

---

---

## Acier — Conversion des valeurs d'allongement —

Partie 1:

**Aciers au carbone et aciers faiblement  
alliés**

**iTeh Standards**  
Steel — *Conversion of elongation values —*  
*Part 1: Carbon and low-alloy steels*  
[\*\*\(https://standards.iteh.ai\)\*\*](https://standards.iteh.ai)  
**Document Preview**

[ISO 2566-1:2021](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/868d25f4-1db8-4e9d-8ad2-dc7d8f4cfa02/iso-2566-1-2021>



Numéro de référence  
ISO 2566-1:2021(F)

© ISO 2021

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

[ISO 2566-1:2021](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/868d25f4-1db8-4e9d-8ad2-dc7d8f4cfa02/iso-2566-1-2021>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2021

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  
E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

# Sommaire

Page

<b>Avant-propos .....</b>	<b>iv</b>
<b>Introduction .....</b>	<b>v</b>
<b>1      Domaine d'application .....</b>	<b>1</b>
<b>2      Références normatives .....</b>	<b>1</b>
<b>3      Termes, définitions et symboles .....</b>	<b>1</b>
3.1    Termes et définitions .....	1
3.2    Symboles .....	2
<b>4      Formule de base .....</b>	<b>2</b>
<b>5      Exigences sur les conversions .....</b>	<b>3</b>
<b>6      Conversion d'une longueur entre repères proportionnelle en une autre longueur entre repères proportionnelle .....</b>	<b>3</b>
<b>7      Conversion d'une longueur entre repères non proportionnelle en une autre longueur entre repères non proportionnelle pour des éprouvettes de mêmes sections .....</b>	<b>3</b>
<b>8      Conversion d'une longueur entre repères non proportionnelle en une autre longueur entre repères non proportionnelle pour des éprouvettes de sections différentes .....</b>	<b>4</b>
<b>9      Conversion d'une longueur entre repères proportionnelle en une longueur entre repères non proportionnelle .....</b>	<b>4</b>
9.1    Généralités .....	4
9.2    Facteurs de conversion de en longueurs entre repères non proportionnelles .....	5
9.3    Facteurs de conversion de en longueur entre repères non proportionnelle .....	8
9.4    Valeurs d'allongement .....	10
<b>10     Utilisation des figures .....</b>	<b>26</b>
<b>Bibliographie .....</b>	<b>33</b>

## 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 20, *Conditions techniques générales de livraison, échantillonnage et méthodes d'essais mécaniques*, en collaboration avec le comité technique CEN/TC 459/SC 1, *Méthodes d'essai des aciers (autres que les analyses chimiques)* du Comité européen de normalisation (CEN) conformément à l'Accord de coopération technique entre l'ISO et le CEN (Accord de Vienne).

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 2566-1:1984), dont elle constitue une révision mineure. Les modifications sont les suivantes:

- révision éditoriale complète;
- les [Tableaux 2](#) à [5](#) ont été renommés en raison de leur réorganisation afin de suivre le flux logique d'informations du présent document;
- l'[Article 9](#) a été restructuré en quatre paragraphes afin de suivre le flux logique d'informations du présent document.

Une liste de toutes les parties de la série l'ISO 2566 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

Différentes longueurs entre repères servent couramment à la détermination du pourcentage d'allongement des aciers dans l'essai de traction. Des longueurs fixes de 50 mm, 80 mm, 100 mm et 200 mm sont utilisées et des longueurs proportionnelles de  $k\sqrt{S_0}$  sont également utilisées pour des éprouvettes plates et cylindriques, où  $k$  peut être l'une des valeurs suivantes 4; 5,65; 8,16 ou 11,3.

La valeur  $5,65\sqrt{S_0}$  est adoptée comme longueur entre repères adoptée pour les éprouvettes proportionnelles.

Ce choix ainsi que l'existence de spécifications stipulant des allongements minimaux sur des longueurs entre repères différentes ont fait ressortir le besoin urgent de disposer d'une Norme internationale permettant de convertir les résultats d'essai en valeurs correspondant à ces diverses longueurs entre repères. En conséquence, le présent document comprend des tableaux de facteurs de conversion, des tableaux de conversions réelles pour certaines des longueurs entre repères et des valeurs d'allongement les plus couramment utilisées, ainsi que des abaques permettant également d'effectuer ces conversions. L'utilisation de ces conversions doit cependant se faire dans le respect des limites indiquées dans l'[Article 1](#).

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

[ISO 2566-1:2021](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/868d25f4-1db8-4e9d-8ad2-dc7d8f4cfa02/iso-2566-1-2021>



# Acier — Conversion des valeurs d'allongement —

## Partie 1: Aciers au carbone et aciers faiblement alliés

### 1 Domaine d'application

Le présent document spécifie une méthode de conversion entre les valeurs d'allongement pour cent, à température ambiante, après rupture obtenues avec différentes longueurs entre repères, proportionnelles et non proportionnelles, et celles obtenues pour d'autres longueurs entre repères.

La [Formule \(1\)](#), sur laquelle les conversions sont basées, est considérée comme valable lorsqu'elle s'applique aux aciers au carbone, au carbone manganèse, molybdène et chrome molybdène dont la résistance à la traction est comprise entre 300 N/mm<sup>2</sup> et 700 N/mm<sup>2</sup>, à l'état laminé à chaud, laminé à chaud et normalisé ou recuit, avec ou sans revenu.

Ces conversions ne sont pas applicables aux:

- a) aciers laminés à froid;
- b) aciers trempés et revenus;
- c) aciers austénitiques.

Ces conversions ne sont pas applicables lorsque la longueur entre repères est supérieure à  $25\sqrt{S_0}$  ou lorsque le rapport de la largeur à l'épaisseur de l'éprouvette est supérieur 20.

### 2 Références normatives

[ISO 2566-1:2021](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/868d25f4-1db8-4e9d-8ad2-dc7d8f4cfa02/iso-2566-1-2021>

Le présent document ne contient aucune référence normative.

### 3 Termes, définitions et symboles

#### 3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants 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 <https://www.electropedia.org/>

##### 3.1.1

##### longueur entre repères

longueur de la partie calibrée de l'éprouvette utilisée pour le mesurage de l'allongement

Note 1 à l'article: Dans le présent document, le terme est utilisé pour désigner la longueur initiale entre repères,  $L_0$ , marquée sur l'éprouvette pour déterminer l'allongement en pourcentage après rupture,  $A$ .

**3.1.2****longueur entre repères proportionnelle**

*longueur entre repères (3.1.1)* ayant une relation spécifiée avec la racine carrée de la surface de la section transversale, par exemple  $5,65\sqrt{S_0}$

**3.1.3****longueur entre repères non proportionnelle**

*longueur entre repères (3.1.1)* non spécifiquement liée à la section de l'éprouvette, exprimée couramment en une dimension donnée, par exemple 50 mm

**3.2 Symboles**

$A$	Allongement pour cent après rupture, pour une longueur entre repères, obtenu lors d'un essai
$A_r$	Allongement pour cent pour une longueur entre repères différente, recherché par convention
$d$	Diamètre de l'éprouvette
$L_0$	Longueur initiale entre repères
$S_0$	Aire de la section initiale de l'éprouvette

**4 Formule de base**

Les données figurant dans le présent document sont basées sur la formule d'Oliver [1], qui est maintenant largement utilisée pour ce genre de conversions de l'allongement. La formule d'Oliver peut, sous une forme simplifiée, être exprimée par la [Formule \(1\)](#):

$$A_r = 1,74A \left( \frac{\sqrt{S_0}}{L_0} \right)^{0,4} \quad (1)$$

où

[ISO 2566-1:2021](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/868d25f4-1db8-4e9d-8ad2-dc7d8f4cfa02/iso-2566-1-2021>

$A_r$  est l'allongement exigé sur une longueur entre repères de  $L_0$ ;

$A$  est l'allongement sur une longueur entre repères de  $4\sqrt{S_0}$  ;

$L_0$  est la longueur initiale entre repères;

$S_0$  est l'aire de la section initiale de l'éprouvette.

La [Formule \(1\)](#) donne une conversion directe de l'allongement pour  $4\sqrt{S_0}$  en allongement équivalent sur une éprouvette de section  $S_0$ , et une longueur entre repères  $L_0$ . Formulée sur les bases de  $5,65\sqrt{S_0}$ , qui est maintenant considérée comme longueur entre repères normalisée acceptée internationalement, elle devient la [Formule \(2\)](#):

$$A_r = 2A \left( \frac{\sqrt{S_0}}{L_0} \right)^{0,4} \quad (2)$$

où  $A$  est l'allongement pour une longueur entre repères de  $5,65\sqrt{S_0}$ .

Les [Tableaux 1 à 21](#) et les [Figures 1 à 5](#) sont basés sur les [Formules \(1\)](#) et [\(2\)](#).

Il convient d'être prudent dans le cas de bandes d'épaisseur inférieure à 4 mm, car l'indice des [Formules \(1\)](#) et [\(2\)](#) augmente avec la diminution de l'épaisseur; la valeur à utiliser doit faire l'objet d'un accord entre le client et le fournisseur.

## 5 Exigences sur les conversions

Quoiqu'il soit indiqué que les conversions sont considérées comme fiables dans les limites spécifiées, les divers facteurs qui jouent sur la détermination des allongements expliquent qu'elles ne puissent être utilisées à des fins de réception que par accord entre le client et le fournisseur.

En cas de litige, l'allongement doit être déterminé sur la longueur entre repères indiquée dans la spécification pertinente.

## 6 Conversion d'une longueur entre repères proportionnelle en une autre longueur entre repères proportionnelle

Pour de telles conversions, des facteurs multiplicateurs simples basés sur la formule sont utilisés et les relations entre un plusieurs longueurs entre repères proportionnelles les plus couramment utilisées sont données dans le [Tableau 1](#). Des conversions détaillées de l'allongement obtenu sur  $4\sqrt{S_0}$  à  $5,65\sqrt{S_0}$  sont données dans le [Tableau 2](#).

**Tableau 1 — Facteurs de conversion: Longueurs entre repères proportionnelles**

Conversion de:	Facteur de conversion en:						
	$4\sqrt{S_0}$	$5,65\sqrt{S_0}$	$8,16\sqrt{S_0}$	$11,3\sqrt{S_0}$	$4d$	$5d$	$8d$
$4\sqrt{S_0}$	1,000	0,870	0,759	0,661	0,953	0,870	0,721
$5,65\sqrt{S_0}$	1,149	1,000	0,863	0,759	1,093	1,000	0,828
$8,16\sqrt{S_0}$	1,330	1,158	1,000	0,879	1,268	1,158	1,960
$11,3\sqrt{S_0}$	1,514	1,317	1,137	1,000	1,443	1,317	1,091
$4d$	1,050	0,916	0,790	0,694	1,000	0,916	0,758
$5d$	1,149	1,000	0,863	0,759	1,093	1,000	0,828
$8d$	1,389	1,207	1,0426-120	0,918	1,319	1,207	1,000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/868d25f4-1db8-4e9d-8ad2-dc7d8f4cfa02/iso-2566-1-2021>

**Tableau 2 — Valeurs d'allongements<sup>a</sup> sur  $5,65\sqrt{S_0}$  correspondant à ceux obtenus sur longueur entre repères  $4\sqrt{S_0}$**

Allongement réel (%) mesuré sur $4\sqrt{S_0}$	Allongement correspondant (%) sur $5,65\sqrt{S_0}$									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
10	9	10	10	11	12	13	14	15	16	17
20	17	18	19	20	21	22	23	23	24	25
30	26	27	28	29	30	30	31	32	33	34
40	35	36	37	37	38	39	40	41	42	43
50	43	44	45	46	47	48	49	50	50	51

<sup>a</sup> Facteur 0,87. Valeurs arrondies au nombre entier le plus proche.

## 7 Conversion d'une longueur entre repères non proportionnelle en une autre longueur entre repères non proportionnelle pour des éprouvettes de mêmes sections

La conversion des valeurs d'allongement obtenues sur des éprouvettes ayant des longueurs entre repères différentes mais des sections égales est également effectuée en utilisant des facteurs simples. Les facteurs de conversion pour des longueurs entre repères de 50 mm, 80 mm, 100 mm et 200 mm sont donnés dans le [Tableau 3](#).

**Tableau 3 — Facteurs de conversion<sup>a</sup>: Longueurs entre repères non proportionnelles**

Conversion de:	Facteur de conversion en:			
	50 mm	80 mm	100 mm	200 mm
50 mm	1,000	0,829	0,758	0,754
80 mm	1,207	1,000	0,915	0,693
100 mm	1,320	1,093	1,000	0,758
200 mm	1,741	1,443	1,320	1,000

<sup>a</sup> Sous réserve que les sections transversales soient les mêmes.

## 8 Conversion d'une longueur entre repères non proportionnelle en une autre longueur entre repères non proportionnelle pour des éprouvettes de sections différentes

Il est préférable d'effectuer ces calculs en deux étapes avec une conversion initiale en  $5,65\sqrt{S_0}$ .

### EXEMPLE

Trouver l'allongement équivalent sur une éprouvette de 30 mm x 10 mm de longueur entre repères égale à 200 mm, 100 mm et 50 mm, d'un allongement de 24 % sur 200 mm pour une éprouvette de 40 mm x 15 mm.

$$24 \times 1/0,863 = 27,8 \text{ \% sur } 5,65\sqrt{S_0} \text{ (voir Tableau 3)}$$

$$27,8 \times 0,752 = 20,9 \text{ \% sur 30 mm x 10 mm avec une longueur entre repères de 200 mm}$$

$$27,8 \times 0,992 = 27,6 \text{ \% sur 30 mm x 10 mm avec une longueur entre repères de 100 mm}$$

$$27,8 \times 1,309 = 36,4 \text{ \% sur 30 mm x 10 mm avec une longueur entre repères de 50 mm}$$

L'allongement sur d'autres longueurs entre repères proportionnelles peut être obtenu en utilisant les facteurs donnés au Tableau 1.

ISO 2566-1:2021

<https://standards.jteh.ai/catalog/standards/iso/868425f4-1db8-4e9d-8ad2-dc7d8f4cfa02/iso-2566-1-2021>

## 9 Conversion d'une longueur entre repères proportionnelle en une longueur entre repères non proportionnelle

### 9.1 Généralités

Les facteurs de conversion sont variables en fonction de l'aire de la section de l'éprouvette non proportionnelle. Le Tableau 4 donne les facteurs multiplicateurs utilisés pour une conversion de l'allongement sur  $5,65\sqrt{S_0}$  en des allongements équivalents sur des longueurs entre repères fixées de 50 mm, 80 mm, 100 mm et 200 mm pour une gamme de sections. Pour des conversions dans le sens inverse, c'est-à-dire d'un allongement obtenu sur une longueur entre repères fixée en allongement équivalent de  $5,65\sqrt{S_0}$ , l'inverse du facteur est utilisée.

### EXEMPLE

a) Un allongement de 20 % sur  $5,65\sqrt{S_0}$  est équivalent à  $20 \times 1,139 = 22,78 \text{ \% sur une éprouvette de 25 mm de large et de 6 mm d'épaisseur avec une longueur entre repères de 50 mm (voir Tableau 4).}$

b) Un allongement de 25 % sur une éprouvette de 40 mm x 10 mm avec longueur entre repères de 200 mm est équivalent à  $25 \times 1/0,796 = 31,4 \text{ \% sur } 5,65\sqrt{S_0}$  (voir Tableau 4).

Les exemples présentés indiquent que des conversions impliquant d'autres longueurs en repères proportionnelles peuvent être obtenues par l'utilisation préalable ou ultérieure des facteurs indiqués dans le [Tableau 1](#).

## 9.2 Facteurs de conversion de $5,65\sqrt{S_0}$ en longueurs entre repères non proportionnelles

Les facteurs de la colonne longueurs entre repères non proportionnelles donnent la valeur de

$$2\left(\frac{\sqrt{S_0}}{L}\right)^{0,4}$$

Pour convertir les valeurs obtenues sur une longueur entre repères de  $5,65\sqrt{S_0}$  en valeurs sur une longueur entre repères non proportionnelles, multiplier par le facteur approprié.

Pour convertir les valeurs obtenues sur une longueur entre repères non proportionnelle en valeurs sur  $5,65\sqrt{S_0}$ , diviser par le facteur approprié.

Voir aussi [Figures 1](#) et [2](#).

**Tableau 4 — Facteurs de conversion de  $5,65\sqrt{S_0}$  en longueurs entre repères non proportionnelles**

Section de l'éprouvette: mm <sup>2</sup>	Facteur pour une longueur entre repères non proportionnelle:			
	200 mm	100 mm	80 mm	50 mm
5	0,331	0,437	0,478	0,577
10	0,381	0,502	0,549	0,663
15	0,413	0,545	0,596	0,719
20	0,437	0,577	0,631	0,761
25	0,457	0,603	0,660	0,796
30	0,474	0,626	0,684	0,826
35	0,489	0,645	0,706	0,852
40	0,502	0,663	0,725	0,875
45	0,514	0,679	0,742	0,896
50	0,525	0,693	0,758	0,915
55	0,535	0,706	0,772	0,932
60	0,545	0,719	0,786	0,949
70	0,562	0,741	0,811	0,978
80	0,577	0,761	0,833	1,005
90	0,591	0,780	0,852	1,029
100	0,603	0,796	0,871	1,051
110	0,615	0,812	0,887	1,071
120	0,626	0,826	0,903	1,090
130	0,636	0,839	0,917	1,107
140	0,645	0,852	0,931	1,124
150	0,654	0,863	0,944	1,139
160	0,663	0,875	0,956	1,154
170	0,671	0,885	0,968	1,168
180	0,679	0,896	0,979	1,182

Tableau 4 (suite)

Section de l'éprouvette: mm <sup>2</sup>	Facteur pour une longueur entre repères non proportionnelle:			
	200 mm	100 mm	80 mm	50 mm
190	0,686	0,905	0,990	1,195
200	0,693	0,915	1,000	1,207
210	0,700	0,924	1,010	1,219
220	0,706	0,932	1,019	1,230
230	0,713	0,941	1,028	1,241
240	0,719	0,949	1,037	1,252
250	0,725	0,956	1,046	1,262
260	0,730	0,964	1,054	1,272
270	0,736	0,971	1,062	1,281
280	0,741	0,978	1,070	1,291
290	0,747	0,985	1,077	1,300
300	0,752	0,992	1,084	1,309
310	0,757	0,998	1,092	1,317
320	0,761	1,005	1,099	1,326
330	0,766	1,011	1,105	1,334
340	0,771	1,017	1,112	1,342
350	0,775	1,023	1,118	1,350
360	0,780	1,029	1,125	1,357
370	0,784	1,034	1,131	1,365
380	0,788	1,040	1,137	1,372
390	0,792	1,045	1,143	1,379
400	0,796	1,051	1,149	1,386
410	0,800	1,056	1,154	1,393
420	0,804	1,061	1,160	1,400
430	0,808	1,066	1,165	1,406
440	0,812	1,071	1,171	1,413
450	0,815	1,076	1,176	1,419
460	0,819	1,080	1,181	1,426
470	0,822	1,085	1,186	1,432
480	0,826	1,090	1,191	1,438
490	0,829	1,094	1,196	1,444
500	0,833	1,099	1,201	1,450
550	0,849	1,120	1,224	1,477
600	0,863	1,139	1,246	1,503
650	0,877	1,158	1,266	1,528
700	0,891	1,175	1,285	1,550
750	0,903	1,191	1,303	1,572
800	0,915	1,207	1,320	1,592
850	0,926	1,222	1,336	1,612
900	0,936	1,236	1,351	1,630
950	0,947	1,249	1,366	1,648
1 000	0,956	1,262	1,380	1,665