

**BULLETIN OFFICIEL**  
**du ministère**  
**de l'équipement**  
  
**et**  
**du secrétariat d'État**  
**aux transports**

(Direction des transports terrestres)



**FASCICULE SPECIAL N° 75-57 bis**

**DECISION N° 22 DU 18 JUILLET 1975**

**accordant l'agrément**  
**à divers producteurs d'acier à haute adhérence.**

**Texte n° 722**

**ET 75-57 bis. — 1.**

MINISTÈRE DE L'ÉQUIPEMENT

Direction du bâtiment et des travaux publics  
et de la conjoncture.

136-0

Non parue J. O.

722  
(75-57 bis)

**DECISION N° 22 DU 18 JUILLET 1975**  
**accordant l'agrément à divers producteurs d'acier à haute adhérence.**

Le ministre de l'équipement,

Vu le décret n° 67-856 du 11 septembre 1967, rendant obligatoire deux fascicules du cahier des prescriptions communes applicables aux marchés de travaux publics passés au nom de l'Etat ;

Vu l'arrêté du ministre de l'équipement, en date du 26 octobre 1966, instituant une commission d'agrément et de contrôle des aciers pour béton armé ;

Vu les articles 9 et 22 du titre I<sup>er</sup> « Aciers pour béton armé » du fascicule 4 « Fournitures d'aciers et autres métaux » du cahier des prescriptions communes applicables aux marchés de travaux publics ;

Vu l'arrêté du ministre de l'équipement, en date du 8 juillet 1974, relatif au règlement de l'agrément et du contrôle des armatures à haute adhérence en acier pour béton armé ;

Vu notre décision n° 2 en date du 20 mars 1969 ;

Vu notre décision n° 3 en date du 12 janvier 1970 ;

Vu notre décision n° 4 en date du 21 mai 1970 ;

Vu notre décision n° 5 en date du 28 avril 1971 ;

Vu notre décision n° 9 en date du 30 décembre 1971 ;

Vu notre décision n° 14 en date du 30 novembre 1972 ;

Vu notre décision n° 15 en date du 20 juillet 1973 ;

Vu notre décision n° 16 en date du 17 mai 1974 ;

Vu notre décision n° 21 en date du 19 février 1975 ;

Sur proposition de la commission d'agrément et de contrôle,

Décide :

1° La décision n° 1 en date du 25 juin 1968, devenue sans objet, est annulée.

2° Les producteurs désignés ci-après sont agréés pour la fourniture des armatures à haute adhérence dénommées pour chacun d'eux, et les fiches d'identification correspondantes, annexées à la présente décision, sont acceptées.

NUMÉRO de la fiche.	PRODUCTEUR	DÉNOMINATION des armatures à haute adhérence.	CLASSE de l'acier.	DIAMÈTRES faisant l'objet de l'agrément.
37	Forges de Thy-Marcinelle et Monceau (usine de Marcinelle, Belgique).	THYGRIP S 50	Fe E 40 A	6 à 16 mm compris
38	Aciéries et laminiers de Paris (usine de la Z. I. Limay-Porcheville, 78440 Gargenville).	ALPA 4	Fe E 40 A	8 à 40 mm compris

3° La fiche d'identification n° 11 *ter*, annexée à la décision n° 15 du 20 juillet 1973, est modifiée comme ci-dessous :

ANCIEN numéro.	NOUVEAU numéro.	DÉNOMINATION des armatures à haute adhérence.	OBJET DE LA MODIFICATION
11 <i>ter</i>	11 <i>quater</i>	TOR	Retrait des diamètres 5 et 32 mm de la gamme produite par les aciéries et tréfileries de Neuves- Maisons-Châtillon. Adjonction du diamètre 10 mm à la gamme produite par la métal- lurgique et minière de Rodange- Athus. Marquage des barres de diamètre inférieur à 10 mm. Conditions de cintrage du dia- mètre 40 mm.

4° La fiche d'identification n° 12, annexée à la décision n° 2 du 20 mars 1969, est annulée, le producteur ayant cessé ses fabrications d'armatures à haute adhérence dénommées Caron depuis le mois de mars 1973.

Pour le ministre de l'équipement :

Pour le directeur du bâtiment  
et des travaux publics et de la conjoncture :

*L'ingénieur en chef des ponts et chaussées  
adjoint au directeur,*

J. TUTENUIT.

# FICHE D'IDENTIFICATION N° 37

d'armature à haute adhérence

présentée par les *Forges de Thy-Marcinelle et Monceau*, en appli-  
cation du chapitre III « Armatures à haute adhérence » du fasci-  
cule IV, titre I<sup>er</sup> du cahier des prescriptions communes applicables  
aux marchés de travaux publics (décret n° 67-856 du 11 sep-  
tembre 1967),

acceptée par décision n° 22 le 18 juillet 1975.

Dénomination du produit : ACIER THYGRIP S 50.

Producteur : Forges de Thy-Marcinelle et Monceau.

Usine de fabrication : à Marcinelle (Belgique).

# PREMIERE PARTIE

## Caractères mécaniques garantis.

La fiche concerne exclusivement les diamètres de 6 à 16 mm compris.

Classe : Fe E 50.

Limite d'élasticité minimale $\sigma'_{eg}$	MPa ou N/mm <sup>2</sup>	$d \leq 16$	490
Contrainte minimale de rupture par traction $\sigma'_{arg}$	MPa ou N/mm <sup>2</sup>		560
Allongement minimal de rupture $\epsilon_{arg}$ (%) .....			10
Diamètre maximal du mandrin pour essai de pliage à 180°.	$d \leq 12$		3,5 d
	$12 < d \leq 16$		4,5 d
Diamètre maximal du mandrin pour essai de pliage-dépliage.	$d \leq 12$		6 d
	$12 < d \leq 16$		8 d

# DEUXIEME PARTIE

Désignation commerciale : ACIER THYGRIP S 50.

Le producteur garantit que la désignation ci-dessus s'applique exclusivement aux armatures faisant l'objet de la présente fiche.

Désignation sur les dessins : lettres ST suivies de l'indication du diamètre nominal.

Procédé d'élaboration : acier Thomas soufflé à l'air enrichi, calmé ou acier à l'oxygène pur.

Fourchette des analyses de coulée visée par le producteur :

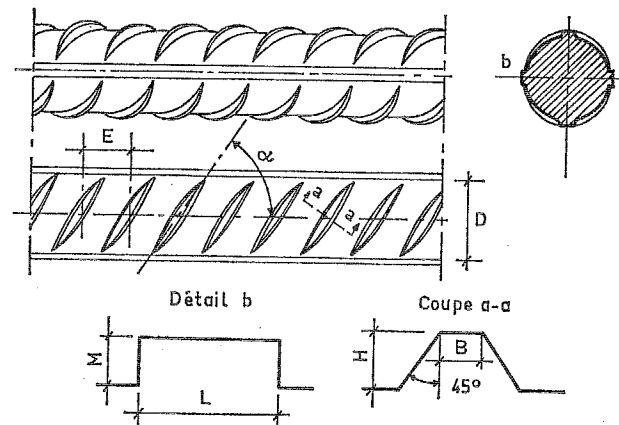
C	Mn	Si	S
$\leq 0,20$	1,00 — 1,40	0,15 — 0,25	$\leq 0,05$
P		V	
$\leq 0,06$		0,060 — 0,120	

## Caractères géométriques.

### Description :

L'acier Thygrip S 50 se présente sous la forme d'un rond muni de deux nervures longitudinales et de deux séries de demi-nervures hélicoïdales de pas gauche dont la hauteur devient nulle au raccordement avec les nervures longitudinales.

### Croquis :



Diamètres nominaux : 6, 8, 10, 12, 14 et 16 mm.

**Tolérances :**

Les tolérances sont celles de l'article 6 du fascicule 4, titre I<sup>er</sup>.

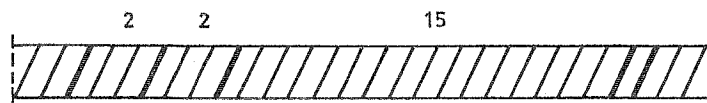
**Paramètres définissant la forme de la section transversale :**

Les cotes sont données en millimètres.

	DIAMÈTRE NOMINAL					
	6	8	10	12	14	16
Diamètre d'encombrement .....	6,80	9,04	11,30	13,80	16,10	18,40
Diamètre :						
— minimal .....	5,5	7,3	9,2	11,1	13,0	15,0
— maximal .....	6,0	8,0	10,0	12,0	14,0	16,0
H minimal .....	0,31	0,42	0,52	0,78	0,91	1,04
H maximal .....	0,42	0,56	0,70	0,90	1,05	1,20
B maximal .....	0,6	0,8	1,0	1,2	1,4	1,6
Angle $\alpha$ (degrés) .....	65	65	65	65	65	65
E maximal .....	3	4	5	6	7	8
L .....	1,0	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5
M .....	0,40	0,50	0,65	0,80	0,95	1,10

**Marques de laminage :**

La marque distinctive de l'acier Thygrip S 50 est constituée par un ensemble de nervures accentuées (croquis ci-dessous) se reproduisant à intervalles d'environ un mètre.



**Marques à la peinture :**

Les extrémités des barres sont peintes en vert.

**Caractères d'adhérence.**

Les coefficients d'adhérence sont au moins égaux à :

- coefficient de fissuration :  $\eta = 1,6$ .
- coefficient de scellement :  $\phi_d = 1,5$ .

**Recommandations d'emploi.**

**Conditions de cintrage :**

Sous réserve du respect de la condition de non-écrasement du béton édictée par ailleurs, les diamètres minimaux des mandrins de cintrage sont ceux indiqués au tableau ci-dessous :

	DIAMÈTRE NOMINAL DES BARRES (en mm)					
	6	8	10	12	14	16
Diamètre minimal de mandrin de cintrage (en mm) :						
Etriers et cadres ....	30	40	60	80		
Ancrages (1) .....	60	80	100	120	140	160
Coudes (2) .....			140	170	200	250

(1) Toute disposition d'ancrage d'extrémité par courbure.

(2) Changement de direction de l'armature.

**Façonnage :**

Il est recommandé d'éviter les à-coups, d'effectuer le façonnage à la machine munie de mandrins à gorge, à une vitesse modérée et régulière inférieure à celle utilisée pour les aciers doux.

Si la température est inférieure à + 5 °C, des précautions supplémentaires doivent être prises soit en réduisant la vitesse de pliage, soit en augmentant les diamètres des mandrins indiqués ci-dessus, si cette augmentation est compatible avec les dispositions constructives de l'ouvrage.

Si la température est inférieure à — 5 °C, il convient d'éviter le façonnage.

Tout dépliage ou redressage de coude comporte des risques et est formellement déconseillé.

**Soudage :**

Dans tous les cas où le soudage sera envisagé, on se mettra en rapport avec le producteur ou un spécialiste pour en préciser les modalités.

L'assemblage par soudage d'armatures se croisant peut être fait par résistance au moyen de machines automatiques et suivant un programme étudié de manière à obtenir les résistances escomptées.

Longueurs courantes : 6 à 15 mètres.

Pour les autres longueurs, consulter le producteur.

**FICHE D'IDENTIFICATION N° 38**  
**d'armature à haute adhérence**

présentée par *Aciéries et laminoirs de Paris*, en application du chapitre III « Armatures à haute adhérence » du fascicule IV, titre I<sup>er</sup> du cahier des prescriptions communes applicables aux marchés de travaux publics (décret n° 87-856 du 11 septembre 1967), acceptée par décision n° 22 le 18 juillet 1975.

Dénomination du produit : ALPA 4.

Producteur : Aciéries et laminoirs de Paris.

Usine de fabrication : zone industrielle de Limay-Porcheville, 78440 Gargenville.

PREMIERE PARTIE

Caractères mécaniques garantis.

La fiche concerne exclusivement les diamètres de 8 à 40 mm compris.

Classe : Fe E 40 A.

Limite d'élasticité minimale $\sigma'_{eg}$	MPa ou N/mm <sup>2</sup>	$d \leq 20$ 410 $d > 20$ 390
Contrainte minimale de rupture par traction $\sigma'_{arg}$	MPa ou N/mm <sup>2</sup>	480
Allongement minimal de rupture $\epsilon_{arg}$ (%).....		14
Diamètre maximal du mandrin pour essai de pliage à 180°.	$d \leq 12$	2,5 d
	$12 < d \leq 16$	3 d
	$16 < d \leq 25$	3,5 d
	$25 < d \leq 32$	5 d
	$32 < d \leq 40$	7 d
Diamètre maximal du mandrin pour essai de pliage-dépliage.	$d \leq 12$	5 d
	$12 < d \leq 16$	6 d
	$16 < d \leq 25$	8 d
	$25 < d \leq 32$	10 d
	$32 < d \leq 40$	12 d

DEUXIEME PARTIE

Désignation commerciale : ALPA 4.

Le producteur garantit que la désignation ci-dessus s'applique exclusivement aux armatures faisant l'objet de la présente fiche.

Désignation sur les dessins : symbole A 4 suivi de l'indication du diamètre nominal.

Procédé d'élaboration : acier naturellement dur élaboré au four électrique.

Fourchette des analyses de coulée visée par le producteur :

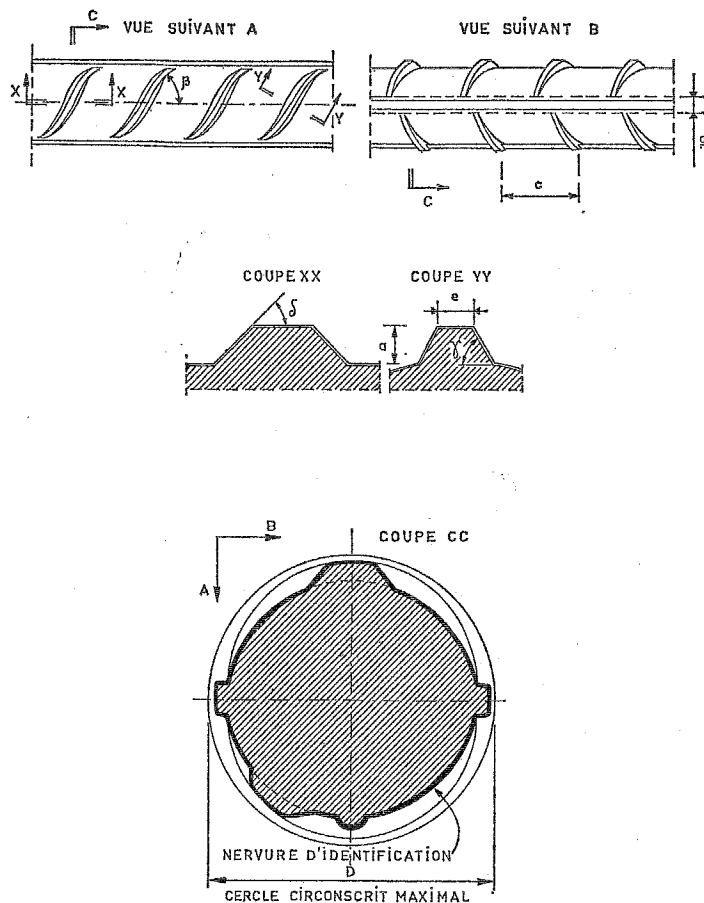
C %	Mn %	Si %
$\leq 0,38$	$\leq 1,5$	$\leq 0,4$

Caractères géométriques.

Description :

L'acier ALPA 4 se présente sous la forme d'un rond pourvu de deux séries de nervures obliques en forme de croissants séparées par deux cotes longitudinales formant un renflement plus ou moins marqué (dont la fonction est de régulariser la formation des nervures obliques).

Croquis :



Diamètres nominaux : 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32 et 40 mm.

Tolérances :

Les tolérances sont celles de l'article 6 du fascicule 4, titre 1<sup>er</sup>.

Paramètres définissant la forme de la section transversale :  
(Les cotes sont données en millimètres.)

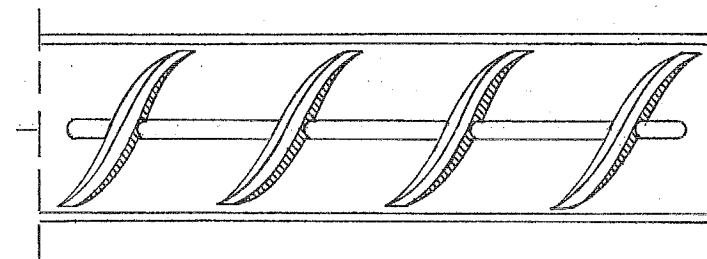
	DIAMÈTRE NOMINAL								
	8	10	12	14	16	20	25	32	40
Diamètre d'encombrement..	9,2	11,5	13,8	16,1	18,4	23	28,8	36,8	46
a minimal.....	0,4	0,5	0,6	0,9	1,0	1,3	1,6	2,1	2,6
c maximal.....	6,6	7,6	8,3	9,7	11,1	13,8	17,3	22,4	27,6
e maximal.....	0,8	1	1,2	1,4	1,6	2,0	2,5	3,2	4
g maximal.....	2,4	3,0	3,6	4,2	4,8	6,0	7,5	9,6	12
β .....	55 à 65°								

Marques de laminage :

D'un seul côté de la barre, une nervure longitudinale, de profil arrondi, traverse quatre nervures obliques consécutives en leur milieu.

Son aspect est conforme au croquis ci-dessous.

Cette marque se reproduit à intervalles d'environ 800 mm pour le Ø 10 et 1 m pour les diamètres supérieurs.



Caractères d'adhérence.

Les coefficients d'adhérence sont au moins égaux à :

— coefficient de fissuration :  $\eta = 1,6$ .

— coefficient de scellement :  $\phi_a = 1,5$ .



# Recommandations d'emploi.

## Conditions de cintrage :

Sous réserve du respect de la condition de non-écrasement du béton édictée par ailleurs, les diamètres minimaux des mandrins de cintrage sont ceux indiqués au tableau ci-dessous :

	DIAMÈTRE NOMINAL DES BARRES (en mm)								
	8	10	12	14	16	20	25	32	40
Diamètre minimal de mandrin de cintrage (en mm) :									
Etriers et cadres .....	30	40	40						
Ancrages (1) ..	80	100	120	140	170	200	250	320	400
Coudes (2) ....		140	170	200	250	320	400	500	500

(1) Toute disposition d'ancrage d'extrémité par courbure.

(2) Changement de direction de l'armature.

## Façonnage :

Il est recommandé d'éviter les à-coups, d'effectuer le façonnage à la machine munie de mandrins à gorge, à une vitesse modérée et régulière inférieure à celle utilisée pour les aciers doux.

Si la température est inférieure à + 5 °C, il convient de réduire si possible la vitesse de cintrage ; sinon, de multiplier par 1,5 le diamètre de mandrin du tableau ci-dessus à condition que cette augmentation soit compatible avec les dispositions de l'ouvrage.

Si la température est inférieure à — 5 °C, il est préférable de ne pas cintrer.

Tout dépliage comporte des risques et est formellement déconseillé.

## Soudage :

Le soudage de cet acier est formellement déconseillé.

Longueurs courantes : jusqu'à 18 mètres.

## FICHE D'IDENTIFICATION N° 11 quater d'armature à haute adhérence

présentée par : *Société Acier Tor*, 4, rue de Ponthieu, 75008 Paris, tél. : 225-62-50, en application du chapitre III « Armatures à haute adhérence » du fascicule IV, titre I<sup>er</sup>, du cahier des prescriptions communes applicables aux marchés de travaux publics (décret n° 67-856 du 11 septembre 1967),

acceptée par décision n° 22 le 18 juillet 1975.

Dénomination du produit : ACIER TOR.

PRODUCTEURS	ATELIERS de torsadage.	CONTROLES
Forges et aciéries Roehling, Burbach-Favosar.	Voelklingen.	Voelklingen.
Usinor .....	Longwy-Louvroil, Valenciennes.	Longwy-Louvroil, Valenciennes.
Sacilor (ex-Wendel-Sidolor)...	Homecourt, Jœuf, Knutange.	Homecourt, Jœuf, Knutange.
Neunkircher Eisenwerk.....	Neunkirchen.	Neunkirchen.
Sté métallurgique de Normandie.	Mondeville.	Mondeville.
Aciéries et tréfileries de Neuves-Maisons, Châtillon.	Neuves-Maisons.	Neuves-Maisons.
Hauts fourneaux de la Chiers.	Valenciennes-Louvroil.	Valenciennes-Louvroil.
Métallurgique et minière de Rodange-Athus (M.M.R.A.), Le Fer à béton.	Athus-Thionville.	Rodange.

**PREMIERE PARTIE**

La fiche concerne exclusivement les diamètres de 6 à 40 mm compris.

**Programme de fabrication.**

	DIAMÈTRE (en mm)									
	6	8	10	12	14	16	20	25	32	40
Roebling-Burbach .....	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Usinor .....	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Sacilor .....	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Neunkirchen .....	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
S. M. N. ....	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
A. T. Neuves-Maisons .....	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
H. F. de la Chiers .....	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
M. M. R. A., Le Fer à béton .....	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

— 16 —

— 17 —

**Caractères mécaniques garantis.**

Classe : Fe E 40 A.

Limite d'élasticité minimale $\sigma'_{eg}$	MPa ou N/mm <sup>2</sup>	d $\leq$ 20	410
		d $>$ 20	390
Contrainte minimale de rupture par traction $\sigma'_{arg}$	MPa ou N/mm <sup>2</sup>	480	
Allongement minimal de rupture $\epsilon_{arg}$ (%).....		14	
Diamètre maximal du mandrin pour essai de pliage à 180°.	12 $<$ d $\leq$ 16	2,5 d	
	16 $<$ d $\leq$ 25	3 d	
	25 $<$ d $\leq$ 32	3,5 d	
	32 $<$ d $\leq$ 40	5 d	
Diamètre maximal du mandrin pour essai de pliage-dépliage.	12 $<$ d $\leq$ 16	5 d	
	16 $<$ d $\leq$ 25	6 d	
	25 $<$ d $\leq$ 32	8 d	
	32 $<$ d $\leq$ 40	10 d	

## DEUXIEME PARTIE

*Désignation commerciale* : ACIER TOR.

Le producteur garantit que la désignation ci-dessus s'applique exclusivement aux armatures faisant l'objet de la présente fiche.

*Désignation sur les dessins* : lettre T suivie de l'indication du diamètre nominal.

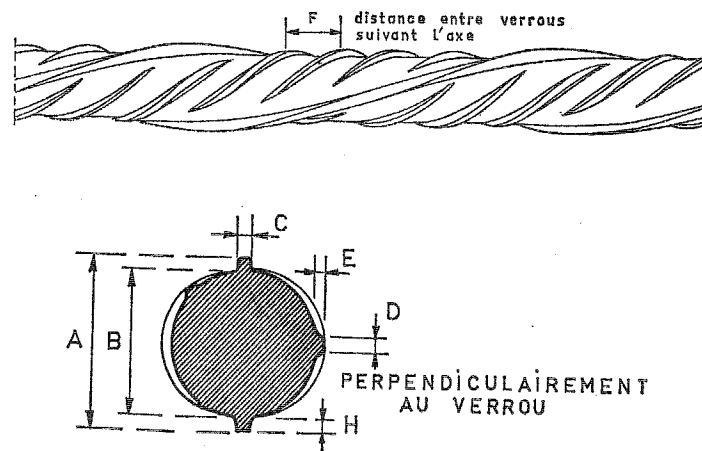
*Procédé d'élaboration* : acier doux laminé à chaud, écroui ensuite par torsion à froid.

*Fourchette des analyses de coulée visée par le producteur* :  
Teneur maximale en carbone : 0,20 p. 100.

### Caractères géométriques.

#### Description :

Rond pourvu de deux nervures hélicoïdales; les diamètres supérieurs à 10 mm comportent en plus des verrous obliques, de pente différente de celle des nervures continues, de même sens qu'elles et ne les touchant pas.



*Diamètres nominaux* : 6, 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 32 et 40 mm.

#### Tolérances :

Les tolérances sont celles de l'article 6 du fascicule 4, titre 1<sup>er</sup>.

*Paramètres définissant la forme de la section transversale :*  
(Les cotes sont données en millimètres.)

		DIAMÈTRE NOMINAL									
		6	8	10	12	14	16	20	25	32	40
Encombrement :	A .....	7,10	9,45	11,80	14,20	16,60	18,85	23,60	29,60	38,00	47,50
	B .....	5,93	7,90	9,88	11,85	13,82	15,80	19,75	24,70	31,60	39,50
Nervures :	H minimal .....	0,48	0,64	0,80	0,96	1,12	1,28	1,60	2,00	2,56	3,20
	C .....	0,60	0,80	1,00	1,20	1,40	1,60	2,00	2,50	3,20	4,00
Verrous :	Milieu de verrou {				1,50	2,00	2,00	3,00	3,00	6,00	6,00
	D maximal .....				0,48	0,56	0,64	0,80	1,00	1,28	1,60
	E minimal .....				1,20	1,40	1,60	2,00	2,50	3,20	4,00
	F maximal .....				26,40	26,40	26,40	26,40	30,00	36,40	48,00
Pas de torsion maximal .....		72	96	120	144	168	192	240	300	384	480

#### Marques de laminage :

Des particularités venues de laminage indiquent la provenance des barres de diamètre supérieur à 8 mm.

Ce sont :

- ou deux verrous plus gros, enserrant un nombre de verrous normaux caractéristique de l'usine (barres de 12 mm et plus) ;
  - ou des signes particuliers en relief entre les nervures ( $d \leq 10$ ) et entre les verrous ( $d > 10$ ).
- Ces marquages se reproduisent périodiquement à raison d'une fois au moins par mètre.

PRODUCTEURS	USINES	MARQUAGES	
		$d \leq 10$	$d > 10$ Système verrous, nombre de verrous normaux entre deux verrous plus gros.
Sacilor .....	Hornécourt, Jouff, Knutange, Monderville.	• • •	3
Société métallurgique de Normandie.		N	2
Acieries et tréfileries de Neuves-Maisons, Châtillon.	Neuves-Maisons.	— •	5
Forges et aciéries Roehling-Burbach.	Voelklingen.	• • • — au moins tous les m	1 1 1 5
Neunkircher-Eisenwerk	Neunkirchen.	• • • tous les 0,50 m	...16 ...
Usinor .....	Longwy, Louvroil, Anzin, Anzin, Louvroil.	• • • — U	• • • U
Hauts fourneaux de la Chiers.		— U	U
M. M. R. A. — Le Fer à béton.	Attius-Thionville.	• • •	1 2 ...11 ...

**Caractères d'adhérence.** Les coefficients d'adhérence sont au moins égaux à :  
— coefficient de fissuration :  $\eta = 1,5$  ; coefficient de scellement :  $\phi_d = 1,5$ .

### Recommandations d'emploi.

En raison du procédé de fabrication, les extrémités des barres peuvent présenter des longueurs non torsadées. Hormis le cas du soudage, aucune restriction n'est apportée à l'emploi de telles barres si les longueurs non torsadées n'excèdent pas la plus faible des valeurs suivantes : 10 d ou 15 cm.

En cas de soudage en bout et par recouvrement, les parties non torsadées doivent être obligatoirement chutées, quelle qu'en soit la longueur.

### Conditions de cintrage :

Sous réserve du respect de la condition de non-écrasement du béton édictée par ailleurs, les diamètres minimaux des mandrins de cintrage à employer à l'atelier et au chantier sont ceux indiqués au tableau ci-dessous :

	DIAMÈTRE NOMINAL DES BARRES (en mm)								
	6	8	10	12	14	16	20	25	32
Diamètre minimal de mandrin de cintrage (en mm) :									
Etriers et cadres.	30	30	40	40					
Ancrages (1).....	60	80	100	120	140	170	200	250	320
Coudes (2).....			140	170	200	250	320	400	500

- (1) Toute disposition d'ancrage d'extrémité par courbure.  
(2) Changement de direction de l'armature.

### Façonnage :

Il est recommandé d'éviter les à-coups, d'effectuer le façonnage à la machine munie de mandrins à gorge à une vitesse modérée et régulière inférieure à celle utilisée pour les aciers doux.

Si la température est inférieure à + 5 °C, il convient de réduire si possible la vitesse de cintrage ; sinon de multiplier par 1,5 le diamètre de mandrin du tableau ci-dessus à condition que cette augmentation soit compatible avec les dispositions de l'ouvrage.

Si la température est inférieure à — 5 °C, il est préférable de ne pas cintrer.

Tout dépliage comporte des risques et est formellement déconseillé.

### Soudage :

Dans tous les cas où le soudage est envisagé et afin de connaître les modalités préconisées, il convient de se mettre en rapport avec le représentant des fournisseurs (Société Acier Tor, 4, rue de Ponthieu, 75008 Paris, tél. : 225-62-50) qui fournira la documentation nécessaire.

Le soudage de l'acier Tor à l'arc électrique avec électrodes enrobées est possible moyennant les conditions et précautions suivantes :

- chute impératif des extrémités non torsadées des barres en cas de soudage en bout ou par recouvrement.
- vérification de la convenance du matériel et de la qualification du personnel par des essais préalables ;
- faible apport d'énergie ;
- respect d'un temps de refroidissement entre passes successives.

Dans ces conditions, l'acier Tor peut être soudé :

- bout à bout, par passes successives ;
- avec recouvrement, par cordon de soudure d'un seul côté, en exécutant le nombre de passes nécessaires.

Sous réserve d'un réglage précis des machines utilisées, il est également soudable bout à bout par étincelage ou par friction.

L'assemblage par soudage d'armatures se croisant peut être fait :

- par résistance, au moyen de machines automatiques, et suivant un programme étudié ;
- à l'arc, avec électrodes enrobées, dans des conditions étudiées pour éviter, d'une part, la fragilisation des barres et, de l'autre, le recuit.

Le soudage à l'arc sous flux gazeux avec fil électrode fusible peut également être admis dans les divers cas ci-dessus moyennant les précautions inhérentes à ce mode de soudage.

*Longueurs courantes :*

10/15 mètres. Au-dessus de certains diamètres, il peut être fourni des barres plus longues.

---