

# NORME INTERNATIONALE

**ISO**  
**9960-1**

Première édition  
1992-07-15

---

---

## Instruments de dessin avec ou sans graduation —

### Partie 1:

**Règles graduées de dessinateurs  
(standards.iteh.ai)**

*Draughting instruments with or without graduation —*

*ISO 9960-1:1992*

*Part 1: Draughting scale rules*

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b1c57570-324c-40c8-858a-ec1d4a07ee93/iso-9960-1-1992>

INTERNATIONAL

ISO



Numéro de référence  
ISO 9960-1:1992(F)

## 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 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.

La Norme internationale ISO 9960-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 10, *Dessins techniques, définition des produits et documentation y relative*, sous-comité SC 9, *Moyens et équipements de dessin et de documentation y relative*.

L'ISO 9960 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Instruments de dessin avec ou sans graduation*:

- *Partie 1: Règles graduées de dessinateurs*
- *Partie 2: Rapporteurs*
- *Partie 3: Équerres de dessinateurs*

L'annexe A de la présente partie de l'ISO 9960 est donnée uniquement à titre d'information.

© ISO 1992

Droits de reproduction réservés. 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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation  
Case Postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

# Instruments de dessin avec ou sans graduation —

## Partie 1: Règles graduées de dessinateurs

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 9960 prescrit les principales caractéristiques et la précision des règles graduées de dessinateurs et de leurs graduations, en unités SI (Système International d'Unités).

Elle est applicable uniquement aux deux types de règles graduées, à usage professionnel, suivants: les règles manuelles et les règles pour appareils à dessiner à commandes manuelles. Elle n'est pas applicable aux instruments utilisés dans les écoles.

### 2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 9960. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente partie de l'ISO 9960 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

ISO 554:1976, *Atmosphères normales de conditionnement et/ou d'essai — Spécifications*.

ISO 3098-1:1974, *Dessins techniques — Écriture — Partie 1: Caractères courants*.

ISO 9962-3:—<sup>1)</sup>, *Appareils à dessiner à commandes manuelles — Partie 3: Dimensions des ferrures de règles*.

1) À publier.

### 3 Définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 9960, les définitions suivantes s'appliquent.

**3.1 graduation:** Ensemble des repères et chiffres.

La graduation peut être gravée en noir.

**3.2 grandes divisions:** Traits définissant les grandes unités gravés le long du bord d'une règle graduée.

**3.3 chiffraison:** Ensemble des nombres inscrits sur l'échelle indiquant les valeurs des grandes divisions.

**3.4 repères; traits de graduation:** Traits gravés le long du bord d'une règle graduée, c'est-à-dire l'ensemble des grandes divisions et des traits subdivisant les grandes divisions.

**3.5 règle graduée (de dessinateur):** Instrument de dessin à côtés parallèles sur lequel sont inscrites des graduations.

Ces règles graduées sont utilisées pour tracer des traits droits et/ou pour mesurer les distances sur les dessins figurés à échelles «vraie grandeur», d'agrandissement ou de réduction, suivant l'objet à représenter.

**3.6 échelle:** Rapport de la dimension linéaire d'un élément d'un objet tel qu'il est représenté sur le

dessin original<sup>2)</sup> à la dimension linéaire réelle du même élément de l'objet lui-même.

NOTE 1 L'échelle d'une reproduction peut être différente de celle du dessin original (voir ISO 5455<sup>[1]</sup>).

**3.7 longueur nominale** (de la règle graduée): Longueur graduée de la règle graduée.

**3.8 règle graduée de contrôle:** Règle graduée utilisée seulement pour des applications d'essai.

## 4 Caractéristiques

### 4.1 Sections

La forme générale de la section d'une règle graduée peut être

a) méplate, voir figure 1;



Figure 1

e) à deux bords biseautés, voir figure 5;



Figure 5

f) à un bord biseauté, voir figure 6;

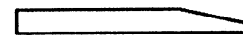


Figure 6

g) à deux bords biseautés opposés, voir figure 7;

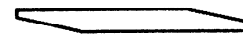


Figure 7

b) à quatre bords biseautés, voir figure 2; ([standards.iteh.ai](http://standards.iteh.ai))



Figure 2

h) triangulaire, voir figure 8;

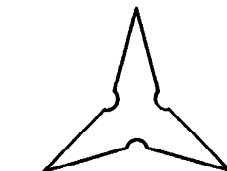


Figure 8

c) ovale, voir figure 3;

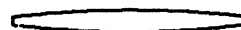


Figure 3

d) semi-ovale, voir figure 4;



Figure 4

### 4.2 Longueurs nominales

Les longueurs nominales sont les suivantes:

150 mm; 200 mm; 250 mm; 300 mm; 350 mm;  
400 mm; 450 mm; 500 mm; 600 mm; 800 mm;  
1 000 mm.

La longueur nominale des règles graduées de contrôle doit être de 300 mm ou 500 mm.

<sup>2)</sup> Terme défini dans l'ISO 10209-1<sup>[5]</sup>.

### 4.3 Longueurs des repères

Les longueurs des repères sont les suivantes:

1,8 mm; 2,5 mm; 3,5 mm; 5 mm; 7 mm; 10 mm.

La longueur des traits doit être constante pour chaque niveau de subdivision tout au long de l'échelle.

### 4.4 Tolérances sur les longueurs des repères

Les tolérances sur les longueurs des repères sont les suivantes:

- longueurs de 1,8 mm et 2,5 mm:  $\pm 0,3$  mm
- longueurs de 3,5 mm et 5 mm:  $\pm 0,5$  mm
- longueurs de 7 mm et 10 mm:  $\pm 1$  mm

### 4.5 Largeur des repères

La largeur moyenne des repères peut aller de 0,08 mm au minimum à 0,13 mm au maximum pour les repères adjacents lorsque la distance entre deux repères est inférieure ou égale à 0,5 mm et de 0,09 mm au minimum à 0,18 mm au maximum pour les repères adjacents lorsque la distance entre deux repères est supérieure à 0,5 mm. La largeur de chaque repère ne doit pas s'écarter de plus de 10 % de la largeur moyenne. Une même règle graduée doit présenter des repères de même largeur moyenne, sans tenir compte de leur longueur.

### 4.6 Distance entre repères

La distance entre repères doit être mesurée au centre des repères. L'espace entre deux repères adjacents doit être au moins le quadruple de la largeur moyenne des repères en question.

### 4.7 Plus petite division

La plus petite division doit avoir au moins 0,4 mm.

### 4.8 Échelons

Les grandes divisions et les traits subdivisant les grandes divisions doivent être matérialisés par trois longueurs de trait différentes (voir tableau 1).

### 4.9 Début de la graduation

Le premier repère doit être à une distance de 10 mm ou à  $5n$  millimètres, où  $n = 2, 3, \dots$ , de l'extrémité la plus proche de la règle graduée (voir figure 9).

Dimensions en millimètres

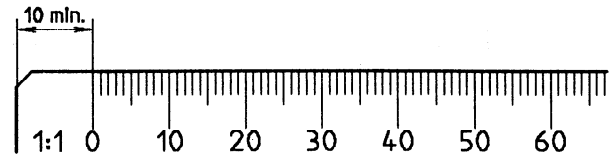


Figure 9

### 4.10 Caractères

Les caractères verticaux, du type A, conformément à l'ISO 3098-1, doivent être utilisés.

### 4.11 Hauteur des chiffres

La hauteur des chiffres doit être de 1,8 mm ou, conformément à l'ISO 3098-1, 2,5 mm ou 3,5 mm.

### 4.12 Disposition des chiffres

Chaque chiffre doit être centré sur la grande division correspondante.

### 4.13 Graduations des échelles graduées

Les graduations des échelles graduées sont données dans le tableau 1 pour des échelles conformes à l'ISO 5455.



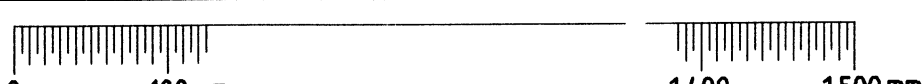
### 4.14 Indication d'échelle

L'indication de l'échelle doit figurer à gauche du zéro, comme représenté à la figure 9, par exemple par 1:1.

### 4.15 Longueur hors tout

Pour pouvoir y porter la mention de l'échelle, la règle doit avoir une longueur hors tout dépassant de 20 mm à 30 mm la longueur nominale.

Tableau 1 — Graduations des échelles graduées

Échelles (voir ISO 5455 <sup>(1)</sup> )	Graduation et unité de mesure
1:1	
1:10	0 100 mm 200 300 2 900 3 000 mm
1:100	0 1 m 2 3 29 30 m
1:1 000	0 10 m 20 30 290 300 m
1:10 000	0 100 m 200 300 2 900 3 000 m
10:1	0 1 mm 2 3 29 30 mm
1:2	
1:20	0 0,5 1 m 6 m
1:200	0 5 10 m 60 m
1:2 000	0 50 100 m 600 m
5:1	0 5 10 mm 60 mm
1:5	
1:50	0 1 m 14 15 m
1:500	0 10 m 140 150 m
1:5 000	0 100 m 1 400 1 500 m
2:1	0 10 mm 140 150 mm

## 5 Dimensions et tolérances géométriques

### 5.1 Dimensions des sections

Les dimensions des sections des règles graduées sont laissées à l'appréciation du fabricant.

Les formes des chants doivent être telles que représentées à la figure 10 ou à la figure 11, et leurs hauteurs telles que données dans le tableau 2.

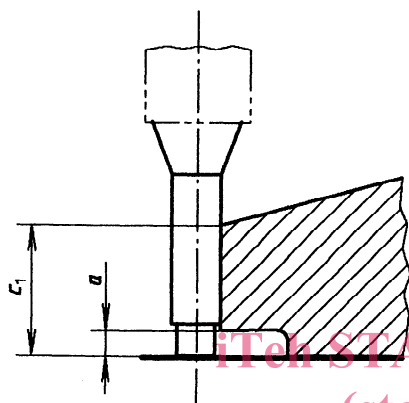


Figure 10

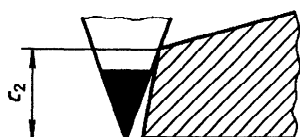


Figure 11

Tableau 2 — Dimensions des chants de règles graduées utilisables avec différents instruments de dessin (voir figures 10 et 11)

Dimensions en millimètres

Symbole de l'instrument de dessin	Description de l'instrument de dessin	Hauteur du		
		bord antitache <i>a</i>	chant <i>c</i> <sub>1</sub>   <i>c</i> <sub>2</sub>	
	Plume tubulaire à embout décalé (voir ISO 9175-1[2])	0,4 à 0,6	1 à 1,5	—
	Plume tubulaire sans embout décalé			
	Porte-mine à pointe fine, à guidage par le corps	0,4 à 0,6	1 à 1,5	0,5 à 1
	Porte-mine à pointe fine, à guidage par la pointe	—	—	
	Crayons à papier, porte-mine	—	—	
	Stylo à pointe feutre, à pointe acrylique, à guidage par le corps	0,4 à 0,6	1 à 1,5	
	Stylo à pointe feutre, à pointe acrylique, à guidage par la pointe	—	—	—
	Stylo à bille	0,4 à 0,6	1 à 1,5	0,5 à 1

ISO 9960-1:1992

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sis/bfe57270-324e-4108-b88a-ec1d4a07ee93/iso-9960-1-1992>

## 5.2 Tolérances géométriques

Voir tableau 3.

**Tableau 3 — Tolérances géométriques**

Dimensions en millimètres

Caractéristiques	Tolérances géométriques	
	Classe 00	Classe 0
Précision de la graduation	- 0,06/100	- 0,1/100
Tolérance de rectitude du chant		
— de la règle graduée	0,05/100	0,1/100
— de la règle graduée de contrôle	0,02/100	—
Tolérance de planéité du dos de la règle graduée <sup>1)</sup>	0,15/100	0,25/100
Tolérance de parallélisme entre les deux chants	0,06/100	0,1/100
1) Certaines applications nécessitent une tolérance de planéité de 0,1/100 pour la classe 00 et de 0,15/100 pour la classe 0.		

**Tableau 4 — Largeurs des règles graduées pour appareils à dessiner à commandes manuelles**

Dimensions en millimètres

Longueur nominale	Largeur		
	Grande taille, L	Taille moyenne, M	Petite taille, S
200	—	—	40 <sup>+1</sup> / <sub>-4</sub>
250	50 ± 2	45 ± 2	40 <sup>+1</sup> / <sub>-4</sub>
300	50 ± 2	45 ± 2	40 <sup>+1</sup> / <sub>-4</sub>
350	50 ± 2	45 ± 2	40 <sup>+1</sup> / <sub>-4</sub>
400	50 ± 2	45 ± 2	40 <sup>+1</sup> / <sub>-4</sub>
450	50 ± 2	45 ± 2	—
500	50 ± 2	45 ± 2	—
600	50 ± 2	—	—

ITeH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

## 6 Caractéristiques spécifiques aux règles graduées pour appareils à dessiner à commandes manuelles

### 6.1 Sections

La forme générale de la section d'une règle graduée est laissée à l'appréciation du fabricant. Néanmoins, les sections conformes aux figures 4 et 5 sont recommandées.

### 6.2 Épaisseur

L'épaisseur des règles graduées pour appareils à dessiner à commandes manuelles doit être de 5 mm <sup>+0,2</sup>/<sub>-0,5</sub> mm ou de 4 mm <sup>+0,2</sup>/<sub>-0,5</sub> mm (voir ISO 9962-3).

### 6.3 Largeur

Les largeurs des règles graduées pour appareils à dessiner à commandes manuelles sont données dans le tableau 4 en fonction des longueurs nominales.

### 6.4 Masse

Lorsque sur un appareil à dessiner à commandes manuelles (voir ISO 9962-1[3] et ISO 9962-2[4]) en position verticale, on utilise différentes règles graduées, il convient d'apporter une attention particulière à la masse requise pour garantir une fixation sûre de la règle graduée à l'appareil à dessiner (voir ISO 9962-3).

### 6.5 Tolérances géométriques

Les tolérances géométriques des règles graduées pour appareils à dessiner à commandes manuelles doivent être celles prescrites dans le tableau 3 pour la classe 00. Le défaut de «concavité» n'est pas permis (voir figure 12).

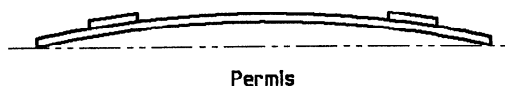
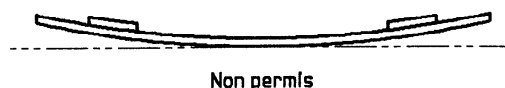


Figure 12



## 7 Aspect

### 7.1 Matériaux

Les règles graduées doivent être fabriquées dans des matériaux adaptés à leurs usages. Ils convient que les variations dimensionnelles soient inférieures à 1 % pour des variations de température comprises entre 10 °C et 30 °C et des variations d'humidité relative comprises entre 25 % et 100 %.

### 7.2 Surfaces

La surface en contact avec les supports de dessin (c'est-à-dire le dos) doit être lisse et ne doit endommager ni la surface du support ni le dessin lui-même.

### 7.3 Chants

Les chants doivent être suffisamment lisses pour donner des traits précis et ne pas endommager les traits déjà tracés.

### 7.4 Repères, chiffres et autres inscriptions

Les repères, chiffres et autres inscriptions doivent être marqués d'une façon indélébile en noir, être nets et bien lisibles. Aucun repère, chiffre ou autre inscription ne doit manquer ni d'erreur subsister. Il convient que les règles graduées fabriquées dans des matériaux transparents soient marquées sur leur face inférieure (dos).

## 8 Contrôle

Les essais doivent être conduits dans l'atmosphère normale d'essai 23/50 prescrite dans l'ISO 554.

### 8.1 Largeur des divisions

La largeur des divisions doit être mesurée à l'aide d'un microscope de mesure.

### 8.2 Espacement entre repères

L'espacement entre repères doit être mesuré à l'aide d'un microscope de mesure.

### 8.3 Épaisseur de la règle graduée

L'épaisseur de la règle graduée doit être mesurée à l'aide d'un micromètre.

### 8.4 Planéité du dos de la règle graduée

8.4.1 Le défaut de planéité du dos de la règle graduée doit être mesuré à l'aide d'un marbre et d'une jauge d'épaisseur.

8.4.2 Pour les règles graduées pour appareils à dessiner à commandes manuelles, le marbre doit être en position inclinée de 75° par rapport à l'horizontale (voir figure 13).

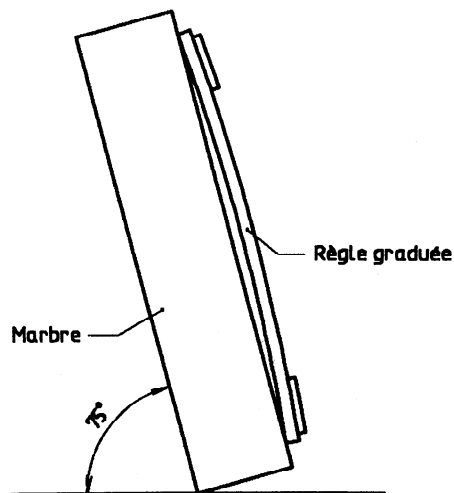


Figure 13

8.4.3 Placer la règle, dos sur marbre, de la manière indiquée à la figure 13 et mesurer le jeu entre le dos et le marbre à l'aide d'une jauge d'épaisseur.

### 8.5 Rectitude des chants

8.5.1 La rectitude des chants doit être mesurée à l'aide d'un marbre et d'une jauge d'épaisseur (voir figure 14).

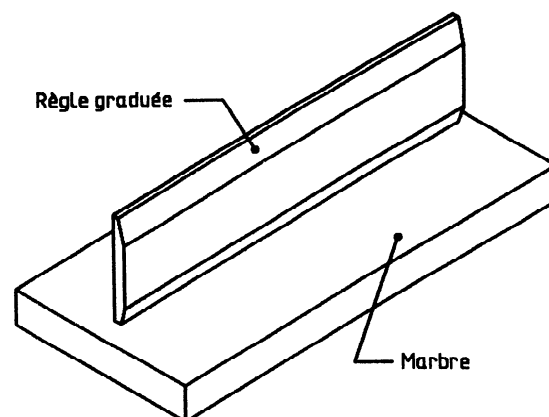


Figure 14