

*Direction des affaires économiques  
et internationales*

**Circulaire n° 99-06 du 18 janvier 1999 relative à l'homologation de diverses armatures de précontrainte (9<sup>e</sup> décision)**

NOR : *EQUE9910009C*

*Textes sources :*

Décret n° 83-251 du 29 mars 1983 relatif à la composition du cahier des clauses techniques générales applicables aux marchés publics de travaux, approuvant le fascicule n° 4, titre I<sup>er</sup> du cahier des clauses techniques générales ;

Décret n° 83-252 du 29 mars 1983 relatif aux procédures d'homologation ou d'agrément techniques applicables aux marchés publics de travaux, et instituant la procédure concernant les armatures à haute résistance de précontrainte ;

Arrêté interministériel du 29 mars 1983 modifié par l'arrêté du 14 décembre 1988 relatif à la commission interministérielle de la précontrainte ;

Arrêté ministériel du 20 avril 1988 approuvant le règlement de l'homologation et du contrôle des armatures de précontrainte gainées protégées ;

Arrêté ministériel du 13 avril 1989 approuvant le règlement de l'homologation et du contrôle des armatures de précontrainte ;

Circulaire n° 84-23 du 30 mars 1984 relative à l'homologation des armatures de précontrainte et accordant l'homologation à diverses armatures de précontrainte (1<sup>re</sup> décision d'homologation) ;

Circulaire n° 84-41 du 27 juin 1984 relative au même objet (2<sup>e</sup> décision d'homologation) ;

Circulaire n° 86-64 du 4 septembre 1986 apportant des compléments à la réglementation sur les armatures et procédés de précontrainte et accordant l'homologation à diverses armatures de précontrainte (3<sup>e</sup> décision d'homologation) ;

Circulaire n° 90-04 du 8 janvier 1990 accordant l'homologation à diverses armatures de précontrainte (4<sup>e</sup> décision d'homologation) ;

Circulaire n° 91-69 du 16 septembre 1991 relative au même objet (5<sup>e</sup> décision d'homologation) ;

Circulaire n° 93-43 du 7 mai 1993 relative au même objet (6<sup>e</sup> décision d'homologation) ;

Circulaire n° 94-43 du 18 mai 1994 relative au même objet (7<sup>e</sup> décision d'homologation) ;

Circulaire n° 95-73 du 7 septembre 1995 relative au même objet (8<sup>e</sup> décision d'homologation).

*Texte(s) abrogé(s) :* néant.

*Texte(s) modifié(s) :* néant.

*Annexe :* 9<sup>e</sup> décision d'homologation et son annexe, tableau récapitulatif des armatures homologuées.

*Mots clés :* néant.

*Mots clés libres :* précontrainte, armatures, homologation.

*Publication :* *Bulletin officiel*.

*Destinataires :*

Pour attribution : Madame et Messieurs les préfets de région (directions régionales de l'équipement ; centres d'études techniques de l'équipement de Méditerranée, du Sud-Ouest, de Nord-Picardie, de Lyon, de l'Ouest et de Normandie-Centre ; services de la navigation du Nord-Est, du Nord - Pas-de-Calais, Rhône-Saône, de la Seine, de Strasbourg et de Toulouse ; services maritimes et de navigation de Gironde, du Languedoc-Roussillon et à Nantes ; services spéciaux des bases aériennes du Sud-Est, du Sud-Ouest et de l'Île-de-France) ; Mesdames et Messieurs les préfets de département (directions départementales de l'équipement ; direction de l'équipement de Mayotte et de Saint-Pierre-et-Miquelon ; services maritimes des ports de Boulogne-sur-Mer et de Calais, du Nord [Dunkerque], de la Seine-Maritime [Le Havre et Rouen], et des Bouches du Rhône [Marseille] ; services spéciaux des bases aériennes du Sud-Ouest, du Sud-Est et de l'Île-de-France ; ports autonomes de Dunkerque, Le Havre, Rouen, Nantes, Saint-Nazaire, Bordeaux, Marseille, Strasbourg, Paris et la Guadeloupe ; services de l'aviation civile de Nouméa, Papeete et Moroni) ; Messieurs les directeurs des services techniques centraux ; Monsieur le directeur général d'Aéroports de Paris ; Monsieur le directeur général de la SNCF ; Monsieur le directeur général d'EDF-GDF ;

Pour information : Messieurs les directeurs et chefs de service de l'administration centrale ; Monsieur le vice-président du conseil général des ponts et chaussées ; Messieurs les coordonnateurs des missions d'inspection générale territoriale, des circonscriptions d'inspection des services de la navigation, des circonscriptions d'inspection des services maritimes, de la mission d'inspection spécialisée des ouvrages d'art ; Messieurs les inspecteurs généraux des services techniques centraux

Après avis de la commission interministérielle de la précontrainte, en date du 24 novembre 1997 et du 24 novembre 1998, vous voudrez bien trouver ci-joint :

- la neuvième décision d'homologation ;

- en annexe, les fiches d'identification des armatures faisant l'objet de cette neuvième décision ;
- en annexe à la présente circulaire, le tableau récapitulatif des armatures homologuées.

Pour votre information, je vous signale que :

- l'usine de Gardone de la société Redaelli Tecna Trafilati a cessé de produire à destination de la France. En conséquence, les armatures produites par cette usine ne sont plus homologuées. Les fiches d'homologation n<sup>os</sup> 22, 23 et 24 sont supprimées ;
- l'usine de Sainte-Colombe de la société Tréfileurope a cessé de produire les fils de classe 1770 MPa et les petits torons de classe 1960 MPa. Les fiches d'homologation n<sup>o</sup> 1 et 3 sont supprimées ;
- l'usine de Fontaine-l'Evêque de la société Fontainunion a cessé de produire les fils de classe 1770 MPa et les petits torons de classe 1960 MPa. Les fiches d'homologation n<sup>os</sup> 10 et 12 sont supprimées ;
- la société Trenzas Y Cables SL (TYCSA) a transféré son usine de fabrication de Barbera-del-Vallès à Santander. En l'attente de nouvelles décisions, les homologations dont elle était bénéficiaire sont transformées en autorisation de fourniture. Les fiches d'homologation n<sup>os</sup> 29, 30, 38 et 39 sont supprimées à compter du 1<sup>er</sup> avril 1999. Le symbole représentant la société et la nouvelle usine est TCA(S).

*Le sous-directeur du  
bâtiment  
et des travaux publics,  
J.-M. Etienne*

ANNEXE À LA CIRCULAIRE N<sup>o</sup> 99-06 DU 18 JANVIER 1999  
TABLEAUX RÉCAPITULATIFS DES ARMATURES HOMOLOGUÉES  
1. Fils tréfilés à froid

CLASSE	D	N <sup>o</sup> F	i	c	DÉNOMINATION	SOCIÉTÉ	USINE
1670	5	2	4	90-04	5-1670-TBR-C3-TU(SC)	Tréfileurope	Ste Colombe
		11	2	90-04	5-1670-TBR-C3-FU(F)	Fontainunion	Fontaine l'Ev.
		18	2	90-04	5-1670-TBR-C3-NDI(B)	Nedri Spanstaal	Blerick
		35	0	90-04	5-1670-TBR-C3-WDI(H)	Westfälische Drahtindustrie	Hamm
	6	2	4	90-04	6-1670-TBR-C3-TU(SC)	Tréfileurope	Ste Colombe
	7	2	4	90-04	7-1670-TBR-TU(SC)	Tréfileurope	Ste Colombe
		2	4	90-04	7-1670-TBR-C3-TU(SC)	Tréfileurope	Ste Colombe
		11	2	90-04	7-1670-TBR-FU(F)	Fontainunion	Fontaine l'Ev.
		11	2	90-04	7-1670-TBR-C3-FU(F)	Fontainunion	Fontaine l'Ev.
		18	2	90-04	7-1670-TBR-NDI(B)	Nedri Spanstaal	Blerick
		18	2	90-04	7-1670-TBR-C3-NDI(B)	Nedri Spanstaal	Blerick
		25	1	95-73	7-1670-TBR-RT(C)	Redaelli Tecnasud	Caivano
	8	2	4	90-04	8-1670-TBR-TU(SC)	Tréfileurope	Ste Colombe
		18	2	90-04	8-1670-TBR-NDI(B)	Nedri Spanstaal	Blerick
		18	2	90-04	8-1670-TBR-C3-NDI(B)	Nedri Spanstaal	Blerick
		25	1	95-73	8-1670-TBR-RT(C)	Redaelli Tecnasud	Caivano
1770	4	17	3	93-43	4-1770-TBR-C3-NDI(B)	Nedri Spanstaal	Blerick
	5	17	3	93-43	5-1770-TBR-C3-NDI(B)	Nedri Spanstaal	Blerick
		36	0	91-69	5-1770-TBR-C3-RT(C)	Redaelli Tecnasud	Caivano
1860	4	6	0	91-69	4-1860-TBR-C3-TU(SC)	Tréfileurope	Ste Colombe
		9	0	91-69	4-1860-TBR-C3-FU(F)	Fontainunion	Fontaine l'Ev.
		42	0	93-43	4-1860-TBR-C3-RT(C)	Redaelli Tecnasud	Caivano

		45	0	94-43	4-1860-TBR-C3-NDI(B)	Nedri Spanstaal	Blerick
D : diamètre nominal (mm) ; N° F : numéro de la fiche d'identification ; i : indice de révision de la fiche d'identification ; c : n° de la circulaire d'homologation.							

## 2. Torons

CLASSE	D	N° F	i	c	DÉNOMINATION	SOCIÉTÉ	USINE
1770	12,5	5	3	90-04	T12,5-1770-TBR-TU(SC)	Tréfileurope	Ste Colombe
	15,2	5	3	90-04	T15,2-1770-TBR-TU(SC)	Tréfileurope	Ste Colombe
		8	0	93-43	T15,2-1770-TBR-FU(F)	Fontainunion	Fontaine l'Ev.
		16	2	90-04	T15,2-1770-TBR-WDI(H)	Westfälische Drahtindustrie	Hamm
		21	1	84-23	T15,2-1770-TBR-NDI(B)	Nedri Spanstaal	Blerick
		41	0	93-43	T15,2-1770-TBR-RT(C)	Redaelli Tecnasud	Caivano
		43	0	93-43	T15,2-1770-TBR-AD(B)	V.A. Austria Draht	Bruck
	15,7	5	3	90-04	T15,7-1770-TBR-TU(SC)	Tréfileurope	Ste Colombe
		8	0	93-43	T15,7-1770-TBR-FU(F)	Fontainunion	Fontaine l'Ev.
		16	2	90-04	T15,7-1770-TBR-WDI(H)	Westfälische Drahtindustrie	Hamm
		21	1	84-23	T15,7-1770-TBR-NDI(B)	Nedri Spanstaal	Blerick
		41	0	93-43	T15,7-1770-TBR-RT(C)	Redaelli Tecnasud	Caivano
		43	0	93-43	T15,7-1770-TBR-AD(B)	V.A. Austria Draht	Bruck
1860	9,3	4	5	93-43	T9,3-1860-TBR-TU(SC)	Tréfileurope	Ste Colombe
		14	1	93-43	T9,3-1860-TBR-FU(F)	Fontainunion	Fontaine l'Ev.
		15	3	90-04	T9,3-1860-TBR-WDI(H)	Westfälische Drahtindustrie	Hamm
		20	2	présente	T9,3-1860-TBR-NDI(B)	Nedri Spanstaal	Blerick
		40	1	94-43	T9,3-1860-TBR-RT(C)	Redaelli Tecnasud	Caivano
		46	0	présente	T9,3-1860-TBR-FH(L)	Fundia Hjulsbro	Linköping
	12,5	4	5	93-43	T12,5-1860-TBR-TU(SC)	Tréfileurope	Ste Colombe
		14	1	93-43	T12,5-1860-TBR-FU(F)	Fontainunion	Fontaine l'Ev.
		15	3	90-04	T12,5-1860-TBR-WDI(H)	Westfälische Drahtindustrie	Caivano
		20	2	présente	T12,5-1860-TBR-NDI(B)	Nedri Spanstaal	Blerick
		40	1	94-43	T12,5-1860-TBR-RT(C)	Redaelli Tecnasud	Caivano
		44	1	95-73	T12,5-1860-TBR-AD(B)	V.A. Austria Draht	Bruck
		46	0	présente	T12,5-1860-TBR-FH(L)	Fundia Hjulsbro	Linköping
	12,9	4	5	93-43	T12,9-1860-TBR-TU(SC)	Tréfileurope	Ste Colombe
		14	1	93-43	T12,9-1860-TBR-FU(F)	Fontainunion	Fontaine l'Ev.
		15	3	90-04	T12,9-1860-TBR-WDI(H)	Westfälische Drahtindustrie	Caivano
		20	2	présente	T12,9-1860-TBR-NDI(B)	Nedri Spanstaal	Blerick
		40	1	94-43	T12,9-1860-TBR-RT(C)	Redaelli Tecnasud	Caivano
		44	1	95-73	T12,9-1860-TBR-AD(B)	V.A. Austria Draht	Bruck
	15,2	4	5	93-43	T15,2-1860-TBR-TU(SC)	Tréfileurope	Ste Colombe
		20	2	présente	T15,2-1860-TBR-A-NDI(B)	Nedri Spanstaal	Blerick
		44	1	95-73	T15,2-1860-TBR-AD(B)	V.A. Austria Draht	Bruck

	15,7	4	5	93-43	T15,7-1860-TBR-TU(SC)	Tréfileurope	Ste Colombe
		20	2	présente	T15,7-1860-TBR-A-NDI(B)	Nedri Spanstaal	Blerick
		40	1	94-43	T15,7-1860-TBR-RT(C)	Redaelli Tecnasud	Caivano
		44	1	95-73	T15,7-1860-TBR-AD(B)	V.A. Austria Draht	Bruck
1960	5,2	19	1	84-23	T5,2-1960-TBR-NDI(B)	Nedri Spanstaal	Blerick
		34	1	93-43	T5,2-1960-TBR-RT(C)	Redaelli Tecnasud	Caivano
2060	5,2	7	0	91-69	T5,2-2060-TBR-TU(SC)	Tréfileurope	Ste Colombe
		13	0	91-69	T5,2-2060-TBR-FU(F)	Fontainunion	Fontaine l'Ev.
		26	0	94-43	T5,2-2060-TBR-NDI(B)	Nedri Spanstaal	Blerick
		33	1	présente	T5,2-2060-TBR-RT(C)	Redaelli Tecnasud	Caivano
	6,85	7	0	91-69	T6,85-2060-TBR-TU(SC)	Tréfileurope	Ste Colombe
		33	0	91-69	T6,85-2060-TBR-RT(C)	Redaelli Tecnasud	Caivano

D : diamètre nominal (mm) ;

N° F : numéro de la fiche d'identification ;

i : indice de révision de la fiche d'identification ;

c : n° de la circulaire d'homologation.

### 3. Torons gainés protégés - Torons gainés graissés

CLASSE	D	N° F	i	c	DÉNOMINATION	SOCIÉTÉ	USINE
1770	12,5	G1	0	présente	TGG12,5-1770-TBR-TU(SC)	Tréfileurope	Ste Colombe
	15,2	G1	0	présente	TGG15,2-1770-TBR-A-TU(SC)	Tréfileurope	Ste Colombe
	15,2	G1	0	présente	TGG15,2-1770-TBR-B-TU(SC)	Tréfileurope	Ste Colombe
	15,7	G1	0	présente	TGG15,7-1770-TBR-A-TU(SC)	Tréfileurope	Ste Colombe
	15,7	G1	0	présente	TGG15,7-1770-TBR-B-TU(SC)	Tréfileurope	Ste Colombe
1860	12,5	G2	0	présente	TGG12,5-1860-TBR-TU(SC)	Tréfileurope	Ste Colombe
	12,9	G2	0	présente	TGG12,9-1860-TBR-TU(SC)	Tréfileurope	Ste Colombe
	15,2	G2	0	présente	TGG15,2-1860-TBR-A-TU(SC)	Tréfileurope	Ste Colombe
	15,7	G2	0	présente	TGG15,7-1860-TBR-A-TU(SC)	Tréfileurope	Ste Colombe

D : diamètre nominal (mm) ;

N° F : numéro de la fiche d'identification ;

i : indice de révision de la fiche d'identification ;

c : n° de la circulaire d'homologation.

### Décision du 18 janvier 1999 (9<sup>e</sup> décision) homologant diverses armatures de précontrainte

Le ministre de l'équipement, des transports et du logement,

Vu le décret n° 83-252 du 29 mars 1983 instituant une procédure d'homologation des armatures à haute résistance de précontrainte,

Vu l'arrêté du 20 avril 1988 approuvant le règlement de l'homologation et du contrôle des armatures de précontrainte gainées protégées ;

Vu l'arrêté du 13 avril 1989 approuvant le règlement de l'homologation et du contrôle des armatures de précontrainte,

Décide :

Article unique

Sont homologuées les armatures de précontrainte suivantes :

FABRICANT		DÉNOMINATION de l'armature	N° DE LA FICHE d'identification	OBSERVATIONS
Société	Usine			
Torons : NEDRI SPANSTAAL	Blerick	T15,2-1860-TBR-A-NDI(B)	20 rev.2	ajout à la fiche
NEDRI SPANSTAAL	Blerick	T15,7-1860-TBR-A-NDI(B)	20 rev.2	ajout à la fiche
REDAELLI TECNASUD	Caivano	T5,2-2060-TBR-RT(C)	33 rev.1	ajout à la fiche
VA AUSTRIA DRAHT	Bruck	T9,3-1860-TBR-AD(B)	44 rev.1	ajout à la fiche
FUNDIA HJULSBRO AB	Linköping	T9,3-1860-TBR-FH(L)	46 rev.0	nouvelle fiche
FUNDIA HJULSBRO AB	Linköping	T12,5-1860-TBR-FH(L)	46 rev.0	nouvelle fiche
Torons gainés protégés : TREFILEUROPE	Ste Colombe	TGG12,5-1770-TBR-TU(SC)	G1 rev.0	nouvelle fiche
TREFILEUROPE	Ste Colombe	TGG15,2-1770-A-TBR-TU(SC)	G1 rev.0	nouvelle fiche
TREFILEUROPE	Ste Colombe	TGG15,2-1770-B-TBR-TU(SC)	G1 rev.0	nouvelle fiche
TREFILEUROPE	Ste Colombe	TGG15,7-1770-A-TBR-TU(SC)	G1 rev.0	nouvelle fiche
TREFILEUROPE	Ste Colombe	TGG15,7-1770-B-TBR-TU(SC)	G1 rev.0	nouvelle fiche
TREFILEUROPE	Ste Colombe	TGG12,5-1860-TBR-TU(SC)	G2 rev.0	nouvelle fiche
TREFILEUROPE	Ste Colombe	TGG12,9-1860-TBR-TU(SC)	G2 rev.0	nouvelle fiche
TREFILEUROPE	Ste Colombe	TGG15,2-1860-TBR-A-TU(SC)	G2 rev.0	nouvelle fiche
TREFILEUROPE	Ste Colombe	TGG15,7-1860-TBR-A-TU(SC)	G2 rev.0	nouvelle fiche

Pour le ministre de l'équipement, des transports et du  
logement :

Pour le directeur des affaires économiques et internationales :

*Le sous-directeur du bâtiment  
et des travaux publics,  
J.-M. Etienne*

ANNEXE À LA DÉCISION DU 18 JANVIER 1999  
FICHES D'IDENTIFICATION DES ARMATURES DE PRÉCONTRAINTÉ  
FAISANT L'OBJET DE LA NEUVIÈME DÉCISION

**Fiche d'homologation n° 20 rev. 2**

(acceptée par décision du 18 janvier 1999)

Producteur : NEDRI SPANSTAAL, bv, symbole : NDI.

Usine productrice : BLERICK, symbole : B.

Adresse : Groot Egtenrayseweg 13, NL-5928 PA Venlo-Blerick (Hollande).

Identification de la famille des armatures homologuées :

FAMILLE	CATÉGORIE	CLASSE	SOUS-CLASSE
7	Torons 7 fils	1860	TBR

Diamètre nominal, état de surface, désignation, aptitude des armatures homologuées et référence de décision :

REPÈRE	DIAMÈTRE	ETAT de	DÉSIGNATION	APTITUDES	RÉFÉRENCE DE
--------	----------	------------	-------------	-----------	--------------

	(mm)	surface		particulières	DÉCISION
1	9,3	Lisse	T9,3-1860-TBR-NDI(B)	Néant	Circ. 76-115 du 20/08/1975
2	12,5	Lisse	T12,5-1860-TBR-NDI(B)	Néant	Circ. 76-115 du 20/08/1975
3	12,9	Lisse	T12,9-1860-TBR-NDI(B)	Néant	Circ. 84-23 du 30/03/1984
4	15,2	Lisse	T15,2-1860-TBR-A-NDI(B)	Néant	Présente décision
5	15,7	Lisse	T15,7-1860-TBR-A-NDI(B)	Néant	Présente décision

Limitations d'emploi particulières à ces armatures : néant.

Rappel des spécifications :

Caractères mécaniques :

REPÈRE	DIAMÈTRE (mm)	SECTION (mm <sup>2</sup> )	TOLÉRANCE sections (%)	VALEURS CARACTÉRISTIQUES SPÉCIFIÉES			
				Fr (kN)	Fpo,1 (kN)	Agt (%)	Z (%)
1	9,3	52	± 2	97,0	86,0	3,5	25
2	12,5	93	± 2	173,0	154,0	3,5	25
3	12,9	100	± 2	186,0	166,0	3,5	25
4	15,2	140	± 2	260,0	230,0	3,5	25
5	15,7	150	± 2	279,0	248,0	3,5	25

Caractères technologiques :

REPÈRE	RELAXATION À 1 000 HEURES (%)		RÉSISTANCE à la traction déviée	RÉSISTANCE à la fatigue (cycles)	RÉSISTANCE À LA CORROSION au thiocyanate d'ammonium (heures)
	0,7 Fr	0,8 Fr	D (%)	0,7 Fr/190 Mpa	0,8 Fr/50° C
1	2,5	4,5	sans objet	2.10 <sup>6</sup>	≥ 1,5
2, 3, 4, 5	2,5	4,5	≤ 28	2.10 <sup>6</sup>	≥ 1,5

Caractères géométriques spécifiques :

REPÈRE	DIAMÈTRE nominal (mm)	NOMBRE de fils constitutifs	DIAMÈTRE DES FILS CONSTITUTIFS		PAS DE toronnage (mm)
			Fil central do (mm)	Fils périphériques d (mm)	
1	9,3	7	3,20 ± 0,03	3,10 ± 0,03	130 à 168
2	12,5	7	4,25 ± 0,03	4,10 ± 0,03	175 à 225
3	12,9	7	4,40 ± 0,03	4,25 ± 0,03	180 à 232
4	15,2	7	5,25 ± 0,03	5,05 ± 0,03	213 à 274
5	15,7	7	5,40 ± 0,03	5,20 ± 0,03	220 à 283

Autres caractères technologiques :

\* Soudure sur fil avant tréfilage seule admise.

\* Longueur conventionnelle de scellement,  $f_{cm} = 40$  Mpa ;

repère 1 :  $l_{cs} = 70$  cm ; repère 2 :  $l_{cs} = 95$  cm ; repère 3 :  $l_{cs} = 100$  cm ; repère 4 :  $l_{cs} = 120$  cm ; repère 5 :  $l_{cs} = 125$  cm.

\* Coefficients d'adhérence :

repères 1, 2, 3, 4, 5 : coefficient de fissuration :  $h_p = 1$  ; repères 1, 2, 3, 4, 5 : coefficient de scellement :  $\zeta_p = 1,3$ .

**Fiche d'homologation n° 33 rev. 1**  
(acceptée par décision du 18 janvier 1999)

Producteur : REDAELLI TECNASUD, symbole : RT.

Usine productrice : CAIVANO, symbole : C.

Adresse : Zona Industriale, Localita Pascarola, 80023 Caivano (NA), Italie.

Identification de la famille des armatures homologuées :

FAMILLE	CATÉGORIE	CLASSE	SOUS-CLASSE
12	Torons 3 et 7 fils	2060	TBR

Diamètre nominal, état de surface, désignation, aptitude des armatures homologuées et référence de décision :

REPÈRE	DIAMÈTRE (mm)	ETAT de surface	DÉSIGNATION	APTITUDES particulières	RÉFÉRENCE DE DÉCISION
1	6,85	Lisse	T6,85-2060-TBR-RT(C)	Néant	Circ. 95-73 du 07/09/1995
2	5,2	Lisse	T5,2-2060-TBR-RT(C)	Néant	Présente décision

Limitations d'emploi particulières à ces armatures : néant.

Rappel des spécifications :

Caractères mécaniques :

REPÈRE	DIAMÈTRE (mm)	SECTION (mm <sup>2</sup> )	TOLÉRANCE sections (%)	VALEURS CARACTÉRISTIQUES SPÉCIFIÉES			
				Fr (kN)	Fpo,1 (kN)	Agt (%)	Z (%)
1	6,85	28,2	± 2	58,0	51,3	3,5	25
2	5,2	13,6	± 2	28,0	25,0	3,5	25

Caractères technologiques :

REPÈRE	RELAXATION À 1 000 HEURES (%)		RÉSISTANCE à la traction déviée	RÉSISTANCE à la fatigue (cycles)	RÉSISTANCE À LA CORROSION au thiocyanate d'ammonium (heures)
	0,7 Fr	0,8 Fr	D (%)	0,7 Fr/190 Mpa	0,8 Fr/50° C
1	2,5	4,5	Sans objet	2.10 <sup>6</sup>	≥ 1,5
2	2,5	4,5	Sans objet	2.10 <sup>6</sup>	≥ 1,5

Caractères géométriques spécifiques :

REPÈRE	DIAMÈTRE nominal (mm)	NOMBRE de fils constitutifs	DIAMÈTRE DES FILS CONSTITUTIFS		PAS DE toronnage (mm)
			Fil central do (mm)	Fils périphériques d (mm)	
1	6,85	7	2,35 ± 0,03	2,25 ± 0,03	82 à 123
2	5,2	3	0,03	2,40 ± 0,03	70 à 100

Autres caractères technologiques :

\* Soudure sur fil avant tréfilage seule admise.

**Fiche d'homologation n° 44 rev. 1**  
(acceptée par décision du 18 janvier 1999)

Producteur : VOEST-ALPINE AUSTRIA DRAHT, symbole : AD.

Usine productrice : BRUCK a.d. MUR, symbole : B.

Adresse : Bahnhofstrasse 2, A-8600 Bruck ad Mur, Autriche.

Identification de la famille des armatures homologuées :

FAMILLE	CATÉGORIE	CLASSE	SOUS-CLASSE
7	Torons 7 fils	1860	TBR

Diamètre nominal, état de surface, désignation, aptitude des armatures homologuées et référence de décision :

REPÈRE	DIAMÈTRE (mm)	ETAT de surface	DÉSIGNATION	APTITUDES particulières	RÉFÉRENCE DE DÉCISION
1	9,3	Lisse	T9,3-1860-TBR-AD(B)	Néant	Présente décision
2	12,5	Lisse	T12,5-1860-TBR-AD(B)	Néant	Circ. 93-43 du 07/05/1993
3	12,9	Lisse	T12,9-1860-TBR-AD(B)	Néant	Circ. 93-43 du 07/05/1993
4	15,2	Lisse	T15,2-1860-TBR-A-AD(B)	Néant	Cir. 95-73 du 07/09/1995
5	15,7	Lisse	T15,7-1860-TBR-A-AD(B)	Néant	Cir. 95-73 du 07/09/1995

Limitations d'emploi particulières à ces armatures : néant.

Rappel des spécifications :

Caractères mécaniques :

REPÈRE	DIAMÈTRE (mm)	SECTION (mm <sup>2</sup> )	TOLÉRANCE sections (%)	VALEURS CARACTÉRISTIQUES SPÉCIFIÉES			
				Fr (kN)	F <sub>p0,1</sub> (kN)	Agt (%)	Z (%)
1	9,3	52	± 2	97,0	86,0	3,5	25
2	12,5	93	± 2	173,0	154,0	3,5	25
3	12,9	100	± 2	186,0	166,0	3,5	25
4	15,2	140	± 2	260,0	230,0	3,5	25
5	15,7	150	± 2	279,0	248,0	3,5	25

Caractères technologiques :

REPÈRE	RELAXATION À 1 000 HEURES (%)		RÉSISTANCE à la traction déviée	RÉSISTANCE à la fatigue (cycles)	RÉSISTANCE À LA CORROSION au thiocyanate d'ammonium (heures)
	0,7 Fr	0,8 Fr	D (%)	0,7 Fr/190 Mpa	0,8 Fr/50° C
1	2,5	4,5	Sans objet	2.10 <sup>6</sup>	≥ 1,5
2, 3, 4, 5	2,5	4,5	≤ 28	2.10 <sup>6</sup>	≥ 1,5

Caractères géométriques spécifiques :

REPÈRE	DIAMÈTRE nominal (mm)	NOMBRE de fils constitutifs	DIAMÈTRE DES FILS CONSTITUTIFS		PAS DE toronnage (mm)
			Fil central do (mm)	Fils périphériques d (mm)	
1	9,3	7	3,20 ± 0,03	3,10 ± 0,03	112 à 150
2	12,5	7	4,25 ± 0,03	4,10 ± 0,03	150 à 200
3	12,9	7	4,40 ± 0,03	4,25 ± 0,03	155 à 206
4	15,2	7	5,25 ± 0,03	5,05 ± 0,03	182 à 243
5	15,7	7	5,40 ± 0,03	5,20 ± 0,03	188 à 251

Autres caractères technologiques :

\* Soudure sur fil avant tréfilage seule admise.

\* Longueur conventionnelle de scellement,  $f_{cm} = 40$  Mpa ;

repère 1 :  $l_{cs} = 70$  cm ; repère 2 :  $l_{cs} = 95$  cm ; repère 3 :  $l_{cs} = 100$  cm ; repère 4 :  $l_{cs} = 120$  cm ; repère 5 :  $l_{cs} = 125$  cm.

\* Coefficients d'adhérence :

repères 1, 2, 3, 4, 5 : coefficient de fissuration :  $h_p = 1$  ; repères 1, 2, 3, 4, 5 : coefficient de scellement :  $\xi_p = 1,3$ .



**Fiche d'homologation n° 46 rev. 0**  
(acceptée par décision du 18 janvier 1999)

Producteur : FUNDIA HJULSBRO AB, symbole : FH.  
Usine productrice : LINKÖPING, symbole : L.  
Adresse : Box 344 - S - 58103 Linköping (Suède).  
Identification de la famille des armatures homologuées :

FAMILLE	CATÉGORIE	CLASSE	SOUS-CLASSE
7	Torons 7 fils	1860	TBR

Diamètre nominal, état de surface, désignation, aptitude des armatures homologuées et référence de décision :

REPÈRE	DIAMÈTRE (mm)	ETAT de surface	DÉSIGNATION	APTITUDES particulières	RÉFÉRENCE DE DÉCISION
1	9,3	Lisse	T9,3-1860-TBR-FH(L)	Néant	Présente décision
2	12,5	Lisse	T12,5-1860-TBR-FH(L)	Néant	Présente décision

Limitations d'emploi particulières à ces armatures : néant.

Rappel des spécifications :

Caractères mécaniques :

REPÈRE	DIAMÈTRE (mm)	SECTION (mm <sup>2</sup> )	TOLÉRANCE sections (%)	VALEURS CARACTÉRISTIQUES SPÉCIFIÉES			
				Fr (kN)	F <sub>po,1</sub> (kN)	Agt (%)	Z (%)
1	9,3	52	± 2	97,0	86,0	3,5	25
2	12,5	93	± 2	173,0	154,0	3,5	25

Caractères technologiques :

REPÈRE	RELAXATION À 1 000 HEURES (%)		RÉSISTANCE à la traction déviée	RÉSISTANCE à la fatigue (cycles)	RÉSISTANCE À LA CORROSION au thiocyanate d'ammonium (heures)
	0,7 Fr	0,8 Fr	D (%)	0,7 Fr/190 Mpa	0,8 Fr/50° C
1	2,5	4,5	Sans objet	2.10 <sup>6</sup>	≥ 1,5
2	2,5	4,5	28	2.10 <sup>6</sup>	≥ 1,5

Caractères géométriques spécifiques :

REPÈRE	DIAMÈTRE nominal (mm)	NOMBRE de fils constitutifs	DIAMÈTRE DES FILS CONSTITUTIFS		PAS DE toronnage (mm)
			Fil central do (mm)	Fils périphériques d (mm)	
1	9,3	7	3,20 ± 0,03	3,10 ± 0,03	130 à 168
2	12,5	7	4,25 ± 0,03	4,10 ± 0,03	175 à 225

Autres caractères technologiques :

\* Soudure sur fil avant tréfilage seule admise.

\* Longueur conventionnelle de scellement,  $f_{cm} = 40$  Mpa ;

repère 1 :  $l_{cs} = 70$  cm ; repère 2 :  $l_{cs} = 95$  cm.

\* Coefficients d'adhérence :

repères 1, 2 : coefficient de fissuration :  $h_p = 1$  ; repères 1, 2 : coefficient de scellement :  $\zeta_p = 1,3$ .

Producteur : TREFILEUROPE, symbole : TU.  
 Usine productrice : SAINTE-COLOMBE, symbole : SC.  
 Adresse : BP 1, 21400 Sainte-Colombe-sur-Seine, France.

Références des armatures claires (sans produit de protection ni gainage) :

FAMILLE	CATÉGORIE	CLASSE	SOUS-CLASSE	CIRCULAIRE et date de décision	N° DE LA FICHE d'homologation
6	Torons 7 fils	1770	TBR	90-04 du 08/01/1990	5 rev. 3

#### ARMATURES HOMOLOGUEES

Diamètre nominal, produit de protection, désignation, aptitude et référence de décision :

REPÈRE	DIAMÈTRE (mm)	PRODUIT de protection	DÉSIGNATION	APTITUDES particulières	RÉFÉRENCE DE DÉCISION
1	12,5	Graisse	TGG12,5-1770-TBR-TU(SC)	Néant	Présente décision
2	15,2	Graisse	TGG15,2-1770-TBR-A-TU(SC)	Néant	Présente décision
3	15,7	Graisse	TGG15,7-1770-TBR-A-TU(SC)	Néant	Présente décision
4	15,2	Graisse	TGG15,2-1770-TBR-B-TU(SC)	B*	Présente décision
5	15,7	Graisse	TGG15,7-1770-TBR-B-TU(SC)	B*	Présente décision

B\* : comportement à la fatigue et résistance à la traction déviée améliorés.

DESCRIPTION : les armatures ci-dessus désignées sont recouvertes :

- d'une couche de graisse anticorrosion FINA (dénomination FINA MARSON B 4851/2) ou autre équivalente, en conformité avec les exigences réglementaires (certificat du fournisseur) ;
- d'une gaine extrudée en polyéthylène haute densité SOLVAY (dénomination ELTEX TUB 71) ou autre équivalente (certificat du fournisseur), dont les caractères spécifiques (cf. note 1) sont en conformité avec les exigences réglementaires.

La couleur de la gaine est noire.

CARACTERISTIQUES :

Épaisseur, masse de produits :

REPÈRE	DIAMÈTRE nominal (mm)	EPAISSEUR de la gaine (mm)	DIAMÈTRE extérieur de la gaine (mm)	MASSE DE la gaine au mètre (g/m)	MASSE DE graisse au mètre (g/m)	MASSE TOTALE au mètre (indicatif)(g/m)
1	12,5	1 - 0,0/+ 0,6	14,7 à 15,7	≥ 40	≥ 30	835 à 865
2, 4	15,2	1 - 0,0/+ 0,6	17,9 à 18,9	≥ 50	≥ 30	1200 à 1230
3, 5	15,7	1 - 0,0/+ 0,6	18,0 à 19,0	≥ 50	≥ 30	1275 à 1305

Caractères spécifiques des armatures gainées graissées :

- \* Résistance initiale au frottement armature/gaine : = 6 daN/m.
- \* Résistance à l'écrasement : repère 1 = 25 kN ; repères 2, 3, 4, 5 = 35 kN.
- \* Fissuration sous contrainte : = 72 heures.
- \* Résistance du matériau de protection à l'hydrolyse : pas de variation de masse, pas de fuite.

CONDITIONNEMENT : les torons gainés graissés sont livrés en coils avec protection intérieure et extérieure, livrés sur palettes ou en bobines.

Diamètre intérieur des fûts : repères 1 : 800 mm ; repères 2, 3, 4, 5 : 950 mm.

Rappel des spécifications des armatures claires :

Caractères mécaniques :

REPÈRE	DIAMÈTRE (mm)	SECTION (mm <sup>2</sup> )	TOLÉRANCE sections (%)	VALEURS CARACTÉRISTIQUES SPÉCIFIÉES			
				Fr (kN)	Fpo,1 (kN)	Agt (%)	Z (%)
1	12,5	93	± 2	164,0	146,0	3,5	25
2, 4	15,2	140	± 2	248,0	220,0	3,5	25
3, 5	15,7	150	± 2	265,0	236,0	3,5	25

Caractères technologiques :

REPÈRE	RELAXATION À 1 000 HEURES (%)		RÉSISTANCE à la traction déviée	RÉSISTANCE à la fatigue	RÉSISTANCE À LA CORROSION au thiocyanate d'ammonium (heures)
	0,7 Fr	0,8 Fr	D (%)	2.10 <sup>6</sup> cycles	0,8 Fr/50° C
1, 2, 3	2,5	4,5	≤ 28	0,70 Fr/190 MPa	≥ 1,5
4, 5	2,5	4,5	≤ 20	0,45 Fr/300 MPa	≥ 1,5

**Fiche d'homologation n° G2 rev. 0**  
(acceptée par décision du 18 janvier 1999)

Producteur : TREFILEUROPE, symbole : TU.

Usine productrice : SAINTE-COLOMBE, symbole : SC.

Adresse : BP 1, 21400 Sainte-Colombe-sur-Seine, France.

Références des armatures claires (sans produit de protection ni gainage) :

FAMILLE	CATÉGORIE	CLASSE	SOUS-CLASSE	CIRCULAIRE et date de décision	N° DE LA FICHE d'homologation
7	Torons 7 fils	1860	TBR	93-43 du 07/05/1993	4 rev. 5

ARMATURES HOMOLOGUEES

Diamètre nominal, produit de protection, désignation, aptitude et référence de décision :

REPÈRE	DIAMÈTRE (mm)	PRODUIT de protection	DÉSIGNATION	APTITUDES particulières	RÉFÉRENCE DE DÉCISION
1	12,5	Graisse	TGG12,5-1860-TBR-TU(SC)	néant	Présente décision
2	12,9	Graisse	TGG12,9-1860-TBR-A-TU(SC)	Néant	Présente décision
3	15,2	Graisse	TGG15,2-1860-TBR-A-TU(SC)	Néant	Présente décision
4	15,7	Graisse	TGG15,7-1860-TBR-B-TU(SC)	Néant	Présente décision

DESCRIPTION : les armatures ci-dessus désignées sont recouvertes :

- d'une couche de graisse anticorrosion FINA (dénomination FINA MARSON B 4851/2) ou autre équivalente, en conformité avec les exigences réglementaires (certificat du fournisseur) ;
- d'une gaine extrudée en polyéthylène haute densité SOLVAY (dénomination ELTEX TUB 71) ou autre équivalente (certificat du fournisseur), dont les caractères spécifiques (cf. note 2) sont en conformité avec les exigences réglementaires.

La couleur de la gaine est noire.

CARACTERISTIQUES :

*Epaisseur, masse de produits :*

REPÈRE	DIAMÈTRE nominal (mm)	EPAISSEUR de la gaine (mm)	DIAMÈTRE extérieur de la gaine (mm)	MASSE DE la gaine au mètre (g/m)	MASSE DE graisse au mètre (g/m)	MASSE TOTALE au mètre (indicatif) (g/m)
1	12,5	1 - 0,0/+ 0,6	14,7 à 15,7	≥ 40	≥ 30	835 à 865
2	12,9	1 - 0,0/+ 0,6	15,0 à 16,0	≥ 40	≥ 30	875 à 890
3	15,2	1 - 0,0/+ 0,6	17,9 à 18,9	≥ 50	≥ 30	1200 à 1230
4	15,7	1 - 0,0/+ 0,6	18,0 à 19,0	≥ 50	≥ 30	1275 à 1305

Caractères spécifiques des armatures gainées graissées :

\* Résistance initiale au frottement armature/gaine : = 6 daN/m.

\* Résistance à l'écrasement : repère 1, 2 = 25 kN ; repères 3, 4 = 35 kN.

\* Fissuration sous contrainte : = 72 heures.

\* Résistance du matériau de protection à l'hydrolyse : pas de variation de masse, pas de fuite.

CONDITIONNEMENT : les torons gainés graissés sont livrés en coils avec protection intérieure et extérieure, livrés sur palettes ou en bobines.

Diamètre intérieur des fûts : repères 1 : 800 mm ; repères 2, 3, 4, 5 : 950 mm.

Rappel des spécifications des armatures claires :

Caractères mécaniques :

REPÈRE	DIAMÈTRE (mm)	SECTION (mm <sup>2</sup> )	TOLÉRANCE sections (%)	VALEURS CARACTÉRISTIQUES SPÉCIFIÉES			
				Fr (kN)	Fpo,1 (kN)	Agt (%)	Z (%)
1	12,5	93	± 2	173,0	154,0	3,5	25
2	12,9	100	± 2	186,0	166,0	3,5	25
3	15,2	140	± 2	260,0	230,0	3,5	25
4	15,7	150	± 2	279,0	248,0	3,5	25

Caractères technologiques :

REPÈRE	RELAXATION À 1 000 HEURES (%)		RÉSISTANCE à la traction déviée	RÉSISTANCE à la fatigue	RÉSISTANCE À LA CORROSION au thiocyanate d'ammonium (heures)
	0,7 Fr	0,8 Fr	D (%)	2.10 <sup>6</sup> cycles	0,8 Fr/50° C
1, 2, 3, 4	2,5	4,5	≤ 28	0,70 Fr/190 MPa	≥ 1,5

NOTE (S) :

(1) Caractères spécifiques de la gaine : contrainte au seuil d'écoulement, allongement de rupture, retrait longitudinal à chaud, comportement à basse température, résistance au choc, résistance à l'huile minérale, résistance aux acides et aux bases, résistance aux solvants, résistance au vieillissement, résistance aux U.V.

(2) Caractères spécifiques de la gaine : contrainte au seuil d'écoulement, allongement de rupture, retrait longitudinal à chaud, comportement à basse température, résistance au choc, résistance à l'huile minérale, résistance aux acides et aux bases, résistance aux solvants, résistance au vieillissement, résistance aux U.V.