

Dispositif de manutention TPA

(Système Frimeda)

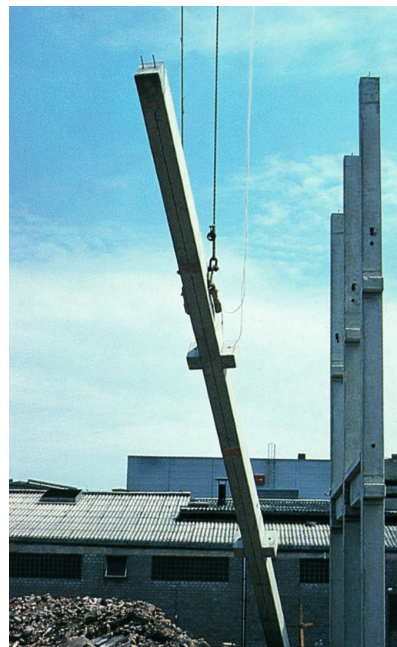
GUIDE PRODUIT 01/98



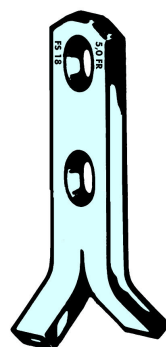
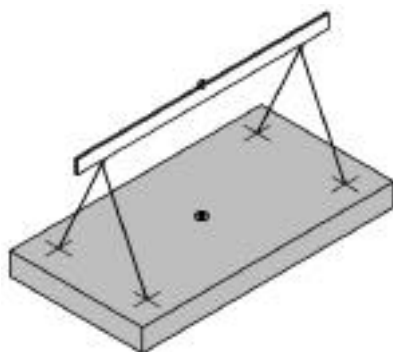

HALFEN



De nos jours, l'utilisation d'éléments préfabriqués en béton est un fait réel dans l'industrie du bâtiment. Des éléments préfabriqués en béton, tels que poteaux, revêtements de façades, allèges, etc. s'utilisent tous les jours sur les chantiers. Cette évolution oblige les utilisateurs à accorder une attention plus importante aux exigences accrues requises lors de la manipulation et du montage des éléments préfabriqués. Pour satisfaire à cette demande, Halfen a fabriqué une gamme d'ancres qui se distinguent par leur sécurité, leur efficacité et leur économie. Combinées avec une gamme d'accessoires adaptés, elles permettent de résoudre pratiquement tous les problèmes dans le domaine de la manutention d'éléments préfabriqués en béton.



Sommaire



Généralités et règles à respecter Pages 4 - 11

| | |
|--|---------------|
| Fonctionnement du dispositif de levage et de manutention | page 4 |
| Mise en œuvre du système de levage et de manutention | page 5 |
| Contrôle / certification et charge | page 6 |
| Levage sous angle / mise en place des ancrs / suspension en plusieurs points | page 7 |
| Suspension en 3 ou 4 points | pages 8 |
| Description du système | page 9 |
| Types d'ancres et choix des ancrs | pages 10 - 11 |

Tableaux de charges et prescriptions d'armature pour ancrs de manutention Pages 12 - 28

| | |
|--|---------------|
| Ancre à queue d'aronde TPA-FS | pages 12 - 15 |
| Ancre à deux trous TPA-FZ | pages 16 - 19 |
| Ancre à basculer TPA-FA et TPA-FE | pages 20 - 23 |
| Ancre à pied plat TPA-FF | pages 24 - 25 |
| Ancre à plateau TPA-FP | page 26 |
| Ancre de transport type FX pour Panneau Sandwich | page 27 |
| Ancre universelle TPA-FU | page 28 |

Anneaux de levage Pages 29 - 35

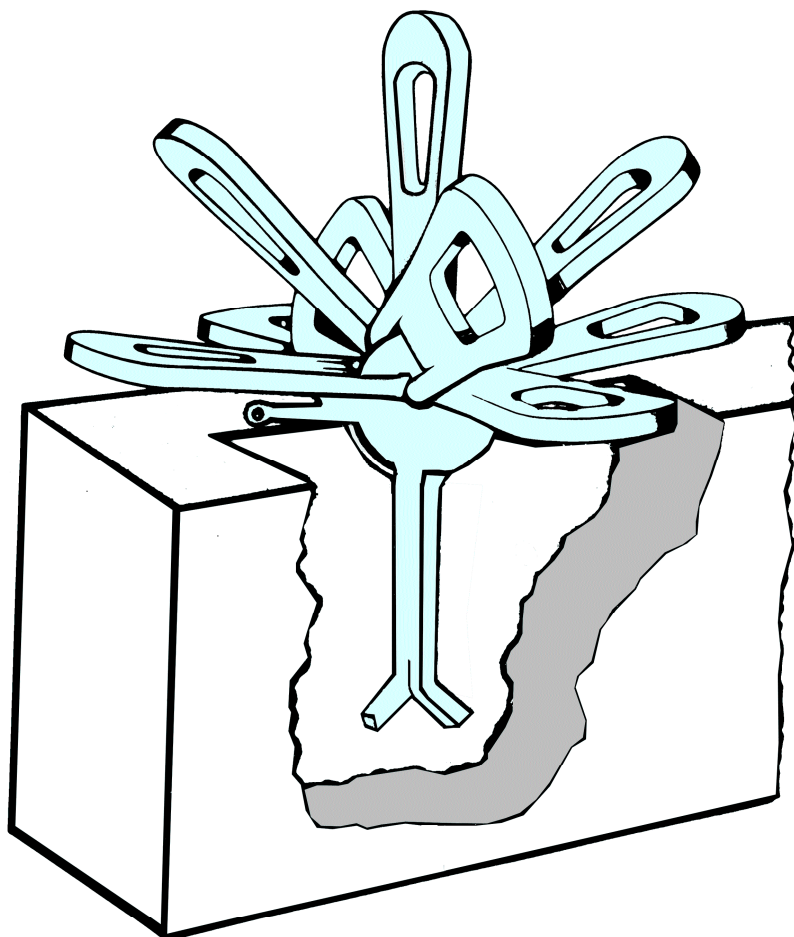
| | |
|--|---------|
| Conseils d'utilisation | page 29 |
| Description du système | page 30 |
| Marquage des anneaux de levage | page 31 |
| Anneaux de levage TPA-R1 à décrochage manuel | page 32 |
| Anneau de levage avec câble TPA-R2 / TPA-R3 à décrochage manuel | page 33 |
| Anneau de levage TPA-F1 avec décrochage pneumatique | page 34 |
| Anneau de levage TPA-F2 à décrochage à distance manuel par câble | page 35 |

Tampons de réservation et accessoires Pages 36 - 40

| | |
|---|---------|
| Principe de fixation | page 36 |
| Tampons de réservation | page 37 |
| Plaques de maintien pour tampons de réservation | page 38 |
| Vis d'arrêt pour tampons de réservation | page 39 |
| Tampon de protection TPA-V1 | page 40 |

Exemples d'applications et de calculs Pages 41 + 42

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, décrochage 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.

Mise en œuvre du dispositif de levage et de manutention

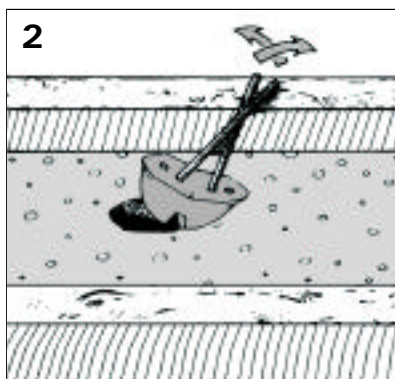
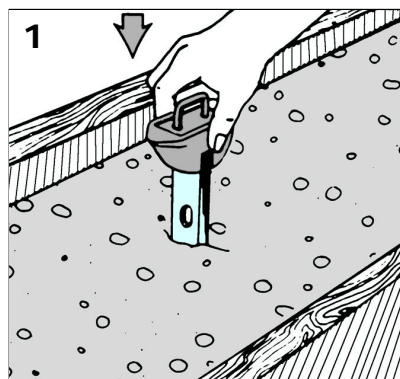


Figure n° 1

Le tampon de réservation est utilisé pour fixer l'ancrage sur le moule et pour réserver une cavité étroite dans le béton. Deux ergots en plastique se referment sur le trou supérieur de l'ancrage 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 page 38 et 39).

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.

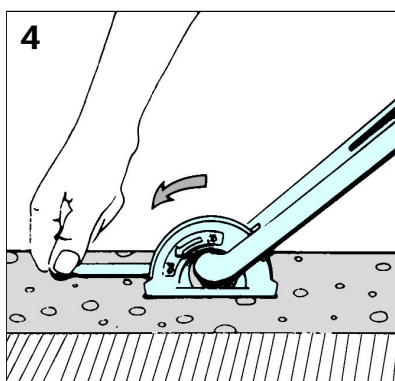
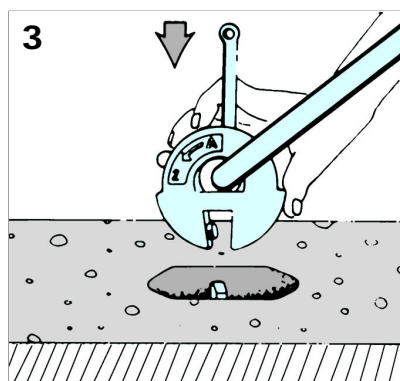


Figure n° 2

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'ancrage, dans la cavité du béton et on ferme le verrou à la main.

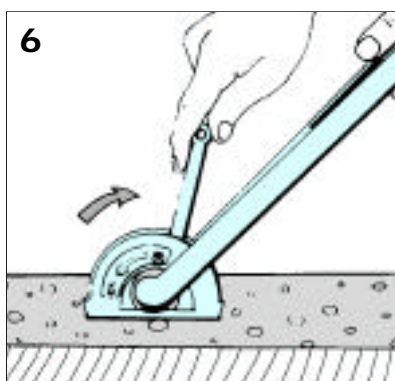
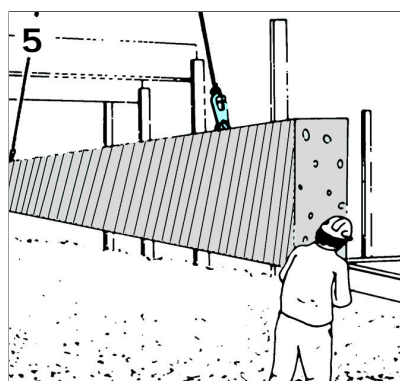


Figure n° 5

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.

Contrôle / certification et charge

Règles de sécurité

Contrôle et certification

Les ancrs et les anneaux de levage destinés au transport des éléments préfabriqués en béton sont soumis aux règles de sécurité des organismes professionnels. Le dispositif de manutention Halfen-Frimeda a été testé et a obtenu le label de sécurité "GS" (sécurité approuvée).

Les prescriptions techniques décrites dans cette documentation sont à respecter rigoureusement et en totalité pour une utilisation du dispositif de levage et de manutention en toute sécurité.

La charge admissible applicable sur les ancrs varie en fonction des paramètres suivants :

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

Les tests exécutés par les organismes professionnels se basent généralement sur une résistance du béton de 15 MPa. Le dispositif de levage et de manutention dispose d'un coefficient de sécurité de 2,5 par rapport à une rupture de béton de 25 MPa et de 3 par rapport à la rupture du métal.

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.

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.

Charge totale

La charge totale pour le dimensionnement de l'ancre est calculée de la manière suivante :

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

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

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

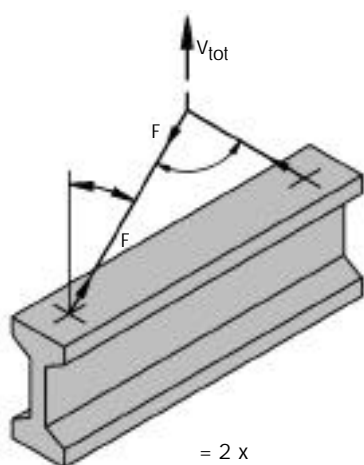
① (A = surface de l'élément en contact avec le coffrage)

Levage sous angle / mise en place des ancrs / suspension en plusieurs points

Levage sous angle

L'angle d'inclinaison 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'ancre.



| Angle d'inclinaison | 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 |

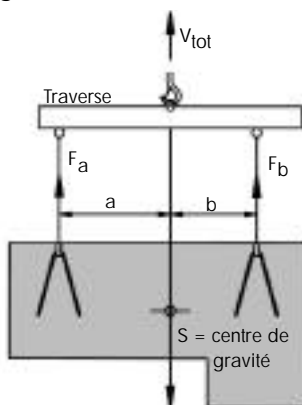
L'effort de traction exercé sur l'ancre se calcule donc comme suit :

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

Mise en place des ancrs

Dans le cas d'une disposition dissymétrique des ancrs par rapport au centre de gravité, les efforts de traction doivent être calculés pour chaque ancre au moyen de la statique.

Charge inégale sur les ancrs lors d'une disposition dissymétrique des ancrs par rapport au centre de gravité.



Comme il est montré ci-dessus, la charge totale devra toujours se situer sous le crochet de la grue.

Dans ce cas, la charge pour chaque ancre sera calculée comme suit :

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

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

Remarque :

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.

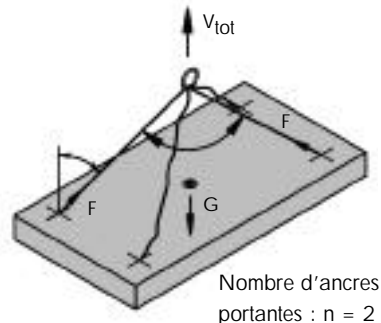
Lors du levage sans palonnier, il est impératif de vérifier l'équilibre de l'élément.

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 ancre. Une disposition symétrique des ancre 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 des ancrs sur 2 points.

Lorsque les charges ne sont pas connues précisément, l'ancre doit être calculée 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 :



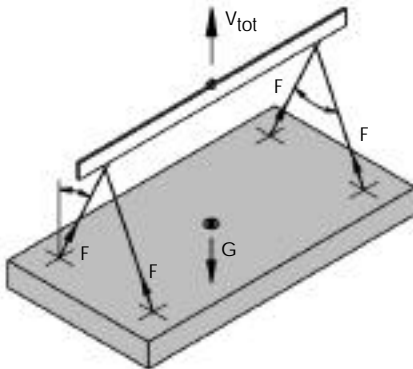
Nombre d'ancres portantes : $n = 2$

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 ancrs.

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

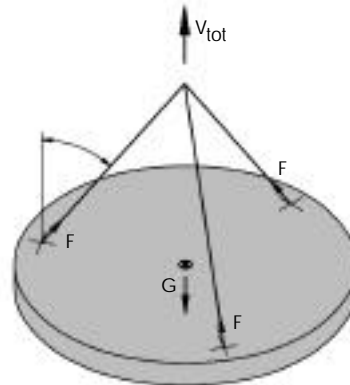
Suspension en 3 ou 4 points

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

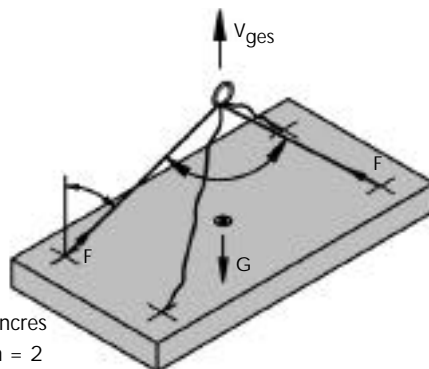


Nombre d'ancres portantes : $n = 4$

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

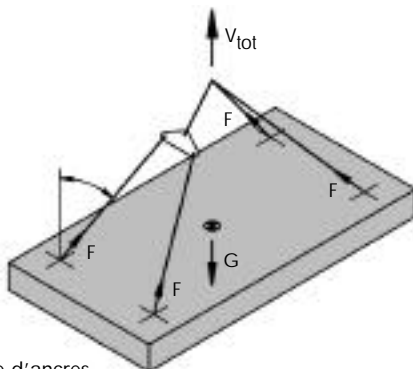


Nombre d'ancres portantes : $n = 2$



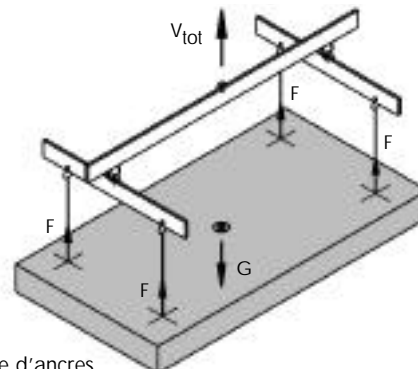
Nombre d'ancres portantes : $n = 2$

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



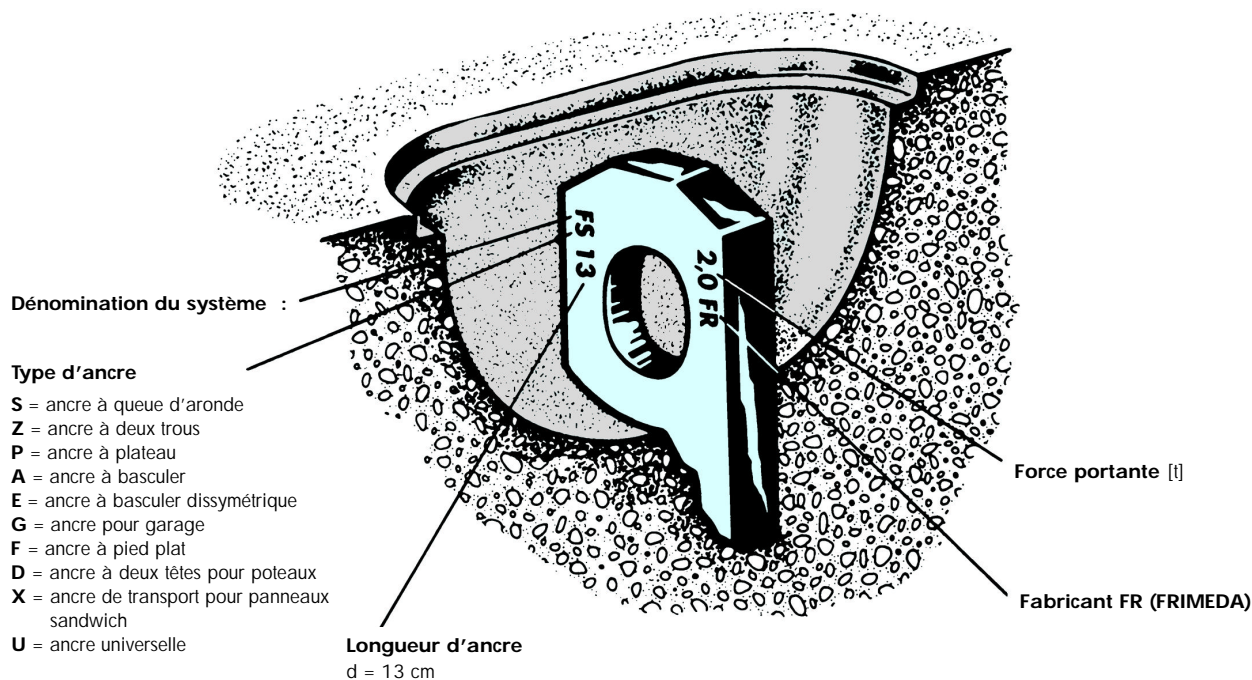
Nombre d'ancres portantes : $n = 4$

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 : $n = 4$

Description du système



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, à 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 St 52/3 - qualité spéciale. La configuration du pied d'ancre est différente pour

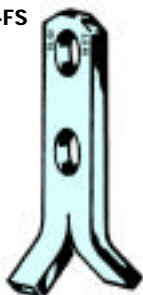
chaque type d'ancre. La tête de l'ancre porte une perforation, dans laquelle l'anneau de levage s'enclenche. Chaque ancre possède un marquage bien lisible mentionnant le système (F), le type d'ancre (S), la longueur d'ancre en cm (13), la force portante en tonne (2,0) et le nom du fabricant, Frimeda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

Protection anti-rouille :

Sur demande, les ancres sont fournies en acier galvanisé ou en acier inoxydable.

Types d'ancres et choix des ancres

TPA-FS

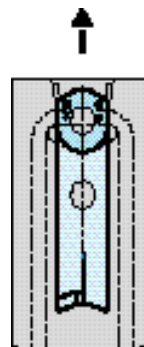


Ancre à queue d'aronde

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

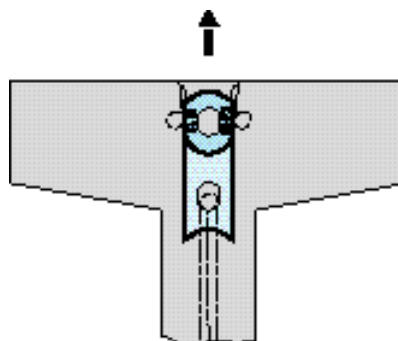


Ancre à deux trous

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

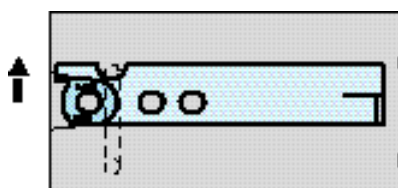


Ancre à basculer

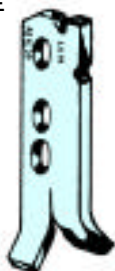
La tête de cette ancre est conçue de façon à établir un contact direct (acier sur acier) entre l'anneau de levage et l'ancre. De cette manière, les efforts supplémentaires de basculement sont transmis dans l'ancre et non dans le béton. Ainsi on évite des fissurations ou des ruptures de béton. L'ancre 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

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.

Types d'ancres et choix des ancres

TPA-FP

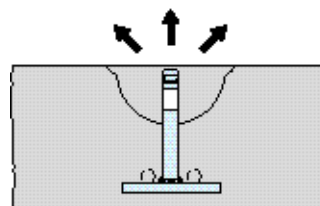


Ancre à plateau

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-FF

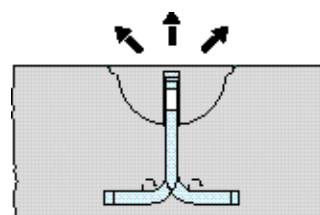


Ancre à pied plat

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.

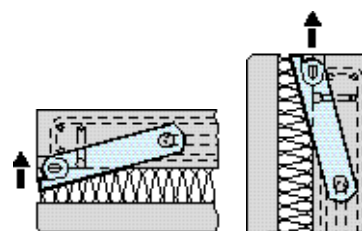


TPA-FX



Ancre de transport pour panneaux sandwich

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 du montage.

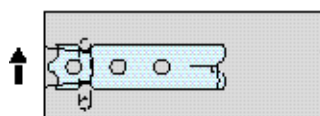


TPA-FU



Ancre universelle

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.



Ancres spéciales sur demande

TPA-FG



Ancre pour garage

TPA-FD



Ancre à deux têtes pour poteaux



Ancre à trous multiples



Ancre à souder

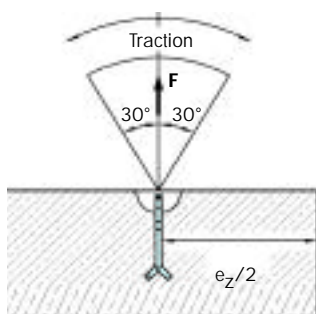
Sur demande : Ancres en acier galvanisé

Ancres en acier inoxydable pour certains modèles

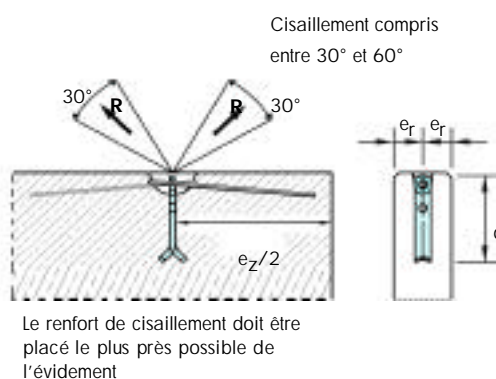
Données de base pour le respect des distances au bord et des armatures supplémentaires

- 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 = $2 \times e_p$)

Sans renfort de cisaillement



Avec renfort de cisaillement

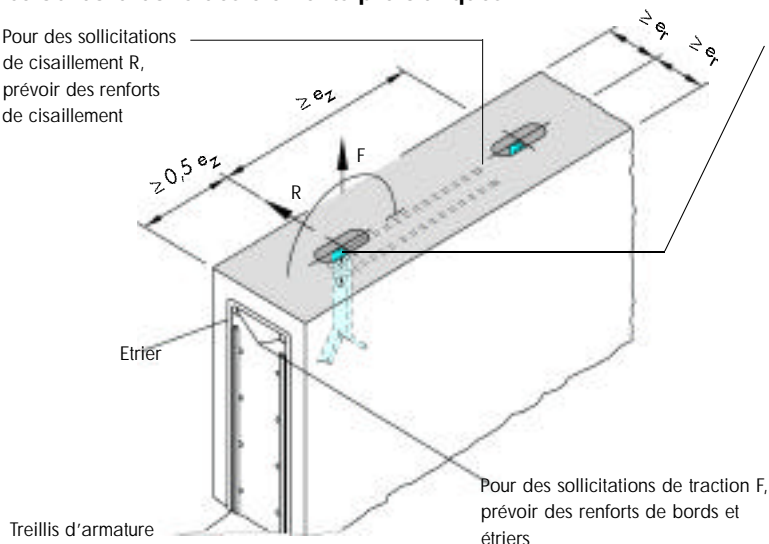


Les ancrs à queue d'aronde TPA-FS peuvent être utilisées pour basculer aux conditions suivantes :

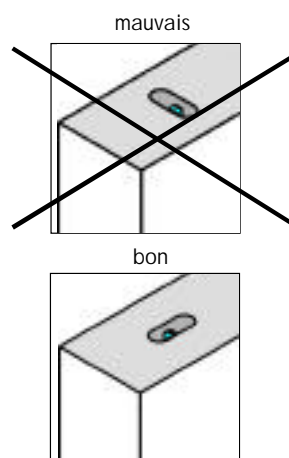
- ajouter au ferrailage standard un renfort de basculement identique à celui du TPA-FA (page 22),
- utiliser les ancrs les plus longues de chaque force portante,
- réduire les charges suivant le tableau de la page 14.

Distance au bord dans des éléments préfabriqués

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

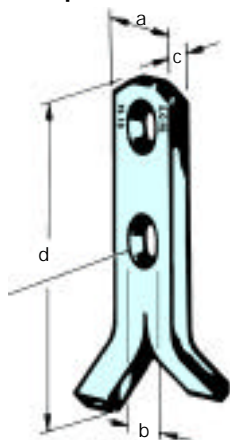


La mise en place des ancrs à queue d'aronde, des ancrs à basculer ou des ancrs à deux trous dans les éléments minces ne peut se faire qu'avec le plat orienté perpendiculairement à l'épaisseur de l'élément.

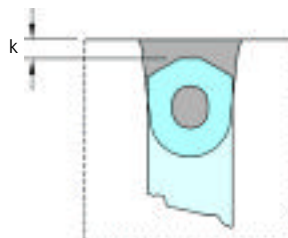


Ancre à queue d'aronde TPA-FS

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 |

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

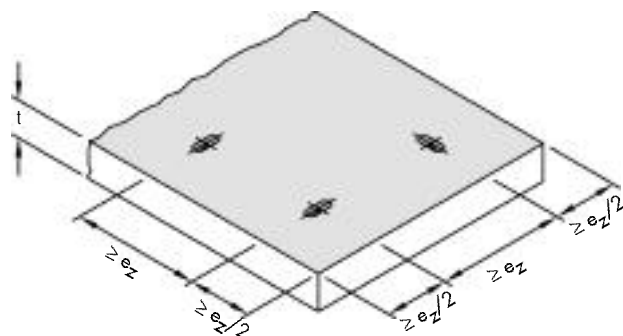
L'ensemble de la gamme existe aussi en galvanisé à chaud sur demande.

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, page 18 et 19.

Force portante / Distance aux bords

Ancre à queue d'aronde TPA-FS

Distance au bord et entraxe des ancrs

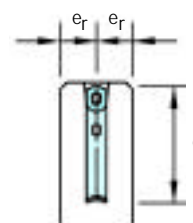


Epaisseur minimale du béton

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

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

\ddot{u} = enrobage d'après BAEL

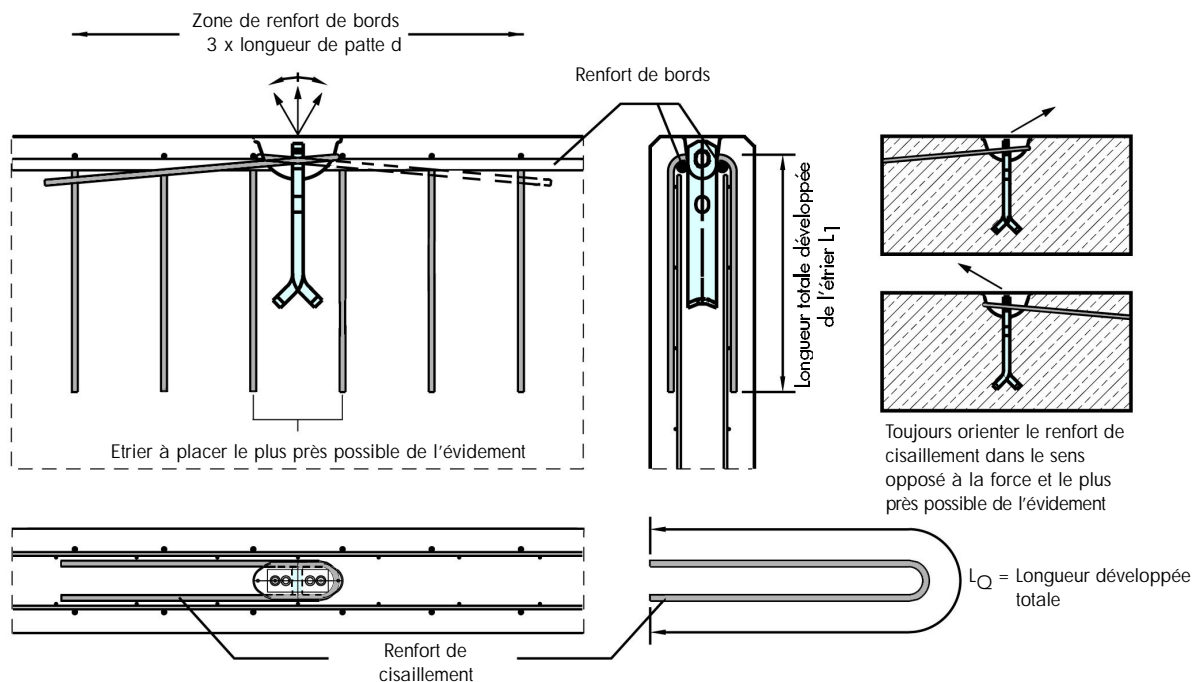


| Catégorie en tonne | Force ① portante en tonne | Longueur de la patte d [mm] | Entraxe minimal entre 2 ancrs e _z [mm] | | | Epaisseur minimale de la pièce 2 x e _r [mm] | | |
|-----------------------|---------------------------------|-----------------------------------|--|------|------|---|------|------|
| | | | B 15 | B 25 | B 35 | B 15 | B 25 | B 35 |
| 2,5 | 0,7 | 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 | 785 | 90 | 70 | 70 |
| | 2,5 | 150 | 525 | 525 | 525 | 120 | 80 | 80 |
| 5,0 | 2,5 | 200 | 730 | 700 | 700 | 110 | 80 | 70 |
| | 2,5 | 250 | 875 | 875 | 875 | 100 | 80 | 70 |
| | 3,0 | 160 | 560 | 560 | 560 | 120 | 100 | 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 |
| 10,0 | 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 | 220 | 770 | 770 | 770 | 180 | 140 | 100 |
| | 5,3 | 260 | 910 | 910 | 910 | 160 | 130 | 100 |
| | 5,3 | 340 | 1190 | 1190 | 1190 | 140 | 100 | 100 |
| 26,0 | 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 | 370 | 1295 | 1295 | 1295 | 300 | 250 | 200 |
| 26,0 | 14,0 | 460 | 1610 | 1610 | 1610 | 240 | 200 | 160 |
| | 22,0 | 500 | 1750 | 1750 | 1750 | 400 | 300 | 250 |
| | 22,0 | 620 | 2170 | 2170 | 2150 | 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.

Armature

Ancre à queue d'aronde TPA-FS



(Résistance du béton 15 MPa)

| Catégorie en tonne | Force portante en tonne | Traction (B 30°) | | Cisaillement (60° B 30°) ② | | |
|--------------------|-------------------------|---|---------------------------|---|---------------------------|--|
| | | Etrier Fe E 500 n Ø .. x L ₁ [mm] | Renfort de bords Fe E 500 | Etrier Fe E 500 n Ø .. x L ₁ [mm] | Renfort de bords Fe E 500 | ① Renfort de cisaillement Fe E 500 n Ø .. L _Q [mm] |
| 2,5 | 0,7 | Constructive | Constructive | 4 Ø 6 x 300 | Ø 8 | Ø 6 x 450 |
| | 1,4 | 2 Ø 6 x 400 | Constructive | 4 Ø 6 x 400 | Ø 8 | Ø 6 x 900 |
| | 2,0 | 2 Ø 6 x 500 | Constructive | 4 Ø 6 x 500 | Ø 8 | Ø 8 x 950 |
| | 2,5 | 2 Ø 8 x 600 | Constructive | 4 Ø 8 x 600 | Ø 10 | Ø 8 x 1200 |
| 5,0 | 3,0 | 2 Ø 8 x 700 | Constructive | 4 Ø 8 x 700 | Ø 10 | Ø 10 x 1150 |
| | 4,0 | 2 Ø 8 x 800 | Constructive | 4 Ø 8 x 800 | Ø 12 | Ø 10 x 1500 |
| | 5,0 | 2 Ø 10 x 800 | Constructive | 4 Ø 10 x 800 | Ø 12 | Ø 12 x 1150 |
| 10,0 | 5,3 | 2 Ø 10 x 800 | Constructive | 4 Ø 10 x 800 | Ø 12 | Ø 12 x 1650 |
| | 7,5 | 4 Ø 10 x 800 | Ø 10 | 4 Ø 10 x 800 | Ø 12 | Ø 14 x 2000 |
| | 10,0 | 6 Ø 10 x 1000 | Ø 12 | 6 Ø 10 x 1000 | Ø 14 | Ø 16 x 2300 |
| 26,0 | 14,0 | 6 Ø 10 x 1000 | Ø 14 | 8 Ø 10 x 1000 | Ø 14 | Ø 20 x 2600 |
| | 22,0 | 8 Ø 10 x 1200 | Ø 14 | 8 Ø 10 x 1200 | Ø 16 | Ø 28 x 3450 |

① Aucun renfort de cisaillement n'est nécessaire :

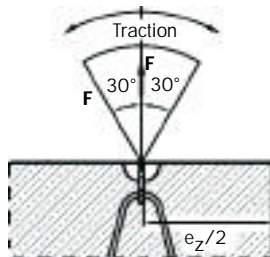
- pour une résistance du béton de 15 MPa et 3 x l'épaisseur minimale de la pièce
- pour une résistance du béton de 25 MPa et 2,5 x l'épaisseur minimale de la pièce
- pour une résistance du béton de 35 MPa et 2 x l'épaisseur minimale de la pièce

② Pour une résistance de béton 25 MPa, les charges admissibles doivent être réduites de 20% dans le cas d'un cisaillement.

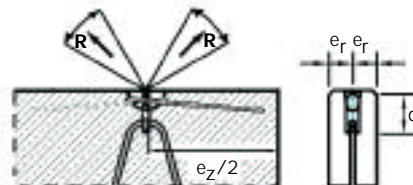
Données de base pour le respect des distances au bord et des armatures supplémentaires

- 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 $3 \times$ l'épaisseur minimale de la pièce
 - 25 MPa et $2,5 \times$ l'épaisseur minimale de la pièce
 - 35 MPa et $2 \times$ l'épaisseur minimale de la pièce
- (épaisseur minimale de la pièce = $2 \times e_f$)

Sans renfort de cisaillement

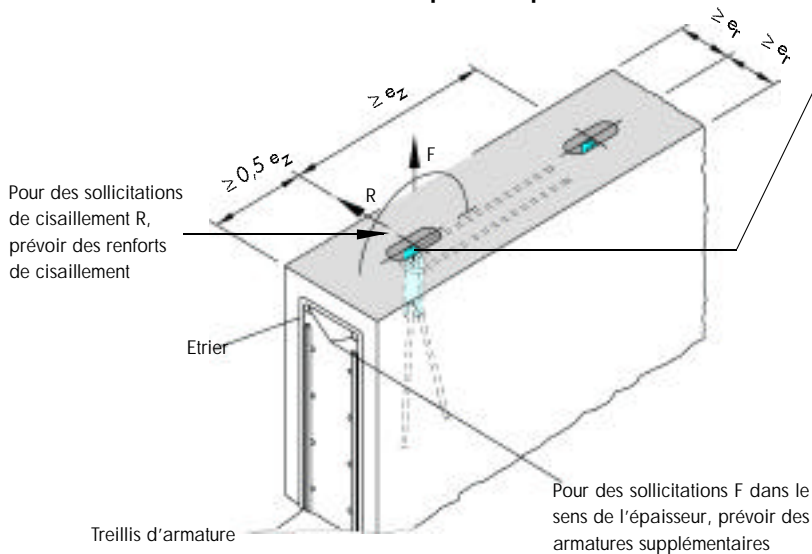


Avec renfort de cisaillement

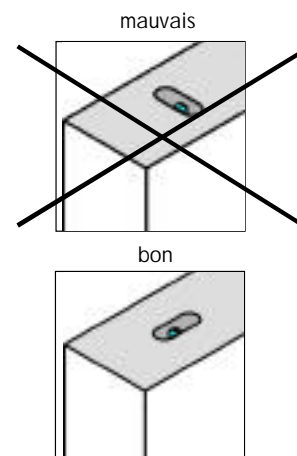


Le renfort de cisaillement doit être placé le plus près possible de l'évidement

Distance au bord dans des éléments préfabriqués

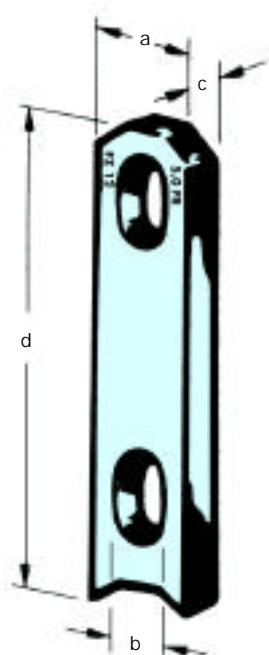


La mise en place des ancres à queue d'aronde, des ancres à basculer ou des ancres à deux trous dans les éléments minces ne peut se faire qu'avec le plat orienté perpendiculairement à l'épaisseur de l'élément.

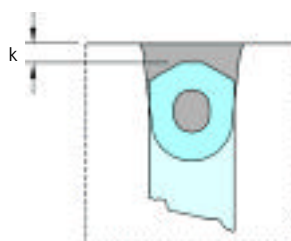


Ancre à deux trous TPA-FZ

Ancre à deux trous TPA-FZ



Recouvrement de la tête d'ancre



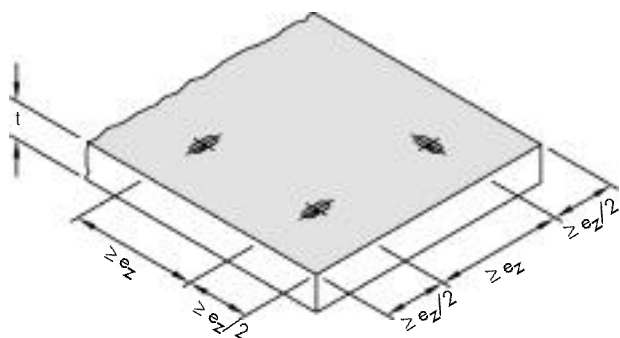
| Catégorie (t) | 2,5 t | 5,0 t | 10,0 t | 26,0 t |
|--|-------|-------|--------|--------|
| Recouvrement k tête d'ancre [mm] | 10 | 10 | 15 | 15 |

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

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

Force portante / Distance au bord Ancre à deux trous TPA-FZ

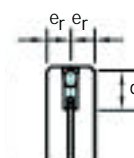
Distance au bord et entraxe des ancrs



Epaisseur minimale du béton

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

d = longueur d'ancrer
k = recouvrement de la tête
d'ancrer (page 17)
 \ddot{u} = enrobage d'après BAEL

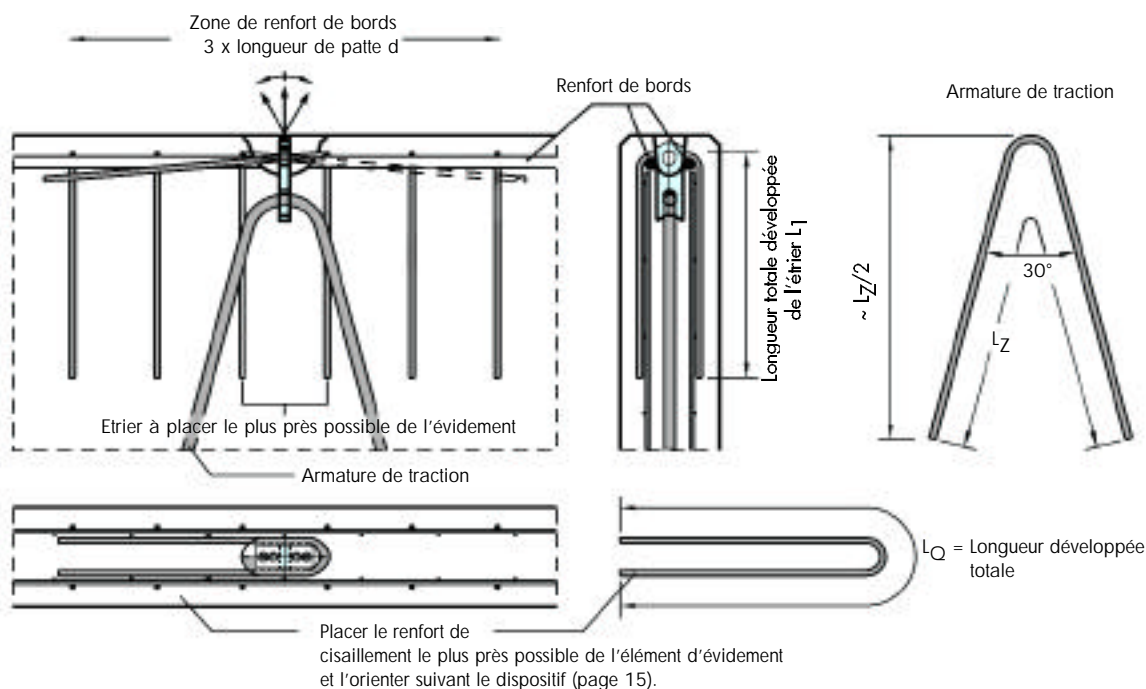


(Résistance du béton 25 MPa)

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

Armature Ancre à deux trous TPA-FZ



(Résistance du béton : 15 MPa)

| Catégorie en tonne [t] | Force portante [t] | Traction (B 30°) | | | Cisaillement (60° B 30°) | | | |
|---------------------------|-----------------------|--|------------------------------|--|--|------------------------------|--|---|
| | | Etrier Fe E 500 n Ø .. x L ₁ [mm] | Renfort de bords Fe E 500 | ② Armature de traction Fe E 500 n Ø .. x L _z [mm] | Etrier Fe E 500 n Ø .. x L ₁ [mm] | Renfort de bords Fe E 500 | ② Armature de traction Fe E 500 n Ø .. x L _z [mm] | ① Renfort de cisaillement Fe E 500 n Ø .. x L _Q [mm] |
| 2,5 | 0,7 | Constructive | Constructive | 1 Ø 8 x 400 | 4 Ø 6 x 300 | Ø 8 | 1 Ø 8 x 400 | Ø 6 x 450 |
| | 1,4 | 2 Ø 6 x 400 | Constructive | 1 Ø 10 x 650 | 4 Ø 6 x 400 | Ø 8 | 1 Ø 10 x 650 | Ø 6 x 900 |
| | 2,0 | 2 Ø 6 x 500 | Constructive | 1 Ø 12 x 800 | 4 Ø 6 x 500 | Ø 8 | 1 Ø 12 x 800 | Ø 8 x 950 |
| | 2,5 | 2 Ø 8 x 600 | Constructive | 1 Ø 12 x 1000 | 4 Ø 8 x 600 | Ø 10 | 1 Ø 12 x 1000 | Ø 8 x 1200 |
| 5,0 | 3,0 | 2 Ø 8 x 700 | Constructive | 1 Ø 14 x 1000 | 4 Ø 8 x 700 | Ø 10 | 1 Ø 14 x 1000 | Ø 10 x 1150 |
| | 4,0 | 2 Ø 8 x 700 | Constructive | 1 Ø 16 x 1200 | 4 Ø 8 x 800 | Ø 12 | 1 Ø 16 x 1200 | Ø 10 x 1500 |
| | 5,0 | 2 Ø 8 x 800 | Constructive | 1 Ø 16 x 1500 | 4 Ø 10 x 800 | Ø 12 | 1 Ø 16 x 1500 | Ø 12 x 1550 |
| 10,0 | 5,3 | 2 Ø 8 x 800 | Constructive | 1 Ø 20 x 1250 | 4 Ø 10 x 800 | Ø 12 | 1 Ø 20 x 1250 | Ø 12 x 1650 |
| | 7,5 | 2 Ø 10 x 800 | Ø 10 | 1 Ø 25 x 1400 | 4 Ø 10 x 800 | Ø 12 | 1 Ø 20 x 1750 | Ø 14 x 2000 |
| | 10,0 | 4 Ø 10 x 800 | Ø 12 | 1 Ø 25 x 1850 | 6 Ø 10 x 1000 | Ø 14 | 1 Ø 25 x 1850 | Ø 16 x 2300 |
| 26,0 | 14,0 | 4 Ø 10 x 1000 | Ø 14 | 1 Ø 28 x 2350 | 8 Ø 10 x 1000 | Ø 14 | 1 Ø 28 x 2350 | Ø 20 x 2600 |
| | 22,0 | 4 Ø 12 x 1200 | Ø 14 | 1 Ø 28 x 3000 | 8 Ø 10 x 1200 | Ø 16 | 1 Ø 28 x 3000 | Ø 25 x 3000 |
| | 26,0 | 6 Ø 12 x 1200 | Ø 14 | 2 Ø 28 x 3050 | 8 Ø 12 x 1200 | Ø 16 | 2 Ø 28 x 3050 | Ø 28 x 3450 |

① Aucun renfort de cisaillement n'est nécessaire :

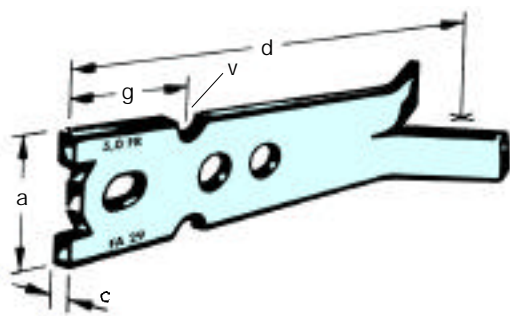
- pour une résistance du béton de 15 MPa et 3 x l'épaisseur minimale de la pièce
- pour une résistance du béton de 25 MPa et 2,5 x l'épaisseur minimale de la pièce
- pour une résistance du béton de 35 MPa et 2 x l'épaisseur minimale de la pièce

② Pour des résistances du béton différentes, la longueur L_z de l'armature

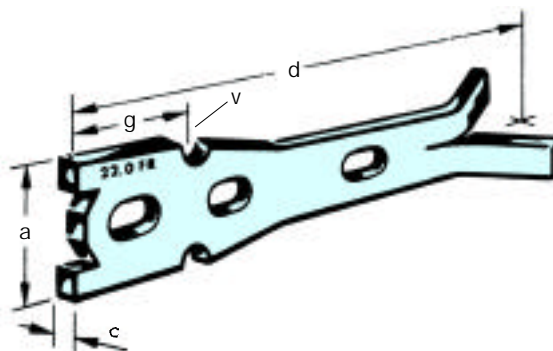
peut être diminuée proportionnellement aux efforts d'adhérence admissibles du béton (25 MPa : x 0,8 ; 35 MPa : x 0,65) ;

Ancre à basculer TPA-FA

Ancre à basculer TPA-FA

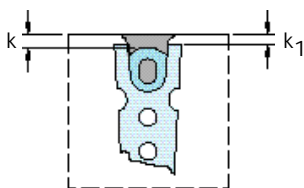


CATÉGORIE 2,5 - 5 ET 10 t



CATÉGORIE 26 t

Recouvrement de la tête d'ancre



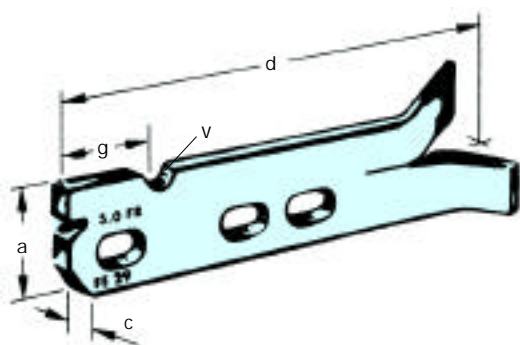
| Catégorie (t) | 2,5 t | 5,0 t | 10,0 t | 26,0 t |
|---------------------------|----------------|-------|--------|--------|
| Recouvrement tête d'ancre | k | 10 | 10 | 15 |
| [mm] | k ₁ | 5 | 5 | 6 |

| Force portante en tonne | Référence | | a [mm] | c [mm] | d [mm] | g [mm] |
|-------------------------|----------------|----------------|--------|--------|--------|--------|
| | noir | galva | | | | |
| Catégorie 2,5 t | | | | | | |
| 1,4 | XB 3160 | | 55 | 6 | 200 | 45 |
| 2,5 | XB 3161 | XB 2161 | 55 | 10 | 230 | 45 |
| Catégorie 5,0 t | | | | | | |
| 4,0 | XB 3262 | XB 2262 | 70 | 12 | 270 | 70 |
| 5,0 | XB 3263 | XB 2263 | 70 | 15 | 290 | 70 |
| Catégorie 10,0 t | | | | | | |
| 7,5 | XB 3464 | | 95 | 15 | 320 | 90 |
| 10,0 | XB 3465 | | 95 | 20 | 390 | 90 |
| Catégorie 26,0 t | | | | | | |
| 12,5 | XB 3566 | | 148 | 20 | 500 | 90 |
| 17,5 | XB 3567 | | 148 | 25 | 500 | 90 |

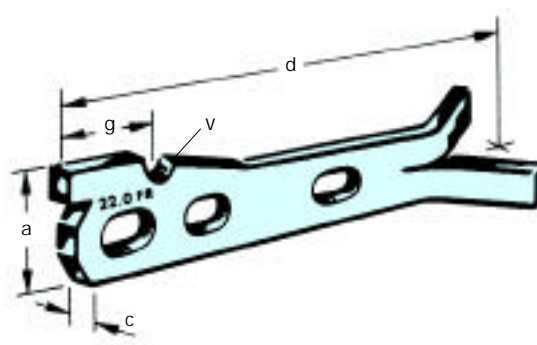
L'ensemble de la gamme existe aussi en galvanisé à chaud sur demande.

Ancre à basculer dissymétrique TPA-FE

Ancre à basculer dissymétrique TPA-FE

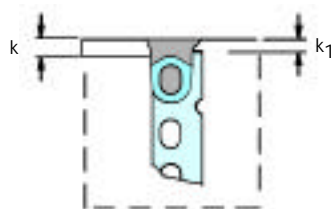


CATÉGORIE 2,5 - 5 ET 10 t



CATÉGORIE 26 t

Recouvrement de la tête d'ancre



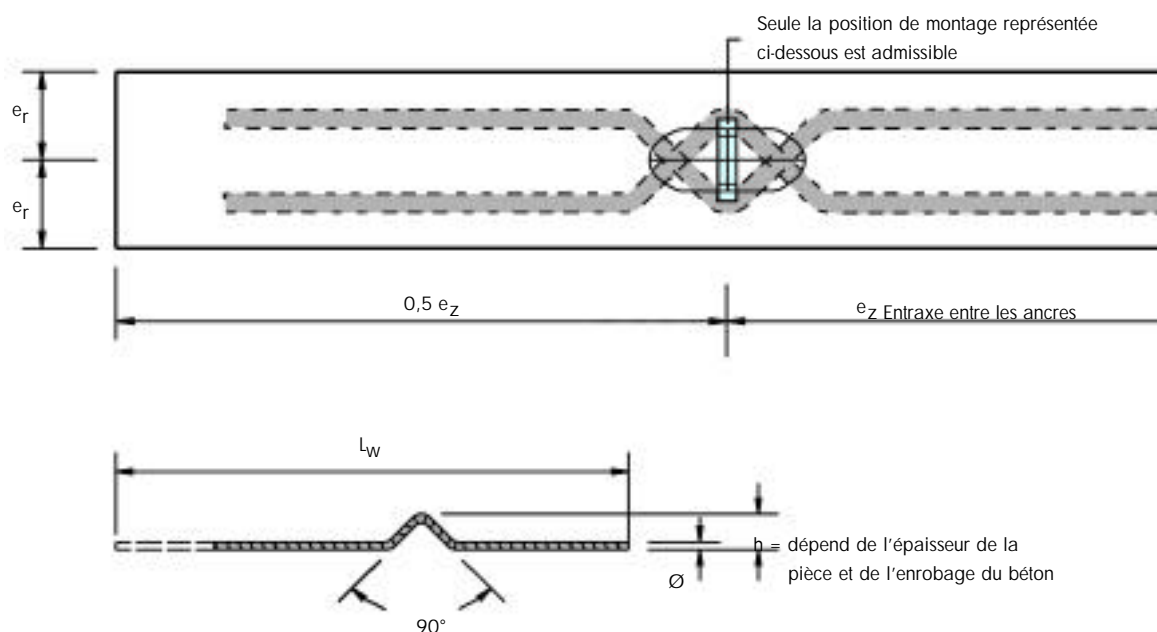
| Catégorie (t) | 2,5 t | 5,0 t | 10,0 t | 26,0 t |
|---------------------------|----------------------|-------|--------|--------|
| Recouvrement tête d'ancre | k | 10 | 10 | 15 |
| [mm] | k₁ | 5 | 5 | 6 |
| | | 5 | 6 | 9 |

| Force portante en tonne | Référence noir | a [mm] | c [mm] | d [mm] | g [mm] |
|---|--|-------------------|----------------|-------------------|----------------------|
| Catégorie 2,5 t 1,4 2,5 | XB 3170 XB 3171 | 40 40 | 6 10 | 200 230 | 42,5 42,5 |
| Catégorie 5,0 t 4,0 5,0 | XB 3272 XB 3273 | 55 55 | 12 15 | 270 290 | 50,5 50,5 |
| Catégorie 10,0 t 7,5 10,0 | XB 3474 XB 3475 | 80 80 | 15 20 | 320 390 | 78,0 78,0 |
| Catégorie 26,0 t 12,5 17,5 22,0 | XB 3576 XB 3577 XB 3578 | 115 115 115 | 20 25 30 | 500 500 500 | 88,5 88,5 88,5 |

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

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 v prévues à cet effet.

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, page 18 et 19.

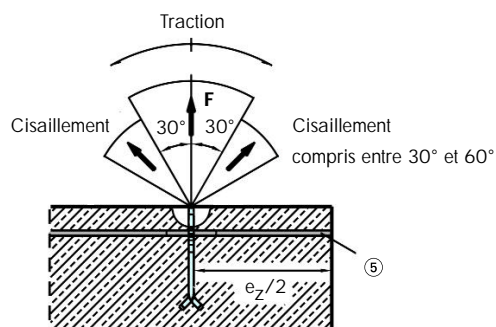
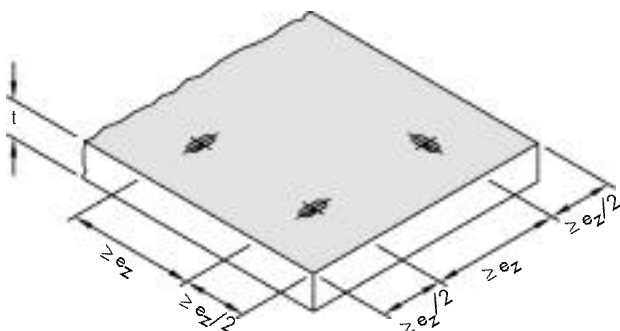
Résistance du béton 15 MPa

| Catégorie en tonne | Force portante en tonne | Renfort de basculement Fe E 500 Ø x L _W [mm] |
|-----------------------|----------------------------|---|
| 2,5 | 1,4 | Ø 10 x 700 |
| | 2,5 | Ø 12 x 800 |
| 5,0 | 4,0 | Ø 14 x 950 |
| | 5,0 | Ø 16 x 1000 |
| 10,0 | 7,5 | Ø 20 x 1200 |
| | 10,0 | Ø 20 x 1500 |
| 26,0 | 12,5 | Ø 25 x 1500 |
| | 17,0 | Ø 25 x 1800 |
| | 22,0 | Ø 28 x 1800 |

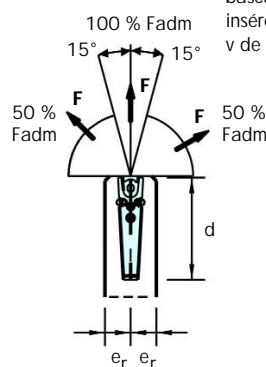
Pour des résistances du béton différentes, la longueur L_W du renfort de basculement peut être diminuée proportionnellement aux efforts d'adhérence admissibles du béton (25 MPa : x 0,8 ; 35 MPa : x 0,65).

Force portante/Distance au bord Ancres à basculer TPA-FA et TPA-FE

Distance au bord et entraxe des ancrs



⑤ L'acier de renfort pour basculer doit être inséré dans l'encoche v de l'ancrer.



Epaisseur minimale du béton

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

d = longueur d'ancrer

k = recouvrement de la tête d'ancrer (page 21)

\ddot{u} = enrobage d'après BAEL

Résistance du béton 25 MPa

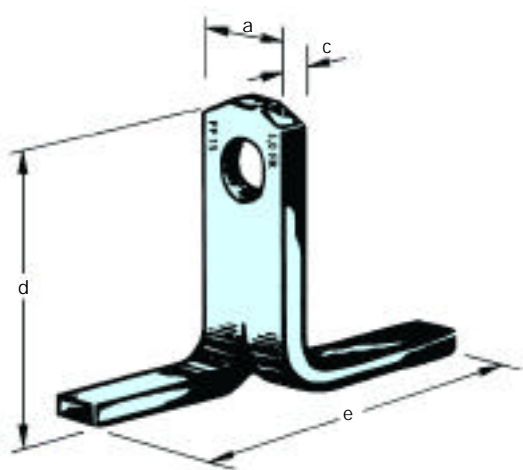
| Catégorie en tonne | Force portante en tonne | Longueur de la patte d [mm] | Entraxe minimal entre 2 ancrs e_z [mm] | Epaisseur minimale de la pièce ② $2 \times e_r$ [mm] | Effort de traction ou cisaillement en tonne ① | Effort de basculement en tonne 50 % de F admiss. |
|--------------------|---|----------------------------------|---|---|---|---|
| 2,5 | 1,4 2,5 | 200 230 | 700 800 | 100 ② 120 | 1,4 2,5 | 0,7 1,3 |
| 5,0 | 4,0 5,0 | 270 290 | 950 1000 | 140 ② 140 ② | 4,0 5,0 | 2,0 2,5 |
| 10,0 | 7,5 10,0 | 320 390 | 1200 1500 | 160 ② 200 | 7,5 10,0 | 3,8 5,0 |
| 26,0 | 12,5 17,0 22,0 | 500 500 500 | 1500 1500 1500 | 240 300 360 | 14,0 17,0 22,0 | 7,2 8,5 11,0 |

① Dans le cas d'un effort de cisaillement, pour une résistance du béton 25 MPa, les valeurs indiquées pour un effort de traction/cisaillement doivent être réduites de 20%.

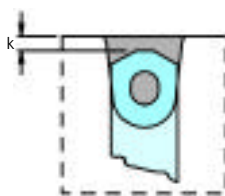
② L'épaisseur minimale de la pièce doit être augmentée de 15 mm pour les armatures de type TPA-FA

Ancre à pied plat TPA-FF

Ancre à pied plat TPA-FF



Recouvrement de la tête d'ancre



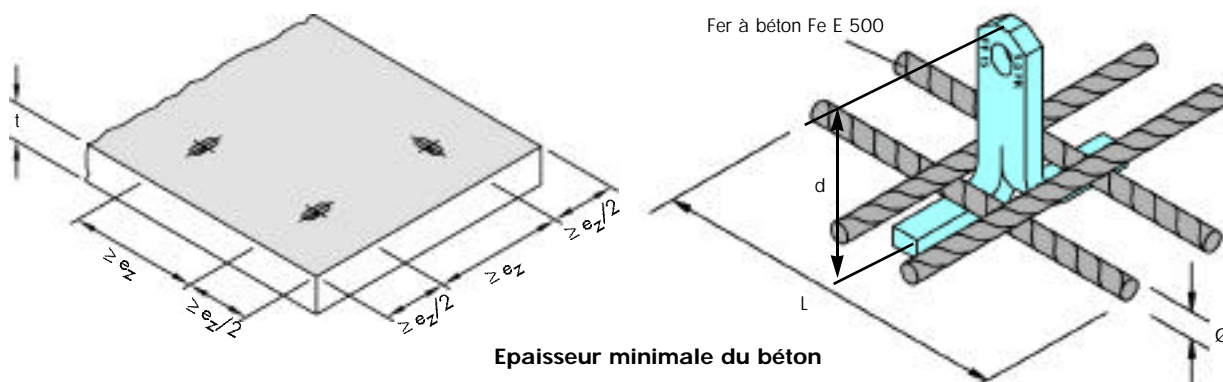
| Catégorie (t) | 2,5 t | 5,0 t | 10,0 t | 26,0 t |
|--|-------|-------|--------|--------|
| Recouvrement k tête d'ancre [mm] | 10 | 10 | 15 | 15 |

| Force portante en tonne | Référence noir | a [mm] | c [mm] | d [mm] | e [mm] |
|----------------------------|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| Catégorie 2,5 t | | | | | |
| 0,7 | XP 3125 | 30 | 5 | 65 | 70 |
| 1,4 | XP 3126 | 30 | 6 | 65 | 70 |
| 2,0 | XP 3127 | 30 | 8 | 70 | 80 |
| 2,5 | XP 3128 | 30 | 10 | 75 | 94 |
| Catégorie 5,0 t | | | | | |
| 3,0 | XP 3229 | 40 | 10 | 90 | 100 |
| 4,0 | XP 3230 | 40 | 12 | 110 | 100 |
| 5,0 | XP 3231 | 40 | 15 | 125 | 105 |
| Catégorie 10,0 t | | | | | |
| 5,3 | XP 3432 | 60 | 12 | 150 | 120 |
| 7,5 | XP 3433 | 60 | 16 | 170 | 120 |
| 10,0 | XP 3434 | 60 | 20 | 200 | 120 |
| Catégorie 26,0 t | | | | | |
| 12,5 | XP 3535 | 80 | 16 | 220 | 200 |
| 17,0 | XP 3536 | 80 | 20 | 270 | 200 |
| 22,0 | XP 3537 | 80 | 26 | 310 | 200 |

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

Force portante / Distance au bord / Armature Ancre à pied plat TPA-FF

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 24)

\ddot{u} = enrobage d'après BAEL

(Résistance du béton 25 MPa)

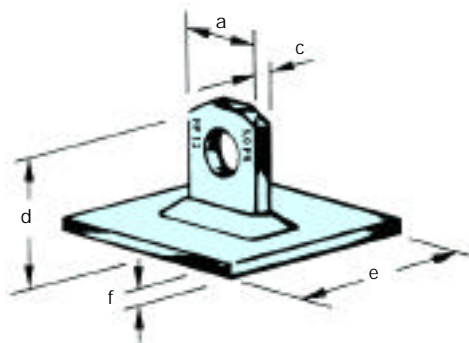
| Catégorie en tonne | Force ① portante en tonne | Longueur de l'ancrage d [mm] | Distances au bord et entraxe minimum | | Barre de renfort | | Charge admissible ① (traction oblique) [t] |
|--------------------|---------------------------|--------------------------------|--------------------------------------|------------|--------------------|----------|--|
| | | | e_r [mm] | e_z [mm] | \varnothing [mm] | L [mm] | |
| 2,5 | 0,7 | 65 | 140 | 280 | 8 | 200 | 0,7 |
| | 1,4 | 65 | 140 | 280 | 8 | 250 | 1,4 |
| | 2,0 | 70 | 150 | 300 | 8 | 300 | 2,0 |
| | 2,5 | 75 | 160 | 320 | 8 | 300 | 2,5 |
| 5,0 | 3,0 | 90 | 190 | 380 | 10 | 400 | 3,0 |
| | 4,0 | 110 | 230 | 460 | 12 | 450 | 4,0 |
| | 5,0 | 125 | 260 | 520 | 12 | 500 | 5,0 |
| 10,0 | 5,3 | 150 | 300 | 600 | 12 | 500 | 5,3 |
| | 7,5 | 170 | 340 | 680 | 14 | 600 | 7,5 |
| | 10,0 | 200 | 400 | 800 | 14 | 600 | 10,0 |
| 26,0 | 12,5 | 220 | 440 | 880 | 16 | 750 | 12,5 |
| | 17,0 | 270 | 540 | 1080 | 16 | 900 | 17,0 |
| | 22,0 | 310 | 620 | 1240 | 20 | 1100 | 22,0 |

① Pour une résistance de béton 25 MPa, les charges admissibles doivent être réduites de 20%.

Force portante / Distance au bord / Armature

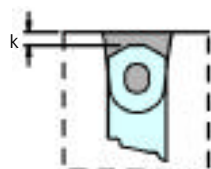
Ancre à plateau TPA-FP

Ancre à plateau TPA-FP



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

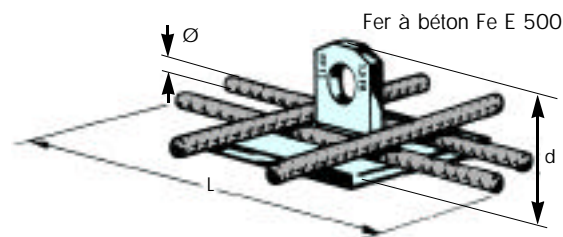
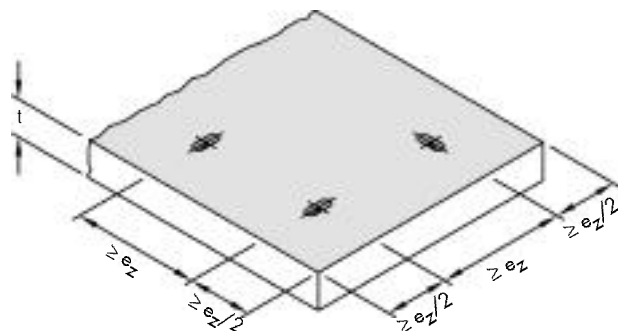
Recouvrement de la tête d'ancre



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

| Catégorie (t) | 2,5 t | 5,0 t | 10,0 t |
|----------------------------------|-------|-------|--------|
| Recouvrement tête d'ancre k [mm] | 10 | 10 | 15 |

Distance au bord et entraxe des ancrs



Epaisseur minimale du béton

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

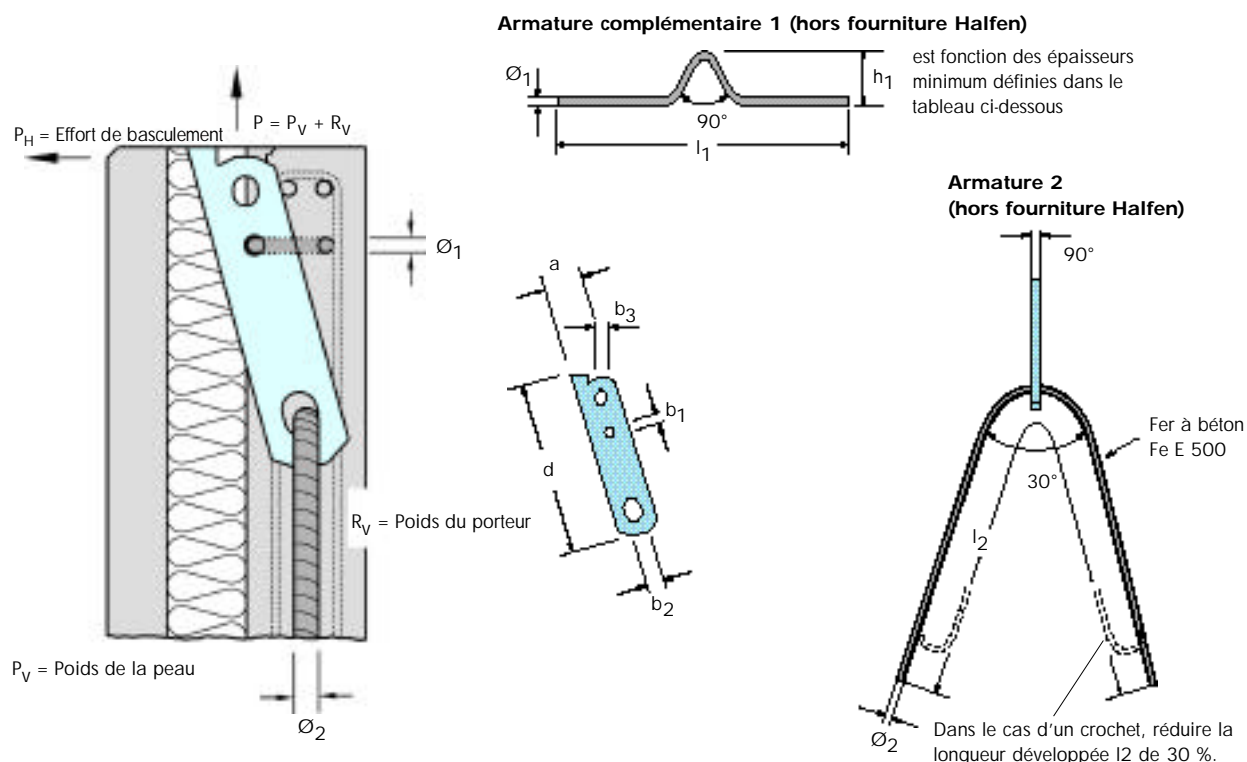
d = longueur d'ancre
k = recouvrement de la tête d'ancre
 \ddot{u} = enrobage d'après BAEL

(Résistance du béton 25 MPa)

| Catégorie en tonne | Force portante en tonne | Hauteur de l'ancre d [mm] | Distances au bord et entraxe minimum | | Armature | | Charge admissible | |
|--------------------|-------------------------|---------------------------|--------------------------------------|------------|--------------------|--------|-------------------|----------|
| | | | e_r [mm] | e_z [mm] | \varnothing [mm] | L [mm] | B 15 [t] | B 25 [t] |
| 2,5 | 1,4 | 55 | 115 | 230 | 8 | 200 | 1,12 | 1,4 |
| | 2,5 | 80 | 165 | 330 | 10 | 300 | 2,0 | 2,5 |
| 5,0 | 5,0 | 120 | 240 | 480 | 12 | 450 | 4,0 | 5,0 |
| 10,0 | 10,0 | 160 | 330 | 660 | 16 | 600 | 8,0 | 10,0 |

① Pour une résistance de béton 25 MPa, les charges admissibles doivent être réduites de 20%.

Ancre de transport pour Panneau Sandwich Type FX (pour fabrication du panneau suivant méthode positive)



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 un montage et un transport vertical du panneau. Le mode de détermination et les accessoires sont en accord avec la gamme FRIMEDA LEVAGE Type TPA.

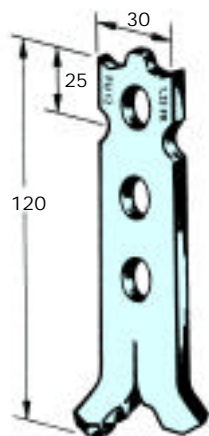
| Catég. en t | Références | | Charge admiss. en t Béton > 15 MPa | | Armature complémentaire N° 1 | | | Armature N° 2 | | Dimensions | | | | | |
|----------------|------------|---------|--|-----|---------------------------------|--------|--------|------------------|--------|------------|-----|----|----|----|----|
| | NOIR | GALVA | P | PH | Ø1(mm) | l1(mm) | h1(mm) | Ø2(mm) | l2(mm) | a | d | c | b3 | b2 | b1 |
| 2,5 | XX 3176 | XX 2177 | 2,5 | 0,8 | 10 | 600 | 60 | 14 | 800 | 40 | 250 | 10 | 14 | 18 | 13 |
| 5,0 | XX 3278 | XX 2279 | 5 | 1,8 | 14 | 700 | 80 | 20 | 1000 | 60 | 300 | 16 | 18 | 26 | 18 |
| 10,0 | XX 3480 | XX 2481 | 7,5 | 2,6 | 16 | 800 | 100 | 25 | 1400 | 80 | 350 | 16 | 26 | 35 | 22 |
| 10,0 | XX 3482 | XX 2483 | 10 | 3,5 | 20 | 900 | 120 | 25 | 1800 | 80 | 350 | 20 | 26 | 35 | 25 |
| 22,0 | XX 3584 | XX 2585 | 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.

Ancre universelle TPA-FU

Ancre universelle TPA-FU

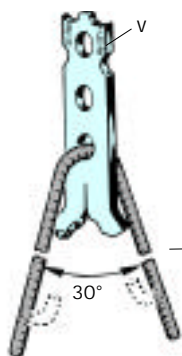


Aujourd'hui les éléments préfabriqués deviennent de plus en plus minces (balcons, allèges). Il est donc indispensable d'y adapter les ancrs de manutention. L'ancre universelle, catégorie 1,25 t, a été développée pour satisfaire à ces exigences. Elle s'adapte parfaitement aux manipulations de basculement - rotation et transport des dits éléments.

Résistance du béton 25 MPa

| Catégorie et force portante | Référence | Distances au bord et entraxes minimaux | | Charges admissibles | | |
|-----------------------------|-----------|--|---------------|---------------------|----------------|--------------------|
| | | e_r [mm] | e_z [mm] | traction [t] | oblique [t] | basculement [t] |
| 1,25 | XT 3070 | 30 | 240 | 1,25 | 1,0 | 0,65 |

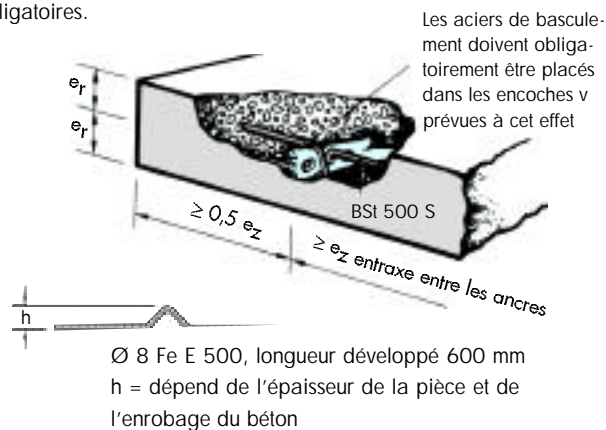
Recommandations d'armature



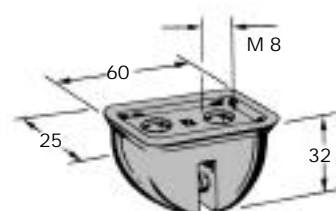
Afin de distribuer les efforts dans des panneaux très minces, il est nécessaire de prévoir une armature supplémentaire de traction comme indiqué ci-contre.

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 %)

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



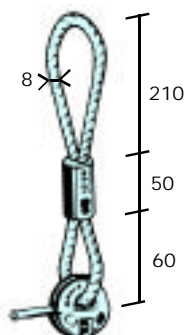
Tampon de réservation TPA-A7



réf. XA 1060 (couleur bleue)

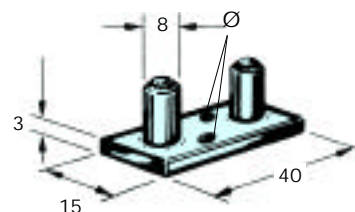
Le système de fixation est identique à celui du tampon TPA-A1 (voir page 36)

Anneau de levage TPA-R2



réf. XA 0001

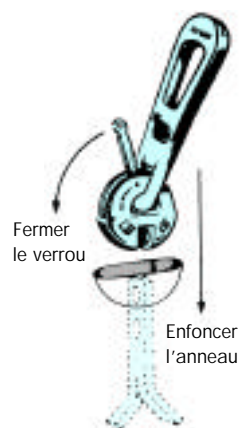
Plaque de maintien TPA-H1



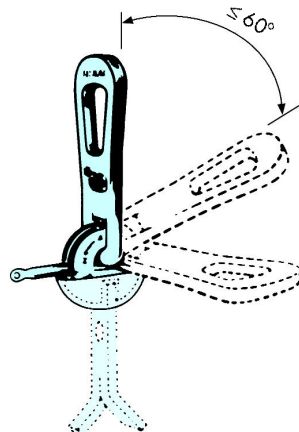
réf. XA 5098

Conseils d'utilisation des anneaux de levage

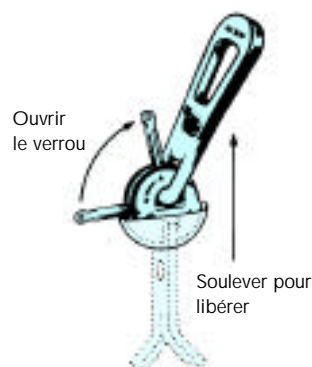
Fixation



Manipulation



Dégagement



1. Fixation

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

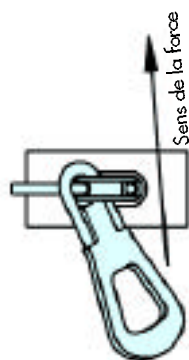
2. Manipulation

L'anneau de levage permet une manutention dans toutes les directions, en respectant les charges admissibles des ancrs. Cette charge est maximum pour un angle de 60°.

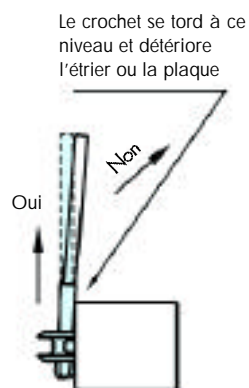
3. Dégagement

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

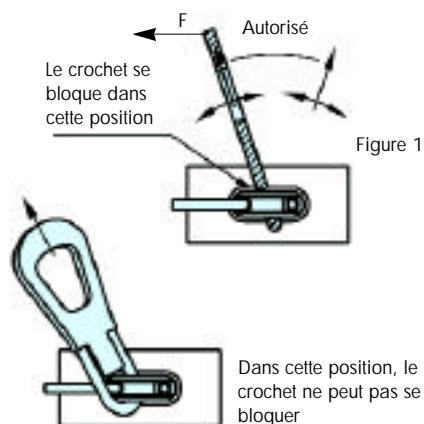
Manutention interdite



Si le crochet se trouve sous la tête de l'anneau de levage au moment de l'application de la charge, l'anneau de levage du crochet 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).

Anneaux de levage

Description du système

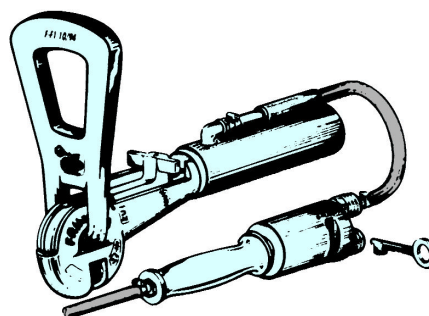
Anneau de levage TPA-R1
avec étrier



Anneau de levage TPA-R2
avec élingue



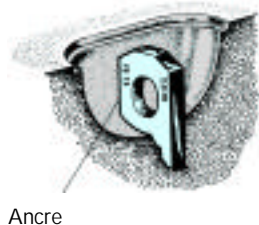
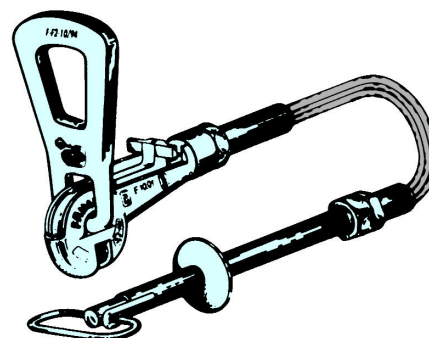
Anneau de levage TPA-F1 à décrochage
à distance pneumatique



TPA-R3



Anneau de levage TPA-F2 à décrochage
à distance manuel

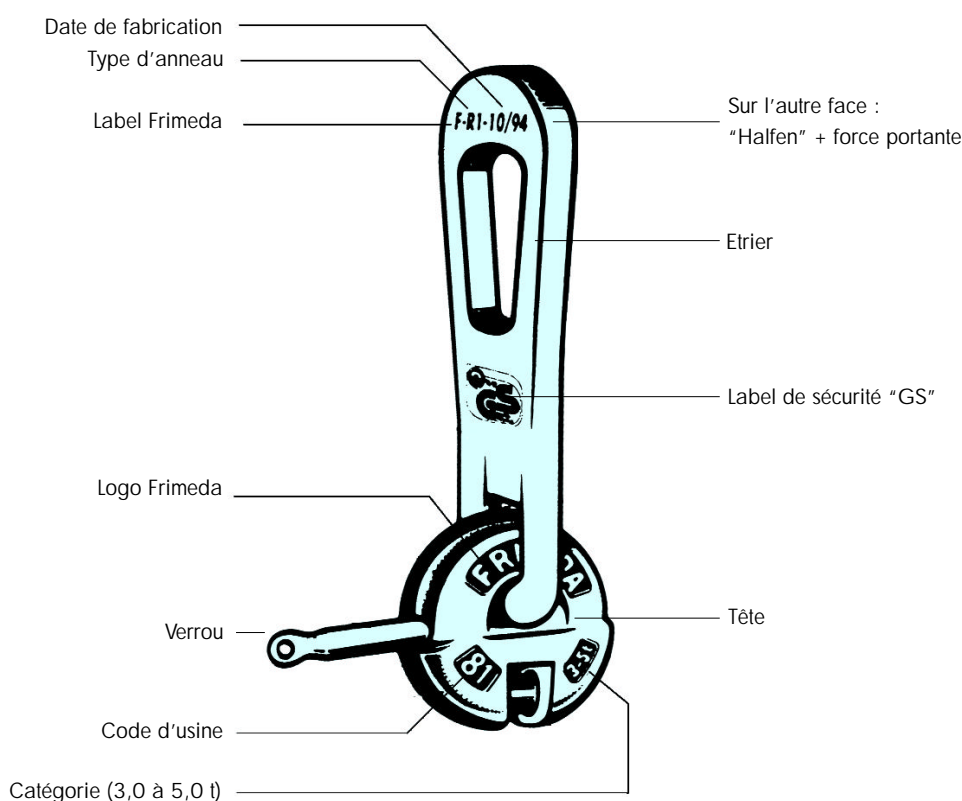


Ancre

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

Marquage des anneaux de levage



Sécurité

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

Sur la tête de l'anneau :

Nom du fabricant "Frimeda"
Code d'usine "81"
Force portante "3,0 - 5,0 t"

appelé à disparaître

Sur le côté opposé la position du verrou est indiquée "Auf" (ouvert) - "Zu" (fermé).

Sur l'étrier :

Le logo (F), le type d'anneau (R1), ainsi que le mois et l'année de fabrication sont poinçonnés sur l'étrier de l'anneau (type R1, F1 et F2) ou sur une plaquette en alu pour les anneaux avec câble (type R2 et R3). Sur l'autre face figurent la mention "Halfen" et la force portante, "3,0-5,0 t".

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".

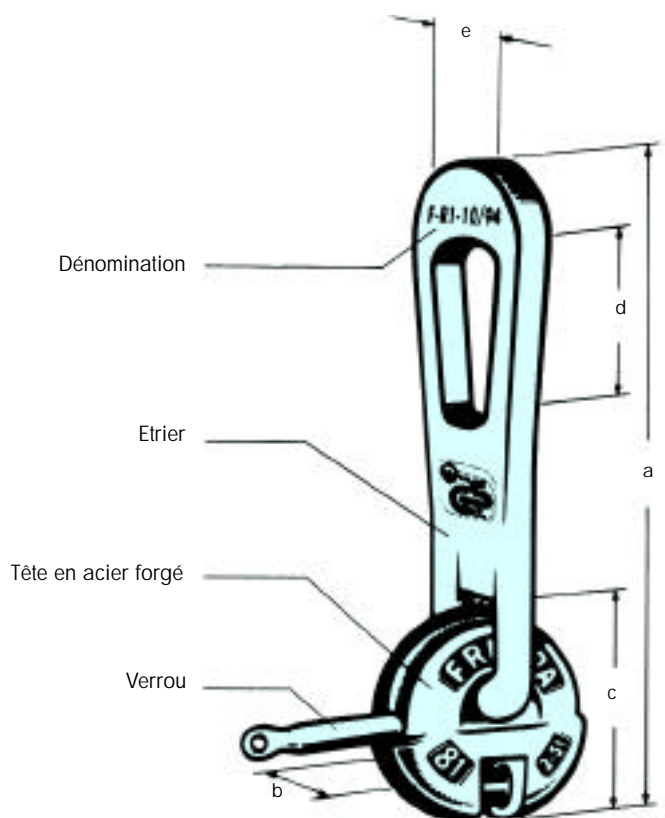
Vérification de l'anneau de levage :

Selon les prescriptions relatives à la prévention des accidents du travail, il est obligatoire de faire contrôler au moins une fois par an les engins de levage et de manutention par un expert. 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 3 fois la charge admissible a été appliquée. Un anneau de levage avec un verrou déformé ou usé ne doit plus être utilisé.

Anneau de levage TPA-R1 à décrochage manuel

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 coulisse 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 disponible sur simple demande.

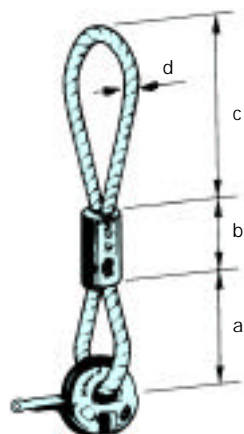
Anneau de levage TPA-R1 à décrochage manuel

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

Anneaux de levage avec câble TPA-R2 / TPA-R3 à décrochage manuel

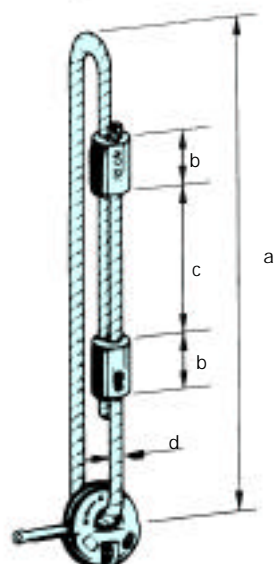
Anneau de levage avec câble TPA-R2

pour catégorie 2,5 t
5,0 t
10,0 t



Anneau de levage avec câble TPA-R3

pour catégorie 26,0 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 au moins une fois par an 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 seront pris 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.

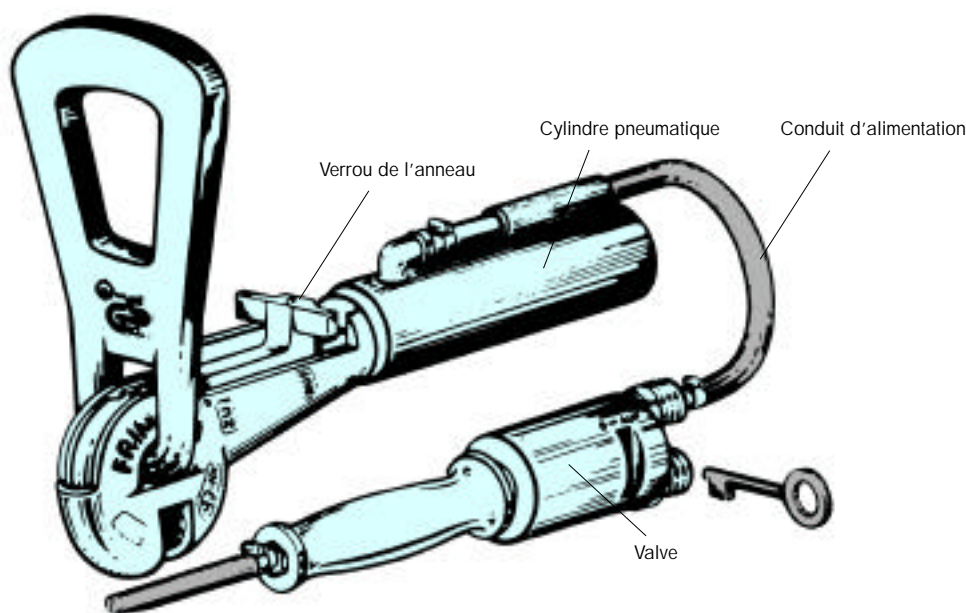
Anneau de levage avec câble à décrochage manuel

| Catégorie [t] | 2,5 t | 5,0 t | 10,0 t | 26,0 t |
|---------------------|-----------|-----------|------------|-------------|
| Référence | XA 0101 | XA 0201 | XA 0401 | XA 0501 |
| Force portante en t | 0,7 - 2,5 | 3,0 - 5,0 | 5,3 - 10,0 | 12,5 - 26,0 |
| a [mm] | 180 | 200 | 240 | 1570 |
| b [mm] | 80 | 100 | 140 | 160 |
| c [mm] | 300 | 295 | 325 | 480 |
| d [mm] | ø 14 | ø 18 | ø 22 | ø 32 |

Autres longueurs ou dimensions de câbles sur demande

Anneau de levage TPA-F1 à décrochage à distance pneumatique

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.

Mise en œuvre

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 le montage 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 par l'intermédiaire du conduit, 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 la position "ouvert". Dès que l'on lâche la clé, la valve se ferme automatiquement, empêchant toute manoeuvre. Les anneaux de levage à décrochage à distance portent les mêmes identifications que les anneaux à commande manuelle.

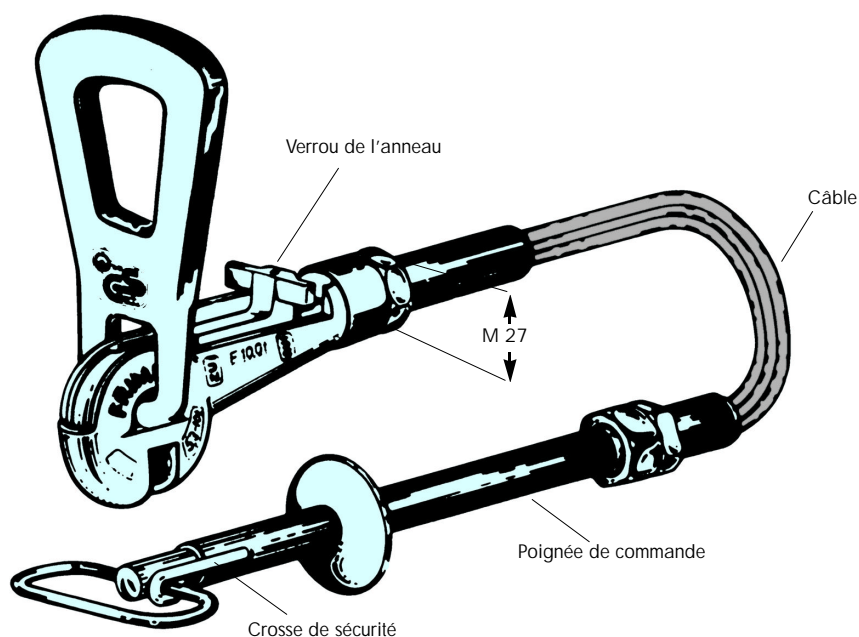
Anneau de levage TPA - F1

| Catégorie [t] | 2,5 t | 5,0 t | 10,0 t | 26,0 t |
|---------------|---------|---------|---------|---------|
| Référence | XA 0110 | XA 0210 | XA 0410 | XA 0510 |

Sous réserve d'adaptations techniques

Anneau de levage TPA-F2 à décrochage à distance manuel par câble

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 œuvre 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

| Catégorie [t] | 2,5 t | 5,0 t | 10,0 t | 26,0 t |
|----------------|-----------|---------|---------|---------|
| Long. de câble | Référence | | | |
| 2,5 m | XA 0130 | XA 0230 | XA 0430 | XA 0530 |
| 5,0 m | XA 0131 | XA 0231 | XA 0431 | XA 0531 |
| 7,5 m | XA 0132 | XA 0272 | XA 0432 | XA 0532 |

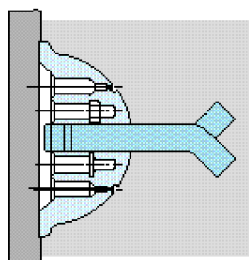
Principe de fixation des tampons de réservation

Montage

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

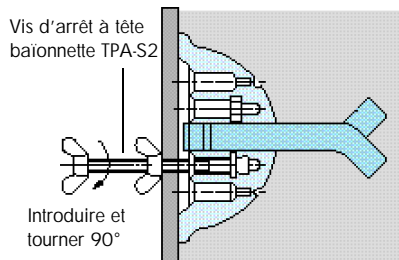
Fixation directe du tampon de réservation

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.

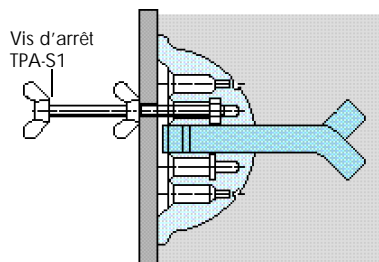
Fixation par vis d'arrêt baïonnette TPA-S2



Fixation sur la joue d'un coffrage (bois/acier)

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 un écrou à oreilles.

Fixation par vis d'arrêt fileté TPA-S1

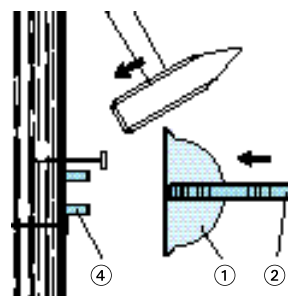


Fixation par l'intermédiaire de la plaque de maintien

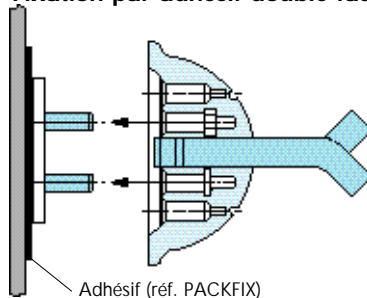
Fixation par clouage TPA-H1

Fixation sur la joue du coffrage (bois)

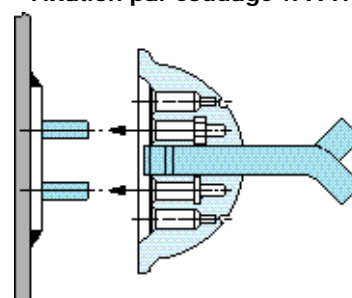
Accessoire : Plaque de maintien H1
Clouer ou visser la plaque de maintien H1 ④ sur le coffrage. Fixer le tampon de réservation A1 ① muni de l'ancre ② sur les têtes de la plaque.
Pour tout problème de fixation au coffrage, consultez notre service technique.



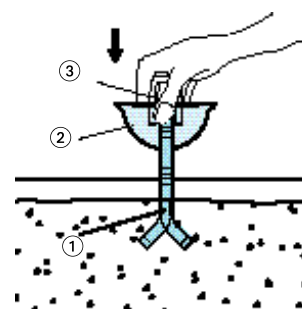
Fixation par adhésif double face



Fixation par soudage TPA-H1



Fixation flottante TPA-H2



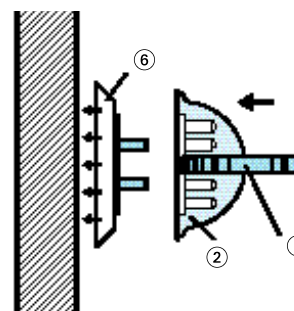
Fixation flottante (dalles, poutres)

Accessoire : Plaque de maintien H2
Ouvrir le tampon de réservation A1 ②, positionner l'ancre ①, placer la plaque de maintien à manche H2 ③ sur le tampon et enfoncer le tout dans le béton frais.

Fixation magnétique TPA-HM

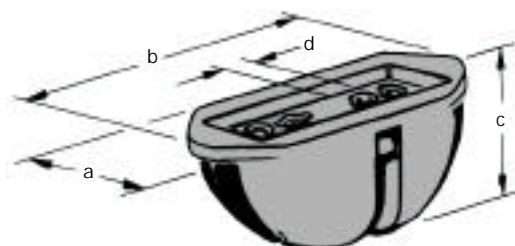
Fixation sur la joue d'un coffrage (acier)

Accessoire : plaque de maintien magnétique HM. La plaque de maintien magnétique ⑥ adhère au coffrage. Fixer le tampon de réservation A1 ② muni de l'ancre ① sur les têtes de la plaque.



Tampons de réservation

TPA-A1



Tampon de réservation en plastique TPA-A1

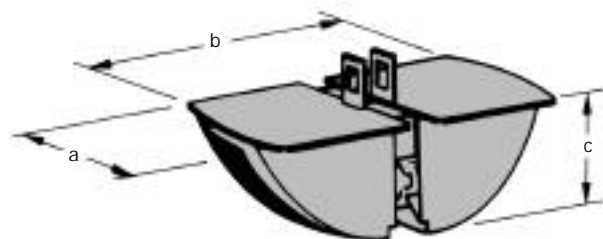
Pour ancrs à queue d'aronde, à deux trous, à plateau, à pied plat et ancrs à basculer des catégories 2,5 t - 5,0 t - 10,0 t et 26,0 t.

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

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

TPA-A8 (jetable)

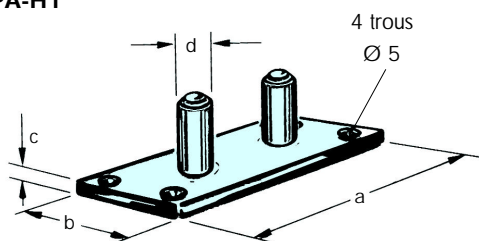


Tampon de réservation plastique TPA-A8 à deux coques, jetable

| Catégorie [t] | 2,5 t |
|---------------|---------|
| Référence | XA 1162 |
| a [mm] | 42 |
| b [mm] | 95 |
| c [mm] | 48 |

Plaques de maintien pour tampons de réservation

TPA-H1

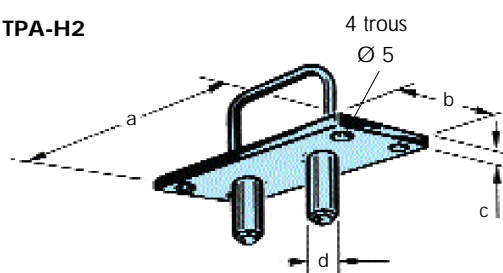
**Plaque de maintien TPA-H1 pour tampon TPA-A1**

Elle se compose d'une plaque de base avec 2 tétons. 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 tétons.

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

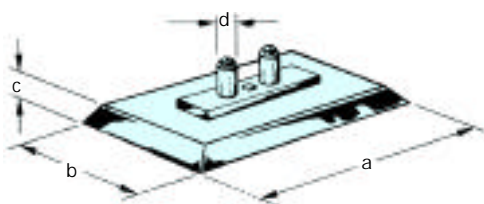
| Catégorie [t] | 2,5 t | 5,0 t | 10,0 t | 26,0 t |
|---------------|---------|---------|---------|---------|
| Référence | XA 5198 | XA 5298 | XA 5498 | XA 5598 |
| a [mm] | 70 | 85 | 125 | 175 |
| b [mm] | 15 | 30 | 45 | 65 |
| c [mm] | 4 | 4 | 4 | 4 |
| d [mm] | 10 | 10 | 12 | 16 |

TPA-H2

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

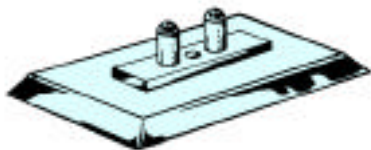
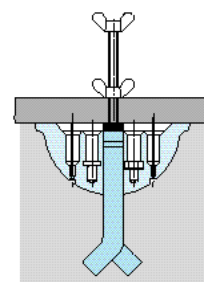
| Catégorie [t] | 2,5 t | 5,0 t | 10,0 t | 26,0 t |
|---------------|---------|---------|---------|---------|
| Référence | XA 6198 | XA 6298 | XA 6498 | XA 6598 |
| a [mm] | 70 | 85 | 125 | 175 |
| b [mm] | 15 | 30 | 45 | 65 |
| c [mm] | 4 | 4 | 4 | 4 |
| d [mm] | 10 | 10 | 12 | 16 |

TPA-HM

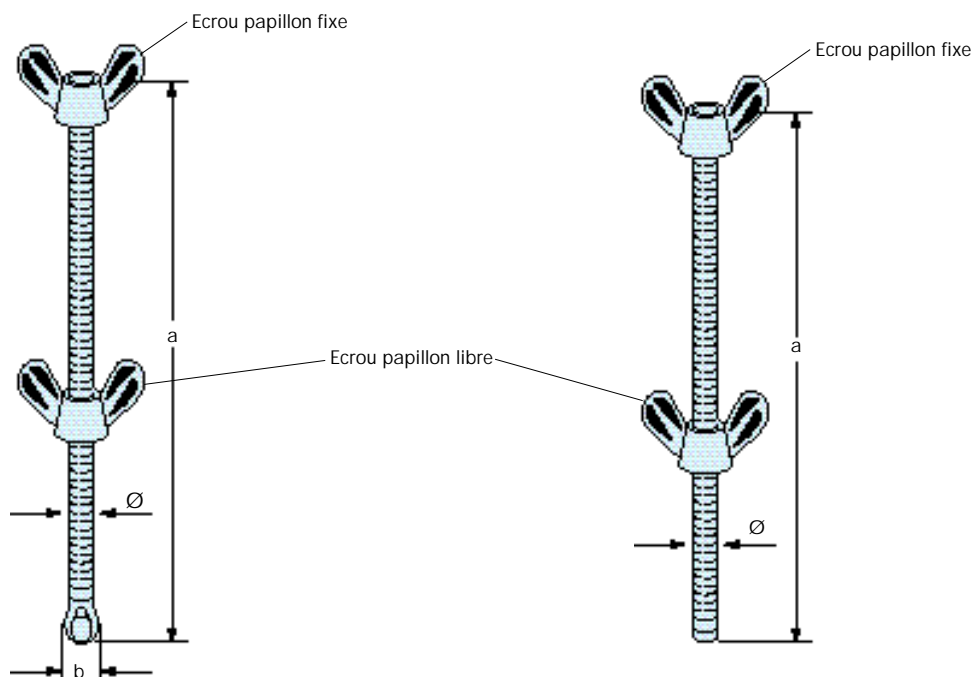
**Plaque de maintien magnétique TPA-HM
pour tampon de réservation TPA-A1**

| Catégorie [t] | 2,5 t | 5,0 t |
|---------------|---------|---------|
| Référence | XA 7198 | XA 7298 |
| a [mm] | 144 | 144 |
| b [mm] | 63 | 63 |
| c [mm] | 16 | 16 |
| d [mm] | 10 | 10 |

Plaques de maintien spéciales

**TPA-H4 pour fixation
avec décaissé****Plaque de maintien
avec trou taraudé**

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 fixée, 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 à tête baïonnette TPA-S2 pour tampon de réservation TPA-A1

| Catégorie [t] | 2,5 t | 5,0 t | 10,0 t | 26,0 t |
|---------------|---------|-------|---------|--------|
| Référence | XA 4091 | | XA 4092 | |
| a [mm] | 160 | | 180 | |
| b [mm] | 11 | | 16 | |
| Ø [mm] | M 8 | | M 12 | |

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 TPA-S1 pour tampon de réservation TPA-A1

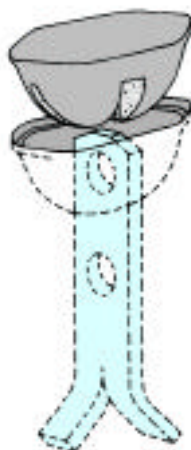
| Catégorie [t] | 2,5 t | 5,0 t | 10,0 t | 26,0 t |
|---------------|---------|-------|---------|---------|
| Référence | XA 4081 | | XA 4084 | XA 4085 |
| a [mm] | 160 | | 160 | 180 |
| Ø [mm] | M 8 | | M 12 | M 16 |

Tampon de protection TPA-V1

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.

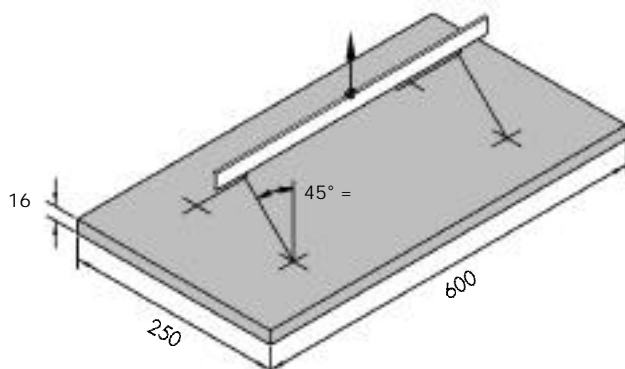
Fixation du tampon de protection

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

| Catégorie [t] | 2,5 t | 5,0 t | 10,0 t | 26,0 t |
|---------------|---------|---------|---------|---------|
| Référence | XA 1150 | XA 1250 | XA 1450 | XA 1550 |

Exemples d'applications et de calculs



Mesures en cm

Exemple 1

Plaque

Résistance du béton lors du premier levage : B 25

Angle d'inclinaison des élingues : $\alpha = 45^\circ$

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 : $H_a = 2,5 \times 6,0 \times 1,0 = 1,5 \text{ t}$

$Q = G + H_a = 7,5 \text{ t}$

Facteur multiplicateur pour levage sous angle $z = 1,41$

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

(charge dynamique)

Effort par ancre :

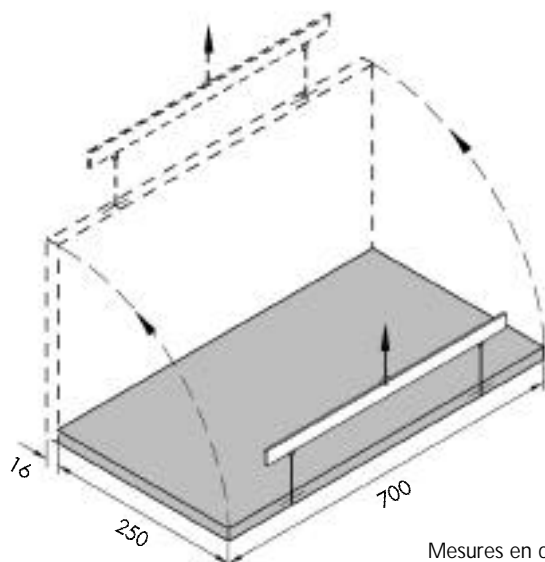
$F = 1,41 \times 1,1 \times \frac{75}{4} = 2,91 \text{ t}$

Ancre retenue : TPA-FF réf. XQ 3229

(selon tableau page 24)

- Barre nécessaire 4 Ø 10

$l = 400 \text{ mm}$



Mesures en cm

Exemple 2

Panneau

Résistance du béton lors du premier levage : B 25

Adhérence au coffrage (coffrage acier huilé) : $q = 0,1 \text{ t/m}^2$

Valeur additionnelle de levage de grue : $C_d = 1,1$ en usine

(charge dynamique) (1,3 sur chantier)

Sollicitations :

Poids mort : $G = 0,16 \times 7,0 \times 2,5 \times 2,5 = 7,00 \text{ t}$

Adhérence au coffrage : $H_a = 2,50 \times 7,00 \times 1,0 = 1,75 \text{ t}$

$Q = G + H_a = 8,75 \text{ t}$

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

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

$F_0 = 1,1 \times \frac{87,5}{4} = 2,41 \text{ t}$

Effort par ancre lors du transport sur chantier

$F_1 = 1,3 \times \frac{70}{2} = 4,55 \text{ t}$

Ancre retenue : TPA-FA réf. XB 3263

(selon tableau page 20)

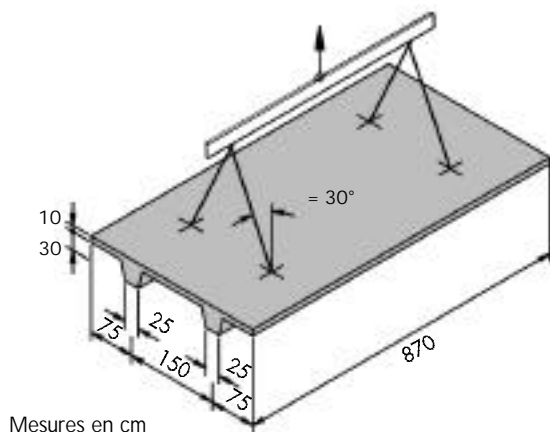
- Etrier 2 Ø 8 x 800 (page 19)

- Renfort de bord (constructive page 19)

- Barre supplémentaire de traction Ø 16 $l = 1500$

- Barre supplémentaire de basculement Ø 16 $l = 1000$

Exemples d'applications et de calcul



Exemple 3

Plaque nervure

Résistance du béton lors du premier levage : B 25

Angle d'inclinaison des élingues : $= 30^\circ$

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

Sollicitations :

Poids mort : $G = (0,1 \times 3,0 + 2 \times 0,32) \times 8,7 \times 2,5 = 10,44 \text{ t}$

Adhérence au coffrage : $H_a = 2 \times G = 20,88 \text{ t}$
 $Q = H_a + G = 31,32 \text{ t}$

Facteur multiplicateur pour levage sous angle $z = 1,16$

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

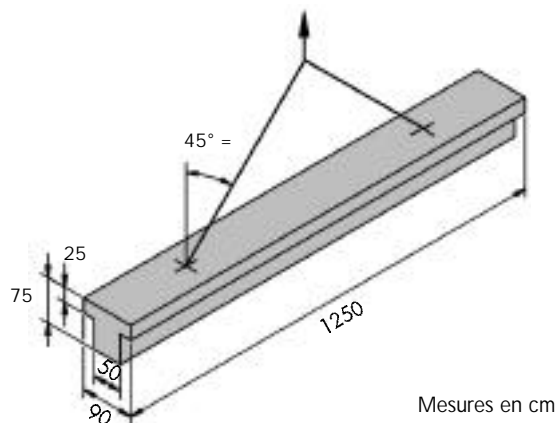
Effort par ancre :

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

Ancre retenue : TPA-FS réf. XQ 3494

(selon tableau page 13)

- Etrier 6 Ø 10 x 1000 (page 15)
- Renfort de bord (constructive page 19)
- Pas d'armature supplémentaire



Exemple 4

Poutre

Résistance du béton lors du premier levage : B 35

Angle d'inclinaison des élingues : $= 45^\circ$

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

Sollicitations :

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

Facteur multiplicateur pour levage sous angle $z = 1,41$

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

Effort par ancre

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

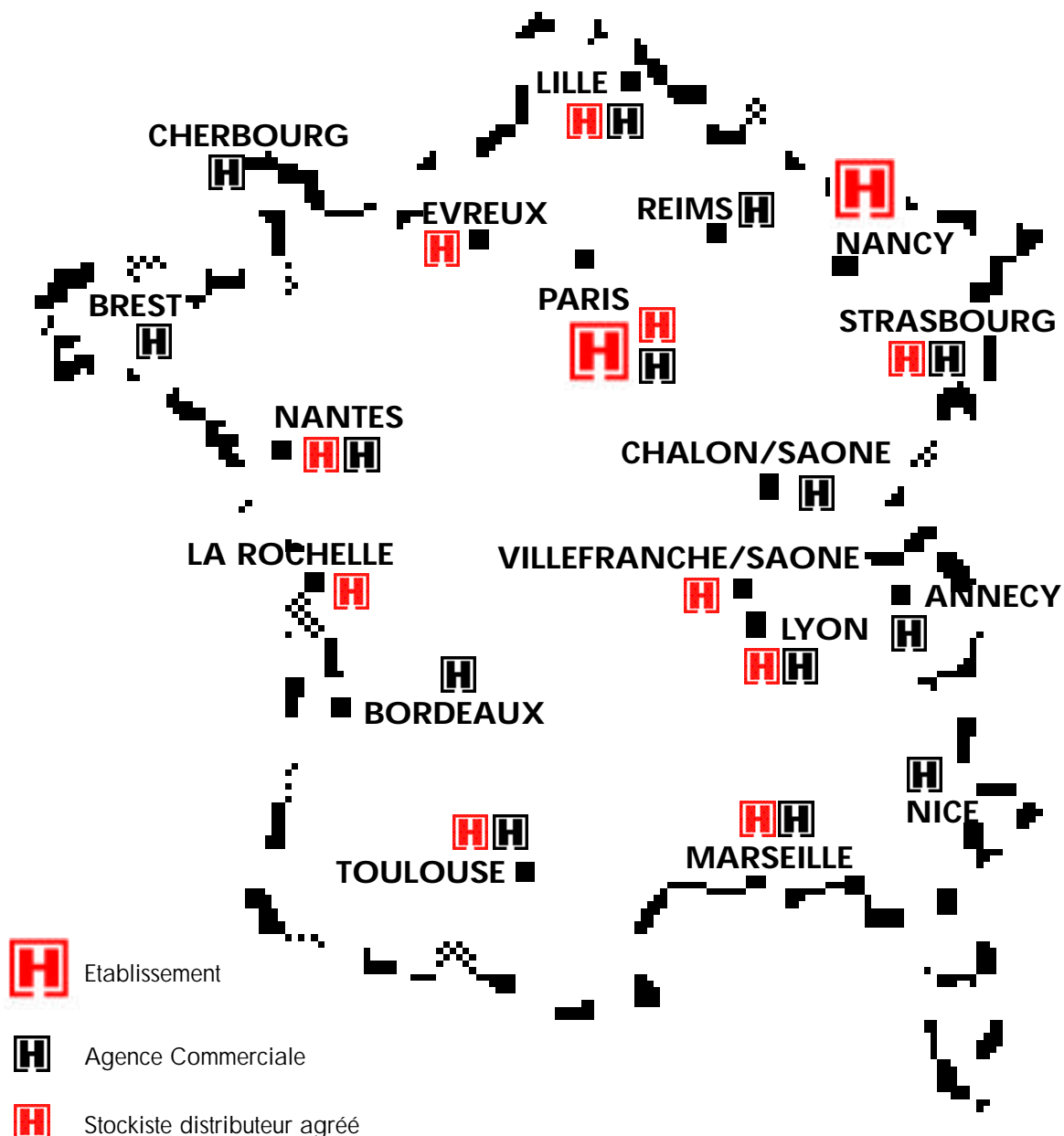
Ancre retenue : TPA-FS réf. XQ 3599

(selon tableau page 13)

$e_r = 20 \text{ cm} < 25 \text{ cm}$

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

Notes



HALFEN S.A.

Capital de 12 000 000 F - R.C.S. PARIS B 592 017 165
18 rue Goubet - 75940 PARIS Cédex 19
Tél. 01 44 52 31 00 - Fax 01 42 45 44 60

