

ORGANISATION INTERNATIONALE  
DE MÉTROLOGIE LÉGALE

---



RECOMMANDATION INTERNATIONALE

---

Instruments de pesage totalisateurs continus  
à fonctionnement automatique (peseuses sur bande)  
Partie 1: Exigences métrologiques et techniques - Essais

Continuous totalizing automatic weighing instruments  
(belt weighers)  
Part 1: Metrological and technical requirements - Tests

OIML R 50-1

Édition 1997 (F)

## SOMMAIRE

<b>Avant-propos</b> .....	3
<b>Terminologie (termes et définitions)</b> .....	4
<b>1 Généralités</b> .....	11
1.1 Objet	
1.2 Domaine d'application	
1.3 Terminologie	
<b>2 Exigences métrologiques</b> .....	11
2.1 Classes d'exactitude	
2.2 Erreurs maximales tolérées	
2.3 Valeur minimale de la charge totalisée minimale ( $\Sigma_{\min}$ )	
2.4 Débit minimal ( $Q_{\min}$ )	
2.5 Essais de simulation	
2.6 Essais sur site	
<b>3 Exigences techniques</b> .....	15
3.1 Appropriation à l'usage	
3.2 Sécurité de fonctionnement	
3.3 Dispositifs indicateurs et imprimeurs de totalisation	
3.4 Indication hors étendue	
3.5 Dispositif de mise à zéro	
3.6 Transducteur de déplacement	
3.7 Peseuses sur bande à transporteur inclus	
3.8 Conditions d'installation	
3.9 Dispositifs auxiliaires	
3.10 Scellement	
3.11 Indications signalétiques	
3.12 Marques de vérification	
<b>4 Exigences concernant les peseuses sur bande électroniques</b> .....	20
4.1 Exigences générales	
4.2 Application	
4.3 Mise en évidence d'un défaut significatif	
4.4 Procédure de mise sous tension	
4.5 Exigences fonctionnelles	
4.6 Examen et essais	
<b>5 Contrôles métrologiques</b> .....	23
5.1 Essai de modèle	
5.2 Vérification primitive et inspection en service	
<b>6 Méthodes d'essai</b> .....	26
6.1 Essais de simulation	
6.2 Essais sur site, méthode de contrôle	
<b>Annexe A Procédures d'essai pour les instruments de pesage totalisateurs continus à fonctionnement automatique</b> .....	27
A.1 Documentation	
A.2 Comparaison de la construction avec la documentation	
A.3 Examen initial	
A.4 Généralités	
A.5 Programme d'essais	
A.6 Essais de performance lors de l'essai de modèle	
A.7 Facteurs d'influence lors de l'essai de modèle	
A.8 Perturbations lors de l'essai de modèle	
A.9 Caractéristiques métrologiques	
A.10 Essais sur site	
A.11 Essais matières sur site	
<b>Bibliographie</b> .....	50

## 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:

- 1) 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;
- 2) 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 constructeurs 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.

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 et 42 85 27 11  
Fax: 33 (0)1 42 82 17 27

\*

\* \*

La présente publication - référence OIML R 50-1, édition 1997 (F) - a été élaborée par le sous-comité OIML TC 9/SC 2 *Instruments de pesage à fonctionnement automatique*. Elle a été sanctionnée par la Conférence Internationale de Métrologie Légale en 1996 et remplace la version précédente de 1994.

## TERMINOLOGIE (termes et définitions)

La terminologie utilisée dans la présente Recommandation est conforme au *Vocabulaire International des Termes Fondamentaux et Généraux de Métrologie* (VIM - édition 1993) et au *Vocabulaire de Métrologie Légale* (VML - édition 1978). De plus, 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'un corps en utilisant l'action de la pesanteur sur ce corps.

Suivant leur mode de fonctionnement, les instruments de pesage sont classés par instruments à fonctionnement automatique et instruments à fonctionnement non automatique.
  - T.1.2 Instrument de pesage à fonctionnement automatique

Instrument effectuant des pesées sans l'intervention d'un opérateur et selon un programme prédéterminé de processus automatiques caractéristiques de l'instrument.
  - T.1.3 Instrument de pesage totalisateur continu à fonctionnement automatique (peseuse sur bande)

Instrument de pesage à fonctionnement automatique pour le pesage en continu d'un produit en vrac sur une bande transporteuse, sans subdivision systématique de la masse et sans interruption du mouvement de la bande transporteuse.
  - T.1.4 Instrument électronique

Instrument équipé de dispositifs électroniques.
  - T.1.5 Méthode de contrôle

Méthode utilisée pour déterminer la masse du produit utilisé comme charge d'essai pendant les essais matières. Cela implique généralement l'utilisation d'un instrument de pesage désigné comme instrument de contrôle.
- T.2 Classification
  - T.2.1 Type de récepteur de charge
    - T.2.1.1 Récepteur de charge à table de pesage

Récepteur de charge incluant une partie seulement du transporteur.
    - T.2.1.2 Récepteur de charge à transporteur inclus

Récepteur de charge incluant le transporteur tout entier.

- T.2.2     Contrôle de la vitesse de la bande
- T.2.2.1   Peseuse sur bande à vitesse unique  
Peseuse sur bande installée avec une bande transporteuse conçue pour fonctionner à vitesse unique, désignée dans la présente Recommandation comme vitesse nominale.
- T.2.2.2   Peseuse sur bande multi-vitesses  
Peseuse sur bande installée avec une bande transporteuse conçue pour fonctionner à plusieurs vitesses.
- T.3        Construction
- Note: Dans la présente Recommandation le terme "dispositif" désigne tout élément assurant par un moyen quelconque l'exécution d'une ou de plusieurs fonctions spécifiques.
- T.3.1     Récepteur de charge  
Partie de la peseuse sur bande destinée à recevoir la charge.
- T.3.2     Transporteur à bande  
Installation de transport du produit, au moyen d'une bande reposant sur des rouleaux tournant autour de leur axe.
- T.3.2.1   Rouleaux porteurs  
Rouleaux par l'intermédiaire desquels la bande transporteuse prend appui sur un châssis fixe.
- T.3.2.2   Rouleaux de pesage  
Rouleaux par l'intermédiaire desquels la bande transporteuse prend appui sur le récepteur de charge.
- T.3.3     Parties électroniques
- T.3.3.1   Dispositif électronique  
Dispositif qui utilise des sous-ensembles électroniques et qui accomplit une fonction spécifique. Un dispositif électronique est usuellement fabriqué en tant qu'unité séparée et est susceptible d'être essayé séparément.  
Note: Un dispositif électronique, tel que défini ci-dessus, peut être un instrument de pesage complet (par exemple: une balance de comptoir) ou une partie d'un instrument de pesage (par exemple: un imprimeur, un indicateur).
- T.3.3.2   Sous-ensemble électronique  
Partie d'un dispositif électronique utilisant des composants électroniques et ayant par elle-même une fonction qui lui est reconnue.
- T.3.3.3   Composant électronique  
Plus petite entité physique qui utilise la conduction par des électrons ou par des trous dans les semi-conducteurs, les gaz ou le vide.

- T.3.4 Unité de pesage  
Partie de la peseuse sur bande fournissant l'information relative à la masse de la charge à mesurer.
- T.3.5 Dispositif transducteur de déplacement  
Dispositif équipant le transporteur et fournissant, soit une information correspondant au déplacement d'une longueur déterminée de la bande, soit une information proportionnelle à la vitesse de la bande.
- T.3.5.1 Dispositif de prise de mouvement  
Partie du dispositif transducteur de déplacement en contact permanent avec la bande ou intégrée à une poulie non motrice.
- T.3.6 Dispositif de totalisation  
Dispositif utilisant l'information fournie par la cellule de pesage et le transducteur de déplacement afin d'effectuer:
- soit la somme des charges partielles,
  - soit l'intégration du produit de la charge linéique par la vitesse de la bande.
- T.3.7 Dispositif indicateur de totalisation  
Dispositif recevant l'information du dispositif de totalisation et indiquant la masse des charges transportées.
- T.3.7.1 Dispositif indicateur de totalisation général  
Dispositif indiquant la somme globale des masses de toutes les charges transportées.
- T.3.7.2 Dispositif indicateur de totalisation partiel  
Dispositif indiquant la masse des charges transportées pendant un temps limité.
- T.3.7.3 Dispositif indicateur de totalisation complémentaire  
Dispositif indicateur à échelon supérieur à celui du dispositif indicateur de totalisation général et prévu pour indiquer la masse des charges transportées au cours d'une période de fonctionnement suffisamment longue.
- T.3.8 Dispositifs auxiliaires
- T.3.8.1 Dispositif de mise à zéro  
Dispositif permettant d'obtenir une totalisation nulle sur un nombre entier de révolutions de la bande transporteuse vide.
- T.3.8.1.1 Dispositif non automatique de mise à zéro  
Dispositif de mise à zéro nécessitant l'observation et le réglage par l'opérateur.
- T.3.8.1.2 Dispositif semi-automatique de mise à zéro  
Dispositif de mise à zéro fonctionnant automatiquement après un ordre manuel ou indiquant la valeur du réglage nécessaire.
- T.3.8.1.3 Dispositif automatique de mise à zéro  
Dispositif de mise à zéro fonctionnant automatiquement sans intervention de l'opérateur après que la bande ait été mise en route à vide.

- T.3.8.2 Dispositif imprimeur  
Dispositif pour l'impression en unités de masse.
- T.3.8.3 Dispositif indicateur de charge instantanée  
Dispositif indiquant le pourcentage de la portée maximale (Max) ou la masse de la charge agissant sur la cellule de pesage à un instant donné.
- T.3.8.4 Dispositif indicateur de débit  
Dispositif indiquant le débit instantané exprimé soit en masse du produit transporté par unité de temps, soit en pourcentage du débit maximal.
- T.3.8.5 Dispositif de contrôle de fonctionnement  
Dispositif permettant de contrôler certaines fonctions de la peseuse sur bande et destiné en particulier:
- à simuler l'effet d'une charge linéique constante au moyen d'un poids, d'une chaîne ou d'un signal électrique de référence, ou
  - à comparer deux intégrations d'une charge linéique dans le même intervalle de temps, ou
  - à signaler le dépassement de la portée maximale, ou
  - à signaler que le débit est soit au-dessus de sa valeur maximale soit au-dessous de sa valeur minimale, ou
  - à attirer l'attention de l'utilisateur sur un défaut de fonctionnement de la peseuse sur bande.
- T.3.8.6 Dispositif de régulation de débit  
Dispositif destiné à assurer un débit programmé.
- T.3.8.7 Dispositif de prédétermination  
Moyens utilisés pour prédéterminer une valeur de poids pour une charge totalisée.
- T.3.8.8 Dispositif de simulation du déplacement  
Dispositif utilisé pour les essais de simulation de la peseuse sur bande sans son transporteur, et destiné à simuler le déplacement de la bande en mettant en mouvement le transducteur de déplacement.
- T.4 Caractéristiques métrologiques
- T.4.1 Échelons
- T.4.1.1 Échelon de totalisation (d)  
Valeur, exprimée en unités de masse, de la différence entre deux valeurs indiquées consécutives, pour un dispositif de totalisation général ou partiel, l'instrument étant en mode normal de pesage.
- T.4.1.2 Échelon de contrôle  
Valeur, exprimée en unités de masse, de la différence entre deux valeurs indiquées consécutives, pour un dispositif de totalisation général ou partiel, l'instrument étant en mode spécial aux fins d'essais. S'il n'y a pas de mode spécial disponible, l'échelon de contrôle est égal à l'échelon de totalisation.

- T.4.2 Longueur de pesage (L) [*non applicable aux peseuses sur bande à transporteur inclus*]  
Distance entre les deux lignes imaginaires passant à mi-distance entre les axes des rouleaux de pesage extrêmes et les axes des rouleaux porteurs les plus proches.  
S'il n'y a qu'un rouleau de pesage, la longueur de pesage est égale à la moitié de la distance entre les axes des rouleaux porteurs les plus proches de chaque côté du rouleau de pesage.
- T.4.3 Cycle de pesage [*applicable uniquement aux peseuses sur bande dont le principe de fonctionnement est basé sur l'addition*]  
Ensemble des opérations relatives à chaque addition d'information à la charge et à la fin desquelles, pour la première fois, le dispositif de totalisation retourne à sa position ou son état initial.
- T.4.4 Portée maximale (Max)  
Charge nette maximale instantanée que la cellule de pesage est susceptible de peser sur la partie de la bande transporteuse représentant la longueur de pesage.
- T.4.5 Débit
- T.4.5.1 Débit maximal ( $Q_{\max}$ )  
Débit obtenu à portée maximale de la cellule de pesage et à la vitesse maximale de la bande.
- T.4.5.2 Débit minimal ( $Q_{\min}$ )  
Débit au-dessus duquel les résultats de pesage sont conformes aux exigences de la présente Recommandation.
- T.4.6 Charge totalisée minimale ( $\Sigma_{\min}$ )  
Quantité, exprimée en unités de masse, en dessous de laquelle une totalisation peut présenter des erreurs relatives excessives.
- T.4.7 Charge linéique maximale de la bande  
Quotient de la portée maximale de la cellule de pesage par la longueur de pesage.
- T.4.8 Valeur de contrôle  
Valeur, exprimée en unités de masse, indiquée par le dispositif indicateur de totalisation quand une masse additionnelle connue a été simulée ou déposée sur le récepteur de charge, la bande tournant à vide pour un nombre prescrit de révolutions complètes.
- T.4.9 Temps de chauffage  
Temps écoulé entre le moment où la peseuse sur bande est mise sous tension et le moment où elle est capable de satisfaire aux exigences.

- T.5 Erreurs
- T.5.1 Erreur (d'indication)  
Valeur, exprimée en unités de masse, de la différence entre deux lectures sur un dispositif indicateur de totalisation équipant une peseuse sur bande, moins la valeur (conventionnellement) vraie de la masse se rapportant à ces lectures. [Adapté de VIM 5.20].
- T.5.2 Erreur intrinsèque  
Erreur d'une peseuse sur bande déterminée dans les conditions de référence. [VIM 5.24].
- T.5.3 Erreur intrinsèque initiale  
Erreur intrinsèque d'une peseuse sur bande, telle que déterminée avant d'effectuer les essais de performance et de durabilité.
- T.5.4 Défaut  
Différence entre l'erreur d'indication et l'erreur intrinsèque d'une peseuse sur bande.  
Note: Principalement, un défaut est le résultat d'un changement indésirable de l'information contenue ou transitant dans un instrument électronique.
- T.5.5 Défaut significatif  
Défaut supérieur à la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée appropriée pour les essais de facteur d'influence avec une charge égale à la charge minimale totalisée ( $\Sigma_{\min}$ ) pour la classe désignée de la peseuse sur bande.  
Ne sont pas considérés comme défauts significatifs:
- les défauts provenant de causes simultanées et mutuellement indépendantes dans la peseuse sur bande ou son équipement de contrôle;
  - les défauts rendant impossible l'exécution de tout mesurage;
  - les défauts transitoires consistant en des variations momentanées des indications et qui ne peuvent être interprétées, mémorisées ou transmises en tant que résultat de mesure;
  - les défauts si importants qu'ils ne peuvent manquer d'être remarqués par les personnes intéressées au mesurage.
- T.6 Influences et conditions de référence
- T.6.1 Grandeur d'influence  
Grandeur qui n'est pas le mesurande mais qui influe sur la valeur du mesurande ou sur l'indication de la peseuse sur bande. [Adapté de VIM 2.7].
- T.6.1.1 Facteur d'influence  
Grandeur d'influence dont la valeur se situe dans les conditions assignées de fonctionnement spécifiées pour la peseuse sur bande.
- T.6.1.2 Perturbation  
Grandeur d'influence dont la valeur se situe dans les limites spécifiées par la présente Recommandation mais en dehors des conditions assignées de fonctionnement spécifiées pour la peseuse sur bande.

- T.6.2 Conditions assignées de fonctionnement  
Conditions d'utilisation, donnant les étendues du mesurande et des grandeurs d'influence pour lesquelles les caractéristiques métrologiques sont supposées rester à l'intérieur des limites d'erreurs maximales tolérées spécifiées dans la présente Recommandation. [*Adapté de VIM 5.5*].
- T.6.3 Conditions de référence  
Ensemble de valeurs spécifiées des facteurs d'influence, fixées pour permettre une intercomparaison valable des résultats de mesurage. [*Adapté de VIM 5.7*].
- T.7 Essais
- T.7.1 Essai matières  
Essai effectué sur une peseuse sur bande complète, en utilisant le type de produit qu'elle est destinée à peser.
- T.7.2 Essai de simulation  
Essai effectué au moyen de poids étalons sur un équipement d'essai consistant en une peseuse sur bande complète, moins son transporteur à bande.
- T.7.3 Essai de performance  
Essai permettant de vérifier si l'équipement soumis aux essais (EST) est capable de remplir les fonctions pour lesquelles il est prévu.
- T.7.4 Essai de durabilité  
Essai permettant de vérifier s'il est capable de maintenir ses caractéristiques de performance au terme d'une période d'utilisation.

# INSTRUMENTS de PESAGE TOTALISATEURS CONTINUS à FONCTIONNEMENT AUTOMATIQUE (PESEUSES sur BANDE)

## 1 Généralités

### 1.1 Objet

La présente Recommandation Internationale spécifie les exigences métrologiques et techniques pour les instruments de pesage totalisateurs continus à fonctionnement automatique, à bande transporteuse, ci-après dénommés "peseuses sur bande", qui font l'objet d'un contrôle métrologique national.

Elle a pour but de fournir des exigences et des procédures d'essais normalisées afin d'évaluer les caractéristiques métrologiques et techniques d'une manière uniforme et reproductible.

### 1.2 Domaine d'application

La présente Recommandation s'applique:

- aux peseuses sur bande déterminant la masse d'un produit en vrac en utilisant l'action de la pesanteur sur ce produit;
- aux peseuses sur bande destinées à être utilisées avec des transporteurs à bande à vitesse unique ou multi-vitesses.

### 1.2 Terminologie

La terminologie donnée aux pages 4-10 doit être considérée comme faisant partie de la présente Recommandation.

## 2 Exigences métrologiques

### 2.1 Classes d'exactitude

Les peseuses sur bande sont réparties en trois classes d'exactitude comme suit:

0,5      1      2

### 2.2 Erreurs maximales tolérées

Les erreurs maximales tolérées s'appliquent aux charges égales ou supérieures à la charge minimale totalisée ( $\Sigma_{\min}$ ).

#### 2.2.1 Erreurs maximales tolérées en fonctionnement automatique

Les erreurs maximales tolérées pour chaque classe d'exactitude, positives ou négatives, sont les valeurs appropriées du Tableau 1 arrondies à l'échelon de totalisation le plus proche (d).

Tableau 1

Classe	Pourcentage de la masse de la charge totalisée	
	En vérification primitive	En service
0,5	0,25	0,5
1	0,5	1,0
2	1,0	2,0

### 2.2.2 Différence entre les résultats de pesage indiqués ou imprimés

Pour la même charge, la différence entre les résultats de pesage fournis par deux dispositifs quelconques ayant le même échelon, doit être nulle.

### 2.2.3 Erreurs maximales tolérées pour les essais de facteur d'influence

Les erreurs maximales tolérées pour chaque classe d'exactitude, positives ou négatives, sont les valeurs appropriées du Tableau 2 arrondies à l'échelon de totalisation le plus proche (d).

Tableau 2

Classe	Pourcentage de la masse de la charge totalisée
0,5	0,18
1	0,35
2	0,70

Cependant, lors de l'essai des grandeurs d'influence sur une cellule de pesée ou un dispositif électronique comportant un composant analogique, l'erreur maximale tolérée pour le dispositif soumis à l'essai doit être égale à 0,7 fois la valeur appropriée spécifiée dans le Tableau 2 ci-dessus.

### 2.3 Valeur minimale de la charge totalisée minimale ( $\Sigma_{\min}$ )

La charge totalisée minimale ne doit pas être inférieure à la plus grande des valeurs suivantes:

- 2 % de la charge totalisée en une heure au débit maximal;
- la charge obtenue au débit maximal pour un tour de bande;
- la charge correspondant au nombre approprié d'échelons de totalisation du Tableau 3.

Tableau 3

Classe	Échelons de totalisation (d)
0,5	800
1	400
2	200

## 2.4 Débit minimal ( $Q_{\min}$ )

### a) Peseuses sur bande à vitesse unique:

Le débit minimal doit être égal à 20 % du débit maximal, sauf lorsque les caractéristiques d'une installation particulière sont telles que la variation de débit est inférieure au rapport 1/5, non compris la variation de débit au début et à la fin du transport de la charge en vrac. Dans ce cas, le débit minimal ne doit pas être supérieur à 35 % du débit maximal.

### b) Peseuses sur bande à vitesse variable et multi-vitesses

Les peseuses sur bande à vitesse variable et multi-vitesses peuvent avoir un débit minimal inférieur à 20 % du débit maximal. La charge nette minimale instantanée sur l'unité de pesage ne doit pas être inférieure à 20 % de la portée maximale.

## 2.5 Essais de simulation

### 2.5.1 Variation de la vitesse en simulation

Pour une variation de  $\pm 10$  % de chaque valeur nominale de la vitesse de la bande ou dans l'étendue des vitesses de bande lorsque la vitesse de bande est variable de façon continue, (en utilisant un dispositif de simulation du déplacement), les erreurs ne doivent pas dépasser l'erreur maximale tolérée appropriée pour les essais de facteur d'influence, indiquée en 2.2.3.

### 2.5.2 Excentration de charge

Les totalisations pour différentes positions d'une charge ne doivent pas dépasser les erreurs maximales tolérées appropriées pour les essais de facteur d'influence, indiquées en 2.2.3.

### 2.5.3 Mise à zéro

Après toute mise à zéro dans l'étendue du dispositif de mise à zéro, l'erreur de totalisation ne doit pas dépasser l'erreur maximale tolérée appropriée pour les essais de facteur d'influence, indiquée en 2.2.3.

### 2.5.4 Grandeurs d'influence

#### 2.5.4.1 Température

Les peseuses sur bande doivent satisfaire aux exigences métrologiques et techniques appropriées aux températures comprises entre  $-10$  °C et  $+40$  °C.

Cependant, pour des applications spéciales, les limites de l'étendue de température peuvent être différentes à condition que cette étendue ne soit pas inférieure à  $30$  °C et qu'elle soit spécifiée dans les indications signalétiques.

#### 2.5.4.2 Effet de la température à débit nul

Sans mise à zéro intermédiaire, la différence entre deux totalisations à débit nul obtenues à des températures différant entre elles de  $10$  °C, ne doit pas varier de plus de:

- 0,035 % pour la classe 0,5;
- 0,07 % pour la classe 1;
- 0,14 % pour la classe 2

de la charge totalisée au débit maximal pendant la durée de la totalisation.

La vitesse de variation de la température entre les deux totalisations ne doit pas dépasser  $5$  °C par heure.

#### 2.5.4.3 Alimentation électrique par réseau (AC)

Les peseuses sur bande alimentées en courant alternatif doivent satisfaire aux exigences métrologiques et techniques appropriées lorsqu'elles fonctionnent à l'intérieur des limites suivantes (voir 4.5.5):

- tension de  $-15\%$  à  $+10\%$  de la valeur marquée sur la peseuse sur bande, et
- fréquence de  $-2\%$  à  $+2\%$  de la valeur marquée sur la peseuse sur bande.

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

Les peseuses sur bande alimentées en courant continu doivent satisfaire aux exigences métrologiques et techniques appropriées lorsqu'elles fonctionnent dans les limites spécifiées (voir 4.5.6).

### 2.5.5 Caractéristiques métrologiques

#### 2.5.5.1 Répétabilité

La différence entre deux résultats obtenus pour la même charge placée dans les mêmes conditions sur le récepteur de charge ne doit pas dépasser la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée appropriée pour les essais de facteur d'influence, indiquée en 2.2.3.

#### 2.5.5.2 Mobilité du dispositif indicateur de totalisation

A chaque débit compris entre les débits maximal et minimal, la différence entre les indications obtenues pour deux charges totalisées différant entre elles d'une valeur égale à l'erreur maximale tolérée, doit être au moins égale à la moitié de la valeur calculée correspondant à la différence entre ces charges totalisées.

#### 2.5.5.3 Mobilité du dispositif indicateur de totalisation utilisé pour la totalisation à zéro

Pour des essais d'une durée de trois minutes, il doit y avoir une différence visible entre les indications obtenues à charge nulle et pour une charge, déposée sur le récepteur de charge ou enlevée de celui-ci, égale aux pourcentages suivants de la portée maximale:

- $0,05\%$  pour la classe 0,5;
- $0,1\%$  pour la classe 1;
- $0,2\%$  pour la classe 2.

#### 2.5.5.4 Stabilité du zéro à court terme

Après mise à zéro, la différence entre la plus petite et la plus grande des indications obtenues en 5 essais d'une durée de 3 minutes chacun, ne doit pas dépasser les pourcentages suivants de la charge totalisée en 1 heure au débit maximal:

- $0,0013\%$  pour la classe 0,5;
- $0,0025\%$  pour la classe 1;
- $0,005\%$  pour la classe 2.

#### 2.5.5.5 Stabilité du zéro à long terme

Lorsque les essais de stabilité à court terme sont répétés après 3 heures de fonctionnement et sans réglage additionnel du zéro, les résultats doivent satisfaire aux exigences définies en 2.5.5.4, et la différence entre la plus petite et la plus grande de toutes les indications ne doit pas dépasser les pourcentages suivants de la charge totalisée en 1 heure au débit maximal:

- $0,0018\%$  pour la classe 0,5;
- $0,0035\%$  pour la classe 1;
- $0,007\%$  pour la classe 2.

## 2.6 Essais sur site

### 2.6.1 Répétabilité

La différence entre les erreurs relatives pour plusieurs résultats obtenus à des débits pratiquement identiques, pour approximativement les mêmes quantités de produit et dans les mêmes conditions, ne doit pas dépasser la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée appropriée pour le pesage en fonctionnement automatique, indiquée en 2.2.1.

### 2.6.2 Erreurs maximales tolérées lors du contrôle du zéro

Après un nombre entier de révolutions de la bande, la variation de l'indication à zéro ne doit pas dépasser les pourcentages suivants de la charge totalisée au débit maximal pendant la durée de l'essai:

- 0,05 % pour la classe 0,5;
- 0,1 % pour la classe 1;
- 0,2 % pour la classe 2.

### 2.6.3 Mobilité de l'indicateur utilisé pour la mise à zéro

Pour des essais équivalant à un nombre entier de révolutions de la bande et d'une durée aussi proche que possible de 3 minutes, il doit y avoir une différence visible entre les indications zéro à charge nulle et à une charge, déposée sur le récepteur de charge ou enlevée de celui-ci, égale aux pourcentages suivants de la portée maximale:

- 0,05 % pour la classe 0,5;
- 0,1 % pour la classe 1;
- 0,2 % pour la classe 2.

### 2.6.4 Variation maximale pendant l'essai à charge nulle

Pendant l'essai à charge nulle tel que spécifié en 2.6.2, l'indicateur de totalisation ne doit pas varier de sa valeur indiquée initiale d'un pourcentage supérieur aux pourcentages suivants de la charge totalisée au débit maximal pendant la durée de l'essai lorsque la charge minimale totalisée est égale ou inférieure à 3 révolutions de bande à  $Q_{\max}$ :

- 0,18 % pour la classe 0,5;
- 0,35 % pour la classe 1;
- 0,7 % pour la classe 2.

## 3 Exigences techniques

*Note préliminaire: Au moment de l'impression de la présente Recommandation, il est prévu de préparer, pour publication séparée, un guide informatif sur la composition, l'installation, l'utilisation et l'entretien recommandés pour les peseuses sur bande.*

### 3.1 Appropriation à l'usage

Les peseuses sur bande doivent être conçues en fonction du mode de fonctionnement, des produits et de la classe d'exactitude pour lesquels elles sont prévues.

## 3.2 Sécurité de fonctionnement

### 3.2.1 Déréglage accidentel

Les peseuses sur bande doivent être construites de telle façon qu'un déréglage susceptible de perturber leurs performances métrologiques ne puisse normalement pas se produire sans que son effet ne soit évident.

### 3.2.2 Réglages en fonctionnement

Il ne doit pas être possible d'effectuer la remise à zéro du dispositif indicateur de totalisation général.

Il ne doit pas être possible d'effectuer des réglages de fonctionnement ni de remises à zéro d'autres dispositifs indicateurs à usage commercial pendant une opération de pesage automatique.

### 3.2.3 Utilisation frauduleuse

Les peseuses sur bande ne doivent pas avoir de caractéristiques susceptibles de faciliter leur utilisation frauduleuse.

### 3.2.4 Organes de commande

Les organes de commande des peseuses sur bande doivent être conçus de telle façon qu'ils ne puissent normalement pas s'immobiliser dans d'autres positions que celles prévues par construction à moins que toute procédure d'indication et d'impression soit automatiquement invalidée.

### 3.2.5 Verrouillage du transporteur

Si la peseuse sur bande est mise hors fonctionnement ou cesse de fonctionner, la bande transporteuse doit s'arrêter, ou une alarme visible ou audible doit se déclencher.

### 3.2.6 Dispositifs indicateurs à distance

Tout dispositif indicateur à distance installé doit être fourni avec une indication hors étendue telle que spécifiée en 3.4.

## 3.3 Dispositifs indicateurs et imprimeurs de totalisation

### 3.3.1 Qualité de l'indication

Les dispositifs indicateurs et imprimeurs de totalisation doivent permettre une lecture fiable, simple et non ambiguë des résultats par simple juxtaposition et doivent porter le nom ou le symbole de l'unité de masse appropriée.

### 3.3.2 Forme de l'échelon

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

### 3.3.3 Échelon (d) d'un dispositif indicateur de totalisation partiel

L'échelon d'un dispositif indicateur de totalisation partiel doit être égal à l'échelon du dispositif indicateur de totalisation général.

### 3.3.4 Échelon des dispositifs indicateurs de totalisation complémentaires

L'échelon d'un dispositif indicateur de totalisation complémentaire doit être au moins égal à dix fois l'échelon de totalisation.

### 3.3.5 Étendue d'indication

Au moins un dispositif indicateur de totalisation sur une peseuse sur bande doit être capable d'indiquer une valeur égale à la quantité de produit pesée en 10 heures de fonctionnement à débit maximal.

### 3.3.6 Embrayage des dispositifs indicateurs de totalisation

Les dispositifs indicateurs et imprimeurs de totalisation doivent être embrayés de façon permanente.

## 3.4 Indication hors étendue

Une indication continue, audible ou visuelle, doit être donnée lorsque:

- la charge instantanée est supérieure à la portée maximale de l'unité de pesage, ou
- le débit est au-dessus du débit maximal ou en dessous du débit minimal.

## 3.5 Dispositif de mise à zéro

La masse effective de la bande doit être équilibrée au moyen d'un dispositif de mise à zéro de type adapté au mode de fonctionnement de la peseuse sur bande.

L'étendue de mise à zéro ne doit pas dépasser 4 % de la portée maximale (Max).

### 3.5.1 Dispositifs semi-automatique et automatique de mise à zéro

Les dispositifs semi-automatique et automatique de mise à zéro doivent être construits de telle sorte que:

- la mise à zéro soit mise en oeuvre après un nombre entier de révolutions de la bande, et
- la fin de l'opération de mise à zéro soit indiquée, et
- les limites de réglage soient indiquées.

Il doit être possible de débrayer les dispositifs automatiques de mise à zéro pendant l'essai, comme approprié.

Une peseuse sur bande peut comporter un dispositif automatique de mise à zéro uniquement lorsqu'elle est équipée d'un verrouillage empêchant la mise à zéro lorsqu'il est possible d'alimenter en produit le transporteur à bande.

## 3.6 Transducteur de déplacement

Le transducteur de déplacement doit être conçu de telle sorte qu'il n'y ait pas de possibilité de glissement susceptible d'affecter les résultats, que la bande soit chargée ou non.

Les dispositifs de prise de mouvement doivent être entraînés par la face intérieure de la bande.

Les signaux de mesurage doivent correspondre à des déplacements de la bande égaux ou inférieurs à la longueur de pesage.

Il doit être possible de sceller les parties réglables.

### 3.7 Peseuses sur bande à transporteur inclus

Le transporteur doit être rigidement construit et doit former un ensemble rigide.

### 3.8 Conditions d'installation

Les peseuses sur bande doivent être installées uniquement dans les conditions suivantes:

- le châssis du transporteur est rigidement construit;
- dans chaque section droite longitudinale, le chemin de roulement est tel que la bande repose constamment sur les rouleaux de pesage;
- les dispositifs de nettoyage de la bande, lorsqu'elle en est équipée, sont positionnés et fonctionnent de façon à ne pas avoir d'influence significative sur les résultats;
- le chemin de roulement doit être tel qu'il ne se produise aucun glissement de produit.

Les peseuses sur bande doivent être conçues de façon que l'installation du chemin de roulement, la construction de la bande et son montage et la disposition de l'alimentation en produit ne provoquent pas d'erreurs additionnelles excessives.

#### 3.8.1 Chemin de roulement

Les peseuses sur bande doivent être protégées contre la corrosion et l'encrassement.

La surface de contact des rouleaux sur le récepteur de charge et le chemin de roulement destiné à être en contact avec la même partie latérale de la bande, doivent être situés pratiquement dans un même plan.

#### 3.8.2 Bande transporteuse

La masse linéique de la bande doit être pratiquement constante. Les jonctions de bande ne doivent pas avoir d'influence significative sur les résultats.

#### 3.8.3 Contrôle de la vitesse

Pour les peseuses sur bande à vitesse unique, la vitesse de la bande pendant un pesage ne doit pas varier de plus de 5 % de la vitesse nominale. Pour les peseuses sur bande multi-vitesses avec commande de réglage de la vitesse, la vitesse de la bande ne doit pas varier de plus de 5 % de la vitesse choisie.

#### 3.8.4 Longueur de pesage

Les peseuses sur bande doivent être installées de telle sorte que la longueur de pesage reste inchangée en service.

Si la longueur de pesage est réglable, il doit être possible de sceller les dispositifs de réglage de la longueur de pesage.

#### 3.8.5 Tension de la bande pour les peseuses sur bande à table de pesage

La tension longitudinale de la bande doit être maintenue indépendante des effets de la température, de l'usure, ou de la charge, au moyen d'un dispositif de tension par contre-poids ou tout autre dispositif automatique de tension de bande.

La tension doit être telle que dans les conditions normales d'utilisation, il n'y ait pratiquement pas de glissement entre la bande et le tambour moteur.

Lorsque la longueur du transporteur dépasse 10 m, le rouleau transférant la force du tendeur doit être en contact avec la bande sur un arc d'au moins 90°.

### 3.8.6 Protection contre les surcharges

Les peseuses sur bande doivent être protégées contre l'effet de charges accidentelles supérieures à la portée maximale.

### 3.9 Dispositifs auxiliaires

Les dispositifs auxiliaires ne doivent pas modifier les résultats de pesage.

### 3.10 Scellement

Les composants dont le réglage ou le démontage par l'utilisateur ne sont pas prévus, doivent être équipés d'un dispositif de scellement ou enfermés dans un boîtier.

Si un boîtier est utilisé, il doit être muni d'un équipement de scellement.

### 3.11 Indications signalétiques

Les instruments doivent porter les indications suivantes.

#### 3.11.1 Indications en toutes lettres

- marque d'identification du constructeur
- marque d'identification de l'importateur (le cas échéant)
- numéro de série et désignation du type de la peseuse sur bande
- l'inscription: "Le contrôle du zéro doit durer au moins .... révolutions" (*le nombre de révolutions pour la mise à zéro doit être décidé en fonction de l'essai de modèle*)
- tension d'alimentation .... V
- fréquence d'alimentation .... Hz

#### 3.11.2 Indications en codes

- signe d'approbation de modèle
- indication de la classe d'exactitude 0,5 1 ou 2
- échelon de totalisation  $d = \dots$  kg ou t
- selon le cas:
  - vitesse(s) nominale(s) de la bande  $v = \dots$  m/s, ou
  - étendue des vitesses de la bande  $v = \dots/\dots$  m/s
- débit maximal  $Q_{\max} = \dots$  kg/h ou t/h
- débit minimal  $Q_{\min} = \dots$  kg/h ou t/h
- charge totalisée minimale  $\Sigma_{\min} = \dots$  kg ou t

#### 3.11.3 Indications consécutives à l'essai de modèle

- désignation du (des) type(s) de produit à peser
- portée maximale (Max) .... kg ou t
- longueur de pesage (L) .... m
- valeur de contrôle .... kg ou t
- étendue de température .... °C/.... °C
- étendue des vitesses du dispositif de simulation du déplacement .... m/s
- fréquence de fonctionnement (pour totalisation par addition) .... cycles/heure
- marque d'identification sur les parties de la peseuse sur bande qui ne sont pas directement rattachées à l'unité principale

#### 3.11.4 Indications supplémentaires

Suivant l'usage particulier de la peseuse sur bande, des indications supplémentaires peuvent être exigées lors de l'approbation de modèle par l'autorité métrologique délivrant le certificat d'approbation de modèle.

#### 3.11.5 Présentation des indications signalétiques

Les indications signalétiques doivent être indélébiles et de taille, de forme et de clarté permettant une lecture facile dans les conditions normales d'utilisation.

Elles doivent être groupées en un emplacement nettement visible sur la peseuse sur bande, soit sur une plaque signalétique fixée près du dispositif indicateur de totalisation générale, soit sur le dispositif indicateur lui-même.

Il doit être possible de sceller la plaque portant les indications, à moins que son démontage entraîne sa destruction.

### 3.12 Marques de vérification

#### 3.12.1 Emplacement

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

- être tel que la partie sur laquelle il est situé ne puisse être enlevée de la peseuse sur bande sans endommager les marques;
- permettre l'apposition aisée de la marque sans provoquer un changement des qualités métrologiques de la peseuse sur bande;
- être visible sans qu'il soit nécessaire de déplacer la peseuse sur bande ou son coffrage de protection lorsqu'elle est en service.

#### 3.12.2 Montage

Les peseuses sur bande appelées à recevoir des marques de vérification doivent comporter, à l'emplacement prévu ci-dessus, un support de marque de vérification en assurant la conservation.

Lorsque la marque consiste en un poinçon, le support peut être constitué par une plaquette de plomb ou de tout autre matière de qualité similaire, insérée dans une plaque fixée sur la peseuse sur bande, ou dans une cavité fraisée dans la peseuse sur bande.

Lorsque la marque consiste en un timbre adhésif, un emplacement doit être prévu à cet effet.

## 4 Exigences concernant les peseuses sur bande électroniques

Les peseuses sur bande électroniques doivent satisfaire aux exigences suivantes en plus des exigences applicables des autres articles.

### 4.1 Exigences générales

#### 4.1.1 Conditions assignées de fonctionnement

Les peseuses sur bande électroniques doivent être conçues et fabriquées de telle sorte que les erreurs ne dépassent pas les erreurs maximales tolérées dans les conditions assignées de fonctionnement.

#### 4.1.2 Perturbations

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

- a) il ne se produit pas de défaut significatif, soit
- b) les défauts significatifs sont détectés et mis en évidence.

Note: Un défaut égal ou inférieur au défaut significatif (T.5.5) est autorisé quelle que soit la valeur de l'erreur d'indication.

#### 4.1.3 Durabilité

Les exigences de 4.1.1 et 4.1.2 doivent être satisfaites durablement conformément à l'utilisation prévue de l'instrument.

#### 4.1.4 Évaluation de conformité

Un modèle d'instrument électronique est considéré comme satisfaisant aux exigences de 4.1.1, 4.1.2 et 4.1.3 s'il subit avec succès l'examen et les essais spécifiés en Annexe A.

### 4.2 Application

4.2.1 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.

4.2.2 Le choix entre appliquer 4.1.2 (a) ou (b) est laissé au constructeur.

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

Lorsqu'un défaut significatif a été détecté, un signal visible ou audible doit être produit et persister jusqu'à ce que l'utilisateur intervienne ou que le défaut disparaisse.

Des moyens doivent être prévus afin de conserver toute information de charge totalisée contenue dans l'instrument lorsqu'un défaut significatif survient.

### 4.4 Procédure de mise sous tension

A la mise sous tension (du dispositif indicateur dans le cas de peseuses sur bande électroniques connectées en permanence au réseau), une procédure spéciale doit être effectuée pour afficher tous les signes respectifs des dispositifs indicateurs en modes actif et non actif durant un laps de temps suffisant pour être facilement observés par l'opérateur.

### 4.5 Exigences fonctionnelles

#### 4.5.1 Facteurs d'influence

Une peseuse sur bande électronique doit satisfaire aux exigences de 2.5.4 et, de plus, doit maintenir ses caractéristiques métrologiques et techniques à une humidité relative de 85 % à la limite supérieure de l'étendue de température de la peseuse sur bande.

#### 4.5.2 Perturbations

Lorsqu'une peseuse sur bande électronique est soumise aux perturbations spécifiées dans l'Annexe A, l'une des dispositions suivantes doit s'appliquer:

- a) la différence entre l'indication de masse avec perturbation et l'indication sans perturbation (erreur intrinsèque) ne doit pas dépasser la valeur du défaut significatif spécifiée en T.5.5, ou
- b) l'instrument doit détecter et mettre en évidence tout défaut significatif.

#### 4.5.3 Temps de chauffage

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

#### 4.5.4 Interface

Une peseuse sur bande peut être équipée d'une interface permettant le raccordement de l'instrument à un équipement périphérique. Lorsqu'une interface est utilisée, la peseuse sur bande doit continuer à fonctionner correctement et ses fonctions métrologiques ne doivent pas être perturbées.

#### 4.5.5 Alimentation électrique par réseau (AC)

Une peseuse sur bande alimentée par le réseau doit, dans le cas d'une panne de l'alimentation, conserver l'information métrologique contenue dans la peseuse sur bande au moment de la panne pendant au moins 24 heures, et doit être capable d'afficher cette information pendant au moins cinq minutes pendant cette période de 24 heures. Un branchement sur une alimentation de secours ne doit pas provoquer de défaut significatif.

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

Une peseuse sur bande alimentée par batteries doit, chaque fois que la tension chute en dessous de la valeur minimale spécifiée par le constructeur, soit continuer à fonctionner correctement soit être automatiquement mise hors service.

### 4.6 Examen et essais

L'examen et les essais d'une peseuse sur bande électronique sont destinés à vérifier la conformité aux exigences applicables de la présente Recommandation et en particulier aux exigences de l'article 4.

#### 4.6.1 Examens

Une peseuse sur bande électronique doit être examinée en vue d'obtenir un aperçu général de sa conception et de sa construction.

#### 4.6.2 Essais de performance

Une peseuse sur bande électronique ou un dispositif électronique, si approprié, doit être essayé comme spécifié en Annexe A afin de déterminer son fonctionnement correct.

Les essais doivent être effectués sur la peseuse sur bande complète sauf si les dimensions et/ou la configuration de la peseuse sur bande ne se prêtent pas à son contrôle en tant qu'unité. Dans de tels cas, les dispositifs électroniques séparés doivent être soumis au contrôle. Il n'est pas question de procéder à un démontage plus poussé pour des essais séparés des composants.

De plus, un examen doit être effectué sur l'instrument de pesage complètement opérationnel ou, si nécessaire pour des raisons pratiques, sur les dispositifs électroniques dans un montage de simulation suffisamment représentatif de la peseuse sur bande. La peseuse sur bande doit continuer de fonctionner correctement comme spécifié en Annexe A.

## 5 Contrôles métrologiques

Les contrôles métrologiques des peseuses sur bande doivent, en accord avec la législation nationale, comporter:

- l'essai de modèle;
- la vérification primitive;
- l'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 des essais de modèle et des vérifications primitives sont données dans les Documents Internationaux OIML D 19 et D 20 respectivement.

### 5.1 Essai de modèle

#### 5.1.1 Documentation

La demande d'approbation de modèle doit inclure une documentation décrivant:

- les caractéristiques métrologiques de la peseuse sur bande;
- un ensemble type de spécifications pour la peseuse sur bande;
- une description fonctionnelle des composants et des dispositifs;
- des plans, des diagrammes et des informations générales sur le programme (le cas échéant) expliquant la construction et le fonctionnement;
- tout document ou autre preuve que la conception et la construction de la peseuse sur bande sont conformes aux exigences de la présente Recommandation.

#### 5.1.2 Exigences générales

L'essai de modèle doit être effectué sur au moins un et normalement pas plus de trois unités représentant le modèle définitif. Au moins une des unités doit être complètement installée en un site caractéristique et au moins une des unités doit être présentée sous une forme permettant des essais de simulation des composants en laboratoire. L'essai de modèle doit comporter les essais spécifiés en 5.1.3.

#### 5.1.3 Essais en vue de l'essai de modèle

Les peseuses sur bande doivent être conformes:

- aux exigences métrologiques de l'article 2, en particulier en ce qui concerne les erreurs maximales tolérées, en utilisant la gamme et le type de produits ou un produit spécifique indiqués par le constructeur; et
- aux exigences techniques de l'article 3.

En outre, les peseuses sur bande électroniques doivent satisfaire aux exigences de l'article 4.

L'autorité métrologique appropriée doit:

- effectuer les essais de manière à éviter une mise en oeuvre inutile de ressources;
- permettre l'évaluation des résultats des essais pour la vérification primitive.

#### 5.1.3.1 Essais matières

Les essais matières sur site doivent être conduits:

- en conformité avec les indications signalétiques;
- dans les conditions normales d'utilisation pour lesquelles l'instrument est prévu;
- avec une quantité de produit qui ne soit pas inférieure à la charge d'essai minimale;
- à des débits compris entre les valeurs minimale et maximale;
- à chaque vitesse de bande pour les transporteurs à plusieurs vitesses fixes, ou dans l'étendue de vitesses pour les transporteurs à vitesse variable;
- conformément aux méthodes d'essai décrites dans l'article 6 et aux procédures d'essai de l'Annexe A.

Les erreurs maximales tolérées pour le pesage à fonctionnement automatique doivent être telles que spécifiées en 2.2.1, Tableau 1, en vérification primitive, pour la classe appropriée de la peseuse sur bande.

#### 5.1.3.2 Charge d'essai minimale ( $\Sigma_t$ )

La charge d'essai minimale doit être la plus grande des valeurs suivantes:

- 2 % de la charge totalisée en une heure au débit maximal;
- la charge obtenue au débit maximal en une révolution de la bande (non applicable lorsque toutes les indications de charge de l'essai matières sont obtenues pour un nombre entier de révolutions de la bande);
- le nombre approprié d'échelons de contrôle donné au Tableau 4.

Tableau 4

Classe	Échelons de contrôle
0,5	800
1	400
2	200

#### 5.1.3.3 Essais de conformité aux exigences techniques

Les essais doivent être réalisés, si approprié, de façon à évaluer la conformité aux exigences techniques de l'article 3.

#### 5.1.3.4 Essais de simulation

Les essais de simulation doivent être effectués de façon à déceler une éventuelle altération du résultat de pesage dans tout processus de pesage pour lequel la peseuse sur bande peut normalement être utilisée, conformément:

- au paragraphe 2.5 pour toutes les peseuses sur bande;
- à l'article 4 pour les peseuses sur bande électroniques.

Si les caractéristiques métrologiques de la cellule de pesée ont été évaluées conformément aux exigences de la Recommandation OIML R 60, cette évaluation doit être utilisée pour faciliter l'essai de modèle, si le demandeur en fait la requête.

Note: Les exigences de ce paragraphe s'appliquent uniquement à la peseuse sur bande faisant l'objet de l'essai de modèle et non à celles ultérieurement soumises à la vérification; les moyens permettant de déterminer si l'erreur maximale tolérée appropriée ou la variation maximale admissible a été dépassée, doivent être mutuellement convenus entre l'autorité métrologique et le demandeur. Par exemple:

- adaptation du dispositif indicateur de totalisation pour donner une précision plus grande que celle de l'échelon de totalisation, ou
- utilisation de poids de changement d'indication, ou
- tout autre moyen convenu mutuellement.

#### 5.1.4 Fourniture des moyens d'essais

En vue des essais, il peut être exigé du demandeur de fournir à l'autorité métrologique la quantité de produit, l'équipement de manutention, le personnel qualifié et un instrument de contrôle.

#### 5.1.5 Lieu des essais

Les peseuses sur bande soumises à l'approbation de modèle peuvent être contrôlées:

- soit dans les locaux de l'autorité métrologique à laquelle a été faite la demande;
- soit en tout autre lieu acceptable, mutuellement convenu entre l'autorité métrologique concernée et le demandeur.

### 5.2 Vérification primitive et inspection en service

#### 5.2.1 Essais

Les peseuses sur bande doivent être conformes aux exigences de l'article 2, excepté 2.5, et de l'article 3, pour un produit donné ou les produits pour lesquels la peseuse sur bande est prévue et dans les conditions normales d'utilisation.

Les essais sont effectués par l'autorité métrologique appropriée, sur place, la peseuse sur bande étant complètement installée et implantée sur le lieu prévu pour son utilisation. L'installation d'une peseuse sur bande doit être conçue de telle sorte que:

- l'opération de pesage en fonctionnement automatique soit la même pour les essais et pour l'utilisation aux fins de transaction;
- les essais puissent être effectués de manière reproductible et aisée sans interruption de son fonctionnement normal.

L'autorité métrologique appropriée:

- doit diriger les essais de façon à éviter une mise en oeuvre inutile de ressources;
- peut, si approprié et afin d'éviter la répétition d'essais déjà effectués sur la peseuse sur bande pour l'approbation de modèle en application de 5.1.3.1, utiliser les résultats des essais réalisés pour effectuer la vérification primitive sur le même site.

#### 5.2.1.1 Essais matières

Les essais matières sur site doivent être conduits:

- en conformité avec les indications signalétiques;
- dans les conditions normales d'utilisation pour lesquelles la peseuse sur bande est prévue;
- avec une quantité de produit qui ne soit pas inférieure à la charge totalisée minimale;
- à des débits compris entre les valeurs minimale et maximale;
- à chaque vitesse de bande pour les transporteurs à plusieurs vitesses fixes, ou dans l'étendue de vitesses pour les transporteurs à vitesse variable;
- conformément aux méthodes d'essai décrites dans l'article 6 et dans les procédures d'essai de l'Annexe A.

Avant les essais, le transporteur doit fonctionner, de préférence sous charge, pendant au moins 30 minutes à la vitesse nominale.

Un instrument de contrôle doit être disponible en permanence à proximité de la (des) peseuse(s) sur bande soumise(s) au contrôle. Le stockage et le transport doivent être assurés de façon à empêcher toute perte de produit.

La vérification de la masse de produit utilisé peut être effectuée avant ou après son passage sur la peseuse sur bande.

Les erreurs maximales tolérées pour le pesage en fonctionnement automatique doivent être telles que spécifiées en 2.2.1, Tableau 1, selon la classe d'exactitude de la peseuse sur bande.

### 5.2.1.2 Essais de conformité aux exigences techniques

Les essais doivent être réalisés de façon à établir la conformité de la peseuse sur bande aux exigences techniques de l'article 3.

### 5.2.2 Fourniture des moyens d'essais

En vue des essais, il peut être exigé du demandeur de fournir à l'autorité métrologique la quantité de produit, l'équipement de manutention, le personnel qualifié et un instrument de contrôle.

## 6 Méthodes d'essai

*Les méthodes d'essai doivent satisfaire aux principes généraux suivants; des procédures détaillées sont données en Annexe A.*

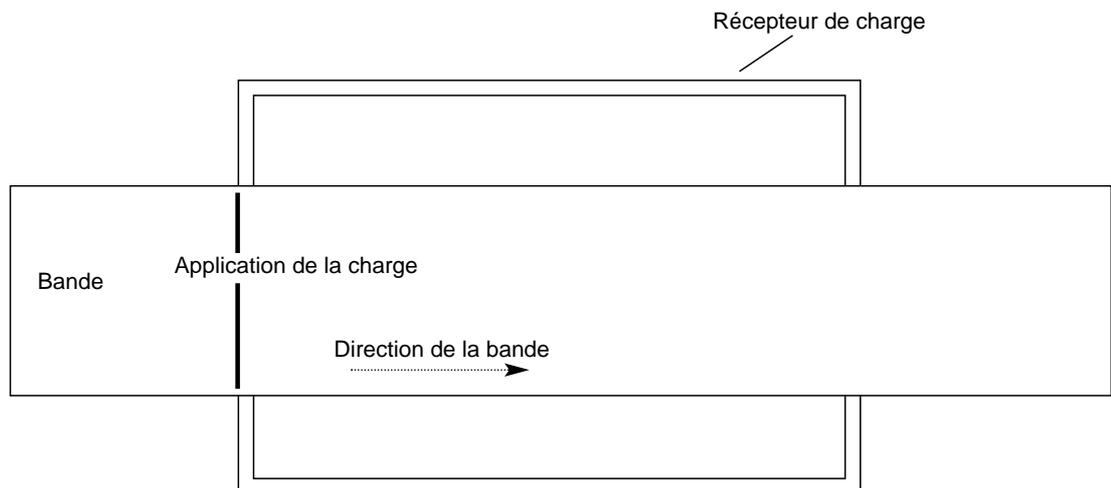
### 6.1 Essais de simulation

L'ensemble soumis aux essais de simulation doit comprendre:

- un récepteur de charge représentatif (normalement la table de pesage complète);
- une plate-forme (plateau) pour les poids étalons;
- un dispositif de contrôle du fonctionnement permettant la comparaison des intégrations pour une charge constante sur des longueurs de bande identiques prédéterminées par l'opérateur et mesurées par le transducteur de déplacement;
- un dispositif de simulation du déplacement lorsque l'ensemble soumis aux essais ne comprend pas de bande.

La charge qu'il convient de répartir le long du récepteur de charge en accord avec le sens du déplacement de la bande, doit être placée en différents points de la largeur de la bande (simulée).

La durée de chaque totalisation à zéro doit être égale au temps nécessaire pour peser la charge totalisée minimale au débit minimal.



### 6.2 Essais sur site, méthode de contrôle

La méthode de contrôle utilisée pour les essais matières doit permettre la détermination du poids du produit utilisé pour les essais avec une erreur ne dépassant pas le tiers de l'erreur maximale tolérée appropriée pour le pesage en fonctionnement automatique indiquée en 2.2.1.

## ANNEXE A

### PROCÉDURES D'ESSAI POUR LES INSTRUMENTS DE PESAGE TOTALISATEURS CONTINUS À FONCTIONNEMENT AUTOMATIQUE

(Obligatoire)

Symboles utilisés:

I	=	Indication de la peseuse sur bande
$I_n$	=	n <sup>ème</sup> indication
S	=	Charge statique
$\Delta S$	=	Charge statique additionnelle pour obtenir le point de changement suivant
T	=	Charge totalisée (calculée pour les essais de simulation ou charge vérifiée pour les essais matières)
L	=	Longueur de pesage
E	=	$I - T$
E%	=	$\frac{(I - T) \times 100}{T}$ = Erreur en pourcentage pour les essais de simulation
emt	=	Erreur maximale tolérée (valeur absolue)
EST	=	Équipement soumis à l'essai
d	=	Échelon de totalisation
P	=	$I + 0,5 d - \Delta S$ = Indication de l'instrument de contrôle avant arrondissement

Note:

Pour les essais de simulation, T est calculée à l'aide de l'équipement d'essai par simulation en tant que produit de la charge statique S et du total des impulsions comme indiqué dans les essais individuels et dans la fiche de rapport d'essai.

Pour les essais matières, T est l'indication de l'instrument de contrôle avant arrondissement. Ainsi  $T = P$  (pour les essais matières).

Le calcul de P n'est pertinent que pour l'instrument de contrôle et la détermination ultérieure de T pour les essais matières.

#### A.1 Documentation (5.1.1)

Examen de la documentation présentée, y compris les photographies, schémas et spécifications techniques appropriées nécessaires des composants principaux, etc. pour juger de son adéquation et de sa justesse. Examen du manuel d'utilisation.

#### A.2 Comparaison de la fabrication avec la documentation

Examen des divers dispositifs de l'instrument afin de s'assurer de la conformité à la documentation.

#### A.3 Examen initial

##### A.3.1 Caractéristiques métrologiques

Noter les caractéristiques métrologiques selon le format de rapport d'essai (voir OIML R 50-2).

### A.3.2 Indications signalétiques (3.11)

Vérifier les indications signalétiques d'après la liste de contrôle donnée dans le format de rapport d'essai.

### A.3.3 Scellés et marques de vérification (3.10 et 3.12)

Vérifier les dispositions relatives à l'apposition des scellés et des marques de vérification d'après la liste de contrôle donnée dans le format de rapport d'essai.

## A.4 Généralités

### A.4.1 Exigences générales pour les instruments électroniques soumis aux essais (EST)

Ce paragraphe s'applique uniquement aux essais de simulation.

Régler l'EST à une valeur aussi proche que possible de zéro avant chaque essai, et ne procéder à aucun moment à un reréglage pendant l'essai sauf pour réinitialiser l'EST si un défaut significatif est signalé. L'écart de l'indication à charge nulle, dû à quelque condition d'essai que ce soit, doit être noté, et toute indication de charge doit être corrigée de façon à obtenir le résultat de pesage.

L'utilisation de l'instrument doit être tel qu'il ne se produise pas de condensation d'eau sur l'instrument.

#### A.4.1.1 Indication avec un échelon inférieur à d

Si un instrument à indication numérique est muni d'un dispositif d'affichage de l'indication avec un échelon inférieur à d, ce dispositif peut être utilisé pour déterminer l'erreur. Le choix de la résolution de l'échelon doit être convenu entre le demandeur et l'autorité métrologique. Il convient de noter dans le rapport d'essai si ce type de dispositif est utilisé.

### A.4.2 Correction de l'erreur

L'erreur relative est obtenue comme suit (VIM 3.10, 3.12)

$$\text{Erreur relative} = \frac{(\text{Résultat de mesure} - \text{Valeur conventionnellement vraie}) \times 100 \%}{\text{Valeur conventionnellement vraie}}$$

Pour les essais sur site:

$$\text{Erreur relative} = \frac{(\text{Indication de la peseuse sur bande} - \text{Indication de l'instrument de contrôle}) \times 100 \%}{\text{Indication de l'instrument de contrôle}}$$

Pour les essais de simulation:

$$\text{Erreur relative} = \frac{(\text{Poids total affiché} - \text{Poids total calculé}) \times 100 \%}{\text{Poids total calculé}}$$

Dans les tableaux des fiches d'essai, les erreurs relatives doivent être exprimées en pourcentages (%).

Si il n'y a pas de dispositif avec échelon inférieur à d de disponible, la méthode suivante peut être utilisée pour déterminer l'erreur. Pour effectuer les essais de simulation, laisser le simulateur fonctionner le temps que le nombre d'échelons de totalisation (d) atteigne 5 fois la valeur en 2.3 du Tableau 3.

Exemple: instrument de classe 1  
emt de l'essai de simulation: 0,35 % (d'après 2.2.3 Tableau 2)  
valeur de  $\Sigma_{\min}$ : 400 d (d'après 2.3 Tableau 3)  
 $5 \times 400 \text{ d} = 2\ 000 \text{ d}$

Par conséquent emt = 7 d.

L'erreur peut alors être située à 1 d, c'est-à-dire, 1/7 de emt.

Ce qui équivaut pour une charge d'essai de 400 d (valeur de  $\Sigma_{\min}$  d'après le Tableau 3) en utilisant un échelon d'essai de 0,2 d,  
puisque: emt = 1,4 d  
1/7 emt = 0,2 d.

En augmentant la charge d'essai, la valeur de d est moins significative par rapport à l'emt pour la charge d'essai.

Pour les essais matières, voir A.11.

## A.5 Programme d'essais

### A.5.1 Essai de modèle

Note: Les essais couverts aux articles A.7 et A.8 doivent être menés comme des essais de simulation.

Tous les essais de A.6 à A.11 doivent normalement être appliqués pour l'essai de modèle.

### A.5.2 Vérification primitive

Seuls les paragraphes A.10 *Essais sur site* et A.11 *Essais matières sur site* sont normalement nécessaires aux essais en vérification primitive.

## A.6 Essais de performance lors de l'essai de modèle

### A.6.1 Conditions générales

#### A.6.1.1 Temps de chauffage (4.5.3)

Mettre sous tension l'EST et le maintenir ainsi pendant la durée des essais. Vérifier que, pendant une période au moins égale au temps de chauffage spécifié par le constructeur, il ne se produit aucune indication ou transmission du résultat de pesage, et que le fonctionnement automatique est bloqué.

#### A.6.1.2 Essai du temps de chauffage

Afin de s'assurer que le temps nécessaire avant d'obtenir une indication stabilisée est adéquat, l'instrument doit être déconnecté du réseau d'alimentation électrique pendant une période d'au moins 8 heures. L'instrument doit ensuite être connecté et mis sous tension. Dès que l'indication est stabilisée, procéder aux paires d'essais suivantes. (Note explicative: une paire d'essai peut être définie comme deux essais avec la même charge et différents paramètres spécifiés).

Note: Le pourcentage de Max est dérivé de 2.4 et, bien qu'il soit nominale de 20 %, il peut être supérieur dans certains cas.

#### Essai A

Régler l'instrument à zéro et effectuer une totalisation de  $\Sigma_{\min}$  avec une charge sur la table de pesage afin d'égaliser  $Q_{\min}$  (nominalement 20 % de Max) pour les peseuses sur bande à vitesse fixe ou 20 % de Max pour les peseuses sur bande à vitesse variable et multi-vitesses, à la vitesse maximale de la bande. Noter la totalisation et la durée exacte de l'essai (normalement un nombre prédéterminé d'impulsions).

#### Essai B

Effectuer immédiatement une totalisation à la portée maximale (Max) pour exactement la même durée, et (pour les peseuses sur bande à vitesse variable et multi-vitesses) la même vitesse (maximale) (ou nombre d'impulsions) utilisée dans l'essai A. Noter la totalisation.

Répéter les essais A et B ci-dessus consécutivement avec un intervalle de temps entre chaque paire d'essai afin d'obtenir au moins 3 paires de totalisations dans un temps total aussi proche que possible de 30 minutes.

Le calcul de l'erreur doit être effectué conformément à la méthode pour l'essai de simulation en A.4.2.

L'erreur relative, exprimée en pourcentage, ne doit pas dépasser l'erreur maximale tolérée pour les essais de facteurs d'influence (2.2.3, Tableau 2) appropriés à la classe.

#### A.6.1.3 Température

Les essais doivent être réalisés à une température ambiante stable, habituellement la température normale de la pièce sauf spécification contraire.

La température est considérée stable si la différence entre les températures extrêmes relevées pendant l'essai ne dépasse pas 1/5 de l'étendue de température de l'instrument considéré sans dépasser 5 °C, la vitesse de variation devant être inférieure à 5 °C par heure.

#### A.6.1.4 Alimentation électrique

Les instruments alimentés électriquement doivent être reliés normalement au réseau d'alimentation électrique et mis sous tension lors des essais.

#### A.6.1.5 Reprise

Après chaque essai, la reprise de l'instrument doit être autorisée pendant un temps suffisamment long avant l'essai suivant.

#### A.6.2 Mise à zéro automatique

Lors des essais, l'effet du dispositif de mise à zéro automatique peut être suspendu au moyen du dispositif de verrouillage (voir 3.5.1).

Si nécessaire, l'état du dispositif mise à zéro automatique est défini dans la description de l'essai.

#### A.6.3 Essais de simulation (5.1.3.4)

L'ensemble d'essai pour les essais de simulation doit être muni:

- d'un récepteur de charge représentatif (normalement la table de pesage complète);
- d'une plate-forme (bac) pour les poids étalons;
- d'un dispositif de contrôle de fonctionnement permettant la comparaison des intégrations avec une charge constante sur des longueurs de bande égales prédéterminées par l'opérateur et mesurées par le transducteur de déplacement;
- d'un dispositif de simulation de déplacement dans le cas d'un ensemble d'essai non équipé de bande.

Prendre en considération la note en 5.1.3.4 ainsi que la nécessité de s'assurer que l'échelon (d) est compatible avec l'emt. Le choix de la valeur de  $\Sigma_{\min}$  en dépend. La valeur de 5 fois la valeur en 2.3 Tableau 3 pour  $\Sigma_{\min}$ , et la procédure en A.4.2, peuvent être utilisées.

#### A.6.3.1 Variation de la vitesse en simulation (2.5.1)

Mettre en route la bande ou le dispositif de simulation de déplacement et laisser le fonctionnement se stabiliser. Effectuer chaque essai pendant le même nombre entier de révolutions de la bande simulée (c'est-à-dire, le même nombre d'impulsions du transducteur de déplacement), sans mise à zéro après changement de la vitesse.

Pour une totalisation de  $\Sigma_{\min}$  en essai de simulation ou (comme indiqué en A.4.2) 5 fois la valeur en 2.3 Tableau 3, et à un débit proche de  $Q_{\max}$ , effectuer la totalisation à 90 % de la vitesse nominale. Répéter à 110 % de la vitesse nominale.

Pour les peseuses sur bande multi-vitesses, effectuer un essai à chaque vitesse.

Pour les peseuses sur bande à vitesse variable, effectuer les totalisations aux vitesses suivantes:

- 90 % et 110 % de la vitesse minimale;
- minimum plus 1/3 de l'étendue des vitesses;
- maximum moins 1/3 de l'étendue des vitesses; et
- 90 % et 110 % de la vitesse maximale.

Si le contrôle de débit doit être utilisé, un essai ultérieur doit être effectué avec le dispositif de contrôle du débit en action. Le point de réglage du débit doit être diminué du maximum jusqu'au minimum en 5 étapes, en restant sur chaque réglage pendant une révolution de bande.

Les erreurs doivent être calculées en utilisant la méthode pour les essais de simulation en A.4.2. Les erreurs ne doivent pas dépasser les erreurs maximales tolérées appropriées pour les essais de facteurs d'influence en 2.2.3 Tableau 2.

#### A.6.3.2 Excentration des charges (2.5.2)

Pour chaque essai, la charge doit être répartie sur la longueur du récepteur de charge dans le prolongement de la course de la bande, et sur la moitié de la largeur de la bande simulée.

Pour une charge équivalente à la moitié de Max, effectuer une totalisation séparée d'une charge d'essai totalisée simulée de  $\Sigma_{\min}$  ou (comme indiqué en A.4.2) 5 fois la valeur en 2.3 Tableau 3 avec la charge dans chacune des trois bandes, à savoir:

- la bande 1 partant du centre du récepteur de charge vers un côté de la bande (simulée);
- la bande 2 constituée du centre du récepteur de charge;
- et la bande 3, comme la bande 1 mais sur l'autre côté.

Les erreurs doivent être calculées en utilisant la méthode pour les essais de simulation en A.4.2 et ne doivent pas dépasser les erreurs maximales tolérées appropriées pour les essais de facteurs d'influence en 2.2.3 Tableau 2.

#### A.6.3.3 Dispositif de mise à zéro (3.5)

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 d'incrémenter la charge d'essai jusqu'à ce que la tentative de remise à zéro échoue. La charge maximale pouvant être remise à zéro, constitue la partie positive de l'étendue de mise à zéro.

Pour évaluer la partie négative de l'étendue de mise à zéro, réétalonner d'abord l'instrument avec un poids additionnel sur le récepteur de charge. Il convient que ce poids additionnel soit supérieur à la valeur de l'étendue négative de mise à zéro. Enlever les

poids et activer le dispositif de mise à zéro pour chaque poids enlevé. La charge maximale pouvant être enlevée sans que la remise à zéro de l'instrument échoue, constitue la partie négative de l'étendue de mise à zéro.

Réétalonner l'instrument sans le poids additionnel.

L'étendue de mise à zéro est la somme des parties positive et négative et ne doit pas dépasser 4 % de Max. Si le récepteur de charge ne peut être facilement réétalonné, il suffit de ne considérer que la partie positive de l'étendue de mise à zéro.

#### A.6.3.4 Mise à zéro (2.5.3)

Effectuer une totalisation de  $\Sigma_{\min}$  à  $Q_{\max}$  après réglage de la peseuse sur bande à zéro pour des charges sur la table de pesage équivalentes à 50 % et 100 % des étendues positive et négative de mise à zéro.

Les erreurs doivent être calculées en utilisant la méthode pour les essais de simulation en A.4.2 et ne doivent pas dépasser les erreurs maximales tolérées appropriées pour les essais de facteurs d'influence en 2.2.3 Tableau 2.

La durée de chaque totalisation à zéro doit être égale au temps nécessaire pour le pesage de la charge totalisée minimale au débit minimal.

### A.7 Facteurs d'influence lors de l'essai de modèle

#### Résumé des essais

Essai	Caractéristiques soumises à essai	Conditions appliquées
A.7.1 Températures statiques	Facteur d'influence	emt (*)
A.7.2 Effet de la température pour l'essai à débit nul	Facteur d'influence	Voir A.7.2
A.7.3 Chaleur humide, essai continu	Facteur d'influence	emt
A.7.4 Variation de la tension d'alimentation électrique (AC)	Facteur d'influence	emt
A.7.5 Variation de la tension d'alimentation par batterie (DC)	Facteur d'influence	emt

(\*) emt: erreur maximale tolérée

#### A.7.1 Températures statiques (2.5.4.1)

Les essais de température statiques sont effectués conformément aux Normes de base CEI 68-2-1 (1990) et CEI 68-2-2 (1974) référencées en [1] dans la Bibliographie et suivant le Tableau 5.

Tableau 5

Effet environnemental	Spécification de l'essai	Détail de l'essai
Température	Référence à 20 °C	
	Température haute spécifiée pendant 2 heures	CEI 68-2-2
	Température basse spécifiée pendant 2 heures	CEI 68-2-1
	5 °C	CEI 68-2-1
	Référence à 20 °C	
Utiliser CEI 68-3-1 (1974) pour une information de base et se référer à la Bibliographie [1] pour les parties spécifiques de l'essai CEI.		

## Informations supplémentaires aux procédures d'essai CEI

Objet de l'essai:	Vérifier la conformité aux dispositions de 2.5.4.1 dans des conditions de chaleur sèche (sans condensation) et de froid. L'essai A.7.2 peut être effectué pendant cet essai.
Procédure d'essai en bref:	
Préconditionnement:	16 heures.
Condition de l'EST:	Alimentation électrique normale et mise sous tension pour une durée égale ou supérieure au temps de chauffage spécifié par le constructeur. La mise sous tension doit persister pendant l'essai. Il convient de désactiver le dispositif de mise à zéro automatique.
Stabilisation:	2 heures à chaque température dans des conditions en "air libre".
Température:	Comme spécifié en 2.5.4.1.
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:	Après stabilisation à la température de référence et à nouveau pour chaque température spécifiée.
Conduite:	L'opération de pesage consiste en la totalisation de $\Sigma_{\min}$ , deux fois pour chaque totalisation effectuée approximativement aux débits minimal, intermédiaire et maximal, et à nouveau au débit minimal. Noter: a) date et heure; b) température; c) humidité relative; d) charge d'essai; e) indications (si applicable); f) erreurs; g) performance fonctionnelle.
Variations maximales admises:	Toutes les fonctions doivent opérer comme prévu. Toutes les erreurs doivent être inférieures aux erreurs maximales tolérées spécifiées en 2.2.3 Tableau 2.
A.7.2 Effet de la température pour l'essai à débit nul (2.5.4.2)	
Méthode d'essai:	Chaleur sèche (sans condensation) et froid.
Objet de l'essai:	Vérifier la conformité aux dispositions de 2.5.4.2 sur l'étendue de température de fonctionnement.
Référence à des normes:	Aucune référence à des normes internationales ne peut être donnée actuellement.

Procédure d'essai en bref:	L'essai consiste en une exposition de l'EST à des températures variant de 10 °C entre elles à l'intérieur de l'étendue totale de fonctionnement, dans des conditions en "air libre" sur une période de 2 heures après obtention de la stabilité de température de l'EST. Pour chaque température, l'EST doit être essayé au cours d'une opération de pesage consistant en une totalisation pendant 6 minutes à débit nul, en utilisant le dispositif indicateur de totalisation pour la mise à zéro. Le rythme de variation de la température entre les totalisations ne doit pas dépasser 5 °C par heure.
Sévérité de l'essai:	Durée de l'essai: 2 heures.
Nombre de cycles d'essai:	Au moins un cycle.
Préconditionnement:	Aucun.
Condition de l'EST:	Alimentation électrique normale et mise sous tension pour une durée égale ou supérieure au temps de chauffage spécifié par le constructeur. La mise sous tension doit persister pendant l'essai.  Régler l'EST à une valeur aussi proche que possible de l'indication zéro avant l'essai. Ne procéder à aucun réglage ou reréglage pendant l'essai sauf pour réinitialiser l'EST si un défaut significatif est détecté. Il est important de s'assurer que le résultat d'essai n'est pas affecté par la fonction de mise à zéro automatique qui par conséquent doit être désactivée.
Séquence d'essai:	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Laisser l'EST se stabiliser dans la chambre à la température minimale spécifiée (normalement -10 °C). Procéder à une mise à zéro.</li> <li>2. Conduire l'essai comme spécifié dans les procédures d'essai en bref et noter les données suivantes: <ol style="list-style-type: none"> <li>a) date et heure;</li> <li>b) température;</li> <li>c) humidité relative;</li> <li>d) durée de l'essai;</li> <li>e) indication totalisée.</li> </ol> </li> <li>3. Augmenter la température de 10 °C et laisser l'EST se stabiliser. Maintenir cette température pendant 2 heures. Répéter l'essai et noter les données comme au point 2 ci-dessus.</li> <li>4. Répéter le point 3 jusqu'à ce que la température maximale spécifiée soit atteinte (normalement +40 °C).</li> </ol>
Variations maximales admises:	La différence entre les totalisations successives ne doit pas dépasser: 0,035 % pour la classe 0,5; 0,07 % pour la classe 1; 0,14 % pour la classe 2 d'une charge totalisée au débit maximal pour la durée de la totalisation.

### A.7.3 Chaleur humide, essai continu (4.5.1)

Les essais de chaleur humide (essai continu) sont effectués conformément aux Normes de base CEI 68-2-56 (1988) et CEI 68-2-28 (1980) référencées en [2] dans la Bibliographie et suivant le Tableau 6.

Tableau 6

Effet environnemental	Spécification de l'essai	Détail de l'essai
Chaleur humide, essai continu	Limite supérieure de température et humidité relative de 85 % pendant deux jours (48 heures)	CEI 68-2-56
Utiliser CEI 68-2-28 comme guide pour les essais de chaleur humide et se référer à la Bibliographie [2] pour les parties spécifiques de l'essai CEI.		

#### Informations supplémentaires aux procédures d'essai CEI

Objet de l'essai:	Vérifier la conformité aux dispositions de 4.5.1 dans des conditions d'humidité élevée et de température constante.
Préconditionnement:	Pas d'exigence.
Condition de l'EST:	Alimentation électrique normale et mise sous tension pour une durée égale ou supérieure au temps de chauffage spécifié par le constructeur. La mise sous tension doit persister pendant l'essai.  La manipulation de l'EST doit être telle qu'il ne se produise pas de condensation d'eau sur l'EST.  Régler l'EST à une valeur aussi proche que possible de l'indication zéro avant l'essai. Il est important de s'assurer que le résultat d'essai n'est pas affecté par la fonction de mise à zéro automatique qui par conséquent doit être désactivée.
Stabilisation:	3 heures à la température de référence et 50 % d'humidité;  2 jours (48 heures) à la limite supérieure de température spécifiée en 2.5.4.1.
Température:	A la température de référence de 20 °C et à la limite supérieure de température spécifiée en 2.5.4.1.
Humidité relative:	50 % à la température de référence;  85 % à la limite supérieure de température.
Séquence température-humidité:	Température de référence de 20 °C pour une humidité relative de 50 %;  Limite supérieure de température pour une humidité relative de 85 %;  Température de référence de 20 °C pour une humidité relative de 50 %.
Nombre de cycles d'essai:	Au moins un cycle.

Essai de pesage et séquence d'essai: Après stabilisation de l'EST à la température de référence et 50 % d'humidité relative, l'EST doit être essayé au cours d'une opération de pesage consistant en la totalisation de  $\Sigma_{\min}$ , deux fois pour chaque totalisation effectuée approximativement aux débits minimal et maximal.

Noter:

- a) date et heure;
- b) température;
- c) humidité relative;
- d) charge d'essai;
- e) indications (si applicable);
- f) erreurs;
- g) performance fonctionnelle.

Augmenter la température dans la chambre jusqu'à la limite supérieure et l'humidité relative à 85 %. Maintenir l'EST à charge nulle pendant 2 jours (48 heures). Après ces 2 jours, répéter l'opération de pesage et noter les données comme indiqué ci-dessus.

Variations maximales admises: Permettre la reprise complète de l'EST avant de procéder à tout autre essai. Toutes les erreurs doivent être inférieures aux erreurs maximales tolérées spécifiées en 2.2.3 Tableau 2.

#### A.7.4 Variation de la tension d'alimentation électrique (AC) (2.5.4.3 et 4.5.5)

Les essais de variation de la tension d'alimentation électrique sont effectués conformément à la Norme de base CEI 1000-4-11 (1994) référencée en [6] dans la Bibliographie et suivant le Tableau 7.

Tableau 7

Effet environnemental	Spécification de l'essai	Détail de l'essai
Variation de la tension d'alimentation (AC)	Tension de référence	CEI 1000-4-11
	Tension de réf. + 10 %	
	Tension de réf. - 15 %	
	Tension de référence	
La tension de référence (tension nominale) doit être telle que définie dans CEI 1000-4-11 section 5; se référer à la Bibliographie [6] pour les parties spécifiques de l'essai CEI.		

#### Informations supplémentaires aux procédures d'essai CEI

Objet de l'essai: Vérifier la conformité aux dispositions de 2.5.4.3 dans des conditions de variation de la tension d'alimentation.

Procédure d'essai en bref:

Préconditionnement: Aucun.

Condition de l'EST:	Alimentation électrique normale et mise sous tension pour une durée égale ou supérieure au temps de chauffage spécifié par le constructeur.  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 pendant la totalisation de $\Sigma_{\min}$ au débit maximal.
Séquence d'essai:	Stabiliser l'alimentation électrique à la tension de référence dans les limites spécifiées et noter les données suivantes pendant la totalisation de $\Sigma_{\min}$ au débit maximal: a) date et heure; b) température; c) humidité relative; d) tension d'alimentation électrique; e) charge d'essai; f) indications (si applicable); g) erreurs; h) performance fonctionnelle.  Répéter l'essai de pesage pour chaque tension définie dans CEI 1000-4-11, section 5 (à noter que dans certains cas, il y a lieu de refaire l'essai de pesage aux deux extrémités de l'étendue de tension) et noter les indications.
Variations maximales admises:	Toutes les fonctions doivent opérer comme prévu. Toutes les erreurs doivent être inférieures aux erreurs maximales tolérées spécifiées en 2.2.3 Tableau 2.
 A.7.5 Variation de la tension d'alimentation par batterie (DC) (2.5.4.4 et 4.5.6)	
Méthode d'essai:	Variation de l'alimentation électrique en courant continu. Si l'EST continue de fonctionner à une tension inférieure à celle spécifiée pour la batterie, l'essai suivant doit être effectué en utilisant une source d'alimentation électrique variable en courant continu équivalente.
Objet de l'essai:	Vérifier la conformité aux dispositions de 2.5.4.4 dans des conditions de variation de l'alimentation électrique en courant continu. Les exigences doivent être satisfaites soit en utilisant une alimentation électrique variable à courant continu soit en laissant la tension de batterie baisser suite à l'utilisation.
Référence à des normes:	Aucune référence à des normes internationales ne peut être donnée actuellement.

Procédure d'essai en bref:	L'essai consiste à soumettre l'EST à des variations de courant continu lorsque l'EST fonctionne dans des conditions atmosphériques normales, au cours de la totalisation de $\Sigma_{\min}$ au débit maximal.
Sévérité de l'essai:	Tension d'alimentation: limite inférieure, tension pour laquelle l'EST cesse manifestement de fonctionner (ou est mis automatiquement hors service) + 2 % de cette tension.
Nombre de cycles d'essai:	Au moins un cycle.
Variations maximales admises:	Toutes les fonctions doivent opérer correctement. Toutes les erreurs d'indication doivent être inférieures aux erreurs maximales tolérées spécifiées en 2.2.3 Tableau 2.
Conduite de l'essai:	
Préconditionnement:	Aucun.
Équipement d'essai:	Alimentation électrique variable à courant continu; Voltmètre étalonné; Simulateur de cellule de pesée, si applicable.
Condition de l'EST:	Alimentation électrique normale et mise sous tension pour une durée égale ou supérieure au temps de chauffage spécifié par le constructeur.  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 intégrée au processus de pesage automatique, il convient alors de procéder à la mise à zéro de l'instrument après application de chaque niveau de tension.
Séquence d'essai:	Stabiliser l'alimentation électrique à la tension nominale de batterie $\pm 2 \%$ et noter les données suivantes pendant la totalisation de $\Sigma_{\min}$ au débit maximal: a) date et heure; b) température; c) humidité relative; d) tension d'alimentation électrique; e) charge d'essai; f) indications (si applicable); g) erreurs; h) performance fonctionnelle.  Réduire la tension d'alimentation électrique fournie à l'EST jusqu'à ce que l'équipement cesse manifestement de fonctionner et noter la tension. Mettre l'EST hors tension et augmenter la tension jusqu'à la tension nominale de batterie $\pm 2 \%$ . Mettre l'EST sous tension et réduire la tension à la valeur indiquée ci-dessus (tension de mise hors service) + 2 %. Noter les données indiquées ci-dessus pendant la totalisation de $\Sigma_{\min}$ au débit maximal.

## A.8 Perturbations pendant l'essai de modèle (4.1.2 et 4.5.2)

### Résumé des essais

Essai	Caractéristiques soumises à essai	Conditions appliquées
A.8.1 Creux de tension et coupures brèves	Perturbation	sf (*)
A.8.2 Immunité aux transitoires électriques rapides en salves	Perturbation	sf
A.8.3 Décharges électrostatiques	Perturbation	sf
A.8.4 Susceptibilité électromagnétique	Perturbation	sf

(\*) sf: valeur du défaut significatif (voir T.5.5).

#### A.8.1 Creux de tension et coupures brèves (4.1.2)

Les essais de courtes interruptions de l'alimentation électrique (pointes de tension et courtes interruptions) sont effectués suivant la Norme de base CEI 1000-4-11 (1994) référencée en [6] dans la Bibliographie et suivant le Tableau 8.

Tableau 8

Phénomène environnemental	Spécification de l'essai	Détail de l'essai
Pointes de tension et courtes 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 tension de réseau doivent être répétées dix fois avec un intervalle de temps d'au moins 10 secondes	CEI 1000-4-11
La tension de référence (tension nominale) doit être telle que définie dans CEI 1000-4-11 section 5; se référer à la Bibliographie [6] pour les parties spécifiques de l'essai CEI.		

#### Informations supplémentaires 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 pendant la totalisation - au débit maximal - d'au moins  $\Sigma_{\min}$  (ou assez longtemps pour terminer l'essai).

Procédure d'essai en bref:

Préconditionnement: Aucun.

Condition de l'EST: Alimentation électrique normale et mise sous tension pour une durée égale ou supérieure au temps de chauffage spécifié par le constructeur.

Régler l'EST à une valeur aussi proche que possible de l'indication zéro avant l'essai.

Nombre de cycles d'essai:

Au moins un cycle.

Essai de pesage et séquence d'essai:

L'EST doit être essayé pendant la totalisation - au débit maximal - d'au moins  $\Sigma_{\min}$  (ou assez longtemps pour terminer l'essai).

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

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

Interrompre la tension d'alimentation pour une durée égale à un demi-cycle et conduire l'essai comme décrit dans CEI 1000-4-11 section 8.2.1. Pendant l'interruption, observer l'effet sur l'EST et le noter comme approprié.

Réduire de 50 % la tension nominale pour une durée égale à deux demi-cycles et conduire l'essai comme décrit dans CEI 1000-4-11 section 8.2.1. Pendant cette réduction, observer l'effet sur l'EST et le noter 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.5.5, sinon l'EST doit détecter et mettre en évidence un défaut significatif.

#### A.8.2 Immunité aux transitoires électriques rapides en salves (4.1.2)

Les essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves sont à effectuer conformément à la Norme de base CEI 1000-4-4 (1995), pendant 2 minutes avec une polarité positive et pendant 2 minutes avec une polarité négative, référencée en [5] dans la Bibliographie et suivant 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 (pointe) 5/50 ns $T_1/T_h$ fréquence de répétition 5 kHz	CEI 1000-4-4
Note: Applicable seulement aux ports ou interfaces avec des câbles dont la longueur totale peut excéder 3 m suivant les spécifications fonctionnelles du constructeur.		

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	0,5 kV (pointe) 5/50 ns $T_1/T_h$ fréquence de répétition 5 kHz	CEI 1000-4-4
Note: 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	0,5 kV (pointe) 5/50 ns $T_1/T_h$ fréquence de répétition 5 kHz	CEI 1000-4-4

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

#### Informations supplémentaires 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 pendant la totalisation - au débit maximal - d'au moins $\Sigma_{\min}$ (ou assez longtemps pour terminer l'essai).
Procédure d'essai en bref:	
Préconditionnement:	Aucun.
Condition de l'EST:	Alimentation électrique normale et mise sous tension pour une durée égale ou supérieure au temps de chauffage spécifié par le constructeur. Régler l'EST à une valeur aussi proche que possible de l'indication zéro avant l'essai.
Stabilisation:	Avant de procéder aux essais, laisser l'EST se stabiliser dans des conditions environnementales constantes.
Essai de pesage:	Pendant la totalisation - au débit maximal - d'au moins $\Sigma_{\min}$ (ou assez longtemps pour terminer l'essai), noter les données suivantes avec et sans transitoires: a) date et heure; b) température; c) humidité relative; d) charge d'essai; e) indications (si applicable); f) erreurs; g) performance fonctionnelle.
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.5.5, sinon l'EST doit détecter et mettre en évidence un défaut significatif.

### A.8.3 Décharges électrostatiques

Les essais de décharges électrostatiques sont effectués conformément à la Norme de base CEI 1000-4-2 (1995) 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
Décharge électrostatique	8 kV décharge dans l'air 6 kV décharge de contact	CEI 1000-4-2
Note: La décharge de contact de 6 kV doit être appliquée aux parties conductrices accessibles. Les contacts métalliques, par exemple dans les compartiments pour batteries ou les connecteurs de sortie, 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 toutes les parties métalliques accessibles 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 tel que spécifié dans CEI 1000-4-2 (1995). Des décharges dans l'air doivent être utilisées quand des 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 supplémentaires 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 pendant la totalisation - au débit maximal - d'au moins $\Sigma_{\min}$ (ou assez longtemps pour terminer l'essai).
Procédure d'essai en bref:	
Préconditionnement:	Aucun.
Condition de l'EST:	Alimentation électrique normale et mise sous tension pour une durée égale ou supérieure au temps de chauffage spécifié par le constructeur. Réinitialiser l'EST si un défaut significatif a été détecté.
Stabilisation:	Avant de procéder aux essais, laisser l'EST se stabiliser dans des conditions environnementales constantes.
Essai de pesage:	Pendant la totalisation - au débit maximal - d'au moins $\Sigma_{\min}$ (ou assez longtemps pour terminer l'essai), noter les données suivantes avec et sans décharges électrostatiques: a) date et heure; b) température; c) humidité relative; d) charge d'essai; e) indications (si applicable); f) erreurs; g) performance fonctionnelle.

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.5.5, sinon l'EST doit détecter et mettre en évidence un défaut significatif.

#### A.8.4 Susceptibilité électromagnétique

Les essais de susceptibilité électromagnétique (essais dans des champs électromagnétiques radio-fréquences de 26 MHz à 1 000 MHz) sont conduits suivant CEI 1000-4-3 (1995) 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
Champs électromagnétique à radio-fréquence, 1 kHz, 80 % AM	26 MHz à 1 000 MHz 3 V/m (tension efficace) (non modulée)	CEI 1000-4-3

#### Informations supplémentaires 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 en observant l'indication de charge totalisée (au moins égale à  $\Sigma_{\min}$  à  $Q_{\max}$ ) et avec la charge statique S sur la table de pesage.

Procédure d'essai en bref:

Préconditionnement: Aucun.

Condition de l'EST: Alimentation électrique normale et mise sous tension pour une durée égale ou supérieure au temps de chauffage spécifié par le constructeur.  
Régler l'EST à une valeur aussi proche que possible de l'indication zéro avant l'essai.

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

Essai de pesage: L'essai est d'abord conduit avec une charge totalisée indiquée (de valeur au moins égale à  $\Sigma_{\min}$  à  $Q_{\max}$ ) et avec la charge statique S sur la table de pesage. Noter les données ci-dessous ainsi que les fréquences pour lesquelles la susceptibilité est constatée.

Ensuite des essais sont menés aux fréquences induisant, le cas échéant, des perturbations pen-

dant la totalisation - au débit maximal - d'au moins  $\Sigma_{\min}$  (ou assez longtemps pour terminer l'essai). Noter les données suivantes avec et sans champs électromagnétiques:

- a) date et heure;
- b) température;
- c) humidité relative;
- d) alimentation électrique;
- e) charge d'essai;
- f) indications (si applicable);
- g) erreurs;
- h) performance fonctionnelle.

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.5.5, sinon l'EST doit détecter et mettre en évidence un défaut significatif.

## A.9 Caractéristiques métrologiques

### A.9.1 Répétabilité (2.5.5.1)

1. Appliquer une charge répartie égale à 20 % de Max sur le récepteur de charge et effectuer une totalisation de  $\Sigma_{\min}$  ou (comme indiqué dans A.4.2) 5 fois la valeur du Tableau 3. Enlever la charge, laisser la peseuse sur bande fonctionner à vide et remettre l'indication à zéro si nécessaire. Répéter l'essai avec la même charge.
2. Répéter l'ensemble avec une charge de 50 % de Max (Totalisation  $\approx \Sigma_{\min}$  ou 5  $\times$  la valeur du Tableau 3);
3. Répéter l'ensemble avec une charge de 75 % de Max (Totalisation  $\approx \Sigma_{\min}$  ou 5  $\times$  la valeur du Tableau 3);
4. Répéter l'ensemble avec une charge de Max (Totalisation  $\approx \Sigma_{\min}$  ou 5  $\times$  la valeur du Tableau 3).

La différence entre deux résultats quelconques obtenus pour la même charge placée dans les mêmes conditions sur les récepteur de charge, ne doit pas dépasser la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée appropriée pour les essais de facteurs d'influence spécifiés en 2.2.3.

### A.9.2 Mobilité du dispositif indicateur de totalisation (2.5.5.2)

1. Appliquer une charge répartie égale à 20 % de Max sur le récepteur de charge et effectuer une totalisation de  $\Sigma_{\min}$  en notant la durée exacte de l'essai (normalement un nombre prédéterminé d'impulsions). Ajouter les poids additionnels suivants:
  - charge additionnelle = charge existante  $\times$  0,18 % pour la classe 0,5;
  - charge additionnelle = charge existante  $\times$  0,35 % pour la classe 1;
  - charge additionnelle = charge existante  $\times$  0,7 % pour la classe 2;et totaliser à nouveau pour la longueur de bande équivalente.
2. Répéter pour une charge de 50 % de Max;
3. Répéter pour une charge de 75 % de Max;
4. Répéter pour une charge de Max.

La différence entre les indications avec et sans la charge additionnelle doit être au moins égale à la moitié de la valeur calculée correspondant à la charge additionnelle.

#### A.9.3 Mobilité du dispositif indicateur de totalisation utilisé pour la totalisation à zéro (2.5.5.3)

1. Mettre à zéro la peseuse sur bande et désactiver tout dispositif de mise à zéro automatique.
2. Totaliser à charge nulle pendant 3 minutes (ou le nombre prédéterminé équivalent d'impulsions) et lire l'indicateur de zéro. Remettre l'indicateur à zéro, s'il peut l'être, à la fin de chaque essai de 3 minutes. Ajouter un petit poids sur le récepteur de charge comme suit:

$\text{Max} \times 0,05 \%$  pour la classe 0,5;

$\text{Max} \times 0,1 \%$  pour la classe 1;

$\text{Max} \times 0,2 \%$  pour la classe 2.

Effectuer la totalisation pendant 3 autres minutes et lire l'indicateur de zéro.

3. Enlever le petit poids, totaliser pendant 3 minutes (ou le nombre prédéterminé équivalent d'impulsions) et lire l'indicateur de zéro.

Effectuer la mise à zéro de la peseuse sur bande avec le poids sur le récepteur de charge, désactiver tout dispositif de mise à zéro automatique, et répéter les essais en 2 ci-dessus mais avec le poids enlevé dès le point zéro.

Répéter l'essai si nécessaire afin d'éliminer l'effet de la dérive du zéro à court terme ou d'autres phénomènes transitoires. La différence entre deux indications consécutives, avec et sans le petit poids, doit être clairement visible.

#### A.9.4 Stabilité du zéro à court et long termes (2.5.5.4 et 2.5.5.5)

Effectuer la mise à zéro de la peseuse sur bande et désactiver tout dispositif de mise à zéro automatique. Les valeurs de totalisation doivent être obtenues à partir de l'indicateur utilisé pour la totalisation à zéro.

Mettre en route la peseuse sur bande à charge nulle, noter l'indication initiale de totalisation, et faire une lecture après chaque intervalle de 3 minutes sur une période de 15 minutes. La différence entre la plus petite indication et la plus grande obtenues, ne doit pas dépasser les pourcentages suivants de la charge totalisée en 1 heure au débit maximal:

0,0013 % pour la classe 0,5;

0,0025 % pour la classe 1;

0,005 % pour la classe 2.

Laisser la peseuse sur bande fonctionner pendant 3 heures sans autre réglage puis noter l'indication de totalisation et faire une lecture après chaque intervalle de 3 minutes sur une autre période de 15 minutes. Les résultats doivent satisfaire aux exigences précédentes et la différence entre la plus petite et la plus grande de toutes les indications, ne doit pas dépasser les pourcentages suivants de la charge totalisée en 1 heure au débit maximal:

0,0018 % pour la classe 0,5;

0,0035 % pour la classe 1;

0,007 % pour la classe 2 .

#### A.10 Essais sur site (2.6.2 à 2.6.4)

Prendre note que l'essai de répétabilité en 2.6.1 constitue un essai matière couvert par l'article A.11 *Essais matières sur site* ci-après.

##### A.10.1 Erreurs maximales tolérées lors du contrôle du zéro (2.6.2)

Si la charge totalisée minimale est égale ou inférieure à 3 révolutions de bande à  $Q_{\text{max}}$ , la procédure d'essai suivante doit être modifiée par l'insertion des exigences en A.10.3.

Prendre un repère sur la bande stationnaire si ce n'est déjà fait. Il convient que l'instrument soit en fonctionnement le temps de chauffage ayant été respecté. Effectuer la mise à zéro de l'instrument en notant le point sur la bande auquel la routine de mise à zéro commence, puis désactiver le dispositif de mise à zéro automatique. Effectuer un nombre entier de révolutions de la bande vide, d'une durée aussi proche que possible de 3 minutes. Arrêter la bande, ou si cela n'est pas réalisable, arrêter ou noter la totalisation et vérifier que l'erreur (la variation par rapport au zéro affiché sur le dispositif indicateur utilisé pour la mise à zéro) ne dépasse pas les pourcentages suivants de la charge totalisée à  $Q_{\max}$  pour la durée de l'essai:

0,05 % pour la classe 0,5;

0,1 % pour la classe 1;

0,2 % pour la classe 2.

Si l'instrument ne satisfait pas à l'exigence, cette procédure peut être répétée une fois pour tenter d'obtenir un résultat favorable.

#### A.10.2 Mobilité de l'indicateur utilisé pour la mise à zéro (2.6.3)

Prendre un repère sur la bande stationnaire si ce n'est déjà fait. Il convient que l'instrument soit en fonctionnement le temps de chauffage ayant été respecté.

##### Essai A

Démarrer la bande et effectuer la mise à zéro de l'instrument, le dispositif de mise à zéro automatique étant désactivé. Arrêter la bande, ou si cela n'est pas réalisable, arrêter ou noter la totalisation.

Effectuer un nombre entier de révolutions de la bande vide, d'une durée aussi proche que possible de 3 minutes. Noter l'indication du dispositif indicateur utilisé pour la mise à zéro. Arrêter la bande, ou si cela n'est pas réalisable, arrêter ou noter la totalisation.

Appliquer la charge de mobilité sur le récepteur de charge et démarrer la bande pour le même nombre de révolutions. Noter l'indication du dispositif indicateur utilisé pour la mise à zéro. Arrêter la bande, ou si cela n'est pas réalisable, arrêter ou noter la totalisation.

##### Essai B

La charge de mobilité étant appliquée sur le récepteur de charge, démarrer la bande et effectuer la mise à zéro de l'instrument, le dispositif de mise à zéro automatique étant désactivé. Arrêter la bande, ou si cela n'est pas réalisable, arrêter ou noter la totalisation.

Démarrer la bande avec la charge de mobilité appliquée pendant le même nombre de révolutions que dans l'essai A. Noter l'indication du dispositif indicateur utilisé pour la mise à zéro. Arrêter la bande, ou si cela n'est pas réalisable, arrêter ou noter la totalisation.

Enlever la charge de mobilité du récepteur de charge et démarrer la bande pour le même nombre de révolutions. Noter l'indication du dispositif indicateur utilisé pour la mise à zéro.

Il doit exister une différence visible entre l'indication à charge nulle ci-dessus et les indications de la charge de mobilité appliquée lues sur le dispositif indicateur utilisé pour la mise à zéro dans les deux essais A et B.

Il convient que la charge de mobilité soit égale aux pourcentages suivants de la portée maximale:

- 0,05 % pour la classe 0,5;
- 0,1 % pour la classe 1;
- 0,2 % pour la classe 2.

Répéter les essais A et B ci-dessus 3 fois consécutives.

#### A.10.3 Variation maximale pendant l'essai à charge nulle (2.6.4)

Lorsque la charge totalisée minimale est égale ou inférieure à 3 révolutions de bande à  $Q_{\max}$  la procédure d'essai en A.10.1 *Erreurs maximales tolérées lors du contrôle du zéro* doit inclure un enregistrement de la lecture de l'indicateur de totalisation au début de l'essai et un enregistrement des lectures maximale et minimale de l'indicateur de totalisation observées pendant l'essai. La valeur indiquée par l'indicateur de totalisation ne doit pas varier, par rapport à sa valeur initiale, d'une valeur supérieure aux pourcentages suivants de la charge totalisée à  $Q_{\max}$  pendant l'essai:

- 0,18 % pour la classe 0,5;
- 0,35 % pour la classe 1;
- 0,7 % pour la classe 2.

#### A.11 Essais matières sur site (2.6.1, 5.1.3.1, 5.1.3.2 et 5.2.1.1)

Note provisoire: Jusqu'à l'application d'une nouvelle définition dans la prochaine révision de la présente Recommandation, le terme "débit d'alimentation" doit dans l'article A.11 de ces procédures d'essai signifier "débit de matières déversées par un dispositif en amont sur le transporteur".

##### A.11.1 Généralités

###### A.11.1.1 Conditions et produit

Les essais matières sur site doivent être effectués dans les conditions normales d'utilisation de la peseuse sur bande et avec le(s) produit(s) spécifié(s) qui sont ou seront utilisés. Ces essais doivent déterminer:

- a) Pour l'essai de modèle: que les erreurs maximales tolérées en pesage automatique sont telles que spécifié en 5.1.3.1 (c'est-à-dire celles définies en 2.2.1 Tableau 1), et que pour la "Répétabilité" les erreurs relatives sont celles spécifiées en 2.6.1.
- b) Pour la vérification primitive et l'inspection en service: que les erreurs maximales tolérées en pesage automatique sont telles que spécifié en 5.2.1.1 (c'est-à-dire celles définies en 2.2.1 Tableau 1) comme approprié, et que pour la "Répétabilité" les erreurs relatives sont celles spécifiées en 2.6.1.

Tous les essais matières sont effectués par paires afin de permettre l'évaluation de la répétabilité. (Pour clarifier, une paire d'essai peut être définie comme deux essais avec la même charge matérielle et différents paramètres spécifiés (autant que possible)).

Note provisoire: Jusqu'à clarification ultérieure dans la prochaine révision de la présente Recommandation, il convient de noter la remarque suivante afin d'éviter toute confusion:

Le paragraphe 5.1.3.1 *Essais matières pour l'essai de modèle* se réfère à "une quantité de produit au moins égale à la charge d'essai minimale" tandis que le paragraphe 5.2.1.1 *Essais matières pour la vérification primitive et l'inspection en service* se réfère à "une quantité de produit au moins égale à la charge totalisée minimale". Ce dernier est défini en 2.3 mot pour mot comme en 5.1.3.2, se rapportant ainsi tous deux à la même quantité.

Pour chaque paire d'essai:

- a) la quantité de produit à utiliser doit être celle spécifiée en 5.1.3.1 ou 5.2.1.1 comme approprié;
- b) les résultats doivent être obtenus à des débits pratiquement identiques (vitesse de bande et débit d'alimentation) et pour approximativement les mêmes quantités de produit dans les mêmes conditions.

#### A.11.1.2 Méthode de contrôle

La méthode de contrôle utilisée pour les essais matières doit permettre la détermination du poids du produit utilisé pour les essais avec une erreur ne dépassant pas 1/3 de l'erreur maximale tolérée appropriée en pesage automatique donnée en 2.2.1 Tableau 1.

Si l'autorité métrologique exige une résolution supérieure de l'instrument de contrôle, il peut être approprié d'utiliser la méthode des points de changement de l'indication comme suit:

Pour une certaine charge,  $S$ , la valeur indiquée,  $I$ , est notée. Des poids additionnels de  $0,1 d$  sont successivement ajoutés jusqu'à ce que l'indication de l'instrument soit incrémentée d'un échelon de façon non ambiguë ( $I + d$ ). La charge additionnelle  $\Delta S$  ajoutée sur le récepteur de charge donne l'indication vraie,  $P$ , avant arrondissement, en utilisant l'équation suivante:

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

L'erreur avant arrondissement est:

$$E = P - S$$

soit:  $E = (I + 0,5 d - \Delta S) - S$

Exemple: un instrument d'échelon  $d$  égal à  $1 \text{ kg}$  est chargé avec  $100 \text{ kg}$  et indique de ce fait  $100 \text{ kg}$ . Après additions successives de poids de  $0,1 \text{ kg}$ , l'indication passe de  $100 \text{ kg}$  à  $101 \text{ kg}$  pour une charge additionnelle de  $0,3 \text{ kg}$ . L'équation précédente donne alors:

$$P = (100 + 0,5 - 0,3) \text{ kg} = 100,2 \text{ kg}$$

Par conséquent, l'indication vraie avant arrondissement est  $100,2 \text{ kg}$ , et l'erreur est:

$$E = (100,2 - 100) \text{ kg} = + 0,2 \text{ kg}$$

#### A.11.2 Essais matières

##### A.11.2.1 Peseuse sur bande à vitesse unique

Avant les essais, le transporteur doit fonctionner pendant au moins 30 minutes.

Les essais suivants doivent être effectués aux débits d'alimentation indiqués ci-après.

Avant chaque essai, vérifier la mise à zéro et, si nécessaire, effectuer la mise à zéro de l'instrument. A la fin de chaque essai, noter la totalisation de la charge d'essai.

2 paires d'essais au débit d'alimentation maximal;

2 paires d'essais au débit d'alimentation minimal;

1 paire d'essais au débit d'alimentation intermédiaire.

Afin de se conformer aux exigences sur les données d'essais pour le point "Répétabilité", il convient que les essais formant une paire soient effectués approximativement avec la même charge totalisée et pour la même durée.

Lorsque le débit d'alimentation minimal est supérieur à 90 % du débit maximal, 2 paires d'essais seulement doivent être effectuées, à n'importe quel débit d'alimentation possible.

Pour le point "Essai de modèle", l'erreur maximale tolérée pour chaque essai doit être celle spécifiée en 2.2.1 Tableau 1 pour la vérification primitive.

Pour le point "Vérification primitive et inspection en service", l'erreur maximale tolérée pour chaque essai doit être celle spécifiée en 2.2.1 Tableau 1, comme approprié pour la classe de la peseuse sur bande.

Pour le point "Répétabilité", la différence entre les erreurs relatives (calculées comme indiqué en A.4.2) pour chaque essai, au même débit d'alimentation et approximativement pour la même charge totalisée, ne doit pas dépasser la valeur absolue de l'erreur maximale tolérée appropriée en pesage automatique spécifiée en 2.2.1.

#### A.11.2.2 Peseuse sur bande multi-vitesses

Pour chaque vitesse, les essais spécifiés en A.11.2.1 doivent être effectués.

#### A.11.2.3 Peseuse sur bande à vitesse variable

En plus des essais de A.11.2.1, trois essais uniques supplémentaires doivent être effectués pour chacun des débits d'alimentation spécifiés en A.11.2.1, en faisant varier la vitesse dans son étendue pendant chacun d'eux.

## BIBLIOGRAPHIE

On trouvera ci-après les références des Publications de la Commission Electrotechnique Internationale (CEI) dont il est fait mention dans certains des essais de l'Annexe A.

- [1] Publication CEI 68-2-1 (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 68-2-2 (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 68-3-1 (1974): Informations de base, Section 1: Essais de froid et de chaleur sèche.
- [2] Publication CEI 68-2-56 (1988): Essais fondamentaux climatiques et de robustesse mécanique, Deuxième partie: Essais, Essai Cb: Chaleur humide, essai continu. Principalement pour les équipements.
- Publication CEI 68-2-28 (1980): Guide pour les essais de chaleur humide.
- [3] Publication CEI 1000-4-2 (1995): Compatibilité électromagnétique (CEM), Quatrième partie: Techniques d'essai et de mesure - Section 2: Essais d'immunité aux décharges électrostatiques. Publication fondamentale en CEM.
- [4] Publication CEI 1000-4-3 (1995): Compatibilité électromagnétique (CEM), Quatrième partie: Techniques d'essai et de mesure - Section 3: Essais d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques.
- [5] Publication CEI 1000-4-4 (1995): Compatibilité électromagnétique (CEM), Quatrième partie: Techniques d'essai et de mesure - Section 4: Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves. Publication fondamentale en CEM.
- [6] Publication CEI 1000-4-11 (1994): Compatibilité électromagnétique (CEM), Quatrième partie: 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).
- [7] Publication CEI 1000-4-11 (1994): Compatibilité électromagnétique (CEM), Quatrième partie: 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).

