

RECOMMANDATION  
INTERNATIONALE

**OIML R 35-1**

Edition 2007 (F)

---

Mesures matérialisées de longueur pour usages  
généraux

Partie 1: Exigences métrologiques et techniques

Material measures of length for general use

Part 1: Metrological and technical requirements

---

OIML R 35-1 Edition 2007 (F)



ORGANISATION INTERNATIONALE  
DE METROLOGIE LEGALE

---

INTERNATIONAL ORGANIZATION  
OF LEGAL METROLOGY

## Sommaire

<i>Avant propos</i> .....	3
<b>SECTION I – GENERALITÉS</b>	
1      Champ d’application .....	4
2      Terminologie .....	4
3      Unité de mesure .....	6
<b>SECTION II – EXIGENCES METROLOGIQUES</b>	
4      Classes d’exactitude et erreurs maximales tolérées .....	7
<b>SECTION III – EXIGENCES TECHNIQUES</b>	
5      Longueur nominale .....	9
6      Matériaux .....	10
7      Construction .....	10
8      Echelle .....	12
9      Chiffraison .....	13
10     Inscriptions .....	13
11     Dispositifs indicateurs .....	14
<b>SECTION IV – CONTROLES METROLOGIQUES</b>	
12     Contrôles métrologiques .....	15
13     Marquages de vérification (ou de contrôle) .....	15
<b>SECTION V – PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES</b>	
<b>A DIVERS TYPES DE MESURES</b>	
14     Mesures semi-rigides en ruban d'acier en boîtier .....	17
15     Mesures semi-rigides en ruban d’acier avec affichage numérique .....	19
16     Mesures rigides ou flexibles d’une seule pièce .....	21
17     Mesures souples en ruban de fibre de verre et matière plastique ou autres matières non métalliques adéquates .....	22
18     Mesures articulées en métal ou autres matières .....	23
19     Mesures télescopiques en métal ou autres matières .....	24
20     Mesures télescopiques en métal ou autres matières avec un affichage numérique .....	24
21     Mesures souples en ruban d’acier sur enrouleur non conçues pour le mesurage par report de longueurs supérieures à leur longueur nominale .....	26
22     Mesures souples en ruban d'acier avec poids tenseur ou lest .....	28
23     Mesures souples en ruban d'acier avec poids tenseur ou lest équipées d’un capteur électronique .....	30
24     Mesures souples en ruban d'acier pour arpentage conçues pour le mesurage par report de longueurs supérieures à leur longueur nominale .....	31
25     Mesures souples en ruban de fibre de verre et matière plastique ou autres matières non métalliques adéquates .....	32
<b>SECTION VI – EXIGENCES D’ESSAIS</b>	
26     Exigences d’essais pour les mesures matérialisées de longueur .....	34
27     Exigences d'essais pour les mesures matérialisées équipées de dispositifs électroniques auxiliaires .....	34
<i>Bibliographie</i> .....	37

## Avant-propos

L'Organisation Internationale de Métrologie Légale (OIML) est une organisation intergouvernementale mondiale dont l'objectif premier est d'harmoniser les réglementations et les contrôles métrologiques appliqués par les services nationaux de métrologie, ou organismes apparentés, de ses États Membres. Les principales catégories de publications OIML sont :

- **Les Recommandations Internationales (OIML R)**, qui sont des modèles de réglementations fixant les caractéristiques métrologiques d'instruments de mesure et les méthodes et moyens de contrôle de leur conformité ; les États Membres de l'OIML doivent mettre ces Recommandations en application dans toute la mesure du possible ;
- **Les Documents Internationaux (OIML D)**, qui sont de nature informative et destinés à harmoniser et à améliorer l'activité des services de métrologie ;
- **Les Guides Internationaux (OIML G)**, qui sont de nature informatives et qui sont destinées à donner des directives pour la mise en application à la métrologie légale de certaines exigences, et
- **Les Publications de base Internationales (OIML B)**, qui définissent les règles de fonctionnement des différentes structures et systèmes OIML.

Les projets de Recommandations, Documents et Guides OIML sont élaborés par des Comités Techniques ou Sous-Comités Techniques composés de représentants d'États Membres. Certaines institutions internationales et régionales y participent également à titre consultatif. Des accords de coopération ont été conclus entre l'OIML et certaines institutions, telles que l'ISO et la CEI, pour éviter des prescriptions contradictoires. En conséquence les fabricants et utilisateurs d'instruments de mesure, les laboratoires d'essais, etc. peuvent appliquer simultanément les publications OIML et celles d'autres institutions.

Les Recommandations Internationales, Documents, Guides et Publication de base sont publiés en anglais (E) et traduites en français (F) et sont révisés périodiquement.

De plus l'OIML participe à la publication de Vocabulaires (**OIML V**) et mandate périodiquement des experts en métrologie légale pour rédiger des Rapports d'Expert (**OIML E**). Les Rapports d'Expert sont destinés à fournir des informations et conseils, et reflètent uniquement le point de vue de leur auteur, en dehors de toute participation d'un Comité Technique ou d'un Sous-Comité Technique, ou encore de celle du CIML. Ainsi, ils ne reflètent pas nécessairement l'opinion de l'OIML.

Cette publication – référence OIML R 35-1, Edition 2007 (F) – a été élaborée par le Comité Technique de l'OIML *TC 7 Instruments de mesure de longueur et grandeurs associées*. Elle a été approuvée par le comité International de Métrologie Légale en 2007 pour publication finale et sera soumise à la Conférence Internationale de Métrologie Légale en 2008 pour sanction formelle.

Les Publications de l'OIML peuvent être téléchargées depuis le site Internet de l'OIML sous la forme de fichiers PDF. Des informations complémentaires sur les Publications OIML peuvent être obtenues au siège de l'Organisation :

Bureau International de Métrologie Légale  
11, rue Turgot - 75009 Paris - France

Telephone : +33 (0)1 48 78 12 82  
Fax : +33 (0)1 42 82 17 27  
E-mail : [biml@oiml.org](mailto:biml@oiml.org)  
Internet : [www.oiml.org](http://www.oiml.org)

# Mesures matérialisées de longueur pour usages généraux

## SECTION I – GENERALITES

### 1 Champ d'application

1.1 La présente Recommandation s'applique aux mesures matérialisées de longueur pour usages généraux, appelées ci-après « mesures ».

1.2 Cette Recommandation spécifie les conditions techniques, métrologiques et administratives applicables à ces mesures.

1.3 Cette Recommandation intègre les exigences relatives aux systèmes d'affichage numérique situés sur les boîtiers des rubans, qu'ils soient de type électronique ou mécanique.

1.4 Cette Recommandation ne s'applique pas aux mesures de haute précision utilisées dans l'industrie mécanique ou dans la géodésie (par exemple : des cales-étalons, des fils géodésiques, des règles à traits de précision).

1.5 Cette recommandation ne traite pas des aspects de sécurité, comme par exemple dans le cas de l'utilisation de mesures matérialisées munies d'un dispositif électronique dans des zones dangereuses. Les lignes directrices traitant de ces aspects doivent être suivies en accord avec les réglementations internationales, régionales ou nationales applicables, qui sont souvent détaillées dans des normes.

### 2 Terminologie

#### 2.1 Caractéristiques métrologiques

##### 2.1.1 Mesures matérialisées de longueur

Mesures matérialisées comportant des repères d'échelle dont les distances sont données en unités de longueur légales.

##### 2.1.2 Longueur nominale

Longueur par laquelle la mesure est désignée.

##### 2.1.3 Repères principaux

Les deux repères dont la distance représente la longueur nominale de la mesure.

##### 2.1.4 Echelle

Ensemble de tous les repères d'échelle et de la chiffraison associée.

##### 2.1.5 Echelon

Valeur exprimée en unité de longueur de :

- la différence entre les valeurs correspondant à deux repères consécutifs d'indication de même nature ;
- la différence entre deux valeurs consécutives indiquées, dans le cas d'un affichage numérique.

## **2.2 Genres de mesures**

### **2.2.1 Mesure de longueur à bouts**

Mesure de longueur dont les repères principaux sont constitués par les deux surfaces ou arrêtes terminales de la mesure.

### **2.2.2 Mesure à traits**

Mesure de longueur dont les repères principaux sont constitués par deux traits, trous ou marques.

### **2.2.3 Mesure de longueur mixte**

Mesure de longueur dont l'un des repères principaux est une surface ou une arrête terminale de la mesure et l'autre un trait, un trou ou une marque.

### **2.2.4 Dispositifs complémentaires**

Dispositifs tels qu'un ou plusieurs crochets fixes ou mobiles, des anneaux, des poignées, des pointes, des dispositifs d'enroulement, des verniers, destinés à faciliter l'utilisation de la mesure et à en étendre l'emploi.

### **2.2.5 Dispositif indicateur**

Partie de la mesure qui affiche le résultat de la mesure en continu ou sur demande. Un dispositif indicateur électronique comprend un capteur, un transducteur, un calculateur et un indicateur.

### **2.2.6 Dispositif auxiliaire**

Dispositif destiné à réaliser une fonction particulière, directement impliquée dans l'élaboration, la transmission ou l'affichage des résultats.

## **2.3 Influences et conditions de référence**

### **2.3.1 Grandeur d'influence**

Grandeur qui ne fait pas l'objet du mesurage mais qui influe sur la valeur du mesurande ou sur les indications de l'instrument.

### **2.3.2 Facteur d'influence**

Grandeur d'influence dont la valeur se situe dans les conditions assignées de fonctionnement spécifiées pour l'instrument.

### **2.3.3 Perturbation**

Grandeur d'influence dont la valeur se situe dans les limites spécifiées dans cette Recommandation, mais en dehors des conditions assignées de fonctionnement spécifiées pour l'instrument.

### **2.3.4 Conditions assignées de fonctionnement**

Conditions d'utilisation, donnant les étendues des valeurs des grandeurs d'influence pour lesquelles les caractéristiques métrologiques sont supposées rester dans les limites des erreurs maximales tolérées.

### **2.3.5 Conditions de référence**

Ensemble des valeurs spécifiées des facteurs d'influence, fixé pour permettre des intercomparaisons valables entre les résultats de mesure.

### **3 Unité de mesure**

L'unité de mesure pour les longueurs est le mètre (symbole m) avec ses multiples et sous-multiples autorisés.

## SECTION II – EXIGENCES METROLOGIQUES

### 4 Classes d'exactitude et erreurs maximales tolérées

#### 4.1 Classes d'exactitude

Les mesures matérialisées de longueur, faisant l'objet de la présente Recommandation, appartiennent à l'une des trois classes d'exactitude, désignées par les indices I, II et III, selon leur exactitude.

#### 4.2 Erreur maximale tolérée en vérification primitive dans les conditions assignées de fonctionnement

4.2.1 L'erreur maximale tolérée, en plus et en moins, en vérification primitive

- a) sur la longueur nominale, et
- b) sur toute autre distance comprise entre deux repères quelconques, non consécutifs

est exprimée par la formule :

$$(a + b L) \text{ mm,}$$

où :  $L$  est la valeur de la longueur considérée, arrondie au nombre entier de mètres immédiatement supérieur,

$a$  et  $b$  sont les coefficients dont les valeurs sont définies, pour chaque classe d'exactitude, dans le Tableau 1.

Tableau 1 – Classes d'exactitude

Classe d'exactitude	$a$	$b$
I	0,1	0,1
II	0,3	0,2
III	0,6	0,4

4.2.2 L'erreur maximale tolérée, en plus ou en moins, sur la longueur  $i$  de l'intervalle, inférieure ou égale à 1 cm, est donnée pour chaque classe d'exactitude, dans le Tableau 2.

Tableau 2 – Erreurs maximales tolérées

Longueur de l'intervalle, $i$	Erreur maximale tolérée en fonction de la classe d'exactitude (mm)		
	I	II	III
$i \leq 1 \text{ mm}$	0,1	0,2	0,3
$1 \text{ mm} < i \leq 1 \text{ cm}$	0,2	0,4	0,6

Pour une longueur d'intervalle supérieure à 1 cm, l'erreur maximale tolérée est exprimée en fonction de la longueur de l'intervalle par la formule :

$$(a + b L) \text{ mm,}$$

dans laquelle les valeurs des coefficients sont égales aux valeurs fixées au point 4.2.1 et où L est la valeur de la longueur considérée arrondie au nombre entier de mètres immédiatement supérieur.

4.2.3 La différence maximale tolérée entre les longueurs  $i$  de deux intervalles consécutifs, d'une valeur inférieure ou égale à 1 cm, est fixée pour chaque classe d'exactitude dans le Tableau 3.

Tableau 3 – Différence maximale tolérée

Longueur de l'intervalle, $i$	Différence maximale tolérée en fonction de la classe d'exactitude(mm)		
	I	II	III
$i \leq 1 \text{ mm}$	0,1	0,2	0,3
$1 \text{ mm} < i \leq 1 \text{ cm}$	0,2	0,4	0,6

Pour une longueur d'intervalle supérieure à 1 cm, la différence maximale tolérée entre les longueurs de deux intervalles consécutifs est exprimée, en fonction de la longueur de l'intervalle, par la formule :

$$(a + b L) \text{ mm,}$$

comme défini en 4.2.2.

4.2.4 Toutefois, pour les mesures à bouts ou mixte, l'erreur maximale tolérée, en plus ou en moins, sur la longueur de l'intervalle terminal limité par un bout est majorée de :

- 0,1 mm pour les mesures de classe I,
- 0,2 mm pour les mesures de classe II,
- 0,3 mm pour les mesures de classe III.

En outre, les exigences prévues aux points 4.2.1 et 4.2.3 ne s'appliquent pas :

- lorsque l'un des deux repères non consécutifs tels que visés au point 4.2.1.b) est un bout ;
- lorsque l'un des deux repères consécutifs, tels que visés au point 4.2.3, est un repère terminal limité par un bout.

### 4.3 Erreur maximale tolérée en service

L'erreur maximale tolérée en service, en plus et en moins, est égale au double de l'erreur maximale tolérée en vérification primitive fixée au point 4.2.

#### **4.4 Conditions assignées de fonctionnement**

Les conditions assignées de fonctionnement des mesures matérialisées de longueur sont :

##### **4.4.1 Température**

La plage de température est la température de référence à  $\pm 8$  °C ou la température indiquée sur la mesure à  $\pm 8$  °C.

##### **4.4.2 Humidité**

Le fabricant doit spécifier si l'instrument est conçu pour fonctionner dans une humidité avec ou sans condensation.

##### **4.4.3 Tension électrique**

###### **4.4.3.1 Batteries**

- Limite haute ( $U_{\text{bmax}}$ ) : la tension d'une batterie neuve ou complètement chargée d'un type spécifié ;
- Limite basse ( $U_{\text{bmin}}$ ) : comme spécifiée par le fabricant.

###### **4.4.3.2 Variations de la tension d'alimentation**

- -15 % to +10 % de la tension nominale.

#### **4.5 Conditions de référence**

Les essais doivent être réalisés dans les conditions de référence suivantes à moins que d'autres conditions soient spécifiées par le fabricant :

- la mesure est réalisée à la température de référence : 20 °C ou à la température indiquée sur la mesure de longueur (voir 10.2). La tolérance est de  $\pm 2$  °C ;
- la plage d'humidité ambiante relative est : de 45 % à 55 % ;
- la source d'alimentation : la tension (batterie) nominale, ou la tension d'une batterie neuve ou complètement chargée selon les prescriptions du fabricant ;
- lorsque la tension est spécifiée, la mesure de longueur doit être soutenue sur un plan horizontal sur toute la longueur soumise à l'essai, pratiquement sans frottement, et elle doit être tendue par la tension indiquée sur la mesure.

### **SECTION III – EXIGENCES TECHNIQUES**

## **5 Longueur nominale**

5.1 La longueur nominale de la mesure doit être égale à un multiple entier de 0,5 m jusqu'à 15 m. Une longueur nominale comprise entre 15 m et 100 m doit être égale à un multiple entier de 5 m, et une longueur nominale de plus de 100 m doit être un multiple entier de 50 m.

5.2 D'autres valeurs peuvent être considérées comme appropriées pour des applications spécifiques, sous réserve que l'application spécifique soit clairement indiquée sur la mesure.

5.3 Les mesures d'arpentage doivent avoir des longueurs nominales de 5 m, 10 m, 20 m, 50 m, 100 m ou 200 m, comme stipulé en 22.1.

## 6 Matériaux

6.1 Les mesures et leurs dispositifs complémentaires doivent être construits avec des matériaux, qui dans les conditions normales d'utilisation, sont suffisamment durables, stables et résistant aux influences de l'environnement.

6.2 Les propriétés des matériaux utilisés doivent être telles que :

- la dilatation due à des écarts de température de  $\pm 8$  °C de la température de référence ou de la température indiquée sur la mesure ajoutée à toutes les autres erreurs ne doit pas dépasser l'erreur maximale tolérée pour la classe d'exactitude à laquelle la mesure appartient ;
- pour les mesures devant être utilisées sous une tension spécifiée, une variation de  $\pm 10$  % de cette tension ne doit pas provoquer une variation de longueur supérieure à l'erreur maximale tolérée.

## 7 Construction

7.1 Les mesures et leurs dispositifs complémentaires doivent être bien et solidement construits et soigneusement finis.

7.2 Les dimensions et la forme de la section transversale des mesures doivent être telles que, dans les conditions normales d'utilisation, les mesurages puissent être réalisées avec le degré d'exactitude requis pour la classe d'exactitude à laquelle les mesures appartiennent.

7.3 Les mesures en ruban doivent être réalisées de telle manière que, lorsque le ruban est étalé sur une surface plane, ses bords soient pratiquement rectilignes et parallèles.

7.4 Les surfaces constituant les deux repères principaux (surfaces aux extrémités) des mesures à bouts doivent être planes et perpendiculaires à l'axe longitudinal de la mesure.

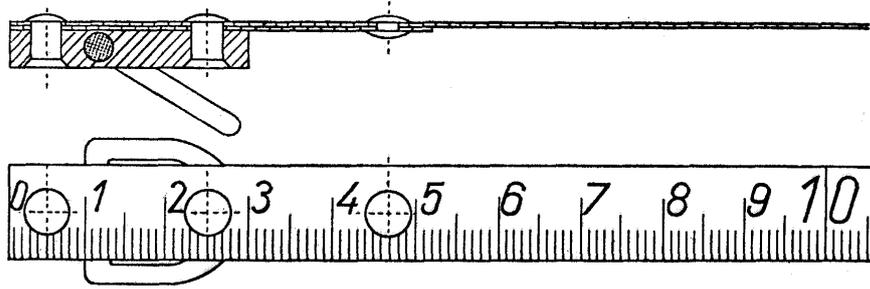
7.5 Les extrémités des mesures à bouts ou des mesures mixtes, en bois ou en autre matériau de résistance à l'usure inférieure ou égale à celle du bois, doivent être munies d'un étrier, d'une plaque ou d'un embout résistant à l'usure et aux chocs, convenablement fixé à la mesure.

7.6 Des dispositifs complémentaires sont tolérés sous réserve qu'ils ne puissent pas prêter à confusion ; ils doivent être conçus et fixés à la mesure de telle manière que, dans les conditions normales d'utilisation, ils ne puissent pratiquement pas augmenter l'incertitude de mesure.

7.7 Les dispositifs d'enroulement des mesures en ruban doivent être réalisés de telle manière qu'ils ne provoquent pas de déformation permanente du ruban.

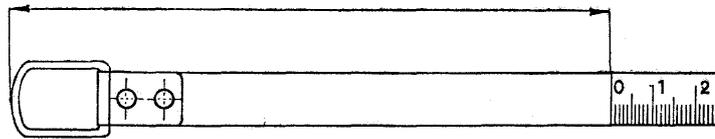
7.8 Sur certains types de mesures, une longueur sans indication, peut être prévue si elle est située au-delà du repère principal terminal de la mesure et qu'elle est suffisamment longue pour des fins de vérification.

Mesures à bout : extrémité initiale

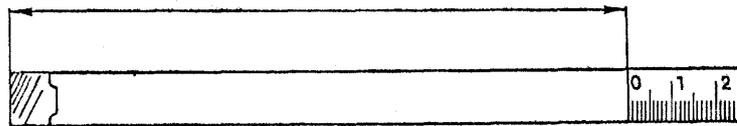


Mesures à traits : extrémité initiale

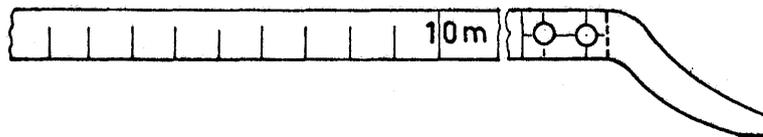
$\geq 20$  mm



$\geq 20$  mm



Extrémité finale de la longueur nominale



Exemples particuliers d'échelles et de chiffraisons

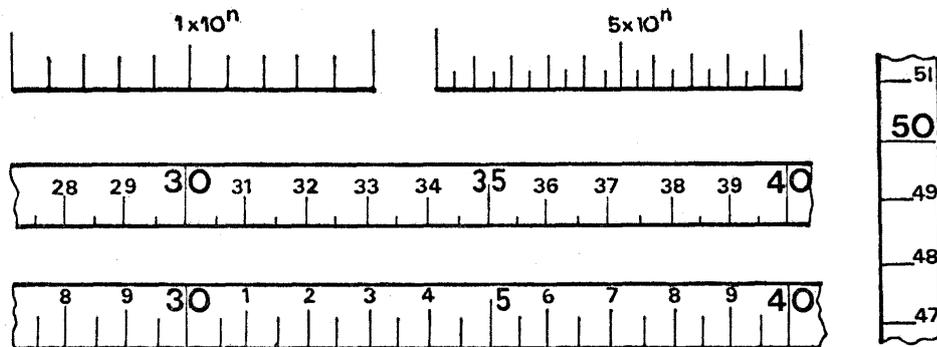


Figure 1 – Exemples illustrant certaines exigences

## 8 Echelle

8.1 L'échelle doit être claire, régulière, indélébile et réalisée de telle manière qu'elle permette une lecture sûre, facile et non ambiguë.

Des repères non chiffrés, avec un maximum égal au nombre de repères compris entre deux repères chiffrés consécutifs sur la mesure, peuvent dépasser le repère principal terminal.

8.2 L'échelon doit être de la forme :

$$1 \times 10^n, 2 \times 10^n \text{ or } 5 \times 10^n \text{ mètres,}$$

$n$  étant un nombre entier positif ou négatif ou zéro.

De plus, l'échelon ne doit pas dépasser :

- 1 mm sur les mesures de longueur nominale égale à 0,5 m ou 1 m, en fonction de leur exactitude ;
- 1 cm sur les mesures d'une longueur nominale inférieure ou égale à 2 m ;
- 10 cm si la longueur nominale est supérieure à 2 m et inférieure à 10 m ;
- 20 cm si la longueur nominale est égale ou supérieure à 10 m et inférieure à 50 m ;
- 50 cm si la longueur nominale est égale ou supérieure à 50 m.

Toutefois ces valeurs peuvent être dépassées pour des applications spécifiques, sous réserve que l'application spécifique soit indiquée sur la mesure.

8.3 Lorsque les repères sont des traits, ceux-ci doivent être rectilignes, perpendiculaires à l'axe de la mesure et avoir tous la même épaisseur, constante sur toute leur longueur.

La longueur des traits doit être proportionnée à l'unité de mesure correspondante. Les traits doivent être tels qu'ils forment une échelle nette et claire et que leur épaisseur ne provoque pas d'incertitude de mesure.

Les épaisseurs maximales tolérées pour les traits en fonction de la classe d'exactitude et de l'échelon de la mesure sont données dans le Tableau 4.

Une pointe de flèche ou un autre signe équivalent peut être utilisé pour distinguer certains repères importants.

Tableau 4 – Epaisseurs maximales des traits

Echelon de la mesure	Epaisseur maximale des traits en fonction des classes d'exactitude	
	I	II et III
Inférieur ou égal à 2 mm	0,2 mm	0,2 mm
Supérieur à 2 mm et inférieur ou égal à 2 cm	0,2 mm	10 % de l'échelon
Supérieur à 2 cm	0,2 mm	2 mm

8.4 Certaines sections de l'échelle, notamment au voisinage des extrémités, peuvent être subdivisées en sous-multiples décimaux de l'échelon adopté pour l'ensemble de la mesure.

Dans ce cas, l'épaisseur des traits peut être plus faible dans les zones à échelons réduits que sur le reste de la mesure.

8.5 Les repères peuvent aussi être constitués par des trous, si l'échelon est égal ou supérieur à 1 cm, ou par d'autres marques, si l'échelon est égal ou supérieur à un décimètre, sous réserve que ces marques assurent une lecture suffisamment précise, compte tenu de la classe d'exactitude à laquelle appartient la mesure.

8.6 Une mesure peut avoir plus d'une échelle dont les échelons peuvent être différents.

## **9 Chiffraison**

9.1 La chiffraison doit être claire, régulière, indélébile et réalisée de telle manière que la lecture est sûre, facile et non ambiguë ; le nombre des repères chiffrés doit être déterminé en conséquence.

9.2 La chiffraison peut être entièrement continue ou partiellement continue et partiellement répétitive.

Dans le cas prévu au point 8.4, la chiffraison dans les zones à échelon réduit peut être différente de celle du reste de la mesure.

9.3 L'emplacement, les dimensions, la forme, la couleur et le contraste des chiffres doivent être adaptés à l'échelle et aux repères auxquels ils se rapportent.

Selon la façon dont la mesure va être lue, les chiffres peuvent être inscrits parallèlement ou perpendiculairement au bord de la mesure.

9.4 Quel que soit l'échelon, les chiffres doivent représenter des millimètres, centimètres, décimètres ou mètres et ne doivent pas être accompagnés du symbole correspondant.

Si l'unité utilisée pour la chiffraison n'est pas le mètre, les repères représentant les mètres peuvent être chiffrés en mètres, dans ce cas ces chiffres doivent être suivis du symbole « m », en outre, le nombre de mètres précédent peut être rappelé de la même manière devant les autres repères chiffrés.

Les échelles millimétriques doivent être chiffrées tous les centimètres.

Lorsque l'échelon d'une mesure à traits est de la forme  $2 \times 10^n$  et non inférieur à 2 cm, tous les repères doivent être chiffrés.

9.5 Sur une mesure comportant plusieurs échelles, la chiffraison de ces échelles peut être différente et les systèmes de chiffraison peuvent être croissants dans le même sens ou en sens contraire.

## **10 Inscriptions**

10.1 Les inscriptions suivantes sont obligatoires dans tous les cas :

- la longueur nominale (dans un rectangle, en option) ;
- le code numérique ou nom ou raison sociale du fabricant et/ou de son représentant ;
- la désignation de la classe d'exactitude: I, II ou III dans un ovale.

10.2 Les inscriptions suivantes sont obligatoires dans certains cas :

- la température de référence, si elle est différente de 20 °C (voir 4.4) ;
- la tension, si elle est spécifiée ;
- l'application spécifique à laquelle la mesure est destinée dans les cas prévus aux points 5 (longueur nominale) et 8.2 (échelon).

10.3 La longueur nominale, la température, la tension doivent être exprimées dans l'une des unités prévues par le Document International OIML D 2 *Unités de mesure légales*, suivies du symbole légal correspondant.

10.4 Toutes ces inscriptions doivent être apposées de manière visible et lisible au début de la mesure ou sur le boîtier de la mesure si le boîtier et la mesure ne sont pas dissociable.

10.5 En outre, toutes autres inscriptions non métrologiques spécifiées dans des réglementations particulières ou autorisées par des autorités nationales compétentes peuvent être portées sur la mesure.

10.6 Des inscriptions publicitaires peuvent être portées sur les mesures, sous réserve que l'exigence du point 10.7 soit satisfaite.

10.7 Toutes les inscriptions doivent être disposées de telle manière qu'elles ne gênent en rien la lecture de la mesure.

10.8 Sous la seule responsabilité du fabricant, le coefficient de dilatation thermique du matériau constituant la mesure peut être indiqué sous la forme  $\alpha = \dots/^\circ\text{C}$  ou  $\alpha = \dots\text{K}^{-1}$ .

## **11 Dispositifs indicateurs**

### **11.1 Aspects généraux**

11.1.1 Des dispositifs indicateurs peuvent être utilisés avec des mesures en ruban d'acier comportant un système d'affichage, des mesures télescopiques et des mesures souples en ruban d'acier avec poids tenseur ou lest équipées d'un capteur électronique.

11.1.2 Le dispositif indicateur doit venir en plus des repères du ruban. Il doit fournir une lecture facile et une indication visuelle fiable et non ambiguë de la longueur mesurée sur toute la longueur de la mesure.

11.1.3 Le dispositif indicateur doit pouvoir afficher la longueur indiquée jusqu'à la longueur nominale incluse.

11.1.4 La longueur indiquée doit être exprimée en mètres (symbole « m ») ou multiples ou sous multiples autorisés. Le symbole approprié doit être adjacent à la longueur indiquée.

11.1.5 La longueur indiquée doit être donnée par une ligne de chiffres adjacents apparaissant dans une ou plusieurs ouvertures. L'apparition d'un chiffre donné doit être complète quand le chiffre de la décade immédiatement inférieure passe de 9 à 0.

11.1.6 La longueur indiquée sur l'afficheur doit correspondre au mesurage fait avec le ruban à l'échelon du ruban près.

11.1.7 Il ne doit y avoir aucune ambiguïté pour distinguer la longueur en cours de mesurage d'autres éléments affichés.

## **11.2 Dispositifs indicateurs électroniques**

11.2.1 Si la tension de la source d'alimentation descend en dessous de la valeur minimale spécifiée par le fabricant, soit le dispositif continue à fonctionner correctement, soit il indique un signal d'erreur, soit il se met automatiquement hors service.

11.2.2 A l'allumage et de façon optionnelle sur demande, il doit être possible de vérifier visuellement le bon fonctionnement de l'affichage complet. Cela doit inclure :

- l'affichage de tous les éléments (test " hauteurs" ) ;
- l'effacement de tous les éléments (test "vide" ) ;
- L'affichage des "zero" (test "zero").

Chaque étape de la séquence doit durer au moins 0,5 s.

## **SECTION IV – CONTRÔLES METROLOGIQUES**

### **12 Contrôles métrologiques**

Lorsque les mesures matérialisées de longueur sont soumises aux contrôles métrologiques d'un pays, ces contrôles peuvent inclure tout ou partie des contrôles définis ci dessous (selon la législation nationale du pays).

#### **12.1 Approbation de type**

Chaque type de mesure de chaque fabricant est soumis à l'approbation de modèle. La documentation nécessaire aux examens de l'approbation de modèle doit être fournie par le fabricant ou par son représentant légal.

Aucune modification ne peut être apportée à un modèle approuvé sans autorisation préalable.

#### **12.2 Vérification primitive**

Les mesures neuves, réparées ou réajustées doivent subir les épreuves de la vérification primitive. La documentation nécessaire aux essais de la vérification primitive doit être fournie par le fabricant ou par son représentant légal.

#### **12.3 Vérification périodique**

La vérification périodique doit être réalisée à périodes fixes, sur certains types de mesures en utilisation, comme demandé par les réglementations nationales.

#### **12.4 Incertitude de mesure**

L'incertitude de mesure ne doit pas être ajoutée à l'erreur lors de la détermination de l'adéquation avec l'erreur maximale tolérée (voir 4.2).

### **13 Marques de vérification (ou de contrôle)**

Les mesures doivent être fabriquées de manière à pouvoir recevoir les marques de vérification (ou de contrôle) prescrites par les réglementations nationales ; un emplacement doit être prévu à cet effet près du début de la mesure.

## **SECTION V – PRESCRIPTIONS TECHNIQUES PARTICULIERES A DIVERS TYPES DE MESURES**

En complément des exigences générales applicables à l'ensemble des mesures matérialisées de longueur, des exigences techniques particulières relatives à certains types de mesures sont données ci-dessous.

Ceci s'applique aux deux types de mesures définies dans les sections numérotées dessous. Les sections sont décrites de façon plus détaillée ensuite.

### **A – Les mesures pour petites longueurs**

- 14 mesures semi-rigides en ruban d'acier en boîtier,
- 15 mesures semi-rigides en ruban d'acier avec lecture numérique,
- 16 mesures rigides ou flexibles d'une seule pièce,
- 17 mesures souples en ruban de fibre de verre et matière plastique ou autres matières non métalliques adéquats,
- 18 mesures articulées en métal ou autres matières,
- 19 mesures télescopiques en métal ou autres matières,
- 20 mesures télescopiques en métal ou autres matières avec lecture numérique.

### **B – Les mesures pour grandes longueurs**

- 21 mesures souples en ruban d'acier sur enrouleur non conçues pour le mesurage par report de longueurs supérieures à leur longueur nominale,
- 22 mesures souples en ruban d'acier avec poids tenseur ou lest,
- 23 mesures souples en ruban d'acier avec poids tenseur ou lest, équipées d'un capteur électronique,
- 24 mesures souples en ruban d'acier pour arpentage conçues pour le mesurage par report de longueurs supérieures à leur longueur nominale,
- 25 mesures souples en ruban de fibre de verre et matière plastique ou autres matières non métalliques adéquates.

Les mesures d'une longueur nominale de 5 à 10 m peuvent être réalisées pou être conformes aux deux types A (14, 15, 16, 17, 18, 19, 20) ou B (21, 22, 23, 24, 25).

*Note* : Les figures des pages ci-après ne sont données qu'à titre indicatif. Toute latitude est laissée aux fabricants pour produire des mesures, sous réserve qu'elles satisfassent aux exigences réglementaires.

## A – Mesures pour petites longueurs

### 14 Mesures semi-rigides en ruban d'acier en boîtier

#### 14.1 longueur nominale

Ces mesures ont une longueur nominale comprise entre 0,5 m et 15 m ; elles sont à bout, à traits ou mixtes.

#### 14.2 Construction

14.2.1 Si l'extrémité initiale est à bout équerri et comporte un anneau, celui-ci peut être compris dans la longueur nominale de la mesure.

14.2.2 Les moyens de fixation d'un dispositif supplémentaire, à l'extrémité d'une mesure, ne doivent être autorisés à masquer les repères d'échelle en début de mesure seulement sous les conditions suivantes :

- si la longueur nominale est inférieure à 5 m, aucun repère ne peut être masqué ;
- si la longueur nominale est comprise entre 5 m et 10 m, seuls les 15 premiers mm peuvent être masqués ;
- si la longueur nominale est supérieure à 10 m, seuls les 30 premiers mm peuvent être masqués.

14.2.3 Ces mesures peuvent être contenues dans un boîtier dont l'une des dimensions peut être incluse dans l'étendue de l'échelle, notamment pour le mesurage des dimensions intérieures ; dans ce cas, la dimension en question doit être indiquée sur le boîtier et l'extrémité initiale doit être à bout et munie d'un crochet ou d'une languette, fixe ou coulissant.

14.2.4 Ces mesures peuvent comprendre un clip de ceinture ou une sangle de transport. Ces éléments ne doivent pas masquer les dimensions notées sur le côté du boîtier ou interférer avec des mesurages internes (c'est à dire qu'ils ne doivent pas empêcher que le bout du boîtier touche l'objet en cours de mesurage).

14.2.5 Le système de blocage du ruban, s'il existe, doit être suffisamment solide pour maintenir le ruban en position quelque soit l'extension et jusqu'à extension complète.

14.2.6 La section transversale du ruban doit être cambrée (le ruban doit avoir une section transversale incurvée).

14.2.7 Ces rubans ne nécessitent pas de force de traction.

#### 14.3 Echelle

14.3.1 Ces mesures peuvent porter deux échelles avec le même point d'origine sur une même face, elles peuvent aussi avoir une échelle sur l'autre face.

14.3.2 L'échelon doit être inférieur ou égal à 1 cm.

#### 14.4 Classes d'exactitude

Ces mesures doivent être conformes aux classes d'exactitude I et II.

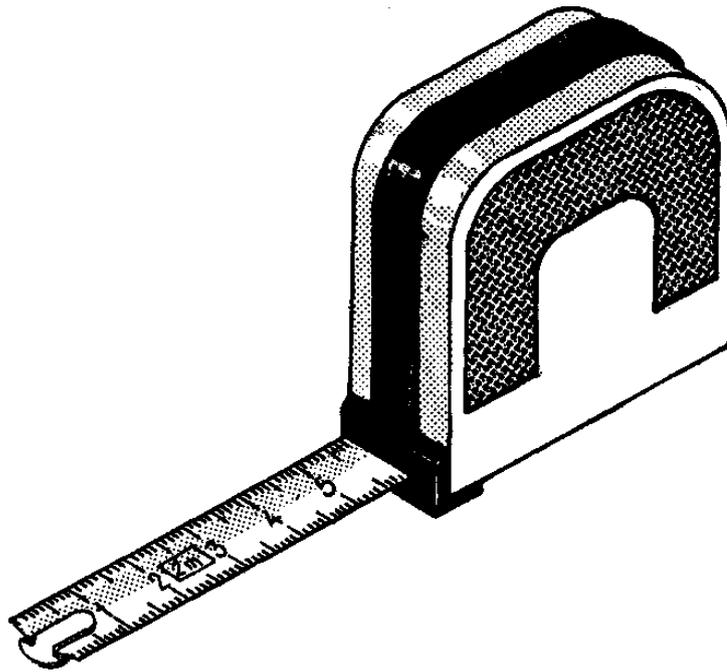


Figure 2 – Mesures semi-rigides en ruban d'acier en boîtier

## **15 Mesures semi-rigides en ruban d'acier avec affichage numérique**

### **15.1 Longueur nominale**

Ces mesures ont une longueur nominale comprise entre 0,5 m et 15 m ; elles sont à bout, à traits ou mixtes.

### **15.2 Construction**

15.2.1 Si l'extrémité initiale est à bout équerri et comporte un anneau, celui-ci peut être compris dans la longueur nominale de la mesure.

15.2.2 Ces mesures peuvent être contenues dans un boîtier dont l'une des dimensions peut être incluse dans l'étendue de l'échelle, notamment pour le mesurage des dimensions intérieures ; dans ce cas, la dimension en question doit être indiquée sur le boîtier et l'extrémité initiale doit être à bout et munie d'un crochet ou d'une languette, fixe ou coulissant.

15.2.3 Le système de blocage du ruban, s'il existe, doit être suffisamment solide pour maintenir le ruban en position quelque soit l'extension et jusqu'à extension complète.

15.2.4 La section transversale du ruban doit être cambrée (le ruban doit avoir une section transversale incurvée).

15.2.5 Ces mètres rubans ne nécessitent pas de force de traction.

### **15.3 Echelle**

15.3.1 Ces mesures peuvent porter deux échelles avec le même point d'origine sur une même face, elles peuvent aussi avoir une échelle sur l'autre face. L'affichage numérique doit clairement indiquer l'échelle utilisée.

15.3.2 L'échelon doit être inférieur ou égal à 1 cm.

### **15.4 Alimentation**

15.4.1 Si le dispositif indicateur est alimenté, le compartiment de la source d'alimentation doit faire partie intégrante de la mesure.

15.4.2 Le fabricant doit donner des règles précises pour procéder au remplacement ou à la recharge de la source d'alimentation.

15.4.3 Le fabricant doit spécifier l'impédance interne maximale de la source d'alimentation.

### **15.5 Classes d'exactitude**

Ces mesures doivent être conformes aux classes d'exactitude I et II.

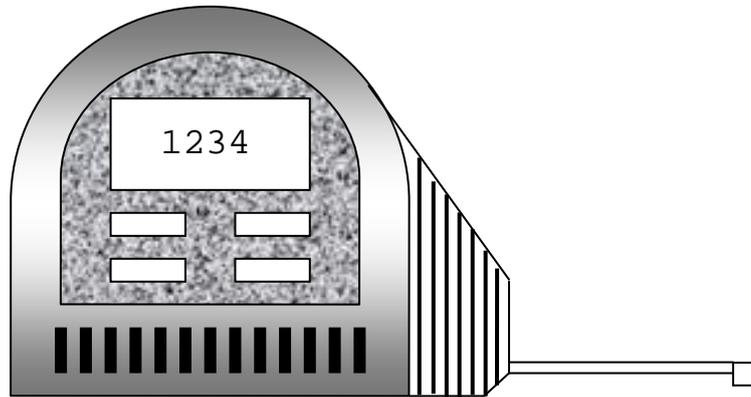


Figure 3 – Mesures semi-rigides en ruban d'acier en boîtier avec affichage numérique

## 16 Mesures rigides ou flexibles d'une seule pièce

*Note :* Les mesures rigides ou flexibles d'une seule pièce intègrent les pignes et jauges utilisées pour le repérage du niveau de liquide dans les réservoirs utilisés comme récipients mesures.

### 16.1 Longueur nominale

Ces mesures ont une longueur nominale comprise entre 0,5 m et 5 m ; elles sont à bout, à traits ou mixtes.

### 16.2 Construction

16.2.1 Ces mesures sont faites en métal ou autres matériaux adéquats.

16.2.2 Si le repère d'origine d'une pigne est un bout, elle doit être munie d'un talon ou embout résistant au choc et à l'usure, réalisé dans un matériau non susceptible de provoquer des étincelles au choc.

### 16.3 Echelle

Ces mesures peuvent porter une échelle sur chaque face.

### 16.4 Classes d'exactitude

Ces mesures doivent être conformes aux classes d'exactitude I et II.

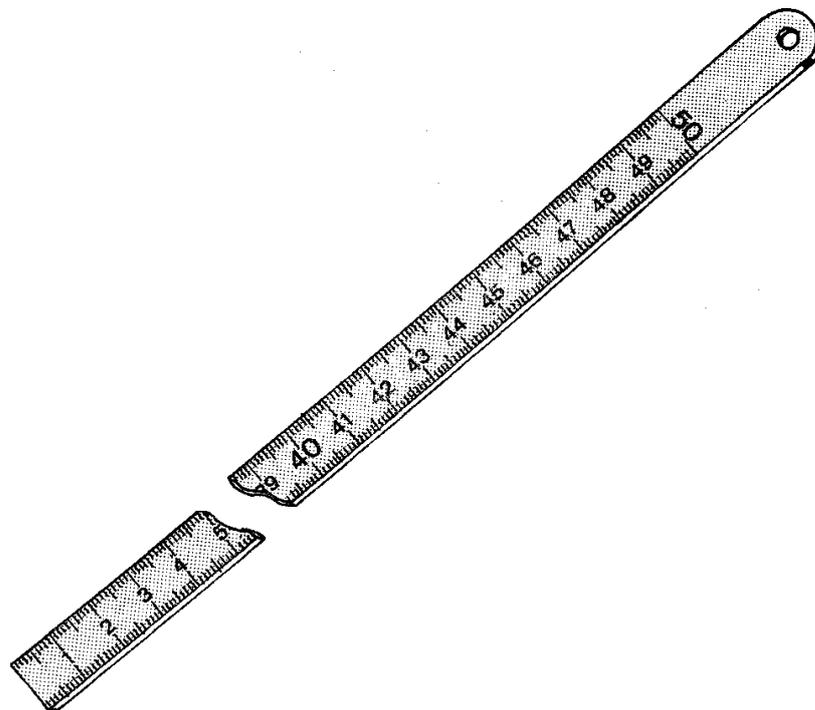


Figure 4 – Mesures rigides ou flexibles d'une seule pièce

## **17 Mesures souples en ruban de fibre de verre et matière plastique ou autres matières non métalliques adéquates**

### **17.1 Longueur nominale**

Ces mesures ont des longueurs nominales comprises entre 0,5 et 5 m ; elles sont à bouts, à traits ou mixtes.

### **17.2 Construction**

17.2.1 Les extrémités libres des mesures à bouts ou mixtes doivent être munies d'un étrier ou embout résistant à l'usure, solidement fixé au ruban.

17.2.2 Pour les mesures à bout, une extrémité peut comporter un anneau qui peut être compris dans la longueur nominale.

17.2.3 La tension spécifiée doit être de l'ordre de 10 à 20 N et doit être indiquée sur la mesure.

17.2.4 Pour les mesures à traits, le repère d'origine doit être placé à une distance d'au moins 20 mm de l'extrémité de la mesure la plus proche, si celle-ci ne comporte pas d'anneau ou du bord extérieur de l'anneau si elle en comporte un.

### **17.3 Classes d'exactitude**

Ces mesures doivent être conformes aux classes de d'exactitude I, II ou III.

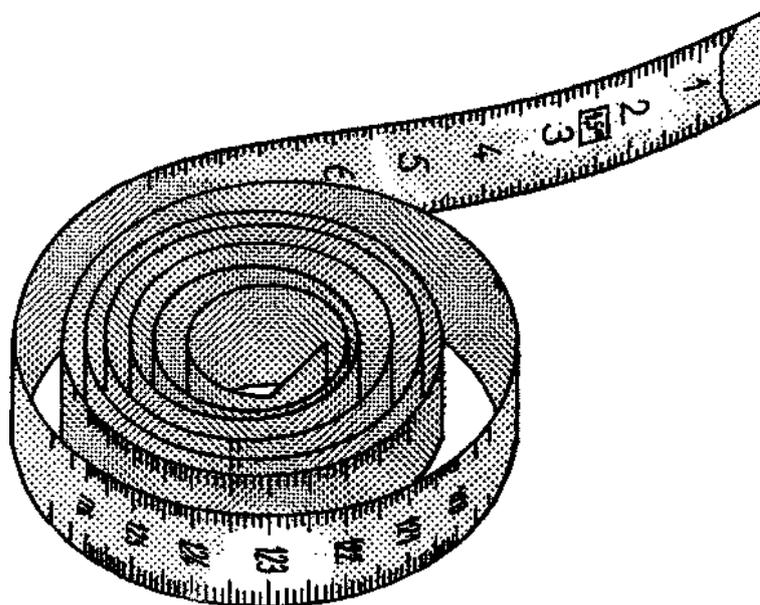


Figure 5 – Mesures souples en ruban de fibre de verre et matière plastique ou autres matières non métalliques adéquates

## 18 Mesures articulées en métal ou autres matières

### 18.1 Longueur nominale

Ces mesures ont des longueurs nominales comprises entre 0,5 et 5 m ; elles sont à bouts.

### 18.2 Construction

18.2.1 Les parties articulées à leurs deux extrémités doivent avoir la même longueur entre leurs axes d'articulation.

18.2.2 L'articulation et l'alignement de la mesure en position dépliée doivent être assurés par un dispositif efficace. Aucune erreur, en plus ou en moins, introduite par ce dispositif ne doit dépasser :

- 0,3 mm pour les mesures de classe II,
- 0,5 mm pour les mesures de classe III.

Ces erreurs sont indépendantes du nombre de points d'articulation et s'ajoutent aux erreurs maximales tolérées détaillées en 4.2.

### 18.3 Echelle

Ces mesures peuvent comporter une échelle sur chacune des deux faces.

### 18.4 Classes d'exactitude

Ces mesures doivent être conformes aux classes d'exactitude II ou III.

*Note* : il existe des mesures articulées assemblées par vissage. Pour de telles mesures, la classe d'exactitude I peut être admise.

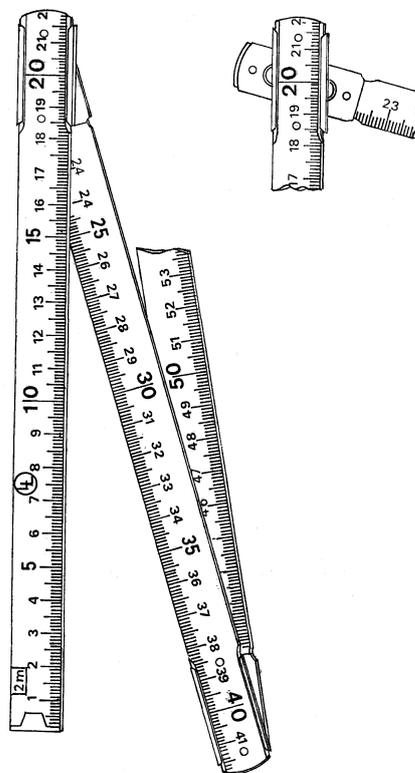


Figure 6 – Mesures articulées en métal ou autre matière

## **19 Mesures télescopiques en métal ou autres matières**

### **19.1 Longueur nominale**

Ces mesures ont des longueurs nominales comprises entre 0,5 et 5 m ; elles sont à bouts.

### **19.2 Construction**

19.2.1 L'articulation et l'alignement de la mesure en position dépliée doivent être assurés par un dispositif efficace. Aucune erreur, en plus ou en moins, introduite par ce dispositif ne doit dépasser :

- 0,3 mm pour les mesures de classe II,
- 0,5 mm pour les mesures de classe III.

Ces erreurs s'ajoutent aux erreurs maximales tolérées détaillées en 4.2.

19.2.2 Ces mesures sont faites en métal ou autres matériaux adéquats.

19.2.3 La surface terminale de la mesure doit être plane et perpendiculaire à l'axe longitudinal de la mesure.

19.2.4 Le bout de la mesure doit être muni d'un talon ou embout résistant au choc et à l'usure, fait dans un matériau non susceptible de provoquer des étincelles au choc.

### **19.3 Echelle**

19.3.1 Les mesures ayant une section transversale circulaire doivent porter une seule échelle sur toute leur longueur.

19.3.2 Les mesures ayant une section transversale rectangulaire peuvent porter une échelle sur chacune des deux faces.

### **19.4 Classes d'exactitude**

Ces mesures doivent être conformes aux classes d'exactitude II ou III.

## **20 Mesures télescopiques en métal ou autres matières avec un affichage numérique**

### **20.1 Longueur nominale**

Ces mesures ont des longueurs nominales comprises entre 0,5 et 5 m ; elles sont à bouts.

### **20.2 Construction**

20.2.1 L'articulation et l'alignement de la mesure en position dépliée doivent être assurés par un dispositif efficace. Aucune erreur, en plus ou en moins, introduite par ce dispositif ne doit dépasser :

- 0,3 mm pour les mesures de classe II,
- 0,5 mm pour les mesures de classe III.

Ces erreurs s'ajoutent aux erreurs maximales tolérées détaillées en 4.2.

20.2.2 Ces mesures sont faites en métal ou autres matériaux adéquats.

20.2.3 La surface terminale de la mesure doit être plane et perpendiculaire à l'axe longitudinal de la mesure.

20.2.4 Le bout de la mesure doit être muni d'un talon ou embout résistant au choc et à l'usure, réalisé dans un matériau non susceptible de provoquer des étincelles au choc.

### **20.3 Echelle**

20.3.1 Les mesures ayant une section transversale circulaire doivent porter une seule échelle sur toute leur longueur.

20.3.2 Les mesures ayant une section transversale rectangulaire peuvent porter une échelle sur chacune des deux faces.

### **20.4 Classes d'exactitude**

Ces mesures doivent être conformes aux classes d'exactitude II ou III.

### **20.5 Alimentation**

20.5.1 Si le système de lecture numérique est alimenté, le compartiment de la source d'alimentation doit faire partie intégrante de la mesure.

20.5.2 Le fabricant doit donner des règles précises pour procéder au remplacement ou à la recharge de la source d'alimentation

20.5.3 Le fabricant doit spécifier l'impédance interne maximale de la source d'alimentation.

## B — MESURES POUR GRANDES LONGUEURS

### 21 Mesures souples en ruban d'acier sur enrouleur non conçues pour le mesurage par report de longueurs supérieures à leur longueur nominale

#### 21.1 Longueur nominale

Ces mesures ont des longueurs nominales comprises entre 5 m et 200 m ; elles sont à traits, ou mixtes.

#### 21.2 Construction

21.2.1 Pour les mesures de classe I, l'extrémité libre doit être munie d'une poignée ou d'un anneau, qui n'est pas inclus dans la longueur nominale.

Pour les mesures de classe II, l'extrémité libre doit être munie d'une poignée ou d'un anneau qui peut être compris dans la longueur nominale ; dans ce cas le début de l'échelle doit être clairement indiqué.

21.2.2 Les moyens de fixation d'un dispositif supplémentaire à l'extrémité d'une mesure ne doivent être autorisés à masquer les repères d'échelle en début de mesure seulement sous les conditions suivantes :

- si la longueur nominale est comprise entre 5 m et 10 m, seuls les 15 premiers mm peuvent être masqués ;
- si la longueur nominale est supérieure à 10 m, seuls les 30 premiers mm peuvent être masqués.

21.2.3 Ces mesures peuvent comprendre un clip de ceinture ou une sangle de transport. Ces éléments ne doivent pas masquer les dimensions notées sur le côté du boîtier ou interférer avec des mesurages internes (c'est à dire qu'ils ne doivent pas empêcher que le bout du boîtier touche l'objet en cours de mesurage).

21.2.4 La tension spécifiée doit être de l'ordre de 50 N ou plus et doit être indiquée sur la mesure.

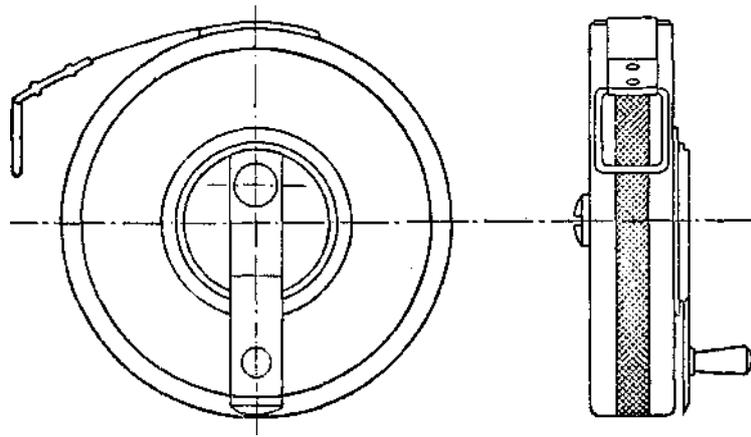
#### 21.3 Echelle

21.3.1 Ces mesures peuvent avoir une échelle de chacune des deux faces.

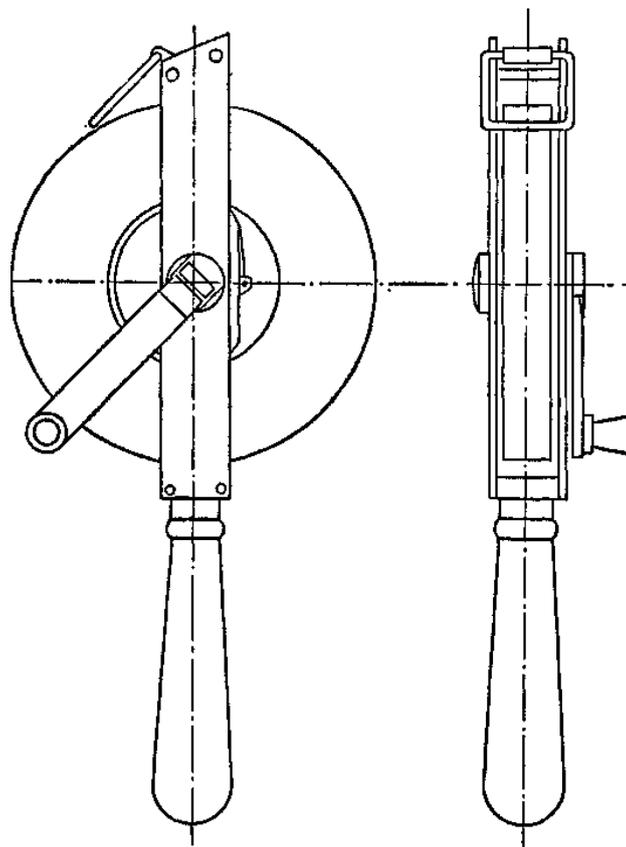
21.3.2 La température de référence, si elle est différente de 20 °C, doit être indiquée sur la mesure (voir 10.2).

#### 21.4 Classes d'exactitude

Ces mesures doivent être conformes aux classes d'exactitude I et II.



Boîtier d'enroulement



Enrouleur à manche

Figure 7 – Mesures souples en ruban d'acier sur enrouleur

## **22 Mesures souples en ruban d'acier avec poids tenseur ou lest**

Les mesures souples en ruban d'acier avec poids tenseur ou lest sont souvent appelées « rubans sondes » ou « rubans de jaugeage pétrolier » et sont utilisées pour le repérage des niveaux de liquides dans les réservoirs utilisés comme récipients-mesures.

### **22.1 Longueur nominale**

Ces mesures ont des longueurs nominales comprises entre 5 m et 50 m ; elles sont mixtes.

### **22.2 Conditions de référence**

La tension est approximativement égale au poids du lest dans l'air. La masse du lest doit être indiquée à  $\pm 10$  g près, à la fois sur la mesure et sur le lest.

### **22.3 Construction**

22.3.1 Le lest doit être d'une masse suffisante pour tendre correctement le ruban et être réalisé dans un matériau non susceptible de provoquer des étincelles au choc.

22.3.2 Le lest peut être détachable ou attaché de façon permanente au ruban.

22.3.3 Cette attache ou jonction doit être telle que l'incertitude de mesure supplémentaire est réduite au minimum.

22.3.4 L'autre extrémité de la mesure peut être munie d'un dispositif enrouleur.

### **22.4 Echelle**

L'échelle doit être régulière, avec un échelon de 1 mm. Le repère principal d'origine est constitué par l'extrémité du lest. L'échelle commence sur une face latérale plane du lest et se continue sur toute la longueur du ruban.

### **22.5 Classes d'exactitude**

Ces mesures doivent être conformes aux classes d'exactitude I et II.

Toutefois, pour toute longueur délimitée par deux repères quelconques situés l'un sur le lest, l'autre sur le ruban, l'erreur maximale tolérée est de  $\pm 0,6$  mm lorsque l'application de la formule donnée en 4.2.1 donne une valeur inférieure à 0,6 mm.

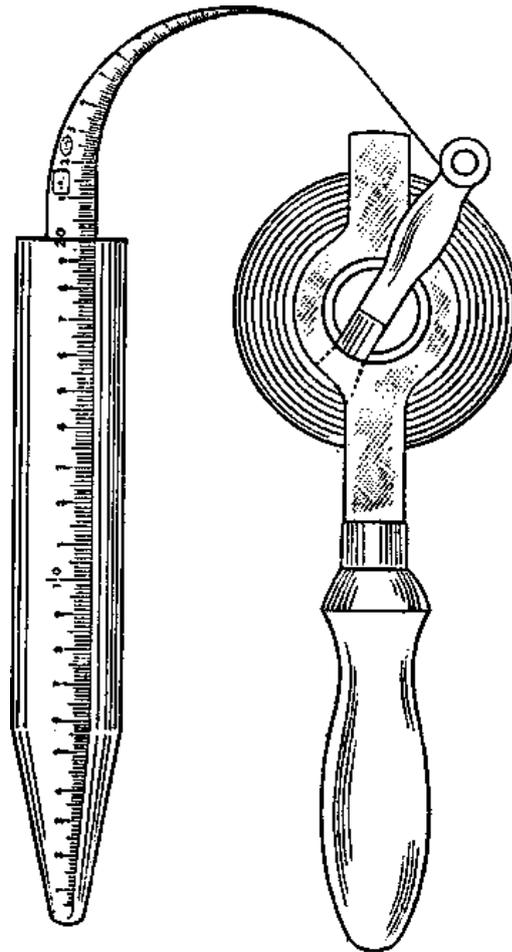


Figure 8 – Mesures souples en ruban d'acier avec poids tenseur ou lest

## **23 Mesures souples en ruban d'acier avec poids tenseur ou lest équipées d'un capteur électronique**

Les mesures souples en ruban d'acier avec poids tenseur ou lest équipées d'un capteur électronique sont souvent appelées « rubans sondes » ou « rubans de jaugeage pétrolier » et sont utilisées pour le repérage de l'interface pétrole-eau et pour le repérage des niveaux de liquides dans les réservoirs.

### **23.1 Longueur nominale**

Ces mesures ont des longueurs nominales comprises entre 5 m et 50 m ; elles sont mixtes.

### **23.2 Conditions de référence**

La tension est approximativement égale au poids du lest dans l'air. La masse du lest doit être indiquée à  $\pm 10$  g près, à la fois sur la mesure et sur le lest.

### **23.3 Construction**

23.3.1 Le lest doit être d'une masse suffisante pour tendre correctement le ruban et être réalisé dans un matériau non susceptible de provoquer des étincelles au choc.

23.3.2 Le lest doit être attaché de façon permanente au ruban. Cette attache ou jonction doit être telle qu'elle n'introduit pas d'incertitude de mesure.

23.3.3 L'autre extrémité de la mesure peut être munie d'un dispositif enrouleur.

### **23.4 Echelle**

L'échelle doit être régulière, avec un échelon de 1 mm. Le lest intègre le capteur électronique pour déterminer l'interface qui constitue le repère principal d'origine de l'échelle. L'échelle continue sur toute la longueur du ruban.

### **23.5 Élément sensible**

L'élément sensible de la mesure doit fournir une indication claire et fiable de la transition de phase air/pétrole et pétrole/eau.

### **23.6 Alimentation**

23.6.1 Si la mesure est alimentée par une batterie remplaçable ou rechargeable, le compartiment de la batterie doit faire partie intégrante de la mesure.

23.6.2 Le fabricant doit donner des règles précises pour procéder au remplacement ou à la recharge de la source d'alimentation.

### **23.7 Classes d'exactitude**

Les rubans doivent être conformes à la classe d'exactitude I ou II, comme spécifié en 4.2 et en 4.3.

Toutefois, l'instrument muni du capteur électronique doit être conforme aux classes d'exactitude et aux erreurs maximales tolérées définies dans l'OIML R85, parties 1 et 2.

## 24 Mesures souples en ruban d'acier pour arpentage conçues pour le mesurage par report de longueurs supérieures à leur longueur nominale

### 24.1 Longueur nominale

Ces mesures ont des longueurs nominales de 5 m, 10 m, 20 m, 50 m, 100 m ou 200 m ; elles sont à traits ou à bout.

### 24.2 Conditions de référence

La tension spécifiée doit être de l'ordre de 50 N ou plus et doit être indiquée sur la mesure.

### 24.3 Construction

Ces mesures sont munies aux deux extrémités de poignées ou anneaux. Si les poignées sont comprises dans la longueur nominale, elles doivent être réalisées de telle façon que leur attache au ruban n'introduise aucune incertitude de mesure.

### 24.4 Classes d'exactitude

Ces mesures doivent être conformes aux classes d'exactitude I et II.

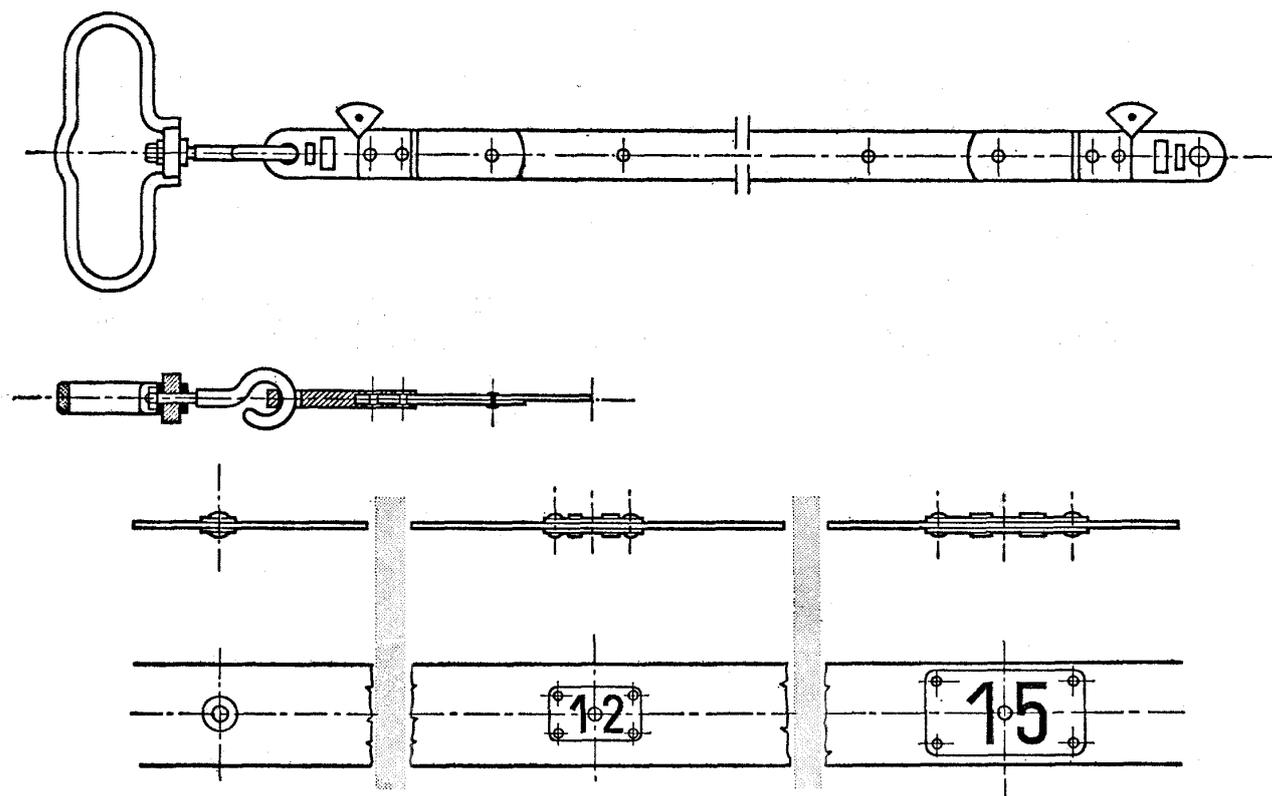


Figure 9 – Mesures souples en ruban d'acier pour arpentage

## **25 Mesures souples en ruban de fibre de verre et matière plastique ou autres matières non métalliques adéquates**

### **25.1 Longueur nominale**

Ces mesures ont des longueurs nominales comprises entre 5 m et 100 m ; elles sont à traits, ou mixtes.

### **25.2 Construction**

25.2.1 Les extrémités des mesures à bouts et l'origine des mesures mixtes doivent être munies d'un étrier ou embout résistant à l'usure, solidement fixé au ruban.

25.2.2 Pour les mesures de classe I, l'extrémité libre peut être munie d'un anneau, non compris dans la longueur nominale de la mesure.

Pour les mesures de classes II et III, l'extrémité libre peut être munie d'un anneau qui peut être compris dans la longueur nominale de la mesure, dans ce cas, le début de l'échelle doit être clairement indiqué.

25.2.3 Les moyens de fixation d'un dispositif supplémentaire à l'extrémité d'une mesure ne doivent être autorisés à masquer les repères d'échelle en début de mesure seulement sous les conditions suivantes :

- si la longueur nominale est comprise entre 5 m et 10 m, seuls les 15 premiers mm peuvent être masqués ;
- si la longueur nominale est supérieure à 10 m, seuls les 30 premiers mm peuvent être masqués.

25.2.4 Ces mesures peuvent comprendre un clip de ceinture ou une sangle de transport. Ces éléments ne doivent pas masquer les dimensions notées sur le côté du boîtier ou interférer avec des mesurages internes (c'est à dire qu'ils ne doivent pas empêcher que le bout du boîtier touche l'objet en cours de mesurage).

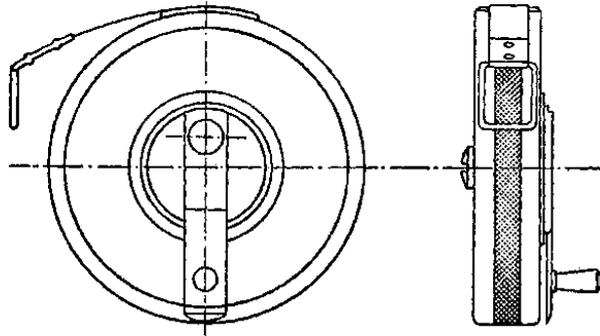
25.2.5 La tension spécifiée doit être de l'ordre de 10 à 20 N et doit être indiquée sur la mesure.

### **25.3 Echelle**

Ces mesures peuvent avoir une échelle sur chacune des deux faces.

### **25.4 Classes d'exactitude**

Ces mesures doivent être conformes aux classes d'exactitude I, II ou III.



Boîtier d'enroulement

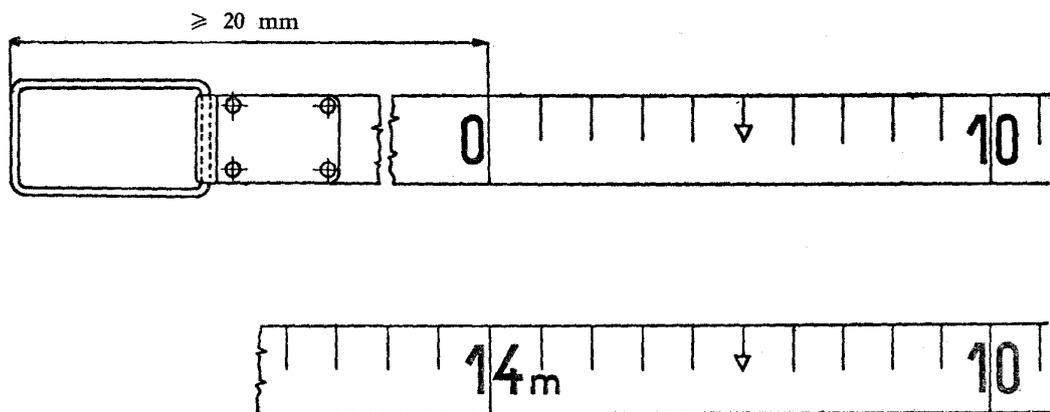


Figure 10 – Mesure souple en ruban

## SECTION VI – EXIGENCES D’ESSAIS

### 26 Exigences d’essais pour les mesures matérialisées de longueur

Les exigences suivants s’appliquent aux mesures matérialisées de longueur.

#### 26.1 Examen externe

##### 26.1.1 Objet de l’examen

Vérifier visuellement que la mesure remplit les exigences de la présente Recommandation en terme de conception, construction et marquage.

#### 26.2 Essais d’exactitude

##### 26.2.1 Objet de l’essai

Vérifier en réalisant des essais que les paramètres suivants de la mesure remplissent les exigences d’exactitude de la présente Recommandation.

##### 26.2.2 Exactitude de l’échelle et linéarité de l’échelle sur son étendue

- a) L’erreur sur la longueur nominale de la mesure ne doit pas dépasser les EMT données en 4.2.1.
- b) L’erreur sur la distance comprise entre deux repères non consécutifs pris en quatre points choisis au hasard sur toute la longueur de la mesure et sur la longueur nominale ne doit pas dépasser les EMT données en 4.2.1 Les quatre points peuvent être définis visuellement, en cherchant des erreurs qui pourraient être apparentes.

##### 26.2.3 Exactitude de l’échelon

L’erreur sur la longueur de l’échelon en quatre points choisis au hasard sur toute la longueur de la mesure et à la longueur nominale ne doit pas dépasser les EMT données en 4.2.2.

##### 26.2.4 Linéarité de l’échelon

L’erreur sur la différence entre les longueurs de deux intervalles consécutifs en quatre points choisis au hasard sur toute la longueur de la mesure et à la longueur nominale ne doit pas dépasser les EMT données en 4.2.3.

##### 26.2.5 Exactitude d’autres éléments métrologiques, tels que des crochets, des anneaux, des boîtier de ruban comportant une longueur, des lests détachables.

La présence d’élément supplémentaire ne doit pas avoir pour conséquence que l’erreur sur la longueur du ruban dépasse les EMT données en 4.2.1, ou l’erreur sur la longueur de l’élément, pris comme une entité séparée, ne doit pas dépasser les EMT.

### 27 Exigences d’essais pour les mesures matérialisées équipées de dispositifs électroniques auxiliaires

#### 27.1 Exigences générales

Cette section définit les exigences d’essais à réaliser afin de vérifier que les mesures munies de dispositifs électroniques auxiliaires ont le fonctionnement et les performances attendus dans un environnement et sous des conditions spécifiés. Pour chaque essai, les conditions de référence pour déterminer l’erreur intrinsèque sont indiquées, lorsque cela est approprié.

Ces essais de performance viennent en complément des essais d'exactitude décrits en 26.2 et s'appliquent aux mesures complètes ou au dispositif électronique auxiliaire seul.

La mise en œuvre des exigences suppose que lorsque l'effet d'une grandeur d'influence est évalué, les autres grandeurs d'influence sont maintenues dans les conditions de référence.

## **27.2 Essais d'exactitude pour les dispositifs indicateurs**

Ces essais s'appliquent seulement aux dispositifs indicateurs

### **27.2.1 Concordance avec la lecture sur le ruban**

Sur toute la longueur du ruban, incluant le zéro, la longueur indiquée sur l'afficheur doit remplir les exigences définies en 11.1.6.

### **27.2.2 Hystérésis**

Lors du changement de l'extension du ruban, d'un échelon, la longueur indiquée sur l'afficheur doit remplir les exigences définies en 11.1.6.

## **27.3 Essais d'exactitude pour les mesures souples en ruban d'acier avec poids tenseur ou lest équipées d'un capteur électronique**

Ces instruments, lorsqu'ils sont munis de capteurs électroniques, doivent être testés selon les exigences de l'OIML R 85 parties 1 et 2.

## **27.4 Classification environnementale (voir OIML D11)**

Pour chaque essai de performance, le niveau de sévérité des conditions d'essais est indiqué. Les niveaux correspondent aux conditions environnementales climatiques et électromagnétiques auxquelles les mesures matérialisées de longueur munies de dispositifs électroniques sont habituellement exposées.

## **27.5 Essais d'influence et de perturbations pour les dispositifs électroniques auxiliaires qui équipent les mesures matérialisées de longueur**

Les essais d'influence et de perturbations pour les dispositifs électroniques auxiliaires qui équipent les mesures matérialisées de longueur sont donnés dans le Tableau 5 et peuvent être mis en œuvre sans ordre prédéfini.

Tableau 5 –Essais pour les dispositifs électroniques auxiliaires des mesures matérialisées de longueur

Essai	Nature de la grandeur d'influence	Niveau de sévérité	Normes applicables
27.5.1 Températures statiques (chaleur sèche, froid)	Facteur d'influence	Conformément à la législation nationale (ou régionale): Chaleur sèche Niveau de sévérité 1 : 30 °C Niveau de sévérité 2 : 40 °C Niveau de sévérité 3 : 55 °C Niveau de sévérité 4 : 70 °C Froid Niveau de sévérité 1 : +5 °C Niveau de sévérité 2 : -10 °C Niveau de sévérité 3 : -25 °C Niveau de sévérité 4 : -40 °C	CEI 60068-1 [1, 2] CEI 60068-3-1 [3, 4] CEI 60068-2-2 [5, 6, 7] CEI 60068-2-1 [8, 9, 10]
27.5.2 Chaleur humide cyclique (condensation)	Facteur d'influence	Conformément à la législation nationale (ou régionale) : Niveau de sévérité 1 : 40 °C Niveau de sévérité 2 : 55 °C	CEI 60068-3-4 [11] CEI 60068-2-30 [12]
27.5.3 Choc mécanique (test de chute)	Perturbation	modifié en chute de 0,75 m	CEI 60068-2-31 [13, 14]
27.5.4 Immunité aux fréquences radioélectriques rayonnées			
27.5.4.1 Champs électromagnétiques d'origine générale et ceux spécifiquement causés par les radiotéléphones numériques	Perturbation	2 (E1) <sup>1</sup> 3 (E2) <sup>2</sup>	CEI 61000-4-3 [15]
27.5.4.2 Champs électromagnétiques rayonnés spécifiquement causés par les radiotéléphones numériques	Perturbation	3 (E1) 4 (E2)	CEI 61000-4-3 [15]
27.5.5 Décharges électrostatiques	Perturbation	3	CEI 61000-4-1 [16] CEI 61000-4-2 [17]

<sup>1</sup> Les perturbations électromagnétiques correspondent à celles susceptibles d'être trouvées dans les bâtiments résidentiels, commerciaux et ceux de l'industrie légère

<sup>2</sup> Les perturbations électromagnétiques correspondent à celles susceptibles d'être trouvées dans les bâtiments industriels

27.5.6	Tension de la source d'alimentation	Perturbation	N/A	OIML D 11 [18]
--------	--	--------------	-----	----------------

## Annexe A

### Bibliographie

- |      |   |   |
|------|---|---|
| [1]  | Publication CEI 60068-1<br>– Ed. 6.0 (1988-06)  | Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide   |
| [2]  | Publication CEI 60068-1 am1<br>– Ed. 6.0 (1992-06), Amendement 1                          | Essais d'environnement – Partie 1: Généralités et guide   |
| [3]  | Publication CEI 60068-3-1<br>– Ed. 1.0 (1974-01)  | Essais d'environnement –Partie 3 : Informations de base. Section 1.<br>Essais de froid et de chaleur sèche  |
| [4]  | Publication CEI 60068-3-1-1A<br>– Ed. 1.0 (1978-01)                                       | Essais d'environnement – Partie 3 : Informations de base – Premier<br>supplément  |
| [5]  | Publication CEI 60068-2-2<br>– Ed. 4.0 (1974-01).   | Essais d'environnement –Partie 2 : Essais – Essais B :<br>chaleur sèche   |
| [6]  | Publication CEI 60068-2-2-am1<br>– Ed. 4.0 (1993-02)                                      | Essais d'environnement –Partie 2 : Essais – Essais B :<br>chaleur sèche   |
| [7]  | Publication CEI 60068-2-2-am2<br>– Ed. 4.0 (1994-05)                                      | Essais d'environnement –Partie 2 : Essais – Essais B :<br>chaleur sèche   |
| [8]  | Publication CEI 60068-2-1<br>– Ed. 5.0 (1990-05)  | Essais d'environnement –Partie 2 : Essais – Essais A : froid  |
| [9]  | Publication CEI 60068-2-1-am1<br>– Ed. 5.0 (1993-02) , Amendement 1                       | Essais d'environnement –Partie 2 : Essais – Essais A : froid  |
| [10] | Publication CEI 60068-2-1-am2<br>– Ed. 5.0 (1994-06), Amendement 2                        | Essais d'environnement –Partie 2 : Essais – Essais A : froid  |
| [11] | Publication CEI 60068-3-4<br>– Ed. 1.0 (2001-08)  | Essais d'environnement – Partie 3-4 : Documentation<br>d'accompagnement et guide – Essais de chaleur humide   |
| [12] | Publication CEI 60068-2-30<br>– Ed. 3.0 (2005-08)   | Essais d'environnement – Partie 2-30 : Essais – Essai Db : essai<br>cyclique de chaleur humide (cycle de 12 h + 12 h)   |
| [13] | CEI 60068-2-31<br>–Ed . 1.0 (1969-01)   | Essais d'environnement –Partie 2 : Essais. Essai Ec : Chute et<br>basculement principalement pour les prototypes  |
| [14] | CEI 60068-2-31-am1<br>–Ed 1.0 (1982-01), Amendement 1                                     | Essais d'environnement –Partie 2 : Essais. Essai Ec : Chute et<br>basculement principalement pour les prototypes  |
| [15] | ) Publication CEI 61000-4-3<br>–Ed 3.0 (2006-02)  | Compatibilité électromagnétique (CEM) Partie 4-3 : Techniques<br>d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux champs<br>électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques |
| [16] | Publication CEI 61000-4-1<br>–Ed 2.0 (2000-04)  | Compatibilité électromagnétique (CEM) Partie 4-1 : Techniques<br>d'essai et de mesure – Vue d 'ensemble de la série CEI 61000-4   |
| [17] | Publication CEI 61000-4-2<br>Edition consolidée Ed 1.2<br>(incluant am1 + am 2) (2001-04) | Compatibilité électromagnétique (CEM) Partie 4-2 : Techniques<br>d'essai et de mesure – Essais d'immunité aux décharges<br>électrostatiques   |
| [18] | Document International OIML<br>D11 (2004)   | Exigences générales pour les instruments de mesure électroniques  |
| [19] | Recommandation Internationale<br>OIML R85 (1998)  | Jaugeurs automatiques pour le mesurage des niveaux de liquide<br>dans les réservoirs de stockage fixes  |