

---

---

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

**Partie 2:  
Treillis soudés et treillis raidisseurs**

*Steel for the reinforcement and prestressing of concrete — Test  
methods —*

*Part 2: Welded fabric and lattice girders*

Document Preview

ISO 15630-2:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/dab324bf-a701-4ce0-bdff-3205f6ea2c01/iso-15630-2-2019>



iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

ISO 15630-2:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/dab324bf-a701-4ce0-bdff-3205f6ea2c01/iso-15630-2-2019>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2019

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, 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, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8  
CH-1214 Vernier, Genève  
Tél.: +41 22 749 01 11  
Fax: +41 22 749 09 47  
E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

# Sommaire

Page

Avant-propos.....	v
Introduction .....	vi
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes, définitions et symboles</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Dispositions générales concernant les éprouvettes</b> .....	<b>2</b>
<b>5</b> <b>Essai de traction</b> .....	<b>3</b>
5.1    Éprouvette.....	3
5.2    Matériel d'essai.....	3
5.3    Mode opératoire d'essai.....	4
<b>6</b> <b>Essai de pliage sur croisillon soudé de treillis soudé</b> .....	<b>5</b>
6.1    Éprouvette.....	5
6.2    Matériel d'essai.....	5
6.3    Mode opératoire d'essai.....	6
6.4    Interprétation des résultats d'essai.....	6
<b>7</b> <b>Essai de cisaillement</b> .....	<b>6</b>
7.1    Détermination de la résistance au cisaillement des soudures ( $F_s$ ).....	6
7.1.1    Éprouvette.....	6
7.1.2    Matériel d'essai.....	6
7.1.3    Mode opératoire d'essai.....	11
7.2    Treillis raidisseurs.....	12
7.2.1    Essai de cisaillement des points de soudure.....	12
7.2.2    Essai de cisaillement des assemblages agrafés.....	14
7.2.3    Appareillage d'essai.....	17
7.2.4    Éprouvette.....	17
7.2.5    Mode opératoire d'essai.....	18
<b>8</b> <b>Essai de fatigue par force axiale des treillis soudés</b> .....	<b>18</b>
8.1    Principe de l'essai.....	18
8.2    Éprouvette.....	18
8.3    Matériel d'essai.....	19
8.4    Mode opératoire d'essai.....	19
8.4.1    Dispositions concernant l'éprouvette.....	19
8.4.2    Force supérieure ( $F_{up}$ ) et étendue de variation de force ( $F_r$ ).....	19
8.4.3    Stabilité de la force et de la fréquence.....	19
8.4.4    Comptage des cycles de force.....	19
8.4.5    Fréquence.....	19
8.4.6    Température.....	19
8.4.7    Validité de l'essai.....	19
<b>9</b> <b>Analyse chimique</b> .....	<b>20</b>
<b>10</b> <b>Mesure des caractéristiques géométriques des treillis soudés</b> .....	<b>20</b>
10.1    Treillis soudés.....	20
10.1.1    Éprouvette.....	20
10.1.2    Matériel d'essai.....	20
10.1.3    Mode opératoire d'essai.....	20
10.2    Treillis raidisseurs.....	20
10.2.1    Éprouvette.....	20
10.2.2    Matériel d'essai.....	20
10.2.3    Mode opératoire d'essai.....	20
<b>11</b> <b>Essais spéciaux</b> .....	<b>21</b>
11.1    Essai de traction à température élevée.....	21

11.1.1	Généralités .....	21
11.1.2	Éprouvette .....	21
11.1.3	Matériel d'essai .....	21
11.1.4	Mode opératoire d'essai .....	21
11.2	Essai de traction à basse température .....	21
11.2.1	Généralités .....	21
11.2.2	Éprouvette .....	21
11.2.3	Matériel d'essai .....	21
11.2.4	Mode opératoire d'essai .....	21
11.3	Essai de chargement cyclique non élastique .....	21
11.3.1	Principe de l'essai .....	21
11.3.2	Éprouvette .....	22
11.3.3	Matériel d'essai .....	22
11.3.4	Mode opératoire d'essai .....	23
12	Rapport d'essai .....	23
Annexe A (informative) Options pouvant faire l'objet d'un accord entre les parties concernées .....		25
Bibliographie .....		26

iTeh Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

ISO 15630-2:2019

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/dab324bf-a701-4ce0-bdff-3205f6ea2c01/iso-15630-2-2019>

## 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](http://www.iso.org/directives)).

L'attention est attirée 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](http://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 nature volontaire des normes, 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'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir [www.iso.org/avant-propos](http://www.iso.org/avant-propos).

Le présent document a été élaboré par le comité technique ISO/TC 17, *Acier*, sous-comité SC 16, *Aciers pour le renforcement et la précontrainte du béton*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 15630-2:2010) qui a fait l'objet d'une révision technique. Des modifications ont été apportées au titre (addition des treillis raidisseurs), l'introduction et les [Articles 1, 2, 4, 5.3, 8](#) (uniquement titre), [8.3, 8.4.5, 8.4.6](#). Dans les [Article 7](#), et [10](#) les titres ont été légèrement simplifiés et les articles subdivisés pour couvrir les treillis soudés et les treillis raidisseurs. Un nouvel [Article 11](#) a été ajouté pour les tests «spéciaux». La bibliographie a été mise à jour et les références datées ont été remplacées par des références non datées

Une liste de toutes les parties de la série ISO 15630 se trouve sur le site Web de l'ISO.

Il convient que l'utilisateur adresse tout retour d'information ou toute question concernant le présent document à l'organisme national de normalisation de son pays. Une liste exhaustive desdits organismes se trouve à l'adresse [www.iso.org/fr/members.html](http://www.iso.org/fr/members.html).

## Introduction

Le but de l'ISO 15630 (ensembles des parties) est de rassembler toutes les méthodes d'essai applicables aux aciers pour béton armé et aux aciers de précontrainte dans une seule série de normes.

Le présent document couvre les méthodes d'essai usuelles (voir [Articles 5 à 10](#)) et les méthodes d'essai spéciales (rassemblées dans [l'Article 11](#)) qui ne sont pas communément utilisées pour les essais de contrôle courant et qu'il convient de considérer lorsque cela est applicable (ou spécifié) dans la norme de produit applicable.

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 Standards  
(<https://standards.iteh.ai>)  
Document Preview

[ISO 15630-2:2019](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/dab324bf-a701-4ce0-bdff-3205f6ea2c01/iso-15630-2-2019>

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

## Partie 2: Treillis soudés et treillis raidisseurs

### 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie des méthodes d'essai chimiques et mécaniques et des méthodes de mesure des caractéristiques géométriques applicables aux treillis soudés et aux treillis raidisseurs pour l'armature du béton.

NOTE Dans certains pays, l'expression "armature constituée de fils soudés [welded wire reinforcement]" est utilisée à la place de «treillis soudé [welded (wire) fabric]».

Pour les essais non spécifiés dans ce document (par exemple, essai de pliage, géométrie des verrous/empreintes, masse linéique), l'ISO 15630-1 s'applique.

Le présent document ne couvre pas les conditions d'échantillonnage qui sont spécifiées dans les normes de produit.

Une liste d'options en vue d'un accord entre les parties concernées figure à l'[Annexe A](#).

### 2 Références normatives

Les documents suivants sont cités dans le texte de sorte qu'ils constituent, pour tout ou partie de leur contenu, des exigences 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 4965-1, *Matériaux métalliques — Étalonnage de la force dynamique uniaxiale pour les essais de fatigue — Partie 1: Systèmes d'essai*

ISO 4965-2, *Matériaux métalliques — Étalonnage de la force dynamique uniaxiale pour les essais de fatigue — Partie 2: Instrumentation pour équipement d'étalonnage dynamique*

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

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

ISO 9513, *Matériaux métalliques — Étalonnage des chaînes extensométriques utilisées lors d'essais uniaxiaux*

ISO 16020, *Aciers pour l'armature et la précontrainte du béton — Vocabulaire*

### 3 Termes, définitions et symboles

Pour les besoins du présent document, les termes et les définitions de l'ISO 16020 s'appliquent.

L'ISO et l'IEC tiennent à jour des bases de données terminologiques destinées à être utilisées en normalisation, consultables aux adresses suivantes:

- ISO Online browsing platform: disponible à l'adresse <https://www.iso.org/obp>
- IEC Electropedia: disponible à l'adresse <http://www.electropedia.org/>

Pour les besoins du présent document, les symboles suivants s'appliquent.

Symbole	Unité	Description	Référence(s)
$A$	%	Pourcentage d'allongement après rupture	<a href="#">5.1</a> , <a href="#">5.3</a>
$A_g$	%	Pourcentage d'extension plastique à la force maximale ( $F_m$ )	<a href="#">5.3</a>
$A_{gt}$	%	Pourcentage d'extension totale à la force maximale ( $F_m$ )	<a href="#">Article 5</a>
$A_r$	%	Pourcentage d'allongement uniforme après rupture	<a href="#">5.3</a>
$d$	mm	Diamètre nominal de la barre ou du fil	<a href="#">5.3</a> , <a href="#">7.2</a> , <a href="#">8.2</a> , <a href="#">8.2.7</a> , <a href="#">Tableau 1</a> , <a href="#">11.3.4.8</a>
$D$	mm	Diamètre du mandrin du dispositif de pliage pour l'essai de pliage sur croisillon soudé	<a href="#">Figure 2</a> , <a href="#">6.3</a>
$f$	Hz	Fréquence des cycles de force pour l'essai de fatigue par force axiale	<a href="#">8.1</a> , <a href="#">8.4.3</a> , <a href="#">Tableau 1</a>
$F_m$	N	Force maximale lors de l'essai de traction	<a href="#">5.3</a>
$F_r$	N	Étendue de variation de la force pour l'essai de fatigue par force axiale	<a href="#">Figure 9</a> , <a href="#">8.1</a> , <a href="#">8.3</a> , <a href="#">8.4.2</a> , <a href="#">8.4.3</a>
$F_s$	N	Force de cisaillement des soudures pour les treillis soudés	<a href="#">7.1</a>
$F_{up}$	N	Force supérieure lors de l'essai de fatigue par force axiale	<a href="#">Figure 9</a> , <a href="#">8.1</a> , <a href="#">8.3</a> , <a href="#">8.4.2</a> , <a href="#">8.4.3</a>
$F_w$	N	Force de cisaillement des soudures des treillis raidisseurs	<a href="#">7.2.5</a>
$r_1$	mm	Distance entre les mâchoires et la longueur entre repères pour la mesure manuelle de $A_{gt}$	<a href="#">5.3</a>
$r_2$	mm	Distance entre la rupture et la longueur entre repères pour la mesure manuelle de $A_{gt}$	<a href="#">5.3</a>
$R_{eH}$	MPa	Limite supérieure d'écoulement	<a href="#">5.3</a>
$R_m$	MPa	Résistance à la traction	<a href="#">5.3</a>
$R_{p0,2}$	MPa	Limite conventionnelle d'élasticité à 0,2 % d'extension plastique	<a href="#">5.2</a> , <a href="#">5.3</a>
$S_n$	mm <sup>2</sup>	Aire nominale de la section transversale de la barre ou du fil	<a href="#">8.4.2</a>
$\gamma$	°	Angle de pliage pour l'essai de pliage sur croisillon soudé	<a href="#">6.3</a>
$2\sigma_a$	MPa	Étendue de variation de contrainte pour l'essai de fatigue par force axiale	<a href="#">8.4.2</a>
$\sigma_{max}$	MPa	Contrainte maximale pour l'essai de fatigue par force axiale	<a href="#">8.4.2</a>

NOTE 1 MPa = 1 N/mm<sup>2</sup>.

## 4 Dispositions générales concernant les éprouvettes

Sauf accord contraire ou spécification contraire dans la norme de produit, les éprouvettes doivent être prélevées dans les treillis soudés ou les treillis raidisseurs à l'état de livraison.

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

NOTE 1 La rectitude de l'éprouvette est un paramètre critique pour l'essai de traction à température ambiante, l'essai de traction à basse température, l'essai de fatigue par force axiale et l'essai de chargement cyclique non élastique.

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



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.

Pour la détermination des caractéristiques mécaniques par l'essai de traction à température ambiante, l'essai de traction à basse température, l'essai de fatigue par force axiale et l'essai de chargement cyclique non élastique, l'éprouvette peut être vieillie artificiellement en fonction des prescriptions de la norme de produit applicable.

Si un vieillissement est spécifié mais que la norme de produit ne spécifie pas de traitement de vieillissement, il convient d'appliquer les conditions suivantes: Chauffage de l'éprouvette à 100 °C, maintien à cette température  $\pm 10$  °C pendant une période entre 60 min et 75 min suivi d'un refroidissement à l'air calme jusqu'à la température ambiante.

NOTE 2 En fonction des conditions (nombre d'éprouvettes, diamètre des éprouvettes, type de dispositif de chauffage), des temps de chauffage différents peuvent être requis pour que l'éprouvette atteigne la température de 100 °C. Sauf preuve du contraire, on peut supposer un temps de chauffage minimum de 40 min pour que les éprouvettes atteignent la température de fonctionnement du four/bain.

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

L'éprouvette doit comporter au moins un croisillon soudé dans la longueur libre.

Les fils ou barres transversaux et le fil ou la barre non soumis à l'essai dans un échantillon à doubles fils ou barres doivent être coupés avant l'essai, sans endommager le fil ou la barre soumis à l'essai ou la soudure concernée par l'essai.

## 5 Essai de traction

### 5.1 Éprouvette

En complément des dispositions générales indiquées à l'Article 4, la longueur libre de l'éprouvette doit être suffisante pour la détermination du pourcentage d'allongement après rupture ou du pourcentage d'allongement total à la force maximale conformément à 5.3.

Si le pourcentage d'allongement après rupture ( $A$ ) est déterminé de manière manuelle, l'éprouvette doit être marquée conformément à l'ISO 6892-1.

Si le pourcentage d'extension totale 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 ISO 6892-1). La distance entre les marques doit être de 20 mm, de 10 mm ou de 5 mm, en fonction du diamètre nominal de la barre ou du fil.

### 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.

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

Tout extensomètre utilisé pour la détermination du pourcentage d'extension totale 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.

### 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 droite 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 droite du diagramme force-extension doit être considérée comme la droite reliant les points correspondant à  $0,2 F_m$  et à  $0,5 F_m$ .

$F_m$  peut être prédéfinie comme la force correspondant à la résistance à la traction nominale indiquée dans la norme produit applicable.

Pour les aciers inoxydables, d'autres valeurs que celles mentionnées ci-dessus, applicables aux aciers au carbone, peuvent être remplacées par les valeurs appropriées indiquées dans la norme produit ou convenues entre les parties concernées.

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  $R_{p0,2}$ ,  $R_m$ ), l'aire nominale de la section transversale doit être utilisée, sauf spécification contraire dans la norme de produit applicable.

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

Pour le calcul des caractéristiques d'allongement, la longueur de base doit comporter au moins un croisillon soudé, sauf spécification contraire dans la norme de produit applicable. Toutefois, les restrictions spécifiées ultérieurement, concernant la position de la longueur de base (distances  $r_1$  et  $r_2$ ) présentent une plus grande priorité et prévalent sur cette exigence.

Pour la détermination du pourcentage d'allongement après rupture ( $A$ ), la longueur initiale entre repères doit être égale à cinq 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.

Le pourcentage d'extension totale à la force maximale ( $A_{gt}$ ) doit être déterminé soit au moyen d'un extensomètre soit par la méthode manuelle décrite dans le présent document.

Si  $A_{gt}$  est mesuré au moyen d'un extensomètre, l'ISO 6892-1 doit être appliquée avec la modification suivante.  $A_{gt}$  doit être enregistré avant que la force ait chuté de plus de 0,2 % par rapport à sa valeur maximale.

NOTE Cette disposition est destinée à éviter des valeurs différentes avec des méthodes différentes (manuelle, extensométrique). Il est admis que l'utilisation d'extensomètres tend à donner en moyenne une valeur de  $A_{gt}$  inférieure à celle mesurée manuellement.

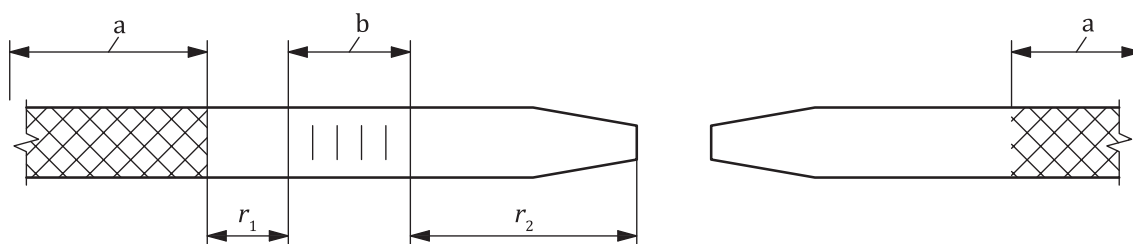
Si  $A_{gt}$  est déterminé par la méthode manuelle après rupture,  $A_{gt}$  doit être calculé à partir de la [Formule \(1\)](#):

$$A_{gt} = A_r + R_m / 2\,000 \quad (1)$$

où  $A_r$  est le pourcentage d'allongement uniforme après rupture.

La mesure de  $A_r$  doit être réalisée comme la mesure de  $A$  (voir ISO 6892-1), 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). Cette mesure peut être considérée 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 s'appliquer.



#### Légende

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

**Figure 1 — Mesure de  $A_{gt}$  par la méthode manuelle**

## 6 Essai de pliage sur croisillon soudé de treillis soudé

### 6.1 Éprouvette

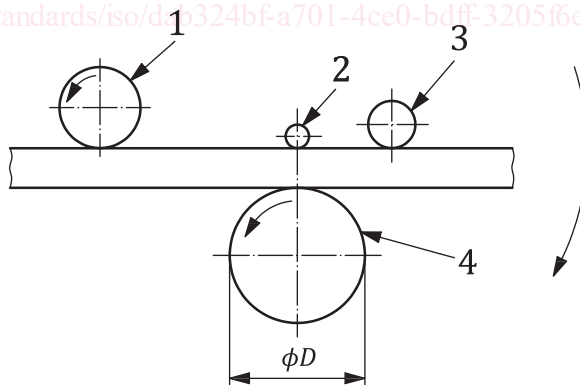
Les dispositions générales de l'Article 4 s'appliquent.

Pour les treillis soudés à fils ou à barres simples dans les deux directions, le fil ou la barre le plus gros doit être soumis au pliage.

Pour les treillis soudés à doubles fils ou barres, l'un des fils ou barres doubles doit être soumis au pliage.

### 6.2 Matériel d'essai

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



#### Légende

- 1 appui
- 2 fil transversal
- 3 bras d'entraînement
- 4 mandrin

**Figure 2 — Principe d'un dispositif de pliage**

NOTE La Figure 2 montre une configuration où le mandrin et l'appui sont libres en rotation et où le bras d'entraînement est bloqué. Il est également possible que le bras d'entraînement soit libre en rotation et l'appui ou le mandrin soit bloqué.