
**Aciers pour l'armature du béton —
Partie 2:
Barres à verrous**

*Steel for the reinforcement of concrete —
Part 2: Ribbed bars*

**iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)**

[ISO 6935-2:2015](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/65cc8de7-c884-420c-b39c-41f4350ea3be/iso-6935-2-2015)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/65cc8de7-c884-420c-b39c-41f4350ea3be/iso-6935-2-2015>



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 6935-2:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/65cc8de7-c884-420c-b39c-41f4350ea3be/iso-6935-2-2015>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2015, Publié en Suisse

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Ch. de Blandonnet 8 • CP 401
CH-1214 Vernier, Geneva, Switzerland
Tel. +41 22 749 01 11
Fax +41 22 749 09 47
copyright@iso.org
www.iso.org

Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir www.iso.org/directives).

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir www.iso.org/brevets).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'OMC concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [Avant-propos — Informations supplémentaires](http://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/63cc0de7-c884-420c-b39c-41f4350ea3be/iso-6935-2-2015).

L'ISO 6935-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*, sous-comité SC 16, *Aciers pour l'armature et la précontrainte du béton*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 6935-2:2007), dont elle constitue une révision technique. Les principales changements sont comprises dans les [Tableau 4](#), [Tableau 5](#), [Tableau 6](#), [9.1](#), [9.2](#) (nouveau), [11.1](#) et [12.2](#).

L'ISO 6935 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Aciers pour l'armature du béton*:

- *Partie 1: Barres lisses*
- *Partie 2: Barres à verrous*
- *Partie 3: Treillis soudés*

Aciers pour l'armature du béton —

Partie 2: Barres à verrous

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 6935 spécifie les exigences techniques relatives aux barres à verrous utilisées pour l'armature du béton.

Cette partie de l'ISO 6935 est applicable pour les livraisons de produits sous forme de barres, bobines et produits de bobines redressées. Ceci inclue les aciers soudables et non soudables

La présente partie de l'ISO 6935 couvre des produits livrés en longueurs droites ou en couronnes.

Le processus de fabrication est laissé au choix du producteur.

Les barres à verrous fabriquées à partir de produits finis, tels que plaques et rails de chemins de fer, sont exclues.

2 Références normatives

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 404, *Aciers et produits sidérurgiques — Conditions générales techniques de livraison*

ISO/TR 9769, *Aciers et fontes — Vue d'ensemble des méthodes d'analyse disponibles*

ISO 10144, *Système particulier de certification des barres et fils d'acier pour le renforcement des constructions en béton*

ISO 14284, *Fontes et aciers — Prélèvement et préparation des échantillons pour la détermination de la composition chimique*

ISO 15630-1, *Aciers pour l'armature et la précontrainte du béton — Méthodes d'essai — Partie 1: Barres, fils machine et fils pour béton armé*

3 Symboles

Les symboles utilisés dans la présente partie de l'ISO 6935 sont énumérés dans le [Tableau 1](#).

Tableau 1 — Symboles

Symbole	Unité	Description	Référence
a	mm	Hauteur de verrou	4.10, Article 6
A	%	Allongement pour cent après rupture	8.1, 9.1
A_{gt}	%	Allongement total pour cent à la force maximale	8.1, 9.1
S_0	mm ²	Aire nominale de la section transversale	Article 5, 9.1
c	mm	Espacement des verrous	4.11, Article 6
d	mm	Diamètre nominal de la barre	Article 5, Article 6, 9.1, 9.2, 9.3, Article 10, 11.2,
Σf_i	mm	Périmètre sans verrou	4.12, Article 6
f_k	—	Valeur caractéristique requise	12.2, 12.3.2.3
f_R	—	Aire relative des verrous	4.9, Article 6
k, k'	—	Indices	12.3.2.3.1
m_n	—	Valeur moyenne de n valeurs individuelles	12.3.2.3.1
n	—	Nombre de valeurs individuelles	12.3.2.3.1
R_{eH}	MPa ^a	Limite supérieure d'écoulement	8.1
R_m	MPa ^a	Résistance à la traction	8.1
$R_{p0,2}$	MPa ^a	Limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % d'extension non proportionnelle	8.1
s_n	—	Ecart-type pour n valeurs individuelles	12.3.2.3.1
x_i	—	Valeur individuelle	12.3.2.3.1
α	Degré	Inclinaison des flancs de verrous	4.14, Article 6
β	Degré	Inclinaison des verrous	4.15, Article 6
^a	1 MPa = 1 N/mm ²		

4 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

4.1 analyse de coulée

analyse chimique représentative de la coulée déterminée par le producteur d'acier conformément à ses propres procédures

[SOURCE: ISO 16020:2005, 2.4.3, modifié.]

4.2 procédure de certification

système de certification se rapportant aux objets spécifiques d'une procédure de certification auxquels les mêmes normes et règles particulières et la même procédure s'appliquent

Note 1 à l'article: La procédure de certification peut être opérée à un niveau international, national ou trans-national.

Note 2 à l'article: La certification, c'est-à-dire l'attestation par une tierce partie relative aux produits, processus, systèmes et personnes, est applicable à tous les objets de la procédure de certification à l'exception de la certification des personnes elle-même auxquelles l'accréditation est applicable.

4.3 valeur caractéristique

valeur ayant une probabilité donnée de ne pas être atteinte dans une série hypothétique illimitée d'essais

Note 1 à l'article: Equivalent au «fractile» qui est défini dans l'ISO 3534-1:2006.

Note 2 à l'article: Une valeur nominale est utilisée comme valeur caractéristique dans certaines circonstances.

[SOURCE: ISO 16020:2005, 2.4.10, modifié et Note 2 ajoutée.]

4.4

noyau

partie de la section transversale de la barre qui ne comporte ni nervures ni empreintes

[SOURCE: ISO 16020:2005, 2.2.5, modifié.]

4.5

classe de ductilité

classification des caractéristiques de ductilité des aciers pour béton armé fondée sur la valeur du rapport résistance à la traction sur limite d'élasticité et de l'allongement mesuré, A_{gt} ou A

Note 1 à l'article: Voir [Tableau 6](#).

4.6

nervure longitudinale

nervure continue et uniforme parallèle à l'axe de la barre

[SOURCE: ISO 16020:2005, 2.2.7.1, modifié.]

4.7

section nominale

S_0

aire de la section transversale équivalente à l'aire d'une barre lisse et ronde du diamètre nominal

[SOURCE: ISO 16020:2005, 2.2.15, modifié.]

4.8

analyse de produit

analyse chimique réalisée sur le produit

ISO 6935-2:2015

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/65cc8de7-c884-420c-b39c-41f4350ea3be/iso-6935-2-2015>

[SOURCE: ISO 16020:2005, 2.4.4.]

4.9

aire relative des verrous

f_R

aire des projections de l'ensemble des verrous sur une longueur donnée sur un plan perpendiculaire à l'axe longitudinal de la barre, divisée par cette longueur et la circonférence nominale

[SOURCE: ISO 16020:2005, 2.2.11, modifié.]

4.10

hauteur de nervure/verrou

a

distance entre un point de la nervure longitudinale ou du verrou et la surface du noyau, mesurée perpendiculairement à l'axe de la barre

Note 1 à l'article: Voir [Figure 2](#).

[SOURCE: ISO 16020:2005, 2.2.12, modifié.]

4.11

espacement des verrous

a

distance entre les centres de deux verrous consécutifs, mesurée parallèlement à l'axe de la barre

Note 1 à l'article: Voir [Figure 1](#).

[SOURCE: ISO 16020:2005, 2.2.10, modifié.]

4.12

périmètre sans verrou

Σf_i
somme des distances, à la surface du noyau, entre l'extrémité des verrous de rangées adjacentes mesurées en projection sur un plan perpendiculaire à l'axe de la barre

[SOURCE: ISO 16020:2005, 2.2.13, modifié.]

4.13

verrou

nervure faisant un angle oblique ou droit avec l'axe longitudinal de la barre

[SOURCE: ISO 16020:2005, 2.2.7.2, modifié.]

4.14

inclinaison des flancs des verrous

α
angle entre le flanc d'un verrou et la surface du noyau d'une barre, mesuré perpendiculairement à l'axe longitudinal du verrou

Note 1 à l'article: Voir [Figure 2](#).

[SOURCE: ISO 16020:2005, 2.2.9, modifié.]

4.15

inclinaison des verrous

β
angle entre le verrou et l'axe longitudinal de la barre

Note 1 à l'article: Voir [Figures 1, 3 et 4](#).

[SOURCE: ISO 16020:2005, 2.2.8, modifié.]

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
ISO 6935-2:2015
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/65cc8de7-c884-420c-b39c-41f4350ea3be/iso-6935-2-2015>

5 Dimensions, masses linéiques et écarts admissibles

Les dimensions, masses linéiques et écarts admissibles sont donnés dans le [Tableau 2](#). Par accord entre le producteur et l'acheteur, des barres à verrous dont les diamètres nominaux diffèrent de ceux indiqués dans le [Tableau 2](#) peuvent être utilisés. Une liste d'options pouvant faire l'objet d'accord entre le producteur et l'acheteur est indiquée en [Annexe B](#).

Tableau 2 — Dimensions, masses linéiques et écarts admissibles

Diamètre nominal de la barre ^a	Section transversale nominale ^b	Masse linéique	
		Prescriptions ^c	Ecart admissible ^d
<i>d</i> mm	<i>S</i> ₀ mm ²	kg/m	%
6	28,3	0,222	±8
8	50,3	0,395	±8
10	78,5	0,617	±6
12	113	0,888	±6
14	154	1,21	±5
16	201	1,58	±5
20	314	2,47	±5
25	491	3,85	±4
28	616	4,84	±4
32	804	6,31	±4
40	1 257	9,86	±4
50	1 964	15,42	±4

^a Il convient que les diamètres supérieurs à 50 mm fassent l'objet d'un accord entre le producteur et l'acheteur. L'écart admissible pour de telles barres doit être ± 4 %.

^b $S_0 = 0,785 4 \times d^2$

^c Masse linéique = $7,85 \times 10^{-3} \times S_0$.

^d L'écart admissible concerne une barre individuelle.

La longueur de livraison fait l'objet d'un accord entre le producteur et l'acheteur.

NOTE Les longueurs de livraison courantes des barres droites sont 6 m, 9 m, 12 m et 18 m.

Sauf accord contraire, l'écart admissible sur les longueurs de livraison par l'usine de laminage doit être $\begin{matrix} +100 \\ 0 \end{matrix}$ mm.

6 Prescriptions relatives aux nervures et verrous

Les barres à verrous doivent présenter des verrous. Les nervures longitudinales peuvent être présentes ou non.

Il doit y avoir au moins deux rangées de verrous également répartis sur le périmètre de la barre. Pour chacune des rangées, les verrous doivent être répartis de façon uniforme sur toute la longueur de la barre, à l'exception de la zone de marquage.

Les verrous doivent être conformes aux prescriptions du [Tableau 3](#).

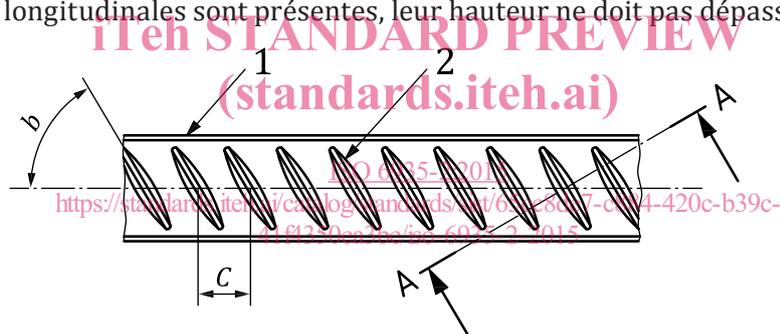
Tableau 3 — Prescriptions relatives aux verrous

	Diamètre nominal d mm	Verrous de hauteur uniforme	Verrous en forme de croissant
Hauteur de verrou, a Minimum	Tous	$0,05 d$	$0,065 d$
Espacement des verrous, c Intervalle	$6 \leq d < 10$ $d \geq 10$	$0,5 d \leq c \leq 0,7 d$ $0,5 d \leq c \leq 0,7 d$	$0,5 d \leq c \leq 1,0 d$ $0,5 d \leq c \leq 0,8 d$
Inclinaison des verrous, β	Tous	$35^\circ \leq \beta \leq 90^\circ$	$35^\circ \leq \beta \leq 75^\circ$
Inclinaison des flancs de verrous, α	Tous	$\alpha \geq 45^\circ$	$\alpha \geq 45^\circ$
Périmètre sans verrou, Σf_i Maximum	Tous	—	$0,25 d\pi$

Les prescriptions pour les paramètres relatifs aux verrous peuvent être spécifiées par le biais de l'aire relative des verrous, ou par accord entre le producteur et l'acheteur. Le mesurage des paramètres relatifs aux verrous doit être réalisé conformément à l'ISO 15630-1.

Les dimensions définissant la géométrie des verrous dans le Tableau 3 sont illustrées aux Figures 1 à 4.

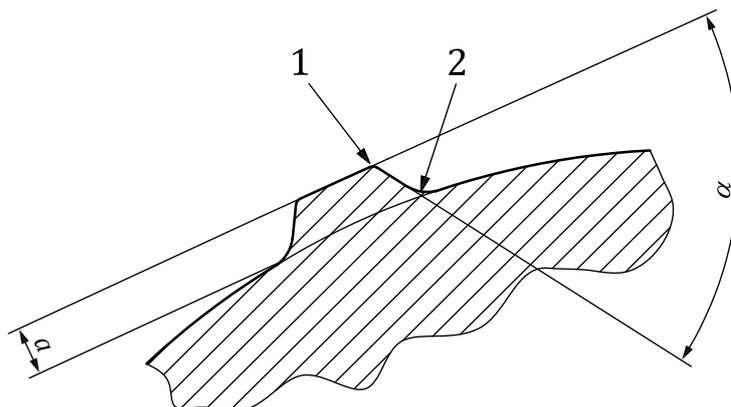
Lorsque des nervures longitudinales sont présentes, leur hauteur ne doit pas dépasser $0,15d$.



Légende

- 1 nervure longitudinale
- 2 verrou

Figure 1 — Barre à verrous — Définitions de la géométrie



Légende

- 1 Verrou
- 2 Congé de raccordement

Figure 2 — Inclinaison du flanc de verrou, α , et hauteur de verrou, a — Coupe AA de la Figure 1

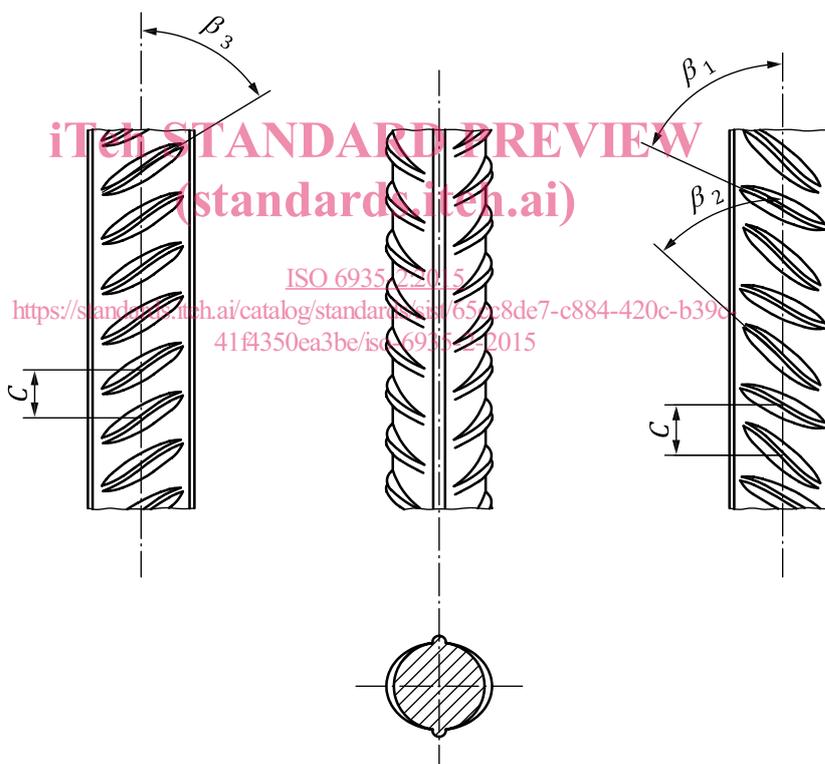


Figure 3 — Exemple de barre avec différentes inclinaisons de verrous par rapport à l'axe longitudinal

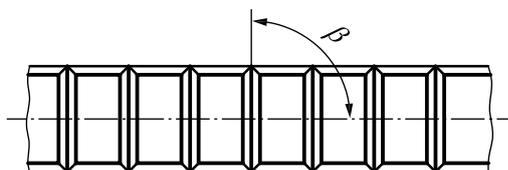


Figure 4 — Exemple de barre avec verrous de hauteur uniforme ($\beta=90^\circ$)

7 Composition chimique

La composition chimique de l'acier, telle que déterminée par l'analyse de coulée doit être conforme au [Tableau 4](#).

Calculer le carbone équivalent, CEV, selon la Formule (1):

$$CEV = C + \frac{Mn}{6} + \frac{(Cr + V + Mo)}{5} + \frac{(Cu + Ni)}{15} \quad (1)$$

où C, Mn, Cr, V, Mo, Cu et Ni sont les fractions massiques, exprimées en pourcentages, des éléments chimiques respectifs de l'acier.

Les écarts admissibles de l'analyse de produit par rapport à l'analyse de coulée telle que spécifiée dans le [Tableau 4](#) sont donnés dans le [Tableau 5](#).

Tableau 4 — Composition chimique basée sur l'analyse de coulée — Valeurs maximales en pourcentage en masse

Steel grade ^a	C ^b	Si	Mn	P	S	N ^c	CEV ^{bd}
B300A-R							
B300B-R							
B300C-R							
B400A-R							
B400B-R	—	—	—	0,060	0,060	—	—
B400C-R							
B500A-R							
B500B-R							
B500C-R							
B600A-R							
B600B-R	—	—	—	0,060	0,060	—	—
B600C-R							
B400AWR ^e							
B400BWR							
B400CWR	0,22	0,60	1,60	0,050	0,050	0,012	0,50
B500AWR							
B500BWR							
B500CWR							
B450AWR	0,22	—	—	0,050	0,050	0,012	0,50
B450CWR							

^a Le premier B correspond à acier pour béton armé, les 3 positions suivantes correspondent à la valeur caractéristique spécifiée de la limite supérieure d'écoulement. Le cinquième symbole correspond à la classe de ductilité ([4.5](#)). Le sixième symbole correspond au soudage; "—" signifie non destiné au soudage et "W" signifie apte au soudage. Le dernier "R" signifie barres à verrous.

^b Pour les B400AWR, B400BWR, B400CWR, B500AWR, B500BWR et B500CWR, de diamètres supérieurs à 32 mm, la teneur maximale en carbone (C) est de 0,25 % et le carbone équivalent (CEV) maximal est de 0,55 %.

^c Une teneur en azote plus élevée peut être utilisée, si des quantités suffisantes d'éléments fixant l'azote sont présentes.

^d D'autres formules et valeurs du CEV peuvent être utilisées par accord entre le producteur et l'acheteur.

^e Des éléments d'alliage tels que Cu, Ni, Cr, Mo, V, Nb, Ti et Zr peuvent être ajoutés par accord entre le producteur et l'acheteur.