

Goujons

Goujons Elexi®
cas
d'utilisation

P 24



Goujons Elexi®
calcul des
ouvrages

P 25 et 26



Goujons Elexi®
valeurs
d'utilisation

p 27

Goujons Elexi®
armatures
de renforts

P 28 et 29



Goujons Elexi®
choix des
douilles

P 30



Mise en œuvre p. 117



Goujons ELEXI®

Cas d'utilisation

Transfert de charges au travers des joints de dilatation
Simplifient les structures, gagnent de l'espace disponible
Suppriment les désordres, améliorent les conditions de circulation

24

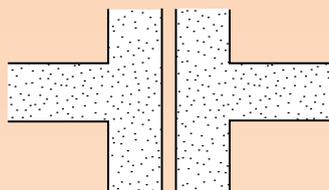
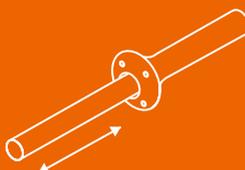
GOUJON AVEC DOUILLE CYLINDRIQUE INOX



GOUJON AVEC DOUILLE RECTANGULAIRE INOX

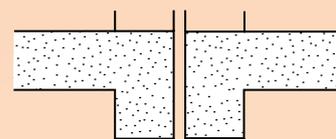
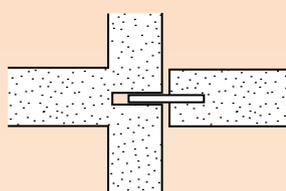


GOUJON AVEC DOUILLE CYLINDRIQUE PLASTIQUE



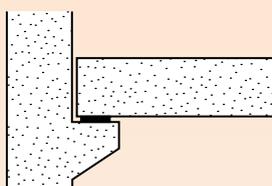
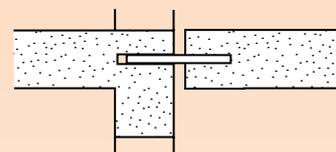
Supprimer une file
de murs porteurs

Gain de surface libre
Economie de structure



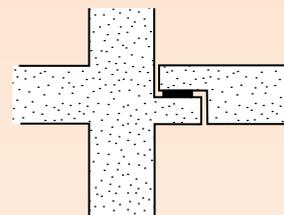
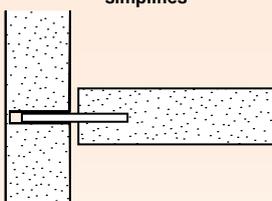
Supprimer une file
de poteaux

Gain de hauteur libre
Economie de structure



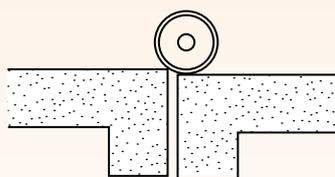
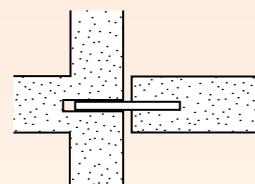
Supprimer
le corbeau

Plus d'appuis glissants
Gain de hauteur libre
Coffrages et armatures
simplifiés



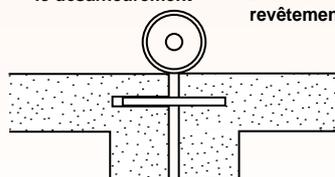
Supprimer
le corbeau

Plus d'appuis glissants
Coffrages et armatures
simplifiés



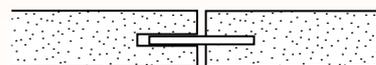
Supprimer
le désaffleurement

Meilleures conditions
de circulation.
Désordres éliminés :
revêtement et étanchéité



Supprimer la jonction
tenon-mortaise

Coffrage et armatures
simplifiés



Avis technique C.S.T.B. n° 3/08-575, n° 3/09-616 et n°3/08-575*01 Mod.
Validité 30 septembre 2014.

DOMAINE D'EMPLOI

Ouvrages de bâtiment en béton armé ou précontraint coulés in situ ou préfabriqués, sollicités par des charges à caractère principalement statique : bâtiments administratifs, commerciaux, scolaires, hospitaliers, d'habitation, de bureaux, parking pour véhicules légers (30 kN de charge maximale à l'essieu). Les utilisations sous charges résultant d'essieux lourds (130 kN au maximum par essieu) ne peuvent être envisagées qu'en dallage intérieur de bâtiments industriels.

Les utilisations en zones sismiques sont possibles dans les utilisations pour lesquelles on peut montrer que l'écartement des éléments au droit du joint n'excède jamais 50 mm au cours de la durée du séisme et dans les cas de liaison entre deux éléments de structure appartenant à un même bloc.

NOMENCLATURE

GIX Goujon en acier inoxydable
GG Goujon en acier galvanisé
P Douille cylindrique en plastique
I Douille cylindrique en acier inoxydable
IC Douille cylindrique en acier inoxydable pour contreventement
R Douille à dilatation latérale en acier inoxydable

CONTREVENTEMENT

Seuls les modèles de la gamme "C" pour lesquels le jeu entre goujon et douille ne dépasse pas 1 mm peuvent être utilisés en contreventement (hors zone sismique).

Se reporter à l'Avis Technique.

Pour la transmission d'efforts de contreventements, goujons en acier inoxydable impératifs.

EPAISSEUR MINIMALE DES PAROIS EN BÉTON RECEVANT LES GOUJONS

Ø goujon 22 mm 15 cm
Ø goujon 25 mm 18 cm
Ø goujon 30 mm 20 cm
Ø goujon 40 mm 30 cm (fissuration peu préjudiciable)
Ø goujon 40 mm >30 cm (fissuration préjudiciable)

HAUTEUR DE CALCUL

Cas des dalles :

La hauteur de calcul H est égale au double de la distance au parement le plus proche, de la zone de béton coulé en place, dans le sens de l'effort tranchant transmis par les goujons. Dans le cas des planchers à prédalles suspendues, la hauteur de béton disponible pour incorporer les goujons est égale à la hauteur de la table de compression.

Cas des poutres :

Les goujons peuvent être superposés. Les efforts tranchants sont déterminés à partir d'une hauteur de calcul Hcal égale à la plus faible des deux distances suivantes :
- la distance entre les goujons superposés,
- le double de la distance au parement le plus proche dans le sens de l'effort tranchant transmis par les goujons.

LARGEUR MINIMALE DE POUTRE

Diamètre de la tige du goujon (mm)	Largeur L de la poutre compatible (cm)
22	L ≥ 15
25	L ≥ 18
30	L ≥ 20
40	L ≥ 30

ECARTEMENT ENTRE GOUJONS

Cas des dalles :

L'écartement maximal entre deux goujons est égal à 8 fois l'épaisseur des éléments en béton reliés par les goujons. Si l'écartement e est inférieur à 2,5 fois l'épaisseur H des éléments en béton reliés par les goujons, multiplier la section des armatures de renfort par un coefficient égal à $(2-0,4e/H)^3$.

LARGEUR DE JOINT DE CALCUL a

Cas des dalles :

a₀ = largeur de construction.

Majoration pour retrait du béton = 5 mm.

Majoration pour tolérance de positionnement du goujon et des renforts = 5 mm

(si maintien individuel rigide de chaque renfort).

a = a₀ + 10 mm.

Cas des poutres :

a = a₀ + 10 mm + 1/2Ø goujon

VERIFICATION DES GOUJONS

$$V_s = V_g + V_q$$

$$V_u = 1,35V_g + 1,5V_q$$

$$V_a = V_g + \psi_1 V_q + V_{fa}$$

$$V_u \leq V_{ru} \text{ dans tous les cas}$$

$$V_s \leq V_{rs} \text{ en situation de fissuration préjudiciable}$$

$$V_a \leq V_{ra} \text{ en situation accidentelle}$$

Coefficients de minoration

des efforts résistants :

Ces coefficients s'appliquent en fonction du nombre de goujons simultanément concernés par le déplacement

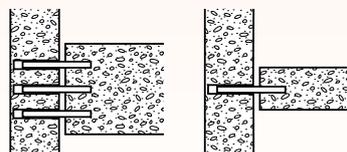
1 goujon coefficient réducteur = 0,75

2 goujons coefficient réducteur = 0,90

3 goujons coefficient = 1 (pas de réduction)

ANCRAGE DES GOUJONS

Il est nécessaire de vérifier la compatibilité entre la longueur de la douille et l'épaisseur de béton disponible du côté porteur. Ceci peut conduire, dans les cas d'accrochage de dalle ou de poutre sur un voile perpendiculaire peu épais, à préférer des goujons plus nombreux et de diamètre moindre.



GOUJONS EN ACIER INOXYDABLE

La nuance 1.4462 (X2 Cr Ni Mo N 22-5-3) a d'excellentes propriétés de résistance aux corrosions, permettant notamment de l'utiliser dans les milieux chlorés (piscines, centres nautiques...) et en ambiance marine (proximité des côtes...). Limite d'élasticité > 750 MPa du Ø 22 au Ø 40.

GOUJONS EN ACIER GALVANISÉ

Acier 42 Cr Mo 4 galvanisé à chaud. Limite d'élasticité > 750 MPa du Ø 22 au Ø 40.

DOUILLES DE GLISSEMENT EN ACIER INOXYDABLE

Acier inoxydable 1.4401 (X5 Cr Ni 18-10)

SCÈLEMENT DANS L'EXISTANT

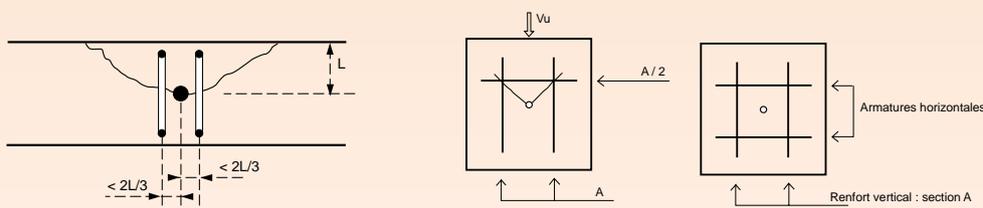
Le scellement des goujons dans l'existant s'applique aux ouvrages en béton, armé en surface, suffisamment massifs pour que les efforts tranchants puissent se dissiper sans que des armatures de renfort soient nécessaires.

ARMATURES DE RENFORT : PRINCIPES GÉNÉRAUX

Du côté porté, l'effort tranchant localisé amené par le goujon à l'ensemble de la masse de béton environnante doit être transmis par des aciers de béton armé appelés renforts.

Lorsque du fait de la configuration de l'ouvrage, l'effort relevé par les goujons du côté porteur est une traction, alors les mêmes dispositions de renforts, suspentes et armatures horizontales sont prévues du côté porté et porteur. Lorsque l'effort est une compression, alors cet effort est équilibré par la résistance à la compression du béton (voir figures illustrant la liaison dalle/voile ou poutre/voile). Cette analyse de la diffusion des efforts du côté porteur doit être faite dans les directions verticales et horizontales, certains cas pouvant combiner traction et compression (la composante verticale génère une compression alors que la composante horizontale génère une traction - voir figure illustrant la liaison poutre/poteau).

Les armatures de renforts peuvent être façonnées en U, avec la longueur des brins du U égale au moins à la longueur d'ancrage total du diamètre correspondant.



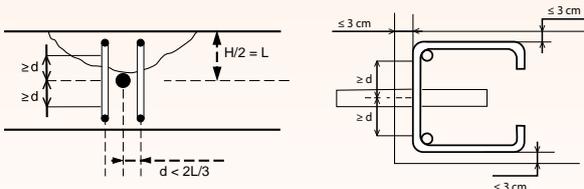
• Les mêmes dispositions d'armatures de renfort doivent être prises du côté porteur lorsqu'il est nécessaire de relever l'effort

Principe de dimensionnement des armatures horizontales

Disposition des armatures D'about de poutre

CONDITIONS DE FAÇONNAGE DES RENFORTS

La partie verticale de l'armature la plus proche du parement doit être rectiligne depuis l'axe du goujon sur une distance toutes tolérances épuisées égale à une fois sa distance horizontale à l'axe du goujon.



CAS PARTICULIERS

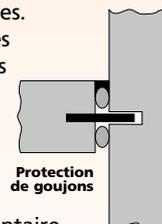
Les planchers à dalles alvéolées ne sont pas visés par l'Avis Technique.

Les planchers prédalles en béton précontraint appuyées sur bande de rive ne sont pas visés par l'Avis Technique. L'utilisation de goujons de diamètre 40 mm dans des pièces en béton d'épaisseur 30 cm n'est autorisée que dans le cas de fissuration peu préjudiciable.

PROTECTION CONTRE LE FEU

La protection au feu des goujons dans la largeur du joint peut être réalisée par un matériau coupe-feu tel que cordon ou plaque en fibres minérales.

Concernant les armatures de renfort, les enrobages maximum de 3 cm peuvent être incompatibles avec la résistance au feu requise s'il n'y a pas de protection complémentaire.



Goujons ELEXI® en acier inoxydable GIX et galvanisé GG

Valeurs d'utilisation gamme N

Avis Technique C.S.T.B. n° 3/08-575, n° 3/09-616 et n°3/08-575*01 Mod
Valeurs d'utilisation données pour un béton
de résistance $f_{c28} = 25$ MPa

Logiciel de calcul disponible sur www.snaam.fr

Article	Carton (u)
GIX222 - GIX224	20
GIX252 - GIX254	15
GIX302 - GIX304	10

27

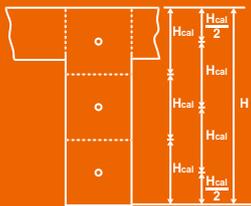
DALLES



GAMME «N» Effort tranchant unidirectionnel														
Diamètre Goujon (mm)	MODELE	Longueur du goujon (cm)	Longueur de la douille (cm)	Ouverture du joint au coulage a _c (mm)	Ouverture du joint de calcul a (mm)	Effort tranchant résistant ultime V _{ru} * (kN)								
						(H en cm)								
						H≥15	H≥16	H≥17	H≥18	H≥19	H≥20	H≥21	H≥22	H≥23
22	222	30	16	20	30	42	47	51	53	53	53	53	53	53
22	222 SPE	30	14	20	30	29	33	36	37	37	37	37	37	37
22	224	32	18	40	50	41	42	42	42	42	42	42	42	42
						H≥18	H≥19	H≥20	H≥21	H≥22	H≥23	H≥24	H≥25	H≥26
25	252	34	18	20	30	59	65	70	73	73	73	73	73	73
25	254	36	20	40	50	57	59	59	59	59	59	59	59	59
						H≥20	H≥21	H≥22	H≥23	H≥24	H≥25	H≥26	H≥27	H≥28
30	302	41	21,5	20	30	72	79	86	93	101	108	112	113	113
30	304	43	23,5	40	50	72	79	86	91	93	93	93	93	93
						H≥30	H≥31	H≥32	H≥33	H≥34	H≥35	H≥36	H≥37	H≥38
40	402	54	28	20	30	154	163	173	184	194	205	215	221	224
40	404	56	30	40	50	154	163	173	184	189	191	191	191	191

* Ces efforts tranchants V_{ru} doivent être minorés en fonction du nombre de goujons simultanément sollicités :
Coefficient 0,75 si le goujon est unique - Coefficient 0,90 dans le cas de deux goujons

POUTRES



GAMME «N» Effort tranchant unidirectionnel											
MODELE	Lg goujon (cm)	Lg douille (cm)	a _c (mm)	a (mm)	H cal (cm)	V _{ru} (kN)					
						1 goujon*	2 goujons**	3 goujons	4 goujons	5 goujons	6 goujons
222	30	16	20	41	= 15	31	75	125	167	209	250
					= 16	34	82	136	182	227	273
					≥ 17	35	84	139	186	232	279
222 SPE	30	14	20	41	= 15	22	53	88	117	147	176
					= 16	24	58	96	128	160	192
					≥ 17	25	59	98	131	164	196
252	34	18	20	43	= 18	44	106	176	235	294	353
					= 19	47	112	187	249	311	373
					≥ 20	47	113	188	251	314	377
302	41	21,5	20	45	= 20	54	129	215	287	358	430
					= 21	59	141	236	314	393	471
					= 22	64	154	257	343	428	514
					= 23	70	168	279	373	466	559
					≥ 24	73	175	292	389	487	584
402	54	28	20	50	= 30	115	276	461	614	768	921
					= 31	122	294	490	653	816	980
					= 32	130	312	520	693	867	1040
					= 33	138	331	551	735	918	1102
					= 34	142	340	567	756	945	1134
					≥ 35	143	344	573	763	954	1145

* Coefficient minorateur de 0,75 inclus

** Coefficient minorateur de 0,90 inclus

Dans le cas de goujons superposés, ne pas employer de goujons de diamètres différents.

Goujons ELEXI en acier inoxydable GIX

Valeurs d'utilisation gamme C

DALLES



GAMME «C» Contreventement														
Diamètre Goujon (mm)	MODELE	Longueur du goujon (cm)	Longueur de la douille (cm)	Ouverture du joint au coulage a _c (mm)	Ouverture du joint de calcul a (mm)	Effort tranchant résistant ultime V _{ru} * (kN)								
						(H en cm)								
						H≥15	H≥16	H≥17	H≥18	H≥19	H≥20	H≥21	H≥22	H≥23
22	222	30	16	20	30	42	47	51	53	53	53	53	53	53
						H≥18	H≥19	H≥20	H≥21	H≥22	H≥23	H≥24	H≥25	H≥26
25	252	34	18	20	30	59	65	70	73	73	73	73	73	73
						H≥20	H≥21	H≥22	H≥23	H≥24	H≥25	H≥26	H≥27	H≥28
30	302	41	21,5	20	30	72	79	86	93	101	108	112	113	113

* Ces efforts tranchants V_{ru} doivent être minorés en fonction du nombre de goujons simultanément sollicités ;
Coefficient 0,75 si le goujon est unique - Coefficient 0,90 dans le cas de deux goujons

Goujons ELEXI®

Armatures de renfort - Liaison de dalles

Armatures de renfort pour liaison de dalles
Solutions type
Avis technique C.S.T.B. n° 3/08-575, n° 3/09-616 et n°3/08-575*01 Mod

28

ARMATURES DE RENFORT

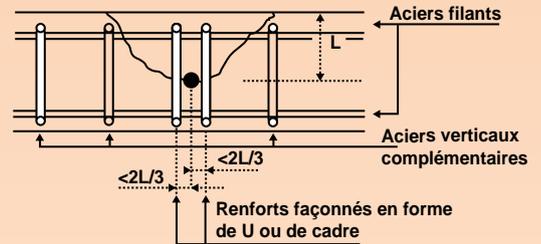
Dans tous les cas, les renforts doivent présenter une section utile d'ensemble A par goujon déterminée comme suit :
 $A = \text{Max} (A_u ; A_s ; A_a)$
 Avec les détails suivants :
 $A_u = 2,68 Vu/Fe$
 $A_s = 5,1 Vs/Fe$ en cas de fissuration préjudiciable et zéro dans les autres cas.
 $A_a = 2,55 Va/Fe$ en cas de situation accidentelle et zéro dans les autres cas.
 Les renforts sont façonnés en forme de suspenne en cadres ou en U disposés dans un plan vertical de part et d'autre du goujon.

Poutre de rive

Les dalles doivent être bordées de poutres le long du joint où sont implantés les goujons.

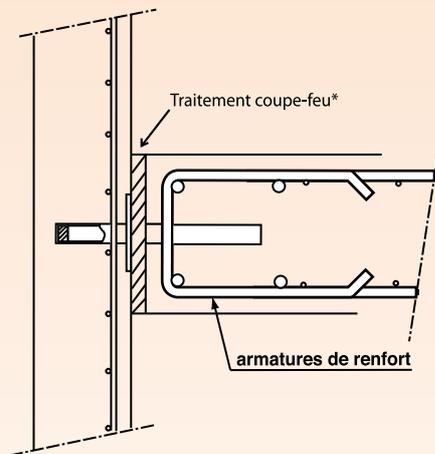
Aciers filants : La poutre constitue pour la dalle un appui linéaire. Les goujons constituent les appuis ponctuels de la poutre.

Aciers verticaux complémentaires de bordure uniformément répartis : $\geq 3,33 \text{ cm}^2$ d'acier HA B 500 par mètre linéaire.



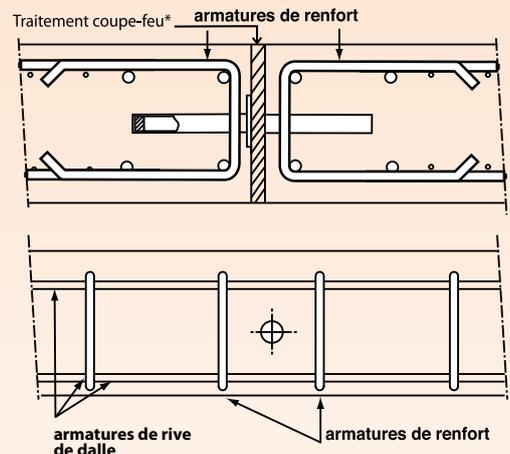
Les mêmes dispositions d'armatures de renfort doivent être prises du côté porteur lorsqu'il est nécessaire de relever l'effort.

Solutions Type Liaison de dalles



Liaison dalle-voile

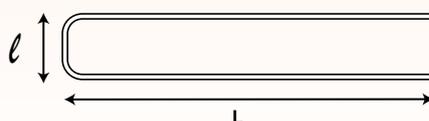
* Traitement coupe-feu par cordon ou plaque en laine minérale



Liaison dalle-dalle

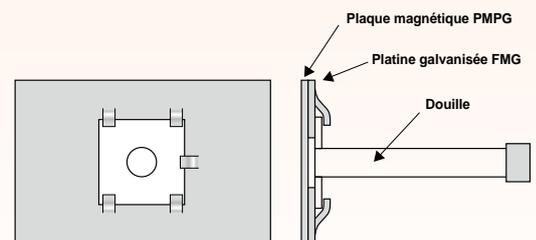
FOURNITURE D'ARMATURES DE RENFORT, ADAPTÉES AUX CONTRAINTES DE CHANTIER, FACONNÉES SUR DEMANDE

Nous indiquer : \varnothing, ℓ, L



L = longueur d'ancrage total

FIXATION MAGNÉTIQUE SUR DEMANDE



Articles FMG	Ø goujon			
	22	25	30	40
Douille «P»	FMGP 22/40	FMGP 22/40	FMGP 22/40	FMGP 22/40
Douille «I»	FMGI 22/30	FMGI 22/30	FMGI 22/30	FMGI 40
Douille «R»	FMGR 22/40	FMGR 22/40	FMGR 22/40	FMGR 22/40

Armatures de renfort pour liaison de poutres

Solutions type

Avis technique C.S.T.B. n° 3/08-575, n° 3/09-616 et n°3/08-575*01 Mod

ARMATURES DE RENFORT

Dans tous les cas, les renforts doivent présenter une section utile d'ensemble A par goujon déterminée comme suit :

$$A = \text{Max} (A_u ; A_s ; A_a)$$

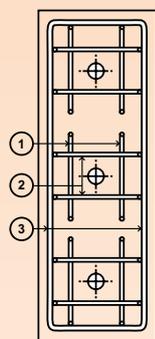
Avec les détails suivants :

$$A_u = 2,68 V_u / f_e$$

$A_s = 5,1 V_s / f_e$ en cas de fissuration préjudiciable et zéro dans les autres cas.

$A_a = 2,55 V_a / f_e$ en cas de situation accidentelle et zéro dans les autres cas.

CAS OU LES ENSEMBLES GOUJONS ET RENFORTS ASSOCIES SONT SUPERPOSES

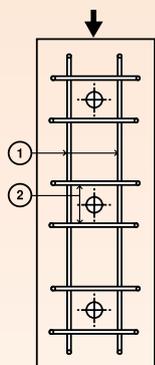


Les charges se transmettent aux ensembles goujons-renforts par des bielles supposées inclinées à 45° et étagées sur chaque goujon. Il convient donc, en plus des renforts propres à chaque goujon, de prévoir des suspentes verticales et des armatures horizontales équilibrant la totalité des charges correspondantes.

Les suspentes verticales sont calculées avec les coefficients partiels de sécurité habituels ($\gamma_m = 1.15$ pour l'acier). En revanche, les armatures horizontales sont calculées avec les coefficients de sécurité des renforts donnés précédemment.

Repère 1 : Renforts
Repère 2 : Armatures horizontales
Repère 3 : Suspentes

CAS OU LES SUSPENTES VERTICALES JOUENT EGALEMENT LE ROLE DE RENFORTS

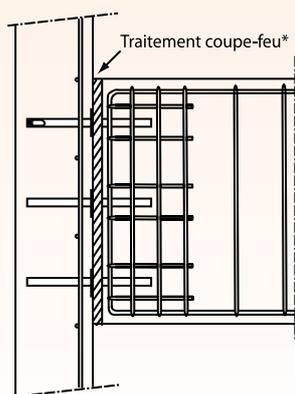


Les suspentes sont à calculer avec les coefficients de sécurité des renforts donnés précédemment, pour l'effort tranchant équilibré par l'ensemble des goujons.

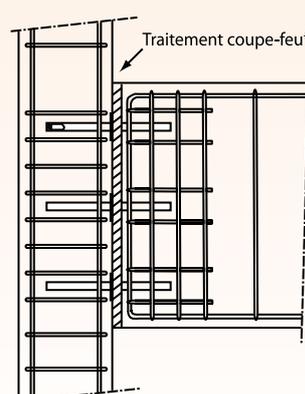
Les armatures horizontales sont calculées avec les coefficients de sécurité des renforts donnés précédemment.

Repère 1 : Renforts - Suspentes
Repère 2 : Armatures horizontales

Solutions Type Liaison de poutres



Liaison poutre-voile



Liaison poutre-poteau

* Traitement coupe-feu par cordon ou plaque en laine minérale

Goujons ELEXI®

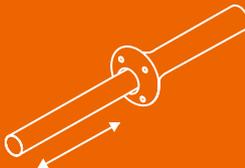
Critères de choix des douilles de glissement

- Douilles de glissement cylindriques
- Douilles de glissement rectangulaires
- Douilles de contreventement

GOUJON AVEC DOUILLE CYLINDRIQUE INOX "I"



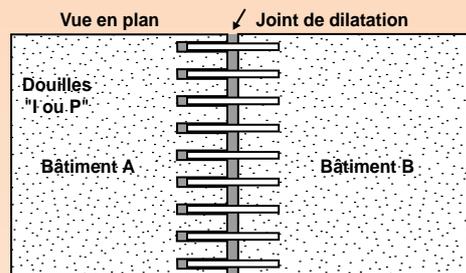
GOUJON AVEC DOUILLE CYLINDRIQUE PLASTIQUE "P"



DOUILLES DE GLISSEMENT CYLINDRIQUES "I OU P"

Ce type de douilles permet un mouvement longitudinal selon l'axe du goujon.

Cas d'utilisation

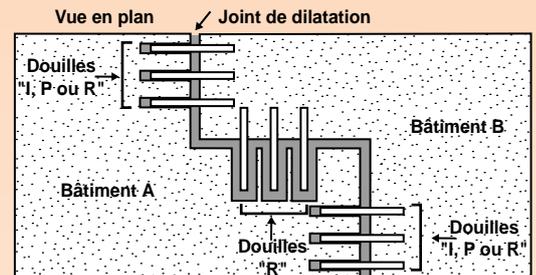


Direction principale de dilation - retrait, bâtiment A et B

DOUILLES DE GLISSEMENT RECTANGULAIRES

Ce type de douilles permet un mouvement longitudinal selon l'axe du goujon et latéral

Cas d'utilisation

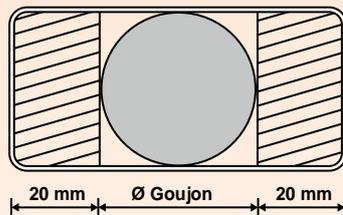


Direction principale de dilation - retrait, bâtiment A et B
Mouvements dans 2 directions différentes

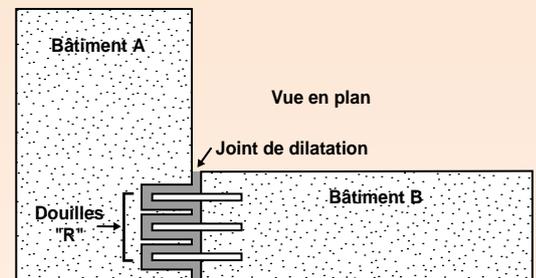
GOUJON AVEC DOUILLE RECTANGULAIRE INOX "R"



Douilles de glissement rectangulaires : débattement latéral = ± 20 mm

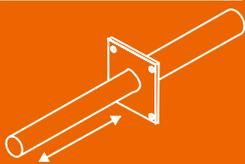


Direction principale de dilation - retrait, bâtiment A



Direction principale de dilation - retrait, bâtiment B

GOUJON AVEC DOUILLE CYLINDRIQUE INOX POUR CONTREVENTEMENT "IC"

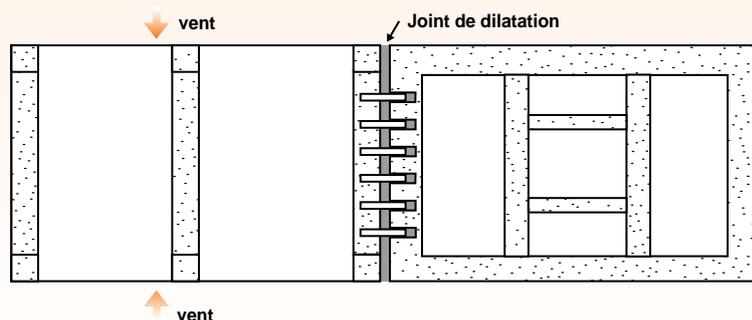


DOUILLES DE CONTREVENTEMENT "IC"

Ce type de douilles permet un mouvement longitudinal selon l'axe du goujon avec un jeu par rapport au goujon ne dépassant pas 1 mm.

Bâtiment A structure "souple" ex : portiques

Bâtiment B structure "rigide" ex : murs de refend



Les goujons de contreventement permettent de bloquer les déplacements transversaux et de transmettre les efforts à l'ouvrage adjacent.

Disponible pour goujons en acier inoxydable Ø 22,25 et 30. Pour un joint de dilatation de 20 mm.

Appuis

**Appuis linéaires
à glissement STZ
et à déformation N**

P 32



Mise en œuvre p. 120

**Appuis ponctuels
caractéristiques
générales**

P 33 et 34

**Appuis linéaires
à glissement
à plots T**

P 34

**Appuis ponctuels
DILAST NON FRETTÉ**

P 35

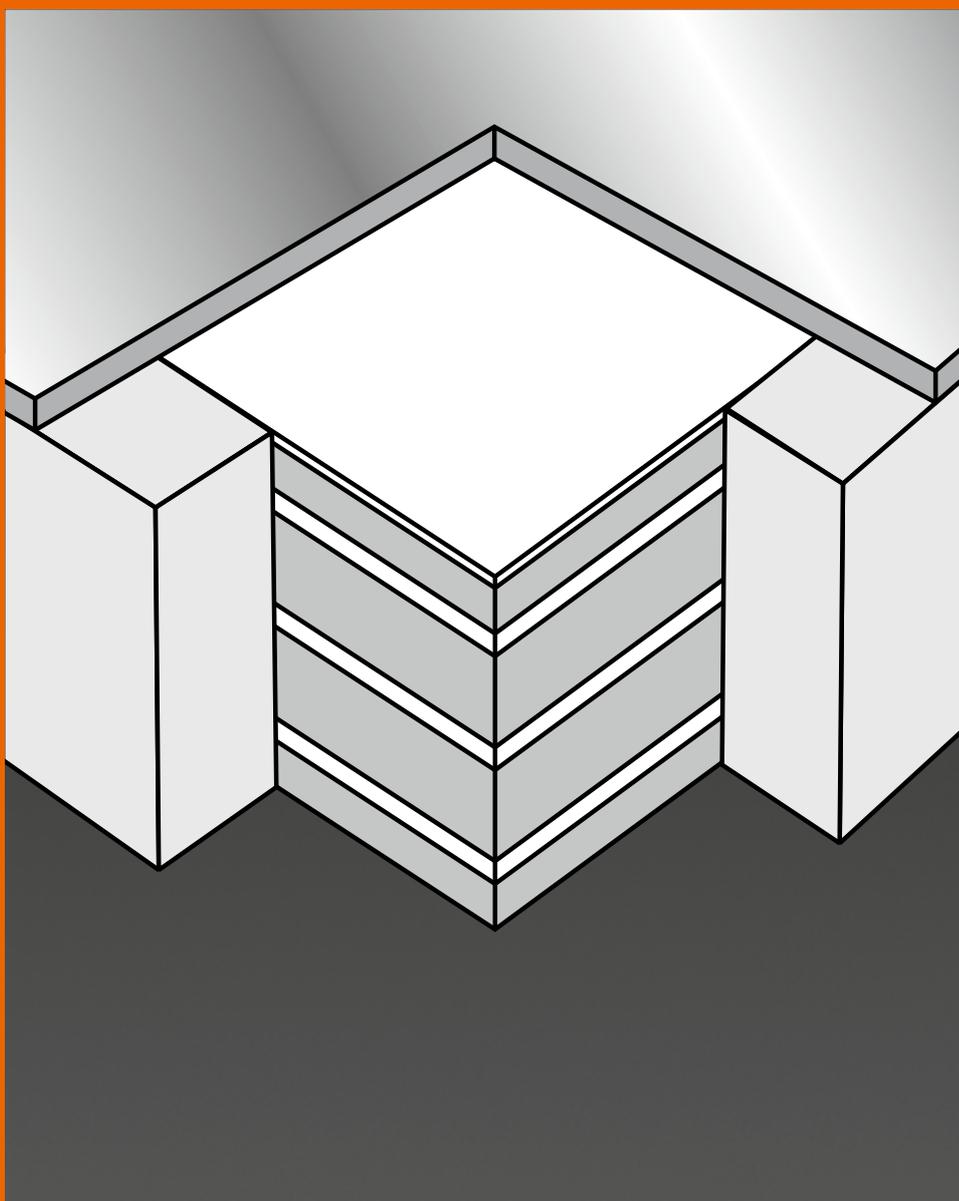
Mise en œuvre p. 121

**Appuis ponctuels
DILAST
FRETTÉ**

P 36



Mise en œuvre p. 121



Appuis linéaires à glissement STZ et à déformation N

Appuis STZ : appuis à glissement, Bandes de 1,25 m. Permettent les dilatations transversales.
Appuis N: appuis à déformation. Rouleaux de 10,00 m. Constructions de moins de 10 mètres.

APPUI STZ



APPUIS LINEAIRES À GLISSEMENT STZ

DESCRIPTION

Les appuis type STZ sont des appuis linéaires à glissement, constitués d'un noyau porteur en élastomère de 5 ou 10 mm d'épaisseur, disposé entre deux bandes de mousse synthétique, cet ensemble étant positionné sous deux feuilles de PSC graissé glissant l'une sur l'autre avec une bande de mousse atténuant les inégalités du support. L'assemblage et l'étanchéité de l'appareil est assuré par un film plastique.

Article	Charge(*) (T/ml)	Largeur du noyau (mm)	Largeur totale de l'appui (mm)							Mouvement admissible (mm)	Rotation admissible (Radian)
Epaisseur 7 mm (Epaisseur noyau 5 mm)											
STZ7*20	3,5	20	100	125	150	175	200	225	250	± 15	0,05
STZ7*25	7,5	25	100	125	150	175	200	225	250	± 15	0,04
STZ7*33	10,0	33	100	125	150	175	200	225	250	± 15	0,03
STZ7*50	15,0	50	100	125	150	175	200	225	250	± 15	0,02
STZ7*67	20,0	67	100	125	150	175	200	225	250	± 15	0,015
STZ7*75	22,5	75	100	125	150	175	200	225	250	± 15	0,013
STZ7*100	30,0	100	100	125	150	175	200	225	250	± 15	0,01
Epaisseur 13 mm (Epaisseur noyau 10 mm)											
STZ13*33	10,0	33	100	125	150	175	200	225	250	± 15	0,06
STZ13*50	15,0	50	100	125	150	175	200	225	250	± 15	0,04
STZ13*67	20,0	67	100	125	150	175	200	225	250	± 15	0,03
STZ13*75	22,5	75	100	125	150	175	200	225	250	± 15	0,025
STZ13*100	30,0	100	100	125	150	175	200	225	250	± 15	0,02

Caractéristique de l'élastomère

Dureté : 60 ± 5 Shore A Résistance à la rupture : 10 MPa
Densité : 1,5 Allongement à la rupture : 350%
Module élasticité transversal G : 0,8 MPa

(*) Valeurs données à l'ELS
Articles tenus en stock
STZ7*25*175 et STZ7*25*200

Caractéristiques des feuilles de glissement

Dureté: 90 Shore A
Coefficient de glissement: 0.05 à 0.10
Limites de température sans variation des propriétés de glissement: -60 à +75°C

APPUI N



APPUIS LINEAIRES À DEFORMATION N

DESCRIPTION

Les appuis type N sont des appuis linéaires à déformation, constitués d'un noyau porteur en élastomère de 5 ou 10 mm d'épaisseur disposé entre deux bandes de mousse synthétique. Une feuille adhésive protège les joints entre le noyau et la mousse et solidarise l'ensemble.

Article	Charge(*) (T/ml)	Largeur du noyau (mm)	Largeur totale de l'appui (mm)							Mouvement admissible (mm)	Rotation admissible (Radian)
Epaisseur 5 mm											
N5*20	3,5	20	100	125	150	175	200	225	250	± 2,5	0,05
N5*25	7,5	25	100	125	150	175	200	225	250	± 2,5	0,04
N5*33	13,0	33	100	125	150	175	200	225	250	± 2,5	0,03
N5*50	25,0	50	100	125	150	175	200	225	250	± 2,5	0,02
N5*67	33,0	67	100	125	150	175	200	225	250	± 2,5	0,015
N5*75	37,0	75	100	125	150	175	200	225	250	± 2,5	0,013
N5*100	50,0	100	100	125	150	175	200	225	250	± 2,5	0,01
Epaisseur 10 mm											
N10*33	10,0	33	100	125	150	175	200	225	250	± 5	0,06
N10*50	15,0	50	100	125	150	175	200	225	250	± 5	0,04
N10*67	26,0	67	100	125	150	175	200	225	250	± 5	0,03
N10*75	33,5	75	100	125	150	175	200	225	250	± 5	0,025
N10*100	50,0	100	100	125	150	175	200	225	250	± 5	0,02

Caractéristiques de l'élastomère

Dureté : 60 ± 5 Shore A Résistance à la rupture : 10 MPa
Densité : 1,5 Allongement à la rupture : 350%
Module élasticité transversal G : 0,8 MPa

(*) Valeurs données à l'ELS
Exemple de désignation : N5*25*200

Appuis ponctuels

Appuis à déformation et à glissement

Déplacements des structures en béton
Dimensions des blocs élastomère et des plaques de glissement
Caractéristiques des matériaux

DEPLACEMENTS DES STRUCTURES EN BETON

Les déplacements de la structure ont pour origine principale le retrait du béton et la dilatation thermique. L'évaluation du déplacement relatif d'une partie d'ouvrage par rapport à l'autre, au niveau des appuis permet de déterminer le type d'appui :

Appuis à déformation :

Mouvements admissibles : \pm épaisseur élastomère / 2

Appuis à glissement :

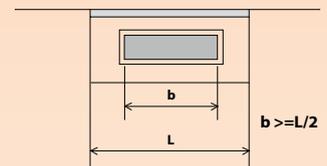
Mouvement admissible : fonction du débord de la plaque de glissement par rapport au bloc support.

Les appuis glissants sont utilisés lorsque l'on cherche à diminuer les efforts horizontaux transmis aux structures.

DIMENSIONS DES BLOCS ÉLASTOMÈRE

Ratio longueur d'appui / largeur de poutre :

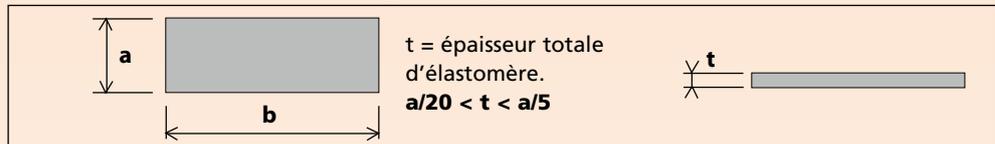
L'appui doit être suffisamment long pour permettre la stabilité de la poutre posée sur cet appui, notamment pour les poutres préfabriquées. Nous conseillons que la longueur de l'appui (sens transversal) soit au moins égale à la moitié de la largeur de la poutre.



Ratio largeur d'appui / longueur d'appui

Il est conseillé de concevoir des appuis tels que $a < b$, de manière à maximiser la capacité de l'appui à absorber les rotations.

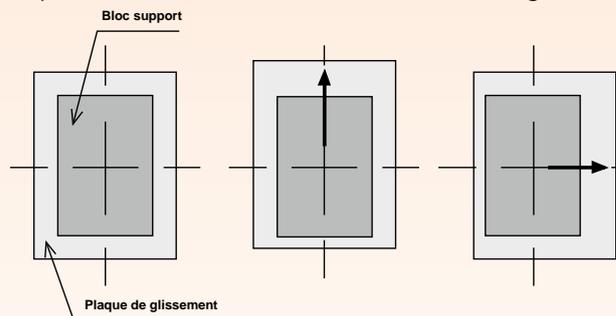
Ratio épaisseur d'élastomère / largeur d'appui



DIMENSIONS DES PLAQUES DE GLISSEMENT

Les dimensions en plan des plaques de glissement sont fonction des dimensions du bloc inférieur en élastomère et des déplacements prévus.

En situation de déplacement maximum, les plaques de glissement doivent rester en contact en tous points avec le bloc en élastomère avec une marge de sécurité suffisante.



Pour le cas courant des joints de 20 mm, la plaque de glissement débordé du bloc élastomère de 25 mm de chaque côté.

Plaques de glissement standard : acier doux
Sur demande : acier inoxydable.

CARACTERISTIQUES DE L'ÉLASTOMÈRE

POLYCHLOROPRENE	APPUIS PONCTUELS NON FRETTES	APPUIS PONCTUELS FRETTES
Dureté Shore A	60 ± 5	60 ± 5
Résistance à la rupture (MPa)	≥ 10	≥ 12
Allongement à la rupture (%)	≥ 350	≥ 450
Déformation Rémanente (%)	≤ 25	≤ 20

Appuis ponctuels

Appuis à déformation et à glissement

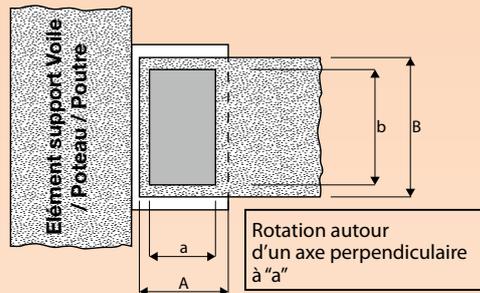
Disposition des appuis

34

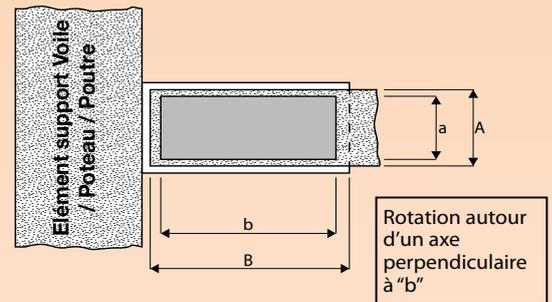
DISPOSITION DES APPUIS PAR RAPPORT AU SUPPORT

Poutre perpendiculaire au joint

Appui parallèle au joint

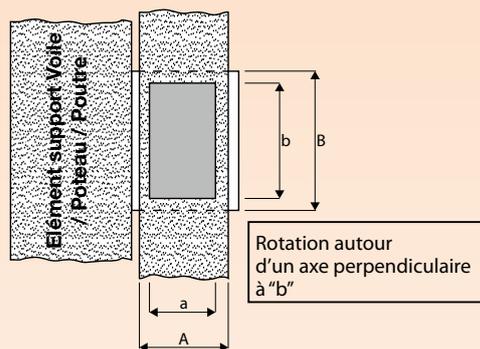


Appui perpendiculaire au joint

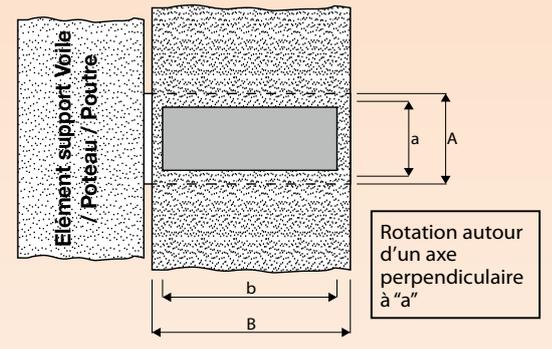


Poutre parallèle au joint

Appui parallèle au joint



Appui perpendiculaire au joint



A x B = surface béton commune à la première et la deuxième phase béton
l'appui dont la surface d'élastomère est a x b doit s'inscrire dans une surface maxi
= (A - 10 cm) x (B - 10 cm)

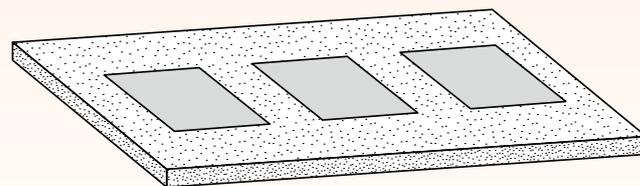
Appuis linéaires à glissement à plots T

APPUI À PLOTS T

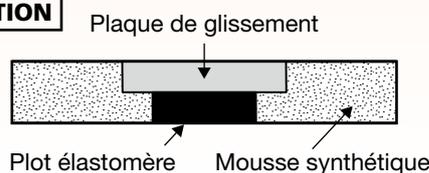
Lorsque les appuis linéaires à glissement doivent assurer des déplacements multidirectionnels, alors il faut utiliser les appuis linéaires à plots de type T.

Exemple : joints faisant un angle ou qui se croisent, joints courbes...

Les appuis T sont des appuis linéaires à glissement composés de plusieurs plots élastomère avec plaques de glissement insérés et positionnés à intervalles réguliers dans une bande de mousse. Une feuille adhésive solidarise l'ensemble, constituant un appui prêt à sa mise en œuvre.



SUR CONSULTATION



Epaisseur minimale 10 mm

Appuis ponctuels DILAST NON FRETTE

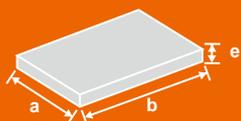
Appuis à déformation et à glissement

Ces appuis élastomère non fretté sont utilisés pour reprendre des charges faibles ou moyennes.

Afin d'éviter le cheminement des appuis, la charge en service doit être supérieure à 30kg/cm²

Si cette condition n'est pas vérifiée, des moyens de positionnement efficaces doivent être prévus pour résister à l'ensemble des efforts horizontaux.

APPUI A DEFORMATION DILAST NON FRETTE



APPUI A GLISSEMENT DILAST GLISSANT NON FRETTE



ROTATION

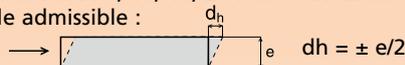


DIMENSIONS DE LA PLAQUE DE GLISSEMENT



Les débords Δa et Δb de la plaque de glissement par rapport au bloc support sont fonction des déplacements prévus

LES APPUIS À DÉFORMATION DILAST NON FRETTE se composent d'un bloc support en élastomère non fretté. Ils sont disponibles en épaisseurs de 5, 10, 15, 20 mm et livrables avec ou sans trou. Déformation horizontale admissible :



LES APPUIS À GLISSEMENT DILAST GLISSANT NON FRETTE se composent de deux pièces :

- un bloc support en élastomère non fretté, sur lequel est adhésivée une feuille de PTFE. Ce bloc support est généralement la partie inférieure de l'appui,
- une plaque de glissement de 5 mm d'épaisseur constituée d'une plaque en acier sur laquelle est rapportée une feuille de PTFE.

Afin de réduire le coefficient de frottement, l'appui est lubrifié au moyen d'une graisse au PTFE.

Les appuis à glissement DILAST GLISSANT NON FRETTE sont utilisés lorsque les déplacements horizontaux sont importants et pour limiter les efforts horizontaux pouvant être transmis à la structure.

DIMENSIONNEMENT

Bloc support

- Les dimensions en plan $a \times b$ et l'épaisseur e sont déterminées par les charges et les rotations.
- Les charges admissibles indiquées dans le tableau ci-dessous correspondent aux charges non pondérées du projet.
- Les rotations prises en compte pour le dimensionnement doivent inclure les défauts de pose.

Les valeurs de rotation pour défaut de pose peuvent être prises égales à :

- 0,003 radian dans le cas d'ouvrages coulés en place directement sur les appuis.

- 0,010 radian dans le cas de structures préfabriquées posées directement sur les appuis.

La rotation pour défaut de pose doit être ajoutée à la rotation structurelle.

- Le recul minimum du bloc support par rapport au nu du corbeau doit être au moins égal à 5 cm.

Plaque de glissement

La surface de la plaque de glissement est fonction des dimensions du bloc support et des déplacements prévus augmentés d'une marge de sécurité au moins égale à 5 mm.

Charges admissibles (non pondérées) et rotations admissibles autour d'un axe perpendiculaire à "a"

e (mm)	b (mm) \ a (mm)	CHARGE (t)											ROTATION
		80	100	120	150	200	250	300	350	400	500	par m	(10 ³ rad)
5	30	0,63	0,83	1,04	1,35	1,88	2,41	2,94	3,48	4,02	5,09	10,50	83,00
	40	1,02	1,37	1,73	2,22	3,20	4,14	5,08	6,03	6,98	8,89	18,50	47,00
	50	1,48	2,00	2,54	3,37	4,80	6,25	7,50	8,75	10,60	12,50	25,00	30,00
	60	1,97	2,70	3,46	4,50	6,00	7,50	9,00	10,50	12,00	15,00	30,00	21,00
	80	3,07	4,26	4,80	6,00	8,00	10,00	12,00	14,00	16,00	20,00	40,00	12,00
	100		5,00	6,00	7,50	10,00	12,50	15,00	17,50	20,00	25,00	50,00	7,50
10	50	0,74	1,00	1,27	1,69	2,40	3,13	3,86	4,59	5,33	6,82	14,30	120,00
	60	0,99	1,35	1,73	2,31	3,32	4,35	5,40	6,45	7,51	9,64	20,40	83,00
	80	1,54	2,13	2,76	3,76	5,49	7,27	9,09	10,90	12,80	16,60	35,60	47,00
	100		3,00	3,93	5,40	8,00	10,70	13,50	16,30	19,20	25,00	50,00	30,00
	120			5,18	7,20	10,80	14,60	18,00	21,00	24,00	30,00	60,00	21,00
	150				10,10	15,00	18,80	22,50	26,30	30,00	37,50	75,00	13,00
15	80	1,02	1,42	1,84	2,50	3,66	4,85	6,06	7,29	8,53	11,10	23,70	105,00
	100		2,00	2,62	3,60	5,33	7,13	9,00	10,90	12,80	16,70	36,40	67,00
	120			3,45	4,80	7,20	9,73	12,30	15,00	17,70	23,20	51,40	47,00
	150				6,73	10,20	14,10	18,00	22,10	26,20	34,60	75,00	30,00
	200					16,00	22,20	28,80	35,00	40,00	50,00	100,00	17,00
	250						31,30	37,50	43,80	50,00	62,50	125,00	11,00
20	100		1,50	1,96	2,70	4,00	5,36	6,75	8,17	9,60	12,50	27,30	120,00
	120			2,59	3,60	5,40	7,30	9,26	11,30	13,30	17,40	38,60	83,00
	150				5,06	7,71	10,50	13,50	16,50	19,60	26,00	58,70	53,00
	200					12,00	16,70	21,60	26,70	32,00	42,90	100,00	30,00
	250						23,40	30,70	38,30	46,20	62,50	125,00	19,00
	300							40,50	50,90	60,00	75,00	150,00	13,00
350									61,30	70,00	87,50	175,00	9,80
	400									80,00	100,00	200,00	7,50

<30kg/cm² : Ancrer l'appui ou mettre un système anti cheminement (collage ou butée mécanique)

Appuis ponctuels DILAST FRETTÉ

Appuis à déformation et à glissement

Ces appuis élastomère fretté sont utilisés pour reprendre des charges moyennes et fortes, jusqu'à 540 t. **Afin d'éviter le cheminement des appuis, la charge en service doit être supérieure à 30kg/cm². Si cette condition n'est pas vérifiée, des moyens de positionnement efficaces doivent être prévus pour résister à l'ensemble des efforts horizontaux.**

APPUI A DEFORMATION DILAST FRETTÉ



APPUI A GLISSEMENT DILAST GLISSANT FRETTÉ



LES APPUIS À DÉFORMATION DILAST FRETTÉ se composent de plusieurs feuillets d'élastomère entre lesquels sont interposées des tôles en acier doux adhérisées sous presse au cours de la vulcanisation.

DESIGNATION

La désignation d'un appui DILAST FRETTÉ se décompose comme ci-après : a x b x n (e + t)

- a et b étant les dimensions en plan de l'appareil,
- n, le nombre de frettes,
- e, l'épaisseur des feuillets élastomère intermédiaires,
- t, l'épaisseur des tôles de frettage.

Exemple :

l'appui 150 x 200 x 3 (8 + 2) mm comprend :

- 2 couches extérieures d'élastomère de 4 mm,
- 2 couches intermédiaires d'élastomère de 8 mm,
- 3 tôles acier de 2 mm.

Son épaisseur totale est de 30 mm.

Feuillets élastomère	Frettes acier
5 mm	2 mm
8 mm	2 mm
10 mm	3 mm
12 mm	3 mm

La déformation horizontale admissible $dh = \pm \frac{n \times e}{2}$

LES APPUIS À GLISSEMENT DILAST GLISSANT FRETTÉ se composent de 2 pièces :

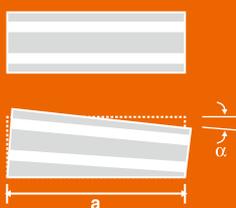
- un bloc support en élastomère fretté, sur lequel est adhérisée une feuille de PTFE. Ce bloc support est généralement la partie inférieure de l'appui.
- une plaque de glissement de 5 à 20 mm d'épaisseur selon les cas, constituée d'une plaque en acier sur laquelle est rapportée une feuille de PTFE.

Afin de réduire le coefficient de frottement, l'appui est lubrifié au moyen d'une graisse au PTFE.

Les appuis à glissement DILAST GLISSANT FRETTÉ sont utilisés lorsque les déplacements horizontaux sont importants et pour limiter les efforts horizontaux pouvant être transmis à la structure.

DIMENSIONNEMENT : voir appuis non frettés.

ROTATION



DIMENSIONS DE LA PLAQUE DE GLISSEMENT



Les débords a et b de la plaque de glissement par rapport au bloc support sont fonction des déplacements prévus

Charges admissibles (non pondérées) et rotations admissibles par rapport au sens "a" ou "b" (voir page 29)

Epaisseur (mm)	n (5+2)*				n (8+2)				n (10+3)				n (12+3)			
	Déformation horizontale admissible + ou - 2,5n				+ ou - 4n				+ ou - 5n				+ ou - 6n			
a x b (mm x mm)	Charge mini (tonne)	Charge maxi (tonne)	Rotation / a x 10 ⁻³ Rad α.T = nct	Rotation / b x 10 ⁻³ Rad α.T = nct	Charge mini (tonne)	Charge maxi (tonne)	Rotation / a x 10 ⁻³ Rad α.T = nct	Rotation / b x 10 ⁻³ Rad α.T = nct	Charge mini (tonne)	Charge maxi (tonne)	Rotation / a x 10 ⁻³ Rad α.T = nct	Rotation / b x 10 ⁻³ Rad α.T = nct	Charge mini (tonne)	Charge maxi (tonne)	Rotation / a x 10 ⁻³ Rad α.T = nct	Rotation / b x 10 ⁻³ Rad α.T = nct
80 x 80	1,92	4,60	12,00	12,00	1,92	2,80	30,00	30,00	1,92	2,30	47,00	47,00	1,92	1,90	67,00	67,00
80 x 100	2,40	6,40	12,00	7,50	2,40	4,00	30,00	19,00	2,40	3,20	47,00	30,00	2,40	2,60	67,00	43,00
100 x 100	3,00	10,00	7,50	7,50	3,00	10,00	19,00	19,00	3,00	10,00	30,00	30,00	3,00	8,00	43,00	43,00
100 x 150	4,50	16,50	7,50	3,30	4,50	16,50	19,00	8,60	4,50	16,50	30,00	13,00	4,50	15,00	43,00	19,00
100 x 200	6,00	24,00	7,50	2,00	6,00	24,00	19,00	4,80	6,00	24,00	30,00	7,50	6,00	20,00	43,00	11,00
150 x 150	6,75	33,75	3,30	3,30	6,75	33,75	8,60	8,60	6,75	33,75	13,00	13,00	6,75	27,00	19,00	19,00
150 x 200	9,00	45,00	3,30	2,00	9,00	45,00	8,60	4,80	9,00	45,00	13,00	7,50	9,00	36,00	19,00	11,00
150 x 250	11,25	56,20	3,30	1,50	11,25	56,20	8,60	3,10	11,25	56,20	13,00	4,80	11,25	45,00	19,00	6,90
150 x 300	13,50	67,50	3,30	1,10	13,50	67,50	8,60	2,10	13,50	67,50	13,00	3,30	13,50	54,00	19,00	4,80
200 x 200					12,00	60,00	4,80	4,80	12,00	60,00	7,50	7,50	12,00	48,00	11,00	11,00
200 x 250					15,00	75,00	4,80	3,10	15,00	75,00	7,50	4,80	15,00	60,00	11,00	6,90
200 x 300					18,00	90,00	4,80	2,10	18,00	90,00	7,50	3,30	18,00	72,00	11,00	4,80
250 x 300					22,50	112,50	3,10	2,10	22,50	112,50	4,80	3,30	22,50	90,00	6,90	4,80
250 x 400					30,00	150,00	3,10	1,30	30,00	150,00	4,80	1,80	30,00	120,00	6,90	2,70
300 x 300					27,00	135,00	2,10	2,10	27,00	135,00	3,30	3,30	27,00	108,00	4,80	4,80
300 x 400					36,00	180,00	2,10	1,30	36,00	180,00	3,30	1,80	36,00	180,00	4,80	2,70
300 x 500					45,00	225,00	2,10	0,90	45,00	225,00	3,30	1,20	45,00	225,00	4,80	1,70
300 x 600					54,00	270,00	2,10	0,50	54,00	270,00	3,30	0,80	54,00	270,00	4,80	1,20
400 x 400									48,00	240,00	1,80	1,80	48,00	240,00	2,70	2,70
500 x 500									75,00	375,00	1,20	1,20	75,00	375,00	1,70	1,70
500 x 600									90,00	450,00	1,20	0,80	90,00	450,00	1,70	1,20
600 x 600									108,00	540,00	0,80	0,80	108,00	540,00	1,20	1,20

*non disponible en 1 (5+2)

Coupleurs

**Manchons
de rabouillage
et réparation
UNITEC**

P 38



**Coupleurs
FORTEC**
Caractéristiques
générales

P 39



Mise en œuvre p. 122

**Coupleurs FORTEC
Standard FS**

P 40

Mise en œuvre p.122

Coupleurs FORTEC
Lisaisons sur mesure
avec et sans rotation

P 41

Mise en œuvre p. 122 à 124

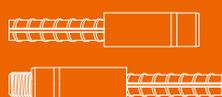
Coupleurs FORTEC
codification des formes
de façonnage

P 42 et 43

**Coupleurs
GRIPTEC**

P 44 et 45

Mise en œuvre p. 125



**Accessoires
de pose pour
coupleurs**

P 46



37

Manchons UNITEC de raboutage et réparation

Certifié AFCAB

Liaison d'armatures B500B.

Système certifié AFCAB «Dispositif de raboutage ou d'ancrage d'armatures du béton» du HA 12 au HA 40. (Norme de référence: NF A 35-020)

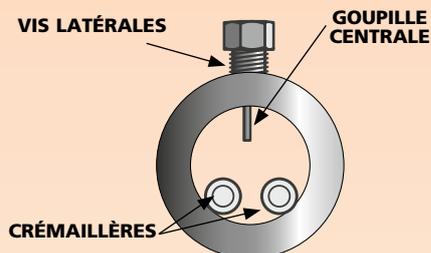
Vissage avec une clé manuelle ou avec une visseuse à choc.

Dispositif de raboutage

d'armatures sans préparation des barres.

Les manchons UNITEC peuvent être montés directement sur le chantier.

Idéal pour les opérations de réparation et pour le raboutage de barres déjà bétonnées.



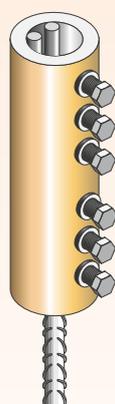
Manchons certifiés AFCAB

Article	Diamètre armature (mm)	Diamètre extérieur (mm)	Longueur (mm)	Nombre et taille des vis	Couple moyen pour cisailer les têtes de vis (Nm)	Dimensions des embouts	
						Méplat (mm)	Porte-outil carré mâle (Pouces)
UNITEC 12	12	48	140	6 vis M12	140	13	3/4"
UNITEC 1416	14 et 16	48	140	6 vis M12	140	13	3/4"
UNITEC 20	20	51	200	8 vis M12	140	13	3/4"
UNITEC 25	25	62	240	8 vis M16	250	15	3/4" ou 1"
UNITEC 32	32	82	280	8 vis M20	680	19	1"
UNITEC 40	40	95	425	12 vis M20	680	19	1"

INSTRUCTIONS POUR LA POSE

Consigne de sécurité : le port des lunettes et de protections auditives est recommandé.

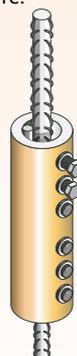
Utiliser exclusivement des douilles à 6 pans.



Enfiler le coupleur Unitec sur le bout de la première barre jusqu'à ce qu'elle soit en contact avec la goupille centrale. Pré-serrer les vis avec une clé manuelle en commençant par celle du milieu et en finissant par celle du bord, tout en vérifiant que le coupleur reste bien aligné avec la barre.



Serrer les vis avec une clé manuelle ou avec une visseuse à choc en commençant par celle du milieu et en finissant par celle du bord, jusqu'à ce que leur tête se cisaille.



Insérer la seconde barre dans le coupleur jusqu'à ce qu'elle soit en contact avec la goupille centrale et répéter l'opération. Vérifier l'alignement de la seconde barre lors du pré-serrage à la clé manuelle : à 25 cm, le désalignement ne doit pas excéder 5 mm.

L'utilisation d'une visseuse pneumatique à chocs est recommandée pour serrer les vis. Les coupleurs de diamètre 12 à 20 (vis M12) peuvent être assemblés avec une clé manuelle.

AVERTISSEMENT : ATTENTION, les différents systèmes de coupleurs décrits (Unitec, Fortec, Griptec) ne sont pas compatibles entre eux. La soudure des coupleurs sur les barres est strictement interdite.

Coupleurs FORTEC

Description, avantages, caractéristiques géométriques

Certifié AFCAB

Liaison d'armatures B500B par filetage cylindrique

Système certifié AFCAB «dispositifs de raboutage ou d'ancrage d'armatures du béton» du HA12 au HA 40. (Norme de référence NF A 35-020). Usines productrices certifiées NF-AFCAB «armatures manchonnées»

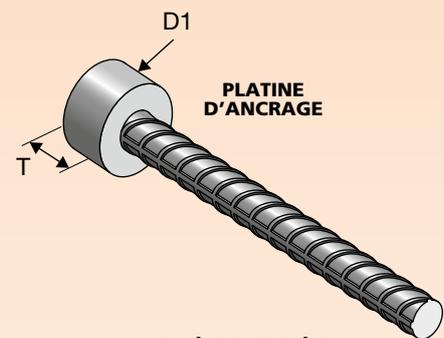
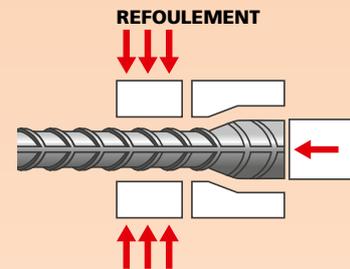
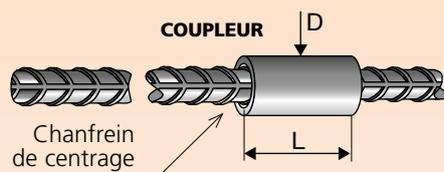
Vissage à la main, blocage à la clé, sans contrôle du couple de serrage.

PROCÉDÉ FORTEC

Le procédé FORTEC consiste à élargir la section de l'extrémité de la barre par refolement à froid avant d'y réaliser un filetage.

Refolement à froid :
L'extrémité de la barre est élargie par refolement à froid.

Filetage :
Le filetage est usiné sur l'extrémité de la barre.



AVANTAGES : SÉCURITÉ ET FIABILITÉ

Pas de réduction de la section résistante de la barre.

Chanfrein de centrage pour le vissage de la barre de 2^{ème} phase

Filetages ISO standard ne nécessitant pas de serrage à la clé

dynamométrique

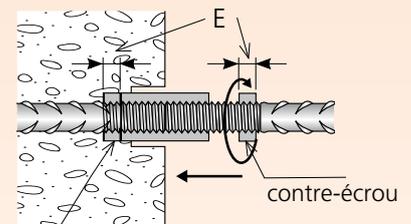
Filetages cylindriques à pas normaux: pas de risque de sauter un filet lors de l'assemblage.

Simple contrôle visuel lors de la mise en œuvre.

Rupture sous tension en pleine barre. La connexion est toujours plus résistante que la barre.

Marquage individuel des coupleurs permettant la traçabilité du matériau et du lot de fabrication.

LIAISON À CONTRE-ÉCROU



contre-écrou

CARACTERISTIQUES GÉOMÉTRIQUES

Ø (mm)	Filetage	Coupleur		Contre-écrou		Platine d'ancrage		Code couleur protection
		L (mm)	D (mm)	Ep E (mm)	Méplat (mm)	T (mm)	D1 (mm)	
12	M14x2,0	32	20	7	22	12,6	30	Jaune
14	M16x2,0	36	24	8	24	15	34	Bleu
16	M20x2,5	45	28	8	24	18	38	Lavande
20	M24x3,0	54	34	10	30	20	48	Orange
25	M30x3,5	67	42	12	36	25	60	Transparent
32	M36x4,0	80	52	15	46	33	75	Rose
40	M45x4,5	100	65	18	55	40	95	Bleu

TOUS FAÇONNAGES POSSIBLES DANS LA LIMITE DES CAPACITÉS MACHINES

Première et deuxième phases doivent impérativement avoir la même couleur de bouchons et protections de filetage

AVERTISSEMENT : ATTENTION, les différents systèmes de coupleurs décrits (Unitec, Fortec, Griptec) ne sont pas compatibles entre eux. La soudure des coupleurs sur les barres est strictement interdite.

Coupleurs FORTEC

FORTEC standard FS

Certifié AFCAB

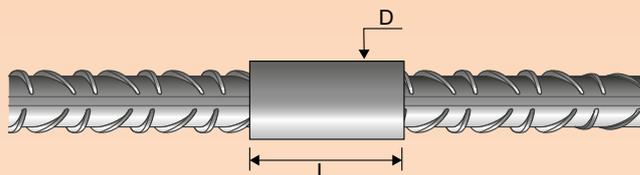
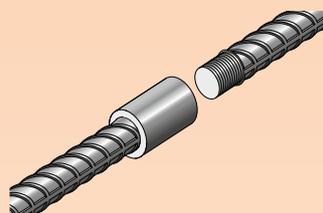
Liaison d'armatures B500B par filetage cylindrique.

Système certifié AFCAB «dispositifs de raboutage ou d'ancrage d'armatures du béton».
(Norme de référence NF A 35-020).

Longueur des barres pour la gamme standard : 50Ø ou 75Ø du HA12 au HA 25.

Vissage du coupleur à la main, blocage à la clé sans contrôle du couple de serrage

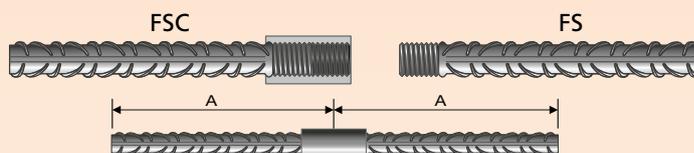
PREMIERE PHASE
BARRE FILETÉE
+ COUPLEUR FSC



CARACTERISTIQUES GÉOMÉTRIQUES

Diamètre barre Ø (mm)	Dimensions du coupleur			Code couleur
	Filetage (mm)	Diamètre Extérieur D (mm)	Longueur L (mm)	
12	M14 x 2,0	20	32	Jaune
14	M16 x 2,0	24	36	Bleu
16	M20 x 2,5	28	45	Lavande
20	M24 x 3,0	34	54	Orange
25	M30 x 3,5	42	67	Transparent

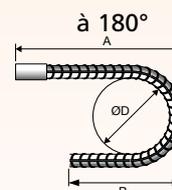
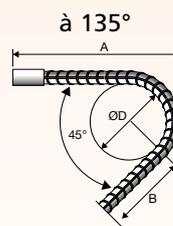
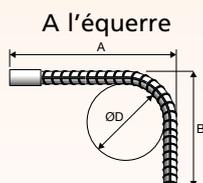
DEUXIEME PHASE
BARRE FILETÉE FS



MODELES STANDARDS

Ø armature (mm)	Article	Longueur A (cm)	Article	Longueur A (cm)	Paquets (unités)
12	FSC 12X60	60	FS 12X60	60	50
12	FSC 12X90	90	FS 12X90	90	50
14	FSC 14X70	70	FS 14X70	70	50
14	FSC 14X105	105	FS 14X105	105	50
16	FSC 16X80	80	FS 16X80	80	25
16	FSC 16X120	120	FS 16X120	120	25
20	FSC 20X100	100	FS 20X100	100	15
20	FSC 20X150	150	FS 20X150	150	15
25	FSC 25X125	125	FS 25X125	125	10
25	FSC 25X190	190	FS 25X190	190	10

FAÇONNAGES POSSIBLES SUR FORTEC STANDARD



SUR CONSULTATION DANS LA LIMITE DES CAPACITÉS MACHINES

Première et deuxième phases doivent impérativement avoir la même couleur de bouchons et protections de filetage

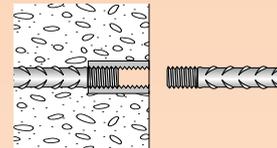
AVERTISSEMENT : ATTENTION, les différents systèmes de coupleurs décrits (Unitec, Fortec, Griptec) ne sont pas compatibles entre eux. La soudure des coupleurs sur les barres est strictement interdite.

Liaison d'armatures B500B par filetage cylindrique
Système certifié AFCAB «dispositifs de raboutage ou d'ancrage d'armatures du béton» du HA12 au HA 40.
 (Norme de référence NF A 35-020). Usines productrices certifiées NF-AFCAB «armatures manchonnées»
Vissage à la main, blocage à la clé, sans contrôle du couple de serrage.

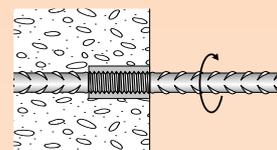
TYPES DE DISPOSITIFS

LIAISON AVEC ROTATION

Le coupleur est installé sur la barre de première phase



La connexion est réalisée par rotation de la barre de deuxième phase.



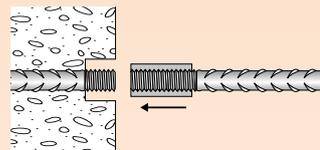
LIAISONS SANS ROTATION

Liaison position B (barre de deuxième phase droite)

Lorsque la barre de deuxième phase ne peut être tournée, (barre longue de gros diamètre...) le filetage de la barre de deuxième phase est prolongé, de manière à pouvoir y visser complètement le coupleur.

Pour réaliser la connexion, le coupleur est vissé dans l'autre sens après mise en contact des deux extrémités de barres.

Une réservation doit être ménagée autour du filetage de première phase. Cette connexion nécessite de pouvoir bloquer la barre de deuxième phase à la clé.



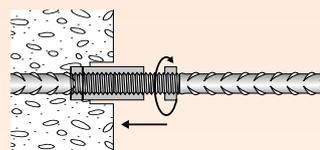
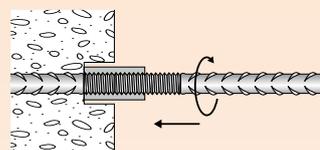
Liaison position C (barre de deuxième phase droite ou façonnée)

Cette liaison est similaire à la précédente.

Elle en diffère par l'addition de contre-écrous.

Elle s'emploie lorsque la barre de deuxième phase doit être orientée dans une direction particulière (armatures façonnées...) ou lorsqu'il n'est pas possible de bloquer la barre de deuxième phase à la clé.

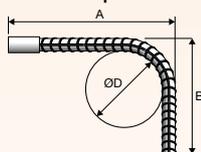
Le blocage de la connexion se fait par serrage du deuxième contre-écrou sur le coupleur.



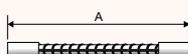
ANCRAGES



A l'équerre

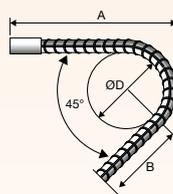


Traversée de paroi

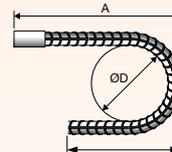


FAÇONNAGES SPÉCIAUX

à 135°



à 180°



Façonnage en U



SUR CONSULTATION DANS LA LIMITE DES CAPACITÉS MACHINES

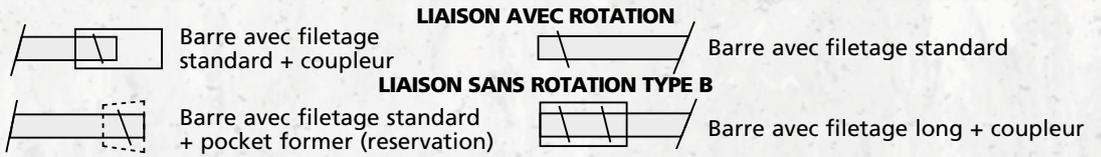
Première et deuxième phases doivent impérativement avoir la même couleur de bouchons et protections de filetage

AVERTISSEMENT : ATTENTION, les différents systèmes de coupleurs décrits (Unitec, Fortec, Griptec) ne sont pas compatibles entre eux. La soudure des coupleurs sur les barres est strictement interdite.

Coupleurs FORTEC

Codification des formes de façonnage

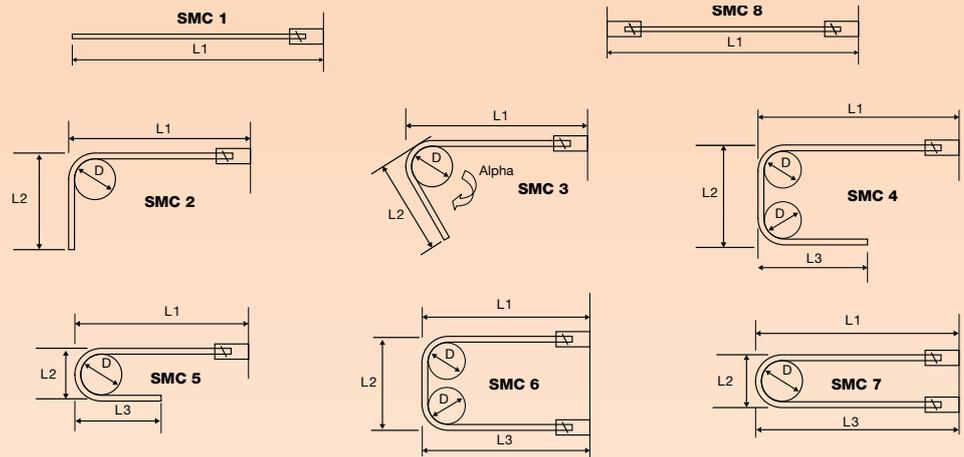
Certifié AFCAB



SMC

Fortec Sur Mesure
filetage standard
+ Coupleur

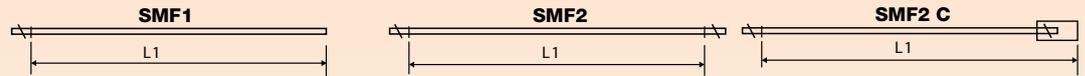
**CODIFICATION DES FORMES LIAISON AVEC ROTATION
1ère phase**



SMF

Fortec Sur Mesure
Filetage standard

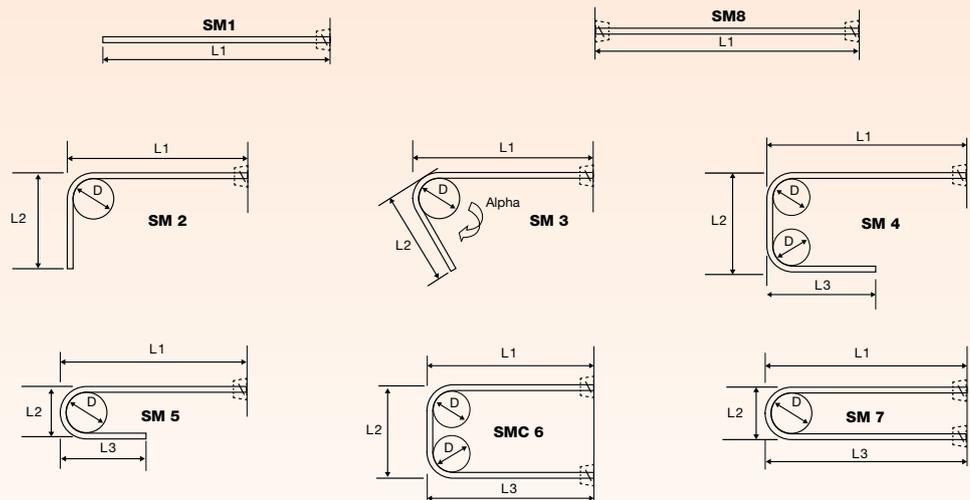
2ème phase



SM

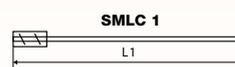
Fortec Sur Mesure
filetage standard

**CODIFICATION DES FORMES LIAISON SANS ROTATION TYPE B
1ère phase**



Prévoir POCKET FORMER pour laisser une réservation autour du filetage de première phase

2ème phase

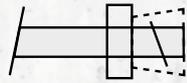


SMLC

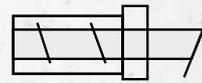
Fortec Sur Mesure
filetage Long +
Coupleur

AVERTISSEMENT : ATTENTION, les différents systèmes de coupleurs décrits (Unitec, Fortec, Griptec) ne sont pas compatibles entre eux. La soudure des coupleurs sur les barres est strictement interdite.

LIAISON SANS ROTATION TYPE C



Barre avec filetage standard + contre-écrou + pocket former (réservation)



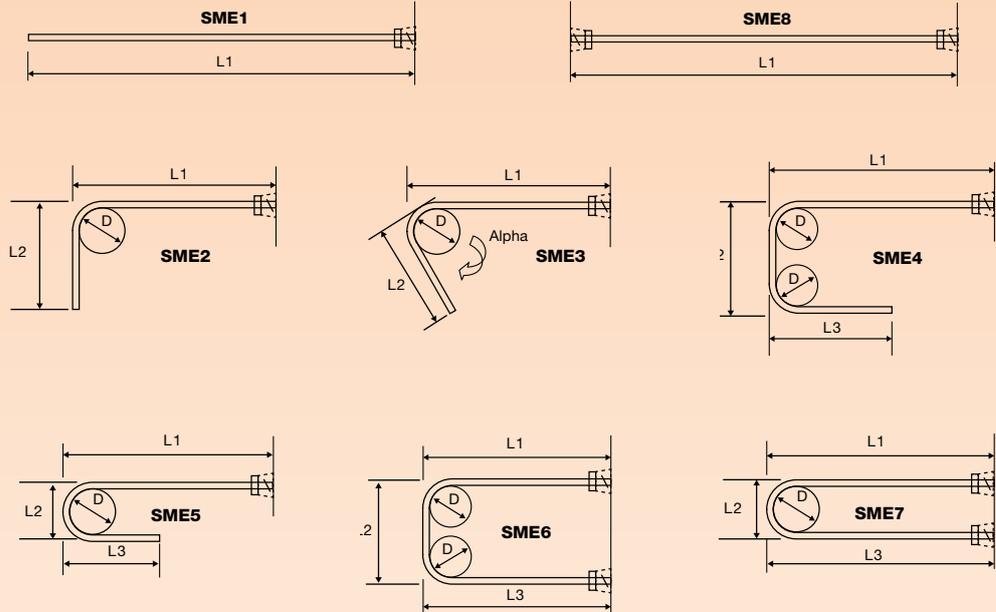
Barre avec filetage long + contre-écrou + coupleur

SME

Fortec Sur Mesure
filetage standard
+ contre-Ecrou

CODIFICATION DES FORMES LIAISON SANS ROTATION TYPE C

1ère phase

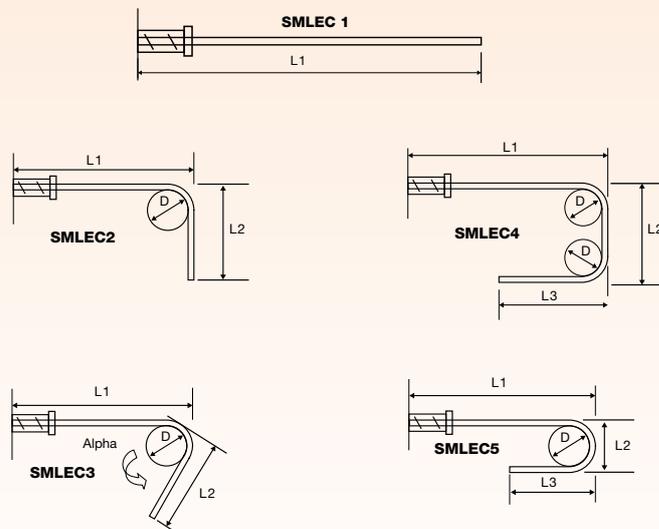


Prévoir POCKET FORMER pour laisser une réservation autour du filetage de première phase

SMLEC

Fortec Sur Mesure
filetage Long +
+ contre-Ecrou
+ Coupleur

2ème phase



AVERTISSEMENT : ATTENTION, les différents systèmes de coupleurs décrits (Unitec, Fortec, Griptec) ne sont pas compatibles entre eux. La soudure des coupleurs sur les barres est strictement interdite.

Coupleurs GRIPTec

Coupleur à manchon serti

Certifié AFCAB

Liaison d'armatures B500B par manchon serti. 100% des sertissages sont soumis à un test de traction non destructif.

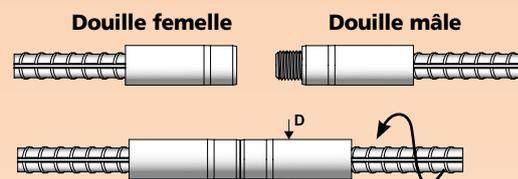
Domaine d'emploi : traction, compression, charges cycliques, résistance à la fatigue.

Système certifié AFCAB «dispositifs de raboutage ou d'ancrage d'armatures du béton» du HA12 au HA 40.

(Norme de référence NF A 35-020). Usines productrices certifiées NF-AFCAB «armatures manchonnées»

Vissage à la main, blocage à la clé, sans contrôle du couple de serrage.

Le procédé GRIPTec consiste à sertir une douille filetée sur l'extrémité des armatures par une technique d'extrusion contrôlée. Le procédé GRIPTec s'applique aux armatures à haute adhérence. Il ne convient pas aux barres lisses.



AVANTAGES

Chaque liaison est testée en traction pendant le processus de sertissage.

Pas de réduction de la section nominale de la barre ou de modification de la barre.

Filetage parallèle standard. Pas de serrage à la clé dynamométrique.

Les dispositifs de raboutage sont une méthode plus rapide, plus sûre et plus pratique que les recouvrements : ils créent une liaison dont la résistance ne dépend pas de la qualité et de l'intégrité du béton.

Norme de référence: NF A 35-020.

RUPTURE PLEINE BARRE

Afin de maintenir à l'endroit de leur raccordement, toutes les propriétés mécaniques des armatures, et en particulier leur ductilité, les dispositifs GRIPTec ont été conçus de façon à être plus résistants que les barres : la rupture systématique en pleine barre garantit que les caractéristiques mécaniques des barres n'ont pas été diminuées par leur raboutage.

Le sertissage des barres répond au principe de contrôle systématique intégré au process.

100% des barres GRIPTec sont soumises à un essai de traction non destructif dont la valeur de charge est réglée à une valeur inférieure à la limite élastique nominale de la barre, mais supérieure à la charge de travail de l'armature.

POSE

L'assemblage des liaisons peut se faire à la main, et leur serrage avec une simple clé à griffe. Voir la notice de mise en œuvre page 92.

CODE COULEUR

Les filetages des douilles GRIPTec sont protégés par des capuchons en plastique dont la couleur dépend du diamètre de la barre, afin de faciliter l'identification des produits.

Le code couleur s'applique aux douilles mâles et femelles.

Diamètre	Couleur
12	Jaune
14	Bleu
16	Blanc
20	Gris
25	Rouge
32	Marron
40	Vert

TYPES DE DISPOSITIFS

Le système GRIPTec est constitué de deux types de douilles qui se sertissent au bout des armatures:

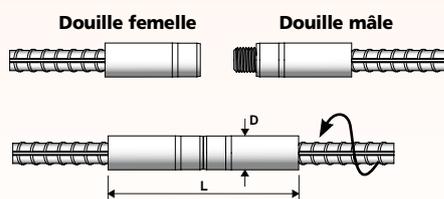
l'une présente un filetage mâle à son extrémité, l'autre un filetage femelle.

L'assemblage des deux crée la liaison.

Les douilles femelles sont en général utilisées sur les barres de première phase, afin de faciliter la mise en place des coffrages. Les douilles mâles sont alors utilisées sur les barres de seconde phase.

LIAISON STANDARD

Les liaisons standard GRIPTec sont réalisées avec une douille femelle et une douille mâle du même diamètre.



Ø	Référence liaison	D (mm)	L (mm)	Filetage (mm)
12	AG 12	19	139	M14X2,0
14	AG 14	21,6	159	M16X2,0
16	AG 16	24,4	196	M18X2,5
20	AG 20	32,6	245	M22X2,5
25	AG 25	37,7	230	M27X3,0
32	AG 32	46,7	282	M33X3,5
40	AG 40	59,1	340	M42X4,5

AVERTISSEMENT : ATTENTION, les différents systèmes de coupleurs décrits (Unitec, Fortec, Griptec) ne sont pas compatibles entre eux. La soudure des coupleurs sur les barres est strictement interdite.

INNOVATION

Coupleurs GRIPTEC

Coupleur à manchon serti

Certifié AFCAB

Liaison d'armatures B500B par manchon serti. 100% des sertissages sont soumis à un test de traction non destructif.
Domaine d'emploi : traction, compression, charges cycliques, résistance à la fatigue.
Système certifié AFCAB «dispositifs de rabouillage ou d'ancrage d'armatures du béton» du HA12 au HA 40.
(Norme de référence NF A 35-020). Usines productrices certifiées NF-AFCAB «armatures manchonnées»
Vissage à la main, blocage à la clé, sans contrôle du couple de serrage.

AUTRES LIAISONS

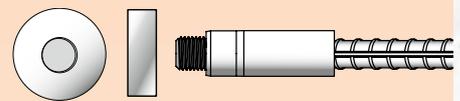
LIAISONS TRANSITION

Afin de rabouter des barres de diamètres différents, le système GRIPTEC utilise des douilles femelles standard et les raccorde avec un pion fileté.



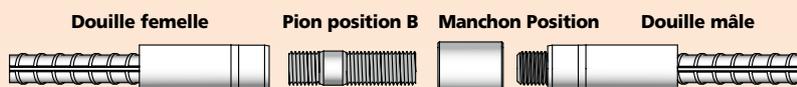
ANCRAGES

Les ancrages GRIPTEC sont constitués d'une platine ronde qui se visse sur une douille mâle. Deux dimensions de platines sont proposées. Les grandes platines, dont la surface effective de contact avec le béton est d'au moins 9 fois la section nominale de la barre, permet l'ancrage de l'armature dans un béton dont la résistance à la compression est d'au moins 30 MPa.



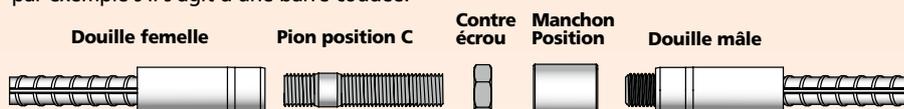
LIAISONS POSITION de type B

Lorsqu'il est difficile ou impossible de tourner la barre de seconde phase, par exemple à cause de son poids ou de sa longueur, ou qu'elle a été pré-assemblée dans une cage d'armatures, une liaison sans rotation dite "Position" doit être utilisée. Le système GRIPTEC propose un "Ensemble Position" constitué d'un pion fileté et d'un manchon de raccordement qui sont livrés pré-assemblés. Le pion fileté se visse dans la douille femelle, et le manchon est alors partiellement désengagé du pion et vissé sur la douille mâle afin d'établir la connexion.



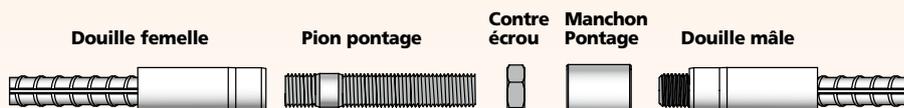
LIAISONS POSITION de type C

La liaison position de type C est une variante de la précédente : un contre-écrou a été ajouté, et le pion Position a été légèrement rallongé pour l'accommoder. Ces 3 éléments sont livrés pré-assemblés sous la forme d'un "Ensemble Position type C". Ce type de liaison est utilisé lorsque l'orientation de la barre de seconde phase doit être précise, par exemple s'il s'agit d'une barre coudée.



LIAISONS PONTAGE

Lorsque les 2 barres ne peuvent être amenées en contact bout à bout, le système GRIPTEC propose des pontages : il s'agit d'une variante de la liaison Position de type C dont le pion a été rallongé afin de combler l'écart entre les deux barres. Les pions pontages standard permettent de combler un écart égal à un diamètre de barre ; des pions sur mesure peuvent être fournis pour des écarts supérieurs : nous consulter. Là encore les 3 éléments (Pion Pontage, manchon et contre-écrou) sont livrés pré-assemblés sous la forme d'un "ensemble Pontage".



TOUS FAÇONNAGES POSSIBLES DANS LA LIMITE DES CAPACITÉS MACHINES

AVERTISSEMENT : ATTENTION, les différents systèmes de coupleurs décrits (Unitec, Fortec, Griptec) ne sont pas compatibles entre eux. La soudure des coupleurs sur les barres est strictement interdite.

Accessoires de pose pour coupleurs

Caisson RESATEC
Fixation plastique
Fixation magnétique

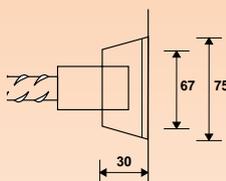
Caissons de réservation et de positionnement RESATEC®

46



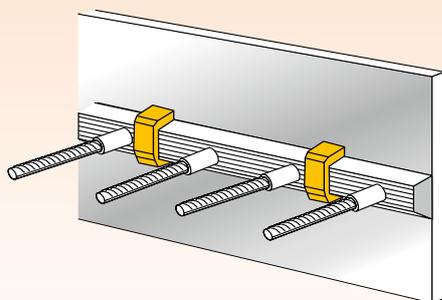
Caisson plastique extractible percé à l'emplacement des coupleurs. Section transversale: 67 x 75 x 30 mm - Longueur des éléments: 1,20 m. Entraxe des coupleurs respecté - Alignement des coupleurs respecté. Crée une indentation sur la surface de reprise de bétonnage.

Protège l'extrémité fileté des coupleurs qui est dégagée du béton. Repérage aisé des coupleurs - **Facilite la mise en œuvre de la deuxième phase. Fixation possible au coffrage par cavaliers magnétiques VSS 75. Précisez le modèle de coupleur à la commande.**

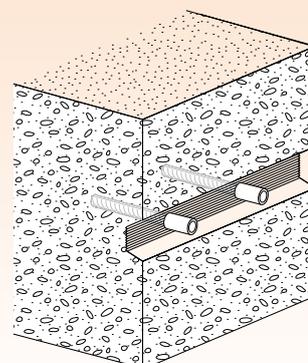


Article	Espacement
RESATEC E10	10 cm
RESATEC E15	15 cm
RESATEC E20	20 cm
RESATEC E24	24 cm
RESATEC E30	30 cm

RESATEC sur mesure disponible sur demande

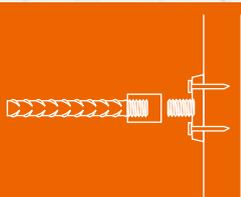


Le caisson doit être complètement retiré de l'engravure



LES CAISSONS RESATEC SONT COMPATIBLES AVEC TOUS LES SYSTÈMES DE COUPLEURS

Fixation plastique pour coupleurs



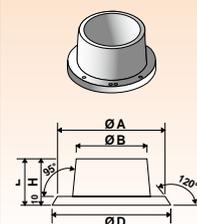
FIXATION A CLOUER

Filetage	Fixation plastique	Colisage (sac)
M16	KU-10-16-LR	50 U
M20	KU-10-20-LR	50 U
M24	KU-10-24-LR	50 U
M30	KU-10-30-LR	50 U
M36	KU-10-36-LR	50 U
M42	KU-10-42-LR	50 U

POCKET FORMER

Réservation plastique pour protection des filetages de première phase pour coupleurs FORTEC, liaisons sans rotation.

Ø armature (mm)	Article	Ø D (mm)	Ø A (mm)	Ø B (mm)	H (mm)	L (mm)	Profondeur trou (mm)
12	PFM12N	61,5	50	28	8	18	16
14	PFM14N	61,5	50	32	10	20	18
16	PFM16N	71,5	60	40	15	25	23
20	PFM20N	77,5	66	45	19	29	27
25	PFM25N	85,5	74	50	20	30	28
32	PFM32N	95,5	84	60	32	42	40
40	PFM40N	115,5	104	75	42	52	50



Fixation magnétique pour coupleurs



Plots magnétiques avec embout fileté pour fixation individuelle des coupleurs.

Filetage	Fixation magnétique
M14	EMDC 14
M16	EMDC 16
M20	EMDC 20
M24	EMDC 24

