

# SCELLEMENT D'ARMATURES

Règles de dimensionnement pour scellement d'armatures pour béton, conformément aux règles EUROCODE 2, avec résines EPOBAR et EPOBAR+

## CARACTÉRISTIQUES

### EPOBAR

- Résine epoxy acrylate
- Temps de séchage rapide
- Durée de stockage 18 mois
- Pose en milieu humide
- Cartouche compatible avec pistolet standard du marché

### EPOBAR+

- Résine vinylester
- Temps de séchage rapide
- Durée de stockage 18 mois
- Pose en milieu humide
- Cartouche compatible avec pistolet standard du marché

## APPLICATION

- Scellement d'armatures en acier

## CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES DES FERS À BÉTON

Diamètre nominal barre en acier Ø		Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
Sections [cm²]		0,503	0,785	1,13	1,54	2,01	3,14	4,91	8,04
Résistances min. à la rupture [kN]	Fe E400	21,13	32,97	47,46	64,68	84,42	131,88	206,22	337,68
	Fe E500	25,90	40,43	58,20	79,31	103,52	161,71	252,87	414,06
Charge limite ultime N <sub>Rd</sub> [kN]	Fe E500	21,85	34,15	49,17	66,93	87,42	136,59	213,43	349,56

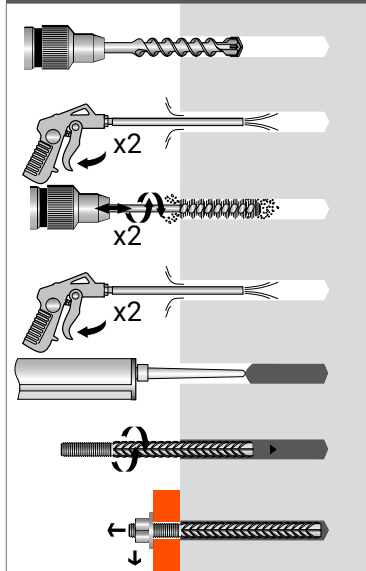
Les caractéristiques mécaniques des fers à béton à haute adhérence sont définies dans les normes NFA 35-016 et NFA 35-017.

## TEMPS DE MANIPULATION ET DE POLYMÉRISATION

TEMPÉRATURE	TEMPS MAXI. DE MANIPULATION	TEMPS D'ATTENTE AVANT POLYMÉRISATION*
5°C ▶ 9°C	22 min.	250 min.
10°C ▶ 19°C	11 min.	190 min.
20°C ▶ 29°C	6 min.	110 min.
30°C ▶ 39°C	3 min.	65 min.
40°C	3 min.	50 min.

\*Doublé les temps d'attente dans des conditions de béton humide

## MÉTHODE DE POSE



### \* NETTOYAGE PREMIUM :

- 2 aller-retour de soufflage à l'air comprimé
- 2 aller-retour de brossage avec écouvillon sur mandrin
- 2 aller-retour de soufflage à l'air comprimé

## RÈGLES DE DIMENSIONNEMENT POUR FIXATIONS DE SCELLEMENT D'ARMATURES POUR BÉTON, CONFORMÉMENT AUX RÈGLES EUROCODE 2

La longueur d'ancrage de référence  $L_{b,rd}$  [mm] pour transférer l'effort à l'état ultime du fer à béton  $F_{Rd}$  [N] est donnée par l'équation suivante :

$$L_{b,rd} = \frac{F_{Rd}}{\pi \cdot \varnothing \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{bd}}$$

La longueur d'ancrage de calcul  $L_{bd}$  [mm] est déterminée par :

$$L_{bd} = L_{b,rd} \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_5$$

- $F_{Rd}$  : Charge limite ultime maximale du fer [N]
- $f_{bd}$  : Valeur de calcul de la contrainte ultime d'adhérence [N/mm²]
- $\varnothing$  : Diamètre de fer [mm]
- $\eta_1$  : Lié aux conditions d'adhérence -  $\eta_1 = 1$  ("bonnes" conditions). Voir § 8.4.2 (EN 1992-1-1)
- $\eta_2$  : Lié au diamètre du fer -  $\eta_2 = 1$  pour  $\varnothing_{fer} \leq 32$  mm

avec  $\alpha_2$  : **Influence de l'enrobage minimum**

$$\alpha_2 = 1 - 0,15 (C_d - \varnothing_{fer}) / \varnothing_{fer} \geq 0,7$$

$$C_d = \min (C ; C_1 ; \frac{a}{2})$$

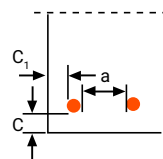
avec  $\alpha_5$  : **Influence du confinement par compression transversale**

Le coefficient  $\alpha_5$  tient compte de l'effet de la pression orthogonale au plan de fendage le long de  $l_{bd}$ . (longueur d'ancrage de calcul).

$$\alpha_5 = 1 - 0,04 \cdot p \geq 0,7$$

avec  $p$  la pression transversale à l'état limite ultime le long de  $L_{bd}$  en MPa

Classe béton	$f_{ck}$ [MPa]	$f_{bd}$ [MPa]
C20/25	20	2,3
C25/30	25	2,7
C30/37	30	3,0
C35/45	35	3,4
C40/50	40	3,7
C45/55	45	4,0
C50/60	50	4,3



$p$ [MPa]	$\alpha_5$
3	0,88
5	0,8
7	0,72



## DIMENSIONNEMENT SELON EUROCODE 2 POUR ANCRAGES DE BARRES D'ARMATURES DROITES



PERÇAGE MARTEAU PERFORATEUR (Ø8 -> Ø32)  
 PERÇAGE MARTEAU PERFORATEUR AVEC FORET ASPIRANT (Ø12 -> Ø25)



### BÉTON FISSURÉ ET NON FISSURÉ - C40/50

Ø fer [mm]	Ø perçage d <sub>0</sub> [mm]	Longueur scellement L <sub>bd</sub> [mm]	Charge limite ultime sans influence d'entraxe et/ou de bord <sup>(1)</sup>	Charge limite ultime avec influence d'entraxe et/ou de bord <sup>(2)</sup>	Nombre de scellements pour une cartouche <sup>(3)</sup> 410 ml
			(α <sub>2</sub> = 0,7) [daN]	(α <sub>2</sub> = 1) [daN]	
8	10	100	1328	930	120,8
		130	1727	1209	93,0
		164	2185	1530	73,5
		235	-	2185	51,4
10	12	100	1661	1162	98,9
		150	2491	1744	65,9
		206	3415	2391	48,1
		294	-	3415	33,7
12	15	120	2391	1674	44,8
		280	5579	3906	19,2
		247	4917	3442	21,8
		353	-	4917	15,2
14	18	140	3255	2278	24,3
		200	4650	3255	17,0
		288	6693	4685	11,8
		411	-	6693	8,3
16	20	160	4251	2976	18,9
		260	6908	4836	11,6
		329	8742	6119	9,2
		470	-	8742	6,4
20	25	200	6642	4650	9,7
		300	9963	6974	6,4
		411	13659	9561	4,7
		588	-	13659	3,3
25	30	250	10378	7265	4,4
		380	15775	11043	2,9
		514	21342	14939	2,1
		734	-	21342	1,5
28	35	280	13019	9113	3,5
		400	18598	13019	2,5
		576	26775	18743	1,7
		823	-	26775	1,2
32	40	320	17004	11903	2,4
		450	23912	16738	1,7
		658	34956	24469	1,1
		900	-	33477	0,8

<sup>(1)</sup> Absence de distances au bord, et entraxes supérieurs ou égaux à 7.Ø

<sup>(2)</sup> Présence de distances au bord, et/ou entraxes inférieurs à 7.Ø

<sup>(3)</sup> Le nombre de scellements par cartouche est calculé en majorant de 20 % le volume théorique pour tenir compte des pertes éventuelles sur chantier lors de la pose.

$$1,2 \times (d_0^2 - \varnothing_{\text{rebar}}^2) \times \Pi \times L_{bd}/4$$



## DIMENSIONNEMENT SELON EUROCODE 2 POUR ANCRAGES DE BARRES D'ARMATURES DROITES



PERÇAGE MARTEAU PERFORATEUR (Ø8 -> Ø32)  
 PERÇAGE MARTEAU PERFORATEUR AVEC FORET ASPIRANT (Ø12 -> Ø25)  
 CAROTTAGE DIAMANT AVEC OUTIL ABRASIF (Ø8 -> Ø32<sup>(4)</sup>)



### BÉTON FISSURÉ ET NON FISSURÉ – C40/50

Ø fer [mm]	Ø perçage d <sub>0</sub> [mm]	Longueur scellement L <sub>bd</sub> [mm]	Charge limite ultime sans influence d'entraxe et/ou de bord <sup>(1)</sup>	Charge limite ultime avec influence d'entraxe et/ou de bord <sup>(2)</sup>	Nombre de scellements pour une cartouche <sup>(3)</sup>	
			(α2 = 0,7) [daN]	(α2 = 1) [daN]	410 ml	825 ml
8	10	100	1328	930	120,8	243,2
		130	1727	1209	93,0	187,0
		164	2185	1530	73,5	147,8
		235	-	2185	51,4	103,5
10	12	100	1661	1162	98,9	198,9
		150	2491	1744	65,9	132,6
		206	3415	2391	48,1	96,7
		294	-	3415	33,7	67,7
12	15	120	2391	1674	44,8	90,1
		190	3786	2650	28,3	56,9
		247	4917	3442	21,8	43,8
		353	-	4917	15,2	30,7
14	18	140	3255	2278	24,3	48,8
		210	4882	3417	16,2	32,6
		288	6693	4685	11,8	23,8
		411	-	6693	8,3	16,6
16	20	176	4676	3273	17,2	34,5
		250	6642	4650	12,1	24,3
		329	8742	6119	9,2	18,5
		470	-	8742	6,4	12,9
20	25	220	7306	5115	8,8	17,7
		310	10295	7207	6,2	12,5
		411	13659	9561	4,7	9,5
		588	-	13659	3,3	6,6
25	30	300	12454	8718	3,6	7,3
		400	16606	11624	2,7	5,5
		514	21343	14940	2,1	4,3
		734	-	21343	1,5	3,0
28	35	336	15623	10936	2,9	5,9
		450	20923	14646	2,2	4,4
		576	26775	18743	1,7	3,4
		823	-	26775	1,2	2,4
32	40	416	22105	15474	1,8	3,7
		540	28694	20086	1,4	2,8
		658	34956	24469	1,1	2,3
		900	-	33477	0,8	1,7
32 <sup>(4)</sup>	40	416	20313	14219	1,8	3,7
		540	26368	18457	1,4	2,8
		716	34956	24469	1,1	2,1
		900	-	30762	0,8	1,7

(1) Absence de distances au bord, et entraxes supérieurs ou égaux à 7.Ø

(2) Présence de distances au bord, et/ou entraxes inférieurs à 7.Ø

(3) Le nombre de scellements par cartouche est calculé en majorant de 20 % le volume théorique pour tenir compte des pertes éventuelles sur chantier lors de la pose :  $1,2 \times (d_0^2 - \varnothing_{rebar}^2) \times \pi \times L_{bd} / 4$

(4) Carottage diamant

# SCELLEMENT D'ARMATURES

Méthode de dimensionnement VARIO pour scellement d'armatures pour béton, avec résines EPOBAR et EPOBAR+

## CARACTÉRISTIQUES

### EPOBAR

- Résine epoxy acrylate
- Temps de séchage rapide
- Durée de stockage 18 mois
- Pose en milieu humide
- Cartouche compatible avec pistolet standard du marché

### EPOBAR+

- Résine vinylester
- Temps de séchage rapide
- Durée de stockage 18 mois
- Pose en milieu humide
- Cartouche compatible avec pistolet standard du marché

## APPLICATION

- Scellement d'armatures en acier

## CARACTÉRISTIQUES MÉCANIQUES DES FERS À BÉTON

Diamètre nominal barre en acier Ø		Ø8	Ø10	Ø12	Ø14	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32	
Sections	[cm²]	0,503	0,785	1,13	1,54	2,01	3,14	4,91	8,04	
Résistances min. à la rupture	[kN]	Fe E400	21,13	32,97	47,46	64,68	84,42	131,88	206,22	337,68
		Fe E500	25,90	40,43	58,20	79,31	103,52	161,71	252,87	414,06
Charge limite ultime N <sub>Rd</sub>	[kN]	Fe E500	21,85	34,15	49,17	66,93	87,42	136,59	213,43	349,56

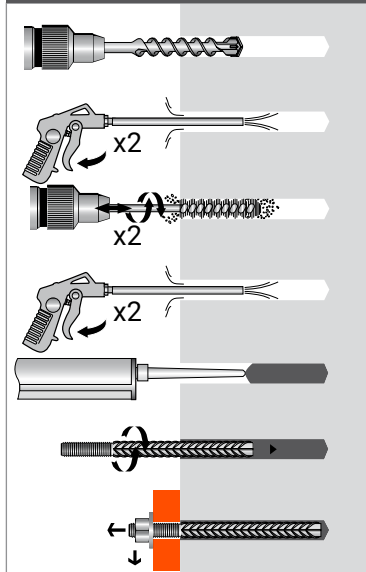
Les caractéristiques mécaniques des fers à béton à haute adhérence sont définies dans les normes NFA 35-016 et NFA 35-017.

## RÈGLES DE DIMENSIONNEMENT POUR FIXATIONS DES SCELLEMENTS D'ARMATURES DANS LE BÉTON PAR LA MÉTHODE VARIO

Avec les résines EPOBAR et EPOBAR+, le dimensionnement à l'adhérence peut être utilisé pour déterminer des longueurs de scellements dans le cas d'application sans influence de distances au bord ni d'entraxes.

Des essais de traction sont généralement réalisés sur chantier pour valider les longueurs minimum d'ancrage.

## MÉTHODE DE POSE



### \* NETTOYAGE PREMIUM :

- 2 aller-retour de soufflage à l'air comprimé
- 2 aller-retour de brossage avec écouvillon sur mandrin
- 2 aller-retour de soufflage à l'air comprimé

## MÉTHODE DE CALCUL

- La **longueur d'ancrage**  $L_{bd}$  à prendre en compte est la longueur la plus grande entre la longueur d'ancrage de référence et la longueur d'ancrage minimum :

$$L_{bd} = \max[L_{b,rqd} ; L_{b,min}] \quad [mm] \quad (1)$$

a) La longueur d'ancrage de référence  $l_{b,rqd}$  est calculée à partir de l'équation suivante :

$$L_{b,rqd} = (d_s/4) \cdot (\sigma_{sd}/f_{bd}) \quad [mm] \quad (1a)$$

avec :  $\sigma_{sd}$  : Contrainte de calcul dans la barre [N/mm²]

$d_s$  : Diamètre de la barre [mm]

$f_{bd}$  : Contrainte ultime d'adhérence selon équation (2) ci-dessous.

b)  $L_{b,min}$  est la longueur d'ancrage minimum indiquée dans l'ETE

- La **contrainte ultime d'adhérence**  $f_{bd}$  à prendre en compte est la contrainte minimum entre la contrainte d'adhérence au fendage et la contrainte d'adhérence à l'extraction-glisement :

$$f_{bd} = \min(f_{bd,sp} ; f_{bd,p}) \quad [N/mm^2] \quad (2)$$

a) La contrainte d'adhérence au fendage  $f_{bd,sp}$  est calculée à partir de l'équation suivante :

$$f_{bd,sp} = f_{bd,pi}/\alpha_2 \quad [N/mm^2] \quad (2a)$$

avec :  $f_{bd,pi}$  : Adhérence de calcul [N/mm²] indiquée dans l'ETE

$\alpha_2$  Coefficient qui prend en compte l'influence de l'enrobage et de l'entraxe entre les barres

S	7.d <sub>s</sub>	8.d <sub>s</sub>	9.d <sub>s</sub>	10.d <sub>s</sub>	12.d <sub>s</sub>	15.d <sub>s</sub>	18.d <sub>s</sub>	20.d <sub>s</sub>
$\alpha_2$	0,70	0,63	0,58	0,53	0,47	0,38	0,33	0,29

b) La contrainte d'adhérence à l'extraction-glisement  $f_{bd,p}$  est calculée à partir de l'équation suivante :

$$f_{bd,p} = \tau_{RK,unc} / \gamma_{Mc} \quad [N/mm^2] \quad (2b)$$

avec :  $\tau_{RK,unc}$  et  $\gamma_{Mc}$  indiqués dans l'ETE, selon ETAG 001 Partie 5.



# EPOBAR

## MÉTHODE DE DIMENSIONNEMENT VARIO

Ø fer Fe E500	Ø perçage	Charge limite ultime en traction N <sub>Rd</sub>	Entraxe S	Longueur scellement L <sub>bd</sub>						
				[mm]						
[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
8	10	21,87	56	265	226	203	179	165	152	142
			64	240	204	184	162	149	138	128
			72	220	188	169	149	137	127	118
			80	201	171	154	136	125	115	109
			96	178	151	136	120	111	109	109
			120	143	129	121	113	109	109	109
			144	137	129	121	113	109	109	109
			≥160	137	129	121	113	109	109	109
10	12	34,13	70	331	282	253	224	206	190	177
			80	299	255	229	202	186	172	160
			90	275	234	211	186	171	158	147
			100	250	213	192	169	156	144	136
			120	222	189	170	150	138	136	136
			150	179	161	151	141	136	136	136
			180	172	161	151	141	136	136	136
			≥200	172	161	151	141	136	136	136
12	15	49,13	84	397	338	304	268	247	228	212
			96	359	306	275	243	223	206	192
			108	330	281	253	223	205	190	176
			120	300	256	230	203	187	173	163
			144	266	227	204	180	165	163	163
			180	215	194	181	169	163	163	163
			216	206	194	181	169	163	163	163
			≥240	206	194	181	169	163	163	163
14	18	66,96	98	463	395	355	313	288	266	248
			112	419	357	322	284	261	241	224
			126	385	328	295	261	239	222	206
			140	351	299	269	237	218	202	190
			168	311	265	238	210	201	195	190
			210	254	239	223	209	201	195	190
			252	254	239	223	209	201	195	190
			≥280	254	239	223	209	201	195	190
16	20	87,39	112	529	451	406	358	329	304	283
			128	479	408	367	324	298	275	256
			144	440	375	337	298	273	253	235
			160	401	341	307	271	249	236	229
			192	355	303	272	252	244	236	229
			240	307	289	269	252	244	236	229
			288	307	289	269	252	244	236	229
			≥320	307	289	269	252	244	236	229
20	25	136,52	140	661	563	507	447	411	380	354
			160	599	510	459	405	372	344	354
			180	550	468	422	372	345	334	354
			200	501	427	384	357	345	334	354
			240	444	409	381	357	345	334	354
			300	435	409	381	357	345	334	354
			360	435	409	381	357	345	334	354
			≥400	435	409	381	357	345	334	354
25	32	213,48	175	827	705	634	560	514	476	442
			200	827	705	634	560	514	476	442
			225	827	705	634	560	514	476	442
			250	827	705	634	560	514	476	442
			300	827	705	634	560	514	476	442
			375	827	705	634	560	514	476	442
			450	827	705	634	560	514	476	442
			≥500	827	705	634	560	514	476	442
32	40	349,57	224	1058	902	811	716	658	609	566
			256	1058	902	811	716	658	609	566
			288	1058	902	811	716	658	609	566
			320	1058	902	811	716	658	609	566
			384	1058	902	811	716	658	609	566
			480	1058	902	811	716	658	609	566
			576	1058	902	811	716	658	609	566
			≥640	1058	902	811	716	658	609	566



## MÉTHODE DE DIMENSIONNEMENT VARIO

Ø fer Fe E500	Ø perçage	Charge limite ultime en traction N <sub>Rd</sub>	Entraxe S	Longueur scellement L <sub>bd</sub>						
				[mm]						
[mm]	[mm]	[kN]	[mm]	C20/25	C25/30	C30/37	C35/45	C40/50	C45/55	C50/60
8	10	21,87	56	265	226	203	179	165	152	142
			64	240	204	184	162	149	138	128
			72	220	188	169	149	137	127	118
			80	201	171	154	136	125	115	109
			96	178	151	136	120	111	109	109
			120	143	122	110	109	109	109	109
			144	124	109	109	109	109	109	109
			≥160	111	109	109	109	109	109	109
10	12	34,13	70	331	282	253	224	206	190	177
			80	299	255	229	202	186	172	160
			90	275	234	211	186	171	158	147
			100	250	213	192	169	156	144	136
			120	222	189	170	150	138	136	136
			150	179	153	137	136	136	136	136
			180	155	136	136	136	136	136	136
			≥200	139	136	136	136	136	136	136
12	15	49,13	84	397	338	304	268	247	228	212
			96	359	306	275	243	223	206	192
			108	330	281	253	223	205	190	176
			120	300	256	230	203	187	173	163
			144	266	227	204	180	165	163	163
			180	215	183	165	163	163	163	163
			216	186	163	163	163	163	163	163
			≥240	167	163	163	163	163	163	163
14	18	66,96	98	463	395	355	313	288	266	248
			112	419	357	322	284	261	241	224
			126	385	328	295	261	239	222	206
			140	351	299	269	237	218	202	190
			168	311	265	238	210	193	190	190
			210	251	214	192	190	190	190	190
			252	217	190	190	190	190	190	190
			≥280	195	190	190	190	190	190	190
16	20	87,39	112	529	451	406	358	329	304	283
			128	479	408	367	324	298	275	256
			144	440	375	337	298	273	253	235
			160	401	341	307	271	249	230	218
			192	355	303	272	240	221	218	218
			240	287	244	220	218	218	218	218
			288	248	218	218	218	218	218	218
			≥320	222	218	218	218	218	218	218
20	25	136,52	140	661	563	507	447	411	380	354
			160	599	510	459	405	372	344	320
			180	550	468	422	372	342	316	294
			200	501	427	384	339	311	288	272
			240	444	378	340	300	276	272	272
			300	358	305	275	272	272	272	272
			360	310	286	274	272	272	272	272
			≥400	296	286	274	272	272	272	272
25	32	213,48	175	827	705	634	560	514	476	442
			200	749	638	574	507	466	431	401
			225	688	586	527	465	428	395	368
			250	627	534	480	424	390	360	342
			300	555	473	426	376	355	348	342
			375	448	393	377	362	355	348	342
			450	408	393	377	362	355	348	342
			≥500	408	393	377	362	355	348	342
32	40	349,57	224	1058	902	811	716	658	609	566
			256	958	816	735	648	596	551	515
			288	880	750	675	595	547	524	515
			320	802	683	615	546	534	524	515
			384	710	605	567	546	534	524	515
			480	614	592	567	546	534	524	515
			576	614	592	567	546	534	524	515
			≥640	614	592	567	546	534	524	515