II

(Actes dont la publication n'est pas une condition de leur applicabilité)

# CONSEIL

#### DIRECTIVE DU CONSEIL

du 19 novembre 1973

concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux instruments le pesage à fonctionnement non automatique

(73/360/CEE)

LE CONSEIL DES COMMUNAUTÉS EUROPÉENNES,

vu le traité instituant la Communauté économique européenne, et notamment son article 100,

vu la proposition de la Commission,

vu l'avis de l'Assemblée.

vu l'avis du Comité économique et social,

considérant que, dans les États membres, la construction ainsi que les modalités de contrôle des instruments de pesage à fonctionnement non automatique font l'objet de dispositions impératives qui différent d'un État membre à l'autre et entravent, de ce fait, les échanges de ces instruments; qu'il faut donc procéder au rapprochement de ces dispositions;

considérant que la directive du Conseil, du 26 juillet 1971, concernant le rapprochement des legislations des États membres relatives aux dispositions communes aux instruments de mesurage et aux méthodes de contrôle metrologique (¹), a défini les procédures d'approbation CEE de modèle et de vérification primitive CEE; que, conformément à cetre directive, il y a lieu de fixer, pour les instruments de pesage à fonctionnement non automatique, les prescriptions techniques de réalisation et de fonctionnement,

(1) JO nº L 202 du 6, 9, 1971, p. 1.

A ARRETÉ LA PRÉSENTE DIRECTIVE :

### Article premier

La présente directive s'applique aux instruments de pesage à fonctionnement non automatique.

Ces instruments sont définis aux points 1.2 et 2.1.1.2 de l'annexe.

# Article 2

Les instruments de pesage à fonctionnement non automatique qui peuvent recevoir les marques et signes CEE sont décrits en annexe.

Ils font l'objet d'une approbation CEE de modèle et ils sont soumis à la vérification primitive CEE.

Toutefois, les instruments enumérés au point 13 de l'annexe sont dispensés de l'approbation CEE de modèle.

# Article 3

Les États membres ne peuvent refuser, interdire ou restreindre la mise sur le marché et la mise en service des instruments de pesage à fonctionnement non automatique munis du signe d'approbation CEE de

modèle lorsqu'il est requis et de la marque de vérification primitive CEE.

# Article 4

- 1. Les États membres mettent en vigueur les dispositions législatives, réglementaires et administratives nécessaires pour se conformer à la présente directive dans un délai de dix-huit mois à compter de sa notification et en informent immédiatement la Commission. Toutefois, en ce qui concerne l'Irlande et le Royaume-Uni, ce délai est porte à 5 ans.
- 2. Les États membres veillent à communiquer à la Commission le texte des dispositions essentielles de

droit interne qu'ils adoptent dans le domaine régi par la présente directive.

# Article 5

Les États membres sont destinataires de la présente directive.

Fait à Bruxelles, le 19 novembre 1973.

Par le Conseil

Le président

Ib FREDERIKSEN

# ANNEXE

# TABLE DES MATIÈRES

# CHAPITRE I

# GENERALITES

		Page
	Définition générale	5
2.	Terminologic	.5
3.	Délimitation du domaine des diverses classes de précision des instruments	11
	CHAPITRE II	
	DISPOSITIONS RELATIVES AU FONCTIONNEMENT DES INSTRUMENTS	
4.	Erreurs maximales tolérées en vérification primitive et en service	14
	4.1. Valeurs des erreurs	14
	4.2. Conditions d'application des erreurs maximales tolérées	15
	4.3. Ecarts entre résultats	16
	4.4. Réglage et vérification	17
5.	Fidélité	17
6.	Mobilité et sensibilité	17
7.	Modes d'application des charges d'épreuve	18
8.	Facteurs d'influence et entraves	20
9.	Erreurs maximales tolérées sur l'indication ou l'impression des prix	23
	CHAPITRE III	
	DISPOSITIONS RELATIVES A LA CONSTRUCTION DES INSTRUMENTS	
10.	Dispositions générales	23
	10.1. Appropriation	22
	10.2. Sécurité de fonctionnement	22
	10.3. Scellement	23
	10.4. Résultats de pesage	2,3
	10.5. Décalage de l'étendue d'indication ou d'impression automatique	24
	10.6. Mise de niveau	24
	10.7. Mise à zero	2.5 2.5
	10.8. Tarage	26 26
	10.9. Blocage	26
	10.11. Dispositifs de sélection (ou de commutation) entre divers dispositifs récep-	0 ش
	teurs et divers dispositifs mesureurs de charge	26
	10.12. Dispositifs de vérification	26
	10x13. Abaques et dispositifs automatiques indicateurs ou imprimeurs de prix	27
	10.14. Indications signalétiques	28
	10.15. Marques de vérification	30
11.	Dispositions supplémentaires obligatoires relatives à certains instruments	33
	11.1. Instruments de comparaison à équilibre automatique ou semi-automatique	33
	11.2. Instruments compteurs	33 33
	11 / Instruments a charge intement suspendits	

		Page
	11.4. Instruments à dispositif récepteur de charge spécial (réservoir, trémie, etc.)	33
	11.5. Instrument destinés à être utilisés « pour la vente directe au public » (instruments destinés à être utilisés en présence du public)	34
	11.6. Instruments soumis à l'obligation de porter l'indication : Interdit pour la vente directe au public	35
1)	Dispositions d'ordre pratique recommandées	35
1	12.1. Généralités	35
	12.2. Dispositifs mesureurs de charge d'instruments mécaniques à équilibre non	35
	12.3. Dispositifs mesureurs de charge d'instruments à équilibre automatique ou semi-	
	automatique	37
	12.4. Dispositifs indicateurs ou imprimeurs de prix	- 38
	12.5. Dispositifs de décalage de l'étendue d'indication ou d'impression automatique	38
	12.6. Dispositifs additifs de tare	38
	12.7. Dispositifs soustractifs de tare	39
	12.8. Dispositifs de blocage — Visibilité des positions	39
13.	Dispositions complémentaires obligatoires relatives aux instruments de précision moyenne et de précision ordinaire dispensés de l'approbation CEE de modèle	39
	13.1. Généralités	39
	13.2. Fléaux simples à bras égaux (suspendus ou supportés)	41
	13.3. Fléaux simples à rapport de 1/10 (suspendus ou supportés)	41
	13.4. Instruments simples a poids curseurs	41
	13.5. Balances Roberval et balances Béranger	43
	13.6. Instruments à plateau de rapport de 1/10	43
	13.7. Instruments à dispositifs mesureurs de charge à poids curseurs apparents d'une portée maximale supérieure à 10 kg et n'excedant pas 5 t	44
	CHAPITRE IV	
	APPROBATION CEE DE MODÈLE	
14	. Demande d'approbation CEE de modèle	<del>; 4</del> 5
	. Approbation CEE de modèle d'effet limité	46
	Examen pour l'approbation CEE de modèle	46
	CHAPITRE V	
	VÉRIFICATION PRIMITIVE CEE	
, -	'. Lieu de la vérification primitive CEE	48
		49
	3. Modalités du contrôle du fonctionnement	
	Charges d'épreuve	49
20	) Foreign	50

#### CHAPITRE I

#### **GÉNÉRALITES**

# 1. DEFINITION GENERALE

#### 1.1. Pesage

Détermination de la valeur de la masse d'un corps.

#### 1.2. Instruments de pesage

Instruments de mesure servant à déterminer la valeur de la masse d'un corps en utilisant l'action de la pesanteur sur ce corps. Ils peuvent également servir à déterminer d'autres grandeurs, quantités ou attributs en fonction de la masse.

Dans la présente annexe les instruments de pesage sont abréviativement désignés sous le terme « instruments ».

### 2. TERMINOLOGIE

#### 2.1. Classification des instruments

- 2.1.1. d'après la nature de leur fonctionnement
- 2.1.1.1. Instruments à fonctionnement automatique

Instruments effectuant une opération de pesage n'exigeant pas l'intervention d'un opérateur et déclenchant un processus automatique caractéristique de l'instrument.

2.1.1.2. Instruments à fonctionnement non automatique

Instruments nécessitant l'intervention d'un opérateur au cours de la pesée, notamment pour l'amenée des charges sur le récepteur de charge de l'instrument et/ou pour leur évacuation, ainsi que pour la détermination du résultat.

- 2.1.2. suivant le genre de leur indication
- 2.1.2.1. Instruments non gradués

Instruments ne comportant pas d'échelle chiffrée en unités de masse.

2.1.2.2. Instruments gradués

Instruments permettant la lecture directe du résultat complet ou partiel de la pesée.

- 2.1.3. selon le mode d'obtention de l'équilibre
- 2.1.3.1. Instruments à équilibre non automatique

  Instruments dans lesquels la position d'équilibre est recherchée entièrement par l'opérateur.
- 2.1.3.2. Instruments à équilibre automatique Instruments dans lesquels la position d'équilibre est atteinte sans l'intervention de l'opérateur.
- 2.1.3.3. Instruments à équilibre semi-automatique

Instruments dans lesquels l'opérateur n'intervient qu'au-delà d'une certaine étendue dite étendue d'indication ou d'impression automatique, pour rétablir la possibilité d'équilibre automatique.

### 2.2. Constitution des instruments

### 2.2.1. Dispositifs principaux

# 2.2.1.1. Dispositif récepteur de charge

Partie de l'instrument destinée à recevoir la charge.

# 2.2.1.2. Dispositif transmetteur de charge

Partie de l'instrument servant à transmettre au dispositif mesureur de charge la force provoquée par la charge agissant sur le dispositif récepteur de charge. Éventuellement la force transmise est réduite proportionnellement à la charge.

# 2.2.1.3. Dispositif mesureur de charge

Partie de l'instrument servant à mesurer la masse de la charge :

- en équilibrant, au moyen d'une force mesurable, la force transmise par le dispositif transmetteur de charge,
- en indiquant la masse correspondant à la valeur de la force d'équilibrage.

Le résultat du mesurage s'obtient par un ou plusieurs des moyens suivants :

- valeur des poids réglementaires déposés sur le dispositif récepteur de poids, compte tenu du rapport de réduction de force,
- lecture sur le dispositif indicateur,
- document délivré par le dispostif imprimeur.

# 2.2.1.3.1. Dispositif récepteur de poids

Partie du dispositif mesureur de charge destinée à recevoir les poids réglementaires lorsque l'équilibrage s'effectue totalement ou partiellement au moyen de poids.

### • 2.2.1.3.2. Dispositif indicateur (ou d'indication)

Partie du dispositif mesureur de charge sur lequel s'effectue la lecture directe du résultat total ou partiel de la pesée.

# 2.2.1.3.3. Dispositif imprimeur (ou d'impression)

Partie du dispositif mesureur de charge imprimant le résultat de la pesée.

# 2.2.1.3.4. Constitution du dispositif indicateur

# 2.2.1.3.4.1. Organe indicateur

Index d'indication d'équilibre de l'instrument.

# 2.2.1.3.4.2. Repères

Traits ou encoches dont l'intervalle détermine la longueur de l'échelon des échelles continues. Les nombres des échelles numériques sont aussi considérés comme des repères.

### 2.2.1.3.4.3. Base de l'échelle

Ligne non matérialisée reliant le milieu des repères les plus courts.

### 2.2.1.3.4.4. Dispositifs auxiliaires de lecture

# 2.2.1.3.4.4.1. Dispositif d'interpolation de lecture

Dipositif fixe lié à l'organe indicateur, subdivisant, sans manœuvre spéciale, l'échelle continue des instruments (vernier, nonius, . . .)

# 2.2.1.3.4.4.2. Dispositif complémentaire de lecture

Dispositif manœuvrable permettant de mesurer en unités de masse, avec une précision supérieure à celle de l'interpolation visuelle, la distance entre la position d'un trait de l'échelle continue et l'index d'équilibre à vide, sans toutefois modifier l'état d'équilibre de l'instrument.

- 2.2.2. Dispositifs annexes
- 2.2.2.1. Dispositif de mise de niveau

Dispositif permettant d'amener un instrument dans sa position de référence de réglage.

2.2.2.2. Dispositif de mise à zéro

Dispositif permettant d'amener l'instrument en position correcte d'équilibre à vide.

2.2.2.3. Dispositif de décalage de l'étendue d'indication ou d'impression automatique

Dispositif manœuvrable incorporé aux instruments à équilibre semi-automatique, permettant, jusqu'à la portée maximale, de peser des charges supérieures à l'étendue d'indication ou d'impression automatique.

- 2.2.2.4. Dispositifs de tare
- 2.2.2.4.1. Dispositif additif de tare

Dispositif permettant d'équilibrer la tare sans empiéter sur l'étendue de pesage de l'instrument.

2.2.2.4.2. Dispositif soustractif de tare

Dispositif permettant de soustraire la tare du résultat de la pesée, au détriment de l'étendue de pesage de l'instrument.

2.2.2.5. Dispositif de blocage

Dispositif permettant d'immobiliser tout ou partie du mécanisme d'un instrument.

2.2.2.6. Dispositif de sélection entre dispositifs récepteurs et mesureurs de charge

Dispositif permettant d'accoupler séparément ou simultanément un ou plusieurs dispositifs récepteurs de charge à un ou plusieurs dispositifs mesureurs de charge, quels que soient les dispositifs transmetteurs de charge intermédiaires.

2.2.2.7. Dispositif automatique indicateur ou imprimeur de prix

Dispositif permettant d'obtenir immédiatement l'indication ou l'impression du prix d'une marchandise (dénommé dans le texte « prix à payer ») sur la base de sa masse et de son prix au kilogramme (dénommé dans le texte » prix unitaire »).

2.2.2.7.1. Dispositif à échelles de prix à payer chiffrées ou codées

Dispositif faisant correspondre à l'échelle des masses les échelles de prix à payer chiffrées ou codées relatives aux divers prix unitaires.

Lorsque l'indication ou l'impression des prix à payer est discontinue, le résultat est arrondi à l'échelon.

2.2.2.7.2. Dispositif à calculateur

Dispositif donnant automatiquement le prix à payer en multipliant la masse de la marchandise par son prix unitaire.

2.2.2.7.2.1. Calculateur analogique

Dipositif dans lequel au moins un des deux facteurs est continu, le résultat étant continu ou discontinu.

2.2.2.7.2.2. Calculateur numérique

Dispositif dans lequel les deux facteurs sont discontinus, le résultat étant discontinu.

- 2.3. Caractéristiques métrologiques des instruments
- 2.3.1. Capacité de pesage
- 2.3.1.1. Portée maximale (Max)

Valeur maximale de pesage, compte non tenu de la capacité additive de tare.

2.3.1.2. Portée minimale (Min)

Valeur de la charge en dessous de laquelle des pesées peuvent être entachées d'une erreur : dative trop importante.

2.3.1.3. Étendue de pesage

Intervalle compris entre la portée minimale et la portée maximale.

2.3.1.4. Étendue d'indication ou d'impression automatique

Etendue d'indication ou d'impression dans laquelle l'équilibre est obtenu sans l'intervention

Étendue d'indication ou d'impression dans laquelle l'équilibre est obtenu sans l'intervention d'un opérateur.

- 2.3.1.5. Effet maximal de tare
- 2.3.1.5.1. Effet maximal additif de tare (T = + ...)

  Capacité maximale du dispositif additif de tare.
- 2.3.1.5.2. Effet maximal soustractif de tare (T = -...)

Capacité maximale du dispositif soustractif de tare.

2.3.1.6. Charge limite (Lim)

Charge maximale fixée par le constructeur, supérieure à la somme de la portée maximale et de l'effet maximal additif de tare, pouvant être supportée par l'instrument, sans altération de ses qualités métrologiques.

- 2.3.2. Échelon
- 2.3.2.1. Echelon réel
- 2.3.2.1.1. Valeur de l'échelon

(appelée « échelon » dans le texte)

Valeur exprimée en unités réglementaires de masse :

- En indication ou impression continue: de la plus faible division de l'échelle (d) (appelée « échelon continu » dans le texte)
- En indication ou impression discontinue: de la différence de deux indications ou impressions de valeurs consécutives (d<sub>d</sub>) (appelée - échelon discontinu - dans le texte)
- 2.3.2.1.2. Nombre d'échelons (n)

Quotient de la portée maximale par l'échelon

$$n = \frac{Max}{d} \text{ ou } n = \frac{Max}{dd}$$

2.3.2.1.3. Longueur de l'échelon (i)

Déplacement linéaire relatif de l'organe indicateur et de l'échelle, correspondant à la valeur de l'échellen, ce déplacement étant mesuré sur la base de l'échelle.

- 2.3.2.2. Échelon conventionnel
- 2.3.2.2.1. Valeur de l'échelon conventionnel (dc)

(appelée « échelon conventionnel » dans le texte)

Valeur conventionnelle exprimée en unités réglementaires de masse fixée par la présente annexe. Cet échelon est destiné à assimiler les instruments non gradués aux instruments gradués ou à servir à la répartition en classes de précision de certains instruments gradués.

2.3.2.2.2. Nombre d'échelons conventionnels (n<sub>c</sub>)

Quotient de la portée maximale par l'échelon conventionnel

$$n_c = \frac{Max}{d_c}$$

- 2.3.2.3. Echelon de vérification
- 2.3.2.3.1. Valeur de l'échelon de vérification (e)

(appelée « échelon de vérification » dans le texte)

Valeur, exprimée en unités réglementaires de masse, de l'échelon réel ou conventionnel utilisé pour la vérification des instruments.

- 2.4. Qualités métrologiques d'un instrument
- 2.4.1. Sensibilité (S)
- 2.4.1.1. Instrument à équilibre non automatique

Quotient du déplacement « L l » de l'organe indicateur entre deux positions d'équilibre par l'accroissement « L m » de charge qui le produit, l'instrument étant placé dans les meilleures conditions de mobilité.

$$S = \frac{\triangle 1}{\triangle m}$$

2.4.1.2. Instrument à équilibre automatique ou semi-automatique

En pratique, quotient de la longueur de l'échelon « i » par la valeur « d » de celui-ci

$$S = i/d$$

2.4.2. Mobilité

Qualité qui caractérise l'aptitude d'un instrument à traduire les petites variations de charge.

2.4.2.1. Seuil de mobilité à une charge donnée

Valeur de la plus petite surcharge déposée sans choc, nécessaire pour modifier l'état d'équilibre de l'instrument.

2.4.3. Fidélité

Aptitude d'un instrument à fournir des résultats identiques pour une même charge, déposée ou déplacée plusieurs fois sur l'instrument.

### 2.5. Mesure de la charge

### 2.5.1. Résultat de pesage

Valeur de la masse mesurée lors d'un pesage

#### 2.5.2. Modes d'indication et d'impression

# 2.5.2.1. Equilibrage par poids

Valeur des poids réglementaires qui, compte tenu du rapport de réduction de charge, équilibrent la charge.

# 2.5.2.2. Indication ou impression continue

Indication ou impression à échelle sur laquelle on peut évaluer la position d'équilibre en fraction d'échelon.

# 2.5.2.3. Indication ou impression discontinue

Indication ou impression à échelle dont les repères, généralement constitués par un ensemble de chiffres alignés, ne permettent pas l'interpolation à l'intérieur de l'échelon.

### 2.5.3. Principe de lecture par simple juxtaposition

Lecture du résultat d'une pesée, par simple juxtaposition des chiffres successifs donnant le résultat de la pesée, sans nécessité de calcul.

# 2.5.4. Imprécision globale de lecture des instruments à indication ou à impression continue

Écart moyen quadratique (écart type) entre les lectures effectuées dans les conditions normales d'usage par plusieurs observateurs d'une même indication ou impression continue.

On a coutume de procéder au moins à 10 lectures du résultat.

### 2.5.5. Distance minimale de lecture (L)

La distance minimale de lecture (L) est la distance la plus courte à laquelle un observateur peut s'approcher du dispositif indicateur pour effectuer une lecture dans des conditions normales.

On admet que cette approche est libre s'il existe devant le dispositif indicateur un dégagement d'au moins 0,80 m.

# 2.5.6. Erreur d'arrondissage d'une indication ou impression discontinue

Différence entre l'indication (ou l'impression) discontinue et le résultat que donnerait l'instrument si l'indication (ou l'impression) était continue.

#### 2.5.7. Erreur maximale tolérée sur la masse

Différence maximale en plus ou en moins, réglementairement tolérée entre le résultat d'un pesage et la masse de la charge pesée, l'instrument étant préalablement au zéro à charge nulle en position de référence de réglage (point 2.6).

La masse de la charge pesée est l'équivalent en poids étalons ou masses étalons de cette charge.

# 2.6. Position de référence de réglage (habituellement qualifiée « de niveau »)

Position dévolue par construction à l'instrument, dans laquelle le réglage de son fonctionnement est effectué.

#### 2.7. Dispositif de vérification

Dispositif incorporé à l'instrument ou indépendant, permettant la vérification d'un ou de plusieurs dispositifs principaux isolés.

J

3. DÉLIMITATION DU DOMAINE DES DIVERSES CLASSES DE PRÉCISION DES INSTRU-MENTS

# 3.1. Classes de précision

Les instruments sont répartis en quatre classes de précision dont les noms et les symboles d'identification sont :

- précision spéciale
- précision fine II
- précision moyer . III
- précision ordinaire IIII

# 3.2. Répartition

La répartition des instruments dans les quatre classes de précision en fonction de leurs caractéristiques ainsi que les dispositions concernant la portée maximale, la limite inférieure de la portée minimale et les échelons de vérification, sont données dans les tableaux 3.2.1 à 3.2.4 ainsi qu'aux points 3.2.5 à 3.2.10.

La présence d'un dispositif de tare ou d'un dispositif de vérification sur un instrument ne modifie pas le classement de ce dernier en fonction de ses propres caractéristiques. Ces dispositifs sont eux-mêmes considérés comme appartenant à la classe de précision de l'instrument auquel ils sont associés, quelles que soient leurs propres caractéristiques.

	Portée maximale • Max •	Limite inférieure de la portee minimale - Min -	Echelon •d • (ou •da •)	Nombre d'échelons • n •	Échelon de vérification
		3.2.1. PRI	ÉCISION SPÉCIALE 🚺		
·	3.2.1.1. Instruments non gr	adués			
3.2.1.1.1.	100 mg ≤ Max ≤ 1 g	10 e			0,1 mg
3.2.1.1.2.	1 g < Max < 10 g	50 e			Max 10 000
3.2.1.1.3.	10 g ≤ Max < 100 g	50 e			1 mg Max
3.2.1.1.4.	100 g ≤ Max	50 c			10 000
	3.2.1.2. Instruments gradue	s (1)			
3.2.1.2.1.		d	d ≤ 0,005 mg	10 ≤ n	d
3.2.1.2.2.	1 mg ≤ Max	10 d	$0.01 \text{ mg} \le d \le 0.05 \text{ mg}$	100 ≤ n	d
3.2.1.2.3.	10 mg ≤ Max	50 d	0,1 mg $\leq$ d $\leq$ 0,5 mg	100 ≤ n	d
3.2.1.2.4.	100 g ≤ Max	50 d	1 mg ≤ d	100 000 ≤ n	d
		3.2.2.	PRÉCISION FINE II		
	3.2.2.1. Instruments non gradués				
3.2.2.1.1.	1 g ≤ Max < 5 g	10 c			Max 1 000
3.2.2.1.2.	5 g ≤ Max < 100 g	10 c			5 mg
3.2.2.1.3.	100 g ≤ Max < 200 g	10 e			Max 20 000
3.2.2.1.4.	200 g ≤ Max	50 e			Max 20 000

<sup>(1)</sup> Pour les instruments munis d'un dispositif d'interpolation de lecture ou d'un dispositif complémentaire de lecture, voir points 3.2.6 et 3.2.7.

		Portée maximale • Max •	Limite inférieure de la portée minimale « Min »	£chelon «d» (ou «da»)	Nombre d'échelons «n»	Echelon de vérification «e»
		3,2,2.2. Instruments grad	dués (¹)			
		3.2.2.2.1. Instru	nents à équilibi	e non automatique		
3	.2.2.2.1.1.	$1 \text{ g} \leq \text{Max} < 50$	g   10 d	1 mg ≤ d ≤ 5 mg	$200 \le n < 50000$	d
3	.2.2.2.1.2.	$10 \text{ g} \leq \text{Max} < 50$	g 50 d	$10 \text{ mg} \leq d \leq 50 \text{ mg}$	$1000 \le n < 5000$	5 mg
3	.2.2.2.1.3.	$50 \text{ g} \leq \text{Max} \leq 500$	g 10 d	$1 \text{ mg} \le d \le 5 \text{ mg}$	$10\ 000 \le n \le 100\ 000$	d Max
3	.2.2.2.1.4.	$50 \text{ g} \leq \text{Max} < 5$	kg 50 d	$10 \text{ mg} \leq d \leq 500 \text{ mg}$	$1000 \le n < 10000$	10 000
3	.2.2.2.1.5.	$100 \text{ g} \leq \text{Max} \leq 50$	kg 50 d	$10 \text{ mg} \leq d \leq 500 \text{ mg}$	$10\ 000 \le n \le 100\ 000$	d Max
3	.2.2.2.1.6.	5 kg ≤ Max	50 d	1g ≤d	$5.000 \le n < 10.000$	10 000
3	.2.2.2.1.7.	10 kg ≤ Max	50 d	1 g ≤ d	$10\ 000 \le n \le 100\ 000$	ď
		3.2.2.2.2. Instru	ments à équilib	re automatique ou semi-au	tomatique	
	3.2.2.2.1.	1 g ≤ Max ≤ 500	g   10 d	1 mg ≤ d ≤ 5 mg	200 ≤ n ≤ 100 000	d
	3.2.2.2.2.2.	$10 g \leq Max \leq 500$ $10 g \leq Max \leq 50$	•	10 mg ≤ d ≤ 500 mg	$1000 \le n \le 100000$	d
1	3.2.2.2.2.3.	$5 \text{ kg} \leq \text{Max} \leq 50$	50 d	1 g ≤ d	$5000 \le n \le 100000$	d
		3 Mg 💆 2 2 1 1 1 1 1		- 8 - 2		ı
			3.2.3. PF	RÉCISION MOYENNE	iiii	
		3.2.3.1. Instruments no	n gradués			
	3.2.3.1.1.	20 g ≤ Max < 100	g 50 e			0,1 g
	3.2.3.1.2.	100 g ≤ Max < 1	kg 50 c			1 000
	3.2.3.1.3.	1 kg ≤ Max < 2	kg 50 e			1 g
	3.2.3.1.4.	2 kg ≤ Max	. 50 e			Max 2 000
		3.2.3.2. Instruments gra	adués	•		
				ere non automatique		
		,	ı	1	200 ≤ n < 1 000	01-
-	3.2.3.2.1.1.	20 g ≤ Max < 100	i	0,1 g ou 0,2 g	$200 \le n < 1000$ $200 \le n < 1000$	0,1 g Max
1	3.2.3.2.1.2.	100 g ≤ Max < 1		$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$1000 \le n \le 10000$	1 000 d
- 1	3.2.3.2.1.3.	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	1	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	$200 \le n \le 1000$	Max
- 1	3.2.3.2.1.4. 3.2.3.2.1.5.	$\begin{array}{c ccccccccccccccccccccccccccccccccccc$	~	2 g ou 5 g	$1000 \le n \le 10000$	1 000 d
1	3.2.3.2.1.6.	$5 \text{ kg} \leq \text{Max} \leq 30$		10 g ≤ d ≤ 10 kg	$500 \le n \le 1000$	Max
	3.2.3.2.1.7.	10 kg ≤ Max ≤ 100	1	10 g ≤ d ≤ 10 kg	$1000 \le n \le 10000$	1 000 d
	3.2.3.2.1.8.	$15 t \leq Max < 1$	1	20 kg ≤ d ≤ 100 kg	$750 \le n < 1000$	Max 1.000
	3.2.3.2.1.9.	20 t ≤ Max ≤ 10	· · · · · ·	20 kg ≤ d ≤ 100 kg	1 000 ≤ n ≤ 10 000	1 000 d
	3.2.3.2.1.10.	1	10 d	200 kg ≤ d	$750 \le n < 1000$	Max
- 1	J.2.J.2.1.10.			,		1 000

<sup>(1)</sup> Pour les instruments munis d'un dispositif d'interpolation de lecture ou d'un dispositif complémentaire de lecture, voir points 3.2.6 et 3.2.7.

	Portée maximale « Max »	Limite inférieure de la portée minimale - Min -	Échelon «d∗ (ou «dd∗)	Nombre d'échelons «n»	Ichelon de vérification
	3.2.3.2.2. Instrumen	ts à équilib	re automatique ou semi-auto	matique	
3.2.3.2.2.1.	20 g ≤ Max ≤ 10 kg	10 d	0,1 g ≤ d ≤ 1 g ·	$50 \le n \le 10000$	d
3.2.3.2.2.2.	400 g ≤ Max ≤ 50 kg		2 g ou 5 g	200 ≤ n ≤ 10 000	d
3.2.3.2.2.3.	5 kg ≤ Max ≤ 200 kg	20 d	10 g ou 20 g	$500 \le n \le 10000$	d
3.2.3.2.2.4.	25 kg ≤ Max ≤ 100 t	50 d	50 g ≤ d ≤ 10 kg	$500 \le n \le 10000$	d
3.2.3.2.2.5.	15 t ≤ Max ≤ 1 000 t	1 000 kg	$20  kg \le d \le 100 \ kg$	$750 \le n \le 10000$	d
3.2.3.2.2.6.	150 t ≤ Max	10 d	200 kg ≤ d	$750 \le n \le 10000$	d
		3.2.4. PR	ÉCISION ORDINAIRE (II	11)	
	3.2.4.1. Instruments non gra	adués			
3.2.4.1.1.	$1 \text{ kg} \leq \text{Max} < 2 \text{ kg}$	10 c			5 g
3.2.4.1.2.	2 kg ≤ Max	10 e			Max 400
	3.2.4.2. Instruments gradué	s			
	3.2.4.2.1. Instruments à équilibre non automatique				
3.2.4.2.1.1.	. 1 kg ≤ Max < 2 kg	10 d	5 g ou 10 g	100 ≤ n < 400	5 g
3.2.4.2.1.2.	2 kg ≤ Max < 4 t	10 d	10 g ≤ d ≤ 10 kg	$100 \le n < 400$	Max 400
3.2.4.2.1.3.	2 kg ≤ Max ≤ 10 t.	10 d	5 g ≤ d ≤ 10 kg	400 ≤ n ≤ 1 000	d
3.2.4.2.1.4.	4 t ≤ Max	10 d	20 kg ≤ d	$200 \le n < 400$	Max 400
3.2.4.2.1.5.	8 t ≤ Max	10 d	20 kg ≤ d	400 ≤ n ≤ 1 000	d
	3.2.4.2.2. Instruments à équilibre automatique ou semi-automatique				
3.2.4.2.2.1.	1 kg ≤ Max ≤ 10 t	10 d	5 g ≤ d ≤ 10 kg	$100 \le n \le 1000$	d
3.2.4.2.2.2.	4 t ≤ Max	10 d	20 kg ≤ d	$200 \le n \le 1000$	d
		•			

# 3.2.5. Instrument muni d'un cavalier

Lorsqu'un instrument comporte un cavalier, son échelon de verification est le plus faible des deux échelons ci-après :

- échelon de vérification de l'instrument sans tenir compte du cavalier,
- -- échelon du dispositif à cavalier.

Seuls les instruments de précision spéciale et de précision fine peuvent être munis d'un dispositif à cavalier.

# 3.2.6. Instrument muni d'un dispositif d'interpolation de lecture

Seuls les instruments à équilibre automatique ou semi-automatique de précision spéciale et de précision fine peuvent comporter un dispositif d'interpolation de lecture; dans ce cas, on ne tient pas compte de ce dispositif pour déterminer l'échelon de vérification de l'instrument.

# 3.2.7. Instrument muni d'un dispositif complémentaire de lecture

Seuls les instruments à équilibre automatique ou semi-automatique de précision spéciale et de précision fine peuvent comporter un dispositif complémentaire de lecture. L'échelon réel de l'instrument est celui du dispositif complémentaire de lecture. L'échelon conventionnel de l'instrument est celui qui correspond à l'avant-dernier chiffre significatif du résultat.

L'échelon de vérification est :

- soit l'échelon réel,
- soit l'échelon conventionnel; dans ce cas, le dernier chiffre doit être différencié des autres chiffres du résultat.

La répartition des instruments en classes de précision et leur portée minimale sont déterminées en fonction de l'échelon de vérification.

- 3.2.8. Instrument muni de plusieurs dispositifs indicateurs ou imprimeurs
- 3.2.8.1. Portée minimale des divers dispositifs

Chacun des dispositifs indicateurs ou imprimeurs a une portée minimale qui lui est propre et dont la valeur, calculée conformément aux dispositions des points 3.2.1 à 3.2.4, est fonction de ses caractéristiques métrologiques particulières.

- 3.2.8.2. Échelons
  - Les dispositifs à indication ou impression discontinue doivent avoir le même échelon.
  - L'échelon discontinu doit être au plus égal à l'échelon continu le plus faible.
- 3.2.9. Dispositifs de tare gradués

Sur ces dispositifs de tare, l'échelon le plus faible de la ou des échelles chiffrées de tare doit être égal à l'échelon le plus faible de l'instrument qu'ils équipent.

L'échelon de vérification du ou des dispositifs de tare est égal à l'échelon de vérification le plus faible de l'instrument qu'ils équipent.

3.2.10. Instrument muni d'un dispositif de vérification gradué

L'échelon du dispositif incorporé de vérification gradué doit être au plus égal au 1/5 de l'échelon de l'instrument.

#### CHAPITRE II

#### DISPOSITIONS RELATIVES AU FONCTIONNEMENT DES INSTRUMENTS

- 4. ERREURS MAXIMALES TOLÉRÉES EN VÉRIFICATION PRIMITIVE ET EN SERVICE
- 4.1. Valeurs des erreurs

Les erreurs maximales tolérées exprimées en échelons de vérification sont égales, en plus ou en moins, aux valeurs fixées ci-après.

Ces erreurs s'appliquent à tous les instruments, gradués ou non; elles incluent les erreurs sur les étalons de vérification et les dispositifs de vérification.

Pour les instruments gradués à dispositif d'indication ou d'impression discontinue, elles n'incluent pas l'erreur positive ou négative provenant de l'arrondissage du résultat par excès ou par défaut au nombre entier d'échelons le plus proche.

# 4.1.1. Précision spéciale

	En vérification   En service		
	primitive 0,5 e	1 e	pour les charges croissantes comprises entre la portée mini- male et 50 000 e inclus et pour les charges décroissantes com- prises entre 50 000 e inclus et zéro,
	1 e	2 e	pour les charges comprises entre 50 000 e exclu et 200 000 e inclus,
	1,5 e	3 e	pour les charges supérieures à 200 000 e.
4.1.2.	Précision fine		II
	0,5 <b>e</b>	1 c	pour les charges croissantes comprises entre la portée minimale et 5 000 e inclus et pour les charges décroissantes comprises entre 5 000 e inclus et zéro,
	1 e	2 e	pour les charges comprises entre 5 000 e exclu et 20 000 e inclus,
	1,5 <b>e</b>	3 c	pour les charges supérieures à 20 000 e.
4.1.3.	Précision moy	enne	III
	0,5 e	1 e	pour les charges croissantes comprises entre la portée mini- male et 500 e inclus et pour les charges décroissantes com- prises entre 500 e inclus et zéro,
	] e	2 e	pour les charges comprises entre 500 e exclu et 2 000 e inclus,
	1,5 e	3 e	pour les charges supérieures à 2 000 e.
4.1.4.	Précision ordinaire		IIII
	0,5 e	1 e	pour les charges croissantes comprises entre la portée mini- male et 50 e inclus et pour les charges décroissantes com- prises entre 50 e inclus et zéro,
	1 c	2 e	pour les charges comprises entre 50 e exclu et 200 e inclus,
	1,5 e	3 e	pour les charges supérieures à 200 e.

# 4.2. Conditions d'application des erreurs maximales tolérées

Les erreurs maximales tolérées énoncées aux points 4.1 sont applicables dans les conditions suivantes:

# 4.2.1. Instruments à indication ou impression discontinue

Les erreurs maximales tolérées sur l'indication ou l'impression discontinue s'appliquent aux indications et aux impressions discontinues corrigées de l'erreur d'arrondissage.

En pratique, la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée sur l'indication ou l'impression discontinue est augmentée de 0,2 échelon discontinu.

# 4.2.2. Instruments à plusieurs dispositifs d'indication ou d'impression

Les erreurs maximales tolérées sur l'indication ou l'impression de chacun des dispositifs s'expriment en fonction de l'échelon de vérification de chacun d'eux.

# 4.2.3. Instruments comportant un ou plusieurs dispositifs de tare

# 4.2.3.1. Erreurs maximales tolérées sur les instruments

Les erreurs maximales tolérées sur ces instruments s'appliquent à la charge nette pour toute valeur possible de tare.

4.2.3.2. Erreurs maximales tolérées sur les dispositifs de tare gradués

Les erreurs maximales tolérées sur les dispositifs de tare gradués sont, pour toute valeur de tare, les mêmes que celles tolérées sur l'instrument pour les charges de même valeur, compte tenu de la disposition du point 3.2.9.

4.2.4. Dispositifs principaux isolés

Les erreurs maximales tolérées sur chacun de ces dipsositifs sont égales à 0,7 fois les erreurs maximales tolérées sur l'instrument complet.

4.2.5. Instruments de précision spéciale avec masses incorporées

Lorsqu'une ou plusieurs masses incorporées sont en service, les erreurs maximales tolérées sont majorées des erreurs maximales tolérées sur le poids de la classe de précision appropriée (1) de valeur nominale immédiatement supérieure à la charge considérée.

- 4.3. Ecarts entre résultats
- 4.3.1. Ecarts entre indications ou impressions de plusieurs dispositifs d'un même instrument
- 4.3.1.1. Association de dispositifs indicateurs ou imprimeurs

Pour une même charge, l'écart entre les indications om impressions, fournies par les différents dispositifs indicateurs ou imprimeurs pris deux à deux d'un même instrument, ne peut être supérieur à la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée pour cette charge en fonction de l'échelon de vérification (e) le plus élevé des dispositifs comparés.

Avant dêtre comparées, les indications ou impressions discontinues doivent être corrigées de l'erreur d'arrondissage.

4.3.1.2. Instruments comportant un dispositif de tare à échelle chiffrée

Les écarts, entre les résultats fournis séparément pour une même charge par un instrument et par le dispositif de tare à échelle chiffrée qui l'équipe, sont soumis aux dispositions du point 4.3.1.1.

4.3.2. Écart entre deux résultats obtenus pour une même charge en modifiant le mode d'équilibrage

L'écart entre deux résultats obtenus pour une même charge lors de deux essais consécutifs en modifiant le mode d'équilibrage ne peut excéder la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée à la charge considérée (cas des instruments munis de dispositifs de décalage de l'étendue d'indication ou d'impression automatique).

4.3.3. Ecart entre deux résultats pour une charge maintenue sur un instrument

Lorsqu'une même charge est maintenue sur un instrument dans des conditions d'essais sensiblement stables, l'écart entre le résultat obtenu au moment du dépôt de la charge et l'indication ou l'impression constatée 8 heures plus tard ne peut excéder la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée à la charge considérée.

Cette disposition ne s'applique pas aux instruments de la classe de précision spéciale.

4.3.4. Écart de retour à zéro

L'écart de retour à zéro immédiatement après l'enlèvement d'une charge ayant été maintenue une demi-heure sur un instrument ne peut excéder un demi-échelon de vérification.

<sup>(1)</sup> Selon les prescriptions de la directive particuliere y relative.

# 4.4. Réglage et vérification

### 4.4.1. Étalons

Les poids étalons ou masses étalons utilisés pour le réglage et la vérification des instruments ne peuvent être entachés d'une erreur supérieure au tiers de l'erreur correspondant à l'erreur maximale tolérée à la charge considérée sur les instruments réglés et vérifiés. Ces poids étalons ou masses étalons sont ajustés selon les prescriptions des directives particulières les concernant.

### 4.4.2. Dispositif de vérification

A une charge considérée, l'erreur maximale tolérée sur un dispositif de vérification est égale à 0,2 fois l'erreur maximale tolérée pour cette charge sur l'instrument, dont un ou plusieurs dispositifs principaux isolés sont vérifiés à l'aide de ce dispositif de vérification.

#### 5. FIDELITE

# 5.1. Instruments de précision spéciale et de précision fine

L'écart moyen quadratique (écart type) entre les résultats obtenus au cours de plusieurs pesées d'une même charge sur un instrument ne peut être supérieur au tiers de la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée pour cette charge sans tenir compte du complément d'erreur maximale tolérée prévu au point 4.2.5.

Avant d'être comparées, les indications ou impressions discontinues doivent être corrigées de l'erreur d'arrondissage.

### 5.2. Instruments de précision moyenne et de précision ordinaire

L'écart entre les résultats obtenus au cours de plusieurs pesées d'une même charge sur un instrument ne peut être supérieur à la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée pour cette charge.

Avant d'être comparées, les indications ou impressions discontinues doivent être corrigées de l'erreur d'arrondissage.

# 6. MOBILITÉ ET SENSIBILITÉ

# 6.1. Mobilité et sensibilité d'un instrument à équilibre non automatique

# 6.1.1. Mobilité

Les essais de mobilité s'effectuent, à charge nulle comme en charge, au moyen d'une surcharge égale à la fraction 4/10 de la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée pour la charge considérée. Le dépôt sans choc de cette surcharge sur l'instrument en équilibre à charge nulle ou en charge doit être accusé par un mouvement visible de l'organe indicateur.

# 6.1.2. Sensibilité

Le défaut de mobilité étant eliminé, le dépôt sur l'instrument en équilibre à charge nulle ou en charge d'une surcharge équivalente à la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée pour la charge considérée doit provoquer un déplacement permanent de l'organe indicateur d'au moins:

- 1 mm, sur un instrument de précision spéciale ou de précision fine,
- 2 mm, sur un instrument de précision moyenne ou de précision ordinaire, d'une portée maximale égale ou inférieure à 30 kg,
- 5 mm, sur un instrument de précision moyenne ou de précision ordinaire, d'une portée maximale supérieure à 30 kg.

# 6.2. Mobilité et sensibilité d'un instrument à équilibre automatique ou semi-automatique

#### 6.2.1. Mobilité

6.2.1.1. Instrument à indication ou impression continue

Le dépôt sans choc sur l'instrument en équilibre à charge nulle ou en charge d'une surcharge équivalente à la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée pour la charge considérée (sans tenir compte du complément d'erreur maximale tolérée prévu au point 4.2.5) doit provoquer un déplacement permanent de l'organe indicateur correspondant au moins à la fraction 7/10 de la surcharge.

6.2.1.2. Instrument à indication ou impression discontinue

Le dépôt sans choc sur l'instrument en équilibre, sous une charge provoquant un changement d'indication ou d'impression d'une surcharge égale à un échelon discontinu, doit accroître d'un échelon discontinu la demi-somme des indications ou impressions initiales.

En pratique, la surcharge peut être augmentée sans toutefois dépasser 1,4 échelon discontinu.

6.2.2. Sensibilité

La sensibilité est déterminée a formule donnée au point 2.4.1.2 (S = i/d).

6.2.2.1. Valeur minimale io de la longueur d'échelon

La valeur i de la longueur d'échelon doit être égale ou supérieure à la valeur minimale io fixée ci-après:

- 6.2.2.1.1. Précision spéciale et précision fine
  - 1 mm sur les dispositifs indicateurs,
  - 0,25 mm sur les dispositifs complémentaires de lecture, cette valeur s'appliquant à l'échelon de vérification.
- 6.2.2.1.2. Précision moyenne et précision ordinaire
  - 1,25 mm sur les dispositifs indicateurs à cadran,
  - 1,75 mm sur les dispositifs indicateurs à projection optique,
  - 5 mm sur les dispositifs indicateurs numériques continus, à projection optique ou non.

# MODES D'APPLICATION DES CHARGES D'ÉPREUVE

Les conditions d'erreurs maximales tolérées déterminées aux points 4 doivent être respectées, notamment lors de l'application des charges d'épreuve selon les modalités ci-après:

# 7.1. Généralités

7.1.1. Application d'une charge équivalant à la charge limite

Avant de leur appliquer les charges d'épreuve, les instruments comportant l'indication d'une charge limite sont chargés puis déchargés, de la maniere qui correspond à leur usage normal, au moyen d'une charge équivalant à la charge limite.

- 7.2. Instruments à un seul dispositif récepteur de charge
- 7.2.1. Instruments à charge librement suspendue

Les charges d'épreuve sont, jusqu'à la portée maximale augmentée de l'effet maximal additif de tare, normalement suspendues à l'instrument soit directement, soit au moyen d'accessoires prévus aux points 11.3.

7.2.2. Instruments à dispositif récepteur de charge ou de poids librement suspendu en un ou deux points

Les charges d'épreuve sont, jusqu'à la portée maximale augmentée de l'effet maximal additif de tare, réparties dans la zone centrale du dispositif récepteur de charge ou de poids.

Les essais d'excentration de charge sont effectués au moyen d'une charge d'épreuve correspondant à la demi-somme de la portée maximale et de l'effet maximal additif de tare, répartie successivement sur les moitiés du dispositif récepteur de charge ou de poids, sans superposition exagérée ni débordement.

#### 7.2.3. Autres instruments

7.2.3.1. Portée maximale égale ou inférieure à 30 kg

Les charges d'épreuve sont réparties dans la zone centrale du dispositif récepteur de charge ou de poids.

Les essais d'excentration de charge sont effectués au moyen d'une charge d'épreuve correspondant au tiers de la somme de la portée maximale et de l'effet maximal additif de tare, répartie successivement sur les extrémités du dispositif récepteur de charge ou de poids, sans superposition exagérée ni débordement.

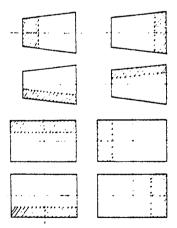
- 7.2.3.2. Portée maximale supérieure à 30 kg
- 7.2.3.2.1. Instruments dont le dispositif récepteur de charge ne peut être abordé par une charge roulante.
- 7.2.3.2.1.1. Instruments à dispositif récepteur de charge spécial (réservoir, trémie, etc.)

Les charges d'épreuve en poids étalons ou masses étalons sont réparties sur le support prévu aux points 11.4.

Les charges de complément sont constituées de charges de même nature que les charges habituellement pesées sur l'instrument.

Les essais d'excentration de charge sont effectués au moyen d'une charge d'épreuve en poids étalons ou masses étalons égale au dixième de la somme de la portée maximale et de l'effet maximal additif de tare. Cette charge est successivement et isolément répartie sur le support susdit au droit de chaque point d'appui.

# 7.2.3.2.1.2. Autres instruments



Les charges d'épreuve sont, jusqu'à la portée maximale augmentée de l'effet maximal additif de tare, uniformément réparties sur le dispositif récepteur de charge.

Les essais d'excentration de charge sont effectués au moyen d'une charge d'epreuve correspondant au tiers de la somme de la portee maximale et de l'effet maximal additif de tare, successivement et isolément répartie le long de chacun des bords du dispositif récepteur de charge, sur une surface ne dépassant pas le quart de la surface totale de celui-ci, en s'inspirant des schémas ci-contre.

7.2.3.2.2. Instruments dont le dispositif récepteur de charge peut être directement abordé par une charge roulante.

# 7.2.3.2.2.1. Essais de stabilité

Des essais de stabilité sont effectués en abordant longitudinalement et transversalement le dispositif récepteur de charge au moyen d'une charge d'épreuve roulante correspondant à la charge usuelle roulante la plus lourde et la plus concentrée destinée à être pesée.

L'abordage doit s'effectuer par l'essieu le plus chargé de la charge roulante.

Les essais de stabilité transversale ne sont pas operes sur les instruments qui ne peuvent normalement être abordés transversalement par une charge. 7.2.3.2.2.2. Charge aux points d'appui du dispositif récepteur de charge

Au droit de chacun des n points d'appui du dispositif récepteur de charge, une charge d'épreuve égale à la fraction  $\frac{1}{n-1}$  de la somme de la portée maximale et de l'effet maximal additif de vare est successivement et isolément répartie sur une surface du même ordre que la fraction  $\frac{1}{n+1}$  de la surface du plan récepteur.

Si cette disposition ne peut être observée parce que les points d'appui sont transversalement trop rapprochés, une charge d'épreuve égale à la fraction  $\frac{2}{n-1}$  de la somme de la portée maximale et de l'effet maximal additif de tare est successivement et isolément répartie de part et d'autre de chaque axe transversal reliant deux points d'appui sur une surface du même ordre que la fraction  $\frac{2}{n+1}$  de la surface du plan récepteur.

7.2.3.2.2.3. Charge jusqu'à la portée maximale augmentée de l'effet maximal additif de tare

Des charges d'épreuve au plus égales à la portée maximale augmentée de l'effet maximal additif de tare sont, de manière usuelle, réparties sur le dispositif récepteur de charge.

7.2.3.2.2.4. Charge d'épreuve roulante

Une charge d'épreuve roulante identique a celle citée au point 7.2.3.2.2.1 mais n'excédant pas les huit dixièmes de la somme de la portée maximale et de l'effet maximal additif de tare est successivement immobilisée en différents endroits du dispositif récepteur de charge, la charge d'épreuve étant longitudinalement tournés dans un sens puis dans l'autre sens.

7.2.3.2.2.5. Combinaison des modes d'application des charges

Les modes d'application des charges déterminées aux points 7.1.1 et 7.2.3.2.2.1 à 7.2.3.2.2.4 peuvent être combinés entre eux de manière à réduire le nombre des opérations en maintenant toutefois le but poursuivi par chacun de ces modes d'application.

7.3. Instruments à plusieurs dispositifs récepteurs de charge

Les modes d'application des charges d'épreuve sur chaque dispositif récepteur de charge, compte tenu de la charge maximale prévue et indiquée pour ce dispositif, sont ceux déterminés aux points 7.2 pour un dispositif récepteur unique de charge correspondant.

7.4. Instruments à un ou plusieurs dispositifs récepteurs de charge comportant un ou plusieurs dispositifs accessoires de réception de charge

Compte tenu des conditions d'utilisation de l'instrument et de la charge maximale prévue et indiqués pour chaque dispositif recepteur de charge et pour chaque dispositif accessoire de réception de charge, les modes d'application des charges d'épreuve sur chacun des dispositifs sont ceux déterminés aux points 7.2 pour un dispositif récepteur unique de charge correspondant.

- 8. FACTEURS D'INFLUENCE ET ENTRAVES
- 8.1. Dénivellement
- 8.1.1. Instruments non concernés

Instruments de la ciasse de précision spéciale.

Instruments librement suspendus ou installés de maniere fixe des autres classes de précision.

8.1.2. Ecart d'indication ou d'impression

Par rapport à sa position de référence de réglage, un instrument doit pouvoir être dénivelé longitudinalement ou transversalement jusqu'à:

- 1 pour mille pour les instruments de précision fine,
- 2 pour mille pour les instruments de précision moyenne et de précision ordinaire

sans que l'écart d'indication ou d'impression qui en résulte soit supérieur à:

- deux échelons de vérification en charge nulle, l'instrument et son dispositif de tare étant réglés au zéro en position de référence de réglage.
  - Cette disposition ne s'applique qu'aux instruments de précision moyenne et de précision ordinaire.
- un échelon de vérification aux charges nettes égales à la portée d'indication ou d'impression automatique et à la portée maximale, pour toute charge de tare équilibrée par le dispositif de tare, l'instrument et le dispositif de tare étant réglés au zéro à charge nulle tant en position de référence de réglage qu'en position dénivelée.

# 8.2. Température

#### 8.2.1. Limites de température

Si aucune spécification particulière de température n'est mentionnée dans les indications signalétiques d'un instrument, celui-ci doit satisfaire aux dispositions des points 4, 5 et 6, dans les limites suivantes de température:

- de plus 10 °C à plus 30 °C pour les instruments de précision spéciale ou de précision fine,
- de moins 10 °C à plus 40 °C pour les instruments de précision moyenne ou de précision ordinaire.

# 8.2.2. Limites particulières de température

Les instruments pour lesquels des intervalles particuliers de température de fonctionnement sont mentionnés dans les indications signalétiques doivent satisfaire dans ces intervalles aux dispositions des points 4, 5 et 6.

Ces intervalles doivent au moins être égaux à :

- 5 °C pour les instruments de précision spéciale.
- 20 °C pour les instruments de précision fine,
- 30 °C pour les instruments de précision moyenne ou de précision ordinaire.

# 8.2.3. Stabilité de l'indication à vide

Les instruments doivent être tels que leur indication à vide ne varie pas de plus d'un échelon de vérification pour des différences de température de 1 °C pour les instruments de la classe de précision spéciale et de 5 °C pour les instruments des autres classes de précision.

### 8.2.4. Stabilité de température

Les dispositions des points 8.2.1, 8.2.2 et 8.2.3 s'entendent pour des températures stabilisées ainsi que pour des variations de températures de l'air ambiant ne dépassant pas 5 °C par heure.

#### 8.3. Influence de l'alimentation en énergie électrique

Les instruments utilisant l'énergie électrique pour leur fonctionnement doivent satisfaire aux dispositions des points 4 à 9 inclus, dans les limites de variation des caractéristiques du courant électrique d'alimentation :

- de moins 15 % à plus 10 % pour la tension nominale,
- de moins 2 % à plus 2 % pour la fréquence nominale.

# 8.4. Autres facteurs d'influence et entraves au libre fonctionnement de l'instrument

Dans les conditions normales d'emploi les instruments doivent satisfaire aux dispositions des points 4 à 9 inclus lorsqu'ils se trouvent sous l'effet d'autres facteurs d'influence ou d'entraves au libre fonctionnement de l'instrument prévues à la construction;

#### entre autres:

- champs magnétiques
- forces d'origine électrostatique
- vibrations
- conditions atmosphériques
- contraintes mécaniques
- servitudes.

### ERREURS MAXIMALES TOLÉRÉES SUR L'INDICATION OU L'IMPRESSION DES PRIX

#### 9.1. Généralités

L'erreur relative maximale tolérée dans l'arrondissage des prix unitaires est égale à 2,5 %.

### 9.2. Dispositifs à échelles de prix à payer chiffrées ou codées et dispositifs à calculateur analogique

L'erreur maximale tolérée sur l'indication ou l'impression des prix à payer, avant arrondissage s'il y a lieu des prix à payer, est égale à 1,5 fois le produit de l'erreur maximale tolérée sur la masse par le prix unitaire sans être inférieure à un demi-échelon de l'échelle des prix à payer.

L'écart entre le produit de la masse indiquée par le prix unitaire et le prix à payer indiqué doit être au plus égal à la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée sur le prix à payer.

En pratique, lorsque le prix à payer est donné sous forme discontinue, la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée sur les prix à payer est augmentée de 0,1 échelon discontinu de prix à payer.

# 9.3. Dispositifs à calculateur numérique

Le dispositif calculateur ne doit pas introduire d'autres erreurs que celles de l'arrondissage du prix à payer à l'échelon discontinu.

#### CHAPITRE III

# DISPOSITIONS RELATIVES À LA CONSTRUCTION DES INSTRUMENTS

#### DISPOSITIONS GÉNÉRALES

# 10.1. Appropriation

10.1.1. Appropriation à la destination

Les instruments doivent être conçus de manière à répondre à leur destination d'emploi.

# 10.1.2. Appropriation à l'usage

Afin d'assurer la permanence de leurs qualités métrologiques, les instruments doivent être solidement et soigneusement construits.

#### 10.1.3. Appropriation à la vérification

Les instruments doivent permettre l'exécution des essais et contrôles prévus dans la présente annexe.

Notamment les dispositifs récepteurs de charge doivent être tels qu'il soit possible d'y déposer facilement et en toute sécurité les charges d'épreuve dans les conditions prévues dans la présente

# 10.2. Sécurité de fonctionnement

10.2.1. Absence de particularité susceptible de favoriser l'usage frauduleux

Les instruments ne peuvent comporter des particularités susceptibles de favoriser leur usage frauduleux.

# 10.2.2. Impossibilité de déréglage ou de panne fonctionnelle

Les instruments tant mécaniques qu'électro-mécaniques doivent être construits de telle manière qu'un déréglage ou une panne fonctionnelle ne puisse, en règle générale, se produire à moins que l'effet du déréglage ou de la panne soit nettement visible.

#### 10.2.3. Sécurité dans la commande des instruments

Les organes de commande des instruments doivent être conçus de telle manière qu'ils ne puissent normalement s'immobiliser en d'autres positions que celles qui leur sont dévolues par construction, à moins que pendant la manœuvre toute indication ou impression soit rendue impossible.

# 10.3. \_\_Scellement

Les éléments constitutifs des instruments dont le démontage ou le réglage ne peut être laissé à la disposition de l'usager doivent pouvoir être protégés et pour cela être munis de dispositifs de scellement ou enfermés dans un carter susceptible d'être scellé.

#### 10.4. Résultats de pesage

#### 10.4.1. Qualité et absence d'ambiguité

La lecture des résultats de pesage doit être sûre, facile et non ambiguë.

# 10.4.2. Valeur maximale de l'imprécision globale de lecture

Dans les conditions normales d'utilisation, l'imprécision globale de lecture ne peut absorber qu'une partie de l'erreur maximale tolérée, au plus égale à 0,2 échelon de vérification.

# 10.4.3. Lecture par simple juxtaposition

Les résultats de pesage fournis par les échelles et les chiffraisons d'un instrument gradué doivent satisfaire au principe de la lecture par simple juxtaposition.

# 10.4.4. Chiffres composant les résultats

La grandeur, la conformation et la clarté des chiffres composant les résultats doivent permettre une lecture aisée dans les conditions normales d'utilisation.

Les chiffres non considérés des dispositifs complémentaires de lecture doivent être nettement différenciés des autres chiffres.

# 10.4.5. Qualité d'impression des résultats

L'impression des résultats doit être nette et pratiquement indélébile.

# 10.4.6. Forme des échelons réels

L'échelon réel doit être de la forme 1×10°, 2×10° ou 5×10°, l'exposant n étant un nombre entier positif, négatif ou zéro.

### 10.4.7. Noms ou symboles des unités de mesure

Les résultats de pesage fournis par les instruments gradués doivent comporter les noms ou les symboles des unités réglementaires de mesure.

Lorsqu'il y a impression, le résultat ainsi que le nom ou le symbole doivent être imprimés par l'instrument si le document imprimé est destiné aux parties contractantes.

#### 10.4.8. Limite d'indication des résultats

Des butées doivent limiter la course de l'organe indicateur tout en permettant son déplacement en deçà du zéro et au-delà de la portée d'indication automatique.

#### 10.4.9. Limite d'impression des résultats

L'impression doit être rendue impossible :

- au-dessus de la portée maximale augmentée de 9 échelons au plus,
- sur les instruments à équilibre automatique ou semi-automatique, lorsque l'instrument n'est pas en équilibre stable ou déterminé par une moyenne d'oscillations.

#### 10,4.10. Indication discontinue

Lorsque l'indication n'apparaît que sur commande spéciale, cette dernière ne doit être possible que lorsque l'instrument est en équilibre stable.

# 10.5. Décalage de l'étendue d'indication ou d'impression automatique

Dans les instruments à équilibre semi-automatique sans dispositif, récepteur de poids, l'échelon de décalage de l'étendue d'indication ou d'impression automatique doit être au plus égal à la valeur de cette étendue.

#### 10.6. Mise de niveau

10.6.1. Instruments devant comporter un dispositif réglable de mise de niveau et un indicateur de nivellement

Les instruments doivent être munis d'un dispositif réglable de mise de niveau et d'un indicateur de nivellement en tout sens. En sont exemptés :

- les instruments librement suspendus.
- les instruments installés de manière fixe,
- --- les instruments qui satisfont au point 8.1.2 tout en étant dénivelés d'au moins 50 pour ma.

# 10.6.2. Qualité de l'indicateur de nivellement

10.6.2.1. Instruments de précision moyenne et de précision ordinaire

La sensibilité de l'indicateur de nivellement doit être telle que, lorsque l'instrument est dénivelé longitudinalement ou transversalement jusqu'à ce que la partie indicatrice mobile de l'indicateur de nivellement accuse un déplacement de 2 mm par rapport à la position de référence :

- a) l'indication à charge nulle ne varie pas de plus de deux échelons de vérification,
- b) l'écart entre les résultats obtenus à toute charge, d'une part en position de référence de réglage et d'autre part en position déniveiée, n'excède pas l'erreur maximale tolérée à la charge considérée (l'instrument étant réglé au zéro à charge nulle, tant en position de référence de réglage qu'en position dénivelée).

# 10.6.2.2. Instruments de précision spéciale et de précision fine

La sensibilité de l'indicateur de nivellement doit être telle que sa partie indicatrice mobile accuse un déplacement d'au moins 2 mm pour un dénivellement de 2 pour mille.

Pour les instruments de précision fine, la disposition du point 10.6.2.1 sous b) est applicable.

# 10.6.3. Mise en place de l'indicateur de nivellement

L'indicateur de nivellement doit être fixé de manière inamovible sur l'instrument, en un endroit permettant son observation aisée.

# 10.7. Mise à zéro

### 10.7.1. Dispositif de mise à zéro

Les instruments doivent, selon les dispositions qui les concernent, être munis ou non d'un dispositif de mise à zéro.

# 10.7.2. Effet maximal du dispositif

L'effet du dispositif de mise à zéro doit être au plus égal à 4 % de la portée maximale de l'instrument.

Cette disposition ne concerne pas les instruments de précision ordinaire.

# 10.7.3. Précision dans la mise à zéro

La mise à zéro doit pouvoir s'effectuer à un quart près ou mieux de l'échelon de vérification le plus faible de l'instrument.

# 10.7.4. Commande du dispositif de mise à zéro

La commande du dispositif de mise à zéro doit être distincte de celle du dispositif éventuel de tare.

Cette disposition ne concerne pas les instruments de précision ordinaire.

# 10.7.5. Dispositif indicateur de zéro d'un instrument à indication ou impression discontinue

Lorsqu'un instrument à indication ou impression discontinue ne comporte aucune indication continue ou lorsque l'échelon de l'indication continue est supérieur à l'échelon discontinu, il doit posséder un dispositif de mise à zéro et un dispositif indicateur de zéro avec échelle comportant au moins un échelon de part et d'autre du zéro.

- Si cette échelle est continue, son échelon doit être égal à l'échelon discontinu de l'instrument.
- Si elle est discontinue, son échelon doit être au plus égal à la moitié de l'échelon discontinu de l'instrument.

# 10.7.6. Dispositif de mise à zéro automatique

Le fonctionnement d'un dispositif de mise à zéro automatique doit être impossible lorsque le dispositif additif de tare ou le dispositif de décalage de l'étendue d'indication ou d'impression automatique n'est pas à zéro.

### 10.8. Tarage

# 10.8.1. Généralités

# 10.8.1.1. Constitution

Les dispositifs de tare sont soumis aux mêmes dispositions que les dispositifs principaux de constitution analogue.

#### 10.8.1.2. Précision de mise en œuvre

La mise en œuvre des dispositifs de tare doit pouvoir s'effectuer à un quart près ou mieux de l'échelon de vérification le plus faible de l'instrument.

# 10.8.1.3. Lecture par simple juxtaposition

Lorsqu'un instrument comporte plusieurs échelles chiffrées de tare, la valeur de la tare doit s'obtenir par simple juxtaposition des résultats fournis par ces échelles.

#### 10.8.1.4. Zone de fonctionnement

Les dispositifs de tare doivent être tels qu'ils ne puissent être utilisée en deçà de leur effet zéro et au-delà de leur effet maximal indiqué.

10.8.1.5. Visibilité de mise en œuvre

La mise en œuvre des dispositifs de tare doit être visiblement signalée.

#### 10.8.2. Soustraction de tere

10.8.2.1. Visibilité du reliquat de portée sur les instruments munis d'un dispositif soustractif de tare

Lorsque l'utilisation d'un dispositif soustractif de tare ne permet pas de connaître la valeur du reliquat de l'étendue de pesage, un dispositif doit interdire l'emploi de l'instrument au-delà de sa portée maximale ou signaler que cette portée est atteinte.

# 10.9. Blocage

10.9.1. Interdiction de peser hors de la position « pesage »

Si un instrument comporte un ou plusieurs dispositifs de blocage, le pesage ne doit être possible que dans la position « pesage ».

10.9.2. Indications de position

Les positions de blocage et de pesage doivent être clairement mises en évidence.

#### 10.10. Amortisseurs d'oscillations

10.10.1. Nombre d'oscillations simples

L'indication doit pouvoir se stabiliser après 3, 4 ou 5 oscillations simples.

10.10.2. Réglage

Les amortisseurs d'oscillations dont l'efficacité dépend de la température doivent être munis d'un organe de réglage automatique ou d'un organe de réglage manuel aisément accessible.

- 10.11. Dispositifs de sélection (ou de commutation) entre divers dispositifs récepteurs et divers dispositifs mesureurs de charge
- 10.11.1. Compensation d'inégalité d'effet à vide, sur le mesureur de charge, des divers dispositifs récepteurs et transmetteurs de charge

Le dispositifs de sélection doivent assurer la compensation de l'inégalité d'effet à vide, sur le dispositif mesureur de charge, des divers dispositifs récepteurs et transmetteurs de charge mis en œuvre.

10.11.2. Mise à zéro du dispositif indicateur ou imprimeur de chaque dispositif mesureur de charge

La mise à zéro d'un instrument à combinaisons multiples quelconques de divers dispositifs mesureurs de charge et divers dispositifs récepteurs de charge doit pouvoir s'effectuer sans ambiguïté et selon les dispositions des points 10.7.

10.11.3. Impossibilité de peser pendant la mise en œuvre

Le pesage doit être impossible pendant la mise en œuvre du dispositif de sélection.

10.11.4. Identification des combinaisons utilisées

Les combinaisons des dispositifs récepteurs de charge et des dispositifs mesureurs de charge utilisés doivent être aisément identifiables.

# 10.12. Dispositifs de vérification

10.12.1. Constitution

Les dispositifs de vérification sont soumis aux mêmes dispositions que les dispositifs principaux de constitution analogue.

#### 10.12.2. Dispositifs comportant un ou plusieurs plateaux à poids

La valeur nominale du ou des rapports entre la charge sur le ou les plateaux à poids et la charge correspondante à peser ne peut être inférieure à 1/5 000 et doit être visiblement indiquée à l'aplomb du ou de chaque plateau.

La valeur des poids étalons à déposer dans les plateaux à poids pour équilibrer la valeur d'un échelon de vérification doit être un nombre entier de dixièmes de gramme.

# 10.13. Abaques et dispositifs automatiques indicateurs ou imprimeurs de prix

#### 10.13.1. Abaques de prix

Les abaques de prix, tels les abaques des cadrans en éventail, permettant la lecture simultanée de plusieurs prix à payer correspondant à plusieurs prix unitaires, ne sont pas soumis à la présente directive.

### 10.13.2. Dispositifs automatiques indicateurs ou imprimeurs de prix

### 10.13.2.1. Généralités

#### 10.13.2.1.1. Fixation du prix à payer

Les dispositifs automatiques indicateurs ou imprimeurs de prix doivent fournir directement le prix à payer sur la base de la masse de la marchandise et de son prix unitaire.

### 10.13.2.1.2. Application de certaines dispositions des points 10.4 relatives aux résultats de pesage.

Les dispositions des points 10.4.1, 10.4.3, 10.4.4, 10.4.5 et 10.4.6, relatives aux résultats de pesage, sont applicables aux indications et aux impressions de prix.

### 10.13.2.1.3. Valeur des échelons de prix unitaires

Comte tenu de la disposition du point 9.1, la valeur des échelons de prix unitaires doit permettre le choix de tout prix unitaire nécessité par l'usage de l'instrument.

### 10.13.2.1.4. Valeur maximale de l'imprécision globale de lecture des prix à payer

Dans les conditions normales d'utilisation, l'imprécision globale de lecture des prix à payer ne peut absorber qu'un cinquième de l'erreur maximale tolérée sur les prix à payer.

# 10.13.2.1.5. Forme du résultat imprimé

Lorsqu'il y a impression du prix à payer, l'instrument doit aussi imprimer la masse, le prix unitaire et un signe d'identification propre à l'instrument.

# 10.13.2.1.6. Mention des symboles normalisés

Les symboles normalisés de l'unité monétaire doivent accompagner l'indication et l'impression du prix à payer et du prix unitaire. Ce dernier doit également comporter le symbole de l'unité réglementaire de masse à laquelle il se réfère. Les symboles et les chiffres doivent être imprimés par l'instrument sur les documents à l'usage des parties contractantes.

#### 10.13.2.1.7. Endroit de l'indication des prix

Les indications de prix unitaires et de prix à payer doivent se situer dans la zone de lecture de la masse.

# 10.13.2.1.8. Possibilité de répétition d'impressions identiques

La répétition d'impressions identiques de la masse, du prix à payer et du prix unitaire ne peut être rendue possible que par une manœuvre spéciale.

# 10.13.2.1.9. Possibilité d'impression dans la portée minimale

L'impression dans la portée minimale ne peut être possible que par une menœuvre spéciale.

- 10.13.2.2. Dispositifs à échelles de prix à payer chiffrées ou codées et dispositifs à calculateur analogique
- 10.13.2.2.1. Constitution de l'échelle des prix unitaires

L'échelle des prix unitaires peut être constituée d'une ou de plusieurs zones ; chaque zone doit avoir un échelon constant.

10.13.2.2.2. Constance de l'échelon sur une même échelle de prix à payer

L'échelon doit avoir une valeur constante sur une même échelle de prix à payer.

10.13.2.2.3. Valeur des échelons de prix à payer

Pour un prix unitaire donné, la valeur de l'échelon de prix à payer ne peut dépasser :

- 10 fois le produit de la valeur de l'échelon de masse par le prix unitaire minimal, lorsque le prix unitaire considéré est inférieur ou égal à 4 fois le prix unitaire minimal;
- 10/4 du produit de la valeur de l'échelon de masse par le prix unitaire considéré lorsque celui-ci est supérieur à 4 fois le prix unitaire minimal.
- 10.13.2.2.4. Impossibilité d'indication ou d'impression des prix à payer pour des prix unitaires inférieurs au prix unitaire minimal

Il doit être impossible d'indiquer ou d'imprimer des prix à payer pour des prix unitaires inférieurs au prix unitaire minimal.

- 10.13.2.3. Dispositifs à calculateur numérique
- 10.13.2.3.1. Nombre minimal de décades à l'indication discontinue et à l'impression discontinue du prix à payer

L'indication discontinue et l'impression discontinue du prix à payer doivent comporter au moins quatre décades.

10.13.2.3.2. Sécurité de fonctionnement des dispositifs indicateurs et imprimeurs du prix à payer

Les dispositifs indicateurs et imprimeurs du prix à payer doivent normalement ne pas fonctionner lorsque :

- le produit de la masse posée par son prix unitaire est supérieur au prix maximal susceptible d'être indiqué ou imprimé,
- la masse de la charge à peser est supérieure à la portée maximale.
- 10.14. Indications signalétiques
- 10.14.1. Indications fondamentales

Les instruments doivent porter dans l'ordre, en tant que de besoin, les indications fondamentales suivantes :

- 10.14.1.1. Indications fondamentales exprimées en clair
- 10.14.1.1.1. Obligatoires dans tous les cas

Identification du fabricant.

- 10.14.1.1.2. Obligatoires si le cas existe
  - Identification de l'importateur des instruments importés;
  - Numéro de fabrication des instruments à équilibre automatique ou semi-automatique,
  - Signe d'identification sur chaque élément des instruments composés d'éléments séparés raccordés.

# 10.14.1.2. Indications fendamentales exprimées en code

# 10.14.1.2.1. Obligatoires dans tous les cas

- Signe de l'approbation CEE de modèle;
- Indication de la classe de précision sous la forme d'un chiffre romain dans un champ de forme ovale :

pour la précision spéciale	
pour la précision fine	II
pour la précision moyenne	III
pour la précision ordinaire	(III)

- Portée maximale sous la forme	Max	• • •
— Portée minimale sous la forme	Min	
- Échelon de vérification sous la forme	e =	

#### 10.14.1.2.2. Obligatoires si le cas existe

Ç,	
— Échelon continu sous la forme	d =
- Échelon discontinu sous la forme	d <sub>d</sub> =
— Échelon(s) de prix unitaires sous la forme	$d_u = \dots$
- Échelon(s) de prix à payer sous la forme	$d_p = \dots$
- Échelon de tare sous la forme	d <sub>T</sub> =
- Effet maximal additif de tare sous la forme	$T = + \dots$
- Effet maximal soustractif de tare sous la forme	T =
— Charge limite sous la forme	Lim
- Les limites particulières de température dans lesquelles l'instrument satisfait aux conditions réglementaires de bon	
fonctionnement, sous la forme	°C./°C
- Tension du courant électrique d'alimentation sous la	V

- Tension du courant electrique d'alimentation sous la forme

- Fréquence du courant éléctrique d'alimentation ... Ha

 Rapports de comptage sur les instruments compteurs sous la forme

### 10.14.2. Indications supplementaires

Une ou plusieurs des indications suivantes peuvent être exigées sur les instruments selon leur usage particulier :

./... on

- Interdit pour la vente directe au public
- Usage exclusif: ...
- Le poinçon ne garantit pas: ...
- A utiliser exclusivement comme suit . . .

# 10.14.3. Présentation des indications signalétiques

Les indications signalétiques doivent être indélébiles et avoir une grandeur, une conformation et une clarté permettant une lecture aisée dans les conditions normales d'utilisation des instruments.

Elles doivent être groupées en un endroit bien visible de l'instrument, soit sur une plaque signalétique fixée à l'instrument, soit sur une partie même de l'instrument.

Les inscriptions Max..., Min..., e = ..., d = (ou d<sub>d</sub> = ...) doivent être répétées à proximité de l'indication des résultats si elles ne s'y trouvent pas.

Le support des indications doit pouvoir être scellé sauf s'il est tel que son retrait entraîne sa destruction; dans ce cas, il doit pouvoir recevoir la marque de vérification partielle CEE.

# 10.14.4. Instruments composés de dispositifs constitutifs séparés

Le signe d'identification de chaque dispositif doit être répété dans les indications signalétiques.

# 10.14.5. Instruments composés de dispositifs de modèles approuvés séparément

Les différents signes d'approbation doivent être groupés dans les indications signalétiques.

### 10.14.6. Instruments comportant plusieurs dispositifs récepteurs et mesureurs de charge

Chaque dispositif mesureur de charge doit comporter les indications suivantes :

- En ce qui le concerne :

Portée maximale,

Portée minimale,

Échelon de vérification,

Échelon continu et/ou discontinu;

 En ce qui concerne chacun des dispositifs récepteurs de charge auxquels il peut être accouplé:

Repérage,

Portée maximale,

Effet maximal additif de tare (si le cas existe),

Charge limite (si le cas existe).

### 10.14.7. Autres indications

Des indications, autres que celles déterminées par la présente annexe, pouvent être prescrites ou autorisées par l'approbation CEE de modèle.

# 10.14.8. Exceptions

Des exceptions aux dispositions des points 10.14.1 sont prévues au point 13.1.16 pour les instruments dispensés de l'approbation CEE de modèle.

# 10.15. Marques de vérification

# 10.15.1. Emplacement

Un emplacement réservé à l'apposition des marques de vérification doit être ménagé sur les instruments et sur leurs dispositifs constitutifs séparés susceptibles de faire l'objet d'une vérification en plusieurs phases.

Cet emplacement doit :

- étre bien visible de quiconque désire s'assurer des marques de vérification,
- permettre une apposition aisée des marques sans altérer les qualités métrologiques de l'instrument,
- être dans toute la mesure du possible en dehors de toute partie de l'instrument susceptible d'être trop rapidement recouverte de salissures,
- être tel que la pièce sur laquelle se trouve l'emplacement soit solidaire de l'instrument.

Pour certains instruments, l'emplacement est précisé dans le certificat d'approbation CEE de modèle.

# 10.15.2. Support

#### 10.15.2.1. Généralités

Les marques de vérification doivent être apposées sur une plaque de poinçonnage fixée à l'instrument

Les instruments sur lesquels la fixation d'une plaque de poinçonnage n'est pas nécessaire (point 13.1.17) ou est pratiquement impossible doivent comporter un alvéole rempli de plomb ou de tout autre matière présentant des qualités reconnues analogues ou tout autre système permettant l'apposition indélébile de la marque de vérification.

# 10.15.2.2. Plaque de poinçonnage

### 10.15.2.2.1. Constitution

La plaque de poinçonnage doit être conforme à l'un des deux modèles figurant au plan ci-joint ou à un modèle estimé équivalent par le service de métrologie.

Elle doit être constituée d'une monture de métal inoxydable assez malléable, moulé ou estampé, dans laquelle est sertie à la presse une languette rectangulaire de plomb ou de tout autre matière présentant, pour cet usage, des qualités reconnues analogues. Si la monture doit être polie ou recouverte d'une pellicule de métal enjoliveur, cette opération doit s'effectuer avant le sertissage de la languette.

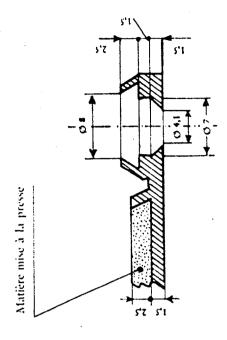
La plaque finie doit pouvoir être incurvée à la presse pour s'adapter à la courbure d'emplacement.

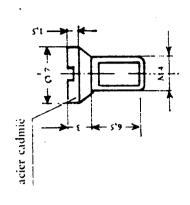
Les dimensions indiquées au plan sont à respecter.

#### 10.15.2.2.2. Fixation

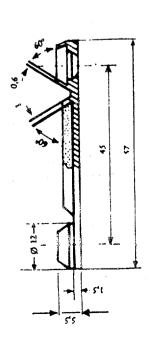
La plaque doit être fixée sur l'instrument au moyen de deux vis conformes à celle représentée au plan. Les trous de fixation ménagés dans l'instrument doivent être taraudés, la hauteur utile du taraudage étant au moins de 4 mm, l'utilisation d'écrous n'étant pas permise. Après serrage des deux vis de fixation, celles-ci doivent être scellées par des pastilles de plomb insculpées de la marque de vérification partielle CEE.

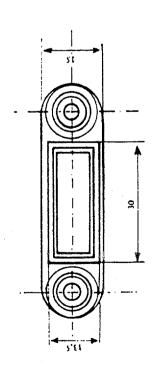


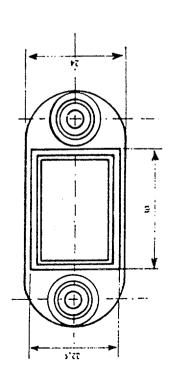












# 11. DISPOSITIONS SUPPLÉMENTAIRES OBLIGATOIRES RELATIVES À CERTAINS INSTRUMENTS

# 11.1. Instruments de comparaison à équilibre automatique ou semi-automatique

# 11.1.1. Distinction des zones « + » et « — »

Les zones situées de part et d'autre du zéro doivent se distinguer par les signes « + » et « - ».

### 11.1.2. Constitution de l'échelle

Les instruments de comparaison doivent au moins comporter un échelon de part et d'autre du zéro.

La valeur en unité de masse de cet écholon doit figurer sur le cadran.

### 11.1.3. Disposition particulière

Les instruments de comparaison à équilibre semi-automatique ne sont pas obligatoirement soumis à la disposition du point 10.5 relative au décalage de l'étendue d'indication ou d'impression automatique.

# 11.2. Instruments compteurs

# 11.2.1. Instruments sans échelle de pesage

Pour permettre leur vérification, les instruments compteurs sans échelle de pesage doivent au moins comporter un échelon de part et d'autre du zéro. La valeur en unité de masse de cet échelon doit figurer sur le cadran sous la forme e = ...

# 11.2.2. Indications signalétiques

Conformément aux dispositions du point 10.14.1.2.2, l'indication des rapports utilisés doit figurer dans les indications signalétiques. En outre, à l'aplomb de chaque plateau ou repère de comptage doit figurer de manière visible l'indication de son rapport.

### 11.3. Instruments à charge librement suspendue

Les accessoires utilisés pour suspendre ou disposer les charges d'épreuve doivent être appropriés à cet usage et présenter toute garantie de sécurité.

# 11.4. Instruments à dispositif récepteur de charge spécial (réservoir, trémie, etc.)

Lorsqu'il est normalement impossible, malaisé ou dangereux de placer des poids étalons ou des masses étalons sur le dispositif récepteur de charge spécial, les instruments doivent à la construction être pourvus d'un solide support solidaire du dispositif récepteur de charge permettant, en toute sécurité, un dépôt facile des poids étalons ou des masses étalons, compte tenu de la disposition du point 7.2.3.2.1.1 relative au mode d'application des charges d'épreuve propre à ce genre d'instruments et des dispositions des points 19 relatives aux charges d'épreuve.

En cas d'impossibilité matérielle d'équiper l'instrument d'un tel support, ce dernier peut être remplacé par un support amovible satisfaisant aux mêmes conditions d'utilisation. Ce support amovible doit pouvoir être aisément fixé à l'instrument au moyen d'attaches prévues à demeure sur celui-ci et pouvoir être équilibré à zéro.

- 11.5. Instruments destinés à être utilisés « pour la vente directe au public » (instruments destinés à être utilisés en présence du public)
- 11.5.1. Prescriptions applicabl's à tous les instruments
- 11.5.1.1. Différenciation de la portée minimale

Sur les cadrans à indication continue, l'étendue de pesage comprise entre zéro et la portée minimale doit être nettement différenciée du reste de l'échelle (par exemple, par une coloration différente).

Sur les dispositifs à impression discontinue, l'impression en dessous de la portée minimale ne peut être possible que par une manœuvre apparente spéciale.

# 11.5.1.2. Instruments compteurs

Seuls sont autorisés les instruments compteurs sans échelle de pesage dont les rapports de comptage sont 1/10 et 1/100.

- 11.5.2. Instruments d'une portée maximale au plus égale à 30 kg
- 11.5.2.1. Visibilité des indications

Les dispositifs indicateurs et leurs accessoires éventuels, notamment le dispositif indicateur de zéro prévu au point 10.7.5, doivent être tels que leurs indications apparaissent sur deux côtés opposés de l'instrument.

Il en est de même des indications de prix unitaire et de prix à payer lorsque les instruments sont munis d'un dispositif automatique indicateur de prix.

Ces indications doivent subsister aussi longtemps que la charge pesée se trouve sur le dispositif récepteur de charge.

Les instruments à utiliser avec des poids doivent permettre d'en distinguer la valeur.

- 11.5.2.2. Sécurité des pesées
- 11.5.2.2.1. Interdiction de certains organes ou dispositifs

Sont interdits les dispositifs réglables de mise à zéro manœuvrables sans outil.

11.5.2.2.2. Amortisseurs hydrauliques d'oscillations

Les amortisseurs hydrauliques d'oscillations doivent être conçus de telle façon que le liquide qu'ils contiennent ne puisse pratiquement pas s'écouler même si l'on incline l'instrument de 45°.

11.5.2.2.3. Dispositifs de tare

Sont interdits les dispositifs de tare sur les instruments à deux plateaux.

Sont autorisés les dispositifs de tare sur les instruments à un seul plateau sous condition :

Pour les dispositifs non automatiques

- que la valeur de leur effet maximal n'excède pas 5 % de la portée maximale,
- qu'ils permettent au public de voir :
  - s'ils sont ou non mis en œuvre,
  - si leur position est modifiée au cours de la pesée,
- que la progressivité de leur effet n'excède pas :
  - deux échelons par tour s'ils sont à commande rotative,
  - un demi-échelon de l'instrument s'ils sont à commande discontinue.

Pour les dispositifs automatiques

- que l'indication de la valeur de tare apparaisse sur deux côtés opposés de l'instrument,
- que cette indication subsiste durant toute la pesée.

#### 11.5.2.2.4. Sécurité de manœuvre

Il doit être impossible de peser ou de guider l'organe indicateur durant l'opération normale de blocage ou durant la manœuvre normale des masses additionnelles ou soustractives.

11.5.3. Instruments d'une portée maximale supérieure à 30 kg

### 11.5.3.1. Dispositifs de tare

L'indication de la valeur de tare ou le signal T prévu au point 12.6.3 doit être visible du public lorsque le dispositif de tare est en service.

11.5.4. Exemptions pour les instruments de précision fine et de précision spéciale

Les dispositions des points 11.5.1, 11.5.2 et 11.5.3 ne sont pas applicables aux instruments de précision spéciale et de précision fine.

11.6. Instruments soumis à l'obligation de porter l'indication : Interdit pour la vente directe au public

Les instruments identiques à ceux qui sont normalement utilisés en présence du public mais qui ne satisfont pas aux dispositions des points 11.5 doivent porter l'indication :

Interdit pour la vente directe au public dans les conditions prévues aux points 10.14.2 et 10.14.3.

# 12. DISPOSITIONS D'ORDRE PRATIQUE RECOMMANDÉES

Les instruments qui satisfont à celles des dispositions suivantes qui les concernent sont considérés comme répondant aux dispositions générales correspondantes déterminées aux points 10.

# 12.1. Généralités

- 12.1.1. Instruments à utiliser en tout ou en partie avec des poids
  - le rapport de réduction doit être de la forme 10n, n étant un nombre entier ou égal à zéro;
  - les poids amovibles doivent être des poids réglementaires.

### 12.1.2. Organes de réglage de la sensibilité

Sauf sur les instruments de précision spéciale, les organes de réglage de la sensibilité ne peuvent être laissés à la disposition de l'usager.

12.2. Dispositifs mesureurs de charge d'instruments mécaniques à équilibre non automatique

# 12.2.1. Lisibilité des résultats

La chiffraison des résultats des dispositifs mesureurs de charge d'instruments mécaniques gradués à équilibre non automatique doit satisfaire aux dispositions du point 12.3.1.4 relatives à la chiffraison des résultats des dispositifs mesureurs de charge d'instruments à équilibre automatique ou semi-automatique.

#### 12.2.2. Dispositifs à poids curseurs apparents

#### 12.2.2.1. Valeur minimale des longueurs d'échelon

Les intervalles entre les repères ou les encoches des régles et des réglettes doivent être au moins égaux à 2 mm et avoir une valeur suffisante pour que la tolérance normale d'usinage des repères ou des encoches ne provoque sur le résultat de pesage qu'une erreur au plus égale à 0,2 échelon de vérification.

- 12.2.2.2. Constance des longueurs d'échelon sur chaque règle ou règlette Sur chaque règle ou réglette, les intervalles entre repères ou encoches doivent être égaux.
- 12.2.2.3. Limitation du déplacement des poids curseurs et des réglettes Les poids curseurs et les réglettes doivent ne pouvoir se déplacer que dans les limites de la partie graduée.
- 12.2.2.4. Impossibilité d'un déplacement accidentel des poids curseurs et des réglettes

  Le déplacement fortuit des poids curseurs et des réglettes doit être impossible.
- 12.2.2.5. Forme extérieure des poids curseurs et des réglettes

  Les poids curseurs et les réglettes ne peuvent comporter de creux où une surcharge quelconque puisse être dissimulée.
- 12.2.2.6. Invariabilité du centre de gravité des organes mobiles.

  Le mouvement des pièces mobiles, à l'exception du déplacement normal des poids curseurs et des réglettes, doit ne pas pouvoir modifier le centre de gravite de ces pièces ou des groupes mobiles de pièces qu'elles constituent entre elles.
- 12.2.2.7. Impossibilité pratique de démontage des organes mobiles

  Les organes mobiles ainsi que leurs parties constituantes doivent pouvoir être scelles lorsqu'ils sont démontables.
- 12.2.2.8. Sécurité de positionnement des poids curseurs imprimants et de leurs réglettes

  Les poids curseurs pourvus d'un dispositif d'impression doivent être construits de telle sorte qu'il soit impossible d'imprimer lorsque le curseur ou une réglette quelconque n'occupe pas une position correspondant à un nombre entier d'échelons.
- 12.2.3. Dipositifs à poids curseurs manœuvrés de l'extérieur du carter
- 12.2.3.1. Application à ces dispositifs de certaines dispositions relatives aux dispositifs à poids curseurs apparents

  Les dispositions prévues aux points 12.2.2.1 à 12.2.2.4 inclus et au point 12.2.2.6 pour les dispositifs à poids curseurs apparents sont applicables aux dispositifs à poids curseurs enfermés sous carter et dont la manipulation s'opère de l'extérieur du carter par des commandes mécaniques.
- 12.2.3.2. Sécurité d'impression

  L'impression doit n'être possible que lorsque l'instrument est en équilibre et lorsque le curseur et les réglettes occupent une position correspondant à un nombre entier d'échelons.
- 12.2.3.3. Scellement du carter

  Le carter doit pouvoir être scellé.
- 12.2.4. Dispositifs à commutation de masses
- 12.2.4.1. Sécurité d'impression
   L'impression doit n'être possible que lorsque l'instrument est en équilibre.
- 12.2.4.2. Scellement du carter
  Le carter doit pouvoir être scellé.

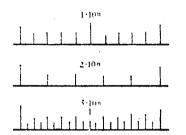
# 12.3. Dispositifs mesureurs de charge d'instruments à équilibre automatique ou semi-automatique

### 12.3.1. Dispositifs à indication ou impression continue

# 12.3.1.1. Constitution des repères

Les repères à traits doivent être constitués par des traits d'égale épaisseur comprise entre le dixième et le quart de la longueur d'échelon, mais au moins égale à 0,2 mm.

# 12.3.1.2. Disposition des repères



Les repères doivent se trouver d'un seul côté d'une ligne matérialisée ou virtuelle concentrique ou parallèle à la base de l'échelle et passant par les extrémités du plus grand nombre des repères.

Les repères doivent être disposés conformément à l'un des trois croquis ci-contre.

# 12.3.1.3. Valeur minimale de la longueur d'échelon (i)

La longueur d'échelon (i) exprimée en millimètres est fixée en fonction de la valeur minimale de la longueur d'échelon (i<sub>0</sub>) exprimée en millimètres définie aux points 6.2.2.1 et de la valeur numérique (l) de la distance minimale de lecture (L) exprimée en mètres.

Elle doit être supérieure ou égale à  $(1 \div 0.5)$  i<sub>0</sub> lorsque (l) est supérieur ou égal à 0.5. Lorsque la distance minimale de lecture est inférieure à 0.5 m, (l) est pris égal à 0.5.

# 12.3.1.4. Valeur minimale de la hauteur des chiffres

La valeur minimale de la hauteur des chiffres exprimée en millimètres doit être supérieure ou égale à trois fois la distance minimale de lecture (L) exprimée en mêtres sans pouvoir être inférieure à 2 mm.

# 12.3.1.5. Organe indicateur

L'épaisseur de l'organe indicateur doit être pratiquement égale à l'épaisseur des repères. L'organe indicateur doit pouvoir se superposer aux repères les plus courts sur la moitié au moins de leur longueur.

# 12.3.1.6. Limitation de l'erreur de parallaxe

Les dispositifs indicateurs doivent être conçus de manière à limiter au maximum l'erreur de parallaxe.

Dans ce but, la distance maximale entre l'organe indicateur et le plan des repères ne peut dépasser une valeur équivalant à la longueur de l'échelon sans être toutefois superieure à 2 mm.

### 12.3.1.7. Cadrans à échelle circulaire

### 12.3.1.7.1. Equidistances des repères

Les repères doivent être prasiquement équidistants.

### 12.3.1.7.2. Zone blanche

Les échelles circulaires des instruments à un seul tour d'aiguille doivent comporter, entre les deux extrémités de la graduation, une zone blanche suffisante pour permettre à l'aiguille de dépasser chaque extrémité d'au moins quatre longueurs d'échelon avant d'être à butée, tout en restant dans la zone blanche.

# 12.3.1.8. Dispositifs indicateurs à projection optique

# 12.3.1.8.1. Équidistance des repères

Les repères doivent être pratiquement équidistants dans la zone projetée.

# 12.3.1.8.2. Absence d'ambiguïté

Deux nombres complets au moins doivent apparaître dans la zone projetée.

### 12.3.2. Dispositifs à indication ou impression discontinue

12.3.2.1. Application des mêmes dispositions que pour les dispositifs à indication ou impression continue

Selon le genre de construction, les dispositifs à indication ou impression discontinue doivent satisfaire aux dispositions qui les concernent, prévues aux points 12.3.1 pour les dispositifs à indication ou impression continue.

Toutesois la hauteur des chiffres de l'indication ne peut être inférieure à 5 mm.

# 12.4. Dispositifs indicateurs ou imprimeurs de prix

Les dispositions des points 12.3 relatives aux indications et aux impressions de la masse sont applicables aux indications et aux impressions du prix.

# 12.5. Dispositifs de décalage de l'étendue d'indication ou d'impression automatique

- 12.5.1. Dispositifs à poids curseurs apparents
- 12.5.1.1. Assimilation aux dispositifs mesureurs de charge

Les dispositions prévues aux points 12.2.2 pour les dispositifs mesureurs de charge à poids curseurs apparents sont applicables aux dispositifs à poids curseurs de décalage de l'étendue d'indication ou d'impression automatique.

### 12.5.1.2. Echelon

L'échelon du dispositif de décalage doit être égal à la valeur de l'étendue d'indication ou d'impression automatique de l'instrument.

- 12.5.2. Dispositifs sous carter à poids curseurs ou à masses additives ou soustractives
- 12.5.2.1. Indication du décalage

Le décalage doit être indiqué par un changement adéquat de la chiffraison.

# 12.5.2.2. Possibilité de scellement

Le carter du dispositif ainsi que les cavités d'ajustage des poids curseurs et des masses doivent pouvoir être scellés.

# 12.6. Dispositifs additifs de tare

12.6.1. Assimilation des dispositifs additifs de tare aux dispositifs mesureurs de charge ayant la même constitution

Selon leur genre de construction, les dispositifs additifs de tare doivent satisfaire aux dispositions qui les concernent, prévues aux points 12.2 et 12.3 pour les dispositifs mesureurs de charge.

### 12.6.2. Possibilité de scellement des dispositifs à masses additionnelles

Lorsqu'un dispositif additif de tare comporte des masses additionnelles, le carter enfermant ces masses ainsi que les cavités d'ajustage de celles-ci doivent pouvoir être scellés.

# 12.6.3. Visibilité de mise en œuvre

La mise en œuvre du dispositif additif de tare doit être signalée :

- par l'indication de la valeur de la tare ou
- par l'apparition sur l'instrument d'une lettre « T ».

# 12.7. Dipositifs soustractifs de tare

### 12.7.1. Dispositifs à cadran mobile

### 12.7.1.1. Butée au zéro

Une butée doit matérialiser la position zéro de l'échelle du cadran mobile.

### 12.7.1.2. Cadran fixe non gradué

Le cadran fixe non gradué doit comporter le repère zéro et le repère de la portée d'indication.

# 12.7.1.3. Cadran fixe gradué

L'échelle du cadran fixe gradué doit avoir le même échelon que l'échelle du cadran mobile, que la graduation de ces deux échelles soit de même sens ou de sens inverse.

# 12.8. Dispositifs de blocage — Visibilité des positions

Les positions de blocage et de pesage doivent être clairement mises en évidence.

Sur les instruments à équilibre automatique ou semi-automatique ces positions doivent être indiquées par des signaux très visibles, de couleur rouge pour le blocage et de couleur verte pour le pesage.

# 13. DISPOSITIONS COMPLÉMENTAIRES OBLIGATOIRES RELATIVES AUX INSTRUMENTS DE PRÉCISION MOYENNE ET DE PRÉCISION ORDINAIRE DISPENSÉS DE L'APPROBATION CEE DE MODÈLE

Sont dispensés de l'approbation CEE de modèle les instruments qui satisfont aux dispositions générales qui les concernent, y compris les dispositions recommandées aux points 12, ainsi qu'aux dispositions des points 13 qui leur sont applicables.

### 13.1. Généralités

# 13.1.1. Liste des instruments dispensés de l'approbation CEE de modèle

- fléaux simples à bras égaux (suspendus ou supportés),
- fléaux simples à rapport de 1/10 (suspendus ou supportés),
- instruments simples à poids curseurs.
- balances Roberval et Béranger,
- instruments à plateau de rapport de 1/10,
- instruments à dispositif mesureur de charge à poids curseurs apparents d'une portée maximale supérieure à 10 kg et n'excédant pas 5 t.

Les instruments repris à la liste ci-dessus, qui s'écartent en tout ou en partie des conditions déterminées aux points 13, restent soumis à l'approbation CEE de modèle.

# 13.1.2. Index d'indication d'équilibre

Les instruments doivent être pourvus de deux index ou d'un index et d'un repère fixe, dont la position respective indique la position d'équilibre.

Les index et repère doivent être fixés de manière inamovible à leur support et doivent être visibles des deux cêtés de l'instrument.

# 13.1.3. Couteaux et coussinets

Les contacts de rapport entre les leviers, entre les leviers et leurs appuis et entre les récepteurs de charge et les leviers, doivent s'effectuer par l'intermédiaire de couteaux et de coussinets.

# 13.1.4. Rectitude et parallélisme des lignes de couteaux

Le contact direct entre les couteaux et les coussinets doit s'opérer selon une ligne pratiquement droite.

Les arêtes des couteaux d'un même levier doivent être pratiquement parallèles et se situer dans un même plan.

### 13.1.5. Fixation des couteaux

Les couteaux doivent être placés uniquement sur les leviers, lls doivent y être rigidement et solidement fixés mais ne peuvent pas y être soudés, scellés ou collés.

# 13.1.6. Invariabilité des rapports des bras de leviers

Les rapports des bras de levier doivent ne pas pouvoir être modifiés.

# 13.1.7. Déplacement latéral relatif entre couteaux et coussinets

Le déplacement latéral relatif entre couteaux et coussiners doit être limité par des butées.

Le contact entre le couteau et la butée doit se réduire en un seul point situé dans le prolongement de la ligne de contact entre le couteau et le coussinet.

### 13.1.8. Constitution des butées de couteaux

La butée doit former autour du point de contact avec le couteau un plan perpendiculaire à la ligne de contact entre le couteau et le coussinet.

Le jeu entre le couteau et la butée doit ne pas pouvoir se modifier en cours d'usage de l'instrument.

# 13.1.9. Interdiction de soudure des coussinets et butées de couteaux

Les coussinets et les butées de couteaux ne peuvent être soudés entre eux ou sur leur support.

# 13.1.10. Contrefléaux

Les contresséaux ne peuvent être en contact avec les supports et les leviers que par des arêtes.

# 13.1.11. Arrêts anti-décrochage

Des arrêts doivent empêcher le décrochage des articulations entre coureaux et coussinets pouvant survenir par choes ou en cours de transport ou d'utilisation de l'instrument.

### 13.1.12. Dureté minimale

Les parties en contact des couteaux, coussinets, butées, contrefléaux, supports et étriers de contrefléaux, doivent avoir une dureté correspondant au moins à 58 unités de l'échelle de dureté Rockwell C.

# 13.1.13. Comportement des pièces lors de l'usage normal d'un instrument

Les pièces soumises à des efforts par l'application de la charge ne peuvent pratiquement se déformer ou se déplacer en cours d'usage normal de l'instrument.

# 13.1.14. Revêtements protecteurs

A l'exception des organes d'articulation, les pièces susceptibles de se corroder ou de se dégrader sous l'effet des agents extérieurs doivent recevoir un revêtement protecteur efficace.

Si les organes d'articulation reçoivent un revêtement protecteur, celui-ci ne peut être appliqué sur les parties en contact s'il y a risque d'altération des qualités métrologiques.

# 13.1.15. Interdiction des dispositifs de tare

Les instruments dispensés de l'approbation CEE de modèle ne peuvent pas comporter de dispositif de tare.

# 13.1.16. Indications signalétiques

Sur ces instruments, les indications signalétiques se réduisent aux suivantes :

- identification du fabricant,
- portée maximale,
- portée minimale,
- classe de précision,
- échelon de vérification sous les formes spécifiées aux points 10.14,
- le cas échéant, valeur du rapport au plateau à poids, sous les formes spécifiées aux points 13.3.1, 13.6.2 et 13.7.3.

# 13.1.17. Remplacement de la plaque de poinçonnage par un alvéole

Sur les instruments d'une portée maximale inférieure à 30 kg, la plaque de poinçonnage prévue aux points 10.15 peut être remplacée par un alvéole d'un diamètre utile minimal de 8 mm dans lequel est serti du plomb ou toute autre matière présentant, pour cet usage, des qualités reconnues analogues.

Cet alvéole est ménagé dans le fléau.

# 13.2. Fléaux simples à bras égaux (suspendus ou supportés)

# 13.2.1. Symétries du fléau

Le fléau doit présenter deux plans de symétrie, l'un longitudinal (perpendiculaire aux arêtes des couteaux) et l'autre transversal (perpendiculaire au plan commun des arêtes des couteaux).

# 13.2.2. Pièces amovibles se présentant par paires

Le fléau doit pouvoir se mettre en équilibre avec ou sans les plateaux. Les pièces amovibles se présentant par paires doivent être interchangeables et avoir des masses égales.

# 13.2.3. Dispositifs de mise à zéro

Si l'instrument est pourvu d'un dispositif de mise à zéro, celui-ci doit être constitué d'une cavité d'ajustage sous le plateau. Cette cavité doit pouvoir être scellée.

### 13.3. Fléaux simples à rapport de 1/10 (suspendus ou supportés)

### 13.3.1. Indication du rapport

Le rapport doit être indiqué de manière lisible et inaltérable sur le fléau sous la forme 1:10 ou 1/10.

# 13.3.2. Symétrie du fléau

Le fléau doit présenter un plan de symétrie longitudinal perpendiculaire aux arêtes des couteaux.

# 13.3.3. Dispositi/ de mise à zéro

Si l'instrument est pourvu d'un dispositif de mise à zéro, celui-ci doit être constitué par une cavité d'ajustage sous le plateau à poids.

Cette cavité doit pouvoir être scellée.

# 13.4. Instruments simples à poids curseurs

### 13.4.1. Repères

Les repères doivent être constitués:

- soit par des traits,
- soit par des encoches,
  - sur angle,
  - -- sur plat.

L'intervalle minimal est de 2 mm entre encoches et de 4 mm entre traits.

### 13.4.2. Axe d'articulation

La charge linéique maximale sur les couteaux est de 10 kg/mm. Les alésages des coussinets en forme de bague doivent avoir un diamètre minimal égal à 1,5 fois la plus grande dimension de la section du couteau.

# 13.4.3. Index d'équilibre

La longueur de l'index d'équilibre, comptée à partir de l'arête du couteau de suspension de l'instrument, doit être au moins égale au 1/15 de la longueur de la partie graduée de la règle.

# 13.4.4. Signe distinctif

La tête et le curseur des instruments à curseur amovible doivent porter un même signe distinctif.

# 13.4.5. Instruments à simple portée

13.4.5.1. Distance minimale entre couteaux

La distance minimale entre les couteaux est de :

- 25 mm pour les portées maximales ≤ 30 kg,
- 20 mm pour les portées maximales > 30 kg.

### 13.4.5.2. Indication zéro

La règle doit comporter le repère correspondant à l'indication zéro.

# 13.4.5.3. Dispositif de mise à zéro

Si l'instrument est pourvu d'un dispositif de mise à zéro, celui-ci doit être un dispositif à vis ou écrou imperdable d'un effet maximal de 4 échelons de vérification par tour.

# 13.4.6. Instruments à double portée

13.4.6.1. Distance minimale entre couteaux

La distance minimale entre les couteaux est de :

- 45 mm pour la portée la plus faible,
- 20 mm pour la portée la plus forte.

# 13.4.6.2. Différenciation des organes

Les organes de suspension de l'instrument doivent se différencier des organes de suspension de la charge.

### 13.4.6.3. Échelles chiffrées

Les échelles chiffrées des deux côtés de la règle doivent :

- être continues: dans ce cas, la plus forte valeur de l'échelle chiffrée correspondant à la portée la plus faible doit être égale à la plus faible valeur de l'échelle chiffrée correspondant à la portée la plus forte,
- ou présenter une partie commune de valeur au plus égale au 1/5 de la plus forte valeur de l'échelle chiffrée la plus faible.

### 13.4.6.4. Echelons

La valeur des échelons doit être constante sur un même côté de la règle.

13.4.6.5. Interdiction de dispositifs de mise à zéro Les dispositifs de mise à zéro sont interdits.

. ,

# 13.5. Balances Roberval et balances Béranger

# 13.5.1. Pièces amovibles se présentant par paires

Les pièces amovibles se présentant par paires doivent être interchangeables et avoir des masses égales.

### 13.5.2. Dispositif de mise à zéro

Si l'instrument est pourvu d'un positif de mise à zero, celui-ci doit être constitué d'une cavité d'ajustage sous la partie indémontable du support d'un des plateaux.

Cette cavité doit pouvoir être scellée.

# 13.5.3. Longueur des couteaux de charge

La longueur de couteaux de charge doit être au moins égale au diamètre du fond des plateaux.

# 13.5.4. Longueur du couteau central

La longueur du couteau central doit au moins être égale à 0,7 fois celle des couteaux de charge.

# 13.6. Instruments à plateau de rapport de 1/10

### 13.6.1. Portée maximale

La portée maximale de l'instrument doit être supérieure à 30 kg.

# 13.6.2. Indication du rapport

Le rapport doit être indiqué de manière lisible et inaltérable sur le fléau sous la forme : 1:10 ou 1/10.

# 13.6.3. Dispositif de mise à zéro

L'instrument doit comporter un dispositif de mise à zéro constitué :

- soit par une coupelle à couvercle fortement convexe,
- soit par un dispositif à vis ou écrou imperdable dont l'effet maximal est de 4 échelons de vérification par tour.

# 13.6.4. Dispositif complémentaire d'équilibrage

Si l'instrument est pourvu d'un dispositif complémentaire permettant d'éviter l'emploi de poids de faible valeur, ce dispositif doit être constitué par une règle graduée munie d'un curseur, d'un effet maximal de 10 kg.

### 13.6.5. Dispositif de blocage

L'instrument doit comporter un dispositif manuel de blocage du fléau.

# 13.6.6. Prescriptions relatives aux pièces en bois

Lorsque certaines pièces de ces instruments telles que le châssis, le tablier ou le dossier de tablier sont en bois, celui-ci doit être dur, ferme, sec et sans défaut. Il doit être recouvert d'une peintuse ou d'un vernis protecteur efficace.

Les clous ne sont pas autorisés pour l'assemblage définitif des pièces en bois.

### 13.6.7. Oscillations des coussinets

Les coussinets doivent pouvoir légèrement osciller en tous sens sur leur support ou dans leur brids.

# 13.7. Instruments à dispositifs mesureurs de charge à poids curseurs apparents d'une portée maximale supérieure à 10 kg et n'excédant pas 5 t

# 13.7.1. Indication zéro

La ou les règles doivent comporter le repère correspondant à l'indication zéro.

# 13.7.2. Longueurs minimales d'échelons

Les longueurs d'échelons doivent avoir les valeurs minimales ci-après :

# Longueurs minimales d'échelons en millimètres sur les diverses règles des dispositifs à poids curseurs

Échelon de l'instrument	Valeurs d'echelons des règles															
	1 g	2 g	5 g	10 g	20 g	50 g	100 д	200 g	500 g	1 kg	2 kg	5 kg	10 kg	20 kg	100 kg	1 t
1 g 2 g 5 g	=	2	2	2 2 2			5 2,5 2			50 25 10			100			
10 g 20 g 50 g				2	2	2	2 2 2 2			5 2,5 2			50 25 10			
100 g 200 g 500 g	·						2	2	2	2 2 2			5 5 5		50 25 10	100
1 kg 2 kg 5 kg										2	5	5	5 5 5		5 5 5	50 25 10
10 kg 20 kg													5	5	5 5	5 5

# 13.7.3. Plateau de rapport d'augmentation de portée

Lorsque l'instrument est pourvu d'un plateau de rapport d'augmentation de portée, le rapport doit être 1/10, 1/100 ou 1/1000 et être indiqué de manière lisible et inaltérable sur le fléau à un endroit proche du plateau de rapport, sous la forme:

1:10;1:100;1:1000 ou 1/10, 1/100, 1/1000

# 13.7.4. Dispositif de mise à zéro

L'instrument doit comporter un dispositif de mise à zéro constitué:

- soit par une coupelle à couvercle fortement convexe,
- soit par un dispositif à vis ou écrou imperdable d'un effet maximal de 4 échelons de vérification par tour.

# 13.7.5. Dispositif de blocage

L'instrument doit comporter un dispositif manuel de blocage du fléau.

### 13.7.6. Prescriptions relatives aux pièces en bois

Lorsque certaines pièces de ces instruments telles que le châssis, le tablier ou le dossier de tablier sont en bois, celui-ci doit être dur, ferme, sec et sans défaut. Il doit être recouvert d'une peinture ou d'un vernis protecteur efficace.

Les clous ne sont pas autorisés pour l'assemblage définitif des pièces en bois.

### 13.7.7. Oscillations des coussinets

Les coussinets doivent pourvoir légèrement osciller en tout sens sur leur support ou dans leur bride.

### CHAPITRE IV

### APPROBATION CEE DE MODELE

L'approbation CEE de modèle des instruments de pesage s'effectue selon les prescriptions de la directive du Conseil, du 26 juillet 1971, concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux dispositions communes aux instruments de mesurage et aux méthodes de contrôle métrologique.

Certaines de ces prescriptions sont précisées dans le présent chapitre.

### 14. DEMANDE D'APPROBATION CEE DE MODÈLE

La demande d'approbation CEE de modèle doit comporter les renseignements et documents particuliers suivants :

### 14.1. Caractéristiques métrologiques

# 14.1.1. Caractéristiques générales

Indications signalétiques telles que définies au point 10.14.

### 14.1.2. Caractéristiques particulières aux instruments mécaniques

- Valeur de la force directe d'équilibrage à charge nulle et à la portée maximale ;
- le cas échéant, rapport des bras de levier successifs ;
- pour les instruments à équilibre automatique ou semi-automatique à positions multiples d'équilibre :
  - valeur du déplacement du point d'application de la force au dispositif mesureur de charge, correspondant à la course complète de ce dispositif;
  - s'il y a lieu, caractéristiques du dispositif de vérification.

# 14.1.3. Caractéristiques particulières aux instruments électromécaniques

Caractéristiques électriques des éléments de mesure :

- résistance ou impédance,
- valeur de la fréquence, nature et valeur de la tension du courant d'alimentation. Variation admissible,
- rapport soit entre la tension de sortie et la tension d'entrée, soit entre la fréquence de sortie et la fréquence d'entrée, à la portée maximale,
- valeur de la plus petite tension ou de la plus petite fréquence mesurable (« mobilité électrique »),
- charge admissible par élément,
- rapport entre charge morte et charge utile,
- sensibilité à la température,
- sensibilité à la mise hors niveau.

# 14.2. Documents descriptifs

# 14.2.1. Documents d'exécution

Plan ou croquis de montage de l'ensemble.

Le cas échéant plans, croquis, photographies ou maquettes des détails présentant un intérêt métrologique (leviers, articulations, système pendulaire, ressort équilibreur, règles et cadrans gradués, curseurs, masses d'équilibrage...).

# 14.2.2. Schémas de principe et photographies

Schémas de principe permettant de comprendre aisément le fonctionnement de l'instrument.

Par exemple, pour les instruments mécaniques, les leviers sont représentés par de simples lignes, les couteaux et les coussinets par leur silhouette, les brides par des cercles, etc.

Le schéma de principe d'un instrument électromécanique doit au moins comporter les circuits principaux d'alimentation, de capta se et de mesure.

Photographies de l'instrument monté et de l'instrument découvert.

# 15. APPROBATION CEE DE MODÈLE D'EFFET LIMITÉ

Des décisions d'approbation CEE de modèle d'effet limité peuvent être accordées pour permettre l'exécution d'essais dans les conditions usuelles d'emploi.

Ces décisions fixent le nombre d'instruments autorisés et limitent la validité de l'autorisation à trois ans au plus.

Elles peuvent exiger la notification des lieux d'installation de tels instruments aux autorités compétentes des États membres intéressés.

# 16. EXAMEN POUR L'APPROBATION CEE DE MODELE

### 16.1. Lieu prévu pour les essais

Si les instruments en instance d'approbation de modèle doivent être examinés et éventuellement subir des essais, ils peuvent être installés :

- soit dans des locaux du service de métrologie auprès duquel la demande a été déposée,
- soit en tout lieu jugé convenable après accord entre le service de métrologie intéressé et le demandeur.

# 16.2. Contrôle de conformité de la construction aux dispositions réglementaires

Les instruments doivent satisfaire aux dispositions générales de construction déterminées aux points 10 et éventuellement aux points 11.

Cependant, si des instruments répondent à certaines dispositions d'ordre pratique déterminées aux points 12, ils sont considérés comme satisfaisant aux dispositions générales correspondantes déterminées aux points 10.

### 16.3. Fourniture des moyens matériels

Les moyens matériels que le service de métrologie peut exiger du demandeur sont en ordre principal les charges d'épreuve, les moyens mécaniques et le personnel que requièrent les manutentions et l'exécution des essais.

Les charges d'épreuve necessaires aux essais d'approbation CEE sont identiques a celles déterminées aux points 19 pour la vérification primitive.

# In.4. Essais d'approbation CEE de modèle

De la charge nulle à la portée maximale et pour toute valeur possible de tare, les instruments doivent respecter les conditions de fonctionnement déterminées au chapitre II.

Les essais de fonctionnement doivent également tenir compte des conditions particulières d'emploi propres aux instruments essayés.

Les essais sont normalement les suivants :

# 16.4.1. Détermination de l'imprécision globale de lecture

Sur les instruments à équilibre automatique ou semi-automatique, dont les éléments constitutifs permettant la lecture des résultats ne répondent pas aux dispositions d'ordre pratique déterminées aux points 12.3, des essais doivent être effectués, afin de s'assurer que l'imprécision globale de lecture, telle que défine au point 2.5.4, ne dépasse pas la valeur maximale exprimée au point 10.4.2 et, le cas échéant, au point 10.13.2.1.4.

### 16.4.2. Contrôle de solidité

Lorsque l'instrument doit pouvoir supporter une charge limite (Lim) supérieure à la portée maximale augmentée de l'effet maximal additif de tare, un contrôle de solidité s'opère avant le contrôle du fonctionnement, comme prévu au point 7.1.1.

### 15.4.3. Essais de mobilité et de sensibilité

Les essais de mobilité et de sensibilité doivent s'effectuer de la manière déterminée aux points 6.

### 16.4.4. Fidélité

Les essais de fidélité sont à exécuter à au moins trois charges différentes, charge nulle comprise, en répétant normalement 10 fois chacune des différentes pesées. Au cours de ces essais, l'instrument doit satisfaire aux conditions déterminées aux points 5.

### 16.4.5. Tracé des courbes d'erreur

Les courbes d'erreur sont à tracer à charges croissantes et à charges décroissantes pour diverses valeurs de tare, principalement à tare nulle et avec effet maximal additif de tare.

Les relevés doivent principalement être effectués aux charges remarquables, telles que celles où s'opère une modification du dispositif d'équilibrage (masses additives ou soustractives).

Les charges d'épreuve doivent être disposées selon les modes d'application déterminés aux points 7.

### 16.4.6. Essais du ou des dispositifs de tare

Les essais du ou des positifs de tare sont identiques aux essais des dispositifs principaux de constitution analogue.

# 16.4.7. Contrôle des écarts entre résultats

Le contrôle des écarts entre résultats est à effectuer dans les cas prévus aux points 4.3.

### 16.4.8. Essais d'excentration de charge

Les essais d'excentration de charge sont à opérer selon le processus déterminé aux points 7 tout en renant supplémentairement compte des conditions particulieres d'emploi des instruments présentés.

# 16.4.9. Essais d'endurance

Si possible, des essais d'endurance doivent être effectués afin de s'assurer que l'instrument peut conserver ses qualités métrologiques durant un usage d'au moins deux ans.

16.4.10. Essais sous l'effet des facteurs d'influence ou des entraves résultant des nécessités normales d'utilisation

Les essais prévus aux points 16.4.1 à 16.4.9 doivent, conformément aux dispositions des points 8, être effectues en soumettant, dans toute la mesure du possible, les instruments aux effets des facteurs d'influence ou des entraves pouvant se manifester en cours d'usage.

Les essais particuliers concernant le dénivellement sont prévus aux points 16.4.10.1.

# 16.4.10.1. Essais de dénivellement des instruments non librement suspendus et non installés de manière fixe

# 16.4.10.1.1. Sensibilité au dénivellement de l'instrument lui-même

En fonction des conditions déterminées aux points 8.1. et 10.6.1, les essais ont pour but de déterminer le groupe dans lequel se situe l'instrument :

- a) instrument à rejeter
- b) instrument devant être pourvu d'un dispositif réglable de mise de niveau et d'un indicateur de nivellement en tous sens
- c) instrument dispensé de l'obligation « b » ci-dessus.

# 16.4.10.1.2. Sensibilité de l'indicateur de nivellement

Les essais doivent être effectués pour s'assurer que les conditions déterminées aux points 10.6.2 sont satisfaites.

- 16.4.11. Contrôle de l'indication et de l'impression des prix à payer
- 16.4.11.1. Dispositifs à échelles de prix à payer chiffrées ou codées

  Le contrôle doit s'effectuer sur un nombre suffisant de prix à payer pour divers prix unitaires et pour des charges s'échelonnant entre la portée minimale et la portée maximale.

### 16.4.11.2. Dispositifs à calculateur

Le contrôle doit s'effectuer à des charges s'échelonnant entre la portée minimale et la portée maximale, en choisissant des prix unitaires répartis entre le prix le plus bas et le prix le plus élevé. Lorsque l'indication ou l'impression des prix à payer est discontinue chaque chiffre de ces derniers doit être contrôlé au moins une fois.

# 16.5. Rapport d'essais en vue de l'approbation CEE de modèle

La rapport d'essais en vue de l'approbation CEE de modèle comporte les courbes d'erreurs et les écarts relevés au cours des essais accompagnés, si nécessaire, d'une note explicative.

La rapport mentionne également :

- les résultats des essais de mobilité, de sensibilité et de fidélité,
- le comportement de l'instrument sous l'effet du dénivellement, des autres facteurs d'influence et des entraves résultant des nécessités normales d'utilisation,
- toute constatation utile résultant des divers essais, notamment des essais des dispositifs de sécurité de fonctionnement.

En conclusion, le rapport exprime un avis favorable ou défavorable à l'approbation CEE de modèle.

# 16.6. Conditions particulières prescrites par l'approbation CEE de modèle

Lorsque l'approbation CEE de modèle soumet les instruments à des conditions particulières, celles-ci doivent être indiquées dans le certificat d'approbation CEE de modèle.

### CHAPITRE V

# VÉRIFICATION PRIMITIVE CEE

La vérification primitive CEE des instruments de pesage s'effectue conformement aux prescriptions de la directive du Conseil, du 26 juillet 1971, concernant le rapprochement des législations des États membres relatives aux dispositions communes aux instruments de mesurage et aux méthodes de contrôle métrologique.

Ces prescriptions sont complétées par les dispositions particulières suivan-

# 17. LIEU DE LA VÉRIFICATION PRIMITIVE CEE

La vérification primitive CEE s'effectue dans les conditions suivantes :

### 17.1. Instruments vérifiés en une seule phase

### 17.1.1. Instruments non installés de manière fixe

Au choix du service de métrologie intéressé :

- au bureau de vérification ou
- chez le constructeur ou chez son représentant.

# 17.1.2. Instruments installés de manière fixe

Au lieu d'installation.

# 17.2. Instruments vérifiés en plusieurs phases

# 17.2.1. Premières phases

Au lieu prévu au point 17.1.1.

# 17.2.2. Dernière phase

Au lieu d'installation par les soins du service de métrologie territorialement compétent.

### 18. MODALITÉS DU CONTRÔLE DU FONCTIONNEMENT

### 18.1. Fournitures des moyens matériels

Les moyens matériels que le service de métrologie peut exiger du demandeur sont en ordre principal les charges d'épreuve, les moyens mécaniques et le personnel que requièrent les manutentions et l'exécution des essais. Les charges d'épreuve sont déterminées aux points 19.

# Instruments vérifiés en une seule phase

Le contrôle du fonctionnement s'opère sur l'instrument complètement monté.

### 18.3. Instruments vérifiés en plusieurs phases

Le contrôle du fonctionnement s'effectue au cours de la dernière phase, même si, au cours des autres phases, il a été exécuté un ou des contrôles préalables du fonctionnement.

### 18.4. Contrôles préalables

Des contrôles de dispositifs principaux isolés ou un contrôle de l'ensemble de l'instrument monté provisoirement peuvent être effectués.

# 18.4.1. Dispositifs principaux isolés

Le contrôle est effectué, conformément à la disposition du point 4.2.4, au moyen d'un dispositif de vérification.

Le dispositif de vérification doit au moins satisfaire aux dispositions des points 4.4.2 et 10.12 relatives aux dispositifs de vérification.

### 18.4.2. Ensemble de l'instrument monté provisoirement

Le contrôle est effectué sur l'ensemble de l'instrument monté provisoirement, dans les mêmes conditions que s'il était monté définitivement.

# 19. CHARGE D'ÉPREUVE

### 19.1. Valeur totale des charges d'épreuve

La valeur totale des charges d'épreuve doit atteindre la portée maximale augmentée de l'effet maximal additif de tare.

# 19.2. Constitution des charges d'épreuve

En principe, les charges d'épreuve doivent être entièrement constituées de poids étalons ou masses étalons. En pratique, elles peuvent être composées de poids étalons ou masses étalons et de charges quelconques dans les proportions suivantes :

# 19.2.1. Charge minimale en poids étalons ou masses étalons

19.2.1.1. Instruments de portée maximale augmentée de l'effet maximal additif de tare, inférieure ou égale à 5 t

La charge requise en poids étalons ou masses étalons est égale à la portée maximale augmentée de l'effet maximal additif de tare.

19.2.1.2. Instruments de portée maximale augmentée de l'effet maximal additif de tare, supérieure à 5 t

# 19.2.1.2.1. Généralités

Sans pouvoir être inférieure à 5 t, la charge minimale requise en poids étalons ou masses étalons est égale à la demi-somme de la portée maximale et de l'effet maximal additif de tare.

Transitoirement, durant les cinq premières années qui suivent immédiatement la date d'entrée en vigueur des dispositions de la présente directive, cette charge peut ne pas excéder 20 t.

# 19.2.1.2.2. Exceptions

Sans pouvoir être inférieure à 5 t, la charge minimale requise en poids étalons ou masses étalons peut être réduite au dixième de la somme de la portée maximale et de l'effet maximal additif de tare pour les instruments dont le fonctionnement des dispositifs principaux constitutifs est préalablement contrôlé au moyen d'un dispositif de vérification.

# 19.2.2. Charges quelconques

La différence entre la portée maximale augmentée de l'effer maximal additif de tare et la charge en poids étalons ou masses étalons doit être comblée par des charges quelconques de composition telle que leur masse ne puisse se modifier en cours de vérification.

# 20. ESSAIS

# 20.1. Principe

Les essais à effectuer pour le contrôle du fonctionnement des instruments doivent en principe être identiques à ceux prévus pour l'approbation CEE de modèle aux points 16.4 sous les réserves suivantes:

- les essais prévus au point 16.4.1 concernant l'imprécision globale de lecture et au point 16.4.9 concernant l'endurance ne doivent pas être effectués,
- pour les instruments de précision moyenne ou de précision ordinaire, les essais prévus au point 16.4.4 concernant la fidélité peuvent ne se répéter au-delà de deux essais qu'en cas de doute,
- parmi les essais prévus au point 16.4.7 concernant les écarts entre résultats, les essais relatifs aux dispositions des points 4.3.3 et 4.3.4 ne doivent être effectués qu'en cas de doute.

### 20.2. Adaptation

Selon le déroulement des essais, ceux-ci peuvent être réduits ou combinés pour autant qu'ils puissent aboutir à une conclusion non contestable.