

GUIDE
TECHNIQUE
TPA 03 F



LEVAGE PAR ANCRÉS FRIMEDA

ÉDITION 08/03

BÉTON



HALFEN·DEHA
YOUR BEST CONNECTIONS*

SOLUTIONS ET SYSTÈMES

TECHNIQUES DE FIXATIONS

RAILS INSERTS HALFEN

BÉTON

RAILS DE FIXATION POUR BARDAGES HALFEN

BÉTON

RAILS POUR RETENUE DE MAÇONNERIE HALFEN

BÉTON

ANCRAGES POUR GARDES-CORPS HALFEN

BÉTON

DOUILLES DE FIXATIONS DEMU

BÉTON

GOIJONS CONNECTEURS HALFEN

BÉTON

ANGLES DE PROTECTION HALFEN

BÉTON

FIXATIONS BRIQUE

SUPPORTS DE BRIQUES HALFEN

FAÇADE

ATTACHES DE RETENUE BRIQUES HALFEN

FAÇADE

TECHNIQUES D'ARMATURES

COUPLEURS D'ARMATURES FORGES HALFEN

BÉTON

COUPLEURS D'ARMATURES TARAUDES HALFEN

BÉTON

COUPLEURS D'ARMATURES DEMU

BÉTON

SYSTÈMES DE REPRISE D'ARMATURES HALFEN

BÉTON

GOIJONS DE CISAILLEMENT HALFEN

BÉTON

ARMATURES ANTI-POINÇONNEMENT HALFEN

BÉTON

ARMATURES ANTI-POINÇONNEMENT DEHA

BÉTON

POUTRE ISO HALFEN

BÉTON

GOIJONS DE CISAILLEMENT

BÉTON

DISTANCEURS DEHA

BÉTON

ANCRAGES POUR PIERRES NATURELLES

FIXATIONS PIERRE HALFEN

FAÇADE

SYSTÈME D'HAUBANAGE

SYSTÈME D'HAUBANAGE DETAN

FAÇADE

SYSTÈMES DE LEVAGE

LEVAGE PAR ANCRÉS FRIMEDA

BÉTON

LEVAGE PAR ANCRÉS HEMISPHÉRIQUES DEHA

BÉTON

LEVAGE PAR DOUILLES DEHA

BÉTON

ÉLINGUES DE LEVAGE DEHA

BÉTON

PRODUITS DE LEVAGE DEHA

BÉTON

CONSTRUCTIBLE®

SUPPORTS ET SYSTÈMES HALFEN

CONSTRUCTIBLE®

OSSATURES MÉTALLIQUES HALFEN

CONSTRUCTIBLE®

SYSTÈME POWERCLICK HALFEN

CONSTRUCTIBLE®

FAÇADE EN BÉTON

FIXATIONS POUR PANNEAUX EN BÉTON HALFEN

FAÇADE

LIAISONS POUR PANNEAUX SANDWICH DEHA

FAÇADE

LIAISONS POUR PANNEAUX SANDWICH HALFEN

FAÇADE

BÉTON, FAÇADE, CONSTRUCTIBLE® – dans ces trois marchés, nous offrons une large gamme de produits. La qualité et les compétences techniques de grandes marques reposent sur chaque produit.

HALFEN, DEHA, DEMU, LUTZ et FRIMEDA, telles sont les marques commercialisées par le GROUPE HALFEN permettant de répondre à chaque besoin de fixation.

Nos produits s'orientent vers des solutions concrètes visant le degré le plus élevé de qualité et de sécurité.



SOMMAIRE

1	MÉTHODE DE CALCUL	4
1.1	Contrôle - certification et charge	4
1.2	Levage sous angle - Charge dissymétrique - Suspension en plusieurs points	5
1.3	Suspension en 3 ou 4 points	6
2	ANCRES DE LEVAGE DE TYPE TPA	7
2.1	Descriptif, fonctionnement, mise en œuvre	7 à 9
2.2	Choix d'une ancre	10 à 11
2.3	Données de base	12 à 16
2.4	Ancre à queue d'arronde	13
2.5	Ancre à deux trous	17 à 19
2.6	Ancre à basculer	20 à 23
2.7	Ancre à pied plat	24 à 25
2.8	Ancre à plateau	26
2.9	Ancre pour panneaux sandwich	27
2.10	Ancre universelle	28
3	ANNEAUX DE LEVAGE	29
3.1	Anneau de levage (marquage, description...)	29 à 31
3.2	Anneau de levage à décrochage manuel	32 à 33
3.3	Anneau de levage à décrochage par câble et pneumatique	34 à 35
4	FIXATION DES ANCRES	36
4.1	Fixation des ancres	36 à 40
5	EXEMPLES DE CALCUL	41
5.1	Exemple de calcul pour dalle et pour panneau	41
5.2	Exemple de calcul pour plaque nervurée	42
5.3	Exemple de calcul pour poutre	43

NOTE IMPORTANTE

Modifications

Les informations contenues dans cette brochure sont fondées sur l'état des connaissances techniques au moment de la publication. Nous nous réservons le droit de procéder à toute modification sans préavis.

HALFEN S.A.S. décline toute responsabilité concernant la précision des renseignements publiés dans cette brochure et les éventuelles erreurs d'impression.

1 MÉTHODE DE CALCUL

1.1 CONTRÔLE - CERTIFICATION ET CHARGE, RÈGLES DE SÉCURITÉ

Contrôle et certification

Les ancrés et douilles de levage destinés au transport des éléments préfabriqués en béton sont soumises aux règles de sécurité des organismes professionnels. L'ensemble des fabrications est soumis aux règles d'assurance qualité ISO 9001 ou ISO 9002.

Le dispositif de manutention Halfen TPA a été testé et a obtenu le label de sécurité "GS" (sécurité approuvée).

Les anneaux de levage sont en conformité avec la directive machine européenne n° 89.392 dont les certificats sont disponibles sur simple demande. A ce titre, ils bénéficient du marquage "CE" sur chaque pièce de levage.

Coefficients de sécurité

Les nombreux résultats effectués par les organismes professionnels ont permis de déterminer des moyennes de résultats très précises en éliminant les valeurs extrêmes et de baser les valeurs du catalogue sur les éléments suivants :

- résistance du béton lors du premier levage : 15 MPa.
- coefficient de sécurité par rapport à la rupture du béton non ferrailé de 2,5 minimum.
- coefficient de sécurité de 3 minimum par rapport à la rupture du métal.
- concernant les anneaux, le coefficient de sécurité est de 5 minimum en accord avec les directives européennes.

Les prescriptions techniques décrites ci-après sont à respecter rigoureusement et en totalité pour une utilisation du dispositif de levage et de manutention en toute sécurité.

Charges admissibles

Poids mort

Le poids mort (G) des éléments préfabriqués courants peut être calculé sur la base d'une densité de béton de 2,5 t/m³.

$$G = \text{Poids total de l'élément préfa.}$$

Adhérence au coffrage

La valeur d'adhérence au coffrage Ha dépend du type de moule utilisé.

Les valeurs approximatives suivantes peuvent être utilisées.

- coffrage acier huilé $q = 0,1 \text{ t/m}^2$
- coffrage bois vernis huilé $q = 0,2 \text{ t/m}^2$
- coffrage bois rugueux $q = 0,3 \text{ t/m}^2$

On obtient ainsi la formule suivante pour le calcul de l'adhérence au coffrage :

$$H_a = q \times A \text{ ①}$$

Un facteur multiplicateur de 2 fois le poids mort doit être utilisé pour les dalles à nervures.

Un facteur multiplicateur de 4 fois le poids mort doit être utilisé pour les dalles à caissons.

L'adhérence au coffrage sera réduite dans la mesure du possible par l'élimination du plus grand nombre des parties coffrantes (joints...).

① (A = surface de l'élément en contact avec le coffrage)

Charges dynamiques

Les charges dynamiques interviennent lors des manœuvres de levage et de manutention. Ces sollicitations donnent lieu à un coefficient, fonction de la catégorie et de la vitesse du levage de la grue.

Tableau 3 - Coefficient dynamique de levage et de manutention (Cd)

Engin de levage et de manutention	Vitesse de levage m/s	Coefficient dynamique cd
Grue fixe ou sur rails	<1	1,15
Grue fixe ou sur rails	>1	1,3
Pont roulant	<1	1,15
Pont roulant	>1	1,6
Levage et transport sur terrain plat		2,0
Levage et transport sur terrain accidenté		≥4

Pour une grue standard avec une faible vitesse de levage, le facteur additionnel Cd devrait se situer entre 1,1 et 1,3.

Le facteur multiplicateur (Cd) est utilisable pour une grue normale.

Lors de l'utilisation d'un chariot élévateur pour le transport d'éléments préfa sur un terrain irrégulier, le facteur multiplicateur doit être au moins égal à 2.

Charge totale

La charge totale pour le dimensionnement du dispositif de levage est calculée de la manière suivante :

$$V_{\text{TOT}} = C_d \times (H_a + G)$$

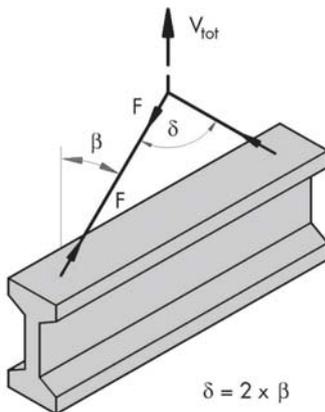
1 MÉTHODE DE CALCUL

1.2 LEVAGE SOUS ANGLE - CHARGE DISSYMMÉTRIQUE - SUSPENSION EN PLUSIEURS POINTS

Levage sous angle

L'angle d'inclinaison β varie en fonction de la longueur des câbles (si l'on n'utilise pas de palonnier).

La composante horizontale induite par l'angle de levage conduit à appliquer un coefficient multiplicateur z à l'effort exercé sur l'élément de levage.



$$\delta = 2 \times \beta$$

Angle d'inclinaison β	Facteur z
0°	1,00
7,5°	1,01
15,0°	1,04
22,5°	1,08
30,0°	1,16
37,5°	1,26
45,0°	1,41
52,5°	1,64
60,0°	2,00

L'effort de traction exercé sur l'élément de levage se calcule donc comme suit :

$$F = \frac{z \times V_{tot}}{2}$$

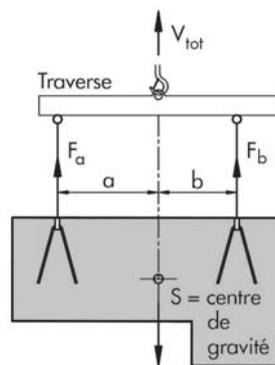
Force portante

La force portante applicable sur les dispositifs de levage varie en fonction des paramètres suivants :

- la résistance du béton au moment du premier levage,
- la profondeur d'ancrage,
- des distances au bord et entraxes.

Charge dissymétrique

Dans le cas d'une disposition dissymétrique du poids ou des éléments de levage par rapport au centre de gravité, les efforts de traction doivent être calculés pour chaque élément de levage au moyen de la statique.



Dans ce cas, la charge pour chaque élément de levage sera calculée comme suit :

$$F_a = V_{tot} \times \frac{b}{a+b}$$

$$F_b = V_{tot} \times \frac{a}{a+b}$$

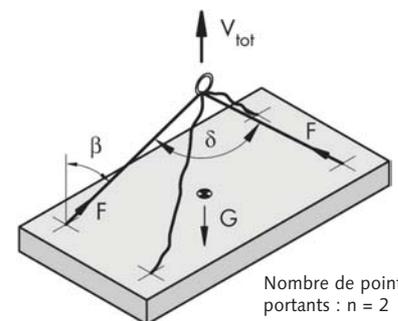
Remarques :

- Afin d'éviter le basculement de l'élément préfabriqué lors du transport, le palonnier doit être positionné de manière à ce que le centre de gravité se trouve à la verticale du crochet de la grue.
- Lors du levage sans palonnier, il est impératif de vérifier l'équilibre de l'élément.

Suspension en plusieurs points

Pour un élément en béton comportant plus de 2 points d'ancrage ainsi que pour une dalle en comportant plus de 3, il est impossible de déterminer précisément la charge appliquée sur chaque élément de levage. Une disposition symétrique des éléments de levage n'y change rien, leur implantation au millimètre près étant impossible et la longueur des câbles pouvant varier légèrement. Il convient de faire le calcul sur 2 points de levage. Lorsque les charges ne sont pas connues précisément, l'élément de levage doit être calculé comme si la charge totale était reprise par un seul câble.

Dans le schéma ci-dessous, la distribution des efforts s'effectue de la manière suivante :



Nombre de points portants : $n = 2$

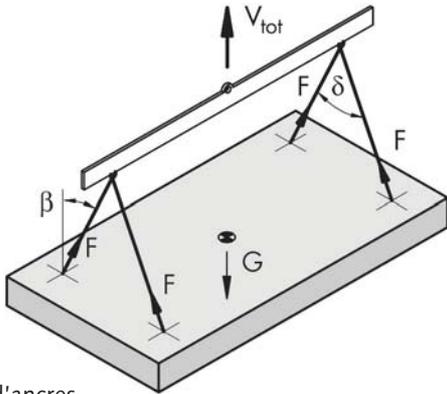
Lors de l'utilisation de 4 câbles dans un crochet de grue, ou de 2 câbles continus en diagonale, l'absorption des efforts ne peut se faire que sur 2 points.

Pour pouvoir distribuer la charge sur les 4 ancrs, il faut lever avec un dispositif sans frottement (poulie...).

1 MÉTHODE DE CALCUL

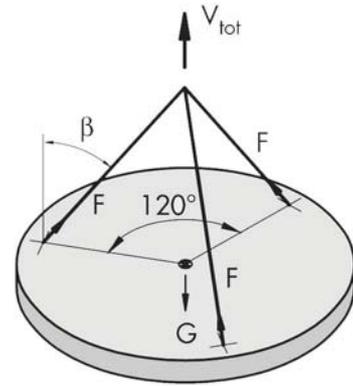
1.3 SUSPENSION EN 3 OU 4 POINTS

Une répartition statistiquement idéale est obtenue grâce à un palonnier équilibré sur 2 paires d'ancres disposées symétriquement.

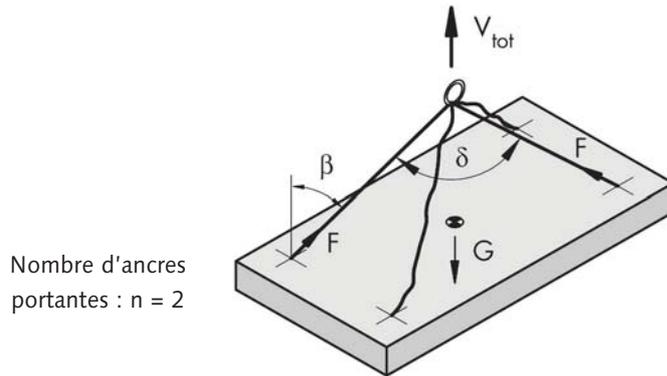


Nombre d'ancres portantes : $n = 4$

Une disposition de 3 ancres donne une répartition statique des sollicitations sur 2 ancres.

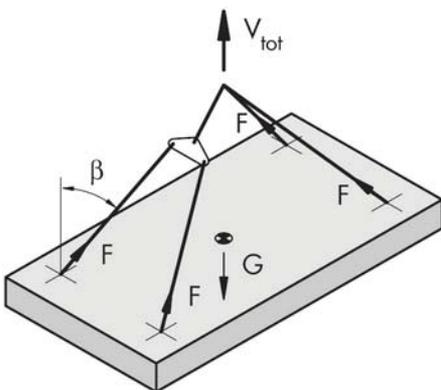


Nombre d'ancres portantes : $n = 2$



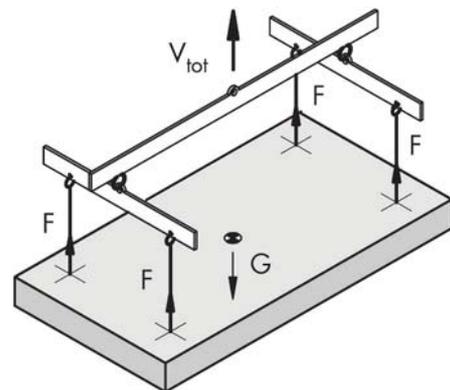
Nombre d'ancres portantes : $n = 2$

La suspension ci-dessous garantit également la répartition égale sur 4 ancres grâce à un palonnier équilibré.



Nombre d'ancres portantes : $n = 4$

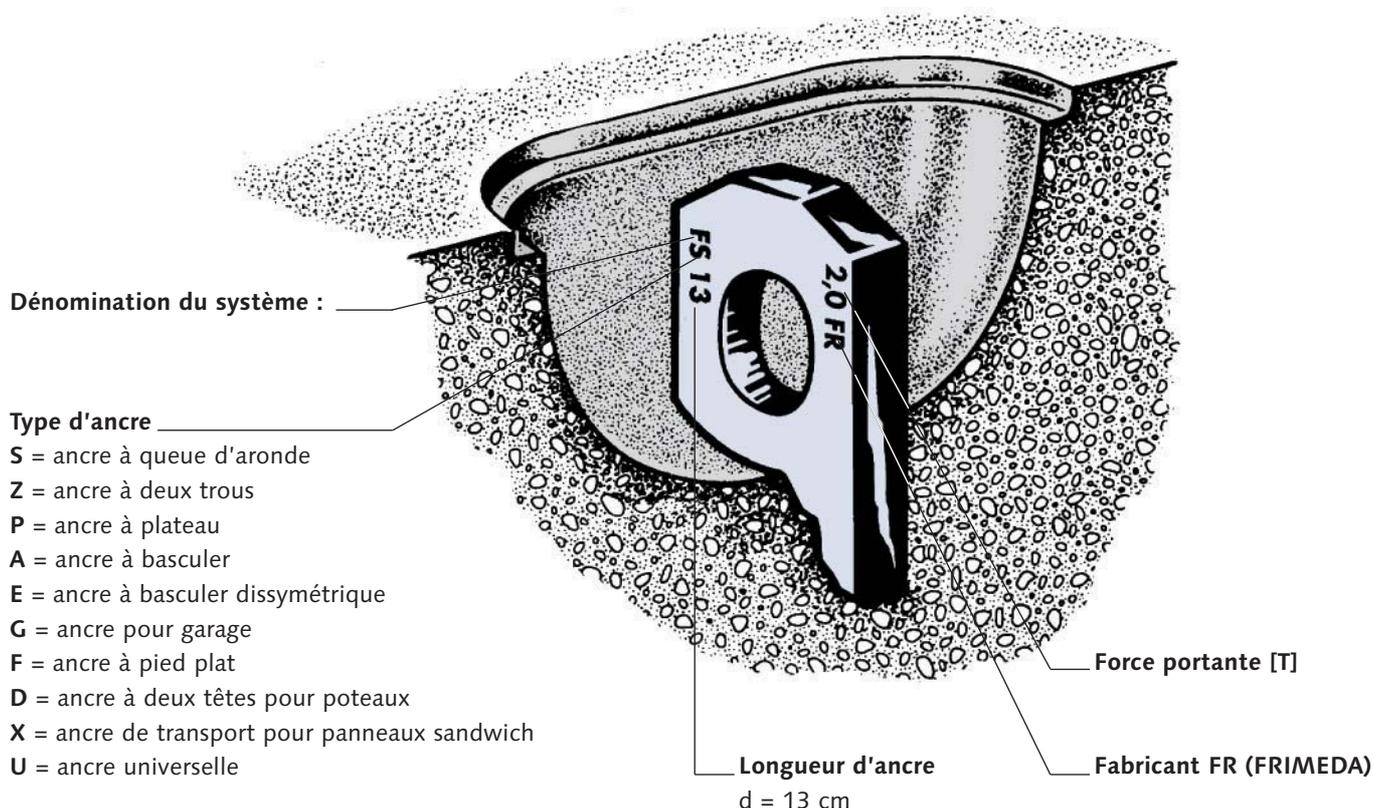
La répartition optimale des efforts se fait au moyen de 3 palonniers équilibrés : en plus de la répartition exacte des efforts sur 4 ancres, il n'y a aucun angle d'inclinaison.



Nombre d'ancres portantes : $n = 4$

2 ANCRES DE LEVAGE DE TYPE TPA

2.1 ANCRE, DESCRIPTION DU SYSTÈME, (FRIMEDA)



Le dispositif de levage et de manutention Halfen se compose d'une partie métallique (ancre) incorporée dans le béton et d'un crochet d'accouplement (anneau de levage).

L'élément préfabriqué en béton est levé et transporté au moyen de l'ancre incorporée dans la pièce, dans laquelle s'enclenche un verrou de blocage. La configuration de l'ancre et de l'anneau de levage permet une manutention dans n'importe quelle direction. Les anneaux de levage sont décrochés, soit

en ouvrant le verrou à la main, soit par décrochage à distance. Les ancres sont fabriquées à partir d'un acier de qualité spéciale. La configuration du pied de l'ancre est différente pour chaque type.

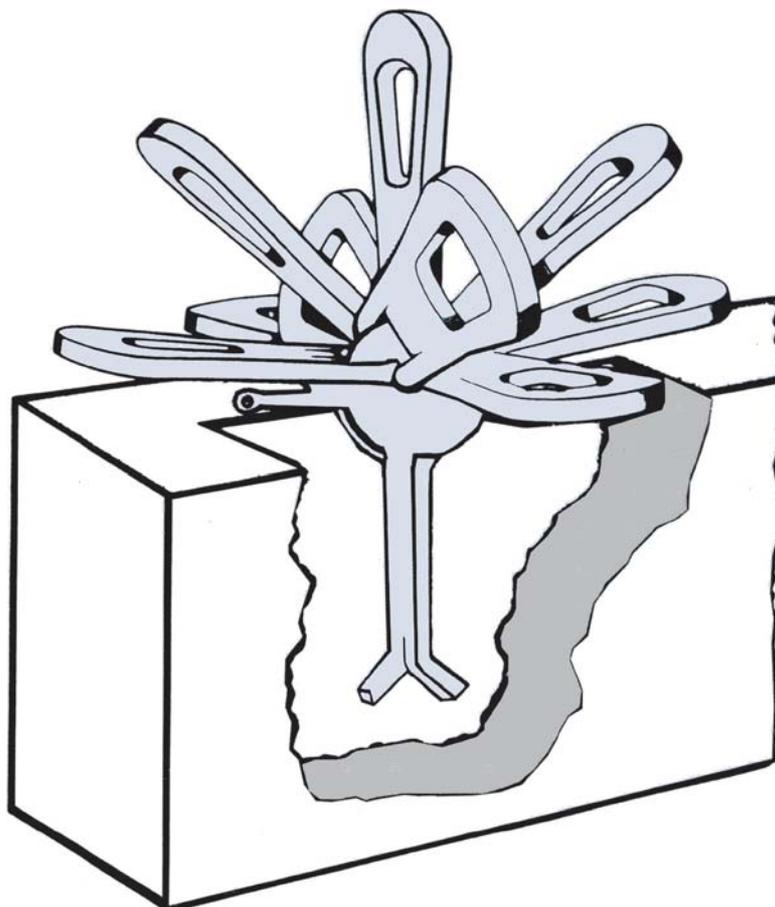
La tête de l'ancre porte une perforation, dans laquelle l'anneau de levage s'enclenche. Chaque ancre possède un marquage bien lisible mentionnant le système (F), le type d'ancre (S), la longueur d'ancre en cm (13), la force portante en tonne (2,0) et le nom du fabricant, Frimeda (FR).

Protection anti-rouille :

Sur demande, les ancres sont fournies en acier galvanisé.

2 ANCRES DE LEVAGE DE TYPE TPA

2.1 FONCTIONNEMENT DU DISPOSITIF DE LEVAGE ET DE MANUTENTION



Introduire simplement l'anneau de levage dans la cavité faite dans le panneau en béton, puis fermer le verrou à la main aussi profondément que possible. Ainsi, en quelques secondes, l'anneau

est relié à l'ancre et l'opération de levage peut commencer dans toutes les directions. Levage, basculement et transport se font en toute sécurité et simplicité. Il n'y a pas de direction de

levage obligatoire. Pour décrocher, il suffit d'ouvrir le verrou de la main pour libérer l'anneau.

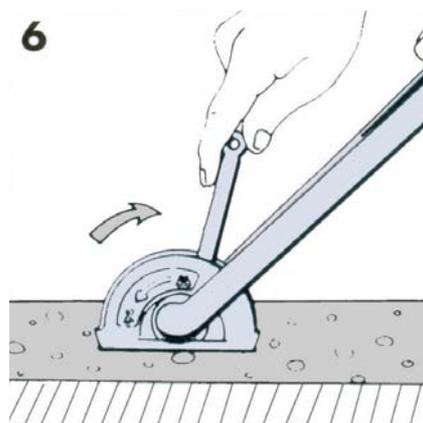
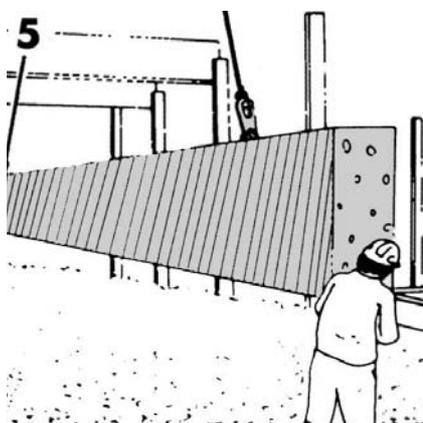
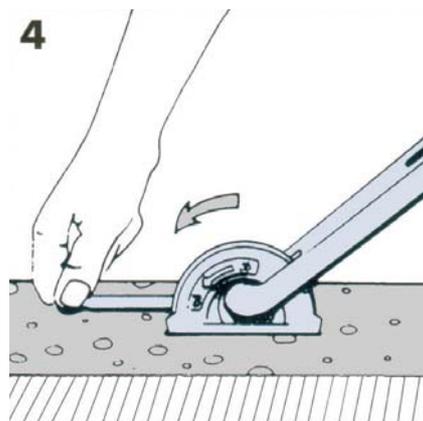
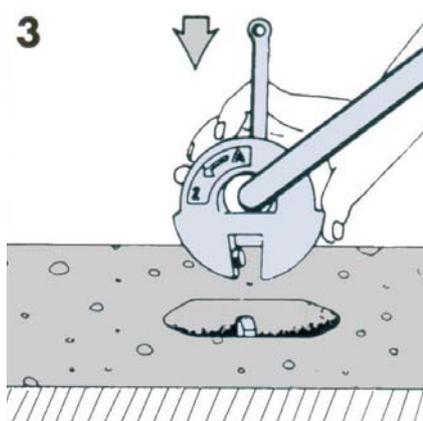
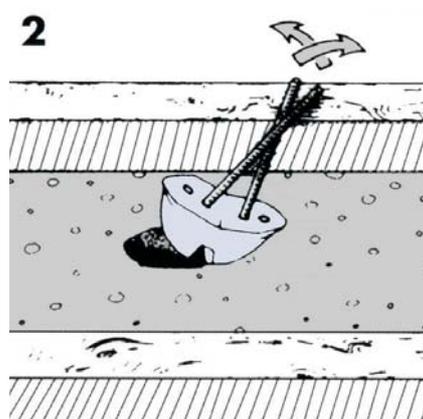
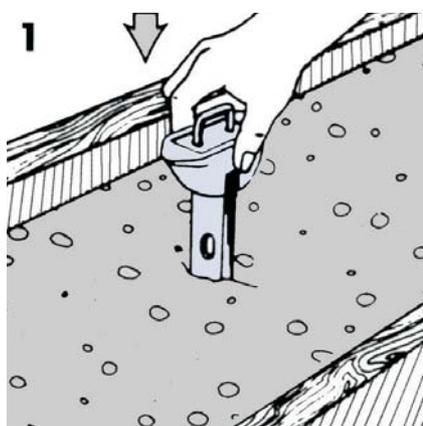
Principaux avantages du système de levage et de manutention

Halfen :

- Sécurité et fiabilité du système d'ancrage.
- Anneaux de levage à décrochage manuel ou à distance, manuel et pneumatique.
- Simplicité et rapidité de mise en place.
- Mobilité parfaite sous charge dans n'importe quelle direction pour lever, basculer et transporter.
- Une gamme étendue de types d'ancres.
- Sécurité absolue : impossible d'interchanger les accessoires des différentes catégories.
- Système certifié par les organismes professionnels.
- 20 ans de fiabilité.

2 ANCRES DE LEVAGE DE TYPE TPA

2.1 MISE EN ŒUVRE DU DISPOSITIF DE LEVAGE ET DE MANUTENTION



Mise en oeuvre du dispositif de levage et de manutention

Figure n° 1

Le tampon de réservation est utilisé pour fixer l'ancre sur le moule et pour réserver une cavité étroite dans le béton. Deux ergots en plastique se referment sur le trou supérieur de l'ancre et la maintiennent fermement. L'ensemble est fixé au coffrage soit avec une fixation flottante au moyen de la plaque de maintien avec manche soit avec d'autres accessoires (voir pages 36 et 40).

Pour faciliter le décoffrage, il est recommandé de huiler légèrement le tampon de réservation avant la mise en place.

Seule une mise en place soignée assure une fonction aisée et une sécurité optimale.

Figure n° 2

Pour démouler le tampon de réservation, on utilise deux tiges qui sont introduites dans les trous du tampon, on bascule les tiges par un mouvement en ciseaux, pour libérer le tampon du béton.

Figures n° 3 et 4

Pour lever et manipuler les éléments en béton, on introduit l'anneau de levage, correspondant à la catégorie d'ancre, dans la cavité du béton et on ferme le verrou à la main.

Figure n° 5

On obtient ainsi une liaison sûre, qui reste mobile dans toutes les directions. Il n'y a pas de direction de levage obligatoire.

Figure n° 6

Pour décrocher, il suffit d'ouvrir le verrou de la main. Un anneau de levage avec commande de décrochage à distance pneumatique (page 34) ou manuel (page 35) a été mis au point pour diminuer le risque d'accidents lors du montage aux endroits difficilement accessibles.

2 ANCRES DE LEVAGE DE TYPE TPA

2.2 TYPES D'ANCRES ET CHOIX DES ANCRES

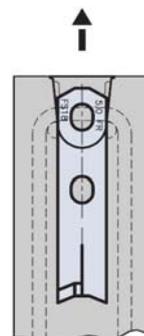
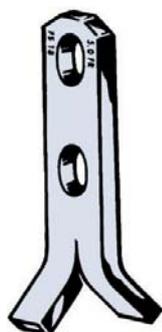
TPA-FS

Ancre à queue d'aronde (pages 12 à 15)

L'ancre à queue d'aronde avec trou oblong supplémentaire connaît une utilisation quasi universelle. Elle permet un ancrage optimal dans des éléments minces ou des éléments de grandes dimensions. En application spéciale, l'ancre à queue d'aronde peut être employée comme ancre à basculer.

Utilisation :

Dalles, poutres, plaques, poteaux, éléments minces.



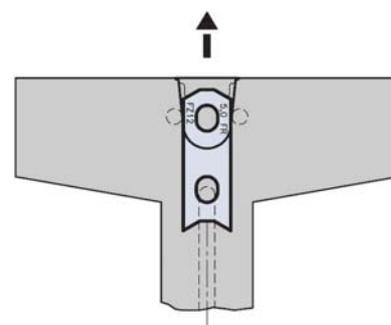
TPA-FZ

Ancre à deux trous (pages 16 à 19)

La tête de l'ancre à deux trous a la même forme que l'ancre à queue d'aronde. Dans la partie inférieure, cette ancre porte une deuxième perforation pour la mise en place d'une barre de renfort. L'ancrage dans le béton est obtenu grâce à cette barre de renfort.

Utilisation :

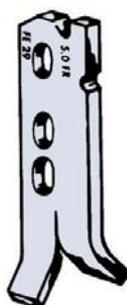
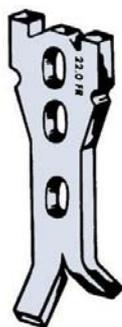
Éléments minces, tuyaux, poutres.



TPA-FA

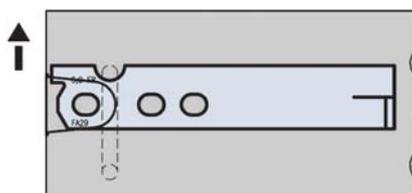
Ancre à basculer (page 20)

La tête de cette ancre est conçue de façon à établir un contact direct (acier sur acier) entre l'anneau de levage et l'ancre. De cette manière, les efforts supplémentaires de basculement sont transmis dans l'ancre et non dans le béton. Ainsi on évite des fissurations ou des ruptures de béton. L'ancre à basculer a une queue d'aronde et deux perforations supplémentaires. Deux encoches sont prévues latéralement pour recevoir des barres de renfort de basculement.



Utilisation :

Redresser, basculer des éléments minces sans table basculante.



TPA-FE

Ancre à basculer dissymétrique (page 21)

Dans beaucoup de cas, il n'est pas nécessaire de retourner l'élément préfabriqué. Il suffit de le mettre en place dans une direction. Son encombrement réduit par rapport à l'ancre à basculer normale facilite la mise en place dans le coffrage d'éléments très minces.

Utilisation :

Redresser des éléments minces.

2 ANCRÉS DE LEVAGE DE TYPE TPA

2.2 TYPES D'ANCRÉS ET CHOIX DES ANCRÉS

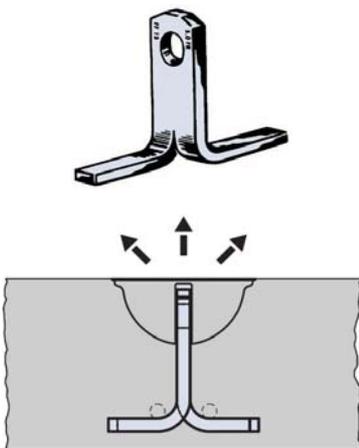
TPA-FF

Ancre à pied plat (pages 24-25)

L'ancre à pied plat combine les avantages de l'ancre à plateau pour dalles minces et le prix intéressant de l'ancre à queue d'aronde. Résistance du béton lors de la première manipulation 25 MPa.

Utilisation :

Plaques, dalles et tuyaux.



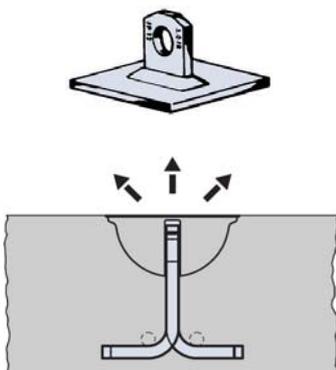
TPA-FP

Ancre à plateau (page 26)

Les éléments préfabriqués minces, qui sont transportés perpendiculairement à leur plus grande surface nécessitent de par leur épaisseur restreinte, une ancre à plateau. Le plateau de cette ancre, associé à un ferrailage croisé, est à même de reprendre les efforts.

Utilisation :

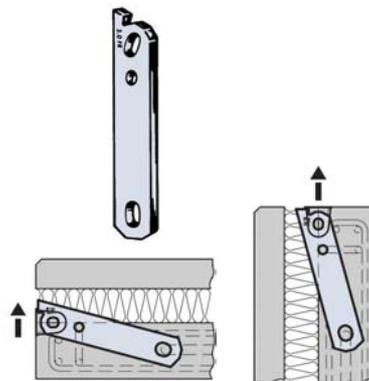
Dalles minces et tuyaux.



TPA-FX

Ancre de transport pour panneaux sandwich (page 27)

Cette ancre de transport est conçue spécialement pour être mise en place dans des panneaux multicouches. Elle permet une suspension des éléments dans l'axe de gravité. De ce fait, le panneau est suspendu à la grue verticalement lors du transport et de la mise en place.

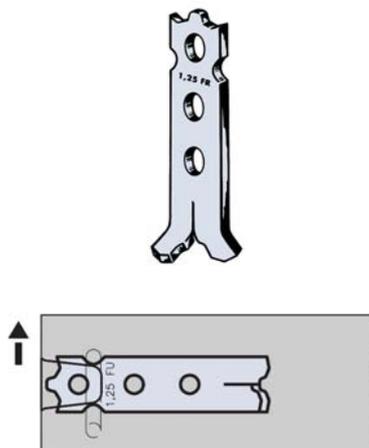


TPA-FU

Ancre universelle (page 28)

Cette ancre combine les avantages de l'ancre à queue d'aronde, de l'ancre à deux trous et de l'ancre à basculer pour les éléments de faible poids. On remarquera la cavité extrêmement étroite de la réservation dans le béton.

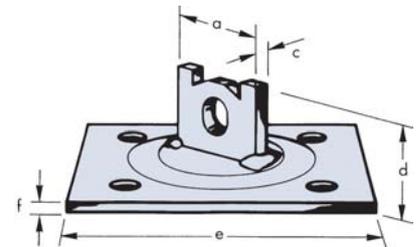
L'encombrement réduit de cette ancre constitue son principal avantage. Catégorie : 1,25 t.



Ancrés spéciaux sur demande

TPA-FG

Ancre pour garage



TPA-FD

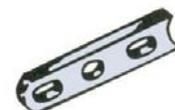
Ancre à deux têtes pour poteaux



Ancre à souder



Ancre à trous multiples



Sur demande :

L'ensemble de la gamme existe en acier galvanisé.

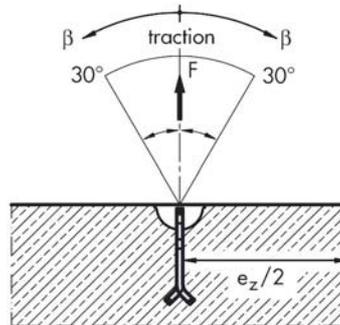
2 ANCRES DE LEVAGE DE TYPE TPA

2.3 DONNÉES DE BASE POUR LES RESPECT DES DISTANCES AUX BORDS ET DES ARMATURES SUPPLÉMENTAIRES

Sans renfort de cisaillement

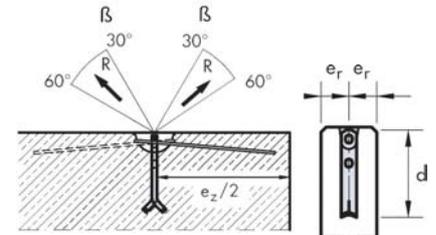
② Dans le cas d'un cisaillement compris entre 30° et 60°, les renforts de cisaillement ne sont pas nécessaires dans les cas suivants :

- 15 MPa et 3 x l'épaisseur minimale de la pièce
 - 25 MPa et 2,5 x l'épaisseur minimale de la pièce
 - 35 MPa et 2 x l'épaisseur minimale de la pièce
- (épaisseur minimale de la pièce = 2 x e_r)



Avec renfort de cisaillement ②

Cisaillement pour un angle β compris entre 30° et 60°



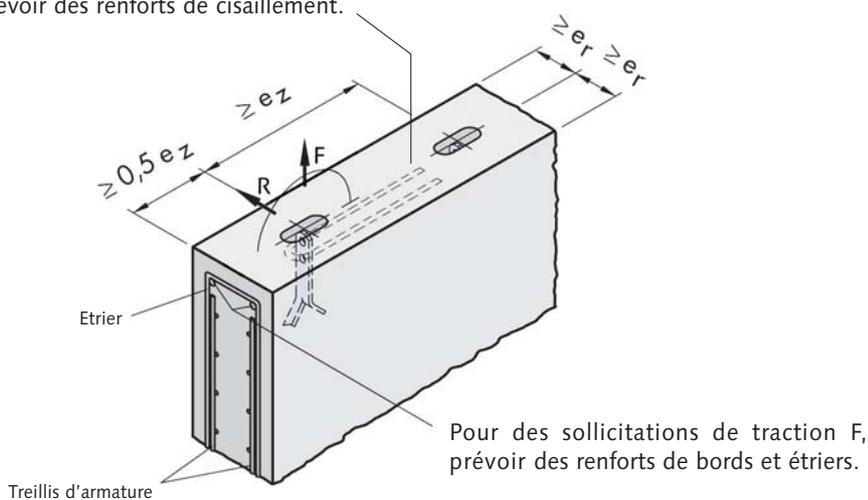
Le renfort de cisaillement doit être placé le plus près possible de l'évidement.

Les ancrs à queue d'aronde TPA-FS peuvent être utilisées pour basculer aux conditions suivantes :

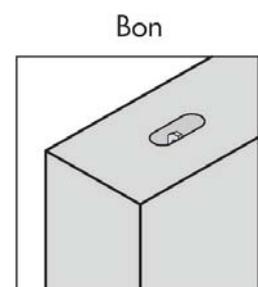
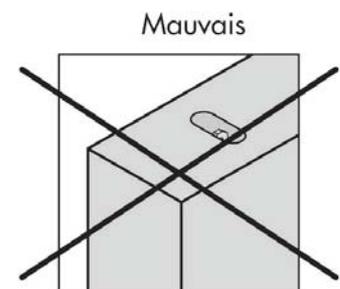
- ajouter au ferrailage standard un renfort de basculement identique à celui du TPA-FA (page 22),
- utiliser les ancrs les plus longues de chaque force portante,
- réduire les forces portantes de 50 %.
- Pour les épaisseurs minimum des pièces, voire celles du TPA-FA (Page 20)

Distance aux bords dans des éléments préfabriqués

Pour des sollicitations de cisaillement R, prévoir des renforts de cisaillement.



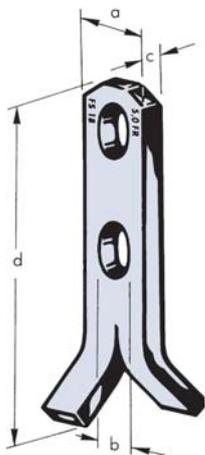
La mise en place des ancrs à queue d'aronde, des ancrs à basculer ou des ancrs à deux trous, dans les éléments minces ne peut se faire qu'avec le plat orienté perpendiculairement à l'épaisseur de l'élément.



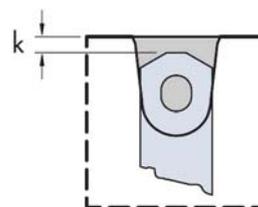
2 ANCRES DE LEVAGE DE TYPE TPA

2.4 ANCRE À QUEUE D'ARONDE

Ancre à queue d'aronde TPA-FS



Recouvrement de la tête d'ancre



Catégorie (t)	2,5 t	5,0 t	10,0 t	26,0 t
Recouvrement K tête d'ancre (mm)	10	10	15	15

Référence		Force portante ① en tonnes	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)
Noir	Galva					
		Catégorie 2,5 t				
XQ 3160		0,7	30	14	5	110
XQ 3162		1,4	30	14	6	110
XQ 3163		1,4	30	14	6	160
XQ 3166		2,0	30	14	8	130
XQ 3167		2,0	30	14	8	160
XQ 3168		2,0	30	14	8	210
XQ 3170		2,5	30	14	10	150
XQ 3171		2,5	30	14	10	200
XQ 3172		2,5	30	14	10	250
		Catégorie 5,0 t				
XQ 3274		3,0	40	18	10	160
XQ 3275		3,0	40	18	10	200
XQ 3276		3,0	40	18	10	280
XQ 3278		4,0	40	18	12	180
XQ 3279		4,0	40	18	12	240
XQ 3280		4,0	40	18	12	320
XQ 3282	XQ 2282	5,0	40	18	15	180
XQ 3283		5,0	40	18	15	240
XQ 3284		5,0	40	18	15	400
		Catégorie 10,0 t				
XQ 3486		5,3	60	26	12	220
XQ 3487		5,3	60	26	12	260
XQ 3488		5,3	60	26	12	340
XQ 3490		7,5	60	26	16	260
XQ 3491		7,5	60	26	16	300
XQ 3492		7,5	60	26	16	420
XQ 3494		10,0	60	26	20	300
XQ 3495		10,0	60	26	20	370
XQ 3496		10,0	60	26	20	520
		Catégorie 26,0 t				
XQ 3599		14,0	80	35	20	370
XQ 3500		14,0	80	35	20	460
XQ 3506		22,0	90	35	26	500
XQ 3508		22,0	90	35	26	620

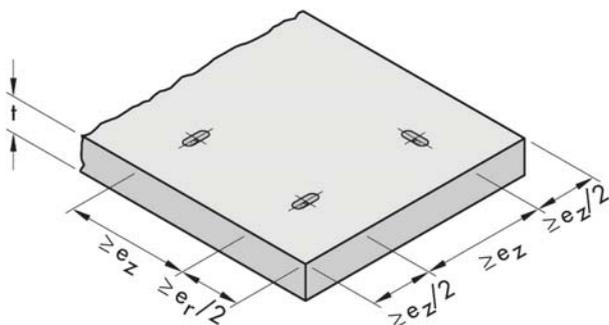
L'ensemble de la gamme existe aussi en galvanisé à chaud sur demande.

① Dans le cas d'utilisation d'un acier de traction dans le deuxième trou, les distances minimum et les aciers à utiliser sont ceux du TPA-FZ, pages 18 et 19.

2 ANCRES DE LEVAGE DE TYPE TPA

2.4 FORCE PORTANTE - DISTANCE AUX BORDS, ANCRE À QUEUE D'ARONDE TPA-FS

Distance au bord et entraxe des ancrs



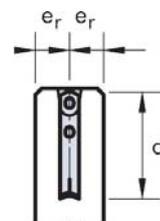
Epaisseur minimale du béton

$$t = d + k + \ddot{u}$$

d = longueur d'ancrage

k = recouvrement de la tête d'ancrage (page 13)

\ddot{u} = enrobage d'après BAEL



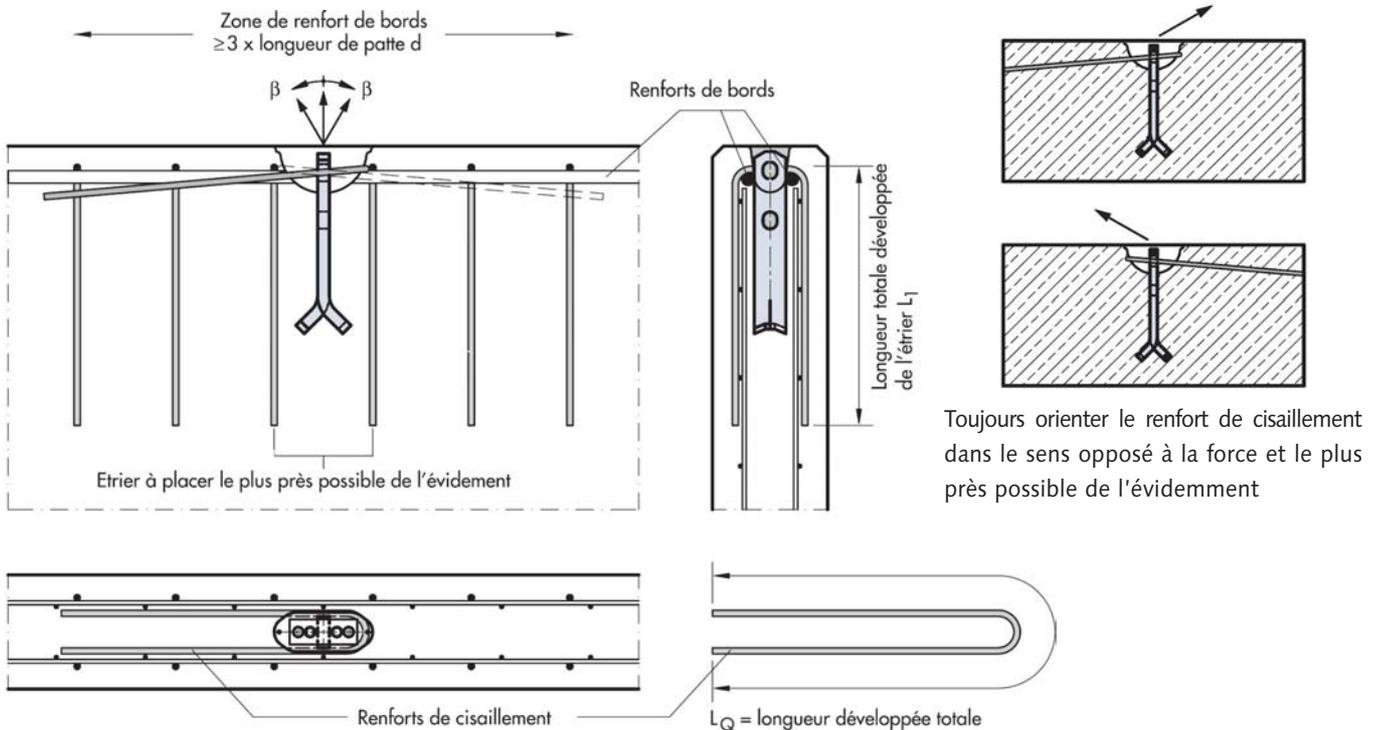
Résistance du béton ≥ 15 MPa)

Force portante en tonnes	Catégorie en tonnes	Longueur de la patte d (mm)	Entraxe minimal entre 2 ancrs e_z (mm)			Epaisseur minimal de la pièce $2 \times e_r$ (mm)		
			15 MPa	25 MPa	35 MPa	15 MPa	25 MPa	35 MPa
0,7	2,5	110	385	280	280	70	60	50
1,4		110	385	380	380	90	70	70
1,4		160	560	560	560	80	60	60
2,0		130	455	455	455	110	90	90
2,0		160	660	655	655	100	80	80
2,0		210	735	735	735	90	70	70
2,5		150	525	525	525	120	80	80
2,5		200	730	700	700	110	80	70
2,5		250	875	875	875	100	80	70
3,0		5,0	160	560	560	560	120	100
3,0	200		700	700	700	110	90	90
3,0	280		980	980	980	100	80	80
4,0	180		630	630	630	140	120	100
4,0	240		840	840	840	130	110	100
4,0	320		1120	1120	1120	120	100	100
5,0	180		630	630	630	180	140	140
5,0	240		840	840	840	160	120	120
5,0	400		1400	1400	1400	140	100	100
5,3	10,0		220	770	770	770	180	140
5,3		260	910	910	910	160	130	100
5,3		340	1190	1190	1190	140	100	100
7,5		260	910	910	910	240	160	120
7,5		300	1050	1050	1050	200	160	120
7,5		420	1470	1470	1470	160	120	120
10,0		300	1050	1050	1050	280	200	160
10,0		370	1295	1295	1295	240	160	160
10,0		520	1820	1820	1820	200	140	120
14,0		26,0	370	1295	1295	1295	300	250
14,0	460		1610	1610	1610	240	200	160
22,0	500		1750	1750	1750	400	300	250
22,0	620		2170	2170	2170	300	250	250

① Pour une résistance du béton ≤ 25 MPa, les forces portantes doivent être réduites de 20 % dans le cas d'un cisaillement.

2 ANCRES DE LEVAGE DE TYPE TPA

2.3 ARMATURE, ANCRE À QUEUE D'ARONDE, TPA-FS



Placer le renfort de cisaillement le plus près possible de l'élément d'évidement et orienter suivant le dispositif de la page 12.

(Résistance du béton ≥ 15 MPa)

Force portante en tonnes ②	Catégorie en tonnes	Traction ($\beta \leq 30^\circ$)		Cisaillement ($60^\circ \leq \beta \leq 30^\circ$) ②		
		Etrier Fe E 500 $n \varnothing \dots \times L_1$ (mm)	Renfort de bords Fe E 500	Etrier Fe E 500 $n \varnothing \dots \times L_1$ (mm)	Renfort de bords Fe E 500	① Renfort de cisaillement Fe E 500 $n \varnothing \dots \times L_Q$ (mm)
0,7 1,4 2,0 2,5	2,5	Constructive 2 $\varnothing 6 \times 400$ 2 $\varnothing 6 \times 500$ 2 $\varnothing 8 \times 600$	Constructive Constructive Constructive Constructive	4 $\varnothing 6 \times 300$ 4 $\varnothing 6 \times 400$ 4 $\varnothing 6 \times 500$ 4 $\varnothing 8 \times 600$	$\varnothing 8$ $\varnothing 8$ $\varnothing 8$ $\varnothing 10$	$\varnothing 6 \times 450$ $\varnothing 6 \times 900$ $\varnothing 8 \times 950$ $\varnothing 8 \times 1200$
3,0 4,0 5,0	5	2 $\varnothing 8 \times 700$ 2 $\varnothing 8 \times 800$ 2 $\varnothing 10 \times 800$	Constructive Constructive Constructive	4 $\varnothing 8 \times 700$ 4 $\varnothing 8 \times 800$ 4 $\varnothing 10 \times 800$	$\varnothing 10$ $\varnothing 12$ $\varnothing 12$	$\varnothing 10 \times 1150$ $\varnothing 10 \times 1500$ $\varnothing 12 \times 1550$
5,3 7,5 10,0	10,0	2 $\varnothing 10 \times 800$ 4 $\varnothing 10 \times 800$ 6 $\varnothing 10 \times 1000$	Constructive $\varnothing 10$ $\varnothing 12$	4 $\varnothing 10 \times 800$ 4 $\varnothing 10 \times 800$ 6 $\varnothing 10 \times 1000$	$\varnothing 12$ $\varnothing 12$ $\varnothing 14$	$\varnothing 12 \times 1650$ $\varnothing 14 \times 2000$ $\varnothing 16 \times 2300$
14,0 22,0	26,0	6 $\varnothing 10 \times 1000$ 8 $\varnothing 10 \times 1200$	$\varnothing 14$ $\varnothing 14$	8 $\varnothing 10 \times 1000$ 8 $\varnothing 10 \times 1200$	$\varnothing 14$ $\varnothing 16$	$\varnothing 20 \times 2600$ $\varnothing 28 \times 3450$

① Aucun renfort de cisaillement n'est nécessaire :

- pour une résistance du béton de 15 MPa et 3 x l'épaisseur minimale de la pièce
- pour une résistance du béton de 25 MPa et 2,5 x l'épaisseur minimale de la pièce
- pour une résistance du béton de 35 MPa et 2 x l'épaisseur minimale de la pièce

② Pour une résistance du béton ≤ 25 MPa, les forces portantes doivent être réduites de 20 % dans le cas d'un cisaillement.

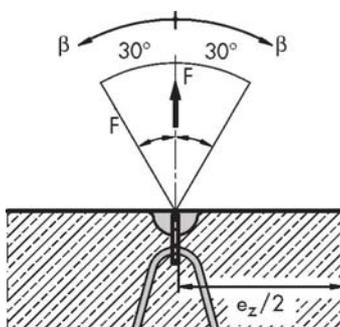
2 ANCRES DE LEVAGE DE TYPE TPA

2.3 DONNÉES DE BASE POUR LE RESPECT DES DISTANCES AUX BORDS ET DES ARMATURES SUPPLÉMENTAIRES

② Dans le cas d'un cisaillement compris entre 30° et 60°, les renforts de cisaillement ne sont pas nécessaires dans les cas suivants :

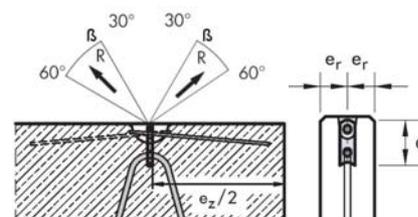
- 15 MPa et 3 x l'épaisseur minimale de la pièce
 - 25 MPa et 2,5 x l'épaisseur minimale de la pièce
 - 35 MPa et 2 x l'épaisseur minimale de la pièce
- (épaisseur minimale de la pièce = 2 x e_r)

Sans renfort de cisaillement



Avec renfort de cisaillement

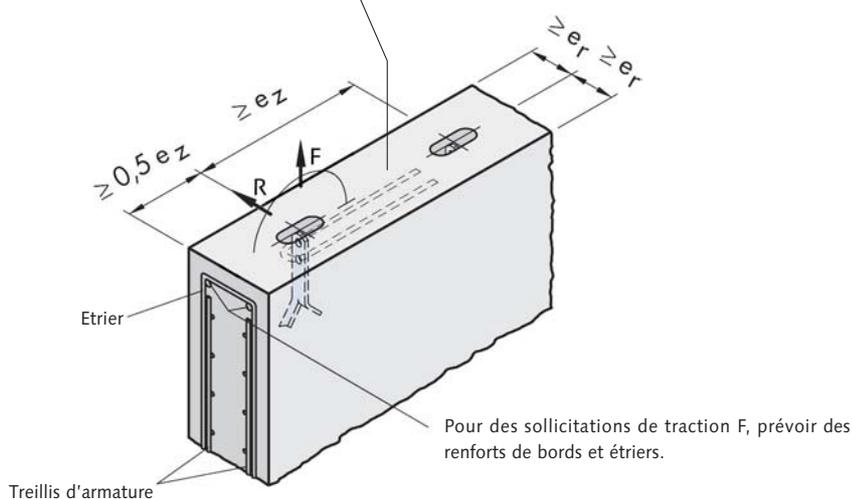
Cisaillement pour un angle β compris entre 30° et 60°



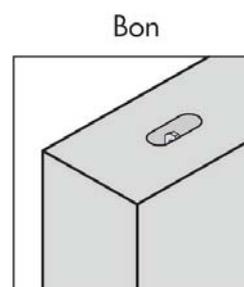
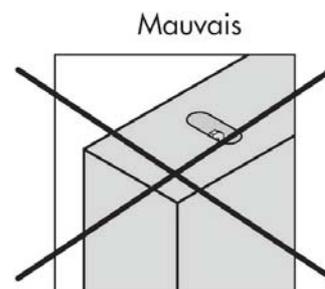
Le renfort de cisaillement doit être placé le plus près possible de l'évidement

Distance aux bords dans des éléments préfabriqués

Pour des sollicitations de cisaillement R, prévoir des renforts de cisaillement.



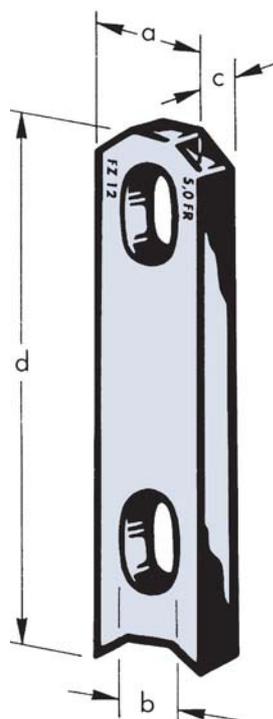
La mise en place des ancrés à queue d'aronde, des ancrés à basculer ou des ancrés à deux trous, dans les éléments minces ne peut se faire qu'avec le plat orienté perpendiculairement à l'épaisseur de l'élément.



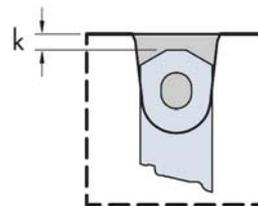
2 ANCRES DE LEVAGE DE TYPE TPA

2.5 ANCRES À DEUX TROUS

Ancre à deux trous TPA-FZ



Recouvrement de la tête d'ancre



Catégorie (t)	2,5 t	5,0 t	10,0 t	26,0 t
Recouvrement K tête d'ancre (mm)	10	10	15	15

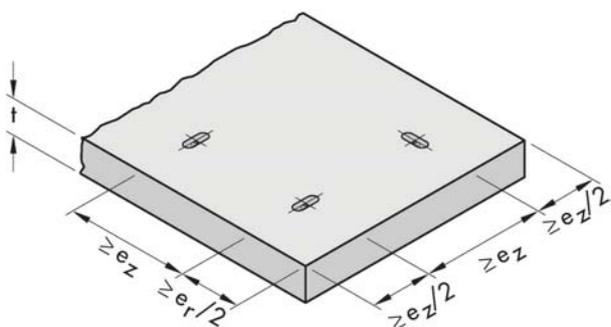
Référence		Force portante en tonnes	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)
Noir	Galva					
		Catégorie 2,5 t				
XT 3115		0,7	30	14	5	90
XT 3117	XT 2117	1,4	30	14	6	90
XT 3119	XT 2119	2,0	30	14	8	90
XT 3121	XT 2121	2,5	30	14	10	90
		Catégorie 5,0 t				
XT 3223	XT 2223	3,0	40	18	10	120
XT 3225	XT 2225	4,0	40	18	12	120
XT 3227	XT 2227	5,0	40	23	15	120
		Catégorie 10,0 t				
XT 3430		5,3	60	26	12	160
XT 3432	XT 2432	7,5	60	26	16	160
XT 3434	XT 2434	10,0	60	29	20	165
		Catégorie 26,0 t				
XT 3536		14,0	80	35	20	240
XT 3537		22,0	80	35	26	300
XT 3540		26,0	120	65	30	300

L'ensemble de la gamme existe aussi en galvanisé à chaud sur demande.

2 ANCRES DE LEVAGE DE TYPE TPA

2.5 FORCE PORTANTE - DISTANCE AUX BORDS, ANCRE À DEUX TROUS TPA-FZ

Distance au bord et entraxe des ancrs



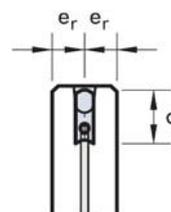
Epaisseur minimale du béton

$$t = d + k + \ddot{u}$$

d = longueur d'ancrer

k = recouvrement de la tete d'ancrer
(page 17)

\ddot{u} = enrobage d'après BAEL



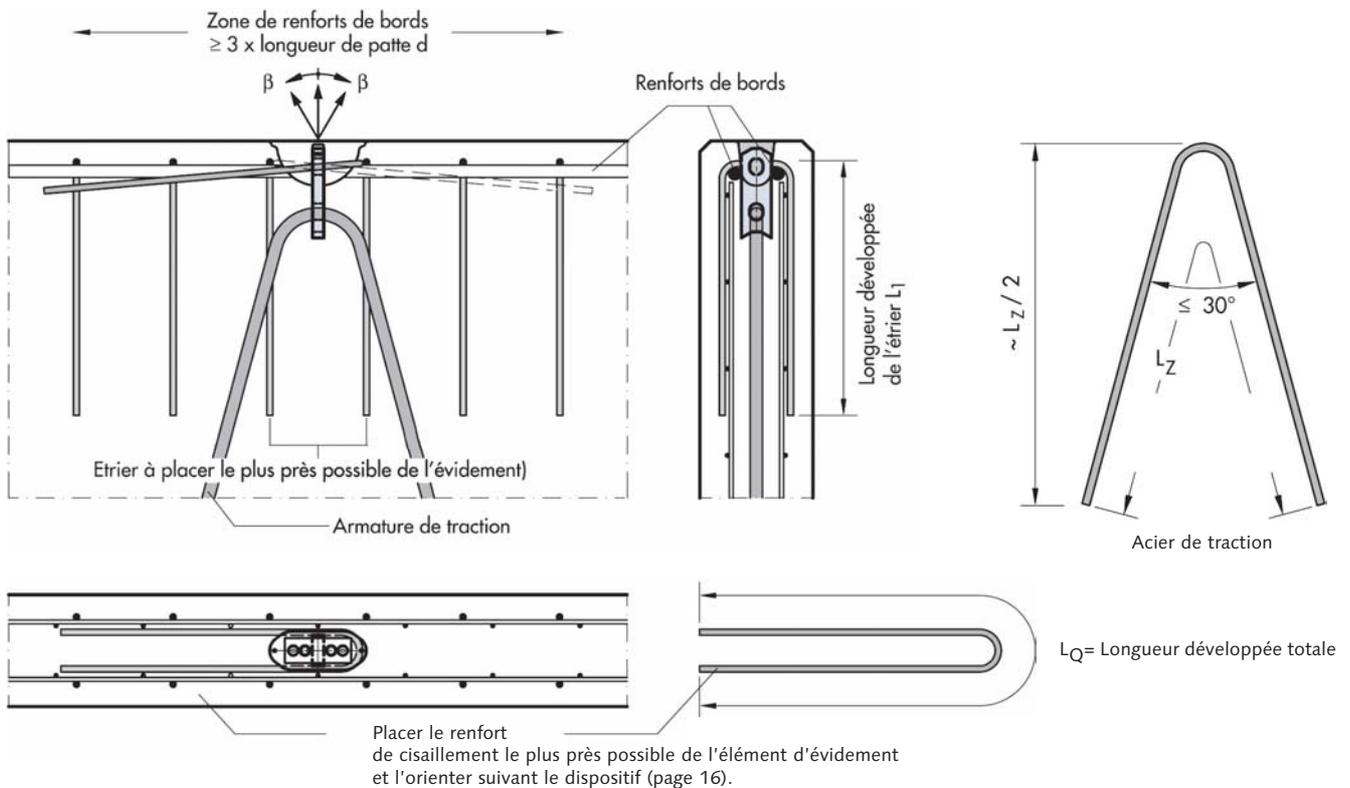
(Résistance du béton ≥ 15 MPa)

Force ① portante en tonnes	Catégorie en tonnes	Longueur de la patte d (mm)	Entraxe minimal entre 2 ancrs e_z (mm)	Epaisseur minimal de la pièce $2 \times e_r$ (mm)
0,7 1,4 2,0 2,5	2,5	90	500	70
		90	500	80
		90	600	90
		90	600	100
3,0 4,0 5,0	5,0	120	650	100
		120	700	110
		120	750	120
5,3 7,5 10,0	10,0	160	800	120
		160	1200	130
		170	1200	140
14,0 22,0 26,0	26,0	240	1500	160
		300	1500	180
		300	1500	200

① Pour une résistance du béton ≤ 25 MPa, les forces portantes doivent être réduites de 20 % dans le cas d'un cisaillement.

2 ANCRES DE LEVAGE DE TYPE TPA

2.5 ARMATURE, ANCRE À DEUX TROUS TPA-FZ



(Résistance du béton ≥ 15 MPa)

Force portante en tonnes	Catégorie en tonnes	Traction ($\beta \leq 30^\circ$)			Cisaillement ($60^\circ \leq \beta \leq 30^\circ$)			
		Etrier Fe E 500 $n \text{ } \varnothing \dots \times L_1$ (mm)	Renfort de bords Fe E 500	② Armature de traction Fe E 500 $n \text{ } \varnothing \dots \times L_z$ (mm)	Etrier Fe E 500 $n \text{ } \varnothing \dots \times L_1$ (mm)	Renfort de bords Fe E 500	② Armature de traction Fe E 500 $n \text{ } \varnothing \dots \times L_z$ (mm)	① Renfort de cisaillement Fe E 500 $n \text{ } \varnothing \dots \times L_Q$ (mm)
0,7 1,4 2,0 2,5	2,5	Constructive 2 $\varnothing 6 \times 400$ 2 $\varnothing 6 \times 500$ 2 $\varnothing 8 \times 600$	Constructive Constructive Constructive Constructive	1 $\varnothing 8 \times 400$ 1 $\varnothing 10 \times 650$ 1 $\varnothing 12 \times 800$ 1 $\varnothing 12 \times 1000$	4 $\varnothing 6 \times 300$ 4 $\varnothing 6 \times 400$ 4 $\varnothing 6 \times 500$ 4 $\varnothing 8 \times 600$	$\varnothing 8$ $\varnothing 8$ $\varnothing 8$ $\varnothing 10$	1 $\varnothing 8 \times 400$ 1 $\varnothing 10 \times 650$ 1 $\varnothing 12 \times 800$ 1 $\varnothing 12 \times 1000$	$\varnothing 6 \times 450$ $\varnothing 6 \times 900$ $\varnothing 8 \times 950$ $\varnothing 8 \times 1200$
3,0 4,0 5,0	5,0	2 $\varnothing 8 \times 700$ 2 $\varnothing 8 \times 700$ 2 $\varnothing 8 \times 800$	Constructive Constructive Constructive	1 $\varnothing 14 \times 1000$ 1 $\varnothing 16 \times 1200$ 1 $\varnothing 16 \times 1500$	4 $\varnothing 8 \times 700$ 4 $\varnothing 8 \times 800$ 4 $\varnothing 10 \times 800$	$\varnothing 10$ $\varnothing 12$ $\varnothing 12$	1 $\varnothing 14 \times 1000$ 1 $\varnothing 16 \times 1200$ 1 $\varnothing 16 \times 1500$	$\varnothing 10 \times 1150$ $\varnothing 10 \times 1500$ $\varnothing 12 \times 1550$
5,3 7,5 10,0	10,0	2 $\varnothing 8 \times 800$ 2 $\varnothing 10 \times 800$ 4 $\varnothing 10 \times 800$	Constructive $\varnothing 10$ $\varnothing 12$	1 $\varnothing 20 \times 1250$ 1 $\varnothing 20 \times 1750$ 1 $\varnothing 25 \times 1850$	4 $\varnothing 10 \times 800$ 4 $\varnothing 10 \times 800$ 6 $\varnothing 10 \times 1000$	$\varnothing 12$ $\varnothing 12$ $\varnothing 14$	1 $\varnothing 20 \times 1250$ 1 $\varnothing 20 \times 1750$ 1 $\varnothing 25 \times 1850$	$\varnothing 12 \times 1650$ $\varnothing 14 \times 2000$ $\varnothing 16 \times 2300$
14,0 22,0 26,0	26,0	4 $\varnothing 10 \times 1000$ 4 $\varnothing 12 \times 1200$ 6 $\varnothing 12 \times 1200$	$\varnothing 14$ $\varnothing 14$ $\varnothing 14$	1 $\varnothing 28 \times 2350$ 1 $\varnothing 28 \times 3000$ 2 $\varnothing 28 \times 3050$	8 $\varnothing 10 \times 1000$ 8 $\varnothing 10 \times 1200$ 8 $\varnothing 12 \times 1200$	$\varnothing 14$ $\varnothing 16$ $\varnothing 16$	1 $\varnothing 28 \times 2350$ 1 $\varnothing 28 \times 3000$ 2 $\varnothing 28 \times 3050$	$\varnothing 20 \times 2600$ $\varnothing 25 \times 3000$ $\varnothing 28 \times 3450$

① Aucun renfort de cisaillement n'est nécessaire :

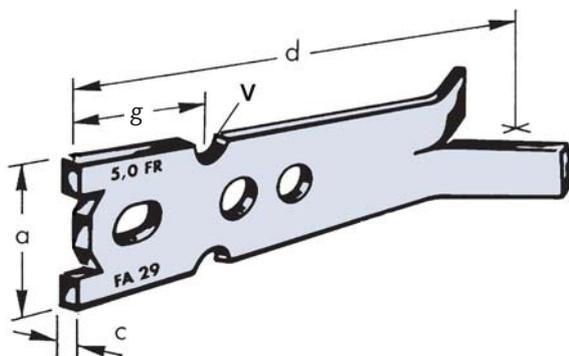
- pour une résistance du béton de 15 MPa et 3 x l'épaisseur minimale de la pièce
- pour une résistance du béton de 25 MPa et 2,5 x l'épaisseur minimale de la pièce
- pour une résistance du béton de 35 MPa et 2 x l'épaisseur minimale de la pièce

② Pour des résistances du béton différentes, la longueur L_z de l'armature peut être diminuée proportionnellement aux efforts d'adhérence admissibles du béton (25 MPa : x 0,8 ; 35 MPa : x 0,65).

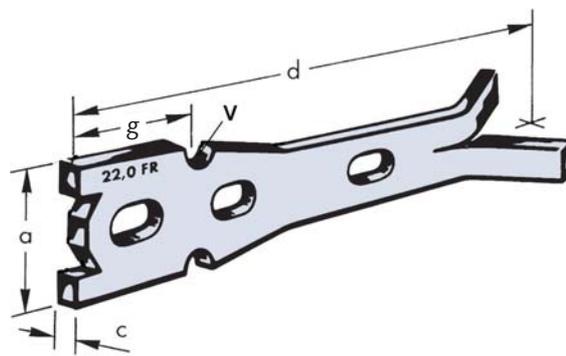
2 ANCRÉS DE LEVAGE DE TYPE TPA

2.6 ANCRE À BASCULER

Ancre à basculer TPA-FA

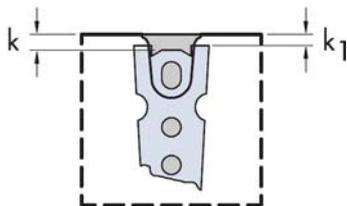


Catégorie 2,5 - 5 et 10 t



Catégorie 26 t

Recouvrement de la tête d'ancre



Catégorie (t)		2,5 t	5,0 t	10,0 t	26,0 t
Recouvrement tête d'ancre (mm)	K	10	10	15	15
	K ₁	5	5	6	9

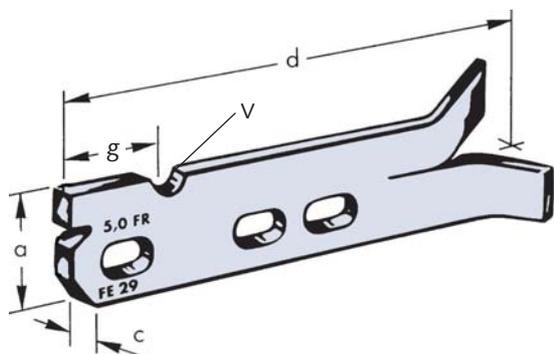
Référence		Force portante en tonnes	a (mm)	c (mm)	d (mm)	g (mm)
Noir	Galva					
		Catégorie 2,5 t				
XB 3160	XB 2160	1,4	55	6	200	45
	XB 2161	2,5	55	10	230	45
		Catégorie 5,0 t				
XB 3262	XB 2262	4,0	70	12	270	70
	XB 2263	5,0	70	15	290	70
		Catégorie 10,0 t				
XB 3464	XB 2464	7,5	95	15	320	90
	XB 2465	10,0	95	20	390	90
		Catégorie 26,0 t				
XB 3566		12,5	148	20	500	90
XB 3567		17,5	148	25	500	90
XB 3568		22,0	148	30	500	90

L'ensemble de la gamme existe aussi en galvanisé à chaud sur demande.

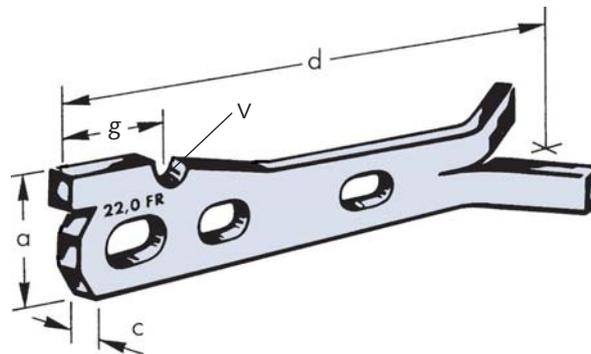
2 ANCRES DE LEVAGE DE TYPE TPA

2.6 ANCRE À BASCULER DISSYMMÉTRIQUE

Ancre à basculer dissymétrique
TPA-FE

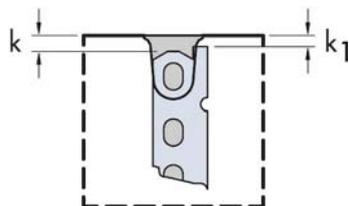


Catégorie 2,5 - 5 et 10 t



Catégorie 26 t

Recouvrement de la tête d'ancre



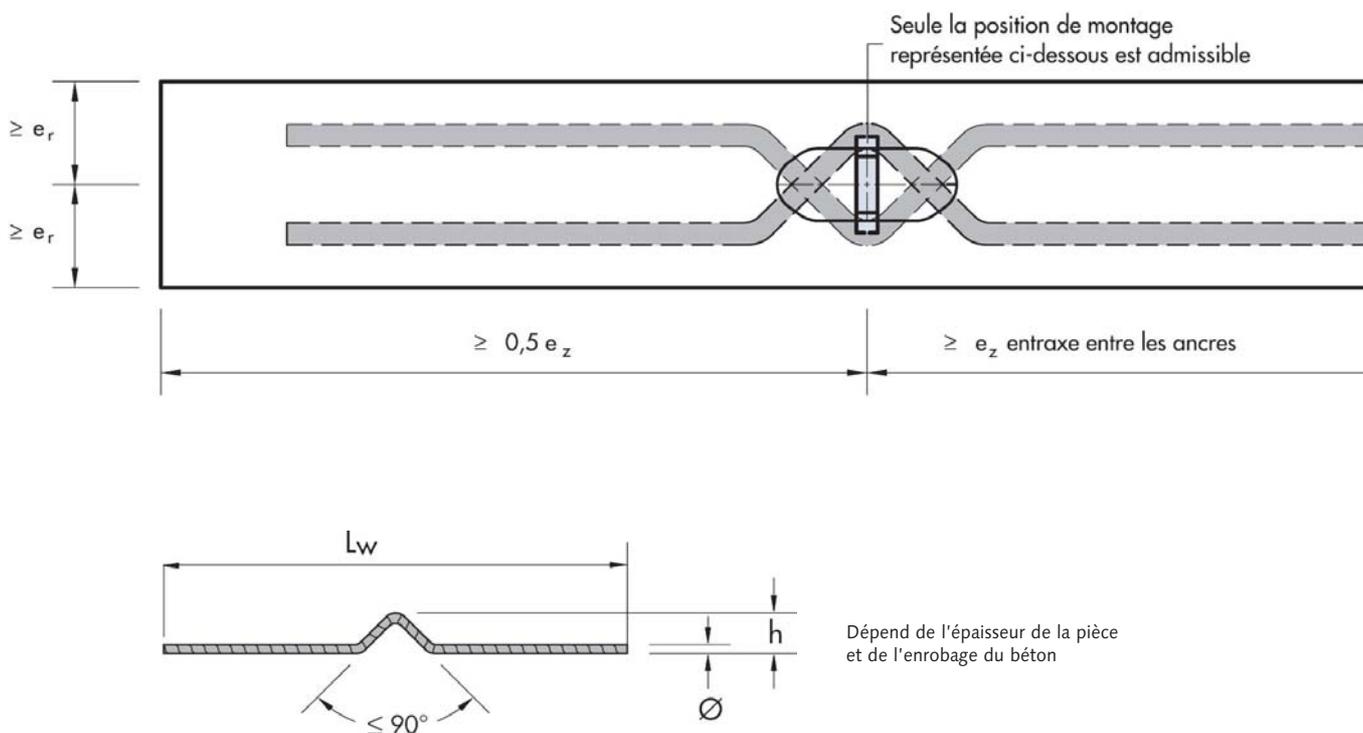
Catégorie (t)		2,5 t	5,0 t	10,0 t	26,0 t
Recouvrement	K	10	10	15	15
tête d'ancre (mm)	K ₁	5	5	6	9

Référence		Force portante en tonnes	a (mm)	c (mm)	d (mm)	g (mm)
Noir	Galva					
		Catégorie 2,5 t				
XB 3170 XB 3171	XB 2170 XB 2171	1,4	40	6	200	42,5
		2,5	40	10	230	42,5
		Catégorie 5,0 t				
XB 3272 XB 3273	XB 2272	4,0	55	12	270	50,5
		5,0	55	15	290	50,5
		Catégorie 10,0 t				
XB 3474 XB 3475		7,5	80	15	320	78,0
		10,0	80	20	390	78,0
		Catégorie 26,0 t				
XB 3576 XB 3577 XB 3578		12,5	115	20	500	88,5
		17,5	115	25	500	88,5
		22,0	115	30	500	88,5

L'ensemble de la gamme existe aussi en galvanisé à chaud sur demande.

2 ANCRES DE LEVAGE DE TYPE TPA

2.6 ARMATURE, ANCRES À BASCULER TPA-FA ET TPA-FE



Les rayons de courbure conformes aux normes de pliage des aciers doivent être respectés. Les aciers de basculement

doivent être placés dans les encoches prévues à cet effet. (voir pages 20 et 21).

(Résistance du béton ≥ 15 MPa)

Force portante en tonnes	Catégorie en tonnes	Renfort de basculement Fe E 500 $\varnothing \times L_w$ (mm)
1,4 2,5	2,5	$\varnothing 10 \times 700$ $\varnothing 12 \times 800$
4,0 5,0	5,0	$\varnothing 14 \times 950$ $\varnothing 16 \times 1000$
7,5 10,0	10,0	$\varnothing 20 \times 1200$ $\varnothing 20 \times 1500$
12,5 17,0 22,0	26,0	$\varnothing 25 \times 1500$ $\varnothing 25 \times 1800$ $\varnothing 28 \times 1800$

Les étriers sont identiques à ceux du type TPA-FS. Les renforts de basculement font office de renforts de bords et de renforts de cisaillement.

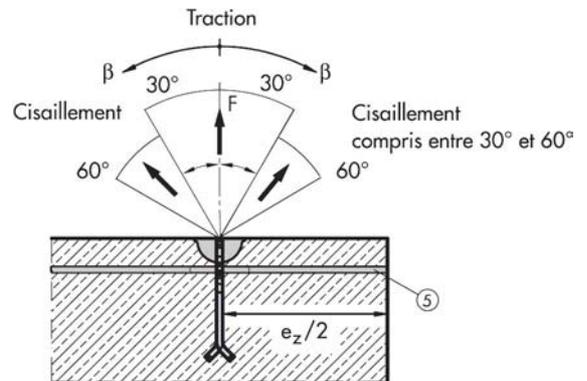
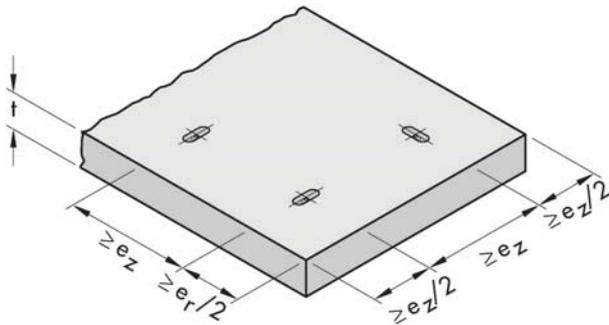
Dans le cas d'un renfort de traction dans le deuxième trou, les distances minimales et le ferrailage sont identiques à ceux du TPA-FZ, pages 18 et 19.

Pour des résistances du béton différentes, la longueur L_w du renfort de basculement peut être diminuée proportionnellement aux efforts d'adhérence admissibles du béton (25 MPa : $\times 0,8$; 35 MPa : $\times 0,65$).

2 ANCRES DE LEVAGE DE TYPE TPA

2.6 FORCE PORTANTE - DISTANCE AUX BORDS, ANCRES À BASCULER TPA-FA ET TPA-FE

Distance aux bords et entraxe des ancrs



⑤ L'acier de renfort pour basculer doit être inséré dans l'encoche v de l'ancre. (Résistance du béton ≥ 15 MPa)

Epaisseur minimale du béton

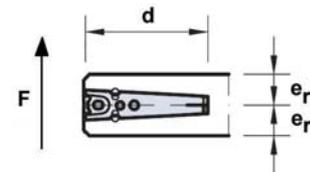
$$t = d + k + \ddot{u}$$

d = longueur d'ancre

k = recouvrement de la tête d'ancre

(page 20)

\ddot{u} = enrobage d'après BAEL



Effort de basculement F

(Résistance du béton ≥ 15 MPa)

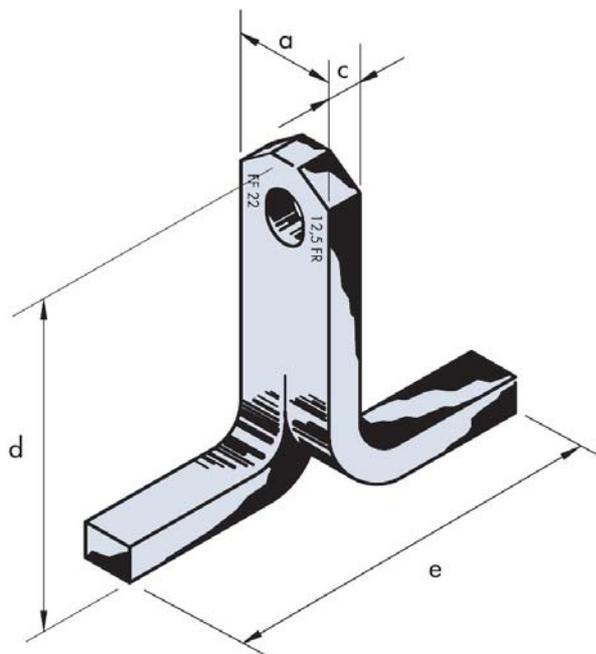
Force portante en tonnes	Catégorie en tonnes	Longueur de la patte d (mm)	Entraxe minimal entre 2 ancrs e_z (mm)	Epaisseur minimal de la pièce ③ $2 \times e_r$ (mm)	Effort de traction ou de cisaillement en tonnes ①	Effort F de basculement en tonnes
1,4 2,5	2,5	200 300	700 800	100 ② 120	1,4 2,5	0,7 1,3
4,0 5,0	5,0	270 290	950 1000	140 ② 140 ②	4,0 5,0	2,0 2,5
7,5 10,0	10,0	320 390	1200 1500	160 ② 200	7,5 10,0	3,8 5,0
12,5 17,0 22,0	26,0	500 500 500	1500 1800 1800	240 300 360	12,5 17,0 22,0	7,2 8,5 11,6

- ① Dans le cas d'un effort de cisaillement ou pour une résistance du béton ≤ 25 MPa, les forces portantes doivent être réduites de 20 %.
- ② L'épaisseur minimale de la pièce doit être augmentée de 15 mm pour placer les armatures de type TPA-FA.
- ③ Lors de l'utilisation des TPA-FS en basculement, il convient d'augmenter l'épaisseur minimale de la pièce du diamètre de renfort de basculement.

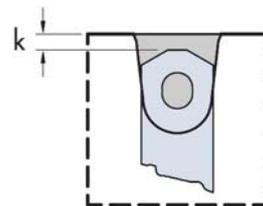
2 ANCRES DE LEVAGE DE TYPE TPA

2.7 ANCRES À PIED PLAT

Ancre à pied plat TPA-FF



Recouvrement de la tête d'ancre



Catégorie (t)	2,5 t	5,0 t	10,0 t	26,0 t
Recouvrement K tête d'ancre (mm)	10	10	15	15

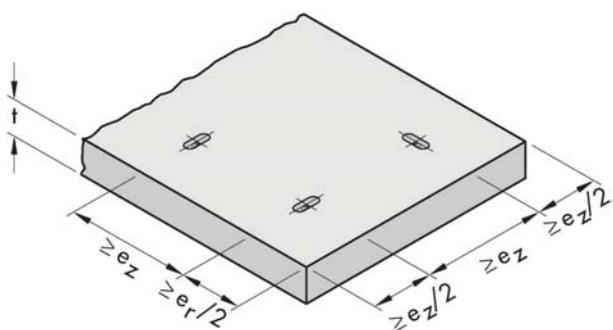
Référence Noir	Force portante en tonnes	a (mm)	c (mm)	d (mm)	e (mm)
	Catégorie 2,5 t				
XP 3125	0,7	30	5	65	70
XP 3126	1,4	30	6	65	70
XP 3127	2,0	30	8	70	80
XP 3128	2,5	30	10	75	94
	Catégorie 5,0 t				
XP 3229	3,0	40	10	90	100
XP 3230	4,0	40	12	110	100
XP 3231	5,0	40	15	120	105
	Catégorie 10,0 t				
XP 3432	5,3	60	12	150	120
XP 3433	7,5	60	16	170	120
XP 3434	10,0	60	20	200	120
	Catégorie 26,0 t				
XP 3535	12,5	80	16	220	200
XP 3536	17,5	80	20	270	200
XP 3537	22,0	80	26	310	200

L'ensemble de la gamme existe aussi en galvanisé à chaud sur demande.

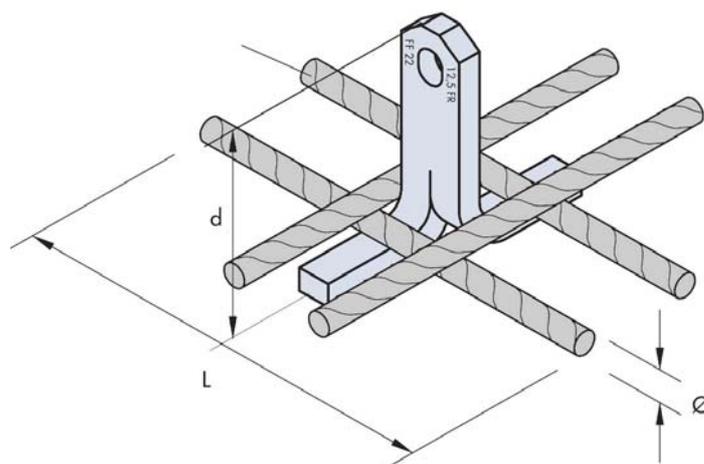
2 ANCRES DE LEVAGE DE TYPE TPA

2.7 FORCE PORTANTE - DISTANCE AUX BORDS - ARMATURE, ANCRE À PIED PLAT TPA-FF

Distance aux bords et entraxe des ancres



Fer à béton Fe E 500



Epaisseur minimale du béton

$$t = d + k + \ddot{u}$$

d = longueur d'ancre

k = recouvrement de la tête d'ancre
(page 24)

\ddot{u} = enrobage d'après BAEL

(Résistance du béton ≥ 25 MPa)

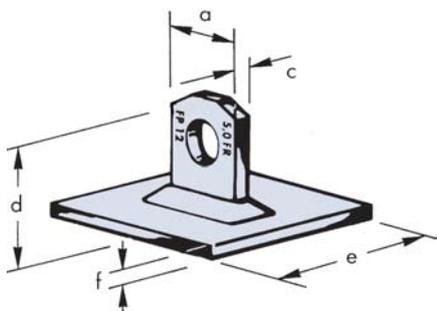
Force ^① portante en tonnes	Catégorie en tonnes	Longueur de l'ancre d (mm)	Distance aux bords et entraxe minimum e_z (mm)	Barre de renfort	
				\varnothing (mm)	L (mm)
0,7	2,5	65	280	8	200
1,4		65	280	8	250
2,0		70	300	8	300
2,5		75	320	8	300
3,0	5,0	90	380	10	400
4,0		110	460	12	450
5,0		125	520	12	500
5,3	10,0	150	600	12	500
7,5		170	680	14	600
10,0		200	800	14	600
12,5	26,0	220	880	16	750
17,0		270	1080	16	900
22,0		310	1240	20	1100

① Pour une résistance du béton ≤ 25 MPa, les forces portantes doivent être réduites de 20 %.

2 ANCRES DE LEVAGE DE TYPE TPA

2.8 FORCE PORTANTE - DISTANCE AUX BORDS - ARMATURE, ANCRE À PLATEAU

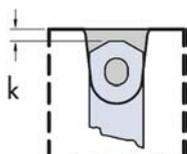
Ancre à plateau TPA-FP



Référence noir	Force portante en tonnes	a (mm)	c (mm)	d (mm)	e (mm)	f (mm)
XP 3143 XP 3146	Catégorie 2,5 t					
	1,4	30	6	55	80	8
XP 3247	Catégorie 5,0 t					
	5,0	40	15	120	100	10
XP 3449	Catégorie 10,0 t					
	10,0	60	20	160	140	12

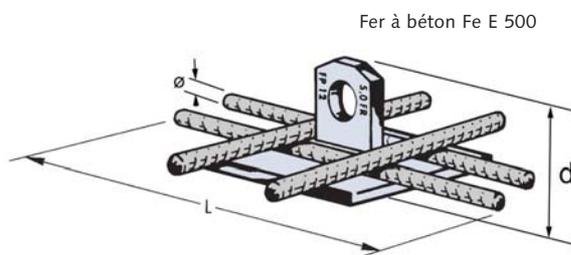
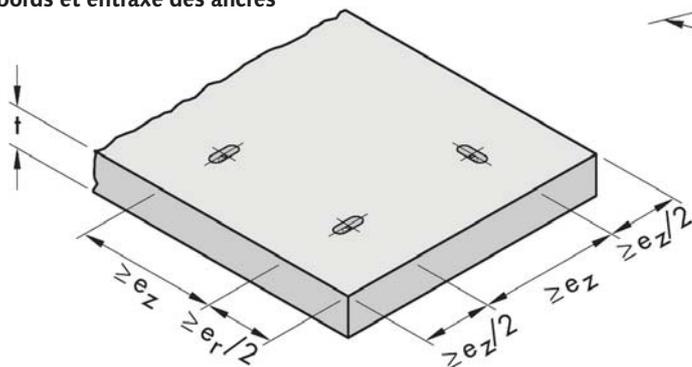
Autres longueurs d'ancre sur demande. L'ensemble de la gamme existe aussi en galvanisé à chaud sur demande.

Recouvrement de la tête d'ancre



Catégorie (t)		2,5 t	5,0 t	10,0 t
Recouvrement tête d'ancre (mm)	K	10	10	15

Distance aux bords et entraxe des ancres



Epaisseur minimale du béton

$$t = d + k + \ddot{u}$$

d = longueur d'ancre

k = recouvrement de la tête d'ancre

\ddot{u} = enrobage d'après BAEL

(Résistance du béton ≥ 15 MPa)

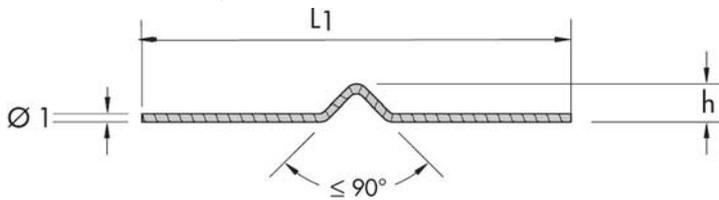
Force ① portante en tonnes	Catégorie en tonnes	Hauteur de l'ancre d (mm)	Distance aux bords et entraxe minimum e_z (mm)	Armature	
				\varnothing (mm)	L (mm)
1,4 2,5	2,5	55	230	8	200
		80	330	10	300
5,0	5,0	120	480	12	450
10,0	10,0	160	660	16	600

① Pour une résistance du béton ≤ 25 MPa, les forces portantes doivent être réduites de 20 %.

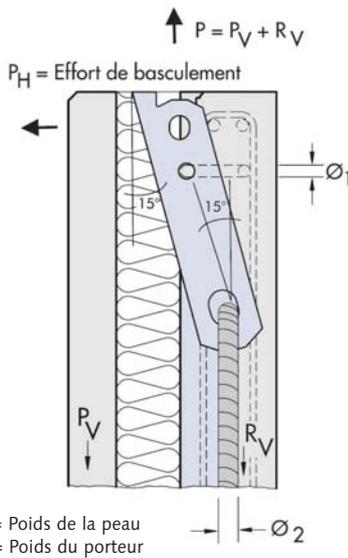
2 ANCRES DE LEVAGE DE TYPE TPA

2.9 ANCRE DE TRANSPORT POUR PANNEAU SANDWICH (POUR FABRICATION DU PANNEAU SUIVANT MÉTHODE POSITIVE) TPA-FX

Armature complémentaire N° 1 (hors fourniture Halfen)



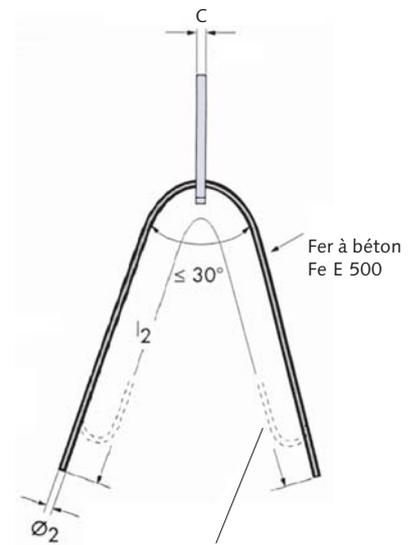
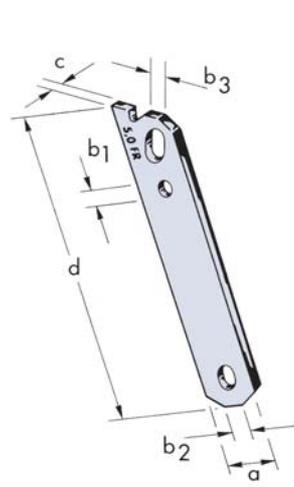
Dépend de l'épaisseur du porteur et de l'enrobage du béton.



Du fait de sa forme estampée et de son positionnement, l'ancre de transport Type FX peut être montée très près de l'aplomb du centre de gravité du panneau sandwich.

L'on procède de ce fait à une mise en place et un transport vertical du panneau. Le mode de détermination et les accessoires sont en accord avec la gamme FRIMEDA LEVAGE Type TPA.

Armature N° 2 (hors fournitures Halfen)



Dans le cas d'un crochet, réduire la longueur développée l_2 de 30 %, les rayons de cintrage doivent être conformes au B.A.E.L.

Référence		Catégorie en tonnes	Force portante en tonnes Béton > 15 MPa		Armature complémentaire N°1			Armature N°2		Dimensions					
Noir	Galva		P	PH	Ø 1 (mm)	l1 (mm)	h1 (mm)	Ø 2 (mm)	l2 (mm)	a	d	c	b3	b2	b1
XX 3176	XX 2177	2,5	2,5	0,8	10	600	≥ 60	14	800	40	250	10	14	18	13
XX 3278	XX 2279	5,0	5	1,8	14	700	≥ 80	20	1000	60	300	16	18	26	18
XX 3480	XX 2481	10,0	7,5	2,6	16	800	≥ 100	25	1400	80	350	16	26	35	22
XX 3482	XX 2483	10,0	10	3,5	20	900	≥ 120	25	1800	80	350	20	26	35	25
XX 3584	XX 2585	26,0	17	5	20	1100	≥ 140	28	2500	100	400	20	35	35	30

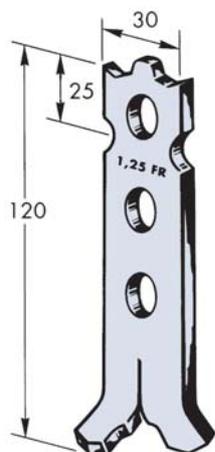
Remarques :

- La charge PH doit être vérifiée en cas de basculement du panneau ; elle est égale au poids mort auquel s'ajoute la force d'adhérence au moule.
- Les armatures complémentaires N° 1 sont obligatoires uniquement en cas de basculement du panneau, contrairement aux armatures N° 2 qui sont impératives pour tout levage.
- Les données de base des TPA-FZ doivent être respectées.
- Dans le cas d'une fabrication type négative (porteur en partie supérieure), l'ancre doit être inversée et l'armature complémentaire 1 conservée.

2 ANCRES DE LEVAGE DE TYPE TPA

2.10 ANCRE UNIVERSELLE

Ancre universelle TPA-FU



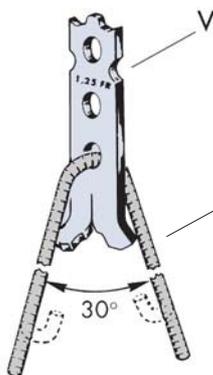
Aujourd'hui, les éléments préfabriqués deviennent de plus en plus minces (balcons, allèges). Il est donc indispensable d'y adapter les ancrs de manutention. L'ancre universelle, catégorie 1,25 t, a

été développée pour satisfaire à ces exigences. Elle s'adapte parfaitement aux manipulations de basculement - rotation et transport des dits éléments.

Résistance du béton ≥ 25 Mpa

Référence		Catégorie et force portante en tonnes	Distances aux bords et entraxe minimum		Charges admissibles		
Noir	Galva		e_1 (mm)	e_2 (mm)	traction (t)	cisaillement (t)	basculement (t)
XT 3070	XT 2070	1,25	30	240	1,25	1,0	0,65

Recommandations d'armature

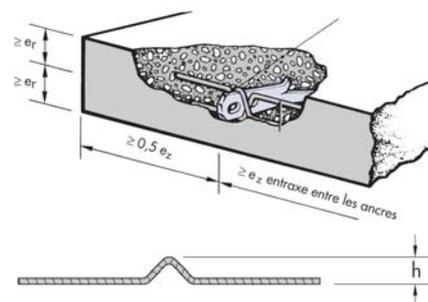


Afin de distribuer les efforts dans des panneaux très minces, il est nécessaire de prévoir une armature supplémentaire de traction comme indiqué ci-contre.

Fer à béton Fe E 500
 $\varnothing 8$ - Longueur développée totale 700 mm (dans le cas d'un crochet, réduire la longueur développée de 30 %, les rayons de cintrage doivent être conformes au B.A.E.L.).

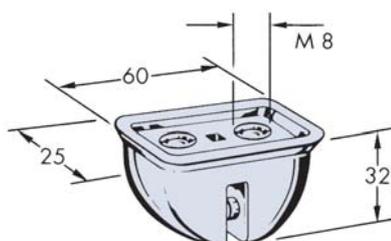
Pour retourner et basculer, les renforts de basculement sont obligatoires.

Les aciers de basculement doivent obligatoirement être placés dans les encoches v prévues à cet effet.



$\varnothing 8$ Fe 500, longueur développée 600 mm
 h = dépend de l'épaisseur de la pièce et de l'enrobage du béton

Tampon de réservation TPA-A7



réf. XA 1060 (couleur bleue)

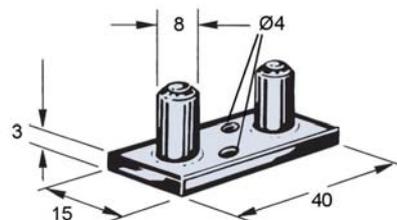
Le système de fixation est identique à celui du tampon TPA-A1 (voir page 36)

Anneau de levage TPA-R2



réf. XA 0001

Plaque de maintien TPA-H1

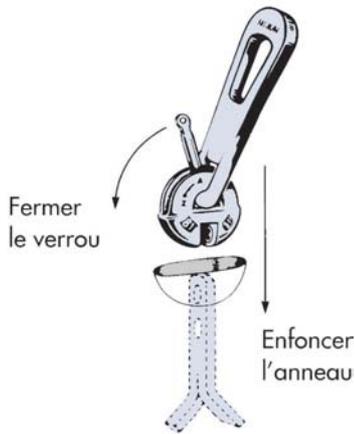


réf. XA 5098

3 ANNEAUX DE LEVAGE

3.1 CONSEILS D'UTILISATION DES ANNEAUX DE LEVAGE

Fixation



1. Fixation

Enfoncer l'anneau de levage dans l'évidement du béton et fermer le verrou. La manutention peut commencer.

Manipulation



2. Manipulation

L'anneau de levage permet une manutention dans toutes les directions, en respectant les forces portantes des ancrages.

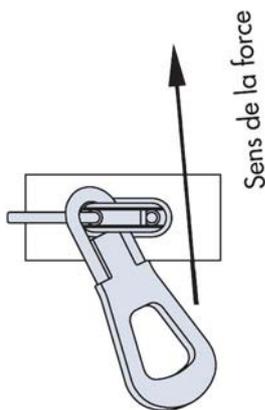
Dégagement



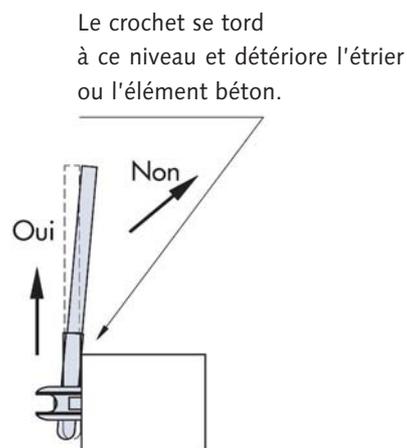
3. Dégagement

L'anneau de levage se déverrouille à la main : il suffit de relever le verrou pour le dégager.

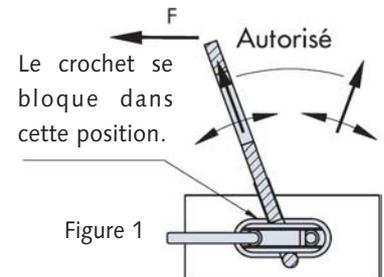
Manutention interdite



Si le crochet se trouve sous la tête de l'anneau de levage au moment de l'application de la charge, l'étrier risque de se tordre.



Si le crochet est tiré vers le centre de la plaque au moment de l'application de la charge, l'étrier risque de se tordre.

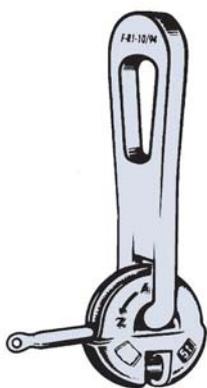


Dans la position de la figure 1 (représentée ci-dessus), l'étrier risque de se coincer dans la tête de l'anneau si l'effort de soulèvement F est perpendiculaire à l'étrier et de se déformer (figure du haut). Pour éviter ce problème, il suffit de tourner le crochet de 45° environ (figure du bas).

3 ANNEAUX DE LEVAGE

3.1 ANNEAUX DE LEVAGE, DESCRIPTION DU SYSTÈME

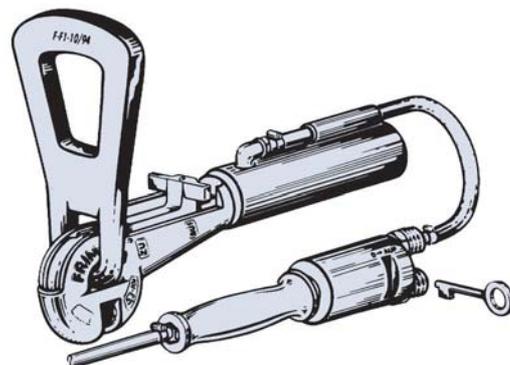
Anneau de levage TPA-R1
avec étrier



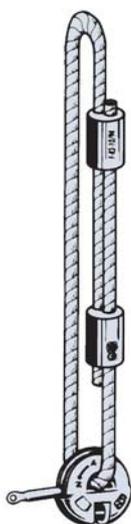
Anneau de levage TPA-R2
avec élingue



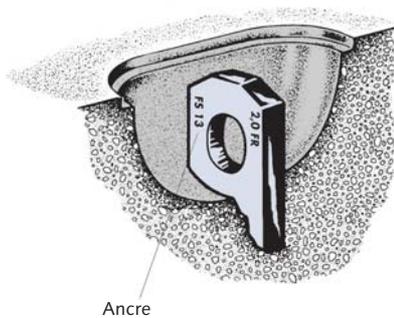
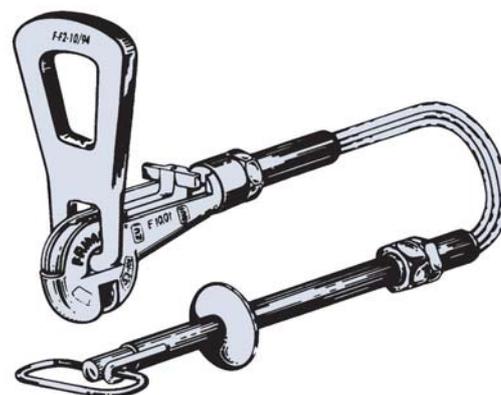
Anneau de levage TPA-F1 à décrochage
à distance pneumatique



TPA-R3



Anneau de levage TPA-F2 à décrochage
à distance manuel



Ancre

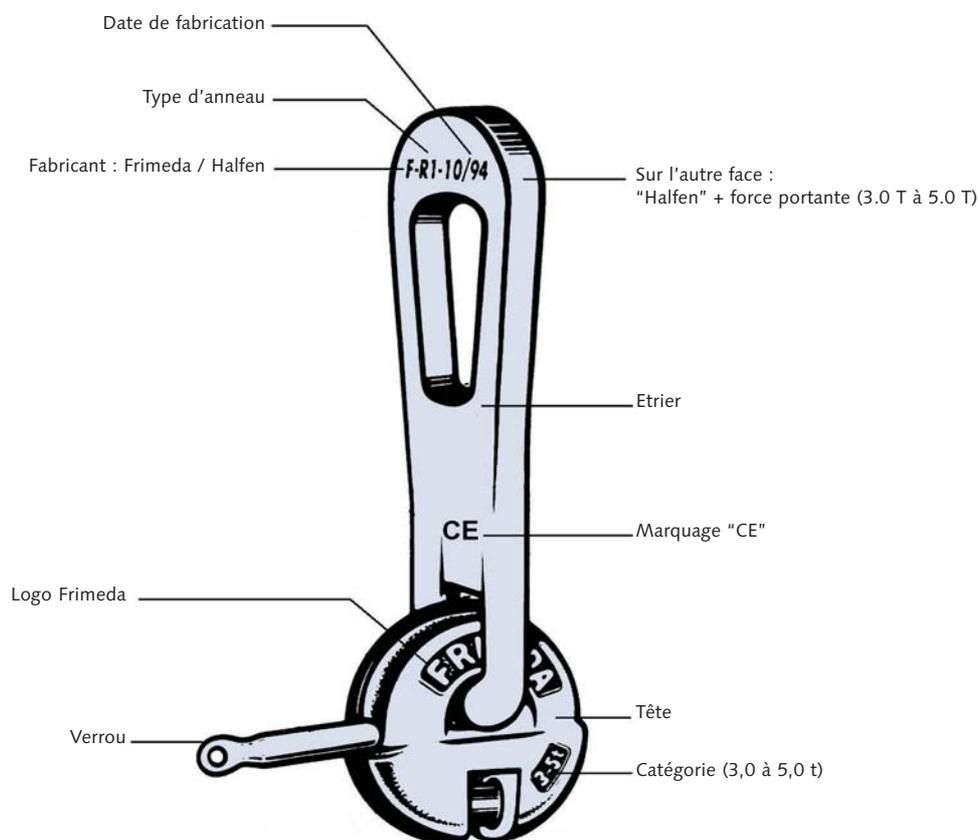
Le dispositif de levage et de manutention Halfen se compose d'une partie métallique (ancre) incorporée dans le béton et d'un crochet d'accouplement (anneau de levage). L'élément préfabriqué

en béton est levé et transporté au moyen de l'ancre incorporée, sur laquelle s'enclenche l'anneau d'accouplement. La configuration de l'ancre et de l'anneau de levage permet une charge de traction

en n'importe quel sens. Les anneaux de levage sont décrochés, soit en ouvrant le verrou à la main, soit par un décrochage à distance.

3 ANNEAUX DE LEVAGE

3.1 MARQUAGE DES ANNEAUX DE LEVAGE



Sécurité

Chaque fabrication d'anneau est identifiable grâce à un marquage composé des éléments suivants :

Marquage

Sur la tête de l'anneau :

Nom du fabricant "Frimeda" ou "Halfen"
Force portante "3,0 - 5,0 t"

Sur le côté opposé, la position du verrou est indiquée "A" (ouvert) - "Z" (fermé) ainsi que la force portante maximum (5T).

Sur l'étrier

pour les anneaux type R1, F1, F2 :

- Force portante en tonnes (3 - 5 t)
- Nom du fabricant : Frimeda / Halfen
- Type d'anneau : R1...
- Mois et année de fabrication
- Marquage "CE"

Sur le manchon de sertissage pour les anneaux à câble type R2, R3 :

- Nom du fabricant : (F), Frimeda / Halfen
- Type d'anneau : R2,...
- Marquage "CE"
- Mois et année de fabrication

Conformité à la norme DIN :

En dehors de l'identification (type, force portante), aucune erreur de montage n'est possible car la configuration géométrique de l'anneau et de l'ancre interdisent toute "interchangeabilité".

Conformité à la norme européenne :

Cet anneau de levage est conforme à la directive européenne "Machine de levage" n° 89 392. A ce titre, il bénéficie du marquage CE.

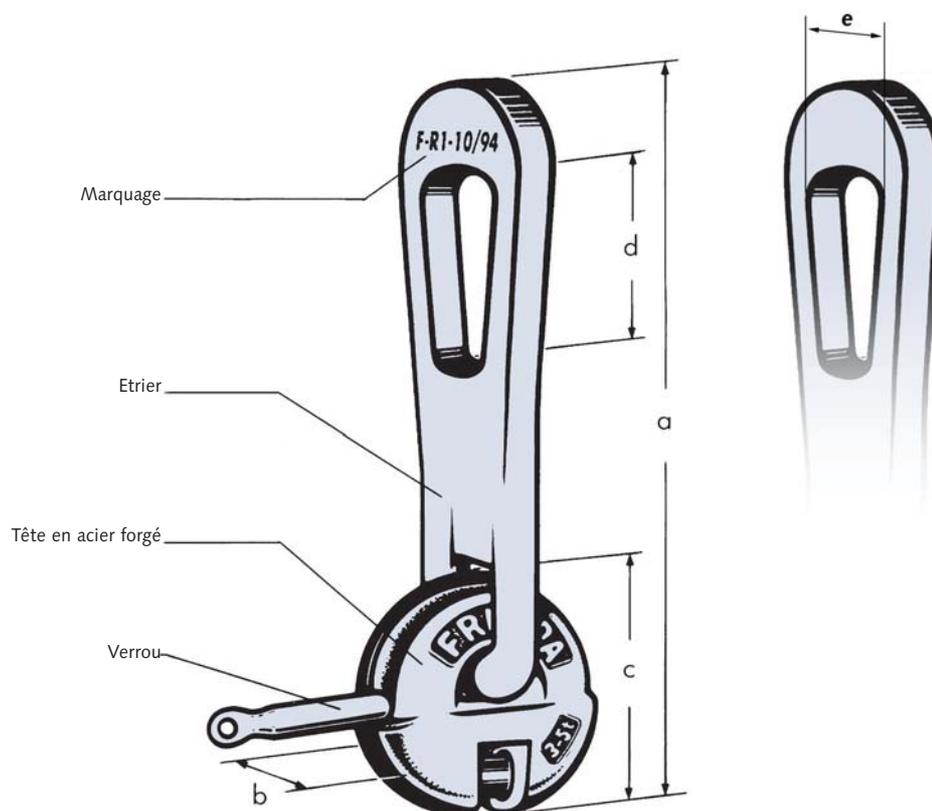
Vérification de l'anneau de levage :

Selon les prescriptions relatives à la prévention des accidents du travail (article R.233.83 et R.233.84), il est obligatoire de contrôler au moins une fois par an les engins de levage et de maintenance. De plus, en fonction du nombre et du contexte d'utilisation, il est opportun de faire effectuer des contrôles périodiques par un organisme habilité. Une déformation quelconque de l'anneau signifie qu'une surcharge d'au moins 5 fois la charge admissible a été appliquée. Un anneau de levage avec un verrou déformé ou usé ne doit plus être utilisé.

3 ANNEAUX DE LEVAGE

3.2 ANNEAUX DE LEVAGE À DÉCROCHAGE MANUEL TPA-R1

Anneau de levage TPA-R1 à décrochage manuel



L'anneau de levage à décrochage manuel est composé d'une tête et d'un étrier en acier forgé. L'étrier est mobile dans toutes les directions. La tête de l'anneau de levage s'engage dans la réservation

formée par le tampon d'évidement dans laquelle coulisser un verrou forgé qui pénètre en position fermée à l'intérieur de la tête de l'ancre. La mise en place se fait d'après les instructions de la page 29.

Les anneaux de levage sont fournis en quatre catégories, chacune s'adaptant à 3 ou 4 forces portantes. Essais de résistance à la rupture disponibles sur simple demande.

Anneau de levage TPA-R1 à décrochage manuel

Référence	Catégorie en tonnes	Force portante en tonnes	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)	e (mm)
XA 0100	2,5	0,7 - 2,5	265	27	80	70	50
XA 0200	5,0	3,0 - 5,0	330	36	100	86	71
XA 0400	10,0	5,3 - 10,0	425	50	140	112	90
XA 0500	26,0	12,5 - 26,0	605	72	209	160	120

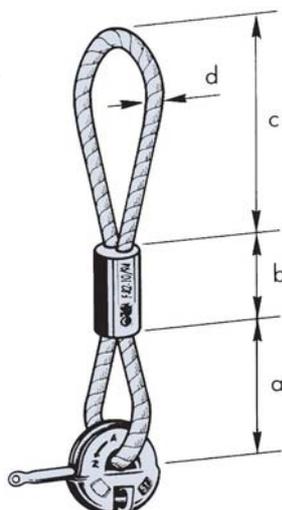
3 ANNEAUX DE LEVAGE

3.2 ANNEAUX DE LEVAGE AVEC CÂBLE A DECROCHAGE MANUEL TPA-R2 - TPA-R3

Anneau de levage avec câble TPA-R2 à décrochage manuel

pour catégorie :

2,5 t
5,0 t
10,0 t



La tête de l'anneau forgé en acier ainsi que le verrou sont identiques au type TPA-R1. Ce type d'anneau est plus souple d'utilisation, mais plus fragile que l'anneau de levage à étrier. Il nécessite un contrôle périodique par un organisme de sécurité.

La mise au rebut des câbles doit être définie en conformité avec le règlement en matière de prévention des accidents. Conformément à la norme, il faut retirer de toute utilisation les anneaux qui ont subi les dégradations suivantes :

- 4 ruptures de fil sur une longueur de 3 fois le diamètre du câble, ou 6 ruptures de fil sur une longueur de 6 fois le diamètre du câble, ou 16 ruptures de fil sur une longueur de 30 fois le diamètre du câble
- rupture d'un toron
- contusion
- casse
- extension de la fibre
- dégradation du raccord
- forte usure en général
- attaque de corrosion profonde
- autres détériorations graves

Pour contrôler l'état du câble, il doit être brossé et nettoyé à l'huile.

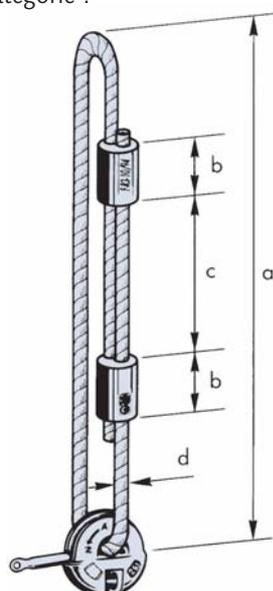
Le contrôle se fait également au niveau du glissement entre le câble et le manchon. Il faut mettre les câbles à l'abri des acides, des alcalis et d'autres produits agressifs, qui pourraient occasionner la corrosion. Les câbles des anneaux doivent être entretenus par des crochets à grand rayon.

Des crochets aux points aigus ou des crochets à petit rayon peuvent provoquer une usure prématurée du câble. Nous mettons notre clientèle en garde contre le sertissage de nos anneaux avec des câbles non sertis en usine Halfen : le fonctionnement et la sécurité des anneaux de levage sont uniquement garantis avec les câbles originaux.

Anneau de levage avec câble TPA-R3

pour catégorie :

26,0 t



Anneau de levage a câble TPA R2 et R3 à décrochage manuel

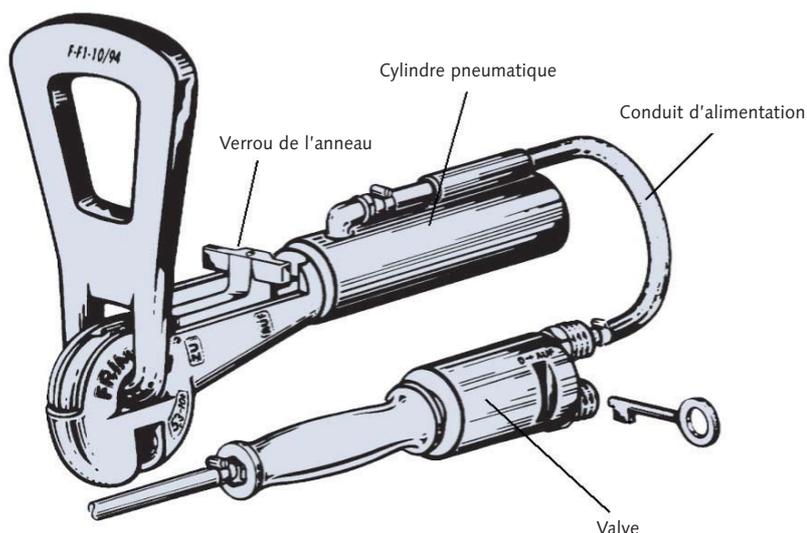
Référence	Catégorie en tonnes	Force portante en tonnes	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)
XA 0101	2,5	0,7 - 2,5	120	90	195	Ø 14
XA 0201	5,0	3,0 - 5,0	200	100	295	Ø 18
XA 0401	10,0	5,3 - 10,0	240	140	325	Ø 22
XA 0501	26,0	12,5 - 26,0	1570	160	480	Ø 32

Autres longueurs de câbles sur demande.

3 ANNEAUX DE LEVAGE

3.3 ANNEAUX DE LEVAGE À DÉCROCHAGE À DISTANCE PNEUMATIQUE TPA-F1

Anneau de levage TPA-F1 à décrochage à distance pneumatique



Fonctionnement

Le mécanisme de décrochage à distance à commande pneumatique est conçu pour un décrochage à une distance de plus de 10 m sans intervention au niveau de l'ancre. Le verrou est ouvert à l'aide d'air comprimé. A cet effet, un cylindre pneumatique est associé à l'anneau de levage. L'air comprimé est fourni soit par le compresseur du chantier (max. 7 bars), soit par un petit compresseur portatif. Le conduit d'alimentation de l'anneau est pourvu d'une valve qui s'ouvre avec une clé selon le principe Totmann. Derrière cette valve, plusieurs orifices permettent d'installer une multitude de conduits d'alimentation afin de libérer plusieurs anneaux en même temps.

Contrôle de l'anneau de levage : voir page 31.

Anneau de levage TPA-F1

Référence	XA 0110	XA 0210	XA 0410	XA 0510
Catégorie en tonnes	2,5	5,0	10,0	26,0

Sous réserve d'adaptations techniques.

Mise en oeuvre

Introduire l'anneau de levage dans la cavité laissée par le tampon de réservation et fermer le verrou de l'anneau à la main. Le panneau peut alors être levé. Lorsque l'on souhaite décrocher l'anneau après la mise en place de la pièce en béton, il suffit de tourner la clé dans la valve pour laisser passer l'air comprimé : celui-ci, en passant dans le cylindre pneumatique par l'intermédiaire du conduit d'alimentation, pousse le verrou et libère l'anneau. Il n'y a aucun risque de voir le verrou s'ouvrir accidentellement : il reste fermé même s'il n'y a plus d'air comprimé. Le cylindre pneumatique a été choisi de telle manière qu'un décrochage sous une charge supérieure à 0,2 t n'est pas possible.

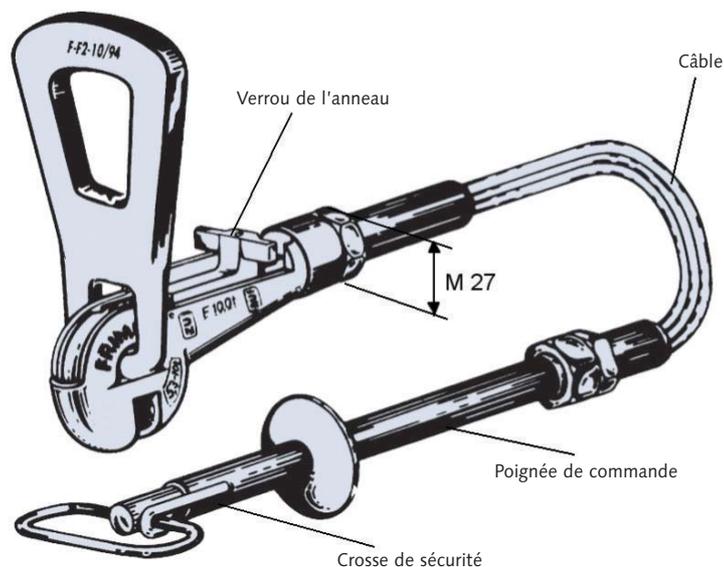
La valve laisse passer l'air dans le cylindre aussi longtemps que l'on maintient la clé en position "ouvert". Dès que l'on lâche la clé, la valve se ferme automatiquement, empêchant toute manœuvre.

Les anneaux de levage à décrochage à distance portent les mêmes identifications que les anneaux à commande manuelle. (voir page 31).

3 ANNEAUX DE LEVAGE

3.3 ANNEAU DE LEVAGE À DÉCROCHAGE À DISTANCE MANUEL PAR CÂBLE TPA-F2

Anneau de levage TPA-F2
avec commande à distance
manuelle par câble



Fonctionnement

Cette commande à distance sert à décrocher manuellement les anneaux de levage jusqu'à une distance de 7,5 m. Elle se compose essentiellement d'un câble Bowden, qui est relié au verrou de l'anneau. La poignée de commande à l'autre bout du câble est engagée dans la crosse de sécurité par un crochet. Les têtes des anneaux TPA-F2 de toutes les catégories de forces portantes sont pourvues d'un embout fileté M27, ce qui signifie que toute commande à distance peut se

fixer sur toutes les catégories d'anneaux. Le mécanisme d'ouverture et de fermeture, qui se compose d'un verrou, d'une queue de verrou pour contrôle et d'un glisseur, fait partie intégrante de la tête d'anneau.

Contrôle de l'anneau : voir page 31.

Mise en oeuvre de la commande à distance manuelle

Pour décrocher l'anneau de levage, il suffit de tourner la poignée après l'avoir libérée de la crosse de sécurité, puis de tirer. Un décrochage accidentel est impossible. Pour des raisons de sécurité et d'efficacité, la fermeture du verrou se fait à la main. La commande à distance a été conçue de telle façon qu'il n'est pas possible de fermer le verrou à distance. La gaine flexible du câble est conçue pour travailler en traction afin de permettre une manipulation aisée du câble. Les anneaux de levage de n'importe quelle catégorie peuvent être reliés aux câbles de commande des distances de 2,5 m, 5,0 m et 7,5 m.

Anneau de levage TPA-F2

Référence				longueur de câble
XA 0130	XA 0230	XA 0430	XA 0530	2,5 m
XA 0131	XA 0231	XA 0431	XA 0531	5,0 m
XA 0132	XA 0232	XA 0432	XA 0532	7,5 m
2,5	5,0	10,0	26,0	Catégorie en tonnes

Existe aussi en longueur de 10 m, nous consulter.

4 FIXATION DES ANCRES

4.1 PRINCIPE DE FIXATION DES TAMPONS DE RÉSERVATION

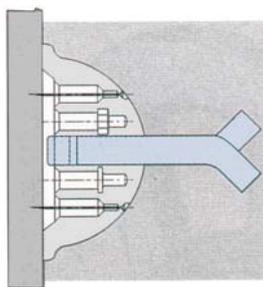
MONTAGE

Le bon fonctionnement et la sécurité du dispositif sont garantis lorsque l'ancre de levage est correctement placée dans le béton.

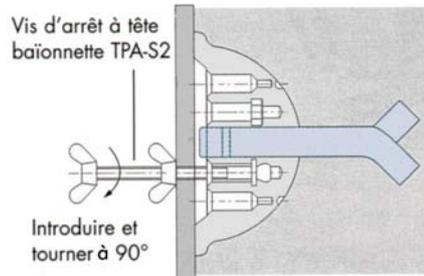
Fixation directe du tampon de réservation

Fixation par clouage

Après l'introduction de l'ancre dans le tampon d'évidement, celui-ci peut être cloué au coffrage à travers des trous situés sur la partie bombée du tampon.

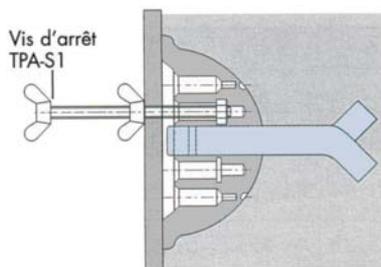


Fixation par vis d'arrêt baïonnette TPA-S2



Fixation par vis d'arrêt filetée TPA-S1

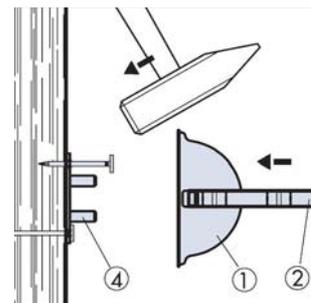
Accessoire : vis d'arrêt TPA-S1
Percer la joue du coffrage. Passer une vis d'arrêt TPA-S1, la visser dans le tampon de réservation A1 muni de l'ancre, serrer l'ensemble le long du coffrage et bloquer avec l'écrou à oreilles.



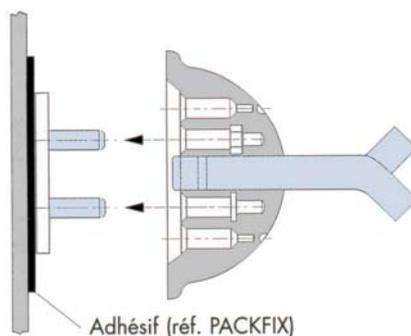
Fixation par l'intermédiaire de la plaque de maintien

Fixation par clouage TPA-H1

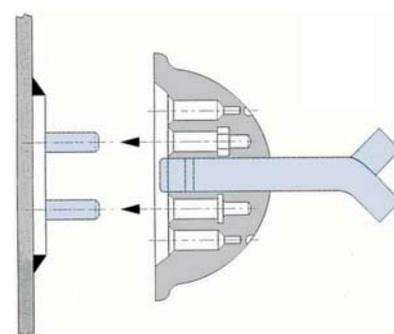
Accessoire : plaque de maintien H1
Clouer ou visser la plaque de maintien H1 sur le coffrage. Fixer le tampon de réservation A1 muni de l'ancre sur les têtes de la plaque. Pour tout problème de fixation au coffrage, consultez notre service technique.



Fixation par adhésif double face

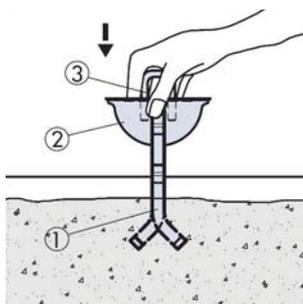


Fixation par soudage TPA-H1



Fixation flottante (dalles, poutres)

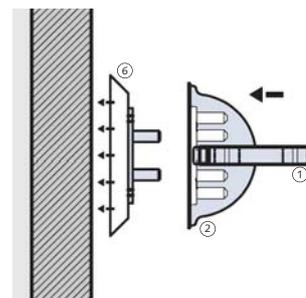
Accessoire : plaque de maintien H2
Ouvrir le tampon de réservation A1, positionner l'ancre, placer la plaque de maintien à manche H2 sur le tampon et enfoncer le tout dans le béton frais.



Fixation magnétique sur coffrage acier

Accessoire : plaque de maintien magnétique HM

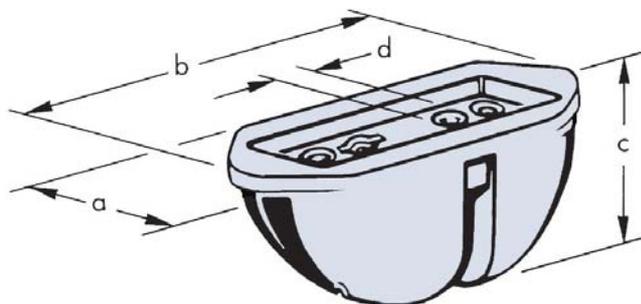
La plaque de maintien magnétique adhère au coffrage. Fixer le tampon de réservation A1, muni de l'ancre sur les têtes de la plaque.



4 FIXATION DES ANCRES

4.1 TAMPONS DE RÉSERVATION

TPA-A1



Tampon de réservation en plastique TPA-A1

Pour ancrés à queue d'aronde, à deux trous, à plateau, à pied plat et ancrés à basculer des catégories 2,5 t - 5,0 t - 10,0 t et 26,0 t.

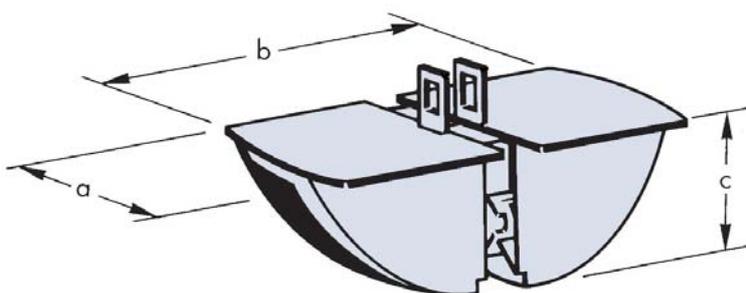
Le tampon de réservation TPA-A1 est fabriqué en plastique de haute qualité. Il est adapté aussi bien à la fixation sur le coffrage par clouage, qu'au montage au moyen de la vis d'arrêt à tête baïonnette ou filetée. Il résiste très bien aux huiles de décoffrage.

Tampon de réservation plastique

TPA-A1

Référence	Catégorie en tonnes	couleur	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)
XA 1160	2,5	orange	43	104	45	M 8
XA 1260	5,0	noire	49	126	59	M 8
XA 1460	10,0	verte	67	188	85	M 12
XA 1560	26,0	bleue	112	234	118	M 16

TPA-A8 (jetable)



Tampon de réservation plastique

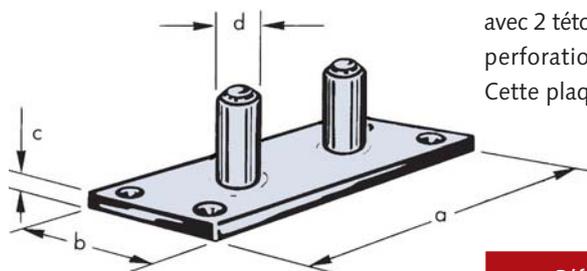
TPA-A8 à deux coques, jetable

Référence	Catégorie en tonnes	a (mm)	b (mm)	c (mm)
XA 1162	2,5	42	95	48

4 FIXATION DES ANCRES

4.1 PLAQUES DE MAINTIEN POUR TAMPONS DE RÉSERVATION

TPA-H1



4 trous Ø5
(2 trous pour la catégorie 2,5 t)

Plaque de maintien TPA-H1 pour tampon TPA-A1

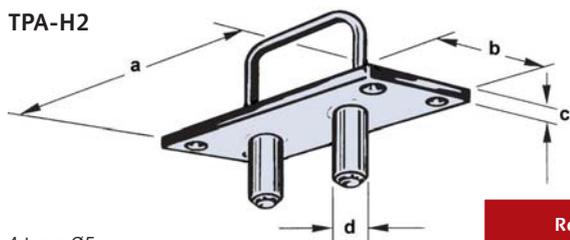
Elle se compose d'une plaque de base avec 2 têtes. Dans la plaque se trouvent 4 perforations proches des extrémités. Cette plaque peut être clouée ou soudée

au coffrage. Le tampon de réservation, portant l'ancre, est glissé dans les 2 têtes.

Ainsi, il est possible d'enlever la partie coffrante sans être obligé d'enlever préalablement la plaque.

Référence	Catégorie en tonnes	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)
XA 5198	2,5	70	15	4	10
XA 5298	5,0	85	30	4	10
XA 5498	10,0	125	45	4	12
XA 5598	26,0	175	65	4	16

TPA-H2

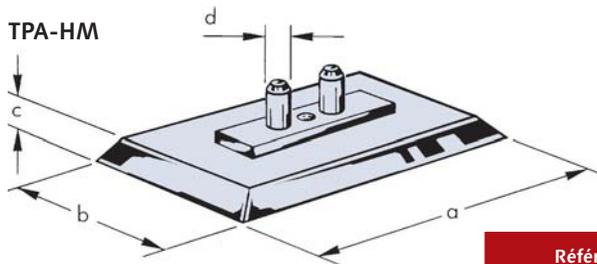


4 trous Ø5
(2 trous pour la catégorie 2,5 t)

Plaque de maintien TPA-H2 pour incorporation flottante du tampon de réservation TPA-A1

Référence	Catégorie en tonnes	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)
XA 6198	2,5	70	15	4	10
XA 6298	5,0	85	30	4	10
XA 6498	10,0	125	45	4	12
XA 6598	26,0	175	65	4	16

TPA-HM

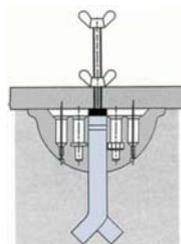
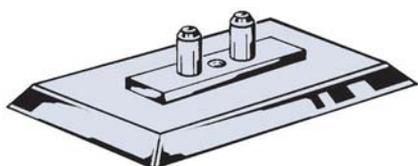


Plaque de maintien magnétique TPA-HM pour tampon de réservation TPA-A1

Référence	Catégorie en tonnes	a (mm)	b (mm)	c (mm)	d (mm)
XA 7198	2,5	144	63	16	10
XA 7298	5,0	144	63	16	10

PLAQUES DE MAINTIEN SPÉCIALES

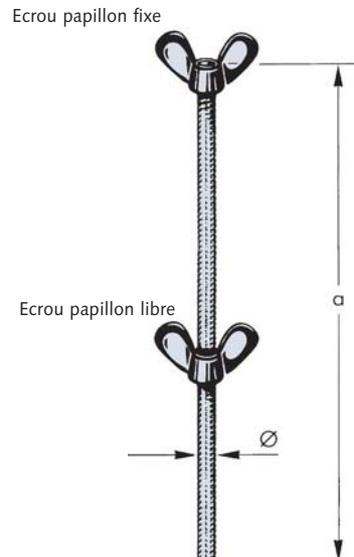
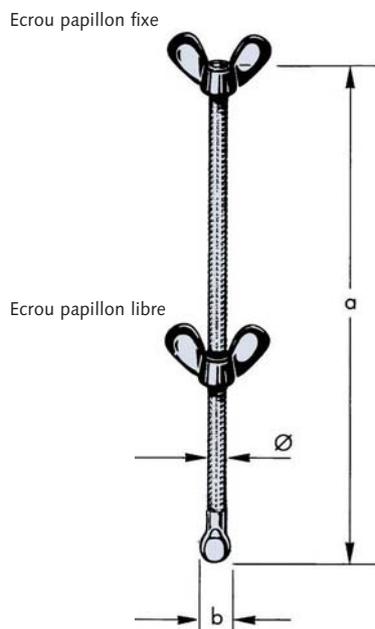
TPA-H4 pour fixation avec décaissé



Plaque de maintien avec trou taraudé

4 FIXATION DES ANCRES

4.1 VIS D'ARRÊT POUR TAMPONS DE RÉSERVATION



Vis d'arrêt à tête baïonnette TPA-S2

Cette vis d'arrêt sert à fixer rapidement le tampon de réservation à travers le coffrage par un système quart de tour. Elle se compose d'une tige filetée, dont la partie inférieure est formée en baïonnette. Elle est introduite dans la partie adaptée du tampon de réservation puis tournée à 90° pour assurer la fixation.

Dans la position finale, l'écrou papillon supérieur soudé doit se trouver dans le sens de la longueur du tampon. Il convient ensuite de serrer fortement l'écrou papillon libre le long du coffrage pour assurer la fixation.

Vis d'arrêt TPA-S1

Cette vis d'arrêt sert à fixer le tampon de réservation à travers le coffrage. Elle est introduite dans la partie adaptée du tampon de réservation et vissée à fond pour assurer la fixation. Il convient ensuite de serrer fortement l'écrou papillon libre le long du coffrage pour assurer la fixation.

Vis d'arrêt à tête baïonnette TPA-S2 pour tampon de réservation TPA-A1

Référence	Catégorie en tonnes	a (mm)	b (mm)	Ø (mm)
XA 4091	2,5	160	11	M 8
	5,0			
XA 4092	10,0	180	16	M 12
	26,0			

Vis d'arrêt TPA-S1 pour tampon de réservation TPA-A1

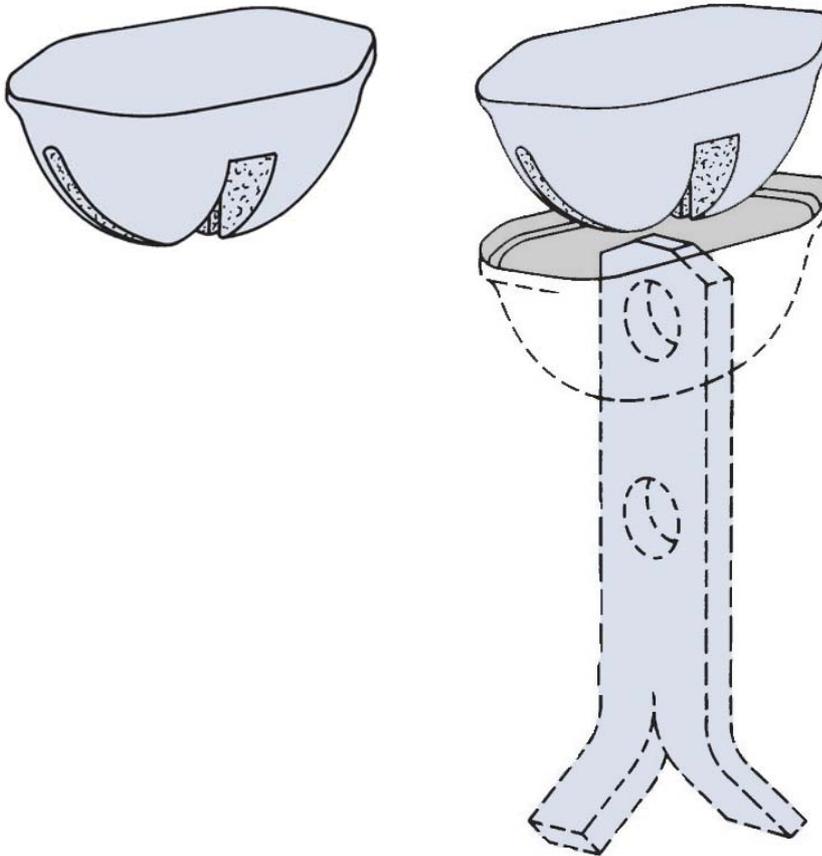
Référence	Catégorie en tonnes	a (mm)	Ø (mm)
XA 4081	2,5	160	M 8
	5,0		
XA 4084	10,0	160	M 12
XA 4083	26,0	180	M 16

4 FIXATION DES ANCRES

4.1 TAMPONS DE PROTECTION

Tampon de protection TPA-V1

Mise en place du tampon de protection



Le tampon de protection en Styropor est utilisé pour obturer l'évidement du tampon de réservation fait dans le béton. Il protège l'ancre de la corrosion et empêche l'eau de pénétrer dans la cavité, évitant ainsi la formation de glace en hiver.

Ce tampon peut être utilisé de façon temporaire durant le transport ou le stockage ou comme une protection permanente, une fois le montage terminé. Il s'applique à toutes les forces portantes de sa catégorie.

Fixation du tampon de protection

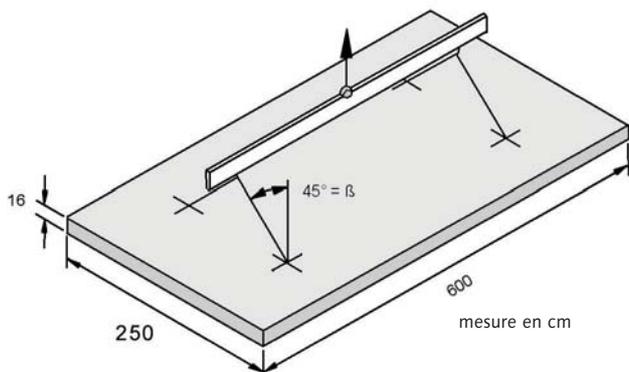
La mise en place est très simple. Le tampon est placé sur la tête d'ancre et enfoncé à force dans la cavité laissée par le tampon d'évidement.

Tampon de protection TPA-V1

Référence	XA 1150	XA 1250	XA 1450	XA 1550
Catégorie en tonnes	2,5	5,0	10,0	26,0

5 EXEMPLES DE CALCULS

5.1 EXEMPLES D'APPLICATIONS ET DE CALCULS POUR DALLE ET POUR PANNEAU



Exemple 1

Dalle

Résistance du béton lors du premier levage : 25 MPa
 Angle d'inclinaison des élingues : $\beta = 45^\circ$
 Adhérence au coffrage (coffrage acier huilé) : $q = 0,1 \text{ t/m}^2$
 Valeur additionnelle de levage de grue : $C_d = 1,1$
 (charge dynamique)

Sollicitations :

Poids mort : $G = 0,16 \times 6,0 \times 2,5 \times 2,5 = 6,0 \text{ t}$
 Adhérence au coffrage : $Ha = 2,5 \times 6,0 \times 0,1 = 1,5 \text{ t}$
 (page 4) $Q = G + Ha = 7,5 \text{ t}$

Facteur multiplicateur pour levage sous angle: $z = 1,41$
 (page 5)

Valeur additionnelle de levage : $C_d = 1,1$
 (charge dynamique, page 4)

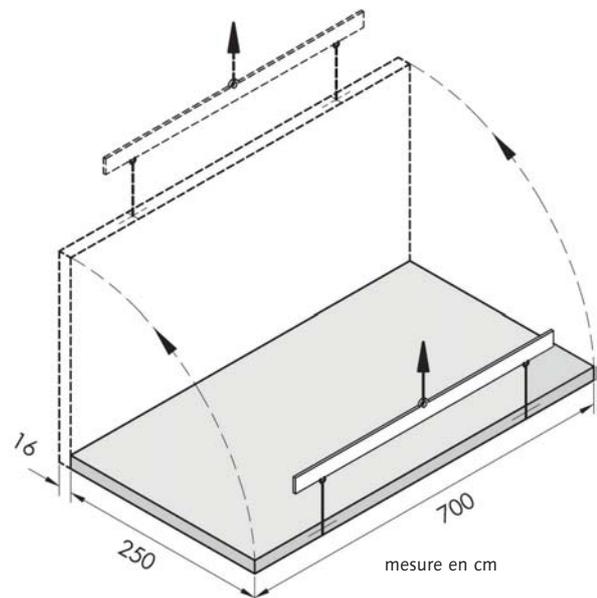
Effort par ancre :

$$F = 1,41 \times 1,1 \times \frac{7,5}{4} = 2,91 \text{ t}$$

Ancre retenue : TPA-FF réf. XQ 3229

(selon tableau page 24)

- Barre nécessaire 4 $\varnothing 10$ $l = 400 \text{ mm}$ (page 25)



Exemple 2

Panneau

Résistance du béton lors du premier levage : 25 MPa
 Adhérence au coffrage (acier huilé) : $q = 0,1 \text{ t/m}^2$ (page 4)
 Valeur additionnelle de levage de grue :
 $C_d = 1,1$ en usine et $C_d = 1,3$ sur chantier
 (charge dynamique, page 4)

Sollicitations :

Poids mort : $G = 0,16 \times 7,0 \times 2,5 \times 2,5 = 7,00 \text{ t}$
 Adhérence au coffrage : $Ha = 2,5 \times 7,0 \times 0,1 = 1,75 \text{ t}$
 (page 4) $Q = G + Ha = 8,75 \text{ t}$

Valeur additionnelle de levage : $C_d = 1,1$

Effort par ancre lorsque la moitié du poids disparaît dans le sol :

$$F_0 = 1,1 \times \frac{8,75}{4} = 2,41 \text{ t}$$

Effort par ancre lors du transport sur chantier :

$$F_1 = 1,3 \times \frac{7,0}{2} = 4,55 \text{ t}$$

Ancre retenue : TPA-FA réf. XB 3263

(selon tableau page 20)

- Etrier 2 $\varnothing 8 \times 800$ (page 19)

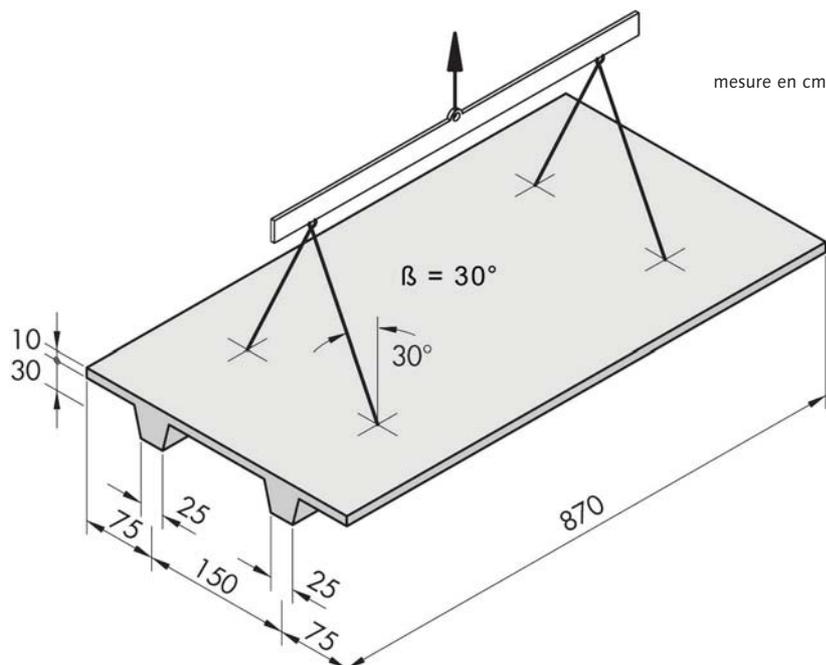
- Renfort de bord (constructive page 19)

- Barre supplémentaire de traction $\varnothing 16$ $l = 1500$

- Barre supplémentaire de basculement $\varnothing 16$ $l = 1000$

5 EXEMPLES DE CALCULS

5.2 EXEMPLES D'APPLICATIONS ET DE CALCULS POUR PLAQUE NERVURÉE



Exemple 3

Plaque nervure Résistance du béton lors du premier levage : 25 MPa
Angle d'inclinaison des élingues : $\beta = 30^\circ$
Valeur additionnelle de levage de grue : $C_d = 1,1$
(charge dynamique, page 4)

Sollicitations : Poids mort : $G = (0,1 \times 3,0 + 2 \times 0,3^2) \times 8,7 \times 2,5 = 10,44 \text{ t}$
Adhérence au coffrage : $H_a = 2 \times G = 20,88 \text{ t}$
(page 4) $Q = H_a + G = 31,32 \text{ t}$

Facteur multiplicateur pour levage sous angle : $z = 1,16$
(page 5)

Valeur additionnelle de levage : $C_d = 1,1$
(charge dynamique)

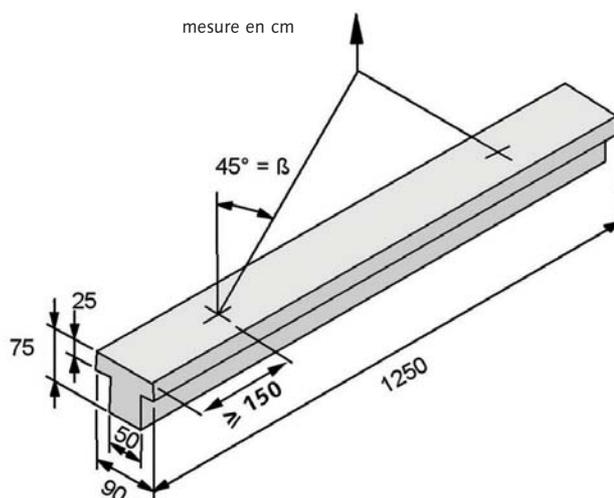
Effort par ancre : $F = 1,16 \times 1,1 \times \frac{31,32}{4} = 9,99 \text{ t}$

Ancre retenue : TPA-FS réf. XQ 3494 (selon tableau page 13)

- Etrier 6 $\emptyset 10 \times 1000$ (page 15)
- Renfort de bord $\emptyset 12$ (page 15)
- Pas d'armure supplémentaire

5 EXEMPLES DE CALCULS

5.3 EXEMPLES D'APPLICATIONS ET DE CALCULS POUR POUTRE



Exemple 4

Poutre Résistance du béton lors du premier levage : 25 MPa
Angle d'inclinaison des élingues : $\beta = 45^\circ$
Valeur additionnelle de levage de grue : $C_d = 1,3$
(charge dynamique)

Sollicitations : Poids mort : $G = (0,5 \times 0,75 + 0,25 \times 0,4) \times 12,50 \times 2,5 = 14,84 \text{ t}$

Facteur multiplicateur pour levage sous angle $z = 1,41$
(page 4)

Valeur additionnelle de levage : $C_d = 1,3$
(charge dynamique, page 4)

Effort par ancre : $F = 1,41 \times 1,3 \times \frac{14,84}{2} = 13,60 \text{ t}$

Ancre retenue : TPA-FS réf. XQ 3599 (selon tableau page 13)

$e, = 25 \text{ cm} \leq 25 \text{ cm}$ largeur de la poutre partie basse

- Etrier 8 \varnothing 10 x 1000 (page 15)
- Renfort de bord \varnothing 14 (page 15)
- Renfort de cisaillement (page 15) 1 \varnothing 20 x 2600



HALFEN·DEHA
*YOUR BEST CONNECTIONS**

HALFEN S.A.S. · 18, rue Goubet · 75959 Paris Cedex 19
Téléphone: + 33 (0) 1 44 52 31 00 · Fax: + 33 (0) 1 44 52 31 52 · www.halfen.fr