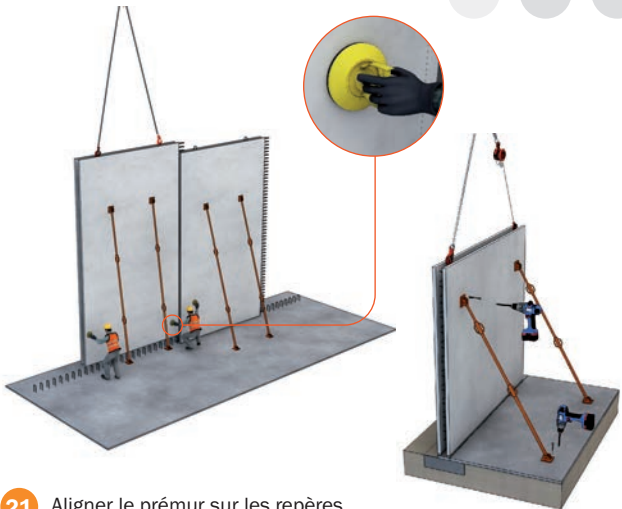


- 18** Lever le prémur hors du retourneur et le présenter au-dessus de la zone de pose.

- 19** Régler la verticalité du prémur avec le palan à chaîne si besoin.

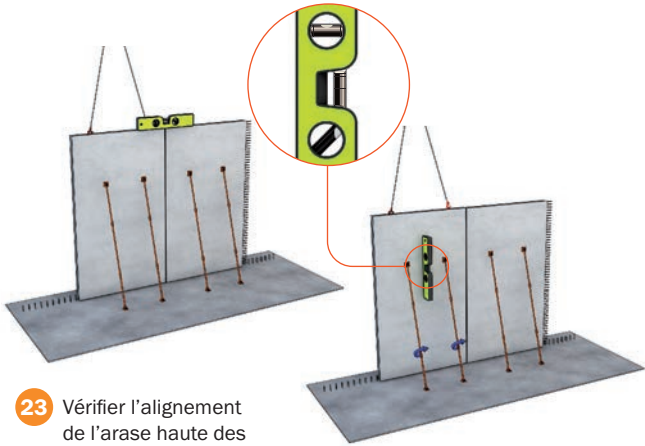


20 Descendre le prémur sur les cales.



21 Aligner le prémur sur les repères tracés au sol.

22 Fixer au sol les étais tirant-poussant et serrer en tête.



- 23** Vérifier l'alignement de l'arase haute des murs juxtaposés et fixer les étais tirant-poussant.

- 24** Régler l'aplomb du mur par réglage de la coulisse de l'étau.



- 25** Décrocher l'élingue du prémur.



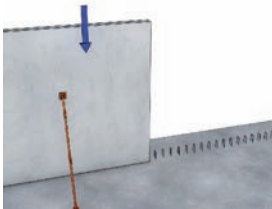
3. FERRAILLAGE

Le phasage de la mise en place des aciers de liaisons doit être analysé et anticipé avant la pose des prémurs. On trouve 3 types de ferrillages complémentaires courants qui nécessitent de se référer au plan de pose :

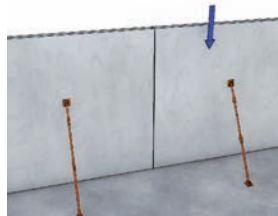


- armature mise en place dans le noyau après la pose des prémurs qui ne perturbe pas la chronologie de pose ;

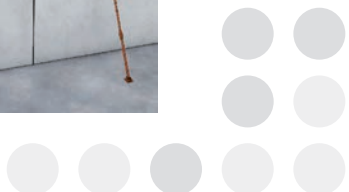
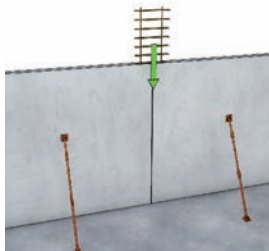
1 Pose prémur 1.

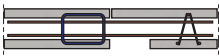


2 Pose prémur 2.



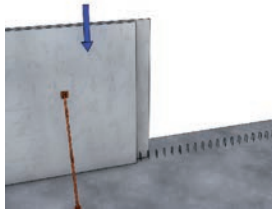
3 Mise en place des armatures de liaison.



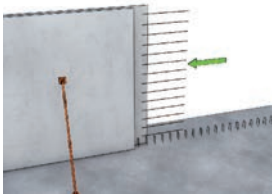


- peaux ouvertes - ferrailage après pose nécessitant un coffrage complémentaire avant bétonnage ;

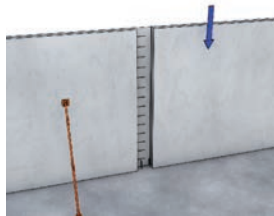
1 Pose prémur 1.



2 Ripage des armatures de liaison dans le prémur 1.

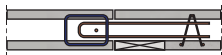


3 Pose prémur 2.



4 Ripage des armatures de liaison dans le prémur 2.

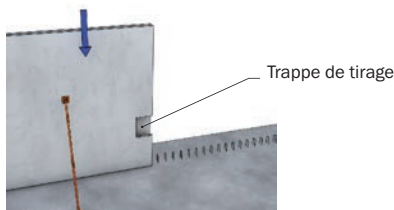




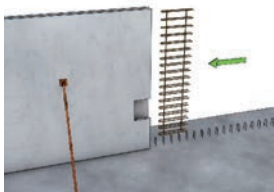
- barre d'éclissage, armature de liaison... mise en œuvre par ripage à l'avancement dans le noyau qui impacte la chronologie de mise en œuvre.



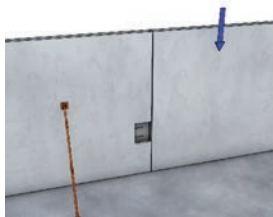
1 Pose prémur 1.



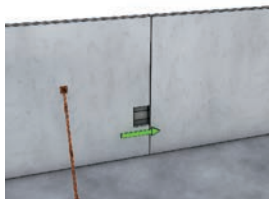
2 Ripage des armatures de liaison dans le prémur 1.



3 Pose prémur 2.



4 Ripage des armatures de liaison dans le prémur 2.



Des éléments complémentaires au ferrailage peuvent être demandés dans le cas d'ouvrage étanche. Se référer au plan de pose.

4. COULAGE DU BÉTON

PRÉPARATION AU BÉTONNAGE

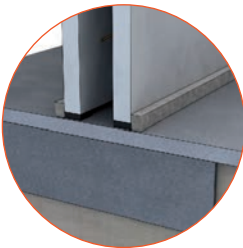
Mise en place des calfeutrements et des arrêts de bétonnage

L'ensemble des joints horizontaux et verticaux doit être obturé avant bétonnage par la mise en place soit :



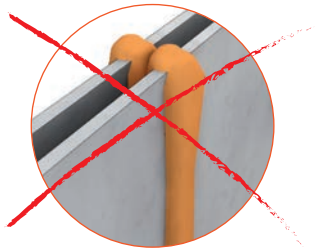
d'un joint compressible à l'avancement lors de la pose ;

d'un cordon de mousse bourré avec la pose ;



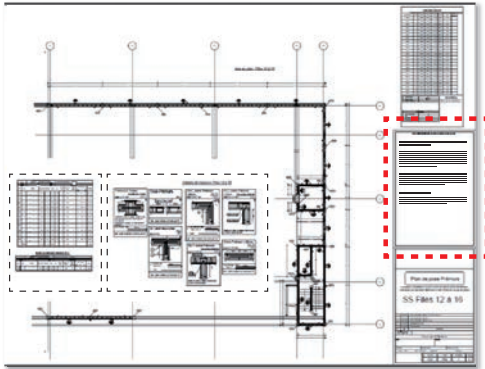
de cornière ou d'un madrier.

L'utilisation de la mousse polyuréthane est à proscrire, L'expansion de la mousse dans le noyau du prémur n'est pas maîtrisable, et le produit engendre d'importants déchets de chantier.



CONTRÔLE BÉTON

Vérifier D max - Consistance sur le BL du fournisseur de béton de remplissage par rapport aux dispositions du fabricant disponibles sur le plan de pose.



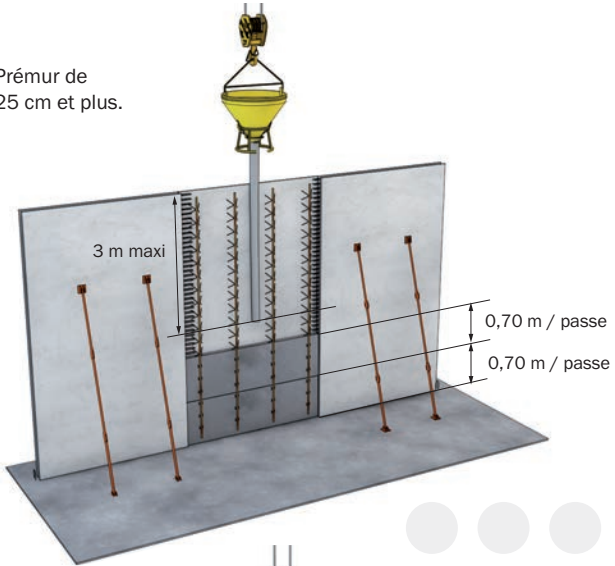
BÉTONNAGE

- mouiller l'intérieur des prémurs ;

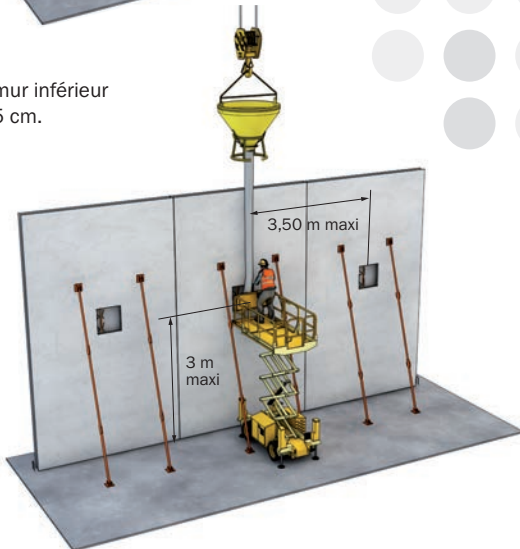


- remplir les prémurs à l'aide d'un manchon ou d'un tube plongeur adapté à la largeur du noyau du prémur ou à l'aide des trappes de bétonnage.

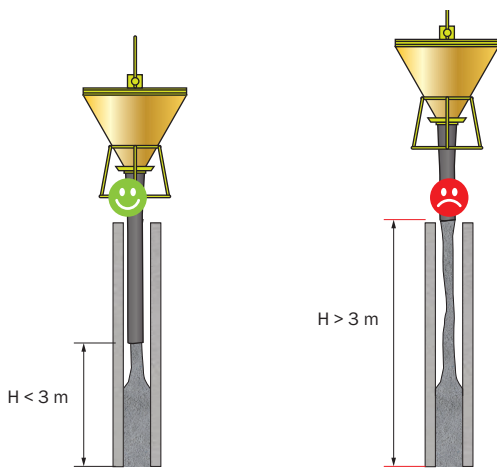
Prémur de
25 cm et plus.



Prémur inférieur
à 25 cm.

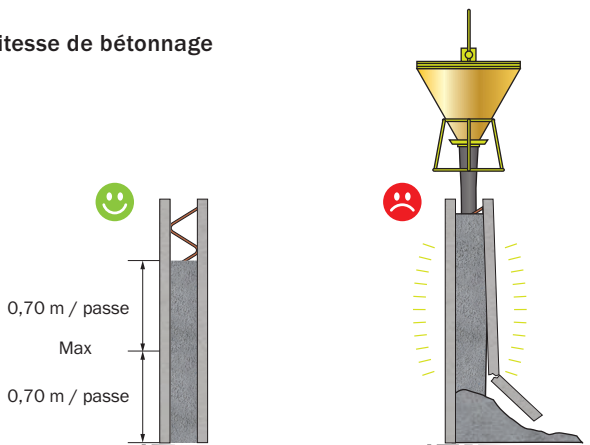


Hauteur de chute de béton



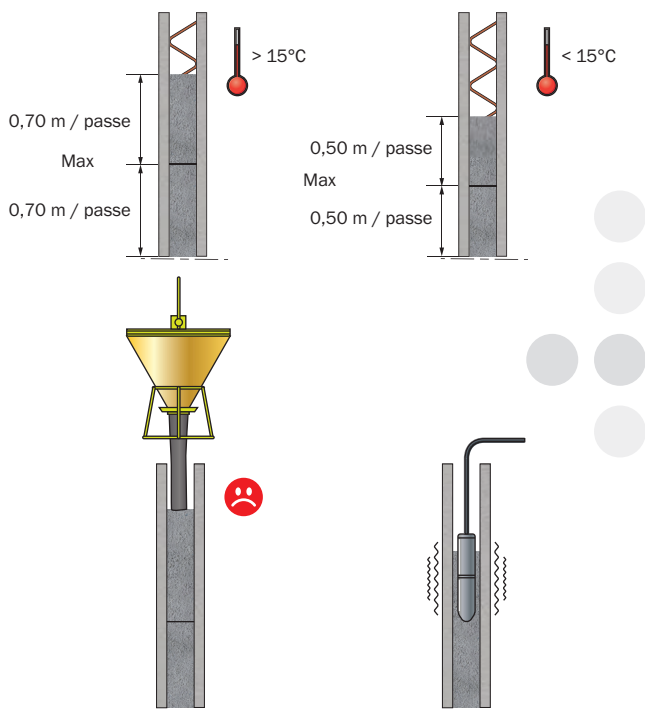
Les hauteurs de chutes de béton **doivent être respectées afin de garantir l'homogénéité du béton du noyau** et donc l'absence de ségrégation.

Vitesse de bétonnage



Les vitesses de bétonnage doivent être **absolument respectées** afin d'éviter l'éclatement des prémurs.

Influence T° sur vitesse de bétonnage



LES BÉTONS SONT MIS EN PLACE SANS VIBRATION.

ATTENTION dans certains cas (zones très ferraillées) il peut malgré tout être conseillé de vibrer pour s'assurer d'un bon remplissage. Votre fournisseur peut vous conseiller.

CONTRÔLE DU BÉTONNAGE

Les contrôles de bon remplissage du noyau du prémur se font en utilisant les ouvertures déjà présentes : réservation, trappe de bétonnage ou d'éclissage, coffrage de baie, porte, fenêtre.

5. LE DÉSÉTAIEMENT ET TRAITEMENT DES JOINTS



Veiller à s'assurer de **la présence du contreventement définitif** des voiles réalisés en prémur avant enlèvement des étais.



RETOUR MATÉRIEL

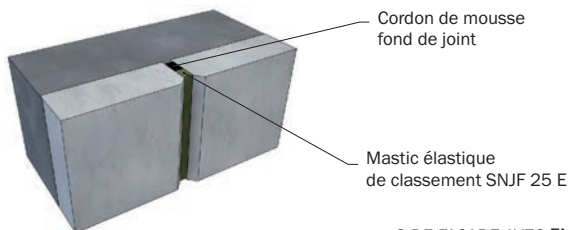
Pour gagner efficacement du temps au moment du retour matériel, il est recommandé de rassembler le matériel et l'ensemble des consignes en un lieu unique, cette zone devant être accessible et maintenue propre.

TRAITEMENT DES JOINTS

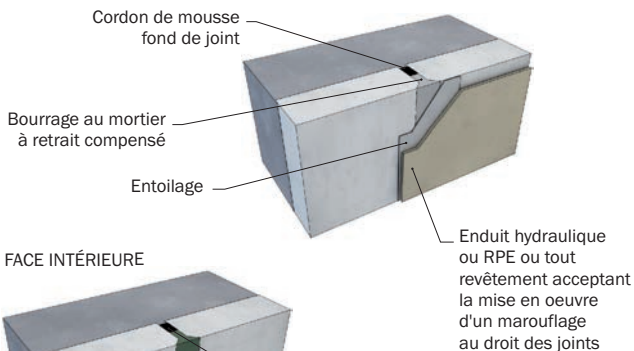
Le traitement du joint dépend du positionnement du prémur dans la construction.

Mur courant en superstructure

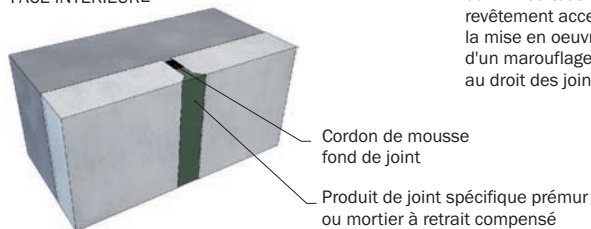
MURS DE FAÇADE AVEC PEINTURE, LASURE, BRUT OU JOINTS MARQUÉS



MURS DE FAÇADE AVEC ENDUIT

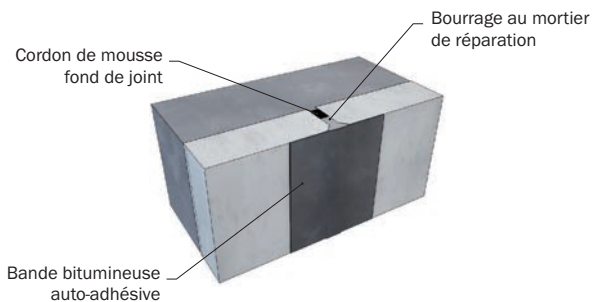


FACE INTÉRIEURE

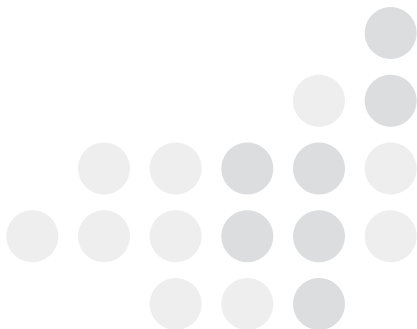
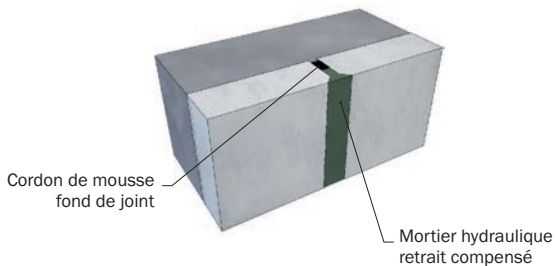


MUR COURANT EN INFRASTRUCTURE

MURS FACE EXTERIEURE CONTRE TERRE ACCESSIBLE



FACE INTÉRIEURE



MUR SOUMIS À UNE PRESSION HYDROSTATIQUE

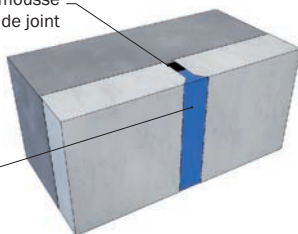
FACE EN CONTACT AVEC LA TERRE



Cordon d'étanchéité
de mousse imprégnée

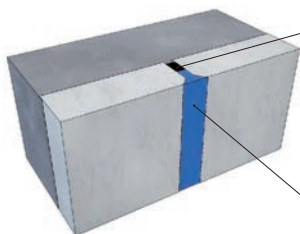
EAU EN PRESSION

Cordon de mousse
fond de joint



Mastic élastique de
classement SNJF F 25 E
Apte à résister aux pressions
hydrostatiques

PAROI EN CONTACT AVEC MILIEU ABRESSIF



Cordon de mousse
fond de joint

Mastic élastique de classement
SNJF F 25 E. Apte à résister
aux pressions hydrostatiques
et au contact de solutions
agressives







Carnet de chantier des bonnes pratiques prémur

Le prémur est un emblème de l'ingénierie du XXI^e siècle dans les métiers de la construction. Il permet, dans certaines situations, un gain appréciable en qualité, en temps, et en énergie. Après quelques années d'utilisation, industriels, constructeurs et préventeurs ont décidé d'unir leurs savoirs pour contribuer à renforcer ce succès. Ensemble, nous sommes fiers d'avoir abouti dans nos travaux communs et finalisé le présent ouvrage. Celui-ci est voué à accompagner tous les acteurs de la construction vers la maîtrise de ce beau produit.

Didier Brosse - UMGO-FFB

Paul Duphil - OPPBTP

Pierre Fehr - FIB MCI

Michel Guérinet- EGF.BTP