

RECOMMANDATION  
INTERNATIONALE

**OIML R 134-1**

Édition 2003 (F)

---

**Instruments à fonctionnement automatique  
pour le pesage des véhicules routiers en mouvement.  
Pesage total du véhicule**

Automatic instruments for weighing road vehicles in motion.  
Total vehicle weighing

---



## Sommaire

<i>Avant-propos</i> .....	4
<b>Terminologie</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Généralités</b> .....	<b>9</b>
1.1 Objet.....	9
1.2 Application.....	9
1.3 Terminologie.....	9
<b>2 Exigences métrologiques</b> .....	<b>9</b>
2.1 Classes d'exactitude.....	9
2.2 Erreurs maximales tolérées .....	9
2.3 Échelon ( <i>d</i> ) .....	10
2.4 Portée minimale .....	10
2.5 Charges sur essieu individuel ou sur groupe d'essieux .....	10
2.6 Accord entre dispositifs indicateurs et imprimeurs.....	10
2.7 Grandeurs d'influence.....	10
2.8 Unités de mesures .....	11
2.9 Conditions d'utilisation.....	11
<b>3 Exigences techniques</b> .....	<b>11</b>
3.1 Appropriation de l'utilisation .....	11
3.2 Sécurité de fonctionnement .....	11
3.3 Dispositifs de réglage du zéro.....	11
3.4 Utilisation comme instrument de contrôle.....	12
3.5 Dispositifs indicateurs et imprimeurs.....	12
3.6 Installation.....	12
3.7 Dispositifs de scellement .....	13
3.8 Marquages signalétiques.....	13
3.9 Marques de vérification .....	14
<b>4 Exigences pour les instruments électroniques</b> .....	<b>14</b>
4.1 Exigences générales .....	14
4.2 Application.....	14
4.3 Exigences fonctionnelles.....	14
4.4 Examen et essais .....	15
<b>5 Contrôles métrologiques</b> .....	<b>15</b>
5.1 Évaluation de type.....	16
5.2 Vérification primitive.....	17
5.3 Contrôle métrologique ultérieur.....	18
<b>6 Méthodes d'essai</b> .....	<b>18</b>
6.1 Instrument de contrôle .....	18
6.2 Pesage statique .....	18
6.3 Étalons de vérification .....	18
6.4 Véhicules de référence .....	19
6.5 Nombre d'essais en mouvement.....	19
6.6 Valeur conventionnellement vraie de la masse des véhicules de référence .....	19
6.7 Poids indiqué.....	19

**Annexe A (Obligatoire)****Procédures d'essai des instruments à fonctionnement automatique  
pour le pesage des véhicules routiers en mouvement**

<b>A.1 Examen pour l'évaluation de type</b> .....	<b>20</b>
A.1.1 Documentation.....	20
A.1.2 Comparaison de la construction avec la documentation.....	20
A.1.3 Exigences techniques.....	20
A.1.4 Exigences fonctionnelles.....	20
<b>A.2 Examen pour la vérification primitive</b> .....	<b>21</b>
A.2.1 Comparaison de la construction avec la documentation.....	21
A.2.2 Marquages signalétiques.....	21
A.2.3 Marques de vérification et dispositifs de scellement .....	21
<b>A.3 Exigences d'essai générales</b> .....	<b>21</b>
A.3.1 Alimentation électrique.....	21
A.3.2 Mise à zéro.....	21
A.3.3 Température .....	21
A.3.4 Indication avec un échelon inférieur à $d$ .....	21
A.3.5 Instrument de contrôle et étalons d'essai .....	22
<b>A.4 Programme d'essai</b> .....	<b>22</b>
A.4.1 Évaluation de type.....	22
A.4.2 Vérification primitive.....	23
<b>A.5 Essais de performance durant l'évaluation de type</b> .....	<b>23</b>
A.5.1 Mise à zéro.....	23
A.5.2 Essais non automatiques de l'instrument de contrôle .....	24
<b>A.6 Fonctionnalité supplémentaire</b> .....	<b>25</b>
A.6.1 Essai du temps de chauffage .....	25
A.6.2 Accord entre dispositifs indicateurs et imprimeurs .....	25
<b>A.7 Facteur d'influence et essais de perturbation</b> .....	<b>25</b>
A.7.1 Conditions d'essai.....	25
A.7.2 Essais de facteur d'influence .....	26
A.7.3 Essais de perturbation .....	31
A.7.4 Perturbations sur les instruments alimentés en courant continu .....	36
<b>A.8. Essai de stabilité de la pente</b> .....	<b>36</b>
<b>A.9 Procédure de pesage en mouvement</b> .....	<b>38</b>
A.9.1 Généralités.....	38
A.9.2 Instrument de contrôle .....	38
A.9.3 Pesage .....	38

**Annexe B (Informative)****Instructions pratiques pour l'installation et l'utilisation des instruments  
à fonctionnement automatique pour le pesage des véhicules routiers en mouvement**

<b>B.1 Zone de pesage</b> .....	<b>40</b>
<b>B.2 Construction du tablier</b> .....	<b>40</b>
<b>B.3 Matériau renversé</b> .....	<b>40</b>
<b>B.4 Structures supérieures</b> .....	<b>40</b>
<b>B.5 Pesage de tare</b> .....	<b>40</b>
<b>B.6 Notice des restrictions relatives à la vitesse</b> .....	<b>40</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>41</b>

## Avant-propos

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

Les deux principales catégories de publications OIML sont:

- les **Recommandations Internationales (OIML R)**, qui sont des modèles de réglementations fixant les caractéristiques métrologiques d'instruments de mesure et les méthodes et moyens de contrôle de leur conformité; les États Membres de l'OIML doivent mettre ces Recommandations en application dans toute la mesure du possible;
- les **Documents Internationaux (OIML D)**, qui sont de nature informative et destinés à améliorer l'activité des services de métrologie.

Les projets de Recommandations et Documents OIML sont élaborés par des comités techniques ou sous-comités composés d'États Membres. Certaines institutions internationales et régionales y participent aussi sur une base consultative.

Des accords de coopération ont été conclus entre l'OIML et certaines institutions, comme l'ISO et la CEI, pour éviter des

prescriptions contradictoires; en conséquence les fabricants et utilisateurs d'instruments de mesure, les laboratoires d'essais, etc. peuvent appliquer simultanément les publications OIML et celles d'autres institutions.

Les Recommandations Internationales et Documents Internationaux sont publiés en français (F) et en anglais (E) et sont périodiquement soumis à révision.

La présente publication - référence OIML R 134-1 Édition 2003 (F) - a été élaborée par le Sous-Comité Technique OIML TC 9/SC 2 *Instruments de pesage à fonctionnement automatique*. Cette publication a été approuvée par le Comité International de Métrologie Légale en 2002 pour publication définitive et sera soumise à la sanction formelle de la Conférence Internationale de Métrologie Légale en 2004.

Les publications de l'OIML peuvent être obtenues au siège de l'Organisation:

Bureau International de Métrologie Légale  
11, rue Turgot - 75009 Paris - France  
Téléphone: 33 (0)1 48 78 12 82  
Fax: 33 (0)1 42 82 17 27  
E-mail: [biml@oiml.org](mailto:biml@oiml.org)  
Internet: [www.oiml.org](http://www.oiml.org)

# Terminologie

La terminologie employée dans la présente Recommandation est conforme au *Vocabulaire International des Termes Généraux et Fondamentaux de Métrologie* (VIM - édition 1993) et au *Vocabulaire International de Métrologie Légale* (VIML - édition 2000). En outre, pour les besoins de la présente Recommandation, les définitions suivantes s'appliquent.

## T.1 Définitions générales

### T.1.1 Instrument de pesage

Instrument de mesure servant à déterminer la masse d'une charge en utilisant l'action de la pesanteur (voir "force dynamique de pneu de véhicule").

### T.1.2 Instrument de pesage automatique

Instrument effectuant les pesées sans l'intervention d'un opérateur et selon un programme prédéterminé de processus automatiques caractéristiques de l'instrument.

### T.1.3 Instrument à fonctionnement automatique pour le pesage des véhicules routiers en mouvement

Instrument de pesage automatique ayant un (des) récepteur(s) de charge, tabliers compris, qui détermine la masse totale d'un véhicule routier en pesant le véhicule routier en mouvement.

### T.1.4 Instrument électronique

Instrument muni de dispositifs électroniques.

### T.1.5 Instrument de contrôle

Instrument de pesage utilisé pour déterminer la masse d'un véhicule de référence.

### T.1.6 Zone de pesage

Zone comprenant le récepteur de charge (T.2.1) avec un tablier (T.1.6.1) aux deux extrémités.

#### T.1.6.1 Tablier

Partie de la zone de pesage ne constituant pas le récepteur de charge mais qui est située à chaque extrémité du récepteur de charge.

## T.2 Construction

*Note:* Dans la présente Recommandation, le terme "dispositif" est appliqué à toute partie utilisant un moyen quelconque pour exécuter une ou plusieurs fonctions spécifiques.

### T.2.1 Récepteur de charge

Partie de la zone de pesage, qui est identifiée pour recevoir la charge et qui réalise un changement dans la balance de l'instrument quand une charge est placée dessus.

#### T.2.1.1 Récepteur de charge multiple

Deux ou plusieurs récepteurs de charge placés en série qui sont utilisés comme un récepteur de charge unique pour le pesage complet.

### T.2.2 Dispositif électronique

Dispositif comprenant des sous-ensembles électroniques et exécutant une fonction spécifique. Un dispositif électronique est habituellement fabriqué comme une unité séparée et peut être essayé indépendamment.

#### T.2.2.1 Sous-ensemble électronique

Partie d'un dispositif électronique comprenant des composants électroniques et ayant une fonction reconnaissable en elle-même.

#### T.2.2.2 Composant électronique

Plus petite entité physique qui utilise la conduction par trous ou électrons dans des semi-conducteurs, dans des gaz, ou dans le vide.

### T.2.3 Dispositif indicateur

Partie de l'instrument qui affiche la valeur d'un résultat de pesée en unités de masse.

## T.2.4 Dispositifs auxiliaires

### T.2.4.1 Dispositif de mise à zéro

Moyens utilisés pour régler le dispositif d'indication du poids à zéro quand le récepteur de charge est vide.

#### T.2.4.1.1 Dispositif non automatique de mise à zéro

Dispositif de mise à zéro qui doit être mis en œuvre manuellement.

#### T.2.4.1.2 Dispositif semi-automatique de mise à zéro

Dispositif de mise à zéro qui fonctionne automatiquement à la suite d'une commande manuelle.

#### T.2.4.1.3 Dispositif automatique de mise à zéro

Dispositif de mise à zéro qui fonctionne automatiquement et sans l'intervention d'un opérateur.

#### T.2.4.1.4 Dispositif de mise à zéro initiale

Dispositif pour mettre automatiquement l'indication à zéro lors de la mise en fonctionnement de l'instrument avant que celui-ci soit prêt pour utilisation.

#### T.2.4.1.5 Dispositif de maintien du zéro

Dispositif pour maintenir automatiquement l'indication du zéro dans certaines limites.

### T.2.4.2 Dispositif imprimeur

Destiné à imprimer la valeur de poids d'un véhicule pesé sur l'instrument.

## T.3 Caractéristiques métrologiques

### T.3.1 Pesage

#### T.3.1.1 Pesage complet

Détermination de la masse d'un véhicule entièrement soutenu sur le(s) récepteur(s) de charge.

#### T.3.1.2 Pesage partiel

Pesage d'un véhicule en deux ou plusieurs parties successivement sur le même récepteur de charge. Les résultats sont automatiquement additionnés pour indiquer ou imprimer le poids du véhicule.

#### T.3.1.3 Pesage en mouvement

Processus de détermination de la masse totale d'un véhicule en mouvement par le mesurage et l'analyse des forces dynamiques des pneus du véhicule.

#### T.3.1.4 Pesage statique

Pesage de véhicules ou de charges d'essai qui sont stationnaires.

#### T.3.1.5 Force dynamique des pneus de véhicule

Composante de la force variable dans le temps appliquée perpendiculairement à la surface de la route par le(s) pneu(s) sur une roue d'un véhicule en mouvement. En plus de l'action de la pesanteur, cette force peut aussi inclure les effets dynamiques d'influences sur le véhicule en mouvement.

### T.3.2 Portée

#### T.3.2.1 Portée maximale (Max)

Plus grande charge qu'un instrument de pesage en mouvement peut supporter sans totalisation.

#### T.3.2.2 Portée minimale (Min)

Charge en dessous de laquelle un résultat de pesage en mouvement avant totalisation peut être sujet à une erreur relative excessive.

#### T.3.2.3 Étendue de pesage

Étendue entre les portées maximale et minimale.

### T.3.3 Échelons

#### T.3.3.1 Échelon (d)

Valeur exprimée en unités de masse pour le pesage en mouvement, qui est la différence entre deux valeurs consécutives indiquées ou imprimées.

#### T.3.3.2 Échelon pour charge stationnaire

Valeur exprimée en unités de masse pour le pesage de véhicules ou de charges d'essai stationnaires, en tant que différence entre deux valeurs indiquées ou imprimées consécutives.

### T.3.4 Vitesse

#### T.3.4.1 Vitesse de fonctionnement maximale ( $v_{max}$ )

Plus grande vitesse d'un véhicule pour laquelle l'instrument de pesage en mouvement est conçu et au-dessus de laquelle les résultats de pesée peuvent être sujets à une erreur relative excessive.

#### T.3.4.2 Vitesse de fonctionnement minimale ( $v_{min}$ )

Plus faible vitesse d'un véhicule pour laquelle l'instrument de pesage en mouvement est conçu et en dessous de laquelle les résultats de pesée peuvent être sujets à une erreur relative excessive.

#### T.3.4.3 Étendue des vitesses de fonctionnement

Ensemble des valeurs entre les vitesses de fonctionnement minimale et maximale auxquelles un véhicule peut être pesé en mouvement.

#### T.3.4.4 Vitesse maximale de passage

Vitesse maximale à laquelle un véhicule peut rouler sur la zone de pesage sans produire de changement permanent au-delà de ceux spécifiés pour les caractéristiques de performance d'un instrument de pesage.

### T.3.5 Temps de chauffage

Temps entre le moment où un instrument est mis en fonctionnement et le moment où cet instrument est capable de satisfaire aux exigences.

### T.3.6 Durabilité

Aptitude d'un instrument à maintenir ses caractéristiques de performance sur une période d'utilisation.

## T.4 Indications et erreurs

### T.4.1 Indication numérique

Indication dans laquelle les marques d'échelle sont une séquence de chiffres alignés qui ne permettent pas d'interpolation à une fraction de l'échelon.

### T.4.2 Erreurs

#### T.4.2.1 Erreur (d'indication)

Indication d'un instrument moins la valeur (conventionnellement) vraie de la masse.

#### T.4.2.2 Erreur intrinsèque

Erreur d'un instrument dans les conditions de référence.

#### T.4.2.3 Erreur intrinsèque initiale

Erreur intrinsèque d'un instrument comme déterminée antérieurement aux essais de performance et aux évaluations de durabilité.

#### T.4.2.4 Défaut

Différence entre l'erreur d'indication et l'erreur intrinsèque d'un instrument de pesage.

*Note 1:* Principalement, un défaut est le résultat d'un changement non désiré de données contenues dans ou transitant par un instrument électronique.

*Note 2:* De la définition, il s'ensuit que dans la présente Recommandation, un "défaut" est une valeur numérique.

#### T.4.2.5 Défaut significatif

Défaut supérieur à  $1 d$ .

Les défauts suivants ne sont pas considérés comme significatifs:

- les défauts provenant de causes simultanées et mutuellement indépendantes dans l'instrument ou dans son dispositif de contrôle;
- les défauts rendant impossible l'exécution de tout mesurage;
- les défauts transitoires consistant en des variations momentanées dans les indications et ne pouvant pas être interprétées, mémorisées ou transmises comme un résultat de mesurage; et
- les défauts si importants qu'ils ne peuvent manquer d'être remarqués par les personnes intéressées au mesurage.

#### T.4.2.6 Stabilité de la pente

Aptitude d'un instrument à maintenir la différence entre l'indication de poids à la portée maximale et l'in-

dication au zéro dans des limites spécifiées sur une période d'utilisation.

#### *T.4.2.7 Erreur d'arrondissement*

Différence entre un résultat numérique de mesurage (indiqué ou imprimé) et la valeur de ce résultat de mesurage avec une indication analogique.

## **T.5 Influences et conditions de référence**

### **T.5.1 Grandeur d'influence**

Grandeur ne faisant pas l'objet du mesurage mais influençant la valeur du mesurande ou l'indication de l'instrument.

#### *T.5.1.1 Facteur d'influence*

Grandeur d'influence ayant une valeur comprise dans les limites spécifiées des conditions assignées de fonctionnement de l'instrument.

#### *T.5.1.2 Perturbation*

Grandeur d'influence ayant une valeur comprise dans les limites spécifiées dans la présente Recommandation mais en dehors des conditions assignées de fonctionnement de l'instrument.

### **T.5.2 Conditions assignées de fonctionnement**

Conditions d'utilisation fixant les étendues des grandeurs d'influence pour lesquelles il est prévu que les caractéristiques métrologiques respectent les erreurs maximales tolérées spécifiées.

### **T.5.3 Conditions de référence**

Conditions d'utilisation prescrites pour les essais de fonctionnement d'un instrument de mesure ou pour l'intercomparaison de résultats de mesures.

*Note:* Les conditions de référence comprennent généralement des valeurs de référence ou des étendues de référence pour les grandeurs d'influence affectant l'instrument de mesure. [VIM 5.7]

## **T.6 Essais**

### **T.6.1 Essai statique**

Essai avec des poids étalons ou une charge restant stationnaire sur le récepteur de charge afin de déterminer une erreur.

### **T.6.2 Essai en mouvement**

Essai avec des véhicules de référence en mouvement sur le récepteur de charge afin de déterminer une erreur.

### **T.6.3 Essai de simulation**

Essai effectué sur un instrument complet, ou partie d'un instrument, dans lequel toute partie de l'opération de pesage est simulée.

### **T.6.4 Essai de performance**

Essai ayant pour but de vérifier que l'équipement soumis à l'essai (EST) est capable d'accomplir les fonctions pour lesquelles il est prévu.

### **T.6.5 Essai de stabilité de la pente**

Essai ayant pour but de vérifier que L'EST est capable de maintenir sa stabilité de pente sur une période d'utilisation.

## **T.7 Véhicules**

### **T.7.1 Véhicule**

Véhicule chargé ou déchargé reconnu par l'instrument comme un véhicule à peser.

### **T.7.2 Véhicule de référence**

Véhicule de poids connu, typique de ceux à utiliser pour le pesage sur l'instrument et qui a été sélectionné pour les essais en mouvement.

# Instrumentes à fonctionnement automatique pour le pesage des véhicules routiers en mouvement.

## Pesage total du véhicule

### 1 Généralités

#### 1.1 Objet

La présente Recommandation Internationale spécifie les exigences et méthodes d'essai pour les instruments à fonctionnement automatique pour le pesage des véhicules routiers en mouvement, ci-après désignés "instruments", qui sont utilisés pour déterminer la masse totale de véhicules routiers quand les véhicules sont pesés en mouvement.

Elle fournit des exigences normalisées et des procédures d'essai pour évaluer les caractéristiques métrologiques et techniques d'un instrument de façon uniforme et claire.

#### 1.2 Application

La présente Recommandation s'applique seulement aux instruments:

- qui sont installés dans une aire contrôlée de pesée; et
- où la vitesse du véhicule est contrôlée.

La présente Recommandation ne s'applique pas aux instruments qui sont installés directement dans ou sur une surface routière normale.

#### 1.3 Terminologie

La terminologie donnée dans les pages 5–8 doit être considérée comme une partie de la présente Recommandation.

### 2 Exigences métrologiques

#### 2.1 Classes d'exactitude

Les instruments sont partagés en six classes d'exactitude comme suit:

0,2    0,5    1    2    5    10

*Note:* La limitation des classes d'exactitude à certaines applications peut être déterminée par décret national.

#### 2.2 Erreurs maximales tolérées

##### 2.2.1 Pesage en mouvement

L'erreur maximale tolérée pour le pesage de véhicule doit être la plus grande des valeurs suivantes:

- valeur calculée d'après le Tableau 1, arrondie à l'échelon le plus proche;
- $1 d \times$  le nombre de pesées dans la totalisation en cas de vérification primitive,  
 $2 d \times$  le nombre de pesées dans la totalisation en cas d'inspection en service.

Tableau 1

Classe d'exactitude	Pourcentage de la masse de véhicule total	
	Vérification primitive	Inspection en service
0,2	± 0,10 %	± 0,20 %
0,5	± 0,25 %	± 0,50 %
1	± 0,50 %	± 1,00 %
2	± 1,00 %	± 2,00 %
5	± 2,50 %	± 5,00 %
10	± 5,00 %	± 10,00 %

##### 2.2.2 Pesage statique

Les erreurs maximales tolérées en pesage statique pour les charges croissantes ou décroissantes doivent être les valeurs appropriées du Tableau 2.

Tableau 2

Classe d'exactitude	Charge ( $m$ ), exprimée en échelons	Erreurs maximales tolérées	
		Vérification primitive	Inspection en service
0,2    0,5    1	$0 \leq m \leq 500$	$\pm 0,5 d$	$\pm 1,0 d$
	$500 < m \leq 2000$	$\pm 1,0 d$	$\pm 2,0 d$
	$2000 < m \leq 5000$	$\pm 1,5 d$	$\pm 3,0 d$
2    5    10	$0 \leq m \leq 50$	$\pm 0,5 d$	$\pm 1,0 d$
	$50 < m \leq 200$	$\pm 1,0 d$	$\pm 2,0 d$
	$200 < m \leq 1000$	$\pm 1,5 d$	$\pm 3,0 d$

### 2.3 Échelon ( $d$ )

Pour une méthode particulière de pesage en mouvement et la combinaison des récepteurs de charge, tous les dispositifs indicateurs et imprimeurs de poids sur un instrument doivent avoir le même échelon.

Le rapport entre la classe d'exactitude, la valeur de l'échelon et le nombre d'échelons pour la portée maximale de l'instrument doit être tel que spécifié dans le Tableau 3.

Tableau 3

Classe d'exactitude	$d$ (kg)	Nombre minimal d'échelons	Nombre maximal d'échelons
0,2	$\leq 5$	500	5000
0,5	$\leq 10$		
1	$\leq 20$		
2	$\leq 50$	50	1000
5	$\leq 100$		
10	$\leq 200$		

Les échelons des dispositifs indicateurs ou imprimeurs doivent être  $1 \times 10^k$ ,  $2 \times 10^k$  ou  $5 \times 10^k$ , "k" étant un nombre entier positif ou négatif ou égal à zéro.

### 2.4 Portée minimale

La portée minimale ne doit pas être inférieure à la charge, exprimée en échelons, spécifiée dans le Tableau 4.

Tableau 4

Classe d'exactitude	Portée minimale en échelons
0,2    0,5    1	50
2    5    10	10

### 2.5 Charges sur essieu individuel ou sur groupe d'essieux

Les charges sur essieu individuel ou sur groupe d'essieux ne doivent pas être indiquées ou imprimées sans avertissement associé signalant que ces résultats ne peuvent pas être vérifiés.

### 2.6 Accord entre dispositifs indicateurs et imprimeurs

Pour la même charge, il ne doit pas y avoir de différence entre les résultats de pesage fournis par chacun de ces deux types de dispositifs ayant le même échelon.

### 2.7 Grandeurs d'influence

Se référer à l'Annexe A pour les conditions d'essai.

#### 2.7.1 Température

##### 2.7.1.1 Limites de température

Les instruments doivent être conformes aux exigences métrologiques et techniques appropriées pour des températures comprises entre  $-10\text{ °C}$  et  $+40\text{ °C}$ .

Cependant, pour des applications spéciales, les limites de l'étendue de température peuvent différer à condition que cette étendue ne soit pas inférieure à  $30\text{ °C}$  et soit spécifiée dans les marquages signalétiques.

##### 2.7.1.2 Effet de la température sur l'indication à charge nulle

L'indication à zéro ou proche de zéro ne doit pas varier de plus d'un échelon pour une différence de  $5\text{ °C}$  de la température ambiante.

### 2.7.2 Alimentation électrique (AC)

Les instruments alimentés en courant alternatif doivent satisfaire aux exigences métrologiques et techniques appropriées lorsqu'ils sont soumis pendant leur fonctionnement à des variations de tension comprises entre - 15 % et + 10 % de la valeur marquée sur l'instrument.

### 2.7.3 Alimentation électrique (DC)

Les instruments alimentés en courant continu doivent satisfaire aux exigences métrologiques et techniques appropriées conformément à 4.3.7.

Les instruments doivent être essayés pour vérifier la conformité aux essais de A.7.4 sur les instruments alimentés en courant continu.

## 2.8 Unités de mesure

Les unités de masse à utiliser pour un instrument sont le kilogramme (kg) ou la tonne (t).

## 2.9 Conditions d'utilisation

### 2.9.1 Utilisation comme instrument de pesage à fonctionnement non automatique

Un instrument pouvant être utilisé comme un instrument de pesage à fonctionnement non automatique doit satisfaire aux exigences de OIML R 76-1 pour les instruments de pesage à fonctionnement non automatique de classe III ou de classe IIII.

### 2.9.2 Échelon pour charge stationnaire

Si l'échelon pour charge stationnaire n'est pas égal à l'échelon ( $d$ ), il doit être automatiquement mis hors service si l'instrument est en cours d'utilisation pour pesage en mouvement. De plus, si l'instrument n'est pas vérifié pour utilisation comme instrument de pesage à fonctionnement non automatique, l'échelon pour charge stationnaire ne doit pas être facilement accessible et doit uniquement être utilisé pour les essais statiques.

## 3 Exigences techniques

### 3.1 Appropriation de l'utilisation

Les instruments doivent être adaptés aux véhicules, au site et à la méthode d'utilisation prévus.

## 3.2 Sécurité de fonctionnement

### 3.2.1 Usage frauduleux

Un instrument ne doit pas avoir de caractéristiques susceptibles de faciliter leur usage frauduleux.

### 3.2.2 Réglage défectueux accidentel

Les instruments doivent être construits de façon que les réglages défectueux susceptibles de perturber leur performance métrologique ne puissent normalement se produire sans que l'effet en soit facilement détecté.

### 3.2.3 Verrouillages

Des verrouillages doivent empêcher l'utilisation de tout dispositif de commande pouvant altérer une opération de pesage.

### 3.2.4 Utilisation comme instrument de pesage à fonctionnement non automatique

Un instrument devant être utilisé comme un instrument de pesage à fonctionnement non automatique doit:

- satisfaire aux exigences de OIML R 76-1 pour les instruments de pesage à fonctionnement non automatique de classe III ou de classe IIII; et
- être muni d'un dispositif donnant la possibilité d'un fonctionnement en mode non automatique empêchant à la fois le fonctionnement automatique et le pesage en mouvement.

## 3.3 Dispositifs de réglage du zéro

### 3.3.1 Mise à zéro

Un instrument doit être fourni avec un dispositif de mise à zéro pouvant être soit automatique soit semi-automatique.

Un dispositif de mise à zéro doit être capable de régler le zéro à  $\pm 0,25 d$  et doit avoir une étendue de réglage ne dépassant pas 4 % de la portée maximale. L'étendue de réglage du dispositif initial de mise à zéro ne doit pas dépasser 20 % de la portée maximale.

Un dispositif semi-automatique de mise à zéro ne doit pas pouvoir être utilisé pendant le fonctionnement automatique.

Un dispositif automatique ou semi-automatique de mise à zéro doit uniquement fonctionner lorsque l'instrument est en équilibre stable.

### 3.3.2 Dispositif de maintien du zéro

Un dispositif de maintien du zéro doit uniquement fonctionner lorsque:

- l'indication est à zéro, et
- l'instrument est en équilibre stable, et
- les corrections ne dépassent pas 0,5 d/seconde, et
- dans une étendue de 4 % de Max autour du vrai zéro.

## 3.4 Utilisation comme instrument de contrôle

Un instrument devant être utilisé comme instrument de contrôle doit satisfaire aux exigences de 6.1.2 et de 3.4.1 à 3.4.3 inclus.

### 3.4.1 Mise à zéro

L'instrument doit être capable de faire la mise à zéro à  $\pm 0,25$  de l'échelon pour une charge stationnaire.

### 3.4.2 Chargement excentrique

Les indications pour différents emplacements de la charge doivent satisfaire aux erreurs maximales tolérées en 2.2.2 en vérification primitive pour la charge donnée.

### 3.4.3 Mobilité

Une charge additionnelle égale à 1,4 fois l'échelon pour une charge stationnaire, lorsque doucement posée sur ou retirée de chaque récepteur de charge tour à tour quand celui-ci est à l'équilibre avec n'importe quelle charge, doit faire changer l'indication initiale.

## 3.5 Dispositifs indicateurs et imprimeurs

### 3.5.1 Qualité d'indication

L'indication de poids doit être de type auto-indication. Les dispositifs indicateurs et imprimeurs doivent permettre une lecture fiable, simple et non ambiguë des résultats par simple juxtaposition et porter le nom ou symbole de l'unité de masse appropriée.

### 3.5.2 Impression

L'édition minimale résultant de chaque opération normale de pesage doit comprendre le poids total du véhicule, la date et l'heure, et si applicable le nombre de pesages partiels.

### 3.5.3 Étendue de pesage

Les instruments ne doivent indiquer ou imprimer le poids d'aucun véhicule si un pesage partiel, avant totalisation, est inférieur à Min ou supérieur à Max + 9 d.

### 3.5.4 Système de guidage du véhicule

L'instrument ne doit indiquer ou imprimer le poids d'aucun véhicule si l'une des roues de ce véhicule ne passe pas complètement sur le récepteur de charge. En alternative, un système de guidage latéral peut être utilisé pour assurer que le véhicule passe complètement sur le récepteur de charge.

Si un seul sens de passage est spécifié pour un instrument, un message d'erreur doit être donné si un véhicule passe dans le mauvais sens. En alternative, des barrières ou autres méthodes de contrôle de circulation peuvent être utilisées pour empêcher les véhicules de passer dans le mauvais sens.

### 3.5.5 Vitesse de fonctionnement

L'instrument ne doit indiquer ou imprimer le poids d'aucun véhicule étant passé sur le récepteur de charge:

- à une vitesse en dehors de l'étendue spécifiée des vitesses de fonctionnement, et/ou
- avec une variation de vitesse (accélération/décélération) qui pourrait produire un résultat de pesage soumis à une erreur relative excessive.

## 3.6 Installation

### 3.6.1 Généralités

Les instruments doivent être installés de façon à réduire les effets de l'environnement de l'installation sur les résultats de pesage. Si des détails particuliers de l'installation peuvent avoir un effet sur l'opération de pesage (par exemple, les niveaux de l'emplacement, la longueur des tabliers), ces détails doivent être enregistrés sur le certificat d'approbation de type.

### 3.6.2 Drainage

Si le mécanisme de pesage est contenu dans une fosse, il doit y avoir une disposition pour le drainage afin de s'assurer qu'aucune partie de l'instrument ne puisse être inondée ou partiellement inondée dans l'eau ou tout autre liquide.

### 3.7 Dispositifs de scellement

#### 3.7.1 Généralités

De préférence, les composants pour lesquels il n'est pas prévu que l'utilisateur puisse les ajuster ou les enlever, doivent être équipés d'un dispositif de scellement ou doivent être enfermés. S'ils sont enfermés, il doit être possible de sceller le boîtier. Cependant, d'autres types de scellement sont autorisés pour autant qu'ils garantissent une sécurité suffisante comme, par exemple, des scellés électroniques.

Les scellés doivent, en tous les cas, être facilement accessibles.

Il convient que des scellés soient apposés sur toutes les parties du système de mesurage ne pouvant matériellement pas être protégées autrement contre des opérations susceptibles d'affecter l'exactitude du mesurage.

Il faut interdire au moyen de dispositifs de scellement de modifier des paramètres servant à la détermination des résultats de mesure (paramètres de correction et de conversion en particulier).

#### 3.7.2 Dispositifs électroniques de scellement

Lorsque l'accès aux paramètres servant à la détermination des résultats de mesure n'est pas protégé par des dispositifs mécaniques de scellement, la protection doit remplir les dispositions suivantes:

- l'accès doit uniquement être laissé au public autorisé, par exemple au moyen d'un code (mot de passe) ou d'un dispositif spécial (clé matérielle, etc.); le code doit pouvoir être changé; et
- il doit être possible de mémoriser au moins la dernière intervention; l'enregistrement doit inclure la date et un élément caractéristique identifiant la personne autorisée réalisant l'intervention (voir (a) ci-dessus); la traçabilité de la dernière intervention doit être garantie pendant au moins deux années, si cette intervention n'est pas effacée à l'occasion d'une intervention ultérieure; s'il est possible de mémoriser plus d'une intervention, et si l'effacement d'une intervention précédente est nécessaire pour permettre un nouvel enregistrement, l'enregistrement le plus ancien doit être effacé.

### 3.8 Marquages signalétiques

Les instruments doivent porter les marquages essentiels suivants à chaque emplacement ayant un dispositif indicateur ou imprimeur de poids.

#### 3.8.1 Marquages sous forme intégrale

- marque d'identification du fabricant
- marque d'identification de l'importateur (si applicable)

- désignation de type de l'instrument
- numéro de série de l'instrument (sur chaque récepteur de charge, si applicable)
- ne pas utiliser pour peser des produits liquides (si applicable)
- vitesse maximale de passage km/h
- sens de pesage (si applicable)
- échelon pour charge stationnaire (si applicable) kg ou t
- tension d'alimentation électrique V
- fréquence d'alimentation électrique Hz
- étendue de température (si non comprise entre  $-10\text{ °C}$  et  $+40\text{ °C}$ ) °C

#### 3.8.2 Marquages sous forme de code

- classe d'exactitude 0,2; 0,5; 1; 2; 5 ou 10
- portée maximale Max = kg ou t
- portée minimale Min = kg ou t
- échelon  $d =$  kg ou t
- vitesse maximale de fonctionnement  $v_{\max} =$  km/h
- vitesse minimale de fonctionnement  $v_{\min} =$  km/h
- nombre maximal d'essieux par véhicule (le cas échéant)  $a_{\max}$
- signe d'approbation de type conformément aux exigences nationales

#### 3.8.3 Marquages supplémentaires

Selon l'usage particulier de l'instrument, un ou plusieurs marquages supplémentaires peuvent être nécessaires en approbation de type par l'autorité métrologique délivrant le certificat d'approbation de type. Par exemple, lorsqu'un instrument particulier est vérifié en utilisant une gamme limitée de véhicules (par exemple, systèmes pneumatiques uniquement, véhicules à trois/quatre essieux rigides uniquement), cela devrait être marqué sur l'instrument.

#### 3.8.4 Présentation des marquages signalétiques

Les marquages signalétiques doivent être indélébiles et de taille, forme et précision assurant la lisibilité dans des conditions normales d'utilisation de l'instrument.

Les marquages doivent être regroupés dans un emplacement bien visible sur l'instrument, soit sur une plaque signalétique fixée près du dispositif indicateur, soit sur le dispositif indicateur lui-même.

Il doit être possible de sceller la plaque portant les marquages, à moins qu'on ne puisse l'enlever sans la détériorer.

### 3.9 Marques de vérification

#### 3.9.1 Emplacement

Les instruments doivent avoir un emplacement pour l'apposition des marques de vérification. Cet emplacement doit:

- être tel que la partie sur laquelle les marques sont situées ne puisse pas être enlevée de l'instrument sans endommager les marques;
- permettre l'apposition aisée des marques sans changement des qualités métrologiques de l'instrument; et
- être visible lorsque l'instrument est en service.

#### 3.9.2 Montage

Les instruments obligés de porter des marques de vérification doivent avoir un support de marque de vérification placé comme spécifié ci-dessus, et devant garantir la conservation des marques comme suit:

- lorsque la marque est constituée d'un tampon, le support peut être une bande de plomb ou tout autre matériau aux qualités similaires, inséré dans une plaque fixée à l'instrument ou dans une cavité creusée dans l'instrument; ou
- lorsque la marque consiste en un décalque adhésif, un espace doit être fourni à cette fin.

## 4 Exigences pour instruments électroniques

Les instruments électroniques doivent satisfaire aux exigences suivantes, en plus des exigences applicables de tous les autres articles.

### 4.1 Exigences générales

#### 4.1.1 Conditions assignées de fonctionnement

Les instruments de pesage électroniques doivent être conçus et fabriqués de façon que leurs erreurs maximales tolérées soient respectées dans les conditions assignées de fonctionnement.

#### 4.1.2 Perturbations

Les instruments de pesage électroniques doivent être conçus et fabriqués de façon que lorsqu'ils sont exposés à des perturbations, soit:

- a) il ne se produit pas de défauts significatifs; soit
- b) des défauts significatifs sont détectés et mis en évidence.

*Note:* Un défaut égal ou inférieur à la valeur spécifiée en T.4.2.5 (1 d) est permis quelle que soit la valeur de l'erreur d'indication.

#### 4.1.3 Durabilité

Les exigences en 4.1.1 et 4.1.2 doivent être satisfaites durablement conformément à l'usage prévu de l'instrument.

#### 4.1.4 Évaluation de conformité

Un type d'instrument de pesage électronique est considéré comme satisfaisant aux exigences de 4.1.1, 4.1.2 et 4.1.3 s'il satisfait à l'examen et aux essais spécifiés dans l'Annexe A.

## 4.2 Application

Les exigences de 4.1.2 peuvent être appliquées séparément à:

- a) chaque cause individuelle de défaut significatif, et/ou
- b) chaque partie de l'instrument électronique.

Le choix de savoir si 4.1.2 a) ou b) doit être appliqué, est laissé au fabricant.

## 4.3 Exigences de fonctionnement

#### 4.3.1 Mise en évidence d'un défaut significatif

Lorsqu'un défaut significatif a été détecté, l'instrument doit soit être rendu inopérant automatiquement, soit une indication visible ou audible doit être fournie et persister jusqu'à ce que l'utilisateur intervienne ou que le défaut disparaisse.

#### 4.3.2 Procédure de mise sous tension

Si la défaillance d'un élément d'affichage indicateur peut provoquer une indication de poids erronée, l'instrument doit alors avoir un système d'essai de l'affichage automatiquement lancé à la mise sous tension (dans le cas d'instruments électroniques connectés en permanence au réseau à la mise sous tension du dispositif indicateur), consistant par exemple à indiquer tous les signes respectifs de l'indicateur dans leurs modes actif et non actif pendant un temps suffisant pour être facilement observés par l'opérateur.

#### 4.3.3 Facteurs d'influence

Un instrument de pesage électronique doit satisfaire aux exigences de 2.7 et, de plus, doit conserver ses caractéristiques métrologiques et techniques à un taux d'humidité relative de 85 % à la limite supérieure de l'étendue de température de l'instrument.

#### 4.3.4 Perturbations

Lorsqu'un instrument de pesage électronique est soumis aux perturbations spécifiées en Annexe A, l'une ou l'autre des conditions ci-après doit s'appliquer:

- a) La différence entre l'indication de poids avec perturbation et l'indication sans perturbation (erreur intrinsèque) ne doit pas dépasser la valeur spécifiée en T.4.2.5 (1 d);
- b) L'instrument doit détecter et mettre en évidence un défaut significatif.

#### 4.3.5 Temps de chauffage

Pendant le temps de chauffage d'un instrument de pesage électronique, il ne doit pas y avoir d'indication ou de transmission du résultat de pesage et le fonctionnement automatique doit être bloqué.

#### 4.3.6 Interface

Un instrument peut être équipé d'une interface permettant le raccordement de l'instrument à des équipements périphériques. Lorsqu'une interface est utilisée, l'instrument doit continuer à fonctionner correctement et ses fonctions métrologiques ne doivent pas être perturbées.

#### 4.3.7 Alimentation électrique par batterie (DC)

Un instrument fonctionnant à partir d'une alimentation électrique par batterie doit, chaque fois que la tension chute en dessous de la valeur minimale spécifiée par le fabricant, soit continuer à fonctionner correctement, soit être automatiquement mis hors service.

### 4.4 Examen et essais

L'examen et l'essai d'un instrument de pesage électronique sont destinés à vérifier la conformité avec les exigences applicables de la présente Recommandation et en particulier avec les exigences de l'article 4.

#### 4.4.1 Examen

Un instrument de pesage électronique doit être examiné en vue d'obtenir un aperçu général de sa conception et de sa construction.

#### 4.4.2 Essais de performance

Un instrument de pesage électronique ou un dispositif électronique, selon le cas, doit être essayé comme spécifié dans l'Annexe A afin de déterminer s'il fonctionne correctement.

Les essais doivent être effectués sur l'instrument dans son ensemble sauf si les dimensions et/ou la configuration de l'instrument ne se prêtent pas à un essai global. Dans de tels cas, chaque dispositif électronique séparé doit être soumis aux essais bien qu'il ne soit pas question de procéder à un démontage plus poussé des dispositifs électroniques pour des essais séparés des composants. De plus, un examen doit être effectué sur l'instrument de pesage complètement opérationnel ou, si nécessaire, sur les dispositifs électroniques dans une installation simulée suffisamment représentative de l'instrument de pesage. L'équipement doit continuer à fonctionner correctement comme spécifié en Annexe A.

#### 4.4.3 Essai de stabilité de la pente

L'instrument doit être soumis à l'essai de stabilité de la pente à divers intervalles, avant, pendant et après avoir été soumis aux essais de performance.

Lorsque l'instrument est soumis à l'essai de stabilité de la pente spécifié en A.8:

- la variation maximale admise des erreurs d'indication ne doit pas dépasser, pour chacun des  $n$  mesurages, la moitié de la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée en 2.2.2 en vérification primitive pour la charge d'essai appliquée;
- lorsque les différences entre résultats indiquent une tendance supérieure à la moitié de la variation admise spécifiée ci-dessus, l'essai doit se poursuivre jusqu'à ce que la tendance disparaisse ou se renverse, ou jusqu'à ce que l'erreur dépasse la variation maximale admise.

## 5 Contrôles métrologiques

Les contrôles métrologiques des instruments doivent, en accord avec la législation nationale, comporter les opérations suivantes:

- évaluation de type;
- vérification primitive;

- vérification ultérieure; et
- inspection en service.

Il convient que les essais soient appliqués uniformément par les services de métrologie légale et qu'ils constituent un programme uniforme. Des directives pour la conduite de l'évaluation de type et de la vérification primitive sont données dans les Documents Internationaux OIML D 19 et D 20 respectivement.

## 5.1 Evaluation de type

### 5.1.1 Documentation

La demande pour l'évaluation de type doit inclure une documentation fournissant les informations suivantes concernant l'instrument:

- les caractéristiques métrologiques;
- un ensemble type de spécifications;
- une description fonctionnelle des composants et des dispositifs;
- des plans, diagrammes et informations générales sur les logiciels (si applicable), expliquant sa construction et son fonctionnement; et
- tout document ou autre preuve démontrant que sa conception et sa construction sont conformes aux exigences de la présente Recommandation.

### 5.1.2 Exigences générales

L'évaluation de type doit être effectuée sur au moins un et, normalement pas plus de trois instruments représentant le type définitif. Au moins un des instruments doit être complètement installé sur un site caractéristique et au moins un des instruments ou le composant principal d'un instrument doit être présenté de façon à permettre des essais de simulation en laboratoire. L'évaluation doit comporter les essais spécifiés en 5.1.3.

### 5.1.3 Evaluation de type

Les documents soumis doivent être examinés et des essais doivent être effectués pour vérifier que les instruments sont conformes:

- a) aux exigences métrologiques de l'article 2, en particulier en ce qui concerne les erreurs maximales tolérées en utilisant la gamme de véhicules (6.4) et en respectant les conditions de fonctionnement spécifiées par le fabricant;
- b) aux exigences techniques de l'article 3, y compris l'exigence pour la sécurité de fonctionnement en 3.2; et
- c) les exigences pour les instruments électroniques de l'article 4.

L'autorité métrologique appropriée doit:

- effectuer les essais de manière à éviter la mise en œuvre inutile de ressources,
- permettre que les résultats de ces essais soient utilisables pour la vérification primitive s'il s'agit du même instrument; et
- s'assurer qu'un instrument pouvant fonctionner comme un instrument de pesage non automatique, satisfait aux exigences correspondantes de OIML R 76-1 pour les instruments de classe III ou IIII.

*Note:* Il est conseillé à l'autorité métrologique appropriée d'accepter, avec le consentement du demandeur, les données d'essai obtenues par d'autres autorités métrologiques sans répéter les essais.

#### 5.1.3.1 Essais en mouvement

Un instrument complet doit être testé:

- conformément aux méthodes d'essai de l'article 6, en utilisant la gamme de véhicules de référence spécifiée en 6.4.
- dans les conditions assignées de fonctionnement en conformité avec la spécification de type.

L'erreur pour le pesage automatique doit être égale au poids indiqué observé et enregistré tel que défini en 6.7 comme approprié, moins la valeur conventionnellement vraie de la masse de la charge d'essai telle que définie en 6.6 comme approprié.

L'erreur maximale tolérée doit être telle que spécifiée en 2.2.1 pour la vérification primitive et comme approprié pour la classe de l'instrument.

#### 5.1.3.2 Essais de simulation

Les facteurs d'influence doivent être appliqués pendant les essais de simulation de façon à déceler une éventuelle altération du résultat de pesage dans tout processus de pesage dans lequel l'instrument peut être impliqué, conformément au paragraphe 2.7 et à l'article 4.

##### 5.1.3.2.1 Répartition des erreurs

Lorsqu'il est nécessaire de procéder séparément à l'essai des parties d'un instrument ou d'un système, les exigences suivantes s'appliquent.

Les limites d'erreur applicables à une partie examinée séparément sont égales à une fraction  $p_i$  des erreurs maximales tolérées ou des variations maximales admises de l'indication de l'instrument complet. Les fractions pour chaque partie doivent correspondre à la même classe d'exactitude que celle de l'instrument complet incorporant la partie.

Les fractions  $p_i$  doivent satisfaire à l'équation suivante:

$$p_1^2 + p_2^2 + p_3^2 + \dots \leq 1$$

La fraction  $p_i$  doit être choisie par le constructeur du module et doit être vérifiée par un essai approprié. Cependant, la fraction ne doit pas dépasser 0,8 et ne doit pas être inférieure à 0,3, lorsque plusieurs parties contribuent à l'effet en question.

Si les caractéristiques métrologiques de la cellule de pesée ou autre composant principal ont été évaluées conformément aux exigences de OIML R 60 ou tout autre Recommandation applicable, cette évaluation doit être utilisée pour faciliter l'évaluation de type si cela est demandé par le demandeur.

*Note:* Les exigences de ce paragraphe s'appliquent uniquement à l'instrument soumis à l'évaluation de type et non à ceux ultérieurement soumis à la vérification, les moyens utilisés pour déterminer si l'erreur maximale tolérée ou la variation maximale admise appropriée a été dépassée, seront décidés par accord mutuel entre l'autorité métrologique et le demandeur.

Exemples de moyens:

- une adaptation d'un dispositif indicateur ou imprimeur pour fournir une résolution supérieure à celle de l'échelon;
- l'utilisation de l'échelon pour la charge stationnaire;
- l'utilisation de poids de  $1/10 d$  pour déterminer le point de changement de l'indication; et
- tout autre moyen convenu mutuellement.

Les limites d'erreur applicables à une partie examinée séparément sont égales à une fraction  $P_i$  des erreurs maximales tolérées ou des variations maximales admises de l'indication de l'instrument complet. Les fractions pour chaque partie doivent correspondre à la même classe d'exactitude que celle de l'instrument complet incorporant la partie.

#### 5.1.4 Fourniture des moyens d'essai

Pour les besoins des essais, le demandeur peut être obligé de fournir à l'autorité métrologique les véhicules et le matériel d'essai, le personnel qualifié et un instrument de contrôle. L'instrument à l'essai peut être utilisé comme instrument de contrôle à condition qu'il satisfasse aux exigences de 6.1.2.

#### 5.1.5 Lieu des essais

Les instruments soumis à l'approbation de type peuvent être essayés dans les lieux suivants:

- un site dans lequel tous les essais nécessaires peuvent être conduits et convenus entre l'autorité métrologique et le demandeur;
- un laboratoire considéré comme approprié par l'autorité métrologique; ou
- tout autre lieu approprié convenu entre l'autorité métrologique et le demandeur.

## 5.2 Vérification primitive

### 5.2.1 Essais

Les instruments doivent être essayés afin de vérifier qu'ils satisfont aux exigences des articles 2 (sauf 2.7) et 3 pour tous les véhicule(s) et produit(s) pour lesquels ils sont destinés et lorsqu'ils sont utilisés dans les conditions normales d'utilisation.

Les essais doivent être effectués par l'autorité métrologique appropriée, sur place, dans une installation normale. L'instrument doit être installé de façon qu'une opération de pesage automatique soit la même lors des essais que pour une transaction.

L'autorité métrologique appropriée doit mener les essais de manière à empêcher le gaspillage des ressources. Dans les situations appropriées afin d'éviter de répéter des essais déjà effectués sur l'instrument pour l'évaluation de type sous 5.1.3, l'autorité peut utiliser les résultats d'essais observés pour la vérification primitive.

#### 5.2.1.1 Instruments de pesage à fonctionnement non automatique

Si un instrument peut être utilisé comme un instrument de pesage à fonctionnement non automatique, il doit satisfaire aux exigences appropriées de OIML R 76-1 pour les instruments de pesage à fonctionnement non automatique de classe III ou IIII.

#### 5.2.1.2 Essais en mouvement

Les essais en mouvement doivent être conduits:

- conformément aux marquages signalétiques (3.8.2);
- dans les conditions assignées prévues pour l'instrument;
- conformément aux méthodes d'essai de l'article 6, excepté que les véhicules de référence doivent être des types de véhicule(s) et de produit(s) que l'instrument est destiné à peser.

L'erreur pour le pesage automatique doit être le poids indiqué observé et enregistré tel que défini en 6.7 comme approprié, moins la valeur conventionnellement vraie de la masse de la charge d'essai telle que définie en 6.6 comme approprié.

L'erreur maximale tolérée doit être telle que spécifiée en 2.2.1 pour la vérification primitive et comme approprié pour la classe de l'instrument.

#### 5.2.2 Fourniture des moyens d'essai

Pour les besoins des essais, le demandeur peut être obligé de fournir à l'autorité métrologique les véhi-

cules et le matériel d'essai, le personnel qualifié et un instrument de contrôle. L'instrument à l'essai peut être utilisé comme instrument de contrôle à condition qu'il satisfasse aux exigences de 6.1.2.

### 5.2.3 *Lieu des essais*

Les essais de vérification primitive doivent être conduits entièrement sur le lieu d'installation, et pendant les essais, l'instrument doit inclure toutes les parties formant l'assemblage comme prévu pour l'utilisation normale.

## 5.3 **Contrôle métrologique ultérieur**

### 5.3.1 *Vérification ultérieure*

La vérification ultérieure doit être effectuée conformément aux mêmes dispositions qu'en 5.2 pour la vérification primitive.

### 5.3.2 *Inspection en service*

L'inspection en service doit être effectuée conformément aux mêmes dispositions qu'en 5.2 pour la vérification primitive, excepté que les erreurs maximales tolérées en service doivent être appliquées.

## 6 **Méthodes d'essai**

### 6.1 **Instrument de contrôle**

#### 6.1.1 *Instrument de contrôle séparé*

Un instrument de contrôle, pouvant être utilisé pour déterminer la valeur conventionnellement vraie de la masse de chaque véhicule de référence par pesage complet en stationnaire, doit être disponible pour le pesage des véhicules de référence. L'instrument de contrôle utilisé pour les essais doit garantir la détermination de la valeur conventionnellement vraie de la masse des véhicules de référence avec une erreur ne dépassant pas:

- (a) un tiers de l'erreur maximale tolérée appropriée pour le pesage en mouvement en 2.2.1 si l'instrument de contrôle est vérifié immédiatement avant de peser les véhicules de référence; ou
- (b) un cinquième de l'erreur maximale tolérée appropriée pour le pesage en mouvement en 2.2.1 si l'instrument de contrôle est vérifié à un autre moment.

#### 6.1.2 *Instrument de contrôle intégré*

L'instrument en cours de vérification peut être utilisé comme instrument de contrôle, à condition:

- qu'il ait un échelon approprié ou un échelon de charge stationnaire; et
- qu'il satisfasse aux exigences de 3.4 et 6.1.1.

## 6.2 **Pesage statique**

### 6.2.1 *Récepteurs de charge multiples*

Chaque récepteur de charge doit être essayé par la méthode de pesage statique à la fois indépendamment et en combinaison.

### 6.2.2 *Charges d'essai*

Les erreurs doivent être déterminées pour des charges d'essai égales à:

- zéro;
- la portée minimale;
- la portée maximale; et
- une charge (ou proches) pour laquelle l'erreur maximale tolérée change.

### 6.2.3 *Répartition de la charge d'essai*

Sauf pour les essais d'excentricité, les poids ou les masses étalons doivent être uniformément répartis sur le récepteur de charge.

### 6.2.4 *Essais d'excentricité*

Les essais doivent être effectués sans mise en attente ou chevauchement excessifs de la charge sur le récepteur de charge, pourvu que les conditions soient pratiques et sans danger.

## 6.3 **Étalons de vérification**

### 6.3.1 *Poids*

L'erreur des poids ou masses étalons utilisés ne doit pas être supérieure au tiers de l'erreur maximale tolérée pour la charge, comme spécifié dans le Tableau 2 pour la vérification primitive.

### 6.3.2 *Substitution des poids étalons*

Lors de l'essai des instruments avec  $\text{Max} > 1 \text{ t}$ , tout autre charge constante peut être utilisée à la place des

poids étalons, à condition que des poids étalons d'au moins 1 t ou 50 % de Max (la plus grande valeur doit être retenue), soient utilisés. Au lieu de 50 % de Max, la portion des poids étalons peut être réduite à:

- 35 % de Max si l'erreur de répétabilité est  $\leq 0,3 d$ ; ou
- 20 % de Max si l'erreur de répétabilité est  $\leq 0,2 d$ .

L'erreur de répétabilité doit être déterminée avec une charge d'environ 50 % de Max, placée 3 fois sur le récepteur de charge.

#### 6.4 Véhicules de référence

Les véhicules de référence à utiliser pour les essais doivent représenter la gamme de véhicules disponibles dans l'État Membre approprié pour laquelle l'instrument est prévu. Il doit y avoir un minimum de trois véhicules de référence différents. Différentes configurations d'essieux, des configurations de semi-remorques, des systèmes de couplage de semi-remorque et des systèmes de suspension doivent être utilisés, comme approprié.

Si un instrument particulier est essayé en utilisant une gamme limitée de types de véhicule (par exemple, des systèmes pneumatiques uniquement), il convient alors de le mentionner sur le certificat d'approbation de type.

A titre d'exemple, un minimum de trois véhicules doivent être sélectionnés parmi les quatre indiqués ci-dessous:

- à deux essieux, non articulé;
- à quatre essieux, non articulé;

- à cinq/six essieux, articulé, ayant une remorque à trois essieux; et
- avec un véhicule à deux/trois essieux et une remorque à deux/trois essieux avec une barre d'attelage.

Les véhicules de référence doivent être choisis pour couvrir, autant que possible, l'étendue de pesage pour laquelle l'instrument est approuvé.

#### 6.5 Nombre d'essais en mouvement

Chaque véhicule de référence doit faire l'objet d'au moins dix séries d'essai comme décrit en A.9.3.2.2.

#### 6.6 Valeur conventionnellement vraie de la masse des véhicules de référence

La valeur conventionnellement vraie de la masse de chaque véhicule de référence, non chargé et chargé, doit être déterminée en utilisant la méthode décrite en A.9.3.2.1.

#### 6.7 Poids indiqué

L'indication ou l'édition du poids du véhicule suivant une opération automatique de pesage doit être observée et enregistrée.

## Annexe A (Obligatoire)

### Procédures d'essai des instruments à fonctionnement automatique pour le pesage des véhicules routiers en mouvement

#### Symboles utilisés

$I$	=	Indication
$L$	=	Charge
$\Delta L$	=	Charge additionnelle pour atteindre le point de changement suivant
$P$	=	$I + \frac{1}{2}d - \Delta L$ = Indication avant arrondissement
$d$	=	Échelon
$E$	=	$P - L$ = erreur
$E\%$	=	$(P - L)/L$ %
emt	=	Erreur maximale tolérée
EST	=	Équipement soumis à l'essai
Max	=	Portée maximale
Min	=	Portée minimale

#### A.1 Examen pour l'évaluation de type

##### A.1.1 Documentation (5.1.1)

Examiner la documentation présentée, y compris tous documents utiles tels que photographies, dessins, diagrammes, information générale relative au logiciels, description correspondante technique et fonctionnelle des composants principaux, des dispositifs, etc., afin de déterminer si elle est adéquate et correcte. Examiner le manuel d'utilisation.

##### A.1.2 Comparaison de la construction avec la documentation (5.1.1)

Examiner les divers dispositifs de l'instrument afin de s'assurer qu'ils sont conformes à la documentation.

##### A.1.3 Exigences techniques (3)

Examiner l'instrument pour vérifier sa conformité avec les exigences techniques selon la liste de contrôle du format de rapport d'essai (voir OIML R 134-2).

##### A.1.4 Exigences de fonctionnement (4.3 et 4.4)

Examiner l'instrument pour vérifier sa conformité avec les exigences de fonctionnement selon la liste de contrôle du format de rapport d'essai.

## **A.2 Examen pour vérification primitive**

### **A.2.1 Comparaison de la construction avec la documentation**

Examiner l'instrument pour vérifier sa conformité avec le type approuvé.

### **A.2.2 Marquages signalétiques (3.8)**

Vérifier les marquages signalétiques selon la liste de contrôle du format de rapport d'essai.

### **A.2.3 Marques de vérification (3.9) et dispositifs de scellement (3.7)**

Vérifier la disposition des marques de vérification et des scellés selon la liste de contrôle du format de rapport d'essai.

## **A.3 Exigences générales pour les essais**

### **A.3.1 Alimentation électrique**

Mettre l'EST sous tension pour une durée égale ou supérieure au temps de chauffage spécifié par le fabricant et maintenir l'EST sous tension pour la durée de chaque essai.

### **A.3.2 Mise à zéro**

Ajuster l'EST à une valeur aussi proche que possible du zéro avant chaque essai, et ne le réajuster à aucun moment durant l'essai, sauf pour une remise à zéro si un défaut significatif a été indiqué.

Certains essais nécessitent que les dispositifs automatiques de mise à zéro et de maintien du zéro soient activés (ou désactivés). S'il n'y a pas d'exigence spécifique à cet effet, les dispositifs automatiques de mise à zéro et de maintien du zéro peuvent être désactivés. Dans ce cas, cela doit être mentionné dans le rapport d'essai.

### **A.3.3 Température**

Les essais doivent être réalisés à une température ambiante stable, soit habituellement la température normale d'une pièce, sauf spécification contraire. La température est considérée comme stable lorsque les différences entre les températures extrêmes notées durant l'essai ne dépassent pas un cinquième de l'étendue de température de l'instrument sans être supérieures à 5 °C, la vitesse de variation ne dépassant pas 5 °C par heure. Noter que cette exigence ne s'applique pas aux essais de pesage en mouvement.

La manipulation de l'instrument doit être telle qu'aucune condensation d'eau ne se produise sur l'instrument.

### **A.3.4 Indication avec un échelon inférieur à $d$**

Si un instrument comporte un dispositif d'affichage de l'indication avec un échelon inférieur à  $d$  (par exemple  $\leq 0,2 d$ ), ce dispositif peut être utilisé pour calculer l'erreur. Si un tel dispositif est utilisé, cela doit être indiqué dans le rapport d'essai.

### A.3.5 Instrument de contrôle et étalons d'essai

#### A.3.5.1 Instrument de contrôle (6.1)

Un instrument de contrôle conforme aux exigences de 6.1 doit être utilisé pour le pesage des véhicules. Si nécessaire, des poids étalons peuvent être utilisés pour évaluer l'erreur d'arrondissement.

#### A.3.5.2 Utilisation de poids étalons pour évaluer l'erreur d'arrondissement

##### A.3.5.2.1 Méthode générale pour évaluer l'erreur avant arrondissement

Pour les instruments à indication numérique ayant un échelon  $d$ , les points de changement de l'indication peuvent être utilisés pour interpoler entre les échelons, c'est-à-dire pour déterminer l'indication de l'instrument, avant arrondissement, comme suit:

Pour une charge donnée,  $L$ , la valeur indiquée,  $I$ , est notée. Des poids additionnels de, par exemple,  $0,1 d$  sont successivement ajoutés jusqu'à ce que l'indication de l'instrument augmente sans équivoque possible d'un échelon ( $I + d$ ). La charge additionnelle  $\Delta L$  ajoutée sur le récepteur de charge donne l'indication,  $P$ , avant arrondissement, par l'équation suivante:

$$P = I + 0,5 d - \Delta L$$

L'erreur avant arrondissement est:

$$E = P - L = I + 0,5 d - \Delta L - L$$

Exemple: un instrument avec un échelon,  $d$ , de 10 kg est chargé avec 1000 kg et de ce fait indique 1000 kg. Après ajouts successifs de poids de 1 kg, l'indication passe de 1000 kg à 1010 kg pour une charge additionnelle de 3 kg. Ce qui donne d'après les équations précédentes:

$$P = (1000 + 5 - 3) \text{ kg} = 1002 \text{ kg}$$

Par conséquent, avant arrondissement, l'indication réelle est 1002 kg, et l'erreur est:

$$E = (1002 - 1000) \text{ kg} = 2 \text{ kg}$$

##### A.3.5.2.2 Correction de l'erreur à zéro

Évaluer l'erreur à la charge nulle, ( $E_0$ ) par la méthode de A.3.5.2.1.

Évaluer l'erreur à la charge  $L$ , ( $E$ ) par la méthode de A.3.5.2.1.

L'erreur corrigée avant arrondissement, ( $E_c$ ) est:

$$E_c = E - E_0$$

Exemple: si, dans l'exemple de A.3.5.2.1, l'erreur calculée à charge nulle était:

$$E_0 = + 1 \text{ kg},$$

L'erreur corrigée serait:

$$E_c = + 2 - (+ 1) = + 1 \text{ kg}$$

## A.4 Programme d'essai

### A.4.1 Évaluation de type (5.1)

A.1, et A.5 à A.9 doivent normalement être appliqués pour l'évaluation de type.

Le paragraphe A.5.2 peut être omis si l'instrument ne doit pas être utilisé comme instrument de contrôle pour les essais en mouvement.

Les essais pour A.5 à A.8 doivent être réalisés avec une charge statique, et un simulateur de mouvement de véhicule (interrupteurs) peut être utilisé si nécessaire pour le calcul des résultats de pesage.

#### **A.4.2 Vérification primitive (5.2)**

A.2 et A.9 doivent être appliqués pour les essais de vérification primitive. Si l'instrument soumis à l'essai doit être utilisé comme instrument de contrôle, les essais de A.5.2 doivent aussi être appliqués.

L'essai de A.9 doit inclure tous les effets dynamiques en mouvement correspondant au fonctionnement normal de l'instrument.

### **A.5 Essais de performance pendant l'évaluation de type**

#### **A.5.1 Mise à zéro (3.3.1)**

##### *A.5.1.1 Étendue de mise à zéro*

###### *A.5.1.1.1 Mise à zéro semi-automatique*

Cet essai ne doit pas être effectué pendant l'essai de stabilité de la pente.

Le récepteur de charge étant vide, régler l'instrument à zéro. Placer une charge d'essai sur le récepteur de charge et utiliser le dispositif de mise à zéro. Continuer à augmenter la charge d'essai jusqu'à ce que le dispositif de mise à zéro activé ne puisse remettre l'instrument à zéro. La charge maximale pouvant être remise à zéro constitue la zone positive de l'étendue de mise à zéro.

Pour essayer la zone négative de l'étendue de mise à zéro, réétalonner l'instrument avec un poids additionnel sur le récepteur de charge au zéro et à Max. Il convient que ce poids additionnel soit supérieur à l'étendue négative de mise à zéro. Puis, enlever les poids et après l'enlèvement de chaque poids, utiliser le dispositif de mise à zéro. La charge maximale pouvant être enlevée tant que l'instrument peut encore être remis à zéro au moyen du dispositif de mise à zéro, correspond à la zone négative de l'étendue de mise à zéro. L'étendue de mise à zéro initiale est la somme des zones positive et négative.

Réétalonner l'instrument sans ce poids additionnel.

###### *A.5.1.1.2 Mise à zéro automatique*

Cet essai ne doit pas être effectué pendant l'essai de stabilité de la pente.

Le récepteur de charge étant vide, laisser l'instrument se remettre automatiquement à zéro. Placer une charge d'essai sur le récepteur de charge et laisser fonctionner suffisamment longtemps le dispositif automatique de mise à zéro pour voir si l'instrument est remis à zéro automatiquement. Répéter cette procédure jusqu'à ce que l'instrument ne se remette plus à zéro automatiquement. La charge maximale pouvant être remise à zéro constitue la zone positive de l'étendue de mise à zéro automatique.

Pour essayer la zone négative de l'étendue de mise à zéro, réétalonner l'instrument avec un poids additionnel sur le récepteur de charge au zéro et à Max. Il convient que ce poids additionnel soit supérieur à l'étendue négative de mise à zéro. Puis, enlever les poids et après l'enlèvement de chaque poids, laisser fonctionner suffisamment longtemps le dispositif automatique de mise à zéro pour voir si l'instrument se remet à zéro automatiquement. La charge maximale pouvant être enlevée tant que l'instrument peut encore être remis à zéro au moyen du dispositif de mise à zéro, correspond à la zone négative de l'étendue de mise à zéro. L'étendue de mise à zéro initiale est la somme des zones positive et négative.

Réétalonner l'instrument sans ce poids additionnel.

### A.5.1.2 *Exactitude de la mise à zéro*

#### A.5.1.2.1 *Mise à zéro semi-automatique*

L'exactitude du dispositif de mise à zéro est essayée en réglant l'instrument à zéro puis en déterminant la charge additionnelle pour laquelle l'indication passe de zéro à un échelon au dessus de zéro. L'erreur à zéro est calculée selon la description en A.3.5.2.1.

#### A.5.1.2.2 *Mise à zéro ou maintien du zéro automatique*

L'indication est amenée en dehors de l'étendue de mise à zéro automatique. Ensuite, la charge additionnelle pour laquelle l'indication passe d'un échelon au suivant est déterminée et l'erreur est calculée selon la description en A.3.5.2.1. Il est supposé que l'erreur à charge nulle est égale à l'erreur pour la charge en question.

## **A.5.2 Essais non automatiques de l'instrument de contrôle (3.4)**

*Note:* Ce paragraphe est uniquement applicable aux instruments devant être utilisés comme instruments de contrôle.

### A.5.2.1 *Mise à zéro*

#### A.5.2.1.1 *Exactitude de mise à zéro (3.4.1)*

La détermination de l'exactitude de mise à zéro est effectuée comme décrit en A.5.1.2.1 ou A.5.1.2.2, comme approprié.

#### A.5.2.2 *Détermination de la performance de pesage*

##### A.5.2.2.1 *Préchargement*

Avant le premier essai de pesage, l'instrument doit être préchargé une fois à une valeur proche de Max.

##### A.5.2.2.2 *Essai de pesage statique (6.2.2)*

Appliquer les charges depuis zéro jusqu'à et y compris Max, puis enlever les charges jusqu'à zéro. Pour la détermination de l'erreur intrinsèque initiale, au moins dix valeurs de charge différentes sont sélectionnées, et pour les autres essais de pesage, au moins cinq valeurs doivent être sélectionnées. Les valeurs des charges sélectionnées doivent inclure Max et Min, et les valeurs auxquelles l'erreur maximale tolérée (emt) change, ou des valeurs proches de celles-ci.

Il convient de noter que, lors du chargement ou le déchargement des poids, la charge doit être augmentée ou diminuée, respectivement, en progression uniforme.

L'erreur maximale tolérée doit être l'une des valeurs appropriées de 2.2.2 pour la vérification primitive.

##### A.5.2.3 *Essai d'excentricité (3.4.2 et 6.2.4)*

Appliquer une charge égale à  $1/3$  Max dans chacun des quatre segments de quartier du récepteur de charge. Sur un instrument avec un récepteur de charge ayant  $n$  points de support avec  $n > 4$ , la fraction  $1/(n - 1)$  de Max doit s'appliquer à chaque point de support.

Les erreurs ne doivent pas dépasser les erreurs maximales tolérées appropriées de 2.2.2 pour la vérification primitive.

##### A.5.2.4 *Essai de mobilité (3.4.3)*

Les essais suivants doivent être réalisés avec trois charges différentes, par exemple Min,  $0,5$  Max et Max.

Une charge, plus une quantité suffisante de matériau de substitution (par exemple 10 fois  $0,1 d$ ), est placée sur le récepteur de charge. Le matériau additionnel est ensuite successivement enlevé jusqu'à ce que l'indication,  $I$ , soit diminuée de façon non ambiguë d'un échelon,  $I - d$ . Remplacer le matériau de substitution équivalent à  $0,1 d$  et ensuite une charge égale à  $1,4 d$  doit être placée doucement sur le récepteur de charge et le résultat être augmenté d'un échelon par rapport à l'indication initiale,  $I + d$ .

## A.6 Fonctionnalités supplémentaires

### A.6.1 Essai du temps de chauffage (4.3.5)

Cet essai consiste à vérifier que la performance métrologique est conservée dans le temps suivant immédiatement l'allumage. La méthode consiste à vérifier que le fonctionnement automatique est bloqué jusqu'à ce qu'une indication stable soit obtenue, et à s'assurer que les erreurs de zéro et de pente sont conformes aux exigences pendant les 30 premières minutes de fonctionnement.

D'autres méthodes d'essai pour contrôler que la performance métrologique est conservée pendant les 30 premières minutes de fonctionnement peuvent être utilisées.

- (1) Déconnecter l'instrument de l'alimentation électrique pendant au moins 8 heures avant l'essai.
- (2) Reconnecter l'instrument et le mettre en service tout en observant le dispositif indicateur.
- (3) Vérifier qu'il n'est pas possible de procéder au pesage automatique ou à l'impression tant que l'indication n'est pas stabilisée, ou avant la fin du temps de chauffage spécifié par le fabricant (4.3.5).
- (4) Aussitôt que l'indication du dispositif indicateur est stabilisée, régler l'instrument à zéro si cela n'est pas fait automatiquement.
- (5) Déterminer l'erreur de mise à zéro par la méthode de A.3.5.2.1 et spécifier cette erreur d'abord comme  $E_{0I}$  (erreur de mise à zéro initiale) puis comme  $E_0$  (erreur de mise à zéro) lors de la répétition de cette étape.
- (6) Appliquer une charge proche de Max. Déterminer l'erreur par la méthode de A.3.5.2.1 et A.3.5.2.2.
- (7) Vérifier que:
  - l'erreur de l'indication zéro ( $E_{0I}$ ) ne dépasse pas  $0,25 d$  (3.3.1)
  - l'erreur de pente ne dépasse pas l'erreur maximale tolérée spécifiée en 2.2.2 pour la vérification primitive.
- (8) Répéter les étapes (5) et (6) après 5, 15 et 30 minutes.
- (9) Après chaque intervalle de temps, vérifier que:
  - la variation ( $E_0 - E_{0I}$ ) du zéro ne dépasse pas  $0,25 d \times P_i$ ,
  - l'erreur de pente ne dépasse pas l'erreur maximale tolérée spécifiée en 2.2.2 pour la vérification primitive.

### A.6.2 Accord entre dispositifs indicateurs et imprimeurs (2.6)

Si l'instrument a plusieurs dispositifs indicateurs, les indications des divers dispositifs (indicateurs et imprimeurs) doivent être comparées pendant l'essai.

## A.7 Essais de perturbations et des facteurs d'influence

### A.7.1 Conditions d'essai

#### A.7.1.1 Exigences générales

Les essais de perturbations et des facteurs d'influence sont destinés à vérifier que les instruments électroniques peuvent fonctionner comme prévu dans l'environnement et les conditions spécifiés. Chaque essai indique, le cas échéant, la condition de référence dans laquelle l'erreur intrinsèque est déterminée.

Il n'est pas possible d'appliquer les facteurs d'influence ou les perturbations à un instrument qui exécute une opération de pesage automatique. L'instrument doit donc être soumis aux facteurs d'influence ou aux perturbations dans des conditions statiques ou en fonctionnement simulé comme défini ci-après. Les effets admissibles des facteurs d'influence ou des perturbations, dans ces conditions, sont spécifiés pour chaque cas.

Lorsque l'effet d'un facteur d'influence est en cours d'évaluation, tous les autres facteurs doivent être maintenus relativement constants, à une valeur proche de la normale. Après chaque essai, il faut laisser l'instrument récupérer suffisamment longtemps avant l'essai suivant.

Si des parties de l'instrument sont examinées séparément, les erreurs doivent être réparties conformément à 5.1.3.2.1.

Le statut opérationnel de l'instrument ou du simulateur doit être enregistré pour chaque essai.

Si un instrument est connecté dans une autre configuration que celle normale, la procédure doit être convenue mutuellement entre l'autorité d'approbation et le demandeur.

#### A.7.1.2 Exigences pour le simulateur

##### A.7.1.2.1 Généralités

Il convient que le simulateur pour les essais de perturbations et de facteurs d'influence intègre tous les dispositifs électroniques du système de pesage.

##### A.7.1.2.2 Simulateur de poids

Pour des raisons pratiques, le simulateur de poids peut prendre diverses formes. Par exemple, il peut s'agir d'un plateau de pesée ou d'une bascule d'approximativement 1/1000<sup>ème</sup> de l'étendue de pesage d'une installation sur site, ou d'un simulateur de cellule de pesée. Quelle que soit la méthode adoptée, il doit être étalonné indépendamment et l'erreur d'indication ne doit pas dépasser 0,1 *d*.

##### A.7.1.2.3 Interfaces (4.3.6)

La susceptibilité qui résulterait de l'utilisation d'interfaces électroniques sur le reste de l'équipement doit être simulée dans les essais. Il suffit pour cela de relier 3 m de câble d'interface à terminaison pour simuler l'impédance d'interface du reste de l'équipement.

##### A.7.1.2.4 Documentation

Les simulateurs doivent être définis en termes de matériel informatique et de fonctionnalité par référence à l'instrument soumis à l'essai, et par toute autre documentation nécessaire afin d'assurer des conditions d'essai reproductibles. Ces informations doivent accompagner le rapport d'essai, ou y être référencées.

## A.7.2 Essais des facteurs d'influence (2.7)

### Résumé des essais

Essai	Conditions appliquées	§
Températures statiques	emt(*)	A.7.2.1
Effet de la température sur l'indication à charge nulle	emt	A.7.2.2
Chaleur humide, essai continu	emt	A.7.2.3
Variation de la tension d'alimentation électrique (AC)	emt	A.7.2.4

(\*) emt: erreur maximale tolérée

A.7.2.1 *Températures statiques (2.7.1.1)*

Les essais de température statique sont effectués conformément aux Publications générales fondamentales CEI 60068-2-1 (1990) et CEI 60068-2-2 (1974) référencées en [1] dans la Bibliographie et suivant le Tableau 5.

Tableau 5

Phénomène environnemental	Spécification de l'essai	Détail de l'essai
Température	Référence de 20 °C	
	Haute spécifiée pendant 2 heures	CEI 60068-2-2
	Basse spécifiée pendant 2 heures	CEI 60068-2-1
	5 °C	CEI 60068-2-1
	Référence de 20 °C	
Consulter la référence [1] de la Bibliographie pour les informations générales et les parties spécifiques de l'essai CEI.		

## Informations s'ajoutant aux procédures d'essai CEI

Objet de l'essai:	Vérifier la conformité aux dispositions de 2.7.1.1 dans des conditions de chaleur sèche (sans condensation) et de froid. L'essai A.7.2.2 peut être conduit pendant cet essai.
Procédure d'essai en bref:	
Préconditionnement:	16 heures.
Conditionnement de l'EST:	Mise sous tension normale et état de fonctionnement pour une durée égale ou supérieure au temps de chauffage spécifié par le fabricant. L'état de fonctionnement doit persister pendant l'essai. Les dispositifs de mise à zéro et de maintien du zéro doivent être activés comme en fonctionnement normal.
Stabilisation:	2 heures à chaque température dans des conditions en "air libre".
Température:	Comme spécifié en 2.7.1.1.
Séquence des températures:	Température de référence de 20 °C; Température haute spécifiée; Température basse spécifiée; Température de 5 °C; Température de référence de 20 °C.
Nombre de cycles d'essai:	Au moins un cycle.
Essai de pesage:	Régler l'EST à une valeur aussi proche que possible de l'indication zéro avant l'essai (si un dispositif automatique de maintien du zéro est activé, le régler à une valeur proche de zéro). Ne procéder à aucun moment pendant l'essai au reréglage de l'EST.  Après stabilisation à la température de référence et à nouveau pour chaque température spécifiée, appliquer au moins cinq charges d'essai différentes ou charges simulées et noter: a) date et heure; b) température;

- c) humidité relative;
- d) charge d'essai;
- e) indications (comme approprié);
- f) erreurs; et
- g) performance fonctionnelle.

Variations maximales admises: Toutes les fonctions doivent opérer comme prévu. Toutes les erreurs doivent être comprises dans les erreurs maximales tolérées spécifiées au Tableau 2 pour la vérification primitive.

#### A.7.2.2 Effet de la température sur l'indication à charge nulle (2.7.1.2)

Aucune référence à des normes internationales ne peut être fournie actuellement. Il convient donc de conduire cet essai comme décrit ci-dessous.

L'instrument doit être réglé à zéro puis placé aux températures extrêmes prescrites ainsi qu'à 5 °C, le cas échéant. Après stabilisation, l'erreur de l'indication zéro doit être déterminée. La variation de l'indication du zéro tous les 5 °C doit être calculée. Les variations de ces erreurs tous les 5 °C sont calculées pour deux températures consécutives quelconques de cet essai.

Cet essai peut être réalisé avec l'essai de température en A.7.2.1. Les erreurs à zéro doivent ensuite être déterminées par addition immédiatement avant le passage à la température suivante et après la période de 2 heures une fois que l'instrument a atteint la stabilité à cette température.

*Note:* Le préchargement n'est pas autorisé avant ces mesurages.

Si l'instrument est fourni avec un dispositif automatique de mise à zéro ou de maintien du zéro, il ne doit pas être activé.

Conditionnement de l'EST: Mise sous tension normale et état de fonctionnement pour une durée égale ou supérieure au temps de chauffage spécifié par le fabricant. L'état de fonctionnement doit persister pendant l'essai.

#### A.7.2.3 Chaleur humide, essai continu (4.3.3)

Les essais de chaleur humide en essai continu sont effectués conformément aux Publications générales fondamentales CEI 60068-2-56 (1988) et CEI 60068-3-4 (2001) référencées en [2] dans la Bibliographie et suivant le Tableau 6.

Tableau 6

Phénomène environnemental	Spécification de l'essai	Détail de l'essai
Chaleur humide, essai continu	Limite supérieure de température et humidité relative de 85 % pendant 48 heures	CEI 60068-2-56
Consulter la référence [1] de la Bibliographie pour les informations générales et les parties spécifiques de l'essai CEI.		

Informations s'ajoutant aux procédures d'essai CEI

Objet de l'essai: Vérifier la conformité aux dispositions de 4.1.1 dans des conditions d'humidité élevée et de température constante.

Préconditionnement: Pas d'exigence.

Conditionnement de l'EST:	<p>Mise sous tension normale et état de fonctionnement pour une durée égale ou supérieure au temps de chauffage spécifié par le fabricant. L'état de fonctionnement doit persister pendant l'essai.</p> <p>Régler l'EST à une valeur aussi proche que possible de l'indication zéro avant l'essai (si un dispositif automatique de maintien du zéro est activé, le régler à une valeur proche de zéro). Ne procéder à aucun moment pendant l'essai au reréglage de l'EST.</p> <p>La manipulation de l'EST doit être telle qu'il ne se produise pas de condensation d'eau sur l'EST.</p>
Stabilisation:	<p>3 heures à la température de référence et 50 % d'humidité relative;</p> <p>48 heures à la limite supérieure de température spécifiée en 2.7.1.1.</p>
Température:	À la température de référence de 20 °C et à la limite supérieure de température spécifiée en 2.7.1.1.
Humidité relative:	<p>50 % à la température de référence;</p> <p>85 % à la limite supérieure de température.</p>
Séquence température-humidité:	<p>Température de référence de 20 °C pour une humidité relative de 50 %;</p> <p>Limite supérieure de température pour une humidité relative de 85 %;</p> <p>Température de référence de 20 °C pour une humidité relative de 50 %.</p>
Nombre de cycles d'essai:	Au moins un cycle.
Essai de pesage et séquence d'essai:	<p>Après stabilisation de l'EST à la température de référence et 50 % d'humidité relative, appliquer au moins cinq charges d'essai différentes ou charges simulées et noter:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) date et heure;</li> <li>b) température;</li> <li>c) humidité relative;</li> <li>d) charge d'essai;</li> <li>e) indications (comme approprié);</li> <li>f) erreurs; et</li> <li>g) performance fonctionnelle.</li> </ul> <p>Augmenter la température dans la chambre jusqu'à la limite supérieure et l'humidité relative à 85 %. Maintenir l'EST à charge nulle pour une période de 48 heures. Après ces 48 heures, appliquer les mêmes charges d'essai ou charges simulées et noter les données comme indiqué ci-dessus.</p> <p>Diminuer l'humidité relative à 50 % ainsi que la température dans la chambre jusqu'à la température de référence. Après stabilisation de l'EST, appliquer les mêmes charges d'essai ou charges simulées et noter les données comme indiqué ci-dessus.</p> <p>Permettre la reprise complète de l'EST avant de procéder à tout autre essai.</p>
Variations maximales admises:	Toutes les erreurs doivent être comprises dans les erreurs maximales tolérées spécifiées en 2.2.2 pour la vérification primitive.

A.7.2.4 *Variation de la tension d'alimentation électrique (AC) (2.7.2)*

Les essais de variation de la tension d'alimentation électrique sont effectués conformément à la Publication générale fondamentale CEI 61000-4-11 (2001) référencée en [7] dans la Bibliographie et suivant le Tableau 7.

Tableau 7

Phénomène environnemental	Spécification de l'essai	Détail de l'essai
Variation de la tension	Tension de référence	CEI 61000-4-11
	Tension de référence + 10 %	
	Tension de référence – 15 %	
	Tension de référence	
La tension de référence (tension nominale) doit être telle que définie dans CEI 61000-4-11 section 5; consulter la référence [7] de la Bibliographie pour les parties spécifiques de l'essai CEI.		

## Informations s'ajoutant aux procédures d'essai CEI

Objet de l'essai:	Vérifier la conformité aux dispositions de 2.7.2 dans des conditions de variations de la tension d'alimentation.
Procédure d'essai en bref:	
Préconditionnement:	Pas d'exigence.
Conditionnement de l'EST:	Mise sous tension normale et état de fonctionnement pour une durée égale ou supérieure au temps de chauffage spécifié par le fabricant.  Régler l'EST à une valeur aussi proche que possible de l'indication zéro avant l'essai. S'il est muni d'une fonction de mise à zéro automatique, il convient alors de procéder à la mise à zéro de l'instrument après application de chaque niveau de tension.
Nombre de cycles d'essai:	Au moins un cycle.
Essai de pesage:	L'EST doit être essayé avec une charge d'essai ou charge simulée égale à ou proche de Min et avec une charge d'essai ou charge simulée entre 50 % de Max et la portée maximale de l'EST.
Séquence d'essai:	Stabiliser l'alimentation électrique à la tension de référence dans les limites définies et noter: a) date et heure; b) température; c) humidité relative; d) tension d'alimentation électrique; e) charges d'essai; f) indications (comme approprié); g) erreurs; et h) performance fonctionnelle.  Répéter l'essai de pesage pour chacune des tensions définies dans CEI 61000-4-11, section 5 (à noter que dans certains cas, il y a lieu de refaire l'essai de pesage aux limites inférieure et supérieure de l'étendue de tension) et enregistrer les indications.
Variations maximales admises:	Toutes les fonctions doivent opérer comme prévu. Toutes les erreurs doivent être comprises dans les erreurs maximales tolérées spécifiées en 2.2.2 pour la vérification primitive.

### A.7.3 Essais de perturbations (4.1.2 et 4.3.4)

#### Résumé des essais

Essai	Conditions appliquées	§
Brèves réductions de l'alimentation électrique	sf (*)	A.7.3.1
Salves	sf	A.7.3.2
Décharges électrostatiques	sf	A.7.3.3
Susceptibilité électromagnétique	sf	A.7.3.4

(\*) sf: valeur du défaut significatif (voir T.4.2.5)

#### A.7.3.1 Creux de tension et brèves interruptions de l'alimentation électrique

Les essais de brèves réductions de l'alimentation électrique (creux de tension et brèves interruptions) doivent être effectués conformément aux Publications générales fondamentales CEI 61000-4-11 (2001) référencée en [8] dans la Bibliographie et suivant le Tableau 8.

Tableau 8

Phénomène environnemental	Spécification de l'essai	Détail de l'essai
Creux de tension et brèves interruptions	Réduction de 100 % de la tension de référence pendant un demi-cycle Réduction de 50 % de la tension de référence pendant deux demi-cycles. Ces réductions de la tension de réseau doivent être répétées dix fois avec un intervalle de temps d'au moins 10 secondes.	CEI 61000-4-11
La tension de référence (tension nominale) doit être telle que définie dans CEI 61000-4-11 section 5; consulter la référence [8] de la Bibliographie pour les parties spécifiques de l'essai CEI.		

#### Informations s'ajoutant aux procédures d'essai CEI

Objet de l'essai:	Vérifier la conformité aux dispositions de 4.1.2 dans des conditions d'interruption ou de réduction de courte durée de la tension de réseau.
Procédure d'essai en bref:	
Préconditionnement:	Pas d'exigence.
Conditionnement de l'EST:	Mise sous tension normale et état de fonctionnement pour une durée égale ou supérieure au temps de chauffage spécifié par le fabricant.  Régler l'EST à une valeur aussi proche que possible de l'indication zéro avant l'essai. Les fonctions de mise à zéro ne doivent pas être activées. Ne procéder à aucun moment pendant l'essai au reréglage de l'EST sauf pour réinitialiser l'EST si un défaut significatif est détecté.
Nombre de cycles d'essai:	Au moins un cycle.
Essai de pesage et séquence d'essai:	L'EST doit être essayé avec une petite charge d'essai.

Stabiliser tous les facteurs dans les conditions de référence nominales. Appliquer la charge d'essai et noter:

- a) date et heure;
- b) température;
- c) tension d'alimentation;
- d) charge d'essai;
- e) indications;
- f) erreurs; et
- g) performance fonctionnelle.

Interrompre l'alimentation électrique pour une période égale à un demi-cycle et conduire l'essai comme décrit dans CEI 61000-4-11 section 8.2.1. Pendant l'interruption, observer l'effet sur l'EST et en prendre note comme approprié.

Réduire de 50 % la tension nominale pour une période égale à deux demi-cycles et conduire l'essai comme décrit dans CEI 61000-4-11 section 8.2.1. Pendant ces réductions, observer l'effet sur l'EST et en prendre note comme approprié.

Variations maximales admises:

La différence entre l'indication de poids avec perturbation et l'indication sans perturbation ne doit pas dépasser la valeur donnée en T.4.2.5, sinon l'EST doit détecter et mettre en évidence un défaut significatif.

#### A.7.3.2 Immunité aux transitoires électriques rapides en salves

Les essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves doivent être effectués conformément à la Publication générale fondamentale CEI 61000-4-4 (1995), pendant 2 minutes avec une polarité positive et pendant 2 minutes avec une polarité négative. Voir référence [6] de la Bibliographie et les Tableaux 9.1, 9.2 et 9.3.

Tableau 9.1: Connexions des circuits de transmission et de commande

Phénomène environnemental	Spécification de l'essai	Détail de l'essai
Transitoire rapide en mode commun	0,5 kV (pic) 5/50 ns $T_1/T_h$ Fréquence de répétition 5 kHz	CEI 61000-4-4
<i>Note:</i> Applicable seulement aux connexions ou interfaces avec des câbles dont la longueur totale peut dépasser 3 m selon les spécifications fonctionnelles du fabricant.		

Tableau 9.2: Connexions entrée et sortie d'alimentation en courant continu

Phénomène environnemental	Spécification de l'essai	Détail de l'essai
Transitoire rapide en mode commun	1 kV (pic) 5/50 ns $T_1/T_h$ Fréquence de répétition 5 kHz	CEI 61000-4-4
<i>Note:</i> Non applicable aux appareils fonctionnant sur batterie qui ne peuvent être connectés au réseau pendant leur utilisation.		

Tableau 9.3: Connexions entrée et sortie d'alimentation en courant alternatif

Phénomène environnemental	Spécification de l'essai	Détail de l'essai
Transitoire rapide en mode commun	1 kV (pic) 5/50 ns $T_1/T_h$ Fréquence de répétition 5 kHz	CEI 61000-4-4

Un réseau de couplage/découplage doit être utilisé pour l'essai des connexions d'alimentation en courant alternatif.

Informations s'ajoutant aux procédures d'essai CEI

Objet de l'essai:	Vérifier la conformité aux dispositions de 4.1.2 dans des conditions de superposition de transitoires rapides à la tension de réseau tout en observant l'indication de poids pour une petite charge d'essai.
Procédure d'essai en bref:	
Préconditionnement:	Pas d'exigence.
Conditionnement de l'EST:	Mise sous tension normale et état de fonctionnement pour une durée égale ou supérieure au temps de chauffage spécifié par le fabricant. Réinitialiser l'EST si un défaut significatif est détecté.
Stabilisation:	Avant de procéder aux essais, laisser l'EST se stabiliser dans des conditions environnementales constantes.
Essai de pesage:	Avec la charge statique seule en place, noter les informations suivantes avec et sans transitoires: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) date et heure;</li> <li>b) température;</li> <li>c) charge d'essai;</li> <li>d) indications (comme approprié);</li> </ul>
Variations maximales admises:	La différence entre l'indication de poids avec perturbation et l'indication sans perturbation ne doit pas dépasser la valeur donnée en T.4.2.5, sinon l'EST doit détecter et mettre en évidence un défaut significatif.

#### A.7.3.3 Décharges électrostatiques

Les essais de décharges électrostatiques doivent être effectués conformément à la Publication générale fondamentale CEI 61000-4-2 (2001) référencée en [3] dans la Bibliographie, avec les signaux et conditions d'essai du Tableau 10.

Tableau 10

Phénomène environnemental	Spécification de l'essai	Détail de l'essai
Décharges électrostatiques	Décharge dans l'air de 8 kV Décharge de contact de 6 kV	CEI 61000-4-2
<i>Note:</i> La décharge de contact de 6 kV doit être appliquée aux parties conductrices accessibles. Les contacts métalliques, par exemple dans les compartiments de batteries ou dans les prises femelles, sont exclus de cette exigence.		

La décharge de contact est la méthode d'essai recommandée. 20 décharges (10 de polarité positive et 10 de polarité négative) doivent être appliquées sur chaque partie métallique accessible du boîtier. L'intervalle de temps entre les décharges successives doit être d'au moins 10 secondes. Dans le cas d'un boîtier non conducteur, les décharges doivent être appliquées sur les plans de couplage horizontal et vertical comme spécifié dans CEI 61000-4-2 (2001). Les décharges dans l'air doivent être utilisées quand les décharges de contact ne peuvent pas être appliquées. Des essais avec d'autres tensions (inférieures) que celles indiquées au Tableau 10 ne sont pas nécessaires.

Informations s'ajoutant aux procédures d'essai CEI

Objet de l'essai:	Vérifier la conformité aux dispositions de 4.1.2 dans des conditions d'application de décharges électrostatiques en observant l'indication de poids pour une petite charge d'essai.
-------------------	---

Procédure d'essai en bref:

Préconditionnement: Pas d'exigence.

Conditionnement de l'EST: Mise sous tension normale et état de fonctionnement pour une durée égale ou supérieure au temps de chauffage spécifié par le fabricant. Réinitialiser l'EST si un défaut significatif est détecté.

Stabilisation: Avant de procéder aux essais, laisser l'EST se stabiliser dans des conditions environnementales constantes.

Essai de pesage: Avec la charge statique seule en place, noter les informations suivantes avec et sans décharges électrostatiques:

- a) date et heure;
- b) température;
- c) charge d'essai;
- d) indications (comme approprié).

Variations maximales admises: La différence entre l'indication de poids avec perturbation et l'indication sans perturbation ne doit pas dépasser la valeur indiquée en T.4.2.5, sinon l'EST doit détecter et mettre en évidence un défaut significatif.

#### A.7.3.4 Susceptibilité électromagnétique

##### A.7.3.4.1 Rayonnement

Les essais d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radio (champs électromagnétiques aux fréquences radio de 26 MHz à 1000 MHz) sont effectués conformément à CEI 61000-4-3 (2001) référencée en [4] dans la Bibliographie et suivant le Tableau 11.

La porteuse non modulée du signal d'essai doit être ajustée à la valeur d'essai indiquée. Pour réaliser l'essai, la porteuse doit en plus être modulée comme spécifié.

Tableau 11 Connexion du boîtier

Phénomène environnemental	Spécification de l'essai	Détail de l'essai
Champ électromagnétique à radio-fréquence, 1 kHz, 80 % AM	26 MHz à 80 MHz <sup>(**)</sup> 80 MHz à 1 000 MHz <sup>(*)</sup> 3 V/m (tension efficace)(non modulée)	CEI 61000-4-3

Informations s'ajoutant aux procédures d'essai CEI

Objet de l'essai: Vérifier la conformité aux dispositions de 4.1.2 dans des conditions de champs électromagnétiques spécifiés appliqués tout en observant l'indication de poids pour une petite charge d'essai.

Procédure d'essai en bref:

Préconditionnement: Pas d'exigence.

<sup>(\*)</sup> La dernière version de CEI 61000-4-3 spécifie uniquement des niveaux d'essai au-dessus de 80 MHz.

Pour les fréquences dans l'étendue inférieure, il est recommandé d'utiliser les méthodes d'essai pour les perturbations conduites par radio-fréquences.

<sup>(\*\*)</sup> Cependant, pour un EST n'ayant pas au moins un câble conducteur (tel qu'un câble d'alimentation, une ligne de transmission ou un câble de mise à la terre) pouvant coupler l'équipement à un champ de perturbations par radio-fréquences, il convient que la limite inférieure de l'essai par rayonnement soit égale à 26 MHz.

Conditionnement de l'EST:	Mise sous tension normale et état de fonctionnement pour une durée égale ou supérieure au temps de chauffage spécifié par le fabricant. Réinitialiser l'EST si un défaut significatif est détecté.
Stabilisation:	Avant de procéder aux essais, laisser l'EST se stabiliser dans des conditions environnementales constantes.
Essai de pesage:	Avec la charge statique seule en place, noter les informations suivantes avec et sans champs électromagnétiques: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) date et heure;</li> <li>b) température;</li> <li>c) charge d'essai;</li> <li>d) indications (comme approprié).</li> </ul>
Variations maximales admises:	La différence entre l'indication de poids avec perturbation et l'indication sans perturbation ne doit pas dépasser la valeur donnée en T.4.2.5, sinon l'EST doit détecter et mettre en évidence un défaut significatif.

#### A.7.3.4.2 Conduction

Les essais d'immunité aux champs électromagnétiques conduits aux fréquences radio (champs électromagnétiques aux fréquences radio de 150 kHz à 80 MHz) sont effectués conformément à CEI 61000-4-6 (2001) référencée en [5] dans la Bibliographie et suivant le Tableau 12.

La porteuse non modulée du signal d'essai doit être ajustée à la valeur d'essai indiquée. Pour réaliser l'essai, la porteuse doit en plus être modulée comme spécifié.

Tableau 12

Phénomène environnemental	Spécification de l'essai	Détail de l'essai
Champ électromagnétique à radio-fréquence, 1 kHz, 80 % AM	150 kHz à 80 MHz 3 V/m (tension efficace)(non modulée)	CEI 61000-4-6

Les dispositifs de couplage et de découplage doivent être utilisés pour le couplage approprié du signal perturbateur (sur toute l'étendue de fréquence, avec une impédance définie en mode commun sur la connexion de l'EST) aux divers câbles reliés à l'EST.

Informations s'ajoutant aux procédures d'essai CEI:

Objet de l'essai:	Vérifier la conformité aux dispositions de 4.1.2 dans des conditions de champs électromagnétiques conduits spécifiés tout en observant l'indication de poids pour une petite charge d'essai.
Procédures d'essai en bref:	
Préconditionnement:	Pas d'exigence.
Conditionnement de l'EST:	Mise sous tension normale et état de fonctionnement pour une durée égale ou supérieure au temps de chauffage spécifié par le fabricant. Réinitialiser l'EST si un défaut significatif est détecté.
Stabilisation:	Avant de procéder aux essais, laisser l'EST se stabiliser dans des conditions environnementales constantes.

Essai de pesage:	Avec la charge statique seule en place, noter les informations suivantes avec et sans champs électromagnétiques: a) date et heure; b) température; c) charge d'essai; d) indications (comme approprié).
Variations maximales admises:	La différence entre l'indication de poids avec perturbation et l'indication sans perturbation ne doit pas dépasser la valeur donnée en T.4.2.5, sinon l'EST doit détecter et mettre en évidence un défaut significatif.

#### A.7.4 Perturbations sur les instruments alimentés en tension de courant continu (DC)

Les systèmes de mesurage électroniques alimentés en courant continu doivent satisfaire aux essais en A.7.2 et A.7.3, exceptés A.7.2.4, A.7.3.1 et A.7.3.2 qui doivent être remplacés par les dispositions suivantes.

##### A.7.4.1 Dispositions générales (2.7.3)

Pour des sous-tensions ou des surtensions, toutes les erreurs doivent être comprises dans les erreurs maximales tolérées fixées en 2.2.2 pour la vérification primitive lorsque l'instrument fonctionne encore.

La sous-tension ou surtension est appliquée pour un mesurage complet ou une partie de mesurage.

##### A.7.4.2 Dispositions applicables aux instruments alimentés par la batterie d'un véhicule

Les impulsions d'essais 1, 2 et 3 des parties appropriées de ISO 7637, référencées en [9] et [10] dans la Bibliographie, sont appliquées aux divers niveaux de sévérité spécifiés dans la Norme.

Les impulsions doivent être répétées aussi longtemps que nécessaire pour compléter l'essai.

Le certificat d'approbation de type doit indiquer, pour chaque type d'impulsion, le niveau de sévérité maximal atteint pour l'instrument.

#### A.8 Essai de stabilité de la pente (4.4.3)

Résumé de l'essai		
Essai	Condition appliquée	§
Stabilité de la pente	$\frac{1}{2}$ valeur absolue de l'emt (*)	A.8

(\*) emt: erreur maximale tolérée en vérification primitive en 2.2.2

*Note:* l'erreur maximale tolérée pour le point zéro doit également être prise en considération.

Objet de l'essai:	Vérifier la conformité aux dispositions de 4.4.3 après que l'EST ait été soumis aux essais de performance.
Référence aux normes:	Aucune référence à des normes internationales ne peut être donnée actuellement.

Procédure d'essai en bref:	<p>L'essai consiste à observer les variations de l'erreur de l'EST ou du simulateur dans des conditions ambiantes suffisamment stables (conditions raisonnablement constantes dans un environnement normal de laboratoire) à différents intervalles: avant, pendant et après que l'EST ait été soumis aux essais de performance.</p> <p>Les essais de performance doivent inclure l'essai de température et, le cas échéant, l'essai de chaleur humide; l'essai d'endurance ne doit pas être inclus. D'autres essais de performance indiqués dans la présente Annexe peuvent être effectués.</p> <p>L'EST doit être déconnecté de l'alimentation électrique de réseau (ou de l'alimentation par batterie, si présente) deux fois pendant au moins huit heures au cours de l'essai. Le nombre de déconnexions peut être augmenté si le fabricant le spécifie ou à la discrétion de l'autorité d'approbation en l'absence de toute spécification.</p> <p>Pour la conduite de cet essai, les instructions de fonctionnement de l'instrument telles que fournies par le fabricant, doivent être prises en compte.</p>
Sévérités de l'essai:	Durée des essais: la plus petite des valeurs suivantes: 28 jours ou le temps nécessaire pour effectuer les essais de performance.
Durée ( $t$ ) entre essais (en jours):	$0,5 \leq t \leq 10$ .
Charge d'essai:	Proche de la portée maximale (Max); la même charge d'essai doit être utilisée tout au long de l'essai.
Nombre d'essais ( $n$ ):	Au moins 8, excepté lorsque les différences entre les résultats d'essai indiquent une tendance supérieure à la moitié de la variation admise spécifiée. Dans ce cas, les mesurages doivent continuer jusqu'à ce que la tendance disparaisse ou se renverse, ou jusqu'à ce que l'erreur dépasse la variation maximale admise.
Variations maximales admises:	La variation de l'erreur d'indication ne doit pas dépasser, pour chacun des $n$ mesurages, la moitié de la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée spécifiée en 2.2.2 en vérification primitive pour la charge d'essai appliquée.
Préconditionnement:	Pas d'exigence.
Équipement d'essai:	Étalons de masse vérifiés ou charges simulées.
Conditionnement de l'EST:	<p>Mise sous tension normale et état de fonctionnement pour une durée égale ou supérieure au temps de chauffage spécifié par le fabricant.</p> <p>L'EST doit être stabilisé dans des conditions ambiantes suffisamment stables après allumage pendant au moins cinq heures, et au moins 16 heures après que les essais de température et de chaleur humide aient été effectués.</p>
Séquence d'essai:	<p>Stabiliser tous les facteurs dans des conditions ambiantes suffisamment stables.</p> <p>Régler l'EST à une valeur aussi proche que possible de zéro.</p> <p>Le dispositif automatique de maintien du zéro doit être désactivé ainsi que tout dispositif automatique incorporé d'ajustage de la pente.</p> <p>Appliquer la charge d'essai (ou charge simulée) et déterminer l'erreur.</p>

Après le premier mesurage, répéter immédiatement la mise à zéro et le chargement quatre fois pour déterminer la valeur moyenne de l'erreur. Pour les mesurages ultérieurs, ne le faire qu'une fois, sauf si le résultat est en dehors de la tolérance spécifiée ou si l'étendue des cinq lectures du mesurage initial est supérieure à  $0,1 d$ .

Noter les données suivantes:

- a) date et heure;
- b) température;
- c) humidité relative;
- d) charge d'essai;
- e) indication;
- f) erreurs; et
- g) modifications du lieu d'essai,

et appliquer toutes les corrections nécessaires résultant de variations de la température, etc. entre les divers mesurages.

Permettre la reprise complète de l'EST avant de procéder aux autres essais.

## **A.9 Procédure de pesage en mouvement**

### **A.9.1 Généralités**

Noter la classe d'exactitude nécessaire pour le pesage de véhicule.

S'assurer que l'échelon et la portée maximale souhaités sont conformes au Tableau 3. Vérifier que la portée minimale est conforme à 2.4.

Pour la vérification primitive, les essais doivent être effectués selon le fonctionnement normal sur site de l'instrument.

### **A.9.2 Instrument de contrôle**

Etablir si l'instrument doit être ou non utilisé en tant qu'instrument de contrôle. Dans l'affirmative, il doit alors satisfaire à 6.1.2 et être essayé, en utilisant les méthodes d'essai en 6.2, conformément aux exigences de A.5.2.

Lorsque des véhicules doivent être déplacés sur une certaine distance depuis un instrument de contrôle séparé jusqu'à l'EST, les conditions doivent être contrôlées rigoureusement. Des différences dans les conditions climatiques provoqueront des erreurs qui ne pourront pas être évaluées; c'est pourquoi il convient d'éviter cette situation dans la mesure du possible. Il faut aussi prendre en considération la quantité de carburant utilisée et tous les effets éventuels que cela pourrait avoir sur le(s) poids de référence.

### **A.9.3 Pesage**

#### *A.9.3.1 Pesage statique*

Cet essai doit uniquement être appliqué lorsque l'instrument est muni d'un mode de pesage statique. Si l'instrument a été testé selon l'essai en A.9.2, alors ces résultats peuvent être utilisés.

Appliquer des charges d'essai de zéro jusqu'à et y compris Max, puis enlever les charges d'essai pour revenir à zéro. Si la taille du récepteur de charge empêche le chargement à Max, il convient de noter la charge réduite. Cependant, si une charge réduite est utilisée, elle doit au moins être égale à 40 % de Max. Au moins dix valeurs différentes de charge doivent être sélectionnées. Les valeurs des charges sélectionnées doivent inclure Max et Min, et les valeurs pour lesquelles l'erreur maximale tolérée (emt) varie ou des valeurs proches de celles-ci.

Il convient de noter que lors du chargement ou du déchargement des poids, la charge doit être respectivement augmentée ou réduite selon une progression uniforme.

S'assurer que l'erreur est enregistrée à chaque changement de charge et calculer les erreurs conformément à A.3.5.2. Enregistrer les erreurs et les comparer aux limites en 2.2.2 comme approprié pour la vérification primitive ou l'inspection en service.

### A.9.3.2 *Pesage de véhicule*

#### A.9.3.2.1 *Pesage de véhicules de référence*

Sélectionner le nombre requis de véhicules de référence comme en 6.4.

- a) Les poids de véhicule de référence non chargé doivent être déterminés:
  - par le pesage complet des véhicules de référence non chargés sur l'instrument de contrôle.
- b) Les poids de véhicule de référence chargé doivent être déterminés:
  - par le chargement des véhicules de référence non chargés de a) ci-dessus avec des charges d'essai étalons, ou
  - par le pesage complet des véhicules de référence chargés sur l'instrument de contrôle.

#### A.9.3.2.2 *Pesage en mouvement*

Tous les pesages doivent être commencés avec le véhicule positionné derrière le tablier d'approche.

La vitesse de chaque véhicule doit être maintenue aussi constante que possible pendant chaque essai de pesage en mouvement.

Au moins dix séries d'essai doivent être effectuées en utilisant chaque véhicule de référence, comme suit:

- Six séries d'essai doivent être faites au centre du récepteur de charge,
- Deux séries d'essai doivent être faites sur le côté gauche du récepteur de charge,
- Deux séries d'essai doivent être faites sur le côté droit du récepteur de charge.

Les séries d'essai doivent être effectuées dans l'étendue des vitesses pour laquelle l'instrument doit être approuvé, y compris aux valeurs proches de  $v_{\max}$ , de  $v_{\min}$  et la vitesse de fonctionnement caractéristique du site.

Enregistrer les poids des véhicules tels qu'ils sont affichés ou imprimés par l'instrument soumis à l'essai, et calculer les erreurs selon les poids de véhicule de référence déterminés en A.9.3.2.1.

Aucune erreur ne doit dépasser les erreurs maximales tolérées appropriées spécifiées en 2.2.1.

#### A.9.3.2.3 *Essai d'asservissement de la vitesse de fonctionnement*

Des séries d'essai avec l'un des véhicules de référence doivent être faites:

- à une vitesse supérieure à la vitesse de fonctionnement maximale ( $v_{\max}$ );
- à une vitesse inférieure à la vitesse de fonctionnement minimale ( $v_{\min}$ ) (le cas échéant);
- avec une variation de vitesse supérieure à la variation de la vitesse de fonctionnement maximale  $((v_{\max} - v_{\min})/v_{\min})$ .

L'instrument doit détecter les conditions ci-dessus et ne pas indiquer ou imprimer le poids de véhicule (3.5.5).

## **Annexe B (Informative)**

### **Instructions pratiques pour l'installation et l'utilisation des instruments à fonctionnement automatique pour le pesage des véhicules routiers en mouvement**

#### **B.1 Zone de pesage**

Une zone de pesage doit comporter un récepteur de charge avec un tablier aux deux extrémités.

#### **B.2 Construction du tablier**

Les tabliers doivent être construits avec une base stable de roulement de charge, faite de béton. Les tabliers doivent déborder devant le récepteur de charge et sur ses côtés, d'une longueur suffisante (minimum de 3 m) fournissant les caractéristiques de surface routière nécessaires pour obtenir le niveau requis d'exactitude du pesage en mouvement des types voulus de véhicules.

#### **B.3 Matériau renversé**

Des précautions doivent être prises pour la conception et le fonctionnement de l'installation afin de s'assurer que, dans la mesure du possible, l'accumulation de matériau renversé sur la zone de pesage de l'instrument ne se produise pas ou soit nettoyée régulièrement.

#### **B.4 Structures supérieures**

Les récepteurs de charge ne doivent pas être installés sous un mécanisme de chargement ou de transport duquel peut tomber du matériau en vrac.

#### **B.5 Pesage de tare**

Le temps entre le pesage de tare et les déterminations de poids brut associées à une charge particulière, doit être réduit au minimum.

#### **B.6 Notice des restrictions relatives à la vitesse**

Il doit exister un moyen de s'assurer que tous les conducteurs des véhicules traversant le récepteur de charge sont avertis des vitesses de fonctionnement minimale et maximale qu'ils doivent respecter.

## Bibliographie

- [1] Publication CEI 60068-2-1 (1990): Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique, Deuxième partie: Essais, Essai Ad: Froid, pour un EST dissipant de l'énergie avec variation lente de la température.
- Publication CEI 60068-2-2 (1974): Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique, Deuxième partie: Essais, Essai Bd: Chaleur sèche, pour un EST dissipant de l'énergie avec variation lente de la température.
- Publication CEI 60068-3-1 (1974): Informations de base, Section 1: Essais de froid et de chaleur sèche.
- [2] Publication CEI 60068-2-56 (1988): Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique, Deuxième partie: Essais, Essai Cb: Chaleur humide, essai continu. Principalement pour les équipements.
- Publication CEI 68-3-4 (2001): Guide pour les essais de chaleur humide.
- [3] Publication CEI 61000-4-2 (2001): Compatibilité électromagnétique (CEM), Partie 4: Techniques d'essai et de mesure - Section 2: Essais d'immunité aux décharges électrostatiques. Publication fondamentale en CEM.
- [4] Publication CEI 61000-4-3 (2001): Compatibilité électromagnétique (CEM), Partie 4: Techniques d'essai et de mesure - Section 3: Essais d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques.
- [5] Publication CEI 61000-4-6 (2001): Compatibilité électromagnétique (CEM), Partie 4: Techniques d'essai et de mesure - Section 4: Essais d'immunité aux perturbations conduites, induites par les champs de fréquences radioélectriques.
- [6] Publication CEI 61000-4-4 (1995): Compatibilité électromagnétique (CEM), Partie 4: Techniques d'essai et de mesure - Section 4: Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves. Publication fondamentale en CEM.
- [7] Publication CEI 61000-4-11 (2001): Compatibilité électromagnétique (CEM), Partie 4: Techniques d'essai et de mesure - Section 11: Essais d'immunité relatifs aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension. Section 5.2 (Niveau d'essai - variation de tension). Section 8.2.2 (Exécution de l'essai - variation de tension).
- [8] Publication CEI 61000-4-11 (2001): Compatibilité électromagnétique (CEM), Partie 4: Techniques d'essai et de mesure - Section 11: Essais d'immunité relatifs aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension. Section 5.1 (Niveau d'essai - creux de tension, coupures brèves). Section 8.2.1 (Exécution de l'essai de creux de tension et de coupures brèves).
- [9] ISO 7637-1 1<sup>ère</sup> édition (1990-06-01): Véhicules routiers - Perturbations électriques par conduction et par couplage - Partie 1: Voitures particulières et véhicules utilitaires légers à tension nominale de 12 V - Transmission des perturbations électriques par conduction uniquement le long des lignes d'alimentation.
- [10] ISO 7637-2 1<sup>ère</sup> édition (1990-06-01): Véhicules routiers - Perturbations électriques par conduction et par couplage - Partie 2: Véhicules utilitaires à tension nominale de 24 V - Transmission des perturbations électriques par conduction uniquement le long des lignes d'alimentation.





