

# DÉPARTEMENT EXPERTISES STRUCTURES et GÉOTECHNIQUE

Direction des Matériaux de Structure  
Contact : [thierry.steux@spw.wallonie.be](mailto:thierry.steux@spw.wallonie.be)

## Memento technique 4.27 Armatures de précontrainte – Note technique

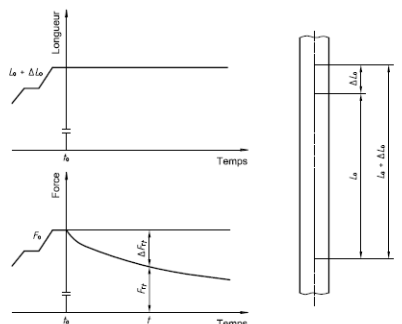
Décembre 2020

Le contenu de ce document est susceptible d'évoluer. Il y a donc lieu de s'assurer que cette version est la dernière version disponible via <http://qc.spw.wallonie.be/fr/qualiroutes/fiches.html>. Ce memento est destiné à fournir une information rapide et succincte. Les informations contractuelles figurent dans les articles concernés du **CCT QUALIROUTES - Chapitre C16.5**.

**Pour la réception technique préalable : voir Memento technique 4.26**

### Fils ou torons

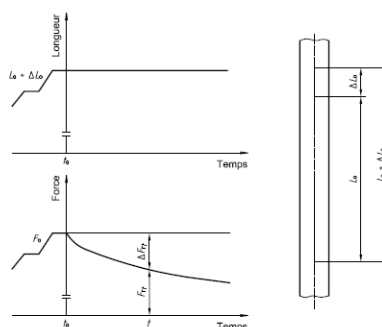
- Les fils répondent à :
  - NBN I10-001,
  - NBN I10-002,
  - PTV 314.
- Les torons répondent à :
  - NBN I10-001,
  - NBN I10-003,
  - PTV 311.



Les propriétés des torons sont reprises dans les tableaux ci-après.

### Essai de relaxation isotherme - Principe de l'essai

L'essai de relaxation isotherme consiste à mesurer, à une température donnée, généralement fixée à 20 °C, sauf accord contraire, les variations de la force sur une éprouvette maintenue à longueur constante ( $L_0 + \Delta L_0$ ), à partir d'une force initiale ( $F_0$ )



### Essai de fatigue par force axiale - Principe de l'essai

L'essai de fatigue par force axiale consiste à soumettre l'éprouvette à une force de traction axiale qui varie de manière cyclique selon une onde de forme sinusoïdale de fréquence constante,  $f$ , dans le domaine élastique. L'essai est poursuivi jusqu'à défaillance de l'éprouvette ou jusqu'à obtention sans défaillance du nombre de cycles de force spécifié dans la norme de produit applicable.

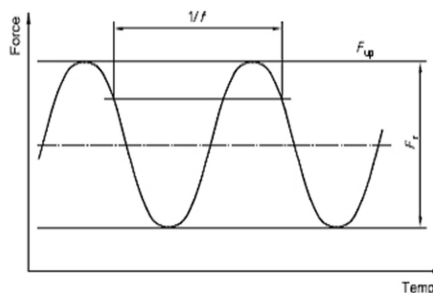


Diagramme du cycle de force

### Essai de corrosion sous contrainte dans une solution de thiocyanate - Principe de l'essai

L'essai détermine le temps pour obtenir la rupture d'une éprouvette maintenue sous force de traction constante ( $80\% F_m$ ) et immergée dans une solution de thiocyanate d'ammonium à une température constante de  $50\text{ }^\circ\text{C}$ .

**Solution A** : solution aqueuse de thiocyanate d'ammonium préparée en dissolvant 200 g de  $\text{NH}_4\text{SCN}$  dans 800 ml d'eau distillée ou d'eau déminéralisée. Le thiocyanate d'ammonium doit être de qualité analytique, contenant au moins 99 % de  $\text{NH}_4\text{SCN}$  et un maximum de 0,005 % de  $\text{Cl}^-$ , 0,005 % de  $\text{SO}_4^{2-}$  et 0,001 % de  $\text{S}^{2-}$ .

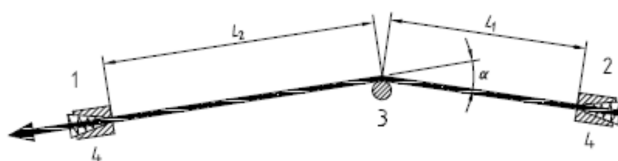
### Essai de traction déviée - Principe de l'essai

L'essai consiste à déterminer pour cinq éprouvettes d'un échantillon de toron, d'un diamètre nominal supérieur ou égal à 12,5 mm, le coefficient de réduction de la force maximale en traction uniaxiale due à une déviation de  $20^\circ$  sur un mandrin spécifié.

Les dimensions du dispositif d'essai ci-dessous doivent être les suivantes :

$L_1$  :  $(700 \pm 50)$  mm ;  $L_2$  : W 750 mm ;  $\alpha$  :  $20^\circ \pm 0,5^\circ$ .

L'axe du mandrin doit être perpendiculaire au plan formé par les ancrages actif et passif et le centre du mandrin.



Légende : 1 Côté actif - 2 Côté passif - 3 Mandrin central - 4 Ancrages

Principales dimensions du dispositif d'essai de traction déviée.

- Classe D20 pour les torons utilisés dans les systèmes de postcontrainte ou comme armatures de précontrainte déviées dans l'industrie de préfabrication ;
- Classe D28 pour les autres torons

**Tableau 3bis - Propriétés des torons 3 fils**

Type de toron	Diamètre nominal	Résistance caractéristique spécifiée à la traction	Section nominale Sn	Masse nominale au mètre	Charge de rupture caractéristique spécifiée	Charge caractéristique spécifiée à la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 %	Charge caractéristique spécifiée à la limite conventionnelle d'élasticité à 0,1 %	$\frac{F'_m}{F'_{p 0,2}}$	Corrosion sous tension
	mm	N/mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	g/m	kN	kN	kN	min.	heures
3 x 4,25	9,2	1670	42,6	336	71,1	62,6	60,5		
3 x 4,25	9,2	1860	42,6	336	79,2	69,7	67,3		si $d_{sw} \geq 3,2$ mm
3 x 3,55	7,7	1860	29,7	233	55,2	48,6	47,0		1) 2h00
3 x 3,50	7,5	1860	29,0	228	54,0	47,0	45,9		2) 5h00
3 x 3,15	6,9	1860	23,4	183	43,5	38,3	37,0	1,025	si $d_{sw} < 3,2$ mm
3 x 3,00	6,5	1860	21,3	167	39,7	34,9	33,7		1) 1h30
3 x 3,00	6,5	1960	21,1	165	41,4	36,4	35,6		2) 3h00
3 x 2,90	6,3	1920	19,8	157	38,0	33,5	32,5		
3 x 2,60	5,6	1960	15,9	125	31,2	27,4	26,5		
3 x 2,40	5,2	1960	13,6	107	26,7	23,5	22,7		
3 x 2,40	5,2	2060	13,6	106	28,0	24,6	24,1		
3 x 2,40	5,2	2160	13,6	106	29,4	25,8	26,2		
3 x 2,25	4,8	1960	12,0	94,2	23,5	20,6	20,0		

**Tableau 4bis - Propriétés des torons 7 fils**

Diamètre nominal	Résistance caractéristique spécifiée à la traction	Section nominale Sn	Masse nominale au mètre	Ecart tolérés sur diamètre	Charge de rupture caractéristique spécifiée	Charge caractéristique spécifiée à la limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 %	Charge caractéristique spécifiée à la limite conventionnelle d'élasticité à 0,1 %	$\frac{F'_m}{F'_{p 0,2}}$	Traction déviée Dmax	Corrosion sous tension
mm	N/mm <sup>2</sup>	mm <sup>2</sup>	g/m	mm	kN	kN	kN	min	%	heures
6,40	2060	25	196,3		51,5		45,3			
6,85	2160	28,2	221,4		60,9		53,6			
6,85	2060	28,2	221,4		58,1		51,1			si $d_{sw} < 3,2$ mm
6,9	1860	29	227,7	+ 0,3	54	48	46			1) 1h30
7,0	2060	30	235,5	- 0,15	62	55	53			2) 3h00
8,6	2060	45	353,3		92,7		81,6			
9,0	1960	50	393		98	86	84			
9,3	1860	52	408		97	85	82	1,025		
11,0	1860	70	549		130	114	120			
11,3	2060	75	589		155		136			si $d_{sw} \geq 3,2$ mm
12,5	1860	93	730		173	152	147		28 (20)	1) 2h00
12,9	1860	100	785		186	163	158		28 (20)	2) 5h00
15,2	1860	139	1090	+ 0,4	260	228	220		28 (20)	
15,2	1770	139	1090	- 0,2	248	216	209		28 (20)	
15,7	1860	150	1180		279	246	237		28 (20)	
15,7	1770	150	1180		265	233	225		28 (20)	
18,0	1770	200	1570		354	311	304		28 (20)	

**Tableau 5bis - Caractéristiques communes pour tous les torons**

Ecart toléré en ± sur		Relaxation maximale à 1000 h			Essai de fatigue		
Section armature	Masse nominale au mètre	Allongement total sous charge maximale $L_0 > 500$ mm	Striction de rupture	Charge initiale en % de la charge de rupture réelle	Classe de relaxation		
					$R_1$	$R_2$	
mm <sup>2</sup>	g/m	min			%	%	
+ 2 % - 2 %	+ 2 % - 2 %	3,5 %	ruptures ductiles des fils visibles à l'œil nu	60 70 80	4,5 8 12	1,0 2,5 4,5	200 x $S_0$ pour torons lisses  180 x $S_0$ pour torons à empreintes