

Manuel de l'inspecteur	Partie : 1-Intro	Section : TM	Page : 1 de 1
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2007-04-01		Révision numéro : Original

TABLE DES MATIÈRES

PARTIE 1

- Section 1 - Introduction
- Section 2 - Symboles et acronymes
- Section 3 - Tableau des modifications

PARTIE 2 - Méthodes d'essai normalisées

Appareils de pesage de produits à poids variable [APPPV]

- Balance à rail aérien
- Balance à courroie en mouvement

Systèmes de pesage totalisateurs en discontinu [SPTD]

- Appareil de pesage en vrac

Systèmes de pesage totalisateurs en continu [SPTC]

- Balance à courroie transporteuse

Pont-basculer ferroviaire pour pesage dynamique [PBFPD]

- wagons attelés en mouvement
- wagons non attelés en mouvement

Pont-basculer routier pour pesage dynamique [PBRPD]

- Dispositif de pesage en vrac

Autres

PARTIE 3 - ANNEXE

- a - Abréviations et symboles
- b - *réservé*
- c - Tableaux des classes de précision des étalons

Manuel de l'inspecteur	Partie : 1-Intro	Section : 1	Page : 1 de 1
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2007-04-01		Révision numéro : Original

INTRODUCTION

Les procédures et le rendement des membres du personnel de Mesures Canada et des techniciens reconnus des organismes accrédités ou enregistrés effectuant les mêmes inspections générales, ainsi que leur attitude, doivent être similaires. Une application uniforme et une interprétation cohérente de la législation, des politiques et des procédures sont essentielles à l'administration et à l'application efficaces de la *Loi et du Règlement sur les poids et mesures* et des normes ministérielles.

Le présent Manuel de l'inspecteur vise à offrir aux inspecteurs et autres parties intéressées un guide à l'inspection des **systèmes et des appareils de pesage à fonctionnement automatique (SAPFA)**. Chaque méthode d'essai comprend la méthode d'essai normalisée (MEN) qui fournit des critères détaillés pour l'essai de l'appareil ou du système. Le cas échéant, une référence à d'autres méthodes d'essai, normes et documents légaux est mentionnée.

L'utilisation de ces méthodes d'essai pour évaluer la conformité d'un système ou d'un appareil de pesage à fonctionnement automatique doit être considérée comme la règle plutôt que l'exception. Dans certains cas, d'autres essais peuvent s'avérer nécessaires. S'il y a lieu, on devra consulter les spécialistes régionaux et il convient de s'assurer que ces essais respectent l'intention de la Loi, du Règlement et autres normes.

Des mesures coercitives doivent être prises dans les cas où une infraction constitue une non-conformité à la législation. La stratégie d'application de telles mesures doit se conformer à la politique exécutoire de Poids et Mesures visant les appareils de pesage et de mesure.

Mesures Canada encourage l'utilisation des méthodes d'essai et de l'équipement d'essai indiqués dans le présent manuel, mais reconnaît qu'il existe d'autres méthodes d'essai et équipements d'essai pouvant servir à l'inspection d'un appareil de pesage et de mesure. Sous réserve de l'examen et de l'approbation par Mesures Canada, ces autres méthodes proposées seront intégrées, au cas par cas, dans la section appropriée des méthodes d'essai normalisées (MEN).

RÉVISION

Original

Manuel de l'inspecteur	Partie : 1-Intro	Section : 2	Page : 1 de 2
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2007-04-01		Révision numéro : Original

INTRODUCTION - SYMBOLES, ACRONYMES ET DÉFINITIONS

Ad'A	Avis d'approbation
AMI	Aperçu des méthodes d'inspection
BEM	Brouillage électromagnétique
BRE	Brouillage radio électrique
Code PLU	Code de rappel du prix
d	Échelon réel
DAMZ	Dispositif automatique de mise à zéro
DMMZ	Dispositif manuel de mise à zéro
DMZI	Dispositif de mise à zéro initiale
DSAMZ	Dispositif semi-automatique de mise à zéro
e	Échelon de vérification
emin	Échelon de vérification minimal
ASE	Appareil soumis à l'essai
Laboratoire	Laboratoire de Mesures Canada
Max	Portée maximale
MC	Mesures Canada
MEN	Méthode d'essai normalisée
nmax	Nombre maximal d'échelons
OIML	Organisation internationale de métrologie légale
PDV	Système de point de vente
ZI	Zone d'incertitude

Appareil de pesage à fonctionnement automatique (APFA)

Instrument de pesage ne nécessitant pas l'intervention d'un opérateur pendant la pesée et suivant un programme prédéterminé de processus automatiques caractéristiques de l'instrument.

Appareil de pesage de produits à poids variable (APPPV) - instrument à fonctionnement automatique qui pèse des charges préassemblées discrètes ou des charges individuelles de marchandises libres. Comprend les « bascules automatiques suspendues sur rail » et les « balances automatiques à courroie », mais exclut les appareils communément appelés « balances à courroie transporteuse ».

Système de pesage totalisateur en discontinu (SPTD) - instrument à fonctionnement automatique qui pèse un produit en vrac en le divisant en charges discrètes, déterminant la masse de chaque charge discrète en séquence avant de totaliser les résultats de la pesée et remettant les charges discrètes en vrac. Souvent appelé « appareil de pesage en vrac ».

Système de pesage totalisateur en continu (SPTC) - instrument à fonctionnement automatique pour le pesage en continu d'un produit en vrac sur une courroie transporteuse, sans subdivision systématique de la masse et sans interruption du mouvement de la courroie transporteuse. Souvent appelé « balance à courroie transporteuse ».

Pont-basculer ferroviaire - instrument à fonctionnement automatique ayant un récepteur de charge composé de rails pour assurer le passage des wagons et servant à déterminer la masse totale d'un train, ou d'un wagon, en le pesant en mouvement.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 1-Intro	Section : 2	Page : 2 de 2
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2007-04-01		Révision numéro : Original

INTRODUCTION - SYMBOLES, ACRONYMES ET DÉFINITIONS

Pont-basculer routier pour pesage dynamique (PBRPD) - instrument à fonctionnement automatique ayant un ou plusieurs récepteurs de charge et servant à déterminer la masse totale d'un véhicule en le pesant en mouvement.

Doseur gravimétrique (DG) - instrument à fonctionnement automatique qui remplit des contenants selon une masse prédéterminée et relativement constante de produit en vrac pesé de façon automatique et qui comprend essentiellement un dispositif d'alimentation automatique ou des appareils associés à une ou plusieurs unités de pesage et à des dispositifs de contrôle et de décharge adéquats. Il s'agit d'un appareil d'emballage automatique.

APPAREIL DE PESAGE À FONCTIONNEMENT NON AUTOMATIQUE (APFNA)

Instrument de pesage qui pèse des charges discrètes et qui nécessite l'intervention d'un opérateur au cours de la pesée, par exemple pour le dépôt ou le retrait des charges à peser sur l'élément peseur et l'élément récepteur de charge ou pour l'obtention du résultat. En cas de doute quant à la désignation d'un appareil comme appareil de pesage à fonctionnement automatique ou appareil de pesage à fonctionnement non automatique, la désignation comme appareil de pesage à fonctionnement non automatique prévaut.

APPAREIL DE MESURE DIMENSIONNELLE

Appareil de mesure linéaire (statique et dynamique)

Appareil de mesure de la surface

Appareil de mesure multidimensionnelle (AMMD)

Appareil de mesure du temps

RÉVISION

Original



Manuel de l'inspecteur	Partie : 1 – Intro	Section : 3	Page : 1 de 2
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2016-10-01	Numéro de révision : 5	

Introduction – Tableau des révisions

Le présent document sera revu de façon périodique par Mesures Canada afin de s'assurer de son efficacité à respecter les objectifs.

Date de la révision ou de l'ajout	Langue	Article ou Section	Nature de la révision ou de l'ajout
octobre 2016	français/anglais	Partie 2, section 1	<ul style="list-style-type: none"> - Changement du titre de la partie 2, section 1: « Partie 2, section 1a : Types 2-11, 3-11, 7-11 : Appareil de pesage à fonctionnement automatique d'articles de poids variables — pesage dynamique » - Dans la partie 2, ajout de la section 1b, nommée « Types 3-12 : Appareil de pesage à fonctionnement automatique d'articles de poids variables — pesage statique » - Mise à jour du document pour préciser que la méthode de la section 1a doit être utilisée pour faire l'essai d'APFAAPV qui pèsent de manière dynamique. - Précision des types d'appareils qui peuvent être mis à l'essai avec la méthode de la section 1a. - Modifications d'ordre rédactionnel pour uniformiser la terminologie.
octobre 2016	français/anglais	Partie 3, section D	<ul style="list-style-type: none"> - Modifications d'ordre rédactionnelles et modifications majeures à la procédure pour la détermination de la charge d'essai de produit pour les marchandises individuelles

Manuel de l'inspecteur	Partie : 1 – Intro	Section : 3	Page : 2 de 2
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2016-10-01	Numéro de révision : 5	

Introduction - Tableau des révisions

septembre 2013	français/anglais	Partie 2, MENA – 3 SPTDFA	<ul style="list-style-type: none"> - Simplification de la procédure et regroupement d'articles pertinents. - Renvois à des procédures traitées ailleurs (p. ex. point limite).
mai 2013	français/anglais	Partie 3, annexe C	<ul style="list-style-type: none"> - Suppression de tout renvoi au bulletin M-02, qui a été annulé.
mars 2013	français/anglais	Partie 2, MENA – 8 SPTCFA	<ul style="list-style-type: none"> - Suppression de la méthode de détermination de la charge d'essai de produit, car elle sera décrite ailleurs. - Suppression de la procédure d'essai de la chaîne qui est maintenant considérée comme désuète. - Ajout d'un avis concernant les marges de tolérance prescrites aux articles 174 et 175. - Diminution de la charge totalisée minimale de 800e pour les appareils assujettis à l'article 193 aux fins d'harmonisation avec l'OIML. - Ajout d'information concernant la courroie et les rouleaux de pesage. - Élargissement des exigences relatives au scellage pour inclure les capteurs de vitesse. - Diverses précisions et corrections.
mars 2013	français/anglais	Détermination de la charge d'essai de produit	<ul style="list-style-type: none"> - Nouvelle procédure.
octobre 2011	français/anglais	Partie 2, MENA – 3 SPTDFA	<ul style="list-style-type: none"> - Simplification de la procédure.



Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MEN-A	Section : 1 a – APFA – APV Pesage dynamique	Page : 1 de 7
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Entrée en vigueur : 2016-10-01	Numéro de révision : 3	

Type 2-31, 3-11, 7-11 – Appareil de pesage à fonctionnement automatique d'articles de poids variables — pesage dynamique

Référence

Règlement sur les poids et mesures — marges de tolérance prescrites aux articles 176, 177 et 185, selon le cas. Méthode de détermination de la charge d'essai de produit.

Objet

Pesage de charges distinctes sur une balance à rail aérien ou sur une balance à courroie (à l'exception des systèmes de pesage totalisateurs à fonctionnement automatique en continu, communément appelés balances à courroie transporteuse). Les applications types comprennent le pesage de carcasses sur des balances à rail aérien dans les usines de transformation de la viande de même que le pesage de colis individuels sur des balances à courroie en mouvement dans les usines de transformation de la viande et du fromage et dans les installations d'expédition et de messagerie.

Exigences

Le rendement de l'appareil soumis à l'essai (ASE) doit être testé en mode statique (à l'exception de la détection du mouvement) selon les méthodes d'essai normalisées et les aperçus des méthodes d'inspection indiqués dans les Normes applicables aux appareils de pesage à fonctionnement non automatique. Les marges de tolérance applicables aux balances automatiques doivent être utilisées. Si l'essai en mode statique n'est pas possible, consulter le spécialiste en gravimétrie, car des essais supplémentaires pourraient être requis. Les exigences suivantes s'ajoutent aux essais en mode statique.

Généralités

Les appareils de pesage à fonctionnement automatique d'articles de poids variables qui pèsent de manière dynamique doivent être soumis à des essais dynamiques avec des charges d'essai de produit qui sont représentatives des types de produits à peser avec ces appareils. Pour utiliser des charges d'essai, il faut déterminer leur poids et l'incertitude qui leur est associée. La méthode de détermination de la charge d'essai de produit distincte permettra à l'inspecteur de vérifier si les charges d'essai prévues peuvent être utilisées.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MEN-A	Section : 1 a – APFA – APV Pesage dynamique	Page : 2 de 7
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Entrée en vigueur : 2016-10-01	Numéro de révision : 3	

Type 2-31, 3-11, 7-11 – Appareil de pesage à fonctionnement automatique d'articles de poids variables — pesage dynamique

Mode opératoire

Création de charges d'essai

1. Sélectionner les charges d'essai appropriées.
 - a. Sélectionner des charges d'essai appropriées représentatives du produit habituellement pesé sur l'appareil. Le nombre de charges d'essai et d'essais requis peut être déterminé à partir du tableau ci-dessous (généralement dix charges pour les balances à courroie et cinq charges pour les balances à rail aérien). Le nombre total de charges d'essai individuelles peut être augmenté pour faciliter les essais, mais le nombre minimal d'essais doit être respecté en tout temps. Les charges d'essai doivent être stables et devraient être représentatives des produits réels à peser.
 - b. Si l'ASE est utilisé avec une plage de poids, les charges d'essai doivent être sélectionnées de manière à couvrir toute la plage d'utilisation prévue de l'appareil (charges légères — moyennes — lourdes).
2. Consulter la méthode de détermination de la charge d'essai de produit pour déterminer l'indication pondérale la plus élevée et la plus basse acceptable pour chaque charge d'essai de produit.

Méthode d'essai dynamique

1. Déterminer la vitesse de la courroie ou du rail aérien et veiller à ce qu'elle respecte les limites indiquées dans l'avis d'approbation. Voir la méthode de détermination de la vitesse de la courroie ci-dessous.
2. Effectuer les essais dynamiques à partir des charges d'essai déjà établies. Voir le tableau ci-dessous pour connaître le nombre minimum de pesées requises.
3. Dans le cas des balances à rail aérien, intercaler des charges connues entre les charges inconnues (début — milieu — fin). Pour faciliter les essais, des charges d'essai connues peuvent aussi être utilisées au lieu des charges inconnues.
4. Pour chaque charge d'essai, le poids indiqué doit se trouver à l'intérieur de la plage ou des tolérances appropriées, comme indiqué ci-dessus, au moyen de la méthode de détermination de la charge d'essai de produit.

Nota : Si l'opérateur peut régler la vitesse de la courroie ou du rail aérien, il faut effectuer les pesées à la vitesse la plus lente et à la vitesse la plus rapide (la moitié des pesées à la vitesse la plus lente et l'autre moitié, à la vitesse la plus rapide). Sinon, effectuer l'essai à la vitesse avant correction.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MEN-A	Section : 1 a – APFA – APV Pesage dynamique	Page : 3 de 7
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Entrée en vigueur : 2016-10-01	Numéro de révision : 3	

Type 2-31, 3-11, 7-11 – Appareil de pesage à fonctionnement automatique d'articles de poids variables — pesage dynamique

Nombre minimal de pesées requises – pesage dynamique		
Appareil de pesage à fonctionnement automatique d'articles de poids variables — Balance à courroie	Pesées	Description
≤ 60 m/min (≤200 pi/min)	60 pesées	10 charges d'essai x 6 essais
> 60 à 75 m/min (> 200 à 250 pi/min)	70 pesées	10 charges d'essai x 7 essais
> 75 à 90 m/min (>250 à 300 pi/min)	80 pesées	10 charges d'essai x 8 essais
> 90 à 106 m/min (>300 à 350 pi/min)	90 pesées	10 charges d'essai x 9 essais
> 106 m/min (> 350 pi/min)	100 pesées	10 charges d'essai x 10 essais
Appareil de pesage à fonctionnement automatique d'articles de poids variables — Balance à rail aérien	Pesées	Description
Tous les appareils	15 pesées à chaque vitesse (5 charges d'essai connues x 3 essais = 15 pesées)	Au moins : 5 charges d'essai connues et 5 charges inconnues ¹ = 10 charges/essais

Interprétation des résultats

L'ASE est jugé conforme si tous les résultats respectent la marge de tolérance applicable.

Nota : Si l'une des charges d'essai pose constamment un problème, l'inspecteur doit déterminer si le problème concerne la charge ou la balance. Si la charge est défectueuse, les résultats d'essai pour cette charge devraient être rejetés. C'est parfois ce qui se produit lorsqu'un chariot défectueux est utilisé pour suspendre une charge, mais cela peut également être causé par un mauvais choix d'objet d'essai.

¹ Toutes les charges peuvent être des charges d'essai connues, si on le souhaite. Les charges d'essai inconnues sont utilisées simplement pour évaluer les interactions entre les charges individuelles généralement utilisées lorsque le système fonctionne.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MEN-A	Section : 1 a – APFA – APV Pesage dynamique	Page : 4 de 7
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Entrée en vigueur : 2016-10-01	Numéro de révision : 3	

Type 2-31, 3-11, 7-11 – Appareil de pesage à fonctionnement automatique d'articles de poids variables — pesage dynamique

Essai de fidélité (mené à la vitesse telle que trouvée)

- Déposer une charge d'essai (près de la capacité minimale) à dix (10) reprises au plus.
- Déposer une deuxième charge d'essai (près de la capacité maximale) à dix (10) reprises au plus.

Ces deux charges d'essai peuvent faire partie de la charge utilisée pour l'essai dynamique.

Essai avec un emballage d'une longueur surdimensionnée (mené à la vitesse telle que trouvée)

Ne pas effectuer cet essai s'il risque d'endommager le système. Faire passer un emballage dont la longueur est supérieure à celle du plateau de la balance. L'appareil ne devrait pas afficher ni transmettre un poids incorrect ou il devrait afficher un code d'erreur. Il est possible que cet essai ne s'applique pas à certains types d'appareils (p. ex. rail aérien). En cas de problème, l'appareil devrait être rejeté ou son utilisation devrait être limitée.

Essai de charges décentrées (balance ayant une courroie seulement)

Lorsque la courroie est en mouvement, y déposer une charge d'essai (à 0,5 Max) de chaque côté de la balance et en son centre. L'appareil doit continuer de peser avec précision à l'intérieur de la marge de tolérance prescrite, peu importe l'endroit où est placé l'objet sur la courroie.

Essai de coupure d'alimentation électrique (inspection initiale seulement)

Les systèmes qui enregistrent les totaux cumulatifs pour des transactions commerciales subséquentes doivent être dotés de dispositifs de protection contre les coupures d'alimentation électrique. Avant de procéder à l'essai de coupure d'alimentation, l'inspecteur doit être certain qu'une interruption de l'alimentation n'aura aucune incidence négative sur le matériel auxiliaire relié à l'ASE.

Pendant que l'appareil est en mode de fonctionnement, couper l'alimentation de l'ASE ou, le cas échéant, du système d'alimentation sans coupure (ASC). Si un système ASC est utilisé, **ne pas** débrancher l'ASE du système UPS pour effectuer l'essai de coupure d'alimentation électrique.

Après une période suffisante (c.-à-d. de 1 à 2 min), rétablir l'alimentation du système et terminer la transaction. Il faut que tous les articles déposés sur l'élément récepteur de charge soient enregistrés dans la mémoire du système ou soient indiqués sur le billet imprimé.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MEN-A	Section : 1 a – APFA – APV Pesage dynamique	Page : 5 de 7
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Entrée en vigueur : 2016-10-01	Numéro de révision : 3	

Type 2-31, 3-11, 7-11 – Appareil de pesage à fonctionnement automatique d'articles de poids variables — pesage dynamique

Interprétation des résultats

L'ASE est jugé conforme si tous les résultats de l'essai de fidélité, de l'essai avec un emballage d'une longueur surdimensionnée, de l'essai de charges décentrées et de l'essai de coupure d'alimentation électrique respectent la marge de tolérance acceptable.

Détermination de la vitesse de la courroie

La vitesse de la courroie peut être déterminée directement à partir de l'ASE si ce dernier est doté d'un indicateur de vitesse. Il faut vérifier la précision de l'indicateur de vitesse de la courroie de l'ASE. Si l'ASE n'est pas doté d'un indicateur de vitesse intégré, la vitesse de la courroie doit être déterminée dans le cadre de la méthode d'essai. Si la vitesse de la courroie est réglable, la vitesse déterminée lors de l'essai doit être inscrite sur le formulaire d'inspection et le dispositif de réglage de la vitesse doit être scellé. Si le réglage de la vitesse doit être fait par l'utilisateur ou si le dispositif de réglage ne peut être scellé, l'ASE doit être mis à l'essai à la vitesse la plus faible et à la vitesse la plus élevée possible.

Tachymètre portatif

À l'aide d'un tachymètre avec ou sans contact, suivre les instructions du fabricant en ce qui a trait à la détermination de la vitesse d'une des poulies de la courroie en tours par minute (tr/min). Si le tachymètre est utilisé pour mesurer la vitesse d'une poulie qui entraîne directement la courroie, l'inspecteur doit s'assurer qu'il n'y a aucun glissement entre la courroie et la poulie motrice. Une meilleure option serait de mesurer la vitesse d'une poulie libre ou d'une poulie non motrice. La vitesse de la courroie peut être calculée à l'aide d'une des formules suivantes :

$$vitesse\ de\ la\ courroie\ (m/min) = [diamètre\ (cm) \times \pi \times tr/min]/100$$

ou

$$vitesse\ de\ la\ courroie\ (pi/min) = [diamètre\ (po) \times \pi \times tr/min]/12$$

Où :

diamètre = diamètre de la poulie

tr/min = nombre de tours par minute de la poulie

Si on utilise un tachymètre détecteur de courroie capable d'indiquer directement les mesures en pieds ou en mètres par minute, suivre les instructions du fabricant pour déterminer la vitesse de la courroie. Dans la plupart des cas, la vitesse peut être mesurée directement à partir de la courroie sans calculs supplémentaires.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MEN-A	Section : 1 a – APFA – APV Pesage dynamique	Page : 6 de 7
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Entrée en vigueur : 2016-10-01	Numéro de révision : 3	

Type 2-31, 3-11, 7-11 – Appareil de pesage à fonctionnement automatique d'articles de poids variables — pesage dynamique

Chronomètre et ruban à mesurer

À l'aide d'un chronomètre et d'un ruban à mesurer, il est possible de calculer la vitesse de la courroie en mesurant la longueur totale de la courroie et le temps requis pour faire X tours. Si on ne peut obtenir le nombre de tours de la courroie au tour près, il faut ajouter ou soustraire la longueur appropriée déficitaire ou excédentaire au nombre de tours.

Coller un morceau de ruban sur la courroie et déterminer un point de référence fixe sur le châssis pour compter le nombre de tours.

On calcule ensuite la vitesse finale de la courroie à l'aide de la formule suivante :

$$\text{vitesse de la courroie (m/min)} = [\text{longueur (m)} \times \text{nombre de tours de la courroie (x)}] / \text{temps (min)}$$

Exemple

Vous mesurez la vitesse d'une courroie de 12 m de longueur en programmant dix tours de courroie. Vous constatez un excédent de 3 m avant que la courroie ne s'arrête complètement. Les 3 m excédentaires doivent être ajoutés dans vos calculs si le temps est calculé jusqu'à l'arrêt de la courroie. L'accélération et la décélération de la courroie peuvent ne pas être prises en compte pour déterminer la vitesse moyenne de la courroie.

- Longueur de la courroie = 12 m
- Tours = 10
- Excédent = 3 m
- Temps = 1,5 min

$$\text{Tours réels} = 10 + (3/12) = 10,25$$

$$\text{Vitesse de la courroie (m/min)} = (12 \text{ m} \times 10,25) / 1,5 = 82 \text{ m/min}$$

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MEN-A	Section : 1 a – APFA – APV Pesage dynamique	Page : 7 de 7
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Entrée en vigueur : 2016-10-01	Numéro de révision : 3	

Type 2-31, 3-11, 7-11 – Appareil de pesage à fonctionnement automatique d'articles de poids variables — pesage dynamique

Révisions

Révision 3 (octobre 2016)

- Mise à jour pour préciser que la méthode doit être utilisée pour faire l'essai d'appareils de pesage à fonctionnement automatique d'articles de poids variables qui pèsent de manière dynamique.
 - Précision des types d'appareils qui peuvent être mis à l'essai avec cette méthode.
 - Modifications d'ordre rédactionnel pour uniformiser la terminologie.

Révision 2 (juin 2013)

- Nouvelle mise en page pour plus d'accessibilité.
- Suppression des critères relatifs aux charges d'essai de produit et ajout de renvois à la méthode de détermination de la charge d'essai de produit.

Révision 1 (mai 2008)

- Simplification de la méthode.
- Ajout des formules d'incertitude.



Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MEN-A	Section : 1 b – APFA Pesage statique	Page : 1 sur 3
Appareil de pesage à fonctionnement automatique	Entrée en vigueur : 2016-10-01	Révision : Original	

Type 3-12 – Appareil de pesage à fonctionnement automatique d'articles de poids variables — Pesage statique

Référence

Règlement sur les poids et mesures — marges de tolérance prescrites aux articles 176, 177 ou 185, selon le cas.

Objectif

Pesage statique de charges distinctes sur une balance intégrée à un système de production pleinement automatisé. Les applications types comprennent des balances équipées de systèmes motorisés à courroies ou à rouleaux utilisées dans des installations de fabrication et d'autres établissements industriels où les produits pesés doivent être complètement immobilisés avant l'enregistrement ou l'impression de leur poids.

Exigences

Le rendement de l'appareil soumis à l'essai (ASE) doit être mis à l'essai en mode statique (y compris la détection de mouvement), conformément aux méthodes d'essai normalisées et aux aperçus des méthodes d'inspection indiqués dans les *Normes applicables aux appareils de pesage à fonctionnement non automatique*. Les marges de tolérance applicables aux balances automatiques doivent être utilisées. Les exigences suivantes s'ajoutent aux essais en mode statique.

Généralités

Les appareils de pesage à fonctionnement automatique d'articles de poids variables qui pèsent de manière statique doivent aussi être mis à l'essai pour veiller à ce que le système de production automatisé dans lequel ils sont installés ne nuise pas à leur capacité d'enregistrer et d'imprimer les poids avec précision. Des essais supplémentaires doivent être effectués à l'aide de charges d'essai représentatives des types de produits censés être pesés par le système.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MEN-A	Section : 1 b-APFA Pesage statique	Page : 2 sur 3
Appareil de pesage à fonctionnement automatique	Entrée en vigueur : 2016-10-01	Révision : Original	

Type 3-12 – Appareil de pesage à fonctionnement automatique d'articles de poids variables (APFAAPV) – Pesage statique

Méthode

Déterminer la vitesse du système de pesage en mode automatique

Bien que le nombre de charges pesées par un appareil de pesage à fonctionnement automatique d'articles de poids variables en mode statique ne soit généralement pas très élevé, il faut que la vitesse de fonctionnement du système de pesage soit enregistrée dans la section des commentaires du certificat d'examen d'instrument. Si un opérateur commande la vitesse du système de pesage ou si la commande de vitesse ne peut être scellée, la gamme des vitesses de fonctionnement possibles doit être déterminée et elle doit être enregistrée sur le certificat d'examen d'instrument. Il est nécessaire de mettre l'ASE à l'essai en mode automatique à la vitesse la plus lente et à la vitesse la plus rapide possible.

La vitesse de fonctionnement du système de pesage peut être déterminée en comptant le nombre de charges pesées en une minute.

Sélectionner les charges d'essai et faire des essais en mode automatique

Après avoir mis l'appareil à l'essai et s'être assuré du bon fonctionnement du détecteur de mouvement en mode statique, il faut de nouveau mettre l'appareil à l'essai pour s'assurer du bon fonctionnement du détecteur de mouvement en mode automatique.

Sélectionner les charges d'essai appropriées

1. Sélectionner des charges d'essai appropriées représentatives du produit habituellement pesé sur l'appareil. Le nombre minimal de charges d'essai et d'essais requis doit être représentatif de l'étendue de poids que l'on prévoit peser à l'aide du système. Le nombre total de charges d'essai individuelles peut être augmenté pour faciliter les essais, mais le nombre minimal d'essais doit être respecté en tout temps. Les charges d'essai doivent être stables et devraient être représentatives des produits réels à peser.
2. Le poids de chaque charge d'essai doit tout d'abord être déterminé et enregistré en mode statique à l'aide de l'ASE.
3. Au moins trois essais doivent être effectués afin de confirmer que le détecteur de mouvement fonctionne correctement lorsque l'ASE est en mode automatique.
4. Si l'ASE pèse des charges dont la taille est similaire et dont la différence de poids n'excède pas 10 %, une seule charge d'essai peut être utilisée, à condition qu'elle puisse effectuer plusieurs passages dans l'appareil. Sinon, des charges d'essai distinctes peuvent être utilisées pour atteindre le minimum de trois essais requis. Si l'ASE pèse des charges dont la taille varie ou dont la différence de poids excède 10 %, alors un minimum de trois charges d'essai doit être sélectionné afin de couvrir l'étendue de pesage prévue (petite ou grande, légère ou lourde).

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MEN-A	Section : 1 b-APFA Pesage statique	Page : 3 sur 3
Appareil de pesage à fonctionnement automatique	Entrée en vigueur : 2016-10-01	Révision : Original	

Type 3-12 – Appareil de pesage à fonctionnement automatique d'articles de poids variables (APFAAPV) – Pesage statique

Interprétation des résultats

Pour chaque essai, le poids de la ou des charges d'essai obtenu en mode automatique doit être enregistré ou imprimé par l'ASE conformément aux exigences relatives à la détection du mouvement, lorsque comparé au poids de la ou des charges d'essai obtenu en mode statique.

Essai de coupure d'alimentation électrique (inspection initiale seulement)

Les systèmes qui enregistrent les totaux cumulatifs pour des transactions commerciales subséquentes doivent être dotés de dispositifs de protection contre les coupures d'alimentation électrique. Avant de procéder à l'essai de coupure d'alimentation, l'inspecteur doit être certain qu'une interruption de l'alimentation n'aura aucune incidence négative sur le matériel auxiliaire relié à l'ASE.

Pendant que l'appareil est en mode de fonctionnement, couper l'alimentation de l'ASE ou, le cas échéant, du système d'alimentation sans coupure. Si un système d'alimentation sans coupure est utilisé, **ne pas** débrancher l'ASE du système d'alimentation sans coupure pour effectuer l'essai de coupure d'alimentation électrique.

Après une période suffisante (c.-à-d. de 1 à 2 min), rétablir l'alimentation du système et terminer la transaction. Il faut que tous les articles déposés sur l'élément récepteur de charge soient enregistrés dans la mémoire du système ou soient indiqués sur un billet imprimé.

Interprétation des résultats

L'ASE est jugé conforme aux exigences si les articles précédemment pesés sont enregistrés dans la mémoire du système ou sont indiqués sur un billet imprimé.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MENA	Section: 2-SPTCFA	Page : 1 de 10
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-03-15		Révision numéro : 2

Type 6-11 Systèmes de pesage totalisateurs en continu à fonctionnement automatique [SPTCFA] (couramment appelés *balances à courroie transporteuse*)

Référence

Règlement sur les poids et mesures – marges de tolérance prescrites aux articles 172(3), 174, 175, 193, selon le cas.

Manuel de l'inspecteur – Détermination de la charge d'essai de produit

Pour plus d'information sur les balances à courroie transporteuse, consulter le module portant sur les systèmes de pesage totalisateurs en continu à fonctionnement automatique du Programme national de formation technique en poids et mesures.

Objet

Le présent appareil est conçu pour effectuer la totalisation continue de marchandises en vrac sur un appareil intégrateur à fonctionnement continu couramment appelé balance à courroie transporteuse. Seules les balances mécaniques, électromécaniques et entièrement électroniques à cellule de pesage à jauge de contrainte sont visées par la présente méthode. Les dispositifs faisant appel à d'autres technologies de détection (nucléaire, transformateur différentiel (LVDT), etc.) pourraient avoir des exigences particulières qui ne sont pas traitées dans la présente méthode.

Généralités

L'inspection d'un système de pesage totalisateur en continu à fonctionnement automatique (SPTCFA) est très complexe, non seulement à cause de la méthode utilisée, mais aussi parce qu'elle exige beaucoup de planification, d'organisation et de communication entre les parties en cause.

Ce genre d'inspection nécessite un grand nombre d'appareils d'essai et fait appel à la participation de nombreuses personnes. En outre, l'inspection d'un SPTCFA prend beaucoup de temps. Dans certains cas, les essais exigent de réduire ou d'arrêter les activités de l'installation où ils se déroulent. Enfin, le coût de l'inspection d'un SPTCFA peut être relativement élevé.

L'inspection doit être très bien planifiée et organisée. Avant de se rendre sur les lieux pour effectuer les essais, l'inspecteur doit s'assurer de :

- disposer du type approprié de produit d'essai en quantité suffisante pour mener l'essai matières;
- disposer d'une balance de référence adéquate et inspectée pour peser le produit d'essai au préalable avant de le passer sur l'ASE, ou pour peser le produit après son passage sur l'ASE;
- disposer de tout le matériel d'essai nécessaire, de la quantité et du type appropriés d'étalons locaux (voir le bulletin M-05), du produit d'essai approprié et d'équipement pour déplacer le produit d'essai entre l'appareil soumis à l'essai (ASE) et la balance de référence;

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MENA	Section: 2-SPTCFA	Page : 2 de 10
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-03-15		Révision numéro : 2

Type 6-11 Systèmes de pesage totalisateurs en continu à fonctionnement automatique [SPTCFA] (couramment appelés *balances à courroie transporteuse*)

- la présence de l'utilisateur de la balance de même que des représentants de l'entreprise propriétaire ou de l'exploitant de la balance. Dans bon nombre de cas, le principal client exigera aussi d'être représenté lors de l'inspection;
- la présence d'un technicien au cas où de petits réglages de la balance seraient nécessaires. En raison de l'équipement et du personnel sur place, il serait injustifiable qu'un simple petit réglage fasse annuler l'inspection;
- l'accessibilité de l'appareil soumis à l'essai de façon que tout le matériel d'essai puisse être apporté sur les lieux et être utilisé pour l'inspection de la balance. S'il faut charger le produit sur l'ASE, ou recevoir le produit de ce dernier, de manière inhabituelle, il pourrait être nécessaire de modifier la courroie ou d'autres éléments structuraux pour faciliter l'inspection. Par ailleurs, l'inspecteur doit veiller à ce que les modifications apportées ne nuisent pas aux caractéristiques opérationnelles de l'appareil soumis à l'essai. Normalement, il devrait être interdit d'apporter des modifications entre l'appareil et le point de transfert fiduciaire.

L'inspecteur doit au préalable se familiariser avec les instruments utilisés. Les caractéristiques de la balance, son mode de fonctionnement et son installation, de même que l'utilisation prévue, sont certains des éléments que l'inspecteur doit connaître avant de procéder aux essais de la balance. On recommande que l'inspecteur suive le trajet du produit pour la livraison, depuis le point de chargement jusqu'au point de déchargement, pour repérer tous les endroits pouvant poser problème (produit dévié, produit renversé ou autre perte).

Cette information est nécessaire pour mettre en œuvre efficacement la méthode d'inspection et pour connaître les marges de tolérance qui seront appliquées et savoir comment réaliser le plus efficacement possible l'inspection de l'ASE.

Classification des appareils de pesage totalisateurs en continu à fonctionnement automatique

Les *appareils de pesage totalisateurs en continu à fonctionnement automatique (APTCFA)* peuvent être utilisés pour évaluer les frais de transport ou pour acheter ou vendre un produit. L'utilisation prévue d'une balance pour le pesage dynamique détermine quelles sont les marges de tolérance applicables. Les marges de tolérance pour un APTCFA sont indiquées dans le *Règlement sur les poids et mesures* :

Utilisation prévue	Marchandise ordinaire	Marchandise de peu de valeur¹
Évaluer les frais de transport	Article 193	Article 193
Transfert fiduciaire	Article 174 ou 175	Article 193
Achat ou vente	selon le cas	

¹ Les marchandises de peu de valeur s'entendent de tout article pour lequel un appareil de pesage à fonctionnement non automatique de classe IIII pourrait être utilisé conformément au tableau 62 des NAAPFNA.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MENA	Section: 2-SPTCFA	Page : 3 de 10
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-03-15		Révision numéro : 2

Type 6-11 Systèmes de pesage totalisateurs en continu à fonctionnement automatique [SPTCFA] (couramment appelés *balances à courroie transporteuse*)

Théorie des essais

Les essais du système doivent être effectués de façon à simuler son utilisation prévue. Ainsi, bien que l'appareil soit de toute première importance, l'interaction entre l'appareil et le reste du système doit être prise en compte dans l'évaluation du rendement global du système. Les autres éléments du système qui pourraient poser problème sont la trémie de réception, le transporteur d'alimentation, la courroie transporteuse, les vannes et les bras de chargement.

Normalement, une balance à courroie transporteuse est utilisée pour fonctionner en continu avec le chargement constant de la courroie et les essais doivent tenir compte de cette particularité. Cependant, dans certains cas, le propriétaire de l'appareil peut vouloir arrêter et redémarrer la courroie pendant l'utilisation ou la charger de façon intermittente. Si c'est le cas, les méthodes d'essai doivent tenir compte de ces diverses utilisations.

En élaborant une méthode d'essai pour un site particulier, l'inspecteur doit prendre en considération le type de charge, le climat et l'influence de ce dernier sur le produit à peser, les caractéristiques de chargement de la courroie transporteuse de même que la vitesse de fonctionnement de l'appareil.

Charge d'essai

Bien qu'on puisse faire l'essai d'une balance au moyen de poids étalonnés (blocs ou chaîne), une charge d'essai de produit est nécessaire pour certifier un SPTCFA. C'est la seule façon pour l'inspecteur d'être certain que tout le système fonctionne adéquatement.

La charge d'essai peut être déterminée au préalable ou être constituée d'une matière inconnue qui est passée sur le système, récupérée et puis pesée. Dans l'un ou l'autre cas, la quantité de matière nécessaire pour un essai satisfaisant peut être très grande et nécessiter de prendre des dispositions particulières pour déplacer cette matière sur le site.

Dans le cas d'une charge d'essai pesée au préalable, il est important qu'elle soit entreposée de manière à garantir que la totalité de la matière, sans ajout de matière, passe sur le système. Dans les deux cas, il faut prendre toutes les précautions nécessaires pour éviter de perdre une partie de la matière pendant le déroulement de l'essai, puisque cela fausserait les résultats.

Balance de référence

On obtiendra le poids de la charge d'essai par une méthode statistique sur une balance dont la précision a été démontrée et qui respecte la marge de tolérance prescrite. La balance doit être vérifiée conformément aux NAAPFNA et au moyen d'étalons adéquats.

La charge d'essai peut être pesée sur toute balance adéquate. Normalement, on utilise une trémie de pesage de vrac, un pont-basculé routier ou une balance sur rail. L'emplacement et l'installation de l'appareil et de la balance de référence seront des facteurs déterminants de la prise de décision.

Toute erreur inhérente à la balance de référence doit être indiquée et documentée. Il faut calculer l'incertitude de la charge d'essai associée à la balance de référence et la comptabiliser.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MENA	Section: 2-SPTCFA	Page : 4 de 10
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-03-15		Révision numéro : 2

Type 6-11 Systèmes de pesage totalisateurs en continu à fonctionnement automatique [SPTCFA] (couramment appelés *balances à courroie transporteuse*)

La détermination de la charge d'essai de produit doit être faite en suivant la méthode appropriée. Voir la méthode de détermination de la charge d'essai de produit pour plus d'information sur le sujet.

Examen visuel

Avis d'approbation

L'inspecteur doit s'assurer que la balance et les instruments sont de modèles approuvés. L'inspecteur doit s'assurer que la balance est conforme à toutes les conditions, restrictions ou paramètres qui peuvent figurer dans l'avis d'approbation ou sur le certificat de l'inspection la plus récente. Les restrictions peuvent comprendre la vitesse et l'inclinaison de la courroie transporteuse, les charges minimales, les types de matière, l'emplacement, etc.

Directives d'installation du fabricant

Tous les composants du système doivent être installés conformément aux directives et aux recommandations du fabricant.

Marquage

S'assurer que le tablier de pesage porte les marques spécifiées à l'article 18 du *Règlement sur les poids et mesures* (numéro de modèle, numéro d'approbation, numéro de série, etc.). Les instruments intégrateurs doivent aussi être adéquatement marqués.

Scellage

Le transducteur de vitesse, les boîtes de jonction et les intégrateurs sont normalement scellés pour empêcher que des modifications pouvant influencer la précision de l'appareil soient apportées sans briser le sceau.

Tablier de pesage

Les balances à courroie transporteuse comportent normalement un ou plusieurs rouleaux peseurs. Selon sa conception, l'appareil sera doté d'un nombre différent de rouleaux peseurs. Vérifier que le nombre, la taille et l'emplacement des rouleaux peseurs sont conformes à l'approbation.

L'installation du tablier de pesage doit être faite conformément aux recommandations du fabricant et aux exigences d'installation, selon le cas.

L'inclinaison de la balance à courroie transporteuse est extrêmement importante et a une incidence directe sur l'étalonnage de l'appareil. Plus l'angle d'inclinaison augmente, plus la charge apparente que décèle la balance diminue. Il y a là un rapport direct avec le cosinus de l'angle d'inclinaison.

$$Charge\ apparente = \cos(\theta) \times charge\ réelle$$

Par conséquent, l'angle de la balance ne doit pas être modifié après un étalonnage, sauf si un dispositif compensateur d'angle est utilisé et a été vérifié. Les balances conçues pour être utilisées à

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MENA	Section: 2-SPTCFA	Page : 5 de 10
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-03-15		Révision numéro : 2

Type 6-11 Systèmes de pesage totalisateurs en continu à fonctionnement automatique [SPTCFA] (couramment appelés *balances à courroie transporteuse*)

différents angles doivent être munies d'un capteur d'angle et doivent être inspectées aux limites inférieures et supérieures. Les angles de la courroie doivent être inscrits sur le certificat d'inspection.

De plus, un angle excessif causera le glissement du produit sur la courroie transporteuse et, par conséquent, donc des mesures erronées. L'angle auquel ce phénomène se produit dépend du produit pesé.

Une fois l'appareil inspecté, l'angle de la courroie transporteuse ne doit pas être modifié sans vérification préalable du fonctionnement de l'appareil qui doit demeurer à l'intérieur des limites acceptables.

Courroie de pesage

Le remplacement de la courroie de pesage peut influencer sur l'étalonnage de l'appareil. Les courroies de pesage neuves s'étirent petit à petit et doivent être conditionnées avant l'inspection initiale de l'appareil. Il faut laisser les courroies fonctionner à vide pendant plusieurs heures ou selon les recommandations du fabricant.

Des joints mal faits causeront des problèmes de stabilité du zéro. L'effet du joint sur l'indication des intégrateurs devrait être consigné. Si l'effet est excessif, des problèmes de stabilité du zéro se produiront.

Une accumulation de matière sur la courroie de pesage causera des problèmes de répétabilité pendant les essais. Il est important de vérifier la courroie sur sa face supérieure (réceptrice de charge) et sa face inférieure. Il pourrait être nécessaire d'utiliser des grattoirs pour enlever la matière accumulée.

L'angle de l'auge de la courroie influence l'étalonnage de l'appareil et ne doit pas être modifié sans prendre soin de maintenir l'étalonnage de l'appareil conforme à la marge de tolérance.

Rouleaux peseurs et rouleaux libres

Les rouleaux doivent être droits et sans défaut. L'alignement des rouleaux sur la balance doit être vérifié avec une règle droite. Il faut vérifier chaque rouleau pour s'assurer que tous les rouleaux sont droits et qu'ils bougent sans entrave dans la courroie transporteuse. Tous les rouleaux doivent tourner librement – un rouleau grippé causera des dysfonctionnements et doit être remplacé.

Les rouleaux libres avant et arrière doivent être alignés sur les rouleaux peseurs. Les rouleaux d'entraînement ne doivent pas être adjacents à l'élément peseur.

Cellules de charge et leviers

Faire en sorte que la ou les cellules de charge soient installées conformément au schéma approuvé. Si la balance est munie de leviers, vérifier si les rouleaux sont bien alignés et complètement soutenus. Les balances à courroie avec indication et intégration mécaniques seront munies d'un système de leviers montés en dessous de la courroie et l'intégration est réalisée avec des disques mécaniques.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MENA	Section: 2-SPTCFA	Page : 6 de 10
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-03-15		Révision numéro : 2

Type 6-11 Systèmes de pesage totalisateurs en continu à fonctionnement automatique [SPTCFA] (couramment appelés *balances à courroie transporteuse*)

Système de contrôle et dispositifs de tension

Faire en sorte qu'un système de contrôle soit en place et bien réglé. Tous les dispositifs de tension doivent bouger librement et fonctionner correctement. Il faut enlever toute accumulation de matière sous les rouleaux ou les poids de tension, sinon des problèmes de tension pourraient survenir.

Câbles et mise à la terre

Il faut s'assurer qu'une mise à la terre a été effectuée et que les câbles sont adéquatement protégés et gainés conformément aux directives du fabricant. Les câbles ne devraient pas frotter sur des composants mobiles.

Capteurs de vitesse

Les capteurs de vitesse ou transducteurs ne doivent pas être montés sur une poulie d'entraînement. Ces capteurs doivent être adéquatement situés pour mesurer la vitesse réelle de la courroie transporteuse en tenant compte du glissement, le cas échéant. Les capteurs de vitesse doivent être fixés solidement à l'appareil et scellés.

Instruments

Les instruments utilisés avec les systèmes doivent être adéquats et approuvés pour l'usage prévu.

Les instruments électroniques doivent être approuvés pour les systèmes de pesage totalisateurs en continu à fonctionnement automatique et contenir les circuits d'intégration adéquats. Les instruments approuvés seulement pour les appareils de pesage à fonctionnement non automatique ne doivent pas être utilisés à cette fin.

Il existe des instruments d'intégration manuels, bien qu'ils soient rares. Se reporter à l'avis d'approbation pour les détails de la configuration.

L'article 172(3) du *Règlement* stipule que la valeur de l'échelon minimum d'enregistrement ne doit pas dépasser 100 kg (200 lb).

Méthode d'essai

1. Déterminer la charge d'essai

Les charges d'essai de produit doivent être établies conformément à la méthode de détermination de la charge d'essai de produit.

Taille de la charge d'essai de produit

Chaque essai doit être fait avec suffisamment de matière pour garantir une bonne évaluation de l'appareil. La charge d'essai totalisée minimale doit être égale ou supérieure à 800 échelons pour un appareil assujéti à la marge de tolérance prescrite à l'article 193 du *Règlement* et à 1 000 échelons pour un appareil assujéti à la marge de tolérance prescrite aux articles 174 et 175 du *Règlement* ou à au moins un tour complet de la courroie, selon la plus grande de ces valeurs.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MENA	Section: 2-SPTCFA	Page : 7 de 10
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-03-15		Révision numéro : 2

Type 6-11 Systèmes de pesage totalisateurs en continu à fonctionnement automatique [SPTCFA] (couramment appelés *balances à courroie transporteuse*)

Charge établie avant le passage sur l'ASE

Une fois qu'une charge d'essai a été établie, il faut la protéger. La matière qui forme la charge d'essai doit être utilisée dans sa totalité pour que la charge complète passe sur l'ASE. De plus, il est impératif d'empêcher l'ajout de matière à la charge pendant l'essai.

Charge établie après le passage sur l'ASE

Dans les cas où le poids de la charge d'essai est établi après le passage sur l'ASE, il est important que tout le produit soit pesé et comptabilisé. Cela peut parfois être difficile, car la quantité de produit d'essai peut dépasser la capacité d'un camion ou d'un wagon. S'il y a une perte de produit, l'essai doit être rejeté.

Nota : Veiller à ce qu'une quantité suffisante de produit d'essai soit disponible pour mener tous les essais requis. Le chargement de la courroie au cours de l'essai doit demeurer raisonnablement constant.

2. Réaliser l'essai de produit

Cet essai est conçu pour évaluer l'aptitude du système à mesurer une quantité connue du même produit que celui pour lequel le système est conçu. Il est semblable à un essai d'un appareil volumétrique dans lequel le produit est passé à travers (dans le cas présent, par dessus) l'élément de mesurage et la quantité indiquée est ensuite comparée à un étalon.

Méthode

- a. Préparer le matériel nécessaire à l'essai :
 - i. une quantité appropriée de produit connu pour réaliser les essais;
 - ii. un moyen de transport adéquat du produit jusqu'à la balance de référence;
 - iii. une quantité suffisante de produit additionnel pour le conditionnement préalable de la courroie.
- b. Faire passer le produit additionnel sur la balance pendant au moins trois tours complets de courroie ou pendant dix minutes au débit qui sera utilisé pour l'essai, selon la plus grande de ces valeurs.
- c. Mettre la balance à zéro. Faire en sorte que l'indication du zéro est stable – voir la méthode ci-dessous concernant la stabilité du zéro.
- d. Faire passer la première quantité d'essai sur la balance au débit maximal prévu. Veiller à ce qu'aucun produit ne soit perdu (ni ajouté) pendant le transfert du produit entre la balance de référence, le moyen de transport et la balance à courroie.
- e. Prendre note de l'indication de l'intégrateur totalisateur. Tenir compte de la marge de tolérance de 0,5d pour un enregistrement numérique (art. 184).
- f. Comparer ce résultat avec la quantité connue de produit. Déterminer l'erreur.

$$\text{Erreur \%} = \frac{(\text{Charge indiquée} - \text{Charge réelle})}{\text{Charge réelle}} \times 100$$

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MENA	Section: 2-SPTCFA	Page : 8 de 10
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-03-15		Révision numéro : 2

Type 6-11 Systèmes de pesage totalisateurs en continu à fonctionnement automatique [SPTCFA] (couramment appelés *balances à courroie transporteuse*)

- g. Poursuivre l'essai avec la charge d'essai jusqu'à ce que les exigences relatives à la précision et à la répétabilité soient respectées. Au moins trois essais doivent être réalisés au débit maximal pour démontrer la répétabilité.
- h. Mener au moins un essai à 35 % environ du débit maximal.

Nota : Le poids de la quantité connue de produit peut être déterminé avant ou après le passage sur la courroie de pesage. La décision à ce sujet dépendra de l'installation de la balance à courroie transporteuse et de la facilité d'accès au produit. Dans l'un ou l'autre cas, il est impératif qu'aucun produit ne soit perdu (ni ajouté) entre la pesée sur la balance de référence et le passage du produit sur la balance à courroie. Il faut se rappeler que la taille requise de la charge d'essai à la capacité nominale de la balance pourrait représenter une grande quantité de produit.

Pour certifier ou rejeter un système de pesage totalisateur en continu à fonctionnement automatique (SPTCFA), un essai de produit doit être réalisé. Le rendement de l'ASE doit être vérifié à l'aide de charges d'essai connues aux limites de la vitesse de fonctionnement souhaitée; il faut faire l'essai à la vitesse la plus rapide et à la vitesse la plus lente.

Les SPTCFA sont rarement utilisés comme appareils autonomes, ils sont le plus souvent installés dans une installation de chargement. Dans ces installations, il pourrait y avoir de nombreuses situations propices à la perte ou à la déviation du produit, avant l'entrée sur la courroie transporteuse et après. L'inspecteur doit se familiariser avec l'installation de même qu'avec tous les détails concernant la propriété du produit et les points de transfert. Une fois qu'il a obtenu cette information, il devrait procéder à la vérification du système pour s'assurer que tous les points potentiels de perte ou de déviation du produit soient maîtrisés.

3. Exigences supplémentaires

- a. Mise à zéro initiale

L'intégrateur ou totalisateur ne doit avancer que lorsque la courroie fonctionne et qu'elle est chargée. La nature du fonctionnement d'un SPTCFA est telle que toute erreur de mise à zéro se traduira par une erreur dans la totalisation du poids final. Par conséquent, il est important que l'appareil puisse maintenir un zéro stable lorsqu'il fonctionne à l'état non chargé. Au démarrage initial, il faut laisser le système se réchauffer et faire tourner la courroie. Pendant ce temps, la mise à zéro peut être réglée au besoin. L'essai du zéro doit être réalisé avec un nombre entier de tours de courroie. Cela permet aux erreurs sur la longueur de la courroie de se corriger d'elles-mêmes.

Des appareils neufs ou existants qui sont dotés de courroies de pesage neuves devraient tourner durant plusieurs heures ou conformément aux recommandations du fabricant pour le rodage de la courroie. Les courroies neuves s'étirent beaucoup, ce qui pourrait influencer l'étalonnage de l'appareil.

- b. Stabilité du zéro

Une fois que l'appareil est réchauffé, on peut procéder à un essai de stabilité du zéro. La courroie doit fonctionner à l'état non chargé pendant au moins trois tours complets ou pendant 10 min, selon la plus grande de ces valeurs. Le résultat totalisé indiqué (erreur zéro) ne doit pas dépasser $\pm 0,05$ % de la charge totalisée à pleine capacité de la balance pendant la durée de l'essai. Cet essai doit être

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MENA	Section: 2-SPTCFA	Page : 9 de 10
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-03-15		Révision numéro : 2

Type 6-11 Systèmes de pesage totalisateurs en continu à fonctionnement automatique [SPTCFA] (couramment appelés *balances à courroie transporteuse*)

répété trois fois, soit jusqu'à ce que les résultats respectent l'exigence sans nécessiter de corriger le réglage du zéro.

c. Charge minimale

La charge totalisée minimale doit être égale ou supérieure à 800 échelons pour un appareil assujéti à la marge de tolérance prescrite au paragraphe 193 du *Règlement*, et à 1 000 échelons, pour un appareil assujéti à la marge de tolérance prescrite aux paragraphes 174 et 175 du *Règlement*. En aucun cas, la valeur de l'échelon minimal d'enregistrement ne doit dépasser 100 kg conformément au paragr. 172(3). La charge totalisée minimale doit être calculée et inscrite sur le certificat d'inspection en tant que restriction d'utilisation.

d. Installation

L'installation d'une balance doit être conforme aux recommandations du fabricant, aux dessins de conception et d'installation et à toute exigence indiquée dans l'avis d'approbation. Les emplacements des points de changement de direction de la courroie, des points de chargement, de l'élément de pesage et des rouleaux non standards doivent être conformes aux recommandations du fabricant. La distance entre le point de chargement et la balance peut influencer l'exactitude des mesures.

e. Certification

Le certificat d'inspection doit décrire le système et identifier le produit à mesurer. Le certificat doit aussi indiquer de quelle façon la balance peut être utilisée (restrictions); par exemple, la vitesse de la courroie (minimale et maximale), l'angle de la courroie, etc. L'article 70 du *Règlement sur les poids et mesures* prescrit que les restrictions doivent être indiquées.

f. Scellage et estampage

L'ASE et tout l'équipement auxiliaire nécessaire doivent être scellés et estampés conformément aux articles 29, 31 et 32 du *Règlement sur les poids et mesures*. Toute exigence additionnelle indiquée dans l'avis d'approbation doit aussi être prise en compte, s'il y a lieu (p. ex. scellage des capteurs de vitesse).

Interprétation des résultats

L'ASE est considéré conforme si tous les résultats respectent la marge de tolérance applicable (art. 174 et 175) pour la quantité de produit d'essai passée sur l'appareil.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MENA	Section: 2-SPTCFA	Page : 10 de 10
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-03-15		Révision numéro : 2

Type 6-11 Systèmes de pesage totalisateurs en continu à fonctionnement automatique [SPTCFA] (couramment appelés *balances à courroie transporteuse*)

Révision

Rév. 2

- Suppression de la méthode de détermination de la charge d'essai de produit, car elle sera décrite ailleurs.
- Suppression de la procédure d'essai de la chaîne qui est maintenant considérée comme désuète.
- Ajout d'un avis concernant les marges de tolérance prescrites aux articles 174 et 175.
- Diminution de la charge totalisée minimale de 800e pour les appareils assujettis à l'article 193 aux fins d'harmonisation avec l'OIML.
- Ajout d'information concernant la courroie et les rouleaux de pesage.
- Élargissement des exigences relatives au scellage pour inclure les capteurs de vitesse.
- Diverses précisions et corrections.

Rév. 1

- Révision mineure pour corriger la table des tolérances applicables aux marchandises ordinaires, aux frais de transport. Modification apportée aux articles 174 et 175 et 193.
- Suppression du renvoi à la norme SGM-3 qui ne s'applique pas aux SPTCFA.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2 MEN-A	Section : 3 – SPTDFA	Page : 1 de 22
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-09-01	Révision numéro : 3	

Type 4.11 – Systèmes de pesage totalisateurs discontinus à fonctionnement automatique (SPTDFA) [appareils de pesage en vrac]

Référence

Règlement sur les poids et mesures, NAAPFNA et Module de formation technique national sur les appareils de pesage en vrac.

Objet

La méthode suivante s'applique aux installations à trémies de pesage couramment nommées appareils de pesage en vrac d'une capacité maximale de 15 t (15 000 kg), utilisées pour peser des produits granulaires comme ceux se trouvant habituellement dans les élévateurs à grain, les fabriques d'aliments ou les installations de nettoyage du grain.

La présente méthode est aussi applicable aux appareils de pesage en vrac ayant une capacité supérieure à 15 t (15 000 kg). Dans le cas de gros appareils de pesage en vrac, habituellement installés dans des silos à grains terminaux et des silos de transbordement, il n'est pas toujours possible de réaliser des essais de produits. L'inspecteur doit alors consulter le spécialiste régional en gravimétrie qui, après avoir discuté avec la Commission canadienne du grain (CCG), le cas échéant, déterminera si un essai de produit doit être effectué ou non.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2 MEN-A	Section : 3 – SPTDFA	Page : 2 de 22
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-08-21		Révision numéro : 3

**Type 4.11 – Systèmes de pesage totalisateurs discontinus à fonctionnement automatique (SPTDFA)
[appareils de pesage en vrac]**

Aperçu du système

Installation type d'un silo à grain

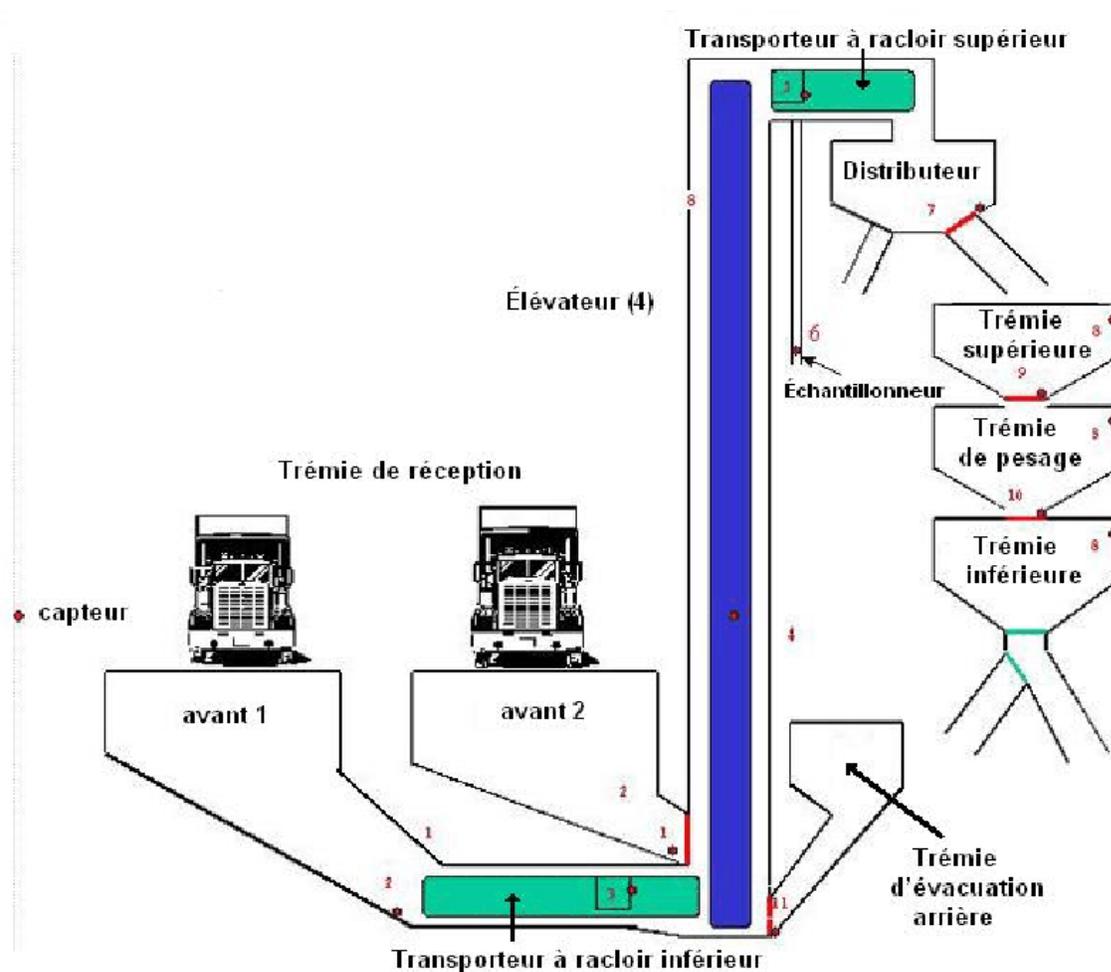


Figure 1 – Voir la page 5 pour la description des mécanismes de verrouillage et des capteurs

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2 MEN-A	Section : 3 – SPTDFA	Page : 3 de 22
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-08-21		Révision numéro : 3

**Type 4.11 – Systèmes de pesage totalisateurs discontinus à fonctionnement automatique (SPTDFA)
[appareils de pesage en vrac]**

Philosophie d'inspection pour les systèmes de pesage en vrac

La trémie de pesage est un appareil relativement simple qui, seul, serait très facile à inspecter, mis à part son emplacement. Dans la plupart des systèmes de pesage en vrac, le produit est acheminé dans un long canal, depuis la trémie de réception avant à la trémie de pesage (système de réception) ou depuis cette dernière jusqu'à la goulotte de chargement (système pour l'expédition), et peut être dévié à différents endroits sur son parcours. L'inspection d'un système de pesage en vrac nécessite une connaissance approfondie de l'ensemble du système et comprend des essais permettant de vérifier la précision de la trémie de pesage même et de tester tous les mécanismes de verrouillage requis pour vérifier l'intégrité de l'ensemble de la réception et/ou de l'expédition. De plus, il convient de noter que pratiquement tous les systèmes de pesage en vrac sont différents, tout comme les installations dans lesquelles ils se trouvent. C'est pourquoi il pourrait être nécessaire d'adapter les essais suivants à votre installation.

Fonctionnement du système

Voir la figure 1.

À sa plus simple expression, un système de pesage en vrac conçu pour recevoir ou expédier un produit granulaire est composé d'une trémie de réception, d'un élévateur, d'un distributeur, de trémies supérieure et inférieure, d'une trémie de pesage et d'un système de commande. Lors d'une transaction commerciale type, le grain ou tout autre produit granulaire est versé dans la trémie de réception avant et est acheminé directement, ou par l'intermédiaire d'un transporteur à raclours, à l'élévateur. L'élévateur fait monter le produit et le dépose ensuite dans un distributeur ou directement dans la trémie supérieure ou il s'écoule par gravité vers la trémie de pesage pour le pesage en charges successives sans l'intervention d'un opérateur. Des mécanismes de verrouillage, habituellement des capteurs de position, sont placés à des endroits stratégiques pour garantir que tout le produit est acheminé comme prévu et pour éviter la perte ou la déviation possible de produit.

Dans la plupart des applications de pesage en vrac, la trémie de pesage et l'indicateur sont approuvés en tant qu'appareils à fonctionnement non automatique. Puisque la majorité des installations de pesage en vrac ont un emplacement et une utilisation qui leur sont propres, chaque unité de commande doit être dotée d'un logiciel expressément conçu pour l'installation en cause. Il est donc logique de devoir approuver et tester sur place le fonctionnement dynamique de chaque système de pesage en vrac.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2 MEN-A	Section : 3 – SPTDFA	Page : 4 de 22
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-08-21		Révision numéro : 3

**Type 4.11 – Systèmes de pesage totalisateurs discontinus à fonctionnement automatique (SPTDFA)
[appareils de pesage en vrac]**

Le présent document combine des méthodes d'essais statiques et des méthodes d'essais dynamiques. Les essais statiques ont été tirés du Manuel de l'inspecteur - Appareils de pesage à fonctionnement non automatique et sont effectués au moyen d'étalons locaux. Les essais dynamiques sont réalisés à l'aide d'une charge d'essai de produit nette connue (essai de produit) qui permet à l'inspecteur d'évaluer la capacité dynamique d'un système de pesage en vrac. L'essai de produit simule une transaction commerciale réelle depuis le point de livraison jusqu'au point de pesage ou inversement. L'essai de produit est extrêmement utile pour évaluer la capacité de totalisation d'un système de pesage en vrac ainsi que pour repérer les pertes de produit attribuables à des fuites ou à des déviations. Cet essai permet aussi de cerner les problèmes potentiels associés à la trémie de pesage en mode de fonctionnement automatique qui pourraient ne pas avoir été évidents pendant les essais statiques. L'utilisation d'une combinaison d'essais statiques et dynamiques permet à l'inspecteur d'établir avec confiance si un système de pesage en vrac peut peser avec précision la totalité du produit reçu ou expédié.

Inspection visuelle du système

Avant l'essai, il faut déterminer si le système sera utilisé pour la réception, l'expédition ou les deux. L'inspecteur doit bien connaître la voie d'acheminement du produit et l'emplacement des mécanismes de verrouillage appropriés. Ces renseignements sont essentiels pour personnaliser les essais en fonction de chaque installation.

Certains systèmes peuvent être exploités manuellement sans le recours au système de commande de pesage en vrac. Le cas échéant, tous les mécanismes de verrouillage doivent être fonctionnels ou il doit être impossible d'entreprendre un cycle de réception. Il faut déterminer si le système peut passer du mode automatique au mode manuel pendant une réception. Si c'est le cas, il est possible de perdre du produit; il faut donc verrouiller le dispositif de commutation en cause lorsqu'il est en mode réception automatique.

Les dispositifs de maintien de la tare et de la mise à zéro automatique ne sont pas appropriés pour ce type d'installation et doivent être désactivés. Il convient de noter que certains systèmes ne peuvent tolérer des indications pondérales négatives et qu'une valeur de correction du zéro légèrement positive leur a été accordée, empêchant ainsi toute indication pondérale négative (c.-à-d. quand la trémie de pesage est vide, l'indicateur primaire est réglé à une valeur pondérale positive). Dans de tels cas, le poids net est calculé comme suit : poids brut moins la valeur de correction du zéro.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2 MEN-A	Section : 3 – SPTDFA	Page : 5 de 22
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-08-21		Révision numéro : 3

**Type 4.11 – Systèmes de pesage totalisateurs discontinus à fonctionnement automatique (SPTDFA)
[appareils de pesage en vrac]**

On peut aussi faire un examen visuel approfondi pour s'assurer que la trémie de pesage est suffisamment dégagée et que le mécanisme de levage des poids d'essai fonctionne bien. Vérifier si les poids et le mécanisme de levage présentent des problèmes de grippage lorsque les poids sont soulevés. Voici ce qu'il faut vérifier pendant l'utilisation du mécanisme de levage des poids d'essai pour éviter tout problème potentiel :

- S'ils font partie de la charge mobile, les vérins hydrauliques devraient être à double effet, pour garantir qu'aucun fluide hydraulique n'est déplacé pendant le levage.
- Les vérins hydrauliques doivent être mobiles et ne pas toucher aux étalons d'essai lorsque les poids sont en position normale non chargés. S'assurer de commencer l'opération avec une vraie indication du zéro.
- Les étalons d'essai, lorsqu'ils sont soulevés, doivent demeurer mobiles et ne pas s'appuyer contre une structure de soutien.
- Les vérins hydrauliques doivent soulever les étalons d'essai suffisamment pour les dégager du socle sur lequel ils reposent.
- Les tuyaux hydrauliques peuvent causer une erreur de grippage lorsque les poids sont soulevés et peuvent entraîner une fausse indication du zéro lorsque les poids sont abaissés.

L'inspecteur doit inspecter toute la voie d'acheminement du produit et, si des parties du système sont apparentes, s'assurer de l'absence de fuites. Porter une attention particulière aux vannes et aux organes de dérivation. La vanne d'alimentation (vanne de la trémie supérieure) et les vannes de vidange de la trémie de pesage doivent également faire l'objet d'une vérification pour déterminer si le système de commande permet leur fermeture complète et empêche toute fuite de produit. Vérifier que les vannes se trouvent à la bonne position, comme il est indiqué par le système de commande. Il peut être nécessaire d'effectuer un essai de produit pour vérifier la fermeture complète des vannes.

Méthode d'essai normalisée

Même si un système de pesage en vrac (SPTDFA) est considéré comme un système de pesage à fonctionnement automatique, la trémie de pesage est testée au moyen de méthodes d'essais statiques communes à toutes les trémies de pesage à fonctionnement non automatique. Voir la partie sur les essais statiques ci-après pour de plus amples renseignements. Le bon fonctionnement du système de pesage en vrac doit ensuite être vérifié à l'aide des méthodes d'essais dynamiques décrites ci-dessous.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2 MEN-A	Section : 3 – SPTDFA	Page : 6 de 22
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-08-21		Révision numéro : 3

**Type 4.11 – Systèmes de pesage totalisateurs discontinus à fonctionnement automatique (SPTDFA)
[appareils de pesage en vrac]**

Essais statiques

Il faut tester l'appareil soumis à l'essai (ASE) en mode statique avec des étalons locaux selon les MEN/AMI précisés dans les Normes applicables aux appareils de pesage à fonctionnement non automatique (NAAPFNA). Les marges de tolérance pour les essais statiques sont celles décrites dans le *Règlement sur les poids et mesures* qui s'appliquent aux appareils de pesage à fonctionnement automatique. Les exigences suivantes s'ajoutent à celles des essais prescrits.

La trémie de pesage doit être mise à l'essai selon les MEN des NAAPFNA. Cependant, il ne faut pas oublier que la marge de tolérance s'applique aux appareils de pesage à fonctionnement automatique définis par le *Règlement* et non aux appareils de pesage à fonctionnement non automatique.

Essais dynamiques

Une fois que l'on a déterminé qu'un appareil de pesage en vrac satisfait aux exigences des essais statiques, il est possible d'évaluer sa capacité dynamique. La partie dynamique des essais permet d'analyser la capacité de totalisation d'un appareil de pesage en vrac et de vérifier l'intégrité du système lorsqu'il est soumis à une charge d'essai de produit connue. Essentiellement, cet essai vise à simuler une transaction commerciale réelle, ce qui garantit que le produit reçu ou fourni respecte la marge de tolérance applicable à ce produit lors d'une réception normale.

L'essai de produit est la principale méthode d'essais dynamiques. L'entrée d'une charge d'essai de produit connue dans un système de pesage en vrac permet de repérer les problèmes de fonctionnement de ce dernier lorsque aucun autre essai ne peut parvenir au même résultat. Un essai de produit est particulièrement utile pour détecter les vannes qui fuient ou les déviations de produit, garantissant ainsi que tout le produit devant être pesé a réellement été pesé. Si un système dépasse la marge de tolérance établie pour cet essai, il sera nécessaire de faire un examen approfondi pour déterminer la cause de l'écart. Les résultats d'un essai de produit ne doivent en aucun cas être utilisés pour l'étalonnage du système de pesage.

Mécanismes de verrouillage et capteurs

La plupart des mécanismes de verrouillage et des capteurs seront testés pendant l'essai de produit. Il est important que l'inspecteur repère tous les capteurs et les mécanismes de verrouillage avant de commencer l'essai de produit.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2 MEN-A	Section : 3 – SPTDFA	Page : 7 de 22
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-08-21		Révision numéro : 3

**Type 4.11 – Systèmes de pesage totalisateurs discontinus à fonctionnement automatique (SPTDFA)
[appareils de pesage en vrac]**

L'inspecteur doit connaître la position à laquelle chaque capteur, chaque vanne ou chaque mécanisme de verrouillage doit se trouver pour assurer le bon fonctionnement du système et tentera de modifier ces réglages pendant les essais pour vérifier que le système réagit de façon appropriée.

L'essai des mécanismes de verrouillage s'effectue normalement à l'aide du tableau ou du logiciel de commande de l'appareil de pesage. On recommande donc de faire l'essai en présence du personnel sur place qui connaît bien le fonctionnement de l'appareil.

Les mécanismes de verrouillage et les capteurs les plus souvent mis à l'essai sont les suivants. Selon le degré de complexité de l'installation, une partie ou la totalité de ces mécanismes pourraient être présents (voir la figure 1) :

1. Capteur de la vanne manuelle ou automatique de la trémie
2. Capteur de trémie vide
3. Capteur du transporteur à racloir inférieur
4. Capteur de l'élévateur
5. Capteur du transporteur à racloir supérieur
6. Échantillonneur de grain
7. Capteur de position du distributeur
8. Capteurs de haut niveau dans les trémies supérieure et inférieure, et dans la trémie de pesage
9. Capteur de la vanne de la trémie supérieure
10. Capteur de la vanne de la trémie de pesage
11. Capteur de la vanne de la trémie d'évacuation arrière

En plus de ces capteurs, il existe certaines exigences propres à certains appareils que l'on trouve souvent dans les systèmes de pesage en vrac.

Vanne d'alimentation de la trémie supérieure et vanne de vidange de la trémie de pesage

La vanne d'alimentation de la trémie supérieure et la vanne de vidange de la trémie de pesage ne doivent pas être ouvertes simultanément, car cela laisserait fuir une quantité de produit qui échapperait au pesage.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2 MEN-A	Section : 3 – SPTDFA	Page : 8 de 22
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-08-21		Révision numéro : 3

**Type 4.11 – Systèmes de pesage totalisateurs discontinus à fonctionnement automatique (SPTDFA)
[appareils de pesage en vrac]**

Essai des mécanismes de verrouillage des vannes

Au moyen du dispositif de commande, lancer un cycle de réception et essayer d'ouvrir la vanne de vidange de la trémie de pesage pendant que la vanne d'alimentation de la trémie supérieure est ouverte. La demande doit être rejetée.

Essayer d'ouvrir la vanne d'alimentation de la trémie supérieure et la vanne de vidange de la trémie de pesage à tout moment pendant la réception. Puisque cette manœuvre pourrait laisser passer une quantité de produit au-delà de la trémie de pesage sans avoir été pesée, la demande doit être rejetée.

Capteurs de haut niveau dans la trémie de pesage

La plupart des appareils de pesage en vrac limitent le remplissage de la trémie de pesage en fonction de la charge de consigne (poids) programmée et/ou des capteurs de haut niveau. La charge de consigne est configurée dans le dispositif de commande et peut être propre au type de produit pesé. Le capteur de haut niveau est fixé, dans la trémie de pesage, à un endroit où il sera activé quand cette dernière sera presque pleine, mais avant que le produit déborde ou touche la vanne d'alimentation de la trémie supérieure. Le système de commande surveille en permanence ce capteur. Lorsque le capteur est activé, le système de commande ferme la vanne d'alimentation de la trémie supérieure pour arrêter le remplissage de produit dans la trémie de pesage pour éviter un débordement ou une perte de produit.

L'activation du capteur de haut niveau doit arrêter le remplissage de produit dans la trémie de pesage. Voici ce qui devrait se produire :

- fermeture de la vanne d'alimentation de la trémie supérieure;
- une fois la trémie de pesage immobilisée, pesage du produit;
- ouverture de la vanne de vidange de la trémie de pesage et évacuation du produit;
- consignation du poids net (calcul, au besoin) et impression d'un billet;
- fermeture de la vanne de vidange de la trémie de pesage et établissement d'une nouvelle valeur du zéro ou d'une condition de démarrage;
- ouverture de la vanne d'alimentation de la trémie supérieure et début du prochain cycle de pesage.

D'autres séquences peuvent être permises à condition qu'elles conservent toutes les mesures exactes du produit effectuées.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2 MEN-A	Section : 3 – SPTDFA	Page : 9 de 22
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-08-21		Révision numéro : 3

Type 4.11 – Systèmes de pesage totalisateurs discontinus à fonctionnement automatique (SPTDFA) [appareils de pesage en vrac]

Essai des capteurs de haut niveau

Capteur de haut niveau dans la trémie de pesage

Modifier la charge de consigne pour qu'elle dépasse la capacité de la trémie de pesage pour causer un débordement (des changements en mode Configuration ou Initialisation du dispositif de commande peuvent être nécessaires). Lancer un cycle de réception et commencer à faire circuler le produit dans le système. Activer le capteur de haut niveau et arrêter le remplissage de produit avant qu'un débordement se produise.

Nota : La fermeture de la vanne d'alimentation de la trémie supérieure n'est pas instantanée. Une quantité de produit continuera de circuler après l'activation du capteur, mais avant la fermeture complète de la vanne. Ainsi, la trémie de pesage continuera de se remplir pendant un certain temps après l'activation du capteur. Par conséquent, le capteur de haut niveau de la trémie de pesage doit être situé de manière à ce qu'il y ait assez d'espace dans la trémie pour recueillir tout le grain qui pourrait s'échapper une fois la fermeture de la vanne commandée par le système. Si la vanne est fermée à la fin d'un cycle normal de réception, la perte de grain ne devrait pas être considérable dans la mesure où la charge de consigne a été réglée correctement pour le produit pesé.

Il existe un second type d'essai pour cette fonction. On peut le vérifier en remplissant la trémie de pesage à environ 75 % de la charge de consigne et en arrêtant temporairement le système (si ce dernier est doté d'une telle fonction). Les systèmes dont les vannes de la trémie de réception ou le transporteur à racloir sont automatiques se fermeront ou s'arrêteront automatiquement. Quant aux systèmes à vannes de vidange manuelles, il faudra les arrêter manuellement. La quantité de grain demeurée dans l'élévateur se videra dans la trémie supérieure (cellule intermédiaire). Une fois l'opération terminée, remettre le système en marche. La vanne d'alimentation de la trémie supérieure s'ouvrira et le grain s'écoulera rapidement dans la trémie de pesage pour la remplir. Si le réglage du capteur de haut niveau est adéquat, la vanne d'alimentation de la trémie supérieure se fermera à nouveau et aucun débordement ne se produira.

Si le capteur de haut niveau est placé trop haut dans la trémie, le produit risque d'entrer en contact avec la vanne d'alimentation. Souvent, lorsque cela se produit, le mouvement est détecté par la trémie et le système cesse de fonctionner. Cependant, si malgré tout, les opérations de pesage, d'impression et de vidange se produisent, les données enregistrées seront probablement erronées et une certaine quantité de grain pourra avoir débordé de la trémie. L'essai de produit permet de détecter ce genre de situation.

Capteur de haut niveau dans la trémie supérieure

Un capteur de haut niveau peut se trouver dans la trémie supérieure pour indiquer au système de commande que cette dernière est pleine et que le remplissage de grain doit cesser.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2 MEN-A	Section : 3 – SPTDFA	Page : 10 de 22
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-08-21		Révision numéro : 3

Type 4.11 – Systèmes de pesage totalisateurs discontinus à fonctionnement automatique (SPTDFA) [appareils de pesage en vrac]

Lorsque le capteur de haut niveau signale au système de commande que la trémie supérieure est pleine, ce dernier devrait automatiquement commander l'interruption du remplissage de produit dans cette trémie. Cette interruption peut être effectuée de plusieurs façons :

- Fermer la vanne d'alimentation de la trémie de réception avant (opération de réception).
- Fermer la vanne de la trémie d'évacuation (opération d'expédition).
- Arrêter le transporteur à racloir supérieur et/ou inférieur, le cas échéant.
- Bloquer l'élévateur (avertissement : il faut que l'élévateur soit vide avant de le bloquer).
- Signaler à l'opérateur qu'une vanne de vidange manuelle doit être fermée.
- Refouler le produit en excès par le tuyau de retour jusqu'à la trémie de réception avant.
- Fermer la vanne de la trémie supérieure et refouler le produit. Ce dernier doit retourner dans la trémie de réception avant pour être pesé de nouveau et ne doit pas être dévié vers un autre endroit où il pourrait y avoir une perte qui influencerait sur le poids net total utilisé pour la transaction.

Dans tous les cas, le capteur de haut niveau de la trémie supérieure doit être placé au bon endroit pour s'assurer que le produit résiduel dans le système soit recueilli avant qu'un débordement se produise. Cela comprend une quantité pour le produit résiduel dans l'élévateur lorsque le transporteur à racloir avant ou la vanne est le mécanisme de commande. L'élévateur ne devrait pas être arrêté lorsqu'il contient du produit, car il pourrait être impossible de le redémarrer sans devoir enlever manuellement du produit. Par conséquent, l'élévateur continuera de fonctionner normalement jusqu'à ce qu'il soit vide, même si un signal de haut niveau du produit a été envoyé par le capteur de haut niveau de la trémie supérieure.

Distributeur

Si le système est doté d'un distributeur capable de faire dévier le produit de la trémie supérieure ou de la trémie de pesage utilisée pour la réception, le distributeur doit être verrouillé pour éviter la déviation de produit pendant le fonctionnement.

Essayer de faire dévier le produit pendant un cycle de réception en déplaçant le distributeur; cela ne devrait pas être possible.

Parcours du tuyau de retour

Si le système comprend un tuyau de retour depuis la trémie supérieure, le produit déversé doit retourner à la trémie de réception avant lorsque l'appareil de pesage est en mode réception. Le tuyau peut comporter un raccord en Y où le produit peut emprunter l'un ou l'autre des conduits menant soit à la trémie de réception avant, soit à la trémie d'évacuation arrière; cependant, si le tuyau comporte un raccord en Y, il doit y avoir un mécanisme de verrouillage qui fonctionne comme suit :

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2 MEN-A	Section : 3 – SPTDFA	Page : 11 de 22
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-08-21		Révision numéro : 3

**Type 4.11 – Systèmes de pesage totalisateurs discontinus à fonctionnement automatique (SPTDFA)
[appareils de pesage en vrac]**

- le clapet directionnel doit être réglé de manière à diriger le produit en excès vers la trémie de réception avant et se verrouiller dans cette position avant que le système amorce la réception d'une nouvelle charge;
- le clapet doit demeurer dans la même position lorsque la réception est amorcée. Pour ce faire, il faut désactiver l'électrovanne de commande ou le moteur du clapet ou encore bloquer le clapet mécaniquement au moyen d'une électrovanne et d'une tige pendant une réception.

Essayer de bouger le clapet pendant une réception; cela ne devrait pas être possible.

Vannes automatiques des trémies

Les installations de réception dotées de SPTDFA reçoivent normalement les produits des clients par la trémie de réception avant. Il est important que tout le produit reçu soit comptabilisé (pesé) et qu'il ne soit pas dévié ailleurs. Les trémies de réception doivent être munies de vannes pour réguler le débit du produit. Ces vannes peuvent être automatiques ou manuelles.

Le système ne devrait pas pouvoir terminer une réception avant que tout le produit reçu ait été comptabilisé. Par conséquent, une réception pourrait ne pas être terminée si la vanne de la trémie de réception avant est fermée ou s'il y a du produit dans la trémie. Avant d'ouvrir la vanne d'alimentation de la trémie de réception avant pour terminer le cycle de réception, le système doit d'abord déterminer qu'il n'y a plus de produit dans le canal d'alimentation de produit.

Essais des vannes automatiques des trémies

Placer le système en mode réception et essayer d'ouvrir la vanne de la trémie d'évacuation arrière au moyen des commandes appropriées. Dans ce mode, il devrait être impossible de l'ouvrir. L'ouverture de la vanne de la trémie d'évacuation arrière ne devrait pas occasionner l'entrée de produit dans la trémie de réception avant.

Essais des vannes manuelles des trémies

La vérification des mécanismes de verrouillage d'une vanne manuelle s'effectue en ouvrant la vanne de la trémie d'évacuation arrière pour ensuite tenter de mettre le système en mode réception. Il ne devrait pas être possible de lancer un cycle de réception lorsque la vanne de la trémie d'évacuation arrière est ouverte. L'ouverture de la vanne de la trémie d'évacuation arrière ne devrait pas occasionner l'entrée de produit dans la trémie de réception avant.

Lorsque la vanne de la trémie d'évacuation arrière est fermée, mettre le système en mode réception et

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2 MEN-A	Section : 3 – SPTDFA	Page : 12 de 22
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-08-21		Révision numéro : 3

**Type 4.11 – Systèmes de pesage totalisateurs discontinus à fonctionnement automatique (SPTDFA)
[appareils de pesage en vrac]**

ouvrir la vanne de la trémie d'évacuation arrière. Le système devrait arrêter automatiquement.

Dispositif à vis sans fin

Certains silos sont pourvus d'un dispositif à vis sans fin servant au nettoyage du canal de l'élévateur lorsque celui-ci est bouché par du grain et qu'il est impossible de le redémarrer. Normalement, la vis déplace le grain vers la trémie d'évacuation arrière, cependant, lorsqu'un système de pesage en vrac est installé en mode réception, le dispositif à vis sans fin doit acheminer le grain vers la trémie de réception avant seulement. Si le dispositif à vis sans fin déplace uniquement le grain vers la trémie d'évacuation arrière, il doit être désactivé en mode réception.

Échantillonneur de grain

L'échantillonneur de grain prélève une quantité de grain pour en déterminer la qualité et le pourcentage d'impuretés. Ce processus peut être manuel ou automatique. La quantité prélevée est normalement infime, mais seul un essai de produit peut le confirmer.

Si on utilise un échantillonneur automatique réglable, il faut le mettre à l'essai en le réglant au taux d'échantillonnage le plus élevé ou le verrouiller, de façon à empêcher que du produit soit prélevé sans être pesé.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2 MEN-A	Section : 3 – SPTDFA	Page : 13 de 22
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-08-21		Révision numéro : 3

**Type 4.11 – Systèmes de pesage totalisateurs discontinus à fonctionnement automatique (SPTDFA)
[appareils de pesage en vrac]**

Aucun produit dans le système

Le logiciel du système de commande doit vérifier l'absence de produit dans le système, entre la trémie de réception et la trémie de pesage, avant de terminer la réception en cours et avant d'en commencer une nouvelle. Dans le cas d'un arrêt prématuré, du produit pourrait être resté dans l'élévateur. Dans le cas d'une expédition ou d'un transfert, il pourrait également y avoir du produit résiduel de la dernière réception dans la trémie supérieure, si le système n'a pas été nettoyé.

Les vérifications suivantes sont nécessaires pour établir si le système est vide avant de commencer une nouvelle réception :

- La trémie de réception avant doit être vide - la vérification peut être faite au moyen d'un capteur placé à l'intérieur de la trémie ou d'un commutateur indiquant que la vanne est ouverte, ou par une interrogation du système de commande, suivie d'une inspection visuelle et de la confirmation, par l'opérateur, que la trémie est vide.
- Le canal de l'élévateur doit être vide - la vérification peut être faite au moyen d'un capteur placé à l'intérieur du canal ou par une interrogation du système de commande suivie d'une inspection visuelle et de la confirmation, par l'opérateur, que l'élévateur est vide.
- Le transporteur à racloir fonctionne à vide - cette situation peut être vérifiée au moyen d'un capteur de produit placé à l'extrémité d'évacuation du transporteur.
- La trémie supérieure doit être vide - un capteur doit indiquer si la vanne d'alimentation est ouverte et contrôlée pour qu'elle demeure ouverte pendant un certain temps après que l'élévateur se sera vidé et/ou reconnaître l'absence de mouvement dans la trémie de pesage.
- La trémie de pesage doit être vide - le système de commande doit vérifier si la vanne de la trémie supérieure est ouverte et si l'indication pondérale est de zéro ou à la valeur de correction du zéro préétablie (qui peut aller jusqu'à 10 kg).

Nota : On peut également vérifier l'absence de produit en déterminant que, si la trémie de réception et la vanne d'alimentation de la trémie supérieure sont ouvertes, la trémie de pesage est vide ou à la position du zéro ou de démarrage et que l'élévateur et les raclours fonctionnent à vide pendant une période suffisamment longue pour évacuer le produit résiduel du système.

Exécution d'une réception

Pour terminer un cycle de réception, il ne doit pas rester de produit dans le système et le canal d'alimentation doit demeurer ouvert. Aucun capteur de produit du système ne doit indiquer qu'il reste du produit. Il est possible de vérifier ces exigences de diverses façons.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2 MEN-A	Section : 3 – SPTDFA	Page : 14 de 22
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-08-21		Révision numéro : 3

**Type 4.11 – Systèmes de pesage totalisateurs discontinus à fonctionnement automatique (SPTDFA)
[appareils de pesage en vrac]**

Élévateur

Arrêter l'élévateur et essayer de terminer le cycle de réception. Cela devrait être impossible tant que l'élévateur est arrêté. (Ne pas arrêter l'élévateur s'il contient du produit, car il pourrait être impossible de le redémarrer lorsqu'il est chargé).

Vannes et racloirs

Pendant que l'élévateur fonctionne, fermer les vannes de la trémie de réception et de la trémie de pesage et/ou arrêter les racloirs dans toutes les combinaisons possibles afin que le produit ne puisse circuler librement entre la trémie de réception avant et la trémie de pesage, puis tenter de terminer le cycle de réception. Cette manœuvre devrait être impossible lorsque le canal d'alimentation est bloqué.

Capteur de produit

Si possible, déclencher le capteur du produit pour qu'il indique que le système contient du produit. Il ne devrait pas être possible de terminer le cycle de réception lorsque le capteur indique qu'il reste du produit dans le système.

Billet imprimé

Un billet imprimé doit comporter le poids net reçu ou livré. L'information relative aux pesées individuelles ne doit pas nécessairement être imprimée, elle doit cependant être accessible à des fins d'inspection et doit être conservée, car elle servira en cas de panne de courant ou de défectuosité.

Essai de coupure d'alimentation électrique (inspection initiale seulement)

En cas de coupure d'alimentation électrique pendant le fonctionnement du système, il doit y avoir des mesures de protection garantissant qu'aucun produit n'est perdu. Avant d'effectuer cet essai, l'inspecteur doit s'assurer qu'une coupure d'alimentation électrique ne nuira pas à d'autres systèmes informatiques ni à l'équipement du silo. Pendant que le système de pesage est en mode réception, couper l'alimentation électrique du système d'alimentation sans coupure. Si le dispositif de commande n'est pas doté d'une alimentation sans coupure, couper l'alimentation directement du dispositif de commande. Si une alimentation sans coupure peut faire fonctionner le dispositif de commande pendant une coupure d'alimentation électrique, cela suffit à satisfaire aux exigences de cet essai.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2 MEN-A	Section : 3 – SPTDFA	Page : 15 de 22
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-08-21		Révision numéro : 3

**Type 4.11 – Systèmes de pesage totalisateurs discontinus à fonctionnement automatique (SPTDFA)
[appareils de pesage en vrac]**

La coupure d'alimentation devrait se produire lorsque la trémie de réception avant et la trémie de pesage contiennent du produit et que l'élévateur est vide. Pour ce faire, il faut fermer la vanne de trémie de réception avant pendant la réception. Le billet imprimé devrait indiquer les renseignements de la réception jusqu'à la coupure d'alimentation électrique. Lorsque tout ce qui devrait normalement se produire a eu lieu (y compris l'arrêt de l'ordinateur), rétablir l'alimentation, récupérer la totalité du produit et terminer la réception. Certains systèmes fonctionnent manuellement alors que d'autres gardent des données en mémoire. Tout le produit doit être comptabilisé.

Nota : Ne pas couper l'alimentation électrique si l'élévateur contient du produit.

Dans le cas des systèmes qui n'enregistrent pas l'information imprimée, il faut effectuer un autre essai de coupure d'alimentation électrique consistant à interrompre seulement l'alimentation de l'imprimante. Cela devrait être fait au « moment crucial ». Le système de commande devrait pouvoir vérifier si les renseignements transmis à l'imprimante ont bel et bien été imprimés.

Nota : Cet essai est seulement effectué pendant l'inspection initiale.

Essais de produit

La première étape d'un essai de produit consiste à établir une charge d'essai connue appropriée. Voir l'annexe A pour de plus amples détails.

Au moins trois (3) essais de produit doivent être effectués et se trouver à l'intérieur des marges de tolérance applicables pour certifier un système de pesage en vrac. Tout équipement ou accessoire utilisé conjointement avec l'appareil de pesage en vrac, comme un système de dépoussiérage, doit être actionné pendant la durée de l'essai de produit.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2 MEN-A	Section : 3 – SPTDFA	Page : 16 de 22
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-08-21		Révision numéro : 3

**Type 4.11 – Systèmes de pesage totalisateurs discontinus à fonctionnement automatique (SPTDFA)
[appareils de pesage en vrac]**

Raisons justifiant la tenue d'essais de produit

Les essais de produit sont effectués pour les raisons suivantes :

- La vanne de la trémie de pesage fuit, une quantité de produit échappe donc au pesage.
- La vanne d'alimentation fuit, une quantité de produit s'introduit donc dans la trémie de pesage pendant la vidange et échappe ainsi au pesage.
- Pour vérifier si le produit est dévié.
- L'échantillonneur pourrait prélever de trop grandes quantités de grain.
- Pour vérifier si les fonctions de commande du débit du logiciel du dispositif de commande sont fonctionnelles.
- Pour vérifier si une cellule de pesage est défectueuse; lorsqu'il est impossible de mener un essai d'angle sur une trémie de pesage, pour évaluer si un chargement décentré pourrait donner des résultats de mesure erronés.
- Pour s'assurer que le mécanisme de levage des étalons d'essai ne cause aucune erreur de grippage.

Essais de produit – Opération de réception

Après avoir établi une charge d'essai appropriée, l'appareil de pesage en vrac est alors mis en mode réception pour amorcer l'essai de produit. Il se peut que l'opérateur soit invité à entrer le nom du client, le type de produit ou d'autres renseignements supplémentaires. Une fois que cette information est entrée, le produit peut être acheminé vers la trémie de réception avant.

À n'importe quel moment pendant la livraison, l'inspecteur peut utiliser le tableau de commande et tenter de déplacer le distributeur et les organes de dérivation, d'ouvrir et de fermer une vanne, ou essayer de modifier le fonctionnement du système de manière à pouvoir dévier le produit de la trémie de pesage. Toutes ces fonctions devraient être verrouillées de façon à désactiver le tableau de commande. En outre, les organes de dérivation, les distributeurs et les vannes pouvant faire dévier le produit de la trémie de pesage devraient être verrouillés dans une position qui empêchera une commande manuelle frauduleuse ou accidentelle. Si ces dispositifs ne sont pas bloqués, une tentative de les actionner devrait fermer automatiquement le système sans occasionner de perte de produit.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2 MEN-A	Section : 3 – SPTDFA	Page : 17 de 22
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-08-21		Révision numéro : 3

**Type 4.11 – Systèmes de pesage totalisateurs discontinus à fonctionnement automatique (SPTDFA)
[appareils de pesage en vrac]**

Pendant la livraison, l'inspecteur devrait tenter d'exécuter une réception après avoir bloqué le canal d'alimentation (soit fermer l'élévateur lorsque celui-ci est vide, fermer la vanne de la trémie de réception avant, arrêter le transporteur à racloir, etc.). Lorsque le canal d'alimentation est bloqué, il doit être impossible d'exécuter la réception au complet. En effet, une tentative d'exécution de la réception pourrait provoquer l'ouverture automatique du canal d'alimentation et un contrôle de système vide ou le système pourrait simplement attendre que le canal soit entièrement vide. Avant que le système ne puisse achever la réception, il doit confirmer que tous les circuits sont vides.

Habituellement, à la dernière partie de la réception, la quantité de produit résiduel qui s'amasse dans la trémie de pesage n'est pas suffisante pour atteindre le poids de coupure prédéterminé pour la charge. Certains systèmes de commande capteront cette situation et inviteront l'opérateur à terminer la réception. Une réception ne peut être terminée automatiquement, l'opérateur doit intervenir pour y mettre un terme. Tant que le système sera entièrement vide, l'opérateur devrait être en mesure de terminer le cycle de réception.

Essais de produit – Opération d'expédition

Un essai de produit peut ne pas être nécessaire selon la complexité du système. Consulter le spécialiste régional en gravimétrie pour déterminer le besoin d'effectuer un essai de produit sur des systèmes de pesage pour l'expédition.

Si un essai de produit est jugé nécessaire, il faudra adapter la méthode d'essai à l'opération d'expédition.

Les systèmes de pesage pour l'expédition utilisés exclusivement aux fins de pesage de poids en vue du transport ferroviaire doivent porter l'inscription « Ne pas utiliser dans le commerce » et ne nécessitent donc aucune certification.

Marge de tolérance de la charge d'essai de produit

Une fois que le cycle de réception est terminé et que le poids net total du produit a été déterminé et imprimé par le système, le poids devrait être comparé au poids net prévu du produit utilisé. Le poids total du produit enregistré par l'appareil de pesage en vrac doit correspondre à la charge d'essai connue et se situer à l'intérieur de la marge de tolérance applicable à la marchandise, soit $\pm 0,15\%$ du poids de la charge d'essai connue du produit. Si celui-ci ne respecte pas la marge de tolérance et que la raison de l'écart est impossible à établir et à corriger, la réception du système ne peut être vérifiée.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2 MEN-A	Section : 3 – SPTDFA	Page : 18 de 22
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-08-21		Révision numéro : 3

**Type 4.11 – Systèmes de pesage totalisateurs discontinus à fonctionnement automatique (SPTDFA)
[appareils de pesage en vrac]**

Annexe A – Détermination de la charge d'essai de produit

Pour élaborer une charge d'essai de produit, il est recommandé d'utiliser une trémie de pesage avec un échelon au moins quatre fois plus petit que l'appareil soumis à l'essai. Dans un tel cas, les relevés de la trémie de pesage de référence peuvent être utilisés directement en tenant compte uniquement des erreurs de la trémie de pesage.

Dans le cas où ce genre de trémie de pesage n'est pas disponible, la méthode suivante faisant appel à un pont-basculé routier ($d \leq 10$ kg) certifié peut être utilisée. En aucun cas, une charge d'essai de produit ne doit être élaborée sur une trémie de pesage qui ne satisfait pas aux exigences législatives.

1. Matériel et préparatifs

- Camion d'essai et 10 000 kg d'étalons d'essai.
- Véhicule approprié doté d'une benne de déchargement pouvant contenir au moins 10 t de produit. Le produit utilisé pour les essais doit être identique ou semblable au produit destiné à être pesé sur le système.
- Trousse de poids de l'inspecteur.
- Le pont-basculé routier doit être à proximité de l'appareil de pesage en vrac pour empêcher le carburant et les débris accumulés d'avoir une incidence sur les valeurs établies de la charge d'essai de produit.
- Si on utilise des points limites pour lire les valeurs de la trémie de pesage de référence supérieures à $1d$, il faut consulter la méthode d'essai décrite à l'annexe III, Détermination du point limite du Manuel de l'inspecteur - Préparation à l'inspection des NAAPFNA.

2. Essai de l'étendue de mesure

Le pont-basculé routier de référence devrait être mis à l'essai avec des étalons d'essai connus et toutes les erreurs de mesure inhérentes se situent dans l'étendue de pesage prévue doivent être éliminées ou consignées et prises en compte pendant les essais ultérieurs.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2 MEN-A	Section : 3 – SPTDFA	Page : 19 de 22
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-08-21		Révision numéro : 3

**Type 4.11 – Systèmes de pesage totalisateurs discontinus à fonctionnement automatique (SPTDFA)
[appareils de pesage en vrac]**

3. Essai de fidélité

Les essais de fidélité du pont-basculer routier devraient être effectués à l'aide d'un camion chargé ou d'un camion de poids dont le poids correspond approximativement à celui du camion chargé. Mettre le pont-basculer routier à zéro et placer le camion sur la partie du pont-basculer qui sera utilisée pour établir la charge d'essai, de préférence sous une goulotte de chargement ou à l'ouverture de la trémie de réception. À ce stade, il est préférable de laisser suffisamment d'espace derrière le camion pour ajouter 10 000 kg d'étalons d'essai à l'étape suivante. Marquer l'emplacement de l'essieu pour remettre plus facilement le camion au même endroit sur le pont-basculer de référence. Déterminer le poids exact du camion (au moyen de petits poids, au besoin). Enlever le camion du pont-basculer de référence, remettre l'appareil à zéro et répéter cet essai deux autres fois en s'assurant de placer le camion exactement sur les marques des essais précédents. Si on veut utiliser l'appareil pour élaborer une charge d'essai de produit, la différence entre les résultats ne doit pas dépasser 5 kg.

Exemple :

Lecture 1 – 23 015 kg
Lecture 2 – 23 018 kg
Lecture 3 – 23 014 kg

La différence entre la plus grande et la plus petite lecture est de $23\ 018\ \text{kg} - 23\ 014\ \text{kg} = 4\ \text{kg}$; par conséquent, l'appareil est conforme à l'exigence de fidélité

4. Déterminer le facteur de correction (Fc) de référence du pont-basculer routier

Déplacer un camion vide sur le pont-basculer routier de référence à, ou juste avant, l'emplacement marqué précédemment et déterminé pour l'essai de fidélité en laissant de la place pour l'application des étalons. Consigner le poids exact du véhicule au moyen de poids au point limite, au besoin. Ajouter 10 000 kg d'étalons immédiatement derrière le camion. Avec des poids au point limite de 0,1d, déterminer la valeur exacte indiquée et consigner cette indication. Déterminer le facteur de correction Fc comme suit :

$F_c = \text{poids de l'étalon local/poids indiqué (arrondi à 4 chiffres)}$

Exemple :

Poids exact du camion vide (tare) = 8 750 kg
Ajout de 10 000 kg d'étalons certifiés
Poids exact indiqué = 18 755 kg
Par conséquent :

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2 MEN-A	Section : 3 – SPTDFA	Page : 20 de 22
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-08-21		Révision numéro : 3

**Type 4.11 – Systèmes de pesage totalisateurs discontinus à fonctionnement automatique (SPTDFA)
[appareils de pesage en vrac]**

$$F_c = 10\,000 \text{ kg} / (18\,755 \text{ kg} - 8\,750 \text{ kg})$$

$$F_c = 10\,000 \text{ kg} / 10\,005 \text{ kg}$$

$$F_c = 0,9995$$

5. Détermination de la charge d'essai de produit

La charge d'essai de produit devrait être d'au moins 10 000 kg ou l'équivalent de trois pesées sur la trémie de pesage, selon la valeur la plus élevée.

Déplacer le camion vide sur le pont-basculer routier de référence à l'emplacement marqué. Consigner la valeur exacte du camion vide (tare) en utilisant des petits poids, au besoin. Charger le camion avec environ 10 000 kg de produit stable. En utilisant des petits poids, déterminer le poids réel indiqué (poids brut). Le poids réel est ensuite déterminé de la façon suivante :

Poids net = poids brut – tare

Poids réel = poids net × facteur de correction (F_c)

Exemple :

Poids du camion chargé (brut)	–	18 712 kg
Poids du camion vide (tare)	–	8 750 kg
Poids du produit (net)	–	9 962 kg

F _c (déterminé en 4)	–	0,9995
---------------------------------	---	--------

		= F _c × Net Weight
Poids réel		= 0,9995 × 9962 kg
		= 9957,02 kg

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2 MEN-A	Section : 3 – SPTDFA	Page : 21 de 22
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-08-21		Révision numéro : 3

**Type 4.11 – Systèmes de pesage totalisateurs discontinus à fonctionnement automatique (SPTDFA)
[appareils de pesage en vrac]**

6. Marge de tolérance admise pour l'essai de produit

Pour chaque essai, le système de pesage en vrac doit respecter la marge de tolérance de 0,15 %, pour un minimum de trois (3) essais consécutifs.

Exemple :

$$\begin{aligned}
 \text{Poids réel (déterminé en 5)} &= 9957,02 \text{ kg} \\
 &= 9957,02 \text{ kg} \times 0,15\% \\
 \text{Marge de tolérance permise} &= \pm 14,94 \text{ kg} \\
 &9942,08 \text{ kg} \leq \text{ASE} \leq 9971,96 \text{ kg}
 \end{aligned}$$

Par conséquent, l'ASE doit indiquer un poids net, pour le produit, entre 9942,08 kg et 9971,96 kg. Arrondir toutes les valeurs à au moins d_{ASE} .

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2 MEN-A	Section : 3 – SPTDFA	Page : 22 de 22
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-08-21		Révision numéro : 3

**Type 4.11 – Systèmes de pesage totalisateurs discontinus à fonctionnement automatique (SPTDFA)
[appareils de pesage en vrac]**

Révisions

Révision 3

- Simplification de la procédure et regroupement d'articles pertinents.
- Renvois à des procédures traitées ailleurs (p. ex. point limite).

Révision 2

- Essai de produit fondé sur la marge de tolérance applicable aux marchandises.
- Identification de l'essai de produit comme un essai de conformité du système.
- Vérification que l'étalonnage n'est pas fondé sur l'essai de produit.

Révision 1

- Modifications mineurs d'ordre rédactionnel.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MEN-A	Section : 4 - PBFPD	Page : 1 de 16
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-06-05		Révision numéro : 1

Type 10-11, 10-21 Ponts-bascules ferroviaires pour le pesage dynamique (PBFPD)

Référence

Règlement sur les poids et mesures - marges de tolérance prescrites aux articles 189, 190, 191 et 192, selon le cas. Norme SGM-4.

Pour de plus amples renseignements sur les ponts-bascules ferroviaires pour pesage dynamique, consulter le module de formation Pesage en mouvement pour les ponts-bascules ferroviaires, contenu dans le Programme national de formation technique.

Objet

Le pesage dynamique de wagons de marchandises, attelés ou dételés, sur un pont-basculé ferroviaire. Des poids peuvent être utilisés pour déterminer les frais de transport ou pour le transfert fiduciaire d'une marchandise. Habituellement, ces installations se trouvent sur des voies ferrées, souvent dans une gare de triage ou sur un site industriel.

Généralités

L'inspection d'un pont-basculé ferroviaire pour le pesage dynamique est très complexe, non seulement à cause de la méthode utilisée, mais aussi parce qu'elle exige beaucoup de planification, d'organisation et de communication entre les parties en cause.

Ce type d'inspection nécessite un nombre inhabituel de matériel d'essai, et fait appel à la participation de nombreuses personnes. Le pesage dynamique d'un pont-basculé ferroviaire peut prendre beaucoup de temps, souvent bien plus qu'un seul jour. Dans certains cas, l'essai peut réduire ou arrêter les activités de l'installation dans laquelle l'inspection est effectuée. Les coûts associés à l'inspection d'un pont-basculé ferroviaire pour pesage dynamique peuvent être considérables à cause de ces facteurs.

L'inspection doit être très bien planifiée et organisée. Avant de se rendre sur place pour effectuer les essais, l'inspecteur doit s'assurer des points suivants :

- Un nombre suffisant de wagons de référence du même type et du même intervalle de poids que les wagons normalement pesés doivent être pesés sur un pont-basculé de référence acceptable inspecté au préalable. Le ou les wagons d'essai et les étalons de masse locaux doivent être disponibles sur place pour effectuer ce travail.
- Tout le matériel d'essai, comme le ou les wagons d'essai certifiés du pont-basculé, un nombre et le type appropriés d'étalons locaux (voir le bulletin M-05), des wagons de référence adéquats, une locomotive ou un tracteur de wagon ferroviaire et des wagons supplémentaires pour former un train, s'il y a lieu, doivent se trouver sur le site pour effectuer l'inspection du pont-basculé pour pesage dynamique.
- Un mécanicien de locomotive et l'opérateur du pont-basculé doivent être présents pendant l'inspection. Les représentants de la compagnie de chemin de fer et de l'entreprise propriétaire du pont-basculé doivent être informés de l'inspection.
- Un technicien en pont-basculé devrait être sur place dans le cas où de petits réglages doivent être effectués sur l'appareil. En raison de l'équipement et du personnel qui sont sur place, il serait injustifiable qu'un simple réglage fasse annuler l'inspection.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MEN-A	Section : 4 - PBFPD	Page : 2 de 16
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-06-05		Révision numéro : 1

Type 10-11, 10-21 Ponts-bascules ferroviaires pour le pesage dynamique (PBFPD)

- Le pont-bascule pour pesage dynamique doit être accessible de façon à pouvoir y amener le matériel d'essai, à entreposer et à utiliser ce matériel pour l'inspection du pont-bascule. L'inspecteur devrait tenir compte qu'il peut être très difficile de déplacer des wagons sur une voie ferrée qui relève de compétences différentes. Rien ne garantit qu'un wagon se trouvant à proximité d'un pont-bascule puisse être facilement déplacé sur le pont-bascule sans la participation et l'autorisation d'autres autorités. Cela est tout particulièrement important si le pont-bascule ferroviaire se trouve sur une propriété privée et qu'il doit être déplacé sur la voie ferrée principale pour changer de voie.
- L'inspecteur doit au préalable se familiariser avec l'instrumentation du pont-bascule pour le pesage dynamique. Avant d'effectuer les essais, l'inspecteur doit connaître entre autres les caractéristiques de fonctionnement et d'installation du pont-bascule, ainsi que son utilisation prévue. Ces renseignements sont nécessaires pour établir de façon efficace les méthodes d'inspection et pour connaître la marge de tolérance qui sera appliquée.

Classification des ponts-bascules pour le pesage dynamique

Les ponts-bascules ferroviaires pour le pesage dynamique peuvent être classés en deux grandes catégories : les ponts-bascules pour pesage dynamique de wagons attelés et les ponts-bascules pour pesage dynamique de wagons dételés. Les ponts-bascules pour pesage dynamique de wagons attelés peuvent aussi être classés comme des ponts-bascules conçus pour peser des trains entiers en faisant la somme de tous les wagons ou pour obtenir le poids de chacun des wagons d'un train. Le poids des wagons est utilisé dans le commerce soit pour déterminer les frais de transport, soit pour le transfert fiduciaire d'une marchandise. Le poids de trains entiers est généralement approprié pour établir les frais de transport ou pour le transfert fiduciaire lorsque l'envoi total est destiné à un seul destinataire. En général, le pesage des wagons en mouvement peut être classifié comme suit :

- pesage dynamique en un temps, wagons dételés;
- pesage dynamique en deux temps, wagons dételés;
- pesage dynamique du total des wagons attelés;
- pesage dynamique individuel des wagons attelés.

L'utilisation prévue du PBFPD détermine les marges de tolérance qui s'appliquent. Les marges de tolérance pour le pesage dynamique sont données aux articles 189 à 191 du *Règlement sur les poids et mesures*.

Marge de tolérance des ponts-bascules ferroviaires pour pesage dynamique

Utilisation prévue	Pesage en un temps/deux temps, wagons dételés	Pesage de wagons individuels attelés	Pesage de tous les wagons attelés
Frets	paragr. 189(2)	paragr. 191(1)	paragr. 190(2)
Transfert fiduciaire	paragr. 189(2)	paragr. 191(2)	paragr. 190(2)

Théorie des essais

Le pont-bascule doit être soumis à des essais de façon à simuler son utilisation prévue. Les wagons de référence doivent être du même type et du même intervalle de poids que les wagons et le train d'essai doit être de la même longueur que les trains qui doivent être pesés. En élaborant la méthode d'essai pour un site particulier, l'inspecteur doit prendre en compte le sens du mouvement, la façon dont le train se déplace et les exigences relatives à la vitesse.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MEN-A	Section : 4 - PBFPD	Page : 3 de 16
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-06-05		Révision numéro : 1

Type 10-11, 10-21 Ponts-bascules ferroviaires pour le pesage dynamique (PBFPD)

Wagons de référence

Des wagons de référence d'un poids prédéterminé sont requis pour effectuer les essais sur un pont-basculer ferroviaire pour pesage dynamique. Les wagons de référence doivent être, au niveau de la conception et de la configuration, semblables aux wagons normalement pesés. Le contenu des wagons de référence doit être à l'état solide et stable pour que la charge ne se déplace pas dans le wagon pendant les essais. Toutefois, si le pont-basculer sert à peser des wagons-citernes transportant des liquides, il doit être soumis à des essais avec des wagons de référence remplis de liquide pour démontrer qu'il peut peser avec exactitude. Les wagons de référence devraient être soigneusement choisis pour éliminer les wagons problématiques. Les wagons dotés de roulements, de freins ou d'un attelage défectueux (dans le cas des ponts-bascules ferroviaires pour pesage dynamique de wagons attelés) peuvent poser problème pendant les essais.

Le poids des wagons de référence est habituellement déterminé à un endroit éloigné du PBFPD. Les wagons doivent être protégés pour faire en sorte que leur poids demeure le même entre le pont-basculer de référence et l'ASE. Si la charge des wagons de référence est exposée à de mauvaises conditions météorologiques, l'inspecteur doit être conscient que leur poids est susceptible d'être considérablement modifié. La pluie, la neige et la glace peuvent influencer énormément sur le poids d'un wagon. De plus, l'inspecteur ne doit pas utiliser des wagons de référence dont le poids risque d'avoir changé.

Pont-basculer de référence

Le poids des wagons de référence sera obtenu selon une méthode statique sur un pont-basculer qui fonctionne avec précision en respectant les marges de tolérance prescrites. Avant de l'utiliser, il faut soumettre le pont-basculer de référence à des essais à la capacité requise conformément aux exigences des *Normes applicables aux appareils de pesage à fonctionnement non automatique (1998)* (NAAPFNA) et avec des étalons adéquats, comme il est indiqué dans le *Bulletin M-05* en masse. Toute erreur dans le pont-basculer de référence ou toute incertitude dans le processus doivent être traitées. Pour de plus amples renseignements, voir la méthode de *détermination de la charge d'essai de produit*.

Se reporter à la section Méthodes d'essai pour de l'information sur la façon d'assembler des wagons de référence adéquats.

Examen visuel

Avant de commencer les essais pour l'inspection, l'inspecteur doit procéder à un examen visuel du pont-basculer, du système et de l'environnement dans lequel le système sera utilisé. Les éléments suivants doivent être évalués.

Avis d'approbation

L'inspecteur doit s'assurer que le pont-basculer et l'indicateur sont d'un type ou d'un modèle approuvé, qu'ils sont conformes à l'ensemble des conditions, des restrictions ou des paramètres qui peuvent être stipulés dans l'avis d'approbation et/ou sur le certificat de la dernière inspection. Les restrictions peuvent comprendre : une limite de vitesse, des restrictions directionnelles, une méthode d'utilisation, la configuration du train, le nombre de wagons, le type de marchandises, l'emplacement de l'appareil, etc.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MEN-A	Section : 4 - PBFPD	Page : 4 de 16
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-06-05		Révision numéro : 1

Type 10-11, 10-21 Ponts-bascules ferroviaires pour le pesage dynamique (PBFPD)

Marquage

S'assurer que le pont-bascule et l'indicateur sont marqués comme le prescrivent l'article 18 du *Règlement* (numéro de modèle, numéro d'approbation, numéro de série, etc.), et l'article 33 de la norme SGM-4 (vitesse de fonctionnement). L'instrumentation doit aussi être adéquatement marquée.

Scellage

S'assurer que l'appareil est conforme à l'article 7 de la norme SGM-4. Vérifier que le réglage du zéro approximatif et de l'intervalle de mesure en mode statique ainsi que le réglage dynamique en mode dynamique peuvent être scellés. S'assurer que la boîte de jonction est également scellée si elle comporte des dispositifs de réglage.

Tablier de pesage

Déterminer si le pont-bascule ferroviaire est de type à tablier de pesage actif ou de type à rail de pesage. Si le tablier de pesage est de type actif, faire en sorte que rien n'entrave son libre mouvement. Veiller à ce que les rails placés sur l'élément récepteur de charge soient installés et fixés conformément à l'article 15 de la norme SGM-4, et qu'il n'y ait aucun déplacement indu des rails ou du tablier de pesage lorsqu'un wagon passe sur l'élément de pesage. Si le pont-bascule est conçu pour permettre le passage d'une locomotive, porter une attention particulière au pont-bascule pendant le passage de la locomotive la plus lourde.

Rails d'approche et de sortie

S'assurer que les rails d'approche et de sortie sont conformes aux articles 22, 23 et 24 de la norme SGM-4. Examiner les rails d'approche et de sortie. Les rails doivent être :

- parallèles, alignés et de niveau;
- bien ancrés. Les rails doivent être fixés fermement aux fondations du côté du pont-bascule, de façon que la dilatation et le retrait dus aux variations de température se produisent dans le sens opposé au pont-bascule;
- droits, continus et sans joints sur la longueur minimale prescrite dans la norme SGM-4 ou par le fabricant, selon la valeur la plus élevée des deux.

L'espace entre les rails du tablier de pesage et les rails d'approche et de sortie doit être réduit au minimum par le biseautage transversal des rails d'approche, au point de rencontre des rails du pont-bascule, pour réduire les vibrations et les oscillations pendant le pesage.

Les rails doivent être placés sur des fondations solides pour éviter tout déplacement dû au gel, au mouvement du sol ou au poids du train qui passe.

Fosse du pont-bascule

Si le pont-bascule comprend une fosse, celle-ci doit être conforme au *Règlement*, au point de vue de l'accès, de la propreté, etc.

Nota : Ne jamais entrer dans la fosse d'un pont-bascule sans avoir obtenu au préalable la permission du propriétaire. Toute personne qui descend dans la fosse doit bien connaître et suivre les procédures relatives à l'entrée dans des espaces clos.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MEN-A	Section : 4 - PBFPD	Page : 5 de 16
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-06-05		Révision numéro : 1

Type 10-11, 10-21 Ponts-bascules ferroviaires pour le pesage dynamique (PBFPD)

Cellules de pesage

S'assurer que les cellules de pesage et le système de vérification sont montés conformément à la conception approuvée. La base des cellules de pesage ou les plaques de mise à niveau doivent être adéquatement fixées et cimentées comme il convient.

Système de vérification

S'assurer que le système de vérification est en place et qu'il est réglé adéquatement conformément aux recommandations du fabricant.

Détecteurs de roue

Beaucoup de PBFPD ont besoin de détecteurs de roues sur les rails ou à côté des rails pour fonctionner correctement. Ces détecteurs de roues sont soumis à des conditions extrêmes. Dans le cas des détecteurs de roues mécaniques, leur fonctionnement peut être entravé s'ils ne sont pas propres et exempts de débris. S'assurer que tous les détecteurs de roues sont bien installés et bien assujettis et qu'ils fonctionnent correctement.

Instrumentation

Les instruments électroniques doivent être approuvés pour le pesage dynamique par un appareil à fonctionnement automatique. Les instruments approuvés seulement comme appareils de pesage à fonctionnement non automatique ne doivent pas être utilisés à cette fin. (Nota : Les ponts-bascules ferroviaires pour pesage dynamique installés avant l'entrée en vigueur des NAAPFNA doivent être visés par une clause d'antériorité, le cas échéant.)

L'inspecteur doit bien connaître le fonctionnement des instruments. Pendant les essais d'un système de pesage dynamique de wagons attelés, beaucoup de données sont recueillies; c'est pourquoi il importe de déterminer les poids associés à chaque wagon de référence.

Mode statique

S'assurer que le mode statique est opérationnel. Identifier tout autre mode de fonctionnement comme le « mode de surcharge » ou le « mode interne ».

Vérifier que le mode approprié est choisi et qu'il est bien indiqué.

S'assurer que l'échelon est approprié. L'échelon minimal n'est affiché qu'en mode statique.

Mode dynamique

S'assurer que le mode dynamique est opérationnel. Identifier tout autre mode de fonctionnement comme le « mode de surcharge » ou le « mode interne ».

Vérifier que le mode approprié est choisi et qu'il est bien indiqué.

Faire en sorte que le système saisit et enregistre les résultats des pesées dynamiques.

Câbles et mise à la terre

S'assurer que le circuit de mise à la terre est en place et que les câbles sont placés dans des conduits pour assurer leur protection et leur blindage. Vérifier si la cellule de pesage et les câbles d'alimentation, le cas échéant, sont placés dans des conduits distincts.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MEN-A	Section : 4 - PBFPD	Page : 6 de 16
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-06-05		Révision numéro : 1

Type 10-11, 10-21 Ponts-bascules ferroviaires pour le pesage dynamique (PBFPD)

Méthode d'essai

Les PBFPD doivent être soumis à des essais conformes à la façon dont ils seront utilisés. Le propriétaire de l'appareil doit fournir, au préalable, les renseignements pertinents pour faire en sorte que tout le matériel d'essai et le personnel requis soient disponibles pour les essais. Un nombre et un type appropriés de wagons de référence doivent être préparés avant l'inspection des PBFPD. Ces wagons de référence sont habituellement conçus le jour précédent l'inspection des PBFPD pour optimiser le temps disponible le jour de l'inspection.

Méthode - Élaboration des wagons de référence

Pour évaluer le rendement des PBFPD, on a besoin d'une série de wagons de référence. Ces wagons pourraient être des wagons d'essais pour pont-basculer ferroviaire étalonnés, mais sont généralement des wagons de référence élaborés pour les essais. Les wagons choisis comme wagons de référence doivent être représentatifs du type et de la configuration des wagons qui sont normalement pesés sur l'appareil.

Le poids des wagons de référence sera obtenu selon une méthode statique sur un pont-basculer de référence qui fonctionne avec précision en respectant les marges de tolérance prescrites. Les trois méthodes acceptables pour obtenir les poids de référence sont, par ordre de préférence :

méthode de pesage en un temps (méthode privilégiée)

1. Un pont-basculer inspecté antérieurement capable de supporter entièrement les wagons de référence.
2. Le pont-basculer soumis à l'essai s'il est capable de supporter complètement les wagons de référence.

méthode de pesage en deux temps (méthode facultative)

3. Le pont-basculer soumis à l'essai effectuant un pesage en deux temps. S'il choisit cette méthode, l'inspecteur doit discuter des détails de l'inspection avec le spécialiste régional en gravimétrie et obtenir l'approbation de ce dernier avant l'inspection.

Méthodes de pesage en un temps

Les méthodes 1 et 2 données ci-dessus prévoient que les wagons de référence seront complètement supportés par le pont-basculer de référence. Il s'agit de la méthode privilégiée pour élaborer des wagons de référence.

Les essais du pont-basculer de référence doivent être effectués à pleine capacité (exigences de sensibilité, précision, fidélité, etc. des NAAPFNA) ou au moins à la capacité utilisée, avant que les wagons de référence ne soient pesés. Il est très important que le pont-basculer de référence soit sensible et fidèle (0,05 % ou plus). Le ou les wagons d'essai valides utilisés pour l'inspection des ponts-bascules et une quantité suffisante d'étalons locaux doivent être disponibles pour effectuer les essais du pont-basculer de référence.

Les wagons de référence doivent être pesés avec la plus grande précision possible. De plus, l'erreur du pont-basculer de référence doit être prise en compte pour déterminer le poids des wagons de référence. Dès que le poids de chaque wagon de référence a été déterminé, le wagon d'essai du pont-basculer doit être placé sur le pont-basculer de référence pour s'assurer qu'il a gardé sa précision.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MEN-A	Section : 4 - PBFPD	Page : 7 de 16
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-06-05		Révision numéro : 1

Type 10-11, 10-21 Ponts-bascules ferroviaires pour le pesage dynamique (PBFPD)

Pour déterminer si l'utilisation d'un pont-bascule de référence à distance constitue une bonne solution, il faut tenir compte du temps de récupération et non simplement de la distance entre le pont-bascule de référence et le pont-bascule pour le pesage dynamique. Plus l'intervalle de temps ou la distance est élevé et plus le poids des wagons de référence risque de changer. La température à un des sites ou entre les sites peut également influencer sur la validité du poids du pont-bascule de référence.

Méthodes de pesage en deux temps

La troisième méthode donnée ci-dessus peut être utilisée pour déterminer le poids des wagons de référence si aucune des deux autres méthodes n'est possible. Il est tout particulièrement important de vérifier la précision statique prescrite du pont-bascule et sa précision de pesage en deux temps. La méthode de pesage en deux temps tient compte des effets des rails d'approche et de sortie du pont-bascule. En général, le pesage des wagons de référence se fait pendant l'inspection du pont-bascule ferroviaire pour pesage dynamique juste après les essais statiques.

Le matériel nécessaire pour déterminer si le pont-bascule peut peser précisément en deux temps, est constitué d'un wagon à fond plat et d'au moins 10 000 kg d'étalons locaux (20 000 kg de préférence). Le mode opératoire suivant permettra de déterminer si la méthode de pesage en deux temps peut être utilisée pour déterminer le poids des wagons de référence.

Chaque bogie du wagon à fond plat vide doit être pesé à deux endroits prédéterminés, près des extrémités de l'élément récepteur de charge. Ces endroits prédéterminés devront être utilisés pour toutes les activités de pesage prescrites dans cette partie du mode opératoire et l'emplacement exact du bogie doit être marqué sur le rail. Chaque bogie est pesé aux deux endroits prévus. Le poids du wagon à fond plat vide est obtenu en additionnant les poids des quatre pesées et en divisant cette somme par deux. Le résultat correspond au poids du wagon à fond plat vide.

Les poids étalons locaux sont alors répartis sur le wagon à fond plat de façon qu'ils ne se déplacent pas sous le mouvement du wagon.

Le wagon à fond plat chargé est pesé comme il est décrit précédemment, aux mêmes endroits. On obtient alors le poids total du wagon à fond plat et des poids étalons.

La différence entre les deux pesées doit être égale (sous réserve des tolérances) aux poids étalons placés sur le wagon à fond plat. Toute erreur ne doit pas dépasser les marges de tolérance prescrites aux articles 174 et 175 du *Règlement*. Si les résultats ne sont pas satisfaisants, cette méthode ne peut pas être utilisée pour déterminer le poids des wagons de référence.

Si le rendement et la précision du pont-bascule sont acceptables, le pont-bascule pour pesage dynamique peut alors être utilisé pour déterminer le poids des wagons de référence. Les wagons de référence doivent être pesés en suivant la même méthode que celle utilisée pour le wagon à fond plat. Les wagons de référence doivent être placés aux mêmes endroits déterminés au préalable.

Nombre de wagons de référence

Au moins cinq wagons de référence sont nécessaires pour inspecter un pont-bascule ferroviaire pour le pesage dynamique de wagons dételés. Chaque wagon de référence doit passer au moins trois fois sur le pont-bascule et jusqu'à un maximum de 10 fois (voir paragr. 189(2) du *Règlement*).

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MEN-A	Section : 4 - PBFPD	Page : 8 de 16
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-06-05		Révision numéro : 1

Type 10-11, 10-21 Ponts-bascules ferroviaires pour le pesage dynamique (PBFPD)

Quinze wagons de référence chargés ou 10 % du nombre de wagons des trains normalement pesés, selon la plus grande des deux valeurs, sont nécessaires pour inspecter un pont-bascule ferroviaire pour le pesage dynamique de wagons attelés destiné exclusivement à établir les frais de transport. Si les trains normalement pesés sont constitués de moins de 15 wagons, le train d'essai doit être constitué du même nombre de wagons de référence. Il faut effectuer au moins trois essais dans chaque mode d'utilisation du pont-bascule (c'est-à-dire sens de poussée ou de traction). Les essais peuvent être effectués dans chaque mode d'utilisation avec un maximum de 10 passages, conformément au paragr. 191(3) du *Règlement*.

Deux trains d'essai sont nécessaires pour inspecter un pont-bascule ferroviaire pour le pesage dynamique de wagons attelés conçu pour le transfert fiduciaire de marchandises. Le premier doit être composé de wagons vides et le second de wagons chargés. Chaque train doit contenir 15 wagons de référence ou 10 % du nombre de wagons des trains normalement pesés, selon la plus grande des deux valeurs. Cependant, si les trains normalement pesés comprennent moins de 15 wagons, les trains d'essai doivent alors être constitués entièrement de wagons de référence. Les trains d'essai doivent passer au moins trois fois sur le pont-bascule dans chaque mode d'utilisation (c'est-à-dire sens de poussée ou de traction). Le pont-bascule peut subir des essais dans chaque mode d'utilisation avec un maximum de 10 passages, conformément aux paragr. 190(3) et 191(3) du *Règlement*.

Nota : Il est recommandé d'élaborer un ou deux wagons de référence supplémentaires, surtout pendant des essais dynamiques de wagons attelés. Avec un wagon de référence supplémentaire, l'inspecteur peut éliminer des résultats d'un wagon problématique pendant les essais dynamiques.

Méthode - Pesage dynamique de wagons dételés

Les ponts-bascules ferroviaires pour le pesage dynamique de wagons dételés sont utilisés pour déterminer le poids d'un wagon. Les wagons sont séparés du reste du train et manœuvrés sur le PBFPD. La locomotive ne passera pas sur le pont-bascule pendant les essais. Ces ponts-bascules peuvent être installés dans une gare de triage en paliers ou peuvent faire partie d'une bosse de triage où les wagons sont déplacés sur le pont-bascule. Dans tous les cas, des mesures doivent être prises pour assurer le passage en toute sécurité du wagon après qu'il a traversé le pont-bascule, puisqu'il ne sera attelé à aucune locomotive qui permettrait de freiner.

Essai statique

L'instrument doit comprendre un mode de fonctionnement statique. Dans ce mode, les détecteurs de roues et les circuits sont désactivés, et le pont-bascule pour pesage dynamique fonctionne alors comme un pont-bascule pour pesage statique. L'essai statique d'un pont-bascule pour le pesage dynamique est semblable aux essais effectués sur des ponts-bascules ferroviaires pour le pesage statique et doit être mené conformément aux exigences des MEN applicables aux appareils de pesage à fonctionnement non automatique. Les essais doivent être effectués à pleine capacité ou au moins à la capacité à laquelle le pont-bascule doit être utilisé.

L'inspecteur doit enregistrer les erreurs du pont-bascule même si celles-ci ne dépassent pas la marge de tolérance admissible. Ces renseignements seront utiles pour évaluer le rendement de l'appareil pendant le pesage dynamique ou automatique.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MEN-A	Section : 4 - PBFPD	Page : 9 de 16
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-06-05		Révision numéro : 1

Type 10-11, 10-21 Ponts-bascules ferroviaires pour le pesage dynamique (PBFPD)

Essai dynamique

Pour effectuer des essais sur un pont-basculé ferroviaire utilisé pour le pesage dynamique de wagons dételés, il faut disposer de cinq wagons de référence que l'on fait passer au moins trois fois sur le pont-basculé, pour un total d'au moins 15 pesées. Les wagons de référence peuvent passer sur un pont-basculé jusqu'à 10 fois, pour un maximum de 50 pesées (voir paragr. 189.2(2) du *Règlement*). Les wagons de référence doivent être du même type et du même intervalle de poids que les wagons normalement pesés.

Les wagons de référence doivent être amenés jusqu'au point de départ. Ils doivent être dételés et lancés. En raison de l'influence de la pesanteur ou du mouvement, ils passent sur le pont-basculé. Les wagons doivent continuer de passer sur le pont-basculé à moins qu'ils ne soient arrêtés d'une quelconque façon. L'opérateur du pont-basculé indiquera la méthode appropriée.

Nota : Pendant le pesage de wagons dételés, il est possible que les wagons soient déplacés dans la gare presque sans bruit. Il faut faire preuve d'une extrême prudence en tout temps pour s'assurer qu'aucune personne ni aucun matériel ne se trouve sur la voie ferrée utilisée pour les essais.

Pendant les essais, il faut veiller à ce que :

- tous les poids soient automatiquement effacés de la mémoire du pont-basculé après l'impression ou l'archivage, de sorte qu'ils ne puissent être réutilisés pour les prochaines pesées;
- les indications pondérales soient identifiées par les mots « poids brut », « tare » et « poids net » (ou l'équivalent anglais), selon le cas.

Billet imprimé

L'heure et la date de la pesée ainsi que le numéro d'identification des wagons doivent figurer sur le billet imprimé. Le poids de la locomotive ne doit pas être imprimé.

La tare doit être suivie de la mention « tare inscrite au pochoir » ou « tare réelle ». L'utilisation de la tare inscrite au pochoir n'est appropriée que pour déterminer les frais de transport. La tare réelle doit être obtenue aux fins de transfert fiduciaire.

Dans le cas où un pont-basculé est utilisé dans un mode (surcharge, interne) autre que celui pour lequel il a été approuvé ou certifié, ou dans le cas où un pont-basculé est utilisé d'une manière (sens, traction/poussée) autre que celle pour laquelle il est approuvé ou certifié, les billets doivent porter la mention « *les poids enregistrés ne doivent pas être utilisés dans le commerce* » ou toute autre mention ayant la même signification.

Interprétation des résultats

L'ASE est jugé conforme si tous les résultats se situent à l'intérieur de la marge de tolérance acceptable pour chaque mode de fonctionnement certifié.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MEN-A	Section : 4 - PBFPD	Page : 10 de 16
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-06-05		Révision numéro : 1

Type 10-11, 10-21 Ponts-bascules ferroviaires pour le pesage dynamique (PBFPD)

Méthode – Pesage dynamique de wagons attelés

Les ponts-bascules ferroviaires pour le pesage dynamique de wagons attelés sont utilisés pour déterminer le poids d'un wagon ou du train en entier. Les wagons sont attelés l'un à l'autre et habituellement à une locomotive qui sert à pousser ou à tirer le train sur le pont-basculé aux fins de pesage. Puisque la locomotive influe généralement sur l'exactitude de la pesée du premier wagon attelé, il est courant de placer un wagon-tampon entre la locomotive et le train à peser pendant les essais. De plus, le système doit indiquer lorsque la locomotive passe sur le pont-basculé ferroviaire et cesser la pesée. Dans tous les cas, il faut s'assurer que le pont-basculé peut supporter le poids de la locomotive utilisée pour les essais.

Essai statique

L'instrument doit comprendre un mode de fonctionnement statique. Dans ce mode, les détecteurs de roues et les circuits sont désactivés, et le pont-basculé pour pesage dynamique fonctionne alors comme un pont-basculé pour pesage statique. L'essai statique d'un pont-basculé pour le pesage dynamique est semblable aux essais effectués sur des ponts-bascules ferroviaires pour le pesage statique et doit être mené conformément aux exigences des MEN applicables aux appareils de pesage à fonctionnement non automatique. Les essais doivent être effectués à pleine capacité ou au moins à la capacité à laquelle le pont-basculé doit être utilisé.

L'inspecteur doit enregistrer les erreurs du pont-basculé même si celles-ci ne dépassent pas la marge de tolérance admissible. Ces renseignements seront utiles pour évaluer le rendement de l'appareil pendant le pesage dynamique ou automatique.

Essai dynamique

Le pont-basculé doit être soumis à des essais de façon à simuler son utilisation prévue. La méthode d'essai utilisée doit tenir compte de la longueur des trains normalement pesés, du type de wagon et de l'intervalle de poids. Le sens d'avancement, le mode de déplacement (poussée ou traction des wagons) et la vitesse sont également pris en compte pendant les essais de l'appareil. L'utilisation prévue du pont-basculé détermine la marge de tolérance qui s'applique : calcul des frais de transport, pesage des marchandises pour le transfert fiduciaire, wagon individuel ou somme des wagons. Le propriétaire ou l'opérateur de l'appareil doit fournir ces renseignements à l'étape préalable à l'inspection.

Placer le train à un point de départ situé suffisamment loin du pont-basculé pour faire en sorte qu'il atteigne une vitesse constante avant la pesée (p.ex. à 30 m). L'inspecteur doit s'assurer que toutes les pesées sont effectuées lorsque le train avance à vitesse constante. Pour assurer une vitesse constante, le train doit commencer à accélérer bien avant l'approche du pont-basculé et ne décélérer qu'une fois le dernier wagon pesé. Plus le roulement du train sur le pont-basculé est souple, plus il y a des chances que les résultats se situent dans la marge de tolérance. L'inspecteur doit être en constante communication avec le mécanicien de locomotive pour assurer que l'essai se déroule sans problème.

Lancer la séquence de la pesée (c'est-à-dire entrer toutes les données, remettre le pont-basculé à zéro et autoriser la pesée). Un opérateur bien formé doit être disponible pour s'occuper de cet aspect des essais.

Effectuer au moins trois essais dans chaque mode d'utilisation (c.-à-d. sens du mouvement, emplacement de l'appareil, traction ou poussée, formation du train, vide ou chargé, et le nombre de wagons, etc.).

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MEN-A	Section : 4 - PBFPD	Page : 11 de 16
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-06-05		Révision numéro : 1

Type 10-11, 10-21 Ponts-bascules ferroviaires pour le pesage dynamique (PBFPD)

Effectuer les essais à deux vitesses différentes ne dépassant pas les limites prescrites. Ne pas changer la vitesse pendant un passage.

Pendant les essais, il faut s'assurer que :

- tous les poids sont automatiquement effacés de la mémoire du pont-basculé après l'impression ou l'archivage;
- les indications pondérales sont identifiées par les mots « poids brut », « tare » et « poids net » (ou l'équivalent anglais), selon le cas.
- La survitesse et la sous-vitesse sont indiquées et signalées sur le billet de pesée imprimé. Autrement, le système peut ne pas imprimer les résultats de la survitesse et de la sous-vitesse.

Formation du train d'essai

Lorsque l'on forme le train en vue des essais, les wagons et le nombre de wagons du train doivent être semblables à ceux normalement pesés sur la bascule. Il ne doit jamais y avoir un mélange de wagons vides et chargés dans le même train, à moins que le pont-basculé ne soit utilisé de cette façon particulière. L'expérience a démontré qu'il était difficile de peser avec précision un mélange de wagons vides et chargés.

Nombre de wagons de référence dans le train d'essai

Le train d'essai constitué de 15 wagons ou moins doit être composé entièrement de wagons de référence pesés. Le plus long train d'essai doit être composé d'au moins 15 wagons de référence ou de 10 % du nombre total de wagons qui forment le train, selon la valeur la plus élevée des deux.

Emplacement des wagons de référence dans le train d'essai

Les wagons de référence doivent être placés par groupes de cinq wagons. Ces groupes doivent être placés de la façon suivante :

- attelés à la locomotive;
- dans le 1/3 du train;
- dans les 2/3 du train.

Les trains d'essai constitués de wagons de poids différents doivent être vérifiés en conséquence. Les wagons de référence doivent représenter cette variation de poids. Chaque groupe de wagons de référence doit être constitué de wagons de poids variés; les wagons doivent être répartis dans le groupe de la façon suivante :

[léger – lourd – léger – lourd – lourd]

Un autre moyen acceptable est d'utiliser un train d'essai constitué de 50 % (environ) de wagons de référence. Pour les trois premiers passages, les wagons de référence doivent être placés dans la première moitié du train. Pour les trois passages suivants, les wagons de référence doivent être placés dans la deuxième moitié du train. Cette méthode est parfois avantageuse étant donné que les wagons ont moins besoin d'être déplacés. Cependant, le nombre de wagons de référence nécessaires pourrait se révéler excessif.

Interprétation des résultats

L'ASE est jugé conforme si tous les résultats se situent à l'intérieur de la marge de tolérance acceptable pour chaque mode de fonctionnement certifié.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MEN-A	Section : 4 - PBFPD	Page : 12 de 16
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-06-05		Révision numéro : 1

Type 10-11, 10-21 Ponts-bascules ferroviaires pour le pesage dynamique (PBFPD)

Utilisation de l'appareil

Frais de transport

Dans le cas des ponts-bascules prévus pour évaluer les frais de transport, le poids net peut être obtenu en utilisant la tare inscrite au pochoir des wagons. La tare inscrite au pochoir peut être enregistrée de n'importe quelle manière. Les trains doivent être normalement constitués de wagons chargés seulement, et seul le poids brut est requis pour l'ASE.

Transfert fiduciaire de marchandises

Si un pont-bascule sert à peser des marchandises aux fins de transfert fiduciaire, le poids brut réel et la tare doivent donc être obtenus. L'utilisation de la tare inscrite au pochoir est interdite dans tous les cas. Le poids net peut être calculé manuellement à partir du poids brut et de la tare ou il peut être déterminé de façon interne par l'appareil. Cette méthode permettra de déterminer si le pont-bascule pour pesage dynamique est en mesure de peser avec précision les marchandises. On doit disposer de wagons de référence vides et chargés pour effectuer cet essai. La marge de tolérance s'applique à la charge d'essai connue nette qui correspond à la différence entre le poids statique d'un wagon de référence chargé et le poids statique d'un wagon de référence vide.

Méthode utilisant deux trains

Étant donné que la marge de tolérance est fondée sur la charge d'essai connue nette, on obtient les résultats en pesant chaque wagon de chaque train sur le pont-bascule de référence, de façon statique, et en comparant les résultats à ceux des mêmes wagons pesés de façon dynamique sur l'appareil soumis à l'essai. Si chaque wagon chargé dans un train représente une charge d'essai connue et si chaque wagon vide de l'autre train représente également une charge connue, la différence entre le poids brut et la tare correspond à la charge d'essai connue nette à condition que chaque wagon du train soit apparié avec son vis-à-vis dans l'autre train. Pour ce faire, l'inspecteur doit préparer deux trains de référence, un constitué de wagons de référence vides (tare) et l'autre constitué de wagons de référence chargés (poids brut).

Répéter l'essai dynamique du train constitué de wagons de référence vides (tare) au moins trois fois. Répéter l'essai dynamique du train constitué de wagons de référence chargés (poids brut) au moins trois fois. Pour chaque wagon de référence dans le train, soustraire le poids dynamique du wagon vide du poids dynamique du wagon chargé. Calculer la différence entre les mêmes wagons pesés de façon statique. Pour chaque wagon, la différence entre les poids statiques et dynamiques ne doit pas dépasser la marge de tolérance prescrite.

Méthode utilisant un train

Peser chaque wagon de référence vide de façon statique. Le placer dans un train composé uniquement de wagons vides. Peser le train sur l'ASE au moins trois fois. Consigner les résultats. Charger les wagons du train avec un produit approprié correspondant au produit qui sera pesé par le pont-bascule une fois en service. Une fois de plus, peser chaque wagon de référence chargé de façon statique. Réassembler le train avec les wagons de référence chargés. Peser le train sur l'ASE au moins trois fois. La différence entre le poids dynamique chargé et le poids dynamique à vide d'un wagon de référence correspond au poids dynamique net. La différence entre le poids statique chargé et le poids statique à vide d'un wagon de référence correspond à la charge d'essai connue nette. Le poids dynamique net de chaque wagon de référence est alors comparé à sa charge d'essai connue nette. La différence ne doit pas dépasser la marge de tolérance prescrite.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MEN-A	Section : 4 - PBFPD	Page : 13 de 16
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-06-05		Révision numéro : 1

Type 10-11, 10-21 Ponts-bascules ferroviaires pour le pesage dynamique (PBFPD)

Une autre méthode acceptable consiste à utiliser une charge d'essai connue déterminée sur une balance de référence adéquate, généralement une grande trémie de pesage. Pour réaliser des essais avec cette méthode, assembler un train avec le nombre de wagons vides requis. Peser le train de façon dynamique sur l'ASE et consigner le poids de chaque wagon. Chaque wagon est ensuite chargé d'une quantité connue du produit d'essai. Le poids du produit d'essai de chaque wagon correspond à la charge d'essai connue nette. Le train constitué de ces wagons chargés est alors pesé de façon dynamique sur l'ASE, et les résultats sont consignés. La différence entre le poids dynamique chargé et le poids dynamique à vide de chaque wagon de référence correspond au poids dynamique net. Le poids dynamique net de chaque wagon de référence est alors comparé à la charge d'essai connue nette.

Vitesse

Un pont-bascule pour pesage dynamique de wagons attelés doit être soumis à des essais à deux vitesses différentes ne dépassant pas les limites approuvées. La vitesse d'un seul passage ne doit pas être modifiée parce que les forces dynamiques causées par l'accélération pourraient nuire aux résultats des essais.

Dispositifs de sécurité

Les essais suivants visent à vérifier que les dispositifs de sécurité de l'appareil fonctionnent. Quelques wagons seulement ainsi que la locomotive sont nécessaires pour effectuer ces essais.

Mettre le pont-bascule en mode dynamique. Faire passer le train sur le pont-bascule à la vitesse prescrite. Le pesage ne devrait pas avoir lieu jusqu'à ce que le cycle de pesage soit lancé. Voici des exemples des commandes et des séquences requises pour lancer le cycle de pesage :

- réglage du pont-bascule à zéro avant le pesage;
- entrée du numéro d'identification des wagons à peser;
- entrée de la tare inscrite au pochoir si le pont-bascule n'est utilisé que pour déterminer les frais de transport;
- réglage du pont-bascule au mode correspondant;
- entrée d'un code permettant l'utilisation du pont-bascule;
- manœuvre d'un bouton pour autoriser le pesage.

Remettre le train en place. Remettre le pont-bascule à zéro. Lancer le cycle de pesage selon la séquence appropriée. S'assurer que les dispositifs de sécurité suivants fonctionnent correctement.

Le pont-bascule doit cesser de peser en cas de dépassement des limites de vitesse approuvées. Dans un tel cas, le poids des wagons ne doit pas s'imprimer.

Arrêter le train après que la première moitié soit passée sur le pont-bascule, inverser le sens de fonctionnement pour plusieurs longueurs de wagons puis effectuer l'essai. Chaque wagon doit être pesé une fois. Si le pont-bascule n'est pas prévu pour peser avec précision en cas d'inversion de marche, il doit cesser d'indiquer le poids.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MEN-A	Section : 4 - PBFPD	Page : 14 de 16
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-06-05		Révision numéro : 1

Type 10-11, 10-21 Ponts-bascules ferroviaires pour le pesage dynamique (PBFPD)

Au cours de cet essai :

- Essayer de modifier le poids brut en se servant du clavier. Cette manœuvre doit être impossible.
- S'assurer que les données introduites au moyen du clavier, par exemple « tare », sont indiquées à ce titre. À cette fin, les indications de poids peuvent être suivies d'un astérisque « * » si une note en bas du billet en explique la signification.
- S'assurer que les tares réelles sont mises en mémoire avec le bon numéro d'identification des wagons et, qu'une fois rappelées, elles sont associées au wagon et au poids brut correspondants.

Billet - généralités

L'heure et la date de la pesée ainsi que le numéro d'identification des wagons doivent figurer sur le billet. Le poids de la locomotive ne doit pas être imprimé. La tare doit être suivie de la mention « tare inscrite au pochoir » ou « tare réelle ».

Dans le cas où un pont-bascule est utilisé dans un mode (surcharge, interne) autre que celui pour lequel il a été approuvé ou certifié, ou dans le cas où un pont-bascule est utilisé d'une manière (sens, traction/poussée) autre que celle pour laquelle il est approuvé ou certifié, les billets doivent porter la mention « les poids enregistrés ne doivent pas être utilisés dans le commerce » ou toute autre mention ayant la même signification.

Billet - train-bloc

Le pont-bascule ne doit ni calculer ni indiquer le poids net de wagons individuels.

Le poids brut des wagons individuels peut être imprimé dans la mesure où il est suivi de la mention « TB » (train bloc) ou « UT » (unit train). Ces données ne sont utilisées que pour le contrôle de la surcharge.

Si la somme des poids nets est imprimée, le poids brut total doit également être imprimé. Cette condition est particulière au pesage du train-bloc.

Rendement

Le pont-bascule ferroviaire pour pesage dynamique doit être certifié si son rendement est conforme ou supérieur aux prescriptions du *Règlement*. La marge de tolérance d'un pont-bascule pour pesage dynamique dépend de la façon dont on prévoit l'utiliser. La marge de tolérance qui s'applique à un pont-bascule utilisé exclusivement pour évaluer les frais de transport est supérieure à celle qui s'applique à un pont-bascule utilisé pour évaluer le poids des marchandises. Les résultats des essais dynamiques doivent être analysés en tenant compte de l'utilisation prévue de l'appareil et de la marge de tolérance applicable.

Réglage dynamique

Un réglage dynamique peut être nécessaire pour que le dispositif ne dépasse pas la marge de tolérance. La portée maximale (de calcul) du dispositif de réglage dynamique est limitée à 0,25 %. Cela constitue un critère d'approbation. Un moyen de s'assurer que le facteur entré (réglage dynamique) ne dépasse pas 0,25 % consiste à peser le wagon d'essai en mode statique, et à le peser à nouveau de façon statique en mode dynamique, en actionnant les détecteurs de roues pour simuler le passage d'un wagon.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MEN-A	Section : 4 - PBFPD	Page : 15 de 16
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-06-05		Révision numéro : 1

Type 10-11, 10-21 Ponts-bascules ferroviaires pour le pesage dynamique (PBFPD)

Certification

Le certificat d'inspection doit décrire le pont-bascule pour pesage dynamique. Le certificat indique également la manière dont le pont-bascule doit être utilisé. Il peut n'être par exemple utilisé que pour le pesage dans un sens lorsque la locomotive tire les wagons; il peut n'être utilisé que pour déterminer les frais de transport, etc. L'article 70 du *Règlement sur les poids et mesures* stipule que toutes les limites doivent être affichées.

Scellage et marquage

Les sceaux et marques doivent être apposés sur le pont-bascule pour pesage dynamique conformément aux articles 29, 31 et 32 du *Règlement sur les poids et mesures*.

Marges de tolérance

Les marges de tolérance sont indiquées dans le *Règlement sur les poids et mesures* et la marge de tolérance à l'acceptation est la même que la marge de tolérance en service. La marge de tolérance dépend de l'utilisation de l'appareil. Il est essentiel d'obtenir cette information au préalable pour faire en sorte de choisir la marge de tolérance appropriée à l'installation. Dans le cas des appareils conçus pour plusieurs usages (transfert fiduciaire et frais de transport), la marge de tolérance la plus stricte (transfert fiduciaire) doit s'appliquer.

Wagons attelés en mouvement – frais de transport

- Au moins 70 % des poids individuels ne doit pas être supérieur à 0,2 % des poids statiques individuels connus.
- Au plus 5 % des poids individuels ne doit pas dépasser 0,5 % des poids statiques individuels connus.
- En aucun cas, cette différence ne doit être supérieure à 1 %.

Wagons attelés en mouvement – transfert fiduciaire de marchandises

- Pesage du train-bloc - La marge de tolérance correspond à 0,15 % de la somme de la charge d'essai connue nette.
- Pesage de wagon individuel - La marge de tolérance correspond à 0,15 % de la charge d'essai connue nette pour chaque pesée dynamique.

Nota : Pendant les essais de pesage des marchandises, le pont-bascule doit calculer les poids nets à partir des tares mises en mémoire antérieurement et les poids bruts pesés réellement. Étant donné que les tares peuvent être rappelées en entrant le numéro du wagon (manuellement ou automatiquement), ou rappelées par la position de pesage du wagon dans le train, il est important, pour les essais des wagons « pleins », de suivre l'ordre des wagons ainsi que la séquence de pesage utilisée pour les wagons « vides ».

Wagons dételés en mouvement – transport ou transfert fiduciaire

- La marge de tolérance équivaut à 0,15 % du poids connu de chaque wagon de référence pour la détermination des frais de transport.
- La marge de tolérance équivaut à 0,15 % de la charge d'essai connue nette pour le transfert fiduciaire.
- Tous les poids doivent être d'au plus 0,15 % du poids connu du wagon de référence.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2-MEN-A	Section : 4 - PBFPD	Page : 16 de 16
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2013-06-05	Révision numéro : 1	

Type 10-11, 10-21 Ponts-bascules ferroviaires pour le pesage dynamique (PBFPD)

Révision

Rév. 1

Mise en forme aux fins d'accessibilité

Mise à jour des renvois aux normes SGM-3 et SGM-4

Manuel de l'inspecteur	Partie : 2 - MEN-A	Section : 5 - PBRFAPD	Page: 1 de 1
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2007-04-01	Révision numéro : Original	

Type 9-X1 Pont-basculer routier à fonctionnement automatique pour pesage dynamique [PBRFAPD]

RÉFÉRENCE

Règlement sur les poids et mesures.

OBJET

Pesage dynamique des véhicules routiers.

GÉNÉRALITÉS

La présente catégories d'appareils n'est pas utilisée pour le commerce au Canada et des méthodes d'essai appropriées n'ont pas été élaborées.

Le présent document est diffusé uniquement à titre de gabarit.

RÉVISION

Document original

Manuel de l'inspecteur	Partie : 4-Annexe	Section : A	Page : 1 de 4
Appareils de pesage à fonctionnement non automatique	Émis : 2012-09-15	Révision numéro : 1	

Annexe A

Les tableaux suivants énumèrent les symboles acceptables et les définitions des unités de mesure utilisées pour les afficheurs et les reçus imprimés ainsi que pour le marquage des instruments. Les abréviations et les symboles utilisés sont les préférés, bien que dans certains cas, d'autres puissent être acceptables. Les symboles et les abréviations reconnus à l'échelle internationale (OIML, ISO, IEC, DIN) sont habituellement acceptables s'ils ne sont pas source de confusion. Les symboles figurant dans la colonne « symboles inacceptables » ne sont pas appropriés et ne devraient pas être utilisés. Toute marque pouvant être confondue avec d'autres symboles ou marques couramment utilisés est à éviter.

Symboles des unités de masse courantes

Unité	Définition	Symbole	Symboles non acceptables
kilogramme	Voir l'annexe I de la <i>Loi sur les poids et mesures</i> .	kg	KG, kilo
gramme	0.001 kilogramme	g	gr, gm, G, GM
tonne métrique ¹	1000 kilogrammes	t	T, TN, tn
tonne ²	2000 livres	tn	t, TN, T
livre	0.453 592 37 kilogramme	lb	LB, lbs, #
once	1/16 de livre	oz	OZ
drachme (<i>dram</i>)	1/16 d'once (masse)	dr	3
grain	1/7000 de livre	gr	GRN, grn, GN, g
once troy	480 grains	tr oz	
carat	200 milligrammes	ct	C, k, kt

¹ Afin d'éviter toute confusion, il convient, dans la mesure du possible, d'éviter de faire mention de l'unité « tonne métrique » et d'utiliser le kilogramme au lieu.

² Afin d'éviter toute confusion, il convient, dans la mesure du possible, d'éviter de faire mention de l'unité « tonne » et d'utiliser la livre au lieu. Il convient aussi d'éviter, dans la mesure du possible, d'utiliser le symbole de tonne (tn). Il est préférable d'écrire l'unité au long.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 4-Annexe	Section : A	Page : 2 de 4
Appareils de pesage à fonctionnement non automatique	Émis : 2012-09-15	Révision numéro : 1	

Annexe A

Autres symboles permis

Unité	Définition	Symbole	Symboles non acceptables
acre	4840 verges carrées	aucun symbole permis	
boisseau (<i>bushel</i>)	8 gallons	bu	
chaîne (<i>chain</i>)	22 verges	ch	
drachme fluide (<i>fluid dram</i>)	1/8 d'once fluide/liquide	fl dr	f3
once fluide/liquide (<i>fluid ounce</i>)	1/160 de gallon	fl oz	once fluide/liquide US (1/128 de gallon US)
pied (<i>foot</i>)	1/3 de verge	pi (<i>ft</i>)	
gallon (impérial)	454 609/100 000 000 de m ³	gal	gallon US (378541/100000000 de m ³)
pouce (<i>inch</i>)	1/36 de verge	po (<i>in</i>)	
litre	1/1000 de mètre cube	L, l, ℓ	
mètre	Voir l'annexe I de la <i>Loi sur les poids et mesures</i> .	m	M
mille (<i>mile</i>)	1760 verges	mi	
chopine (<i>pint</i>)	1/8 de gallon	chop (<i>pt</i>)	
pinte (<i>quart</i>)	1/4 de gallon	pte (<i>qt</i>)	
verge (<i>yard</i>)	9144/10000 de mètres	vg (<i>yd</i>)	

Symboles dépassés et autorisés³

Unité	Définition	Symbole	Symboles non acceptables
quintal (<i>cental/hundredweight</i>)	100 livres	ctl or cwt	
chaîne (<i>chain</i>)	22 verges	ch	
corde ⁴	128 pieds cubes (pi ³) bois rond empilé	aucun symbole permis	aucun symbole permis
drachme fluide (<i>fluid dram</i>)	1/8 d'once fluide/liquide	fl dr	f3
furlong	220 verges	aucun symbole permis	aucun symbole permis
roquille (<i>gill</i>)	1/32 de gallon	gi	
chaînon (<i>link</i>)	1/100 de chaîne	chon (<i>li</i>)	l, lnk
quart de boisseau (<i>peck</i>)	2 gallons	pk	
perche (<i>rod, perch, pole</i>)	5 1/2 verges	aucun symbole permis	aucun symbole permis

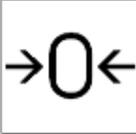
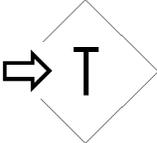
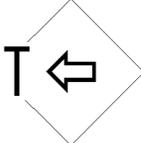
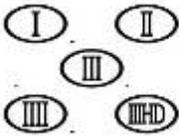
³ Unités dépassées qui sont encore autorisées, mais que l'on devrait éviter d'utiliser dans la mesure du possible.

⁴ La corde est une unité valable et autorisée, mais le mètre cube (m³) est préféré.

Manuel de l'inspecteur	Partie : 4-Annexe	Section : A	Page : 3 de 4
Appareils de pesage à fonctionnement non automatique	Émis : 2012-09-15	Révision numéro : 1	

Annexe A

Marques et symboles pour instruments gravimétriques

Définition	Marques et symboles	Marques et symboles non acceptables
Touche zéro		
Indicateur du centre du zéro		
Tare entrée		
Effacement de la tare		
Tare en cours d'utilisation		
Classes de précision des APFNA		I, II, III, III HD, IV 1, 2, 3, 3 HD, 4
Nombre maximal d'échelons de vérification	n_{\max}	
Échelon de vérification minimal	e_{\min}	
Valeur de l'échelon réel	d	
Valeur de l'échelon de vérification	e	
Nombre d'échelons	n	
Portée de l'appareil	Max	
Brut	brut, B, BR	
Tare	tare, T, TR, TA	
Net	net, N, NT	
Entrée manuelle de poids	poids manuel, PDS MAN, PDS MANUEL, POIDS MAN	M, PM, MAN

Manuel de l'inspecteur	Partie : 4-Annexe	Section : A	Page : 4 de 4
Appareils de pesage à fonctionnement non automatique	Émis : 2012-09-15	Révision numéro : 1	

Annexe A

Révisions

Rév. 1

- Remise en forme des tableaux
- Déplacement des unités dépassées et autorisées à un autre tableau
- Ajout de symboles IEC, ISO et DIN 30 600
- Ajout de renvois à la *Loi* et au *Règlement sur les poids et mesures* à la colonne « définition »
- Modification de la définition de « gramme »
- Suppression de l'unité « tonne » du tableau Autres symboles permis

Manuel de l'inspecteur	Partie : Annexe	Section : B	Page : 1 de 1
Appareils de pesage à fonctionnement automatique	Émis : 2007-04-01	Révision numéro : Original	

Annexe B

RÉSERVÉ

RÉVISION

Original

Manuel de l'inspecteur	Partie : Annexe	Section : C	Page : 1 de 4
Appareils de pesage à fonctionnement automatique		Émis : 2007-04-01	Révision numéro : 1

Annexe C - Classe de précision des étalons - Appareil de pesage à fonctionnement automatique

Les tableaux suivants présentent la précision requise des étalons utilisés pour l'inspection d'une classe donnée d'appareils à fonctionnement automatique. Des tableaux sont fournis pour la précision **d'acceptation** et la précision **en service** de même que pour les unités de mesures métriques et les unités **avoirdupois**.

Classe de précision exigée de l'étalon – Acceptation									
Type d'appareil unités métriques – Automatique	E ₁	E ₂	F ₁	F ₂	M ₁	M ₁₋₂	M ₂	M ₂₋₃	M ₃
Balance à fonctionnement automatique (0,075 %) – R174	E ₁ ≥ 20 mg	E ₂ ≥ 50 mg	F ₁ ≥ 500 mg	F ₂ ≥ 2 mg	M ₁ ≥ 10 g	Tous	M ₂ ≥ 50 g	---	—
Balance à trémie ou balance-réservoir à fonctionnement automatique (0,05 %) – R188	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	—	—
Pont-bascule ferroviaire pour le pesage dynamique Essai statique (0,075 %) – R189, 174	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous ¹	Tous	Tous	—	—
Pont-bascule ferroviaire pour le pesage dynamique (approx. 0,15 %) – R189.2, 190, 191	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous
Balance de grue à fonctionnement automatique cargo (0,5 %) – R192	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous
Balance à courroie transporteuse – marchandises à bas prix (0,5 %) – R193	Essais de matériel								

Notes :

- La class **F2** équivaut aux **trousses de poids pour métaux précieux** de Mesures Canada.
- La class **M1** équivaut aux **trousses de poids des inspecteurs** de Mesures Canada.
- **n** est le nombre maximal d'échelons pouvant être vérifié sur le type d'appareil indiqué avec l'étalon de la classe de précision indiqué.

Manuel de l'inspecteur	Partie : Annexe	Section : C	Page : 2 de 4
Appareils de pesage à fonctionnement automatique		Émis : 2007-04-01	Révision numéro : 1

Annexe C - Classe de précision des étalons - Appareil de pesage à fonctionnement automatique

Classe de précision exigée de l'étalon – en service

Type d'appareil unités métriques – Automatique	E ₁	E ₂	F ₁	F ₂	M ₁	M ₁₋₂	M ₂	M ₂₋₃	M ₃
Balance à fonctionnement automatique (0,1 %) – R175	E ₁ ≥ 10 mg	E ₂ ≥ 50 mg	F ₁ ≥ 200 mg	F ₂ ≥ 1 g	M ₁ ≥ 5 g	Tous	M ₂ ≥ 50 g	M ₂₋₃ ≤ 5000 kg	—
Balance à trémie ou balance-réservoir à fonctionnement automatique (0,1 %) – R188	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	M ₂₋₃ ≤ 5000 kg	—
Pont-bascule ferroviaire pour le pesage dynamique Essai statique (0,1 %) R189, 175	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	M ₂₋₃ ≤ 5000 kg	—
Pont-bascule ferroviaire pour le pesage dynamique (approx. 0,15 %) R189.2, 190, 191	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous
Balance de grue à fonctionnement automatique charge (0,5 %) – R192	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous
Balance à courroie transporteuse – marchandises à bas prix (0,5 %) – R193	Essais de matériel								

Notes :

- La class **F2** équivaut aux *trousses de poids pour métaux précieux* de Mesures Canada.
- La class **M1** équivaut aux *trousses de poids des inspecteurs* de Mesures Canada.
- **n** est le nombre maximal d'échelons pouvant être vérifié sur le type d'appareil indiqué avec l'étalon de la classe de précision indiqué.

Manuel de l'inspecteur	Partie : Annexe	Section : C	Page : 3 de 4
Appareils de pesage à fonctionnement automatique		Émis : 2007-04-01	Révision numéro : 1

Annexe C - Classe de précision des étalons - Appareil de pesage à fonctionnement automatique

Classe de précision requise de l'étalon – Acceptation

Type d'appareil unités avoirdupois – Automatique	E ₁	E ₂	F ₁	F ₂	M ₁	M ₁₋₂	M ₂	M ₂₋₃	M ₃
Balance à fonctionnement automatique (0,075 %) – R174		$E_2 \geq \begin{bmatrix} 1 \text{ grain} \\ 0,0002 \text{ troz} \end{bmatrix}$	$F_1 \geq \begin{bmatrix} 6 \text{ grain} \\ 0,01 \text{ tr oz} \\ 0,0011 \text{ lb} \end{bmatrix}$	$F_2 \geq \begin{bmatrix} 30 \text{ grain} \\ 0,05 \text{ tr oz} \\ 0,005 \text{ lb} \end{bmatrix}$	$M_1 \geq \begin{bmatrix} 200 \text{ grain} \\ 0,05 \text{ tr oz} \\ 0,02 \text{ lb} \\ 0,5 \text{ oz} \end{bmatrix}$	Tous	$M_2 \geq \begin{bmatrix} 1000 \text{ grain} \\ 0,1 \text{ lb} \\ 2 \text{ oz} \end{bmatrix}$	---	—
Balance à trémie ou balance-réservoir à fonctionnement automatique (0,075 %) – R188		Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	—	—
Pont-basculé ferroviaire pour le pesage dynamique Essai statique (0,075 %) R189, 174	S.O.	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	—	—
Pont-basculé ferroviaire pour le pesage dynamique (approx. 0,15 %) R189.2, 190, 191		Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous
Balance de grue à fonctionnement automatique cargo (0,5 %) – R192		Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous
Balance à courroie transporteuse – marchandises à bas prix (0,5 %) – R193	Essais de matériel								

Notes :

- La class **F2** équivaut aux *trousses de poids pour métaux précieux* de Mesures Canada.
- La class **M1** équivaut aux *trousses de poids des inspecteurs* de Mesures Canada.
- **n** est le nombre maximal d'échelons pouvant être vérifié sur le type d'appareil indiqué avec l'étalon de la classe de précision indiqué.

Manuel de l'inspecteur	Partie : Annexe	Section : C	Page : 4 de 4
Appareils de pesage à fonctionnement automatique		Émis : 2007-04-01	Révision numéro : 1

Annexe C - Classe de précision des étalons - Appareil de pesage à fonctionnement automatique

Classe de précision exigée de l'étalon – en serive

Type d'appareil unités avoirdupois –Automatique	E ₁	E ₂	F ₁	F ₂	M ₁	M ₁₋₂	M ₂	M ₂₋₃	M ₃	
Balance à fonctionnement automatique (0,1 %) – R175	S.O.	$E_2 \geq \begin{bmatrix} 1 \text{ grain} \\ 0.0002 \text{ troz} \end{bmatrix}$	$F_1 \geq \begin{bmatrix} 3 \text{ grain} \\ 0.01 \text{ tr oz} \\ 0.0011 \text{ lb} \end{bmatrix}$	$F_2 \geq \begin{bmatrix} 20 \text{ grain} \\ 0.05 \text{ tr oz} \\ 0.0021 \text{ lb} \end{bmatrix}$	$M_1 \geq \begin{bmatrix} 100 \text{ grain} \\ 0.02 \text{ tr oz} \\ 0.02 \text{ lb} \\ 0.25 \text{ oz} \end{bmatrix}$	Tous	$M_1 \geq \begin{bmatrix} 600 \text{ grain} \\ 0.11 \text{ lb} \\ 2 \text{ oz} \end{bmatrix}$	$M_{2-3} \leq 10000 \text{ lb}$	—	
Balance à trémie ou balance-réservoir à fonctionnement automatique (0,1 %) – R188		Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	$M_{2-3} \leq 10000 \text{ lb}$	—
Pont-bascule ferroviaire pour le pesage dynamique Essai statique (0,1 %) – R189, 175		Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	$M_{2-3} \leq 10000 \text{ lb}$	—
Pont-bascule ferroviaire pour le pesage dynamique (appriox. 0,15 %) R189.2, 190, 191		Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous
Balance de grue à fonctionnement automatique cargo (0,5 %) – R192		Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous	Tous
Balance à courroie transporteuse – marchandises à bas prix (0,5 %) R193	Essai de matériel									

Notes :

- La class **F2** équivaut aux *trousses de poids pour métaux précieux* de Mesures Canada.
- La class **M1** équivaut aux *trousses de poids des inspecteurs* de Mesures Canada.
- **n** est le nombre maximal d'échelons pouvant être vérifié sur le type d'appareil indiqué avec l'étalon de la classe de précision indiqué.

Revision

- La révision 1 vise à supprimer tout renvoi au bulletin M-02 a été annulé.