

# PROJET DE NORME GABONAISE **PNGA 18503:2020**

## **Produits sidérurgiques Armatures pour béton armé Barres et couronnes à haute adhérence Soudables**

Ce document est à usage exclusif et non collectif. Toute mise en réseau, reproduction et rediffusion, sous quelque forme que ce soit, même partielle, sont strictement interdites.

Diffusé par

**AGENCE GABONAISE  
DE NORMALISATION  
(AGANOR)**

Numéro de référence  
PNGA 18503 :2020

© AGANOR 2020

# NORME GABONAISE

PNGA 18503 :2020

**Produits sidérurgiques - Armatures pour  
béton armé Barres et couronnes à haute  
adhérence Soudables**

*Norme gabonaise homologuée*

*Norme gabonaise rendue  
d'application obligatoire*

*Correspondance*

**Analyse**

La présente norme NGA 18503 a pour objet la composition chimique, les caractéristiques géométriques, mécaniques et technologiques, la masse linéique et les paramètres de forme des barres et couronnes à haute adhérence soudables d'un diamètre de 5 à 40 mm utilisées dans les constructions en béton armé

**Modifications**

**Corrections**



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© AGANOR 2020

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie et les microfilms, sans l'accord écrit de l'AGANOR à l'adresse ci-dessous.

AGANOR  
Centre-ville, immeuble Gabon Industriel  
BP 23744 Libreville – Gabon  
E-mail : [contact@aganor-gabon.com](mailto:contact@aganor-gabon.com)  
Web [www.aganorgabon.com](http://www.aganorgabon.com)

<b>Président:</b>	M. XYZ	YYY
<b>Secrétariat technique :</b>	Mme XYZ	YYY

[illegible]

## Avant-propos

Créée par décret n°0227/PR/MIMT, l'**Agence Gabonaise de Normalisation (AGANOR)** est un établissement public à caractère industriel et administratif. L'AGANOR est placée sous la tutelle technique du Ministre chargé de l'Industrie. Elle est dotée de la personnalité juridique et jouit de l'autonomie de gestion administrative et financière.

L'AGANOR est l'organisme national en charge de la normalisation au Gabon. A ce titre, elle assure l'élaboration, l'homologation et la diffusion des normes gabonaises.

L'élaboration des Normes nationales est confiée aux comités techniques de l'AGANOR. Chaque comité technique est composé des collèges suivants : administrations publiques, laboratoires, fabricants, utilisateurs ou consommateurs, ainsi que l'AGANOR.

Les Normes gabonaises sont élaborées conformément aux règles données dans le Guide ISO/CEI 21 partie 1 et 2, et dans les différents documents élaborés par l'AGANOR à savoir les guides AGANOR-GD 003, AGANOR-GD 004 et AGANOR-GD 010. Le consensus est le principe fondamental du processus d'élaboration des normes nationales.

Les projets de Normes adoptés par les comités techniques ne peuvent être publiés comme Normes gabonaises que s'ils rencontrent l'approbation de 75 % au moins des membres.

L'APNGA 18503 a été élaborée par le comité technique AGANOR/CT2 *Bâtiment et Génie Civil*.

Cette première édition de la norme gabonaise l'APNGA 18503 est intitulée *Produits sidérurgiques Armatures pour béton armé Barres et couronnes à haute adhérence soudables*.

# 1 Produits sidérurgiques

## 2 Armatures pour béton armé Barres et couronnes à haute adhérence

### 3 Soudables

#### 4 1 DOMAINE D'APPLICATION

##### 5 1.1 Objet et domaine d'application :

6 La présente norme a pour objet de fixer :

7 la composition chimique, les caractéristiques géométriques, mécaniques et technologiques, la masse  
8 linéique et les paramètres de forme des barres et couronnes à haute adhérence soudables d'un diamètre  
9 de 5 à 40 mm utilisées dans les constructions en béton armé ;

10 les conditions de contrôle de l'ensemble de ces caractéristiques.

11 Elle ne s'applique pas :

- 12 - aux ronds lisses pour béton armé ;
- 13 - aux barres et couronnes non soudables à haute adhérence;
- 14 - aux fils et câbles ou barres utilisés pour produire la contrainte;
- 15 - aux treillis soudés et éléments constitutifs.

##### 16 1.2 - Définitions :

17 Pour les besoins de la présente norme, les définitions suivantes s'appliquent :

- 19 **1.2.1** Le terme "Acier pour béton armé" désigne l'acier utilisé en liaison avec le béton, de  
20 manière à supporter en commun les contraintes intervenantes dans la construction.
- 21 **1.2.2** Verrou : relief transversal de hauteur variable sur sa longueur, incliné par rapport à l'axe  
22 longitudinal de l'armature.
- 23 **1.2.3** Chant de verrous : ensemble de verrous placés le long d'une même génératrice.
- 24 **1.2.4** Nervure : relief continu de hauteur uniforme parallèle à l'axe de l'armature.

##### 25 1.3 Classification et désignation des nuances :

###### 27 1.3.1 Classification des nuances :

28 La présente norme définit deux nuances d'acier constitutif des barres et couronnes à haute adhérence  
29 soudables pour béton armé qui sont désignées suivant la valeur spécifiée de la limite d'élasticité exprimée  
30 en  $N/mm^2$  : Fe E400 et Fe E500.

###### 31 1.3.2 Désignation des aciers :

32  
33 La désignation des aciers couverts par la présente norme comporte dans l'ordre, la désignation de la  
34 nuance (Fe E400 ou Fe E500) suivie de l'indication de la catégorie 2 ou 3.

35 **1.3.3 Désignation des aciers produits :**

36 La désignation des produits couverts par la présente norme doit comporter, dans cet ordre, les  
37 éléments suivants :

- 38 a) la description de la forme du produit (barres ou couronnes) ;  
39 b) la référence à la présente norme;  
40 c) le diamètre nominal du produit, en millimètres ;  
41 d) la longueur nominale (pour les barres seulement) en millimètres;  
42 e) la désignation de la nuance suivie de l'indication de la catégorie

43 **Exemple :**

- 44 • Couronnes conformes à la norme NGA 18503 d'un diamètre de 6 mm en acier Fe E500-2 ;  
45 • Couronnes NGA 18503 - 6 – Fe E500-2 ;  
46 • Barre conforme à la norme NGA 18503 d'un diamètre de 14 mm et d'une longueur de 12 m en acier  
47 Fe E 500-3 ;  
48 • Barre NGA 18503 - 14 x 12000 - Fe E 500-3.

## 2 PROCESSUS DE FABRICATION :

### 2.1 Elaboration de l'acier :

Le choix du mode d'élaboration et / ou du mode de désoxydation de l'acier est laissé aux soins du producteur de l'acier

### 2.2 Processus de fabrication des produits :

Le producteur est libre du choix du processus de fabrication des produits. Toutefois, la fabrication d'armatures pour béton armé par relaminage de produits finis (par exemple tôles ou rail) n'est pas autorisée. Le processus de fabrication doit être indiqué au client lorsqu'il le demande.

Note : Des exemples de processus de fabrication sont :

- laminage à chaud sans traitement complémentaire ou laminage à chaud suivi d'un traitement thermique en ligne ou d'une transformation à froid (par exemple, par étirage de l'ébauche laminée à chaud) sans réduction significative de section, cas du FeE400 et FeE500-3.

- laminage à froid et/ou tréfilage d'un fil machine conforme à la norme NM 01.4.080 avec réduction significative de section, cas du FeE500-2

## 3 PRESCRIPTIONS :

### 3.1 Composition chimique :

Les valeurs maximales de la composition chimique sont données au tableau 1.

**Tableau 1 : Composition chimique des aciers Fe E400 et Fe E500 soudables**

Type d'analyse	Composition chimique % Max (m/m)				
	C	P	S	N(1)	CEV
Analyse sur coulée Fe E400	0,29	0,050	0,050	0,012	0,50
Analyse sur coulée Fe E500	0,22	0,050	0,050	0,012	0,50
Analyse de produit	0,24	0,055	0,055	0,013	0,52
(1) La teneur spécifiée est la teneur en Azote libre. Un dépassement des valeurs spécifiées est admis à condition que pour chaque augmentation de 0,001% de N, la teneur maximale en P soit réduite de 0,005%, la teneur en N ne doit cependant pas dépasser 0,015% sur coulée et 0,016% sur produit. (2) La valeur minimale de carbone est fixée à 0,14 %					

Le carbone équivalent CEV doit être déterminé par la formule suivante :

$$CEV = C + Mn/6 + (Cr + Mo + V)/5 + (Ni + Cu)/15$$

Où les symboles des éléments chimiques indiquent leur teneur en % (m/m)

## 3.2 Caractéristiques géométriques et masse linéique :

### 3.2.1 Diamètre nominal, section nominale :

Les valeurs des diamètres nominaux sont données au tableau 2. La section nominale d'un produit est égale à l'aire du cercle ayant pour diamètre le diamètre nominal. Le périmètre nominal d'un produit est égal à la circonférence du cercle ayant pour diamètre le diamètre nominal.

**Tableau 2 : Diamètres nominaux, sections et masses linéiques nominales**

Diamètre nominal du produit (mm)	Type de produit			Section nominale (mm <sup>2</sup> )	Masse linéique (Kg/m)
	FeE400	FeE500-2	FeE500-3		
5		X		19,6	0,154
6	X	X	X	28,3	0,222
7		X		38,5	0,302
8	X	X	X	50,3	0,395
9		X		63,6	0,499
10	X	X	X	78,5	0,617
11		X		95,0	0,746
12	X	X	X	113	0,887
14	X	X	X	154	1,21
16	X	X	X	201	1,58
20	X		X	314	2,47
25	X		X	491	3,85
32	X		X	804	6,31
40	X		X	1256	9,86

### 3.2.2 Masse linéique :

Les valeurs de la masse linéique nominale sont données au tableau 2 : elles ont été calculées à partir des valeurs de la section nominale en attribuant à l'acier une masse volumique de 7,85 Kg/dm<sup>3</sup>.

Les écarts admissibles par rapport à la masse linéique nominale sont donnés dans le tableau 3.

**Tableau 3**

Diamètre nominal d du produit (mm)	Ecart admissible par rapport à la masse linéique nominale (mm)
$5 \leq d \leq 12$	$\pm 7 \%$
$14 \leq d \leq 20$	$\pm 6 \%$
$25 \leq d \leq 40$	$\pm 5 \%$



### 3.2.3 Longueur des barres :

La longueur nominale des barres doit être convenue au moment de l'appel et de la commande. La tolérance sur la longueur est égale à +150 et -0 mm, des tolérances différentes peuvent faire l'objet d'un accord au moment de l'appel d'offre et de la commande.

Proportion de barres courtes : sauf accord contraire, 3% de barres de longueurs supérieures ou égales à 6 m sont acceptables dans le fardeau.

### 3.2.4 Dimensions des couronnes :

Les dimensions des couronnes doivent être convenues au moment de l'appel d'offres et de la commande.

### 3.3 Caractéristiques mécaniques :

Les caractéristiques mécaniques et technologiques spécifiées sont indiquées par une croix (x) dans le tableau 4.

**Tableau 4 : caractéristiques spécifiées**

Nuances	Essai de traction					Essai de non fragilité
	Re	Rm	Rm/Re	A	Agt	
FeE400	X	X	X	X	X	X
FeE500 - 2	X	X	X	X	X	X
FeE 500 - 3	X	X	X	X	X	X

Note : Pour s'assurer dans la pratique que la spécification concernant un fractile est satisfaite, il est vérifié que la limite inférieure de l'intervalle statistique de dispersion unilatéral contenant avec une probabilité de 90% ( $1 - \alpha = 0,9$ ), 95% (fractile d'ordre 0,05) ou 90% (fractile d'ordre 0,10) des valeurs observées du caractère est supérieure ou égale à la valeur spécifiée du fractile.

Le tableau 5 donne les valeurs spécifiées des caractéristiques mécaniques garanties

**Tableau 5 : Caractéristiques mécaniques**

Nuances	Limite supérieure d'écoulement $Re_H$ $(N/mm)^{2 \ 1)}$		Résistance à la traction $R_m$ . Min $(N/mm^2)$	$R_m/Re_H$ 2)		Agt %		A% (5 x d) Min
	Valeur du fractile	Borne e		Valeur du fractile	Borne e	Valeur du fractile	Borne e	
FeE400	400	380	440	1,08	1,05	5	4	14
FeE500 - 2	500	475	550	1,03	1,01	2,5	2	12
FeE500 - 3	500	475	550	1,08	1,05	5	4	14
1) $1N/mm^2 = 1MPa$								

Les valeurs des caractéristiques mécaniques s'appliquent pour les conditions d'essai de référence données au tableau 6 ;

112 **Tableau 6 : Conditions de détermination des caractéristiques mécaniques**

Fabrication et conditions de livraison du produit		Conditions d'essai (éprouvette) <sup>1)</sup>
1	Laminé à chaud en barres droites	A l'état de livraison (2) ou vieilli (3)
2	Produit en couronnes et livré en longueurs droites	Vieilli (3)
3	Produit et livré en couronnes	Dressé puis vieilli (3)
4	Produit en longueurs droites par écrouissage à froid sans réduction de section	Vieilli (3)
<p>(1) Pour les armatures dont la conformité à la présente norme est démontrée par certification, des conditions d'essai autres que celles définies ci-dessus peuvent être admises par l'organisme certificateur.</p> <p>(2) vieilli en cas de litige</p> <p>(3) mode de vieillissement : chauffage de l'éprouvette à 100°, maintien à cette température pendant au moins 1 heure et refroidissement à l'air calme jusqu'à la température ambiante. Le producteur est libre de choisir le mode de chauffage.</p>		

113

114 **3.4 Résistance à la fatigue :**

115 Aucune prescription n'est, en général, imposée pour la résistance à la fatigue.

116 Toutefois, par accord à la commande, le producteur peut garantir que le produit endure au moins deux  
 117 millions de cycles pour une étendue de variation de contrainte de  $2\sigma_A$  égale à  $180\text{N/mm}^2$  pour les barres  
 118 et couronnes et une charge unitaire maximale  $\sigma_{\max} = 300\text{N/mm}^2$  ( $0,6 \times R_{eHs}$ )

119 **3.5 Caractéristiques technologiques :**

120 **3.5.1 Absence de défauts**

121 Les barres et couronnes soudables à haute adhérence ne doivent pas présenter de défauts préjudiciables  
 122 à leur emploi, par exemple rouille en plaque, paille, crique, fissures longitudinales...

123

124 **3.5.2 Aptitude au soudage :**

125 Les armatures couvertes par cette norme sont aptes au soudage par les procédés courants L'aptitude au  
 126 soudage est essentielle fondée sur le respect des spécifications relatives à la composition chimique (voir  
 127 paragraphe 3.1)

128 **3.5.3 Aptitude à assurer les liaisons mécaniques entre le produit et le béton :**

129 Les armatures couvertes par cette norme sont aptes à assurer les liaisons mécaniques entre elles et le  
 130 béton si leurs caractéristiques de forme respectent les prescriptions du paragraphe 3.5

131 Le coefficient de scellement  $\Psi$  est pris égal à 1,5 et le coefficient de fissuration  $\eta$  est pris respectivement  
 132 égal à 1,6 pour les armatures pour lesquelles cette condition est respectée.

133

134 **3.5.4. Absence de fragilité et aptitude au façonnage :**

L'aptitude au façonnage et l'absence de fragilité sont appréciées par des essais de pliage-dépliage suivant un diamètre de mandrin donné au tableau 7 dans les conditions définies au paragraphe 4.3.

Au cours de ces essais, les éprouvettes ne doivent pas se rompre et la zone de pliage-dépliage ne doit présenter ni fissures, ni déchirures transversales

**Tableau 7 : Diamètre du mandrin pour l'essai de pliage-dépliage en fonction du diamètre du produit**

Diamètre nominal du produit (mm)	5 à 7	8 à 9	10 à 11	12	14	16	20	25	32	40
Diamètre du mandrin (mm)	30	40	50	60	80	90	150	200	300	400

### 3.6 Caractéristiques de forme :

#### 3.6.1 Prescriptions générales relatives aux verrous et nervures :

##### 3.6.1.1 Généralités :

Les produits doivent présenter au moins deux chants de verrous présentant un espacement uniforme. Les nervures peuvent exister ou non.

##### 3.6.1.2. Verrous :

b) En projection sur la section droite, les verrous doivent être en forme de croissant et se raccorder de manière régulière au noyau du produit ;

b) La projection des verrous sur la section droite doit s'étendre sur au moins 70 % du périmètre nominal du produit ;

b) L'angle ( $\beta$ ) d'inclinaison des verrous sur l'axe de l'armature doit être compris entre 35° et 75° (voir figure 1).

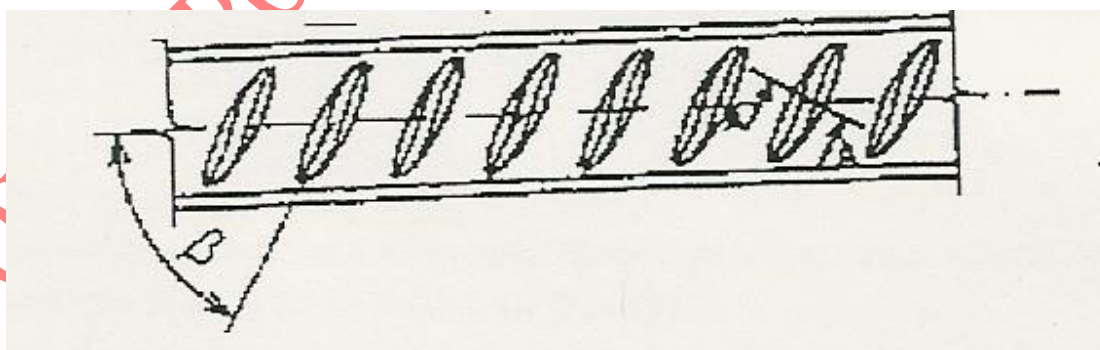


Figure 1 : Angle ( $\beta$ ) d'inclinaison des verrous

b) L'angle ( $\alpha$ ) d'inclinaison des flancs de verrous doit être d'au moins 45 ° pour tous les verrous (voir figure 2)

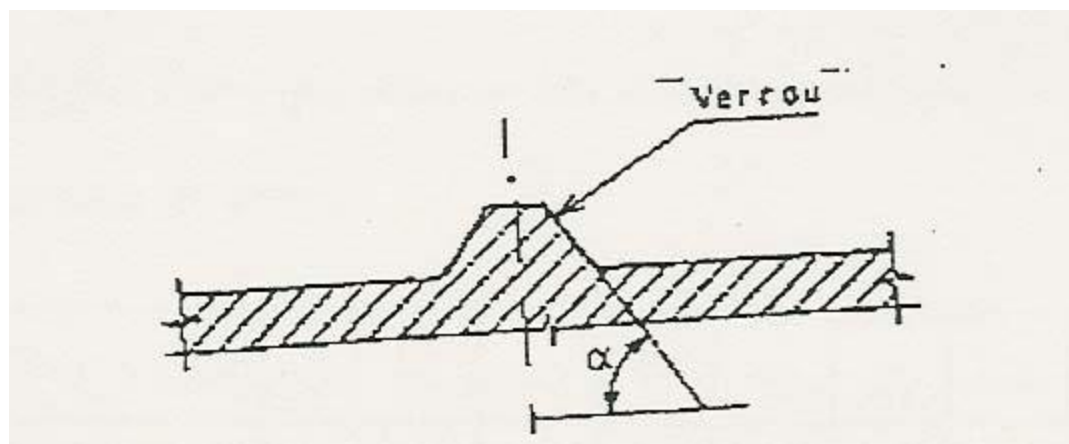


Figure 2 : Angle ( $\alpha$ ) d'inclinaison des flancs de verrous (coupe AA de la figure 1).

### 3.6.1.3 Nervures :

Quand les nervures existent, leur hauteur ne doit pas dépasser 0,15d (d : diamètre nominal du produit) :

### 3.6.2 Prescriptions complémentaires relatives aux verrous :

#### 3.6.2.1 Généralités :

Outre les prescriptions du paragraphe 3.5.1.2 les verrous des armatures doivent respecter soit les prescriptions du paragraphe 3.5.2.2. soit les prescriptions du paragraphe 3.5.2.3.

#### 3.6.2.2. Hauteur et espacement des verrous :

La hauteur (a) et l'espacement (c) des verrous doivent respecter les valeurs indiquées dans le tableau 8.

Tableau 8 : Hauteur et espacement des verrous

Diamètre nominal du produit (mm)	Hauteur des verrous a (mm)		Espacement des verrous c (mm)	
	Min	Max	Min	Max
5	0,32	0,75	3,8	5,4
6	0,39	0,90	4,1	6,1
7	0,45	1,05	4,6	6,6
8	0,52	1,20	5,0	7,0
9	0,58	1,35	5,3	7,3
10	0,65	1,50	5,5	7,5
11	0,71	1,65	5,9	7,9
12	0,78	1,80	6,1	8,3
14	0,91	1,90	7,1	9,7
16	1,04	2,00	8,2	11,0
20	1,30	2,25	10,2	13,8
25	1,63	2,50	12,7	17,2
32	2,08	3,20	16,3	22,1
40	2,60	4,00	20,4	27,6

### 3.6.2.3. Coefficient de forme des verrous :

En fonction du diamètre nominal du produit, le coefficient de forme des verrous doit satisfaire les prescriptions données au tableau 9

**Tableau 9 : Coefficient de forme ( $f_R$ ) minimum**

Diamètre nominal du produit (mm)	5 à 6	7 à 8	9 à 10	11 à 40
$f_R$ (*)	0,039	0,045	0,052	0,056

(\*) Pour le contrôle d'une armature,  $f_R$  peut être calculée à partir de l'approximation suivante :  $f_R = \gamma \cdot h/c$

$\gamma$  : est une constante qui est déterminée par le producteur sur la base d'une formule de calcul spécifiée ;

$h$  : est la hauteur des verrous ;

$c$  : est l'espacement des verrous.

De plus, la hauteur des verrous doit être comprise entre  $0,05x_d$  et la valeur maximale indiquée dans le tableau 8, l'espacement des verrous doit être compris entre  $0,5x_d$  et  $1,0x_d$  ( $d$  étant le diamètre nominal du produit)

## 4 METHODES D'ESSAIS :

### 4.1 Généralités :

Les essais décrits en 4.2 à 4.5 sont réalisés sur des tronçons non usinés de barres ou fils machine à haute adhérence. Toutefois, pour les diamètres supérieurs ou égaux à 32 mm, en cas d'impossibilité matérielle due à l'incapacité de la machine de traction, une éprouvette usinée ayant un diamètre de 10 à 20 mm peut être utilisée.

### 4.2 Essai de traction :

**4.2.1** L'essai de traction est effectué conformément à la norme NM 01.4.088 dans les conditions données au tableau 6.

**4.2.2** La longueur de l'éprouvette doit être suffisante pour pouvoir déterminer l'allongement sous charge maximale.

**4.2.3** Si la limite supérieure d'écoulement ( $R_{eH}$ ) est difficile ou impossible à saisir, on a alors recours à la limite conventionnelle d'élasticité à 0.2 % ( $R_{p0,2}$ ).

**4.2.4** Les valeurs de  $R_{eH}$  ou ( $R_{p0,2}$ ) et de  $R_m$  sont calculées en rapportant les charges obtenues à la section nominale et non à la section réelle du produit.

**4.2.5** L'allongement sous charge maximale  $A_{gt}$  est l'accroissement, exprimé en pourcentage de la longueur initiale entre repères de l'éprouvette obtenu sous la charge maximale.

### 4.3 Essai de non fragilité (pour les couronnes) :

L'absence de fragilité au façonnage est contrôlée de la façon suivante :

212 L'éprouvette est d'abord pliée suivant un angle de  $90^\circ$  puis, après maintien pendant une demi-heure dans  
 213 l'eau bouillante ( $100^\circ\text{C}$ ) et refroidissement à l'air, elle est dépliée suivant un angle de  $30^\circ$  (voir figure3)

214 Le diamètre du mandrin suivant lequel est effectué l'essai dépend de celui du produit (voir tableau 7)

- 215 1- Eprouvette avant pliage
- 216 2- Eprouvette pliée suivant un angle :  $90^\circ$
- 217 3- Eprouvette dépliée suivant un angle :  $30^\circ$

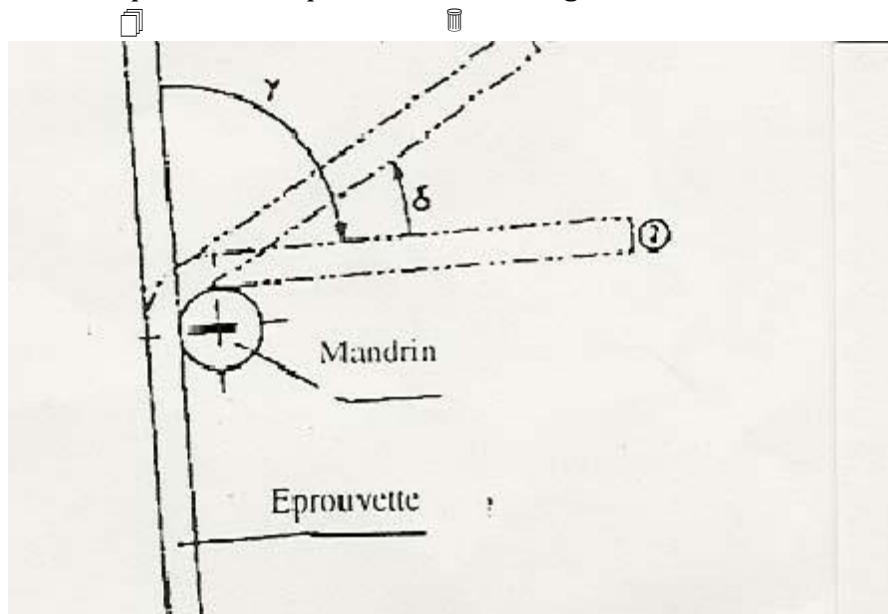


Figure 3 : Schéma descriptif de l'essai de non fragilité.

#### 4.4 Vérification des caractéristiques de forme :

##### 4.4.1 Hauteur des verrous :

La hauteur des verrous (a) est déterminée en calculant la moyenne d'au moins trois mesures par chant de la hauteur des verrous individuels autres que ceux utilisés pour le marquage. Ces mesures sont réalisées sur l'éprouvette destinée à l'essai de traction, avec un instrument d'une précision au moins égale à 0,01 mm, à l'endroit où la hauteur du verrou est maximale.

##### 4.4.2 Espacement des verrous :

L'espacement des verrous (c) doit être déterminé par calcul de la moyenne des espacements mesurés sur chacun des chants. L'espacement pour un chant est obtenu en divisant la longueur de référence, mesurée au moyen d'un instrument d'une précision au moins égale à 0,5 mm, par le nombre d'intervalles entre verrous qu'elle comporte.

La longueur de référence est considérée être égale à la longueur entre les centres de deux verrous du même chant déterminée sur une ligne droite, parallèlement à l'axe du produit. La longueur de référence doit comporter au moins 10 intervalles entre verrous du même chant.

#### 4.5 Détermination de l'écart par rapport à la masse linéique nominale :

L'écart par rapport à la masse linéique nominale doit être déterminé à partir de la différence entre la masse linéique effective de l'éprouvette et sa masse linéique nominale (voir tableau 2).

245 La longueur de l'éprouvette doit être d'au moins 400 mm, mesurée à 1 mm près, et la masse doit  
246 être déterminée en grammes avec au moins trois chiffres significatifs.

247 La détermination peut être réalisée sur les éprouvettes destinées aux essais de tractions à condition  
248 qu'elles présentent la longueur minimale indiquée ci-dessus.

#### 249 **4.6 Composition chimique :**

250 Les méthodes de détermination de la composition chimique sont laissées au choix du producteur. En cas  
251 de désaccord sur la méthode d'essai, les normes pertinentes en vigueur doivent être appliquées.

### 252 **5 CONTROLE DE CONFORMITE :**

253 Les barres et couronnes nervurées, d'acier soudable, pour armatures de béton armé sont considérées  
254 conformes à la présente norme quand elles satisfont l'un des critères suivants :

#### 255 **5.1 Produits certifiés :**

256 Une barre d'acier soudable pour armature de béton armé sera considérée conforme à cette norme,  
257 lorsqu'elle est en possession de la marque NGA accordée par un organisme de certification. Dans ce cas,  
258 le produit et le processus de fabrication ainsi que le système qualité sont soumis aux contrôles  
259 conformément à la circulaire relative à l'attribution du droit d'usage de la marque de conformité aux  
260 normes marocaines pour les Fers à béton : ronds lisses et barres à haute adhérence.

#### 261 **5.2 Produits non certifiés :**

262  
263 Produits non certifiés: pour les barres d'acier soudables pour armature de béton ne bénéficiant pas du  
264 droit d'usage de la marque NGA, un suivi régulier et une vérification de l'autocontrôle le doivent être  
265 assurés par un laboratoire désigné dans le cadre du système de contrôle de la qualité des produits  
266 industriels, selon les conditions définies par l'autorité chargée du contrôle.

267 Quand une barre d'acier soudable pour armature de béton armé ne bénéficiant pas du droit d'usage de  
268 la marque NGA comme indiqué en 5-1, un suivi régulier et une vérification de l'autocontrôle doivent être  
269 assurés par un laboratoire désigné dans le cadre du système de contrôle de la qualité des produits  
270 industriels, selon les conditions définies par l'autorité chargée du contrôle selon les modalités suivantes:

##### 271 **5.2.1 Unités de contrôle :**

272 Les produits sont présentés à l'état de livraison, groupés par nuance et diamètres nominaux, la masse de  
273 chaque unité de contrôle étant :

- 274 - pour le contrôle par coulée : celle de la coulée (P)
- 275 - pour le contrôle par lot : 30 tonnes ou fraction restante de moins de 30 tonnes.

276 Par unité de contrôle, il est effectué cinq séries d'essais dans le cas d'un contrôle par lot, et « n » séries  
277 d'essais, comme indiqué dans le tableau 10, dans le cas d'un par coulée.

#### 278 **Tableau 10 : Nombre de séries d'essais dans le cas d'un contrôle par coulée.**



Masse P de la coulée (tonnes)	$P \leq 90$	$90 < P \leq 120$	$120 < P \leq 150$	$150 < P \leq 180$	$180 < P \leq 210$	$210 < P \leq 240$
Nombre n de séries d'essais	3	4	5	6	7	8

279 Chaque série d'essais comprend :

280 - un essai de traction (mesure de  $R_{eH}$ ,  $R_m$ ,  $R_m / R_{eH}$ ,  $Agt$ ) ;

281 - un essai de non fragilité ;

282 - un contrôle de la masse linéique et des caractéristiques de forme.

283 Chaque série d'essais est réalisée sur un échantillon provenant d'un fardeau de barres ou d'une couronne  
284 différent(e).

285 Si l'unité de contrôle comporte moins de cinq fardeaux ou couronnes, le nombre de séries d'essais est  
286 réduit au nombre de fardeaux ou couronnes.

287 En outre, une détermination de la composition chimique est réalisée par unité de contrôle.

## 288 5.2.2 Annulation d'essai :

289 En cas de défaut d'exécution, les résultats de l'essai ne sont pas pris en compte. Par défaut d'exécution, il  
290 faut entendre une préparation défectueuse, un montage incorrect dans la machine, un mauvais  
291 fonctionnement de celle-ci ou tout écart par rapport à la méthode prescrite.

## 292 5.2.3 Interprétation des résultats :

293 ③ Le lot est considéré conforme aux prescriptions de cette norme si les résultats des caractéristiques  $R_{eH}$ ,  
294  $R_m$ ,  $R_m / R_{eH}$  et  $Agt$  répondent aux exigences de la présente norme.

## 295 5.2.4 Rapport d'essais :

296 Le laboratoire désigné pour réaliser les essais doit émettre un rapport contenant les informations  
297 suivantes :

- 298 - Nom de l'organisme
- 299 - Nom du producteur ou distributeur des barres ou couronnes
- 300 - Les nuances et catégories des barres et couronnes
- 301 - Diamètres nominaux
- 302 - Marquages d'identification des nuances et du producteur
- 303 - Tonnage des lots soumis au contrôle
- 304 - Dates des essais
- 305 - Tous les résultats d'essais
- 306 Conclusion sur la conformité du produit



## 6 CONDITIONNEMENT:

Les produits sont livrés à l'état de surface brut de laminage, soit sous forme de barres, soit sous forme de couronnes.

## 7 MARQUAGE – ETIQUETAGE:

### 7.1 Marquage:

#### 7.1.1 Armatures en acier FeE400:

Les armatures présentent deux chants de verrous parallèles et équidistants entre eux, et ayant le même angle d'inclinaison dans la même direction par rapport à l'axe du produit (voir figure 4).

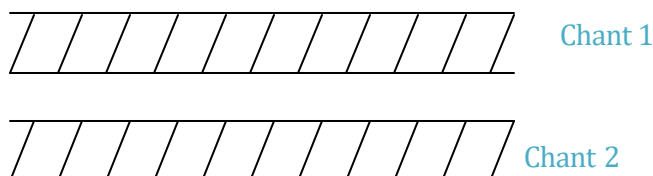


Figure 4 : Profil d'armature en acier FeE400

#### 7.1.2 Armatures en acier FeE500 -2:

##### a) Armature à 3 chants :

Sur chaque chant, les verrous sont parallèles, équidistants entre eux et présentent le même angle d'inclinaison. Un chant présente une inclinaison opposée à celle des deux autres (Les armatures présentent deux chants de verrous parallèles et équidistants entre eux, et ayant le même angle d'inclinaison dans la même direction par rapport à l'axe du produit (voir figure 5)).

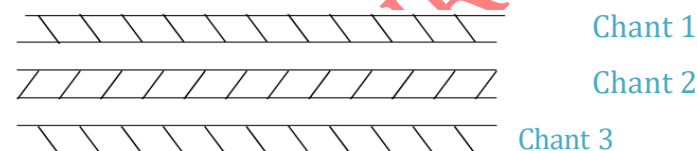


Figure 5 : Profil d'armature en acier FeE500 -2 à trois chants de verrous

##### b) Armature à 4 chants :

Sur chaque chant, les verrous sont parallèles, équidistants entre eux et présentent le même angle d'inclinaison. Cette inclinaison est alternativement inversée sur les quatre chants (voir figure 6).

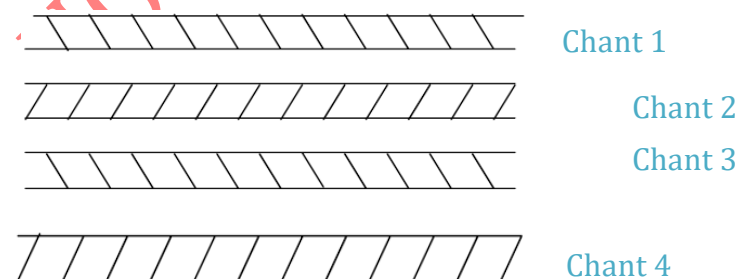


Figure 6 : Profil d'armature en acier FeE500 -2 à quatre chants de verrous

### 7.1.3 Armatures en acier FeE500 -3 :

Les armatures présentent deux chants composés chacun de deux séries alternées de verrous parallèles et ayant des angles d'inclinaison différents. L'inclinaison des verrous des deux chants est inversée par rapport à l'axe du produit (voir figure 7).

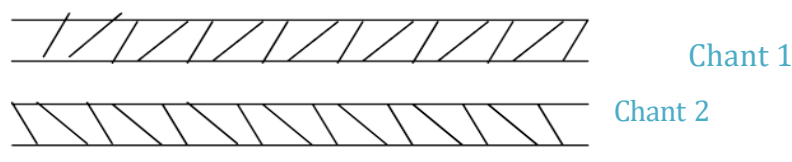


Figure 7 : Profil d'armature en acier FeE500 -3

NB : Ces figures ne sont proposées qu'à titre indicatif

### 7.2. Marquage de l'usine productrice :

Les barres et couronnes soudables à haute adhérence doivent porter une marque de laminage permettant de reconnaître l'usine productrice. Cette marque est apposée sur un chant, à intervalles réguliers tous les mètres environ et peut être matérialisé par des verrous, des points, des traits ou par écriture alphanumérique.

Chaque producteur est libre de choisir son marquage avec obligation d'en faire le dépôt au Département chargé de la Propriété Industrielle.

### 7.3. Etiquetage

Chaque fardeau de barres ou chaque couronne doit être muni d'au moins une étiquette qui lui est solidement attachée et qui comporte au moins les renseignements suivants :

- le nom de l'usine productrice ;
- la désignation du produit (voir paragraphe 1.3.3.) ;
- un moyen d'identification du lot ;
- la marque NGA, le cas échéant.

NORME POUR ENQUETE PUBLIQUE



AGANOR  
Centre-ville, immeuble Gabon Industriel  
BP 23744 Libreville – Gabon  
E-mail : [contact@aganor-gabon.com](mailto:contact@aganor-gabon.com)  
Web [www.aganorgabon.com](http://www.aganorgabon.com)