
**Aciers pour l'armature et la précontrainte
du béton — Méthodes d'essai —**

Partie 1:
**Barres, fils machine et fils pour béton
armé**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
*Steel for the reinforcement and prestressing of concrete — Test
methods —
Part 1. Reinforcing bars, wire rod and wire*

ISO 15630-1:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7afd1f8f2-8798-4c3f-810b-d2e1bcf03cc5/iso-15630-1-2010>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 15630-1:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7afd18f2-8798-4c3f-810b-d2e1bcf03cc5/iso-15630-1-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7afd18f2-8798-4c3f-810b-d2e1bcf03cc5/iso-15630-1-2010>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2010

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'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	v
Introduction.....	vi
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Symboles.....	1
4 Dispositions générales concernant les éprouvettes	3
5 Essai de traction.....	3
5.1 Éprouvette.....	3
5.2 Matériel d'essai.....	3
5.3 Mode opératoire d'essai	4
6 Essai de pliage.....	5
6.1 Éprouvette.....	5
6.2 Matériel d'essai.....	5
6.3 Mode opératoire d'essai	5
6.4 Interprétation des résultats d'essai	6
7 Essai de pliage-dépliage.....	6
7.1 Éprouvette.....	6
7.2 Matériel d'essai.....	6
7.2.1 Dispositif de pliage.....	6
7.2.2 Dispositif de dépliage.....	6
7.3 Mode opératoire d'essai	6
7.3.1 Généralités	6
7.3.2 Pliage	7
7.3.3 Vieillessement artificiel.....	7
7.3.4 Dépliage.....	7
7.4 Interprétation des résultats d'essai	7
8 Essai de fatigue par force axiale.....	8
8.1 Principe de l'essai	8
8.2 Éprouvette.....	8
8.3 Matériel d'essai.....	8
8.4 Mode opératoire d'essai	9
8.4.1 Dispositions concernant l'éprouvette	9
8.4.2 Force supérieure, F_{up} , et étendue de variation de la force, F_r	9
8.4.3 Stabilité de la force et de la fréquence.....	9
8.4.4 Comptage des cycles de force.....	9
8.4.5 Fréquence.....	9
8.4.6 Température	9
8.4.7 Validité de l'essai.....	9
9 Analyse chimique	9
10 Mesurage des caractéristiques géométriques	10
10.1 Éprouvette.....	10
10.2 Matériel d'essai.....	10
10.3 Mode opératoire d'essai	10
10.3.1 Hauteurs des verrous ou profondeurs des empreintes	10
10.3.2 Hauteur des nervures, a'	10
10.3.3 Espacement des verrous ou des empreintes, c	11
10.3.4 Pas de torsadage, P	11

10.3.5	Partie de la circonférence sans verrou ou empreinte, Σe_i	11
10.3.6	Angle des verrous ou des empreintes, β	11
10.3.7	Inclinaison du flanc des verrous, α	11
10.3.8	Largeur des verrous ou largeur des empreintes, b	13
11	Détermination de l'aire relative des verrous ou des empreintes, f_R ou f_P	13
11.1	Introduction	13
11.2	Mesurages	13
11.3	Calcul de f_R	13
11.3.1	Surface relative des verrous.....	13
11.3.2	Équations simplifiées.....	14
11.3.3	Équation utilisée pour le calcul de f_R	14
11.4	Calcul de f_P	15
11.4.1	Surface relative des empreintes.....	15
11.4.2	Équations simplifiées.....	15
11.4.3	Formule utilisée pour le calcul de f_P	16
12	Détermination de l'écart par rapport à la masse linéique nominale.....	16
12.1	Éprouvette	16
12.2	Exactitude des mesurages	16
12.3	Mode opératoire d'essai.....	16
13	Rapport d'essai	17
	Bibliographie	18

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15630-1:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7afd1f8f2-8798-4c3f-810b-d2e1bcf03cc5/iso-15630-1-2010>

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

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.

L'ISO 15630-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*, sous-comité SC 16, *Aciers pour le renforcement et la précontrainte du béton*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 15630-1:2002) a fait l'objet d'une révision technique.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7afd18f2-8798-4c3f-810b-d3e1ba03cc5/iso-15630-1-2010>

L'ISO 15630 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Aciers pour l'armature et la précontrainte du béton — Méthodes d'essai*:

- *Partie 1: Barres, fils machine et fils pour béton armé*
- *Partie 2: Treillis soudés*
- *Partie 3: Aciers de précontrainte*

Introduction

Le but de l'ISO 15630 est de rassembler toutes les méthodes d'essai applicables aux aciers pour béton armé et aux aciers de précontrainte dans une seule norme. Dans cette perspective, les Normes internationales existantes relatives aux essais de ces produits ont été révisées et mises à jour. Certaines autres méthodes d'essai ont été ajoutées.

Il est fait référence aux Normes internationales relatives aux essais des métaux, en général, lorsqu'elles sont applicables. Des dispositions complémentaires ont été données si nécessaire.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 15630-1:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7afd18f2-8798-4c3f-810b-d2e1bcf03cc5/iso-15630-1-2010)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7afd18f2-8798-4c3f-810b-d2e1bcf03cc5/iso-15630-1-2010>

Aciers pour l'armature et la précontrainte du béton — Méthodes d'essai —

Partie 1: Barres, fils machine et fils pour béton armé

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 15630 spécifie les méthodes d'essai applicables aux barres, fils machine et fils pour béton armé.

2 Références normatives

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 6892-1, *Matériaux métalliques — Essai de traction — Partie 1: Méthode d'essai à température ambiante*

ISO 15630-1:2010

ISO 7500-1, *Matériaux métalliques — Vérification des machines pour essais statiques uniaxiaux — Partie 1: Machines d'essai de traction/compression — Vérification et étalonnage du système de mesure de force*

ISO 9513, *Matériaux métalliques — Étalonnage des extensomètres utilisés lors d'essais uniaxiaux*

3 Symboles

Les symboles utilisés dans la présente partie de l'ISO 15630 sont donnés dans le Tableau 1.

Tableau 1 — Symboles

Symbole	Unité	Description	Référence
a'	mm	Hauteur de nervure	10.3.2, 11.3
a_m	mm	Hauteur des verrous en leur milieu ou profondeur des empreintes en leur centre	10.3.1.2, 11.3.2, 11.4.2
a_{max}^a	mm	Hauteur maximale des verrous ou profondeur maximale des empreintes	10.3.1.1
$a_{s,i}$	mm	Hauteur moyenne d'une portion i d'un verrou subdivisé en p parties de longueur Δl ou profondeur moyenne d'une portion i d'une empreinte subdivisée en p parties de largeur Δb	11.3.1, 11.4.1
$a_{1/4}$	mm	Hauteur des verrous au quart de leur longueur ou profondeur des empreintes au quart de leur largeur	10.3.1.2, 11.3.2, 11.4.2
$a_{3/4}$	mm	Hauteur des verrous aux trois quarts de leur longueur ou profondeur des empreintes aux trois quarts de leur largeur	10.3.1.2, 11.3.2, 11.4.2
A	%	Allongement pour cent après rupture	5.1, 5.3

Tableau 1 (suite)

Symbole	Unité	Description	Référence
A_g	%	Allongement plastique pour cent à la force maximale, F_m	5.3
A_{gt}	%	Allongement total pour cent à la force maximale, F_m	Article 5
b	mm	Largeur des verrous en leur milieu ou largeur des empreintes	10.3.8
c	mm	Espacement des verrous ou des empreintes	10.3.3, 11.3
d	mm	Diamètre nominal de la barre, du fil machine ou du fil	5.3, 8.2, 8.4.7, 11.3
D	mm	Diamètre du mandrin du dispositif de pliage pour l'essai de pliage ou l'essai de pliage-dépliage	6.3, 7.3.2
e	mm	Espace moyen entre deux rangées contiguës de verrous ou d'empreintes	10.3.5
f	Hz	Fréquence des cycles de force pour l'essai de fatigue	8.1, 8.4.3
f_P	—	Aire relative des empreintes	Article 11
f_R	—	Aire relative des verrous	Article 11
F_m	N	Force maximale pour l'essai de traction	5.3
F_P	mm ²	Aire d'une section longitudinale d'une empreinte	11.4.1
F_r	N	Étendue de variation de la force pour l'essai de fatigue par force axiale	8.1, 8.3, 8.4.2, 8.4.3
F_R	mm ²	Aire d'une section longitudinale d'un verrou	11.3.1
F_{up}	N	Force supérieure pour l'essai de fatigue par force axiale	8.1, 8.3, 8.4.2, 8.4.3
l	mm	Longueur du verrou à l'interface verrou-noyau	Figure 6
n, m, q, p	—	Quantités utilisées dans les formules définissant f_R , f_P , F_R et F_P	11.3, 11.4
P	mm	Pas de torsadage des barres torsadées à froid	10.3.4, 11.3
r_1	mm	Distance entre les mâchoires et la longueur entre repères pour le mesurage manuel de A_{gt}	5.3
r_2	mm	Distance entre la rupture et la longueur entre repères pour le mesurage manuel de A_{gt}	5.3
R_{eH}	MPa	Limite supérieure d'écoulement	5.3
R_m	MPa	Résistance à la traction	5.3
$R_{p0,2}$	MPa	Limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % d'extension plastique	5.2, 5.3
S_n	mm ²	Aire nominale de la section transversale de la barre, du fil machine ou du fil	8.4.2
α	°	Angle d'inclinaison du flanc des verrous	10.3.7
β	°	Angle entre l'axe d'un verrou ou d'une empreinte et l'axe de la barre, du fil machine ou du fil	10.3.6, 11.3
γ	°	Angle de pliage pour l'essai de pliage ou l'essai de pliage-dépliage	6.3, 7.3.1 (Figure 4), 7.3.2
Δl	mm	Incrément de longueur du verrou à l'interface verrou-noyau	Figure 6
δ	°	Angle de dépliage pour l'essai de pliage-dépliage	7.3.1 (Figure 4), 7.3.4
λ	—	Facteur empirique dans les formules empiriques de f_R et de f_P	11.3.2, 11.4.2
$2\sigma_a$	MPa	Étendue de variation de contrainte pour l'essai de fatigue par force axiale	8.4.2
σ_{max}	MPa	Contrainte maximale pour l'essai de fatigue par force axiale	8.4.2
$\sum e_i$	mm	Partie de la circonférence sans empreinte ou sans verrou	10.3.5, 11.3.2, 11.4.2

NOTE 1 MPa = 1 N/mm².

^a Dans certaines normes de produit, le symbole h est également utilisé pour ce paramètre.

4 Dispositions générales concernant les éprouvettes

Sauf accord contraire ou spécification contraire dans la norme de produit, l'éprouvette doit être prélevée dans la barre, le fil machine ou le fil à l'état de livraison.

Dans le cas d'une éprouvette prélevée dans une couronne, l'éprouvette doit être dressée avant tout essai par une opération de pliage avec une déformation plastique minimale.

NOTE La rectitude de l'éprouvette est un paramètre critique pour l'essai de traction et l'essai de fatigue.

Les moyens de dressage de l'éprouvette (manuel, machine) doivent être indiqués dans le rapport d'essai¹⁾.

Pour la détermination des caractéristiques mécaniques lors de l'essai de traction et de l'essai de fatigue, l'éprouvette peut être vieillie artificiellement (après dressage si cela est applicable) en fonction des exigences de la norme de produit.

Si la norme de produit ne spécifie pas le traitement de vieillissement, il convient d'appliquer les conditions suivantes: chauffage de l'éprouvette à 100 °C, maintien à cette température ± 10 °C pendant une période de 1 h $^{+15}_0$ min, puis refroidissement à l'air calme jusqu'à la température ambiante.

Si l'éprouvette fait l'objet d'un traitement de vieillissement, les conditions du traitement de vieillissement doivent être indiquées dans le rapport d'essai.

5 Essai de traction ITeH STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

5.1 Éprouvette

En complément des dispositions générales indiquées dans l'Article 4, la longueur libre de l'éprouvette doit être suffisante pour la détermination des allongements pour cent conformément à 5.3.

Si l'allongement pour cent après rupture, A , est déterminé de manière manuelle, l'éprouvette doit être marquée conformément à l'ISO 6892-1.

Si l'allongement total pour cent à la force maximale, A_{gt} , est déterminé par la méthode manuelle, des marques équidistantes doivent être faites sur la longueur libre de l'éprouvette (voir l'ISO 6892-1). La distance entre les marques doit être de 20 mm, 10 mm ou 5 mm, en fonction du diamètre de l'éprouvette.

5.2 Matériel d'essai

La machine d'essai doit être vérifiée et étalonnée conformément à l'ISO 7500-1 et doit être au moins de classe 1.

Lorsqu'un extensomètre est utilisé, il doit être de classe 1 conformément à l'ISO 9513 pour la détermination de $R_{p0,2}$; pour la détermination de A_{gt} , un extensomètre de classe 2 (voir l'ISO 9513) peut être utilisé.

Tout extensomètre utilisé pour la détermination de l'allongement total pour cent à la force maximale, A_{gt} , doit avoir une longueur de base d'au moins 100 mm. La longueur de base doit être indiquée dans le rapport d'essai.

1) Pour les essais de contrôle courant réalisés par les producteurs d'aciers pour béton armé, il convient que les informations relatives aux essais, y compris l'état de l'éprouvette et la méthode de dressage soient incluses dans la documentation interne.

5.3 Mode opératoire d'essai

L'essai de traction doit être réalisé conformément à l'ISO 6892-1. Pour la détermination de $R_{p0,2}$, si la partie rectiligne du diagramme force-extension est limitée ou n'est pas clairement définie, on doit appliquer l'une des méthodes suivantes:

- le mode opératoire recommandé dans l'ISO 6892-1;
- la partie rectiligne du diagramme force-extension doit être considérée comme la droite reliant les points correspondant à $0,2F_m$ et à $0,5F_m$.

En cas de litige, le second mode opératoire doit être appliqué.

L'essai peut être considéré comme non valable si la pente de cette droite s'écarte de plus de 10 % de la valeur théorique du module d'élasticité.

Pour le calcul des caractéristiques de traction (R_{eH} ou $R_{p0,2}$, R_m), on doit utiliser l'aire nominale de la section transversale, sauf spécification contraire dans la norme de produit applicable.

Si la rupture survient dans les mâchoires ou à une distance des mâchoires inférieure à 20 mm ou à d (celle qui est la plus grande), l'essai peut être considéré comme non valable.

Pour la détermination de l'allongement pour cent après rupture, A , la longueur de base initiale doit être égale à 5 fois le diamètre nominal, d , sauf spécification contraire de la norme de produit applicable. En cas de litige, A doit être déterminé par la méthode manuelle.

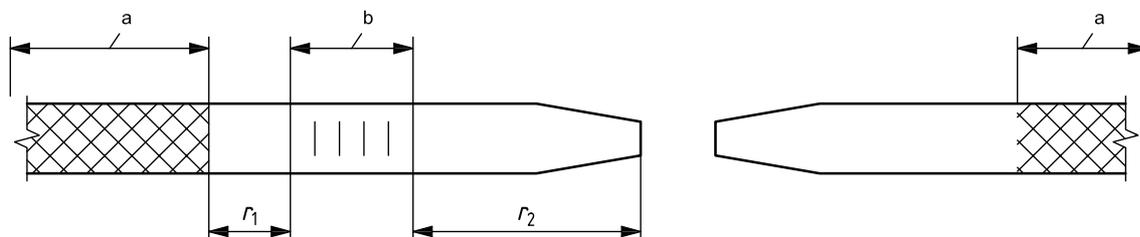
Pour la détermination de l'allongement total pour cent à la force maximale, A_{gt} , l'ISO 6892-1 doit être appliquée avec la modification suivante:

- si A_{gt} est déterminé par la méthode manuelle après rupture, A_{gt} doit être calculé à partir de l'Équation (1):
- $$A_{gt} = A_g + R_m / 2\ 000 \tag{1}$$

où A_g est l'allongement plastique pour cent à la force maximale.

Le mesurage de A_g doit être réalisé sur la plus longue des deux parties rompues de l'éprouvette sur une longueur entre repères de 100 mm aussi près que possible de la rupture mais à une distance de la rupture, r_2 , d'au moins 50 mm ou $2d$ (celle qui est la plus grande). Ce mesurage peut être considéré comme non valable si la distance, r_1 , entre les mâchoires et la longueur entre repères est inférieure à 20 mm ou à d (celle qui est la plus grande). Voir Figure 1.

En cas de litige, la méthode manuelle doit être appliquée.



- a Longueur prise dans les mâchoires.
- b Longueur entre repères de 100 mm.

Figure 1 — Mesurage de A_{gt} par la méthode manuelle

6 Essai de pliage

6.1 Éprouvette

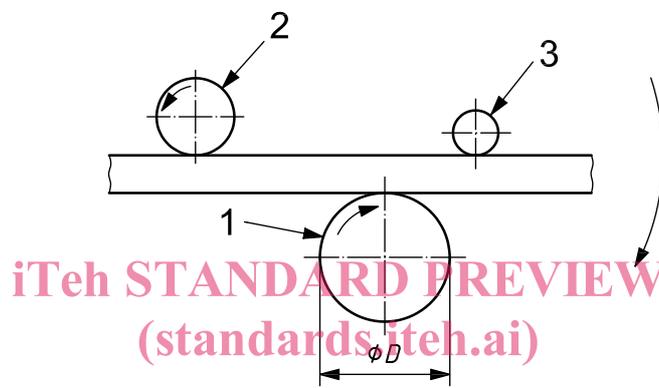
Les dispositions générales de l'Article 4 s'appliquent.

6.2 Matériel d'essai

6.2.1 Un dispositif de pliage dont le principe est montré à la Figure 2 doit être utilisé.

NOTE La Figure 2 montre une configuration où le mandrin et l'appui tournent et le bras d'entraînement est bloqué. Il est également possible que le bras d'entraînement pivote et que l'appui ou le mandrin soit bloqué.

6.2.2 L'essai de pliage peut également être réalisé au moyen d'un dispositif avec des appuis et un mandrin (par exemple voir l'ISO 7438).



iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15630-1:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7afdf8f2-8798-4c3f-810b-d2e1bcf03cc5/iso-15630-1-2010>

Légende

- 1 mandrin
- 2 appui
- 3 bras d'entraînement

Figure 2 — Principe d'un dispositif de pliage

6.3 Mode opératoire d'essai

L'essai de pliage doit être réalisé à une température comprise entre 10 °C et 35 °C sauf accord contraire entre les parties impliquées.

Pour les essais à basse température, si l'accord ne spécifie pas toutes les conditions d'essai, il convient d'appliquer un écart de ± 2 °C pour la température convenue. Il convient d'immerger l'éprouvette dans le milieu de refroidissement pendant un temps suffisant pour que la température requise soit atteinte dans toute l'éprouvette (par exemple au moins 10 min dans un milieu liquide ou au moins 30 min dans un milieu gazeux). Il convient de commencer l'essai de pliage dans un délai de 5 s après le retrait de l'éprouvette du milieu. Il convient de concevoir et d'utiliser le dispositif de transfert de telle manière que la température de l'éprouvette soit maintenue dans l'intervalle de température.

L'éprouvette doit être pliée sur un mandrin.

L'angle de pliage, γ , et le diamètre du mandrin, D , doivent être conformes à la norme de produit applicable.