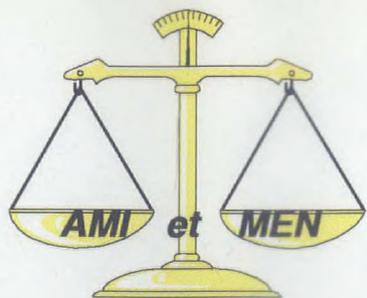


Poids et Mesures



des instruments

Aperçu des méthodes d'inspection
et méthodes d'essai normalisées
des instruments de Poids et mesure

IC

QUEEN
QC
89
.C2
A6
1995

Legal Metrology Branch / Direction de la métrologie légale

To / À

All Staff, Weights and Measures
Tout le personnel, Poids et Mesures

From / De

Coleen M. Burningham, Sr. Program Officer
Program Development, W&M
Agente principale de programme,
Dével. de programmes, P&M

Subject / Objet

**Inspection Procedure Outlines and
Standards Test Procedures Manual**

**Aperçu des méthodes d'inspection et
Méthodes d'essai normalisées des
instruments**

Please find enclosed a complete and revised FRENCH IPO and STP manual. The format of the manual has been changed in an effort to make it more "user friendly" and to incorporate comments received from the regions. The content of the manual has been revised to include new or amended inspection procedures and standard tests, computer generated graphics, and inspection procedures formerly incorporated in Specialists' meeting minutes and specialized training modules.

Veillez trouver ci-joint la version FRANÇAISE complète et révisée du manuel intitulé «Aperçu des méthodes d'inspection et Méthodes d'essai normalisées des instruments». On a notamment modifié la présentation du document en vue de faciliter la consultation, et incorporé les observations reçues des régions. Le contenu a également été révisé. Il est en effet question de méthodes d'inspection ainsi que d'essais normalisés nouveaux ou modifiés, de graphiques produits par ordinateur et de méthodes d'inspection qui figuraient auparavant dans les procès-verbaux des réunions des spécialistes et dans des modules de formation spécialisés.

A system, designed to ensure that you will not have to wait another seven years for updates, has also been established. The IPOs and STPs will be updated annually and will include, pursuant to an agreement reached earlier this year, several inspection procedures which have been reviewed and updated by the Specialists. The manual will be available in **Wordperfect 5.0** format in 1995.

On a également mis sur pied un système conçu de façon à ce que vous n'ayez pas à attendre encore sept ans pour obtenir des mises à jour. Le document sera mis à jour chaque année et inclura, conformément à une entente conclue plus tôt cette année, plusieurs méthodes d'inspection qui auront été revues par les spécialistes. Le document sera offert en version **WordPerfect 5.0** au cours de 1995.

Security Classification - Classification de sécurité
Our File - Notre référence
Your File - Votre référence
Date 1995-02-13

Use of the April 1988 version of the manual should cease immediately.

Any comments or suggestions regarding the manual are welcome and should be directed to me. Requests for additional copies of the manual should be directed to Jeannine Guay.

Évidemment, il n'est plus question d'utiliser l'édition d'avril 1988 du document.

N'hésitez surtout pas à me communiquer les observations ou les suggestions que vous pourriez avoir au sujet du document. Pour obtenir d'autres exemplaires, veuillez vous adresser à Jeannine Guay.

Guay J.C.
C.M. Burningham
for

cc J. Guay

INTRODUCTION

Il devrait exister chez tout le personnel de Poids et mesures effectuant les mêmes inspections générales une certaine uniformité sur les plans de l'attitude, des méthodes utilisées et des façons de procéder. Pour appliquer efficacement la *Loi et le Règlement sur les poids et mesures* et les normes ministérielles y afférents, il faut exécuter et interpréter avec cohérence la Loi, les politiques et les procédures.

Le manuel *Aperçu des méthodes d'inspection et Méthodes d'essai normalisées (AMI/MEN)*, vise à guider les inspecteurs et autres parties intéressées lors de l'inspection des appareils et des systèmes de pesage et mesurage. Les AMI énoncent les exigences d'essai minimales qui doivent être satisfaites pour s'assurer de la conformité de l'appareil ou du système à la Loi. Les MEN indiquent comment effectuer les essais.

L'emploi des AMI et des MEN pour évaluer la conformité d'un appareil ou d'un système devrait être la norme et non l'exception. Lorsque des essais supplémentaires sont jugées nécessaires, il faut consulter le spécialiste de la région et s'assurer que ces essais respectent l'esprit de la Loi, du Règlement et des normes ministérielles.

Des mesures coercitives doivent être prises lorsque l'infraction est jugée comme un non-conformité à la Loi. La stratégie employée doit s'inscrire dans les *Lignes de conduite sur l'application de la Loi aux appareils de pesage et mesure*.

PRÉPARATION A L'INSPECTION

Avant de procéder à une inspection, l'inspecteur devrait vérifier les dossiers de l'établissement afin de :

- déterminer le nombre et le type d'appareils se trouvant dans l'établissement;
- définir les besoins en équipement ou en produits d'essai spéciaux;
- connaître toutes les mesures coercitives et/ou les restrictions qui ont été imposées dans le passé.

ENTRETIEN D'ARRIVÉE

Lors de l'entretien d'arrivée, l'inspecteur doit :

- s'identifier auprès du responsable du lieu d'inspection en présentant sa carte d'identité et sa carte de visite;
- énoncer le but de sa visite d'inspection, en expliquant brièvement ce qu'implique l'inspection, et aviser le responsable de toute exigence spéciale¹ (équipement, produit, ralentissement ou interruption des travaux dans une aire particulière)²; et
- connaître et respecter toutes les règles de sécurité instaurées par l'établissement et le Ministère³.

¹ L'inspecteur est en droit d'exiger et de recevoir l'assistance du commerçant et de son personnel au besoin. Si l'inspecteur requiert une assistance, il doit en avertir le commerçant au début de l'inspection.

² L'inspecteur doit minimiser autant que possible la perturbation des activités du commerçant, sans pour autant compromettre l'exhaustivité ou la validité de l'inspection.

³ Il se peut que l'inspecteur soit invité à signer un document par lequel il s'engage à respecter les règles de sécurité de la société. Parfois, le document en question comprend un déni de responsabilité de la société. L'inspecteur peut signer le premier document, mais ne doit jamais signer un déni de responsabilité.

ENTRETIEN DE DÉPART

Lors de l'entretien de départ, l'inspecteur doit s'assurer que le commerçant a compris :

- les résultats de l'inspection (même s'il n'y a aucune infraction); et
- tout suivi qui doit être assuré pour corriger les non-conformité⁴.

L'inspecteur doit remettre au commerçant une copie de tous les documents d'inspection. Il doit demander au commerçant de signer le rapport d'inspection et tous les documents connexes⁵.

⁴ Lorsqu'il y a saisie ou rétention, il doit être clairement expliqué au commerçant qu'il est interdit de déplacer ou de modifier l'appareil à moins d'obtenir une autorisation écrite de l'inspecteur; et si une telle autorisation est accordée, la portée et les restrictions de celle-ci devraient être clairement expliquées et appuyées par une directive ou une dérogation par écrit.

⁵ Si le commerçant refuse de signer les documents d'inspection, l'inspecteur ne doit pas en faire une histoire, mais il doit inscrire ce fait sur le rapport d'inspection et le signaler le plus tôt possible à son superviseur.

Register
Register

*Aperçu des méthodes d'inspection et
Méthodes d'essai normalisées des instruments de Poids et Mesures*

Numéro de la modification	Date inséré	par	Numéro de la modification	Date inséré	par
1			16		
2			17		
3			18		
4			19		
5			20		
6			21		
7			22		
8			23		
9			24		
10			25		
11			26		
12			27		
13			28		
14			29		
15			30		



INTRODUCTION

Les Aperçus des méthodes d'inspection énoncent les exigences d'essai minimales auxquelles l'appareil ou le système à l'essai doivent satisfaire lors d'une inspection et vérification régulières. Selon les circonstances et le type d'inspection (initiale, approbation de classe), il se peut que des essais supplémentaires soient nécessaires. Lorsqu'un inspecteur juge que de tels essais s'imposent, il doit s'assurer que ces essais supplémentaires respectent l'esprit de la *Loi et du Règlement sur les poids et mesures*.

La méthode d'inspection applicable doit être utilisée de concert avec l'avis d'approbation visant l'appareil ou le système soumis à l'inspection. Il y a des appareils qui sont exemptés de certaines exigences particulières de la *Loi et du Règlement sur les poids et mesures* et des normes ministérielles y afférents ou qui possèdent des caractéristiques uniques qui ne font pas l'objet des méthodes d'inspection. Au besoin, il faut consulter les bulletins et les décisions et interprétations de Poids et mesures.

Une liste de référence aux documents législatifs de même que des lignes directrices de pré-inspection se trouvent au début du manuel.

TABLE DES MATIÈRES

RÉFÉRENCES LÉGISLATIVES

GRAVIMÉTRIQUE

Poids	1
Appareils de pesage	1
Général	1
Électronique	2
Critères de rendement	2
Ponts-bascules ferroviaires pour pesage en mouvement	3
Critères de rendement	3

VOLUMÉTRIQUE

Mesures matérialisées (statiques)	5
Appareils de mesure	5
Général	5
Critères de rendement	6
Enregistreurs électroniques	6
Critères de rendement	6
Enregistreurs équipés d'un compensateur automatique de température (CAT)	6
Critères de rendement	6
Distributeurs de propane	6
Réservoirs jaugeurs et sur véhicule	7
Critères de rendement	7

INSTRUMENTS GRAVIMÉTRIQUES

Bascules aériennes	1
Balances à bras égaux	2
Balances à courroie transporteuse	3
Balances à plate-forme ou bascules à tablier	4
Balances à suspension simple	5
Balances calculatrices pour la vente au détail	6
Balances de point de vente	7
Bascules pour grues	8
Cuves ou trémies de pesage	9
Poids utilisés dans le commerce	10
Ponts-bascules ferroviaires : pesage en mouvement	11
Ponts-bascules ferroviaires : pesage statique	12
Ponts-bascules routiers	13
Romaines	15
Trémies de pesage automatiques	16

INSTRUMENTS VOLUMÉTRIQUES

Compteurs à compensateur automatique de température de type mécanique	1
Compteurs à gaz liquéfiés	2
Compteurs à mazout domestique à débit lent	3
Compteurs alimentés par gravité et montés sur véhicule	4
Compteurs alimentés par pompe et installés sur une rampe de chargement	5
Compteurs alimentés par pompe et montés sur véhicule	7
Distributeurs d'essence et de diesel	8
Distributeurs ou compteurs de lubrifiants à débit lent pour véhicules automobiles	9
Distributeurs de propane carburant	10
Mesures matérialisées statiques pour liquides pour toute capacité	11
Pompe à piston à mesurage automatique	12
Réservoirs fixes, réservoirs portatifs, et réservoirs montés sur véhicule	13
Système de réception de lait	15

MESURES LINÉAIRES

Mesures linéaires matérialisées (statiques)	1
Mesures linéaires mécaniques	2

ANNEXES

Annexe 1	Tableaux de conversion	
	Équivalents métriques approximatifs des unités avoirdupois de masse	1
	Équivalents métriques approximatifs des onces liquides (volume)	2
	Facteurs de conversion (unités canadiennes en unités métriques)	3
	Facteurs de conversion (unités métriques en unités canadiennes)	4

RÉFÉRENCES LÉGISLATIVES

GRAVIMÉTRIQUE

Poids

trous de réglage et de réduction	R73, R77, R78, R79
propreté	R75
dispositif de réglage	R80
marquage en termes de valeur nominale	R20, R81
matériau et construction	R72, R74
compatibilité	R68, R69
marges de tolérance	R82, R83, R84 à R88

Appareils de pesage

GÉNÉRAL

imprimantes et accessoires	R124, R129, R130, R149, R169
dispositifs de réglage	R147, R156 à R158, R207
contreponds	R72 à R81, R89
visibilité côté client	R143, R144
dispositifs d'amortissement	R168, R205
conception, composition, construction	R66, R67, R121 à R123, R126, R132, R152 à R155
échelons d'enregistrement	R128, R136, R172, R173
indicateurs	R126, R127, R130 à R135, R159 à R166, SGM1-11
compatibilité	R68, R89
installation et utilisation	R69, R145, R146, R197 à R203, R208, SGM5
parasites, propreté	R124, R142
dispositifs de mise à niveau, stabilité	R151, R204
marquage	R18, R20, R21, R22, R23, R70, R125, SGM1-9, SGM3-6
indicateurs multiples	R139
alimentation électrique	R141, SGM5-14 à 19
apposition des sceaux et plombage	R32, SGM5-20
restrictions	R70, R170, SGM5-13
position d'équilibre à vide	R157, R158, R160, R183, R206
exemption de l'application du paragraphe 8a) de la Loi	R8, R9, R10

ÉLECTRONIQUE

accessoires (papier pour caisse enregistreuse)	SGM2-5
vérification de l'affichage	SGM1-7.1, SGM3-5.1
enregistrement	
échelon	SGM3-15.2, SGM3-15.3, SGM3-15.4
capacité	SGM1-10, SGM3-7
pré-emballage	SGM1-16
pécunier	SGM1-15, 18
indicateurs	SGM1-10, 11, SGM2-4, SGM3-5, 5.1, 6, 7
parasites, propreté	SGM1-2.1, SGM2-6, SGM3-15.1
dispositifs de mise à niveau	SGM1-17, SGM3-4, SGM5-6, 7
détecteur de mouvement	SGM1-5, SGM3-4
alimentation électrique	R141, SGM5-14 à 19
apposition des sceaux et plombage	SGM1-12, SGM3-10, 13, SGM5-20
stabilité de l'indication	SGM3-4
tare et mode de pré-emballage	SGM1-14, SGM1-16, SGM3-9
disponibilité du signal de pesée	SGM1-8
mode d'entraînement	SGM2-6
balances multiples	SGM3-14

CRITERES DE RENDEMENT

marges de tolérance à l'acceptation	R174, R181, R184, R186, R187, R188
marges de tolérance en service	R175, R181, R184, R186, R187, R188
portée maximale	R194, R195, R196
marges de tolérance minimum	R182
répétition	R138, R185
zéro	
retour à zéro	R171
portée maximale	SGM1-13, SGM3-8
dispositif de remise à zéro	SGM1-13

Ponts-bascules ferroviaires pour pesage dynamique

dispositif de réglage	SGM4-6,7
échelons d'enregistrement	SGM4-9
marquage	SGM4-10, 33
imprimante	SGM4-11, 12
inversion de marche	SGM4-20
indicateur	SGM4-5, 13, 14, 19
installation et utilisation	SGM4 15-17, 21-24, 29-32
tare	SGM4 25-28
retour du zéro	SGM4-1.1
période de réchauffement	SGM4-18

CRITERES DE RENDEMENT

marges de tolérance minimum	R182(2)
marges de tolérance à l'acceptation	
pesage en mode statique	R189
pesage en mode dynamique	R190, R191
marges de tolérance en service	
pesage en mode statique	R189
pesage en mode dynamique	R190, R191
retour à zéro	SGM4-11.1

VOLUMÉTRIQUE

Mesures matérialisées (statiques)

utilisation des mesures	R104 à R106
quantité à livrer	R98
conception, composition, construction	R66, R67
dimensions	R93, R96
capacité	R94, R95
installation et utilisation	R68
mise au niveau	R104
exigences relatives au marquage	R18, R19
matériaux	R97
finition de la surface	R92
marges de tolérance	R99, R100 à R103

Appareils de mesure

GÉNÉRAL

accessoires	R124, R129, R130, R149
dispositifs de réglage	R147, R148, R260, SVM1-9,10, SVM2-28
éliminateur d'air/de vapeur	R274, R276, R278, R279
visibilité côté client	R143, R144
systèmes de traitement de données	R292
conception, composition, construction	R66, R67, R121 à R123, R126, R233
accessoires électriques	R124, R141
filtre/crépine	R244, R277, R278
débits	R243, R280, R290
échelons d'enregistrement	R128, R136
indicateurs	R126, R127, R130 à R135, SVM1-12, 21, 22
installation et utilisation	R68, R69, R145, R146, R238, R271, R272, SVM1-37, 38
dispositifs de verrouillage	R254, R256, SVM1-12, 13, 16, 17
exigences des appareils fonctionnant à clé	R259, R293
pression de la tuyauterie	R275
marquage	R18, R21, R22, R70, R125, SVM2-13, 15
tuyauteries (exigences)	R240, R282, R285, R288, R289
imprimantes (exigences)	R129, R149, R257, R295, SVM1-27, 36, SVM2-14
séparation des produits	R239, SVM1-18
protection contre l'environnement	R121, R142
apposition des sceaux et plombage	R234, R235, R246, SVM1-8, 9, SVM2-7, 10

tuyauterie d'aspiration	R273
avance du dispositif d'enregistrement	R249
concordance entre les dispositifs d'enregistrement	R139, SVM1-28
écoulement inversé	R250, R281, SVM1-11, 26, 34
compensation de la température	R258
unités d'enregistrement	R136, R236, SVM1-20
remise à zéro	R252, SVM1-17
exemptions du paragraphe 8b) et du paragraphe 26(1)c) de la Loi	R5, R8, R9, R10
CRITERES DE RENDEMENT	
marges de tolérance	R261, R262, R265, R268, SVM1-32, 33, SVM2-20
répétition	R138, R263
indication du zéro	R130

Enregistreurs électroniques

pulseurs et systèmes de traitement des impulsions	SVM1-4 à 11
commandes et mécanismes d'interdiction	SVM1-12 à 19
indicateurs	SVM1-20 à 26
imprimantes	SVM1-27
installation et utilisation	SVM1-34 à 38

CRITERES DE RENDEMENT

pécunier	SVM1-28
température	SVM1-29
alimentation électrique	SVM1-30, 31
livraison du produit	SVM1-32, 33

Enregistreurs équipés d'un compensateur automatique de température (CAT)

enregistrement/imprimante	SVM2-5 à 8, 13, 14
apposition des sceaux et plombage	SVM2-7, 10
conception, composition, construction	SVM2-9, 11, 12, 15, 18
installation et utilisation	SVM2-23 à 28

CRITERES DE RENDEMENT

température	SVM2-16, 17, 19
marges de tolérance	SVM2-20 à 22

Distributeurs de propane

conception, composition, construction	SVM3-4 à 6
installation et utilisation	SVM3-7 à 13

Réservoirs jaugeurs et sur véhicule

dispositif de réglage	R236, R314
moyens de ventilation	R299
visibilité côté client	R144, R305
conception, composition, construction	R66, R67, R233, R297, R309 à R311
indicateurs	R301, R302, R303, R305, R312, R313
installation et utilisation	R68, R69
détection de fuites	R315
marquage	R18, R24, R70
matériaux	R298
dispositifs d'enregistrement	R126, R127, R304
tuyauterie	R300, R316 à R320, R238, R240
vidange du produit	R307, R308
apposition des sceaux et plombage	R234, R235
quantité débitée du réservoir	R330
remplissage du réservoir	R329, R334
emprisonnement de l'air	R326
conditions d'essai	R321, R322
exemptions du paragraphe 8a) de la Loi	R6, R8, R9, R10
CRITERES DE RENDEMENT	
marges de tolérance	R325
capacité minimale du réservoir	R324
sensibilité	R302

Gravimetric
Gravimétrie

BASCULES AÉRIENNES

Types visés	Bascules de type monorail ou de type monorail et tablier combinés.
Matériel	Nombre suffisant d'étalons locaux et de capacité suffisante, et dispositifs de suspension des poids (si un essai du produit doit être fait).
Installation	installation stable installation de niveau et d'aplomb dispositif adéquat permettant d'appliquer les étalons d'essai ou le produit d'essai transfert en douceur entre le récepteur de charge et le rail statique
Utilisation	Essai de vérification du zéro Appareils mécaniques de base Appareils électroniques Calculer la tare du système de suspension s'il est utilisé.
Rendement	Essai de sensibilité (différence de charge) à zéro et à capacité maximale Essai par substitution de charge Essai de charge croissante Essai de charge décroissante Essai de retour à zéro Détermination de la concordance des entre les valeurs enregistrées Vérification des doubles éléments récepteurs de charge

Appareils électroniques (s'il y a lieu) :

Essai d'effacement de l'affichage
Essai de détection de mouvement
Essai de la tare
Détermination de la sensibilité au brouillage électromagnétique et radioélectrique
Vérification du dispositif de maintien à zéro automatique
Essai de produit «en mouvement» (s'il y a lieu)

Pour les bascules de type monorail et tablier combinés :

Essai des coins, de déplacement et de sections
Essai des coins
Essai de déplacement
(compris dans l'essai de charge croissante visant les tabliers)
Essai des sections (essai à 1/2 de la capacité)

BALANCES À BRAS ÉGAUX

Types visés Balances à bras égaux à fléau inférieur et à fléau supérieur destinées au pesage des métaux précieux et ceux servant à la détermination de la teneur en eau et en crème et à un usage général dans le commerce.

Matériel Un nombre suffisant d'étalons locaux
Étalons locaux de capacité et nombre suffisants

Installation support rigide et au niveau
visibilité côté client

NOTA #1: Les appareils de pesage devant servir à peser les marchandises précieuses sont exemptés des exigences de marquage, de conception, de composition et de construction s'ils ont été certifiés avant le 31 décembre 1981; (article 4(n) du Règlement).

Les appareils de pesage servant à peser les métaux précieux et les autres marchandises de valeur comparable ne sont pas tenus de respecter les exigences régissant le marquage, la conception, la composition et la construction, s'ils ont été certifiés avant le 31 décembre 1981; (article 4n) du Règlement).

NOTA #2: Certains avis d'approbation admettent des échelons de 0.02 grammes dans le cas des appareils destinés à la détermination de la teneur en eau et en crème.

Utilisation Essai de vérification du zéro
Appareils mécaniques de base
Si un mécanisme de verrouillage est utilisé, l'enclencher plusieurs fois afin d'obtenir l'indication d'une position d'équilibre réelle et fidèle.
Essai de sensibilité (différence de charge) à zéro et à capacité maximale
Essai des coins, de déplacement et des sections
Essai des coins
Essai de déplacement

NOTA: L'essai de déplacement et l'essai des angles ne sont pas requis dans le cas des balances de type à fléau supérieur. Lorsque ces essais sont intégrés à l'essai de charge croissante, utiliser des poids identiques pour atteindre la capacité souhaitée. Si de tels poids ne sont pas disponibles, procéder au pesage par substitution.

Essai de retour à zéro
Détermination de la concordance des entre les valeurs enregistrées (compris dans l'essai de charge croissante)
Étalonnage des poids par substitution

BALANCES À COURROIE TRANSPORTEUSE

Types visés	Toutes les balances à courroie transporteuse mécaniques et électroniques.
Matériel	Poids d'essai, chronomètre, ruban à mesurer, marqueur, quantité de produits habituellement pesés sur la balance à courroie transporteuse, balance de référence, bac récepteur des produits pesés. NOTA: La plupart des balances à courroie transporteuse comportent une plaque fixée en permanence renfermant les fonctionnements de l'appareil.
Installation	installation stable dégagement autour de la zone de chargement tension adéquate de la courroie support rigide et de niveau indicateur facile à lire dispositif adéquat permettant d'appliquer les étalons d'essai ou le produit d'essai déflecteur adéquat de vent et ou de renversement apposition des sceaux et plombage
Utilisation	Essai de vérification du zéro Appareils mécaniques de base Appareils électroniques
Rendement	Détermination de la concordance entre les valeur enregistrées Balances à courroie transporteuse Essai de matériel (précision) Appareils électroniques (s'il y a lieu) : Essai d'affichage Détermination de la sensibilité au brouillage électromagnétique et radioélectrique

BALANCES À PLATE-FORME OU BASCULES À TABLIER

Types visés	Balances mécaniques ou électroniques comportant un ou plusieurs récepteurs de charge, balances de table, bascules à tablier mobiles ou fixes.
Matériel	Nombre suffisant d'étalons locaux et matériel pour l'essai par charge de contrainte ou par substitution. NOTA: Lors d'une inspection initiale, le présent mode opératoire doit être utilisé de concert avec le Bulletin M5 de Poids et Mesures.
Installation	support rigide et au niveau indicateur facile à lire dégagement autour du récepteur de charge contrepoids appropriés
Utilisation	Essai de vérification du zéro Appareils mécaniques de base Appareils électroniques Plates-formes de taille convenant aux charges prévues Capacité et échelons adéquats Appropriation (pesée minimum)
Rendement	Étalonnage des poids par substitution Essai de sensibilité (différence de charge) à zéro et à capacité maximale Essai des coins, de déplacement et des sections Essai des coins Essai de déplacement Essai de section Essai de charge croissante Essai au-delà de la limite des poids d'essai disponibles Essai par charge de contrainte Essai par substitution de charge Essai de charge décroissante Essai de retour à zéro Détermination de la concordance des entre les valeurs enregistrées (compris dans l'essai de charge croissante) Vérification des doubles éléments récepteurs de charge Appareils électroniques (s'il y a lieu) : Vérification du dispositif de maintien à zéro automatique Essai d'effacement de l'affichage Essai de détection de mouvement Essai de la tare Détermination de la concordance des entre les valeurs enregistrées (compris dans l'essai de charge croissante) Détermination de la sensibilité au brouillage électromagnétique et radioélectrique

BALANCES À SUSPENSION SIMPLE

Types visés	Balances à ressort à traction directe ou à fonctionnement par gravité comportant essentiellement un cadran mécanique relié à un système de suspension simple.
Matériel	Ensemble de poids de l'inspecteur
Installation	support rigide et de niveau dégagement autour et au-dessous du récepteur de charge dispositif adéquat permettant d'appliquer les étalons d'essai ou le produit d'essai
Utilisation	Essai de vérification du zéro Appareils mécaniques de base
Rendement	Essai de sensibilité Essai de charge croissante Essai de charge décroissante Essai de retour à zéro Détermination de la concordance entre les valeurs enregistrées

BALANCES CALCULATRICES POUR LA VENTE AU DÉTAIL

Types visés	Balances calculatrices électroniques ou mécaniques, y compris les balances de pré-emballage.
Matériel	Ensemble de poids de l'inspecteur.
Installation	support rigide et de niveau indicateur facile à lire dégagement autour du récepteur de charge mise au niveau et verrouillage des pieds des balances apposition des sceaux et plombage
Utilisation	Essai de vérification du zéro (appareils électroniques) Appareils mécaniques de base Appareils électroniques
Rendement	Essai de sensibilité (différence de charge) à zéro et à capacité maximale Essais des coins, de déplacement et de sections Essai des coins Essai de déplacement Essai de charge croissante Essai d'effacement de l'affichage Essai de charge décroissante Essai de la valeur calculée Essai de répétition Essai de détection de mouvement Essai au clavier Essai de retour à zéro Détermination de la concordance des entre les valeurs enregistrées (compris dans l'essai de charge croissante) Appareils électroniques (s'il y a lieu) : Vérification du dispositif de maintien zéro automatique Disponibilité du signal de pesée Vérification de la tare Vérification du code de rappel du prix Détermination de la sensibilité au brouillage électromagnétique et radioélectrique Détermination du point de démarcation (point de rupture)

BALANCES DE POINT DE VENTE

Types visés	Balances calculatrices électroniques ou mécaniques utilisées de concert avec une caisse enregistreuse.
Matériel	Ensemble de poids de l'inspecteur.
Installation	support rigide et au niveau indicateur facile à lire dégagement autour du récepteur de charge mise au niveau et verrouillage des pieds des balances apposition des sceaux et plombage
Utilisation	Essai de vérification du zéro (appareils électroniques)
Rendement	Essai de sensibilité (différence de charge) à zéro et à capacité maximale Essais des coins, de déplacement et de sections Essai des coins Essai de déplacement Essai de charge croissante Essai d'effacement de l'affichage Essai de charge décroissante Essai de répétition Essai de la valeur calculée Essai d'affichage Essai de détection de mouvement Essai de retour à zéro Détermination de la concordance des entre les valeurs enregistrées (compris dans l'essai de charge croissante) Disponibilité du signal de pesée Essai au clavier Vérification du code de rappel du prix Détermination de la sensibilité au brouillage électromagnétique et radioélectrique Détermination du point de démarcation (point de rupture)

BASCULES POUR GRUES

Types visés	Toutes les bascules mécaniques, hydrauliques et électroniques comportant un seul système de suspension non visées par l'AMI relatif aux balances à suspension simple.
Matériel	Nombre suffisant d'étalons locaux, matériel pour l'essai par substitution ou par charge de contrainte et dispositif de suspension des étalons.
Installation	indicateur facile à lire dispositif adéquat permettant d'appliquer les étalons d'essai ou le produit d'essai apposition des sceaux et plombage
Utilisation	Essai de vérification du zéro Appareils mécaniques de base Appareils électroniques
Rendement	Essai de sensibilité Essai de charge croissante Essai au-delà de la limite des poids d'essai disponibles Essai par charge de contrainte Essai par substitution de charge Essai de charge décroissante Essai de retour à zéro Détermination de la concordance entre les valeurs enregistrées Appareils électroniques (s'il y a lieu) : Vérification du dispositif de maintien à zéro automatique Essai d'effacement de l'affichage Essai d'affichage Essai de détection de mouvement Essai de la tare Détermination de la sensibilité au brouillage électromagnétique et radioélectrique

CUVES OU TRÉMIES DE PESAGE

Types visés	Cuves ou trémies de pesage mécaniques ou électroniques utilisées pour le pesage statique des matériaux et comportant des dispositifs d'affichage mécaniques (fléau, cadran) ou des dispositifs électroniques à affichage numérique.
Matériel	Nombre suffisant d'étalons locaux pour déterminer le poids de rupture et les marges de tolérance relatives à la valeur de l'échelon. Matériel pour l'essai par charge de contrainte ou par substitution. NOTA: Lors d'une inspection initiale, le présent mode opératoire doit être utilisé de concert avec le Bulletin M5 de Poids et Mesures.
Installation	support rigide sorties de distribution indicateur facile à lire dégagement autour du récepteur de charge contrepois appropriés dispositif adéquat permettant d'appliquer les étalons d'essai ou le produit d'essai apposition des sceaux et plombage
Utilisation	Essai de vérification du zéro Appareils mécaniques de base Appareils électroniques
Rendement	Essai par substitution de charge Essai de sensibilité (différence de charge) à zéro et à capacité maximale Essai des coins, de déplacement et des sections Essai des coins Essai de déplacement S'assurer de ne pas déséquilibrer l'élément récepteur de charge afin de ne pas placer le système de pesage en porte-à-faux. Essai de charge croissante Essai au-delà de la limite des poids d'essai disponibles Essai par charge de contrainte Essai par substitution de charge Essai de charge décroissante Essai de retour à zéro Détermination de la concordance entre les valeurs enregistrées Appareils électroniques (s'il y a lieu) : Vérification du dispositif de maintien zéro automatique Essai d'effacement de l'affichage Essai de détection de mouvement Essai de la tare Détermination de la sensibilité au brouillage électromagnétique et radioélectrique

POIDS UTILISÉS DANS LE COMMERCE

Types visés	Poids utilisés dans le commerce, incluant les poids proportionnels, les poids destinés au pesage des métaux précieux et ceux servant à la détermination de la teneur en eau et en crème.
Matériel	Balance portative, étalons locaux.
Utilisation	Le nombre total de poids proportionnels disponibles ne doit pas permettre de dépasser la capacité de la balance.
Rendement	Étalonnage des poids par substitution. Utiliser la balance portative de l'inspecteur pour les poids inférieurs à 5 kg. Utiliser la balance du bureau de district pour les poids destinés à la détermination de la teneur en eau et en crème, pour les poids destinés au pesage des métaux précieux et pour tous les poids inférieurs à 20 grammes ou ceux supérieurs à 5 kilogrammes. Pour les poids qui sont supérieurs à la capacité de la balance portative de l'inspecteur, il est possible d'utiliser la balance à bras égaux du commerçant si celle-ci satisfait aux critères de rendement énoncés dans la méthode d'essai normalisée. NOTA: Se référer au manuel intitulé <i>Étalonnage et certification des étalons et poids d'essai</i> pour de plus amples renseignements.

PONTS-BASCULES FERROVIAIRES : PESAGE EN MOUVEMENT

Types visés	Ponts-bascules ferroviaires utilisés pour le pesage en mouvement des wagons attelés ou dételés.
Matériel	<p>Wagon d'essai et un quantité de 10,000 kg de poids étalons, ou 2 wagons d'essai, des wagons représentatifs du train normalement pesé, un wagon plat (si 10,000 kg d'étalons sont utilisés).</p> <p>NOTA: Lors d'une inspection initiale, le présent mode opératoire doit être utilisé de concert avec le Bulletin M5 de Poids et Mesures.</p>
Installation	<p>support rigide et de niveau indicateur facile à lire dégagement autour du récepteur de charge dispositif adéquat permettant d'appliquer les étalons d'essai ou le produit d'essai apposition des sceaux et plombage</p>
Utilisation	<p>Essai de vérification du zéro Appareils mécaniques de base Appareils électroniques Mode d'utilisation (attelé, dételé, individuel, etc.) Restrictions relatives à la direction et à la vitesse NOTA: L'opérateur du pont-basculé ferroviaire doit indiquer à l'inspecteur : le mode d'utilisation et de fonctionnement de l'appareil le type et le poids des wagons, la longueur et la composition des trains normalement pesés.</p>
Rendement	<p>Essais statiques :</p> <p>Essai de sensibilité Essai de déplacement et des sections Essai de déplacement Essai des sections Essai de charge croissante Essai au-delà de la limite des poids d'essai disponibles Essai par charge de contrainte Essai par substitution de charge Essai d'effacement de l'affichage Essai de charge décroissante Essai d'affichage Essai de détection de mouvement Essai de retour à zéro Détermination de la concordance entre les valeurs enregistrées Détermination de la sensibilité au brouillage électromagnétique et radioélectrique</p> <p>Essais dynamiques :</p> <p>Dispositifs de sûreté</p>

PONTS-BASCULES FERROVIAIRES : PESAGE STATIQUE

Types visés	Ponts-bascules ferroviaires mécaniques ou électroniques destinés au pesage des wagons ferroviaires combinés, y compris les ponts-bascules électroniques à deux fosses.
Matériel	Au moins un wagon d'essai étalonné, des étalons locaux (y compris des étalons de capacité suffisamment petite pour permettre de déterminer les marges de tolérance) et des charges de contrainte approuvées. NOTA: Lors d'une inspection initiale, le présent mode opératoire doit être utilisé de concert avec le Bulletin M5 de Poids et Mesures.
Installation	support rigide et de niveau indicateur facile à lire dégagement autour du récepteur de charge dispositif adéquat permettant d'appliquer les étalons d'essai ou le produit d'essai apposition des sceaux et plombage
Utilisation	Essai de vérification du zéro Appareils mécaniques de base Appareils électroniques
Rendement	Essai de sensibilité Essai de déplacement et des sections Essai des coins Essai de déplacement Essai des sections wagon d'essai Essai de charge croissante (pont-basculé combiné rail/camion: utiliser un wagon d'essai et les étalons locaux du camion-épreuve ou un deuxième wagon) Essai au-delà de la limite des poids d'essai disponibles Essai par charge de contrainte Essai par substitution de charge Essai de charge décroissante Essai de retour à zéro Détermination de la concordance entre les valeurs enregistrées Appareils électroniques (s'il y a lieu) : Vérification du dispositif de maintien zéro automatique Essai d'effacement de l'affichage Essai de détection de mouvement Essai de la tare Détermination de la sensibilité au brouillage électromagnétique et radioélectrique

PONTS-BASCULES ROUTIERS

Types visés	Tous les ponts-bascules routiers mécaniques et électroniques permanents ou non permanents.
Matériel	<p>Nombre suffisant d'étalons locaux et matériel pour l'essai par charge de contrainte ou par substitution.</p> <p>Avoir suffisamment d'étalons locaux pour déterminer le seuil de mobilité et la tolérance par rapport à la taille de l'échelon, en plus des matériaux nécessaires pour les essais de contrainte ou pour le pesage par substitution.</p> <p>NOTA: Lors d'une inspection initiale, le présent mode opératoire doit être utilisé de concert avec le Bulletin M5 de Poids et Mesures.</p>
Installation	<p>support rigide et de niveau indicateur facile à lire dégagement autour du récepteur de charge installation stable dispositif adéquat permettant d'appliquer les étalons d'essai ou le produit d'essai visibilité côté client apposition des sceaux et plombage</p>
Utilisation	<p>Essai de vérification du zéro Appareils mécaniques de base Appareils électroniques Pesage en deux opérations Utilisation au-delà de la capacité approuvée</p>
Rendement	<p>Essai de sensibilité Essai de déplacement et des sections Essai de déplacement Essai des sections Essai de charge croissante minimum trois chargements (zéro et poids d'essai; tare du véhicule et poids d'essai; poids brut (camion et chargement) et poids d'essai. Essai au-delà de la limite des poids d'essai disponibles Essai par charge de contrainte (utiliser des charges de contrainte sur toute la portée si on dispose d'une quantité suffisante de matériel) Essai de charge par substitution Essai d'effacement de l'affichage Essai de charge décroissante Essai de retour à zéro Détermination de la concordance entre les valeurs enregistrées Éléments récepteurs de charge multiples, dispositifs d'affichage simple Dispositifs multiples d'affichage et dispositif de verrouillage Essai de la tare</p>

Appareils électroniques (s'il y a lieu) :

Essai d'effacement de l'affichage

Vérification du dispositif de maintien à zéro automatique

Essai de détection de mouvement

Détermination de la sensibilité au brouillage électromagnétique et radioélectrique

ROMAINES

Types visés	Toutes les balances mécaniques de type romaine, y compris les balances suspendues à double fléau pour suspendre la viande.
Matériel	Nombre suffisant d'étalons locaux dispositif de suspension des poids
Installation	installation stable installation de niveau et d'aplomb dispositif adéquat permettant d'appliquer les étalons d'essai ou le produit d'essai
Utilisation	Essai de vérification du zéro Appareils mécaniques de base Calculer la tare du système de suspension s'il est utilisé
Rendement	Essai de sensibilité (différence de charge) à zéro et à capacité maximale Essai de charge croissante Essai de charge décroissante Essai de retour à zéro Détermination de la concordance des entre les valeurs enregistrées (compris dans l'essai de charge croissante) Essai par substitution de charge

TRÉMIES DE PESAGE AUTOMATIQUES

Types visés	Doseuses pondérales mécaniques et électroniques telles que les trémies de pesage automatiques, les trémies de pesage en vrac des grains, les ensacheuses et les balances de contrôle pour le pré-emballage.
Matériel	Nombre suffisant d'étalons locaux pour déterminer le poids de rupture et les marges de tolérance relatives à la valeur de l'échelon et matériel pour l'essai par charge de contrainte ou par substitution.
Installation	support rigide sorties de distribution indicateur facile à lire dégagement autour du récepteur de charge contrepoids appropriés dispositif adéquat permettant d'appliquer les étalons d'essai ou le matériel d'essai apposition des sceaux et plombage conditions particulières d'approbation NOTA: Les trémies de pesage en vrac et les trémies automatiques sont susceptibles de présenter les mêmes types d'erreur d'installation que d'autres systèmes de mesure (diversion du produit, sorties multiples, etc.) et tout devrait être mis en oeuvre pour s'assurer que tout le produit mesuré est distribué avec exactitude.
Utilisation	Essai de vérification du zéro Appareils mécaniques de base Appareils électroniques
Rendement	Mode manuel : similaire à l'essai des trémies de pesage non automatiques Étalonnage des poids par substitution Essai de sensibilité (différence de charge) Essai de charge croissante Essai au-delà de la limite des poids d'essai disponibles Essai par charge de contrainte Essai par substitution de charge Essai de charge décroissante Essai de retour à zéro Détermination de la concordance des affichages Comparer les valeurs indiquées par les dispositifs d'affichage multiples. Comparer les valeurs indiquées par les totalisateurs à celles indiquées par les imprimantes. Essai de la tare Poids de décentrage : comparer le poids brut, le poids net et la tare.

Appareils électroniques (s'il y a lieu) :

Vérification du dispositif de maintien à zéro automatique
Essai d'effacement de l'affichage
Essai de détection de mouvement
Détermination de la sensibilité au brouillage électromagnétique et radioélectrique

Mode automatique :

Système de pesage en vrac dans les élévateurs primaires (s'il y a lieu)

Vérification manuelle du mode automatique : éléments mécaniques

Placer les poids dans la boîte à poids (poids étalonnés du commerçant ou étalons locaux).

Laisser la trémie se remplir automatiquement, mais ne pas la laisser se vider en ramenant à l'arrière le boulon à tête articulée.

Si la bascule n'est pas en équilibre, l'équilibrer à l'aide des étalons locaux et enregistrer l'erreur.

Enlever les poids étalons et permettre l'évacuation du produit.

Répéter les étapes susmentionnées jusqu'à ce que l'erreur soit établie.

Vérification manuelle du mode automatique : éléments électroniques

Changer les poids de contrôle de manière à ce qu'ils correspondent à une valeur inférieure à celle des étalons disponibles.

Mettre l'appareil en mode automatique.

Placer les étalons sur la trémie de pesage de manière à obtenir une valeur dépassant le point de contrôle.

Laisser l'appareil effectuer un cycle de pesage.

Retirer les étalons.

Laisser l'appareil revenir à zéro.

Répéter ces opérations au moins trois fois.

Vérifier l'imprimé pour s'assurer que la valeur indiquée, le poids brut, le poids net et la tare sont corrects.

NOTA: Ne jamais placer les poids dans la trémie de pesage.

Volumetric
Volumétrie

COMPTEURS À COMPENSATEUR AUTOMATIQUE DE TEMPÉRATURE DE TYPE MÉCANIQUE

Types visés	Compteurs utilisés pour le mesurage des liquides à la température ambiante du produit qui fournissent des lectures corrigées de manière à indiquer le volume que le produit livré occuperait s'il était chauffé ou refroidi à une température de référence.
Matériel	Étalon volumétrique ou compteur volumétrique du type à déplacement positif (étalonné par rapport à un étalon local), thermomètre certifié, tables de correction du volume appropriées, pompe et tuyaux assortis.
Installation	Puits accessible pour le thermomètre Tuyauterie en aval visible Sorties multiples Emplacement de la sonde
Utilisation	Indication de la température de référence correcte sur les billets imprimés. Tige pleine longueur sur le compensateur automatique de température <i>Neptune</i> .
Rendement	Effectuer un essai en mode non corrigé suivant l'Aperçu des méthodes d'inspection applicable. S'assurer que l'enregistreur non corrigé présente de bonnes caractéristiques de précision et de répétition. Établir la bonne masse volumique du produit à 15°C à l'aide des tables de l' <i>API/ASTM D1250</i> . Mouillage de l'étalon Essai des compensateurs automatique de température (CAT) Si les installations le permettent, répéter les essais de livraison à deux autres températures comprises dans la plage approuvée de l'appareil. NOTA : S'assurer que les valeurs de masse volumique s'appliquent au produit à mesurer. Il se peut que, dans certains cas, l'inspecteur doivent effectuer des essais pour déterminer la masse volumique.

COMPTEURS À GAZ LIQUÉFIÉS

Types visés	Appareils utilisés pour mesurer des liquides pressurisés qui sont à l'état gazeux à la pression et à la température ambiantes.
Matériel	Étalon de type à déplacement de vapeur ou étalon volumétrique du type à déplacement positif (compteur-étalon de référence ou tube étalon, ou les deux combiné), la pompe assurant le retour du produit et les tuyaux assortis.
Installation	Puits accessible pour le thermomètre Tuyauterie en aval visible Emplacement de la sonde thermométrique Sortie multiples
Utilisation	Indication exacte de la température de référence sur les billets imprimés.
Rendement	Installation l'étalon sur une surface stable et de niveaux. Fixer les câbles de mise à la terre à l'étalon. Essai des compensateurs automatiques de température

COMPTEURS À MAZOUT DOMESTIQUE À DÉBIT LENT

Types visés Appareils utilisés pour mesurer le mazout domestique au point de consommation.

Matériel Étalon gradué

Rendement Installer le compteur sur la rampe d'essai.

Faire circuler le produit dans le système afin de l'amorcer.

Mouillage de l'étalon

Placer l'étalon sur une surface stable et de niveau. Établir le point de départ et noter la valeur enregistrée sur le totalisateur.

Essai à débit rapide

Essai de répétition

COMPTEURS ALIMENTÉS PAR GRAVITÉ ET MONTÉS SUR VÉHICULE

Types visés Compteurs utilisés pour mesurer les liquides et installés sans système de pompage en amont.

Matériel Étalon volumétrique (type ordinaire ou type surbaissé), pompe et boyaux assortis.

Installation robinet à manoeuvre rapide
dispositif de blocage de l'imprimante
filtre/crépine
éliminateur d'air/de vapeur
tuyauterie en aval
nombre de sorties
indication que le produit mesuré a été totalement livré
apposition des sceaux et plombage

Utilisation identification du produit à mesurer
débits à l'intérieur de la plage approuvée

Rendement Essai des compteurs alimentés par gravité et montés sur véhicule
Mouillage de l'étalon
Utilisation des conduites de distribution vides pour remplir l'étalon.
S'assurer que le boyau comporte un visi-verre.
Détermination de la concordance entre les valeurs enregistrées
Essai à débit lent
Essai à débit rapide
Essai de rupture de stock
Essai par débit inversé

Appareils électroniques seulement :

Essai d'affichage
Détermination de la sensibilité au brouillage électromagnétique et radioélectrique

NOTA: Les circonstances et la matériel peuvent dicter l'emploi de méthodes d'essai différentes comme suit :

Combiné pompe/compteur alimenté par gravité :

S'assurer que l'ensemble est conforme à l'Aperçu des méthodes d'inspection visant les pompes et les compteurs alimentés par gravité.

Confirmer que les composants d'un ensemble ne peuvent nuire au fonctionnement de l'autre.

COMPTEURS ALIMENTÉS PAR POMPE ET INSTALLÉS SUR UNE RAMPE DE CHARGEMENT

Types visés	Compteurs utilisés pour mesurer des produits qui sont liquides à la température et à la pression ambiantes et qui sont installés à un point de chargement.
Matériel	Étalons volumétriques, compteurs étalons à déplacement positif, pompe, thermomètre et boyaux assortis.
Installation	robinet à manoeuvre rapide dispositif de blocage de l'imprimante filtre/crépine éliminateur d'air/de vapeur manomètre tuyauterie en aval nombre de sorties apposition des sceaux et plombage
Utilisation	identification du produit à mesurer débits à l'intérieur de la plage approuvée
Rendement	Essai effectué à l'aide d'une cuve d'essai à remplissage par le haut : Mouillage de l'étalon Détermination de la concordance entre les valeurs enregistrées Essai à débit lent Essai à débit rapide Essai de répétition Essai du clapet anti-retour ou de retenue Essai de dilatation des flexibles (s'il y a lieu) NOTA: Les circonstances et le matériel peuvent dicter l'emploi de méthodes d'essai différentes. Les méthodes suivantes devraient être utilisées au besoin. Essai des systèmes actionnés par carte ou par clé : Dans le cas des compteurs à remplissage par le bas, remplir la cuve d'essai; et raccorder ou mettre hors circuit les limiteurs automatiques trop plein. Essai effectué à l'aide d'un tube étalon : Remplir le tube étalon et éliminer complètement l'air. Faire circuler le produit et stabiliser la pression et la température. Déterminer le nombre d'impulsions par facteur unitaire.

Appareils électroniques seulement :

Essai d'affichage

Détermination de la sensibilité au brouillage électromagnétique et radioélectrique

Essai du compensateur automatique de température (s'il y a lieu)

COMPTEURS ALIMENTÉS PAR POMPE ET MONTÉS SUR VÉHICULE

Types visés	Compteurs utilisés pour mesurer des liquides, installés sur des véhicules et comportant une pompe.
Matériel	Étalon volumétrique et flexibles assortis.
Installation	robinet à manoeuvre rapide (propane seulement) dispositif de blocage de l'imprimante filtre/crêpine éliminateur d'air/de vapeur manomètre tuyauterie en aval apposition des sceaux et plombage nombre de sorties
Utilisation	Identification du produit à mesurer Débits à l'intérieur de la plage approuvée
Rendement	Mouillage de l'étalon Détermination de la concordance entre les valeurs enregistrés Essai à débit lent Essai à débit rapide Essai de répétition Essai de rupture de stock Essai par débit inversé Essai de dilatation des flexibles Essai du clapet anti-retour ou de retenue NOTA: Noter sur le Certificat d'inspection les produits mesurés lors des essais et les produits pouvant être mesurés à des fins commerciales. Appareils électroniques seulement : Essai d'affichage Détermination de la sensibilité au brouillage électromagnétique et radioélectrique Essai du compensateur automatique de température (s'il y a lieu) Essai de la valeur calculée (s'il y a lieu) Essai de pré-paiement (s'il y a lieu)

DISTRIBUTEURS D'ESSENCE ET DE DIESEL

Types visés Appareils utilisés pour mesurer des volumes d'essence ou de diesel dans les établissements de vente au détail.

Distributeurs : débit maximal de 90 litres/minute ou moins.

Ravitailleurs : débit entre 91 et 240 litres/minute.

Matériel Étalon volumétrique approprié (mesure ou étalon d'une capacité de 20 litres)

NOTA: Le volume d'essai minimal devrait égaler ou dépasser le volume de carburant livré en une minute au débit de fonctionnement maximal.

Installation compteurs à clé ou systèmes de transmission
nombre de sorties
marquage approprié

Utilisation Débits à l'intérieur de la plage approuvée

Rendement Distributeur simple autonome :

Essai des dispositifs de verrouillage

Détermination de la concordance entre les valeurs enregistrées

Mouillage de l'étalon

Essai à débit lent

Essai de la valeur calculée

Essai à débit rapide

Essai de répétition

Essai du clapet anti-retour ou de retenue

Essai de dilatation des flexibles

Variantes du modèle de base (essais selon les besoins) :

Essai des dispositifs de verrouillage (dispositif de verrouillage du robinet sélecteur des distributeurs comportant un deuxième tuyau sur tourelle)

Essai de croisement de livraisons

Essai de mélange des produits (distributeurs mélangeurs)

Essai des systèmes actionnés par carte ou par clé

Essai de détermination du battement ou contrecoup

Appareils électroniques seulement :

Essai d'affichage

Détermination de la sensibilité au brouillage électromagnétique et radioélectrique

Essai du compensateur automatique de température (s'il y a lieu)

Essai de pré-paiement (s'il y a lieu)

Kraus GF-100 et *TTC-100* (SWA 2174 et SWA 2180)

Essai de l'*Info Pac*

DISTRIBUTEURS OU COMPTEURS DE LUBRIFIANTS À DÉBIT LENT POUR VÉHICULES AUTOMOBILES

Types visés	Appareils utilisés pour mesurer les lubrifiants en vrac pour véhicules automobiles, y compris les liquides de transmission automatique et les antigels pour radiateurs qui sont distribués directement au consommateur.
Matériel	Étalon gradué
Utilisation	Le compteur doit être remis à zéro manuellement avant chaque livraison s'il ne possède pas de dispositif de verrouillage.
Rendement	Mouillage de l'étalon Installer l'étalon sur une surface stable et de niveau. Mettre le compteur à zéro. Essai à débit rapide Essai de répétition Essai à débit lent

DISTRIBUTEURS DE PROPANE CARBURANT

Types visés	Appareils servant à mesurer le propane carburant pour la vente au détail.
Matériel	Étalons appropriés
Installation	puits d'essai accessible à clé ou à transmission de données marquage approprié installation pour le retour du produit
Utilisation	Débits respectant la plage approuvée
Rendement	Essai des dispositifs de verrouillage Détermination de la concordance entre les valeurs enregistrées (s'il y a lieu) Essai à débit lent Essai de la valeur calculé (s'il y a lieu) Essai à débit rapide Essai de répétition Essai des systèmes actionnés par carte o par clé (s'il y a lieu) Essai de détermination du battement ou de contrecoup Essai d'affichage Détermination de la sensibilité au brouillage électromagnétique et radioélectrique Compensateurs automatiques de température : vérification Essai de pré-paiement (s'il y a lieu)

MESURES MATÉRIALISÉES STATIQUES POUR LIQUIDES POUR TOUTE CAPACITÉ

Types visés	Récipients utilisés pour le mesurage des liquides en vrac.
Matériel	Étalons de verre gradués et étalons cylindriques gradués.
Installation	surface au niveau
Utilisation	protection contre le dommage temps d'écoulement suffisant
Rendement	Mouillage de l'étalon Vérification des mesures commerciales selon la «quantité à livrer» Vérification des mesures commerciales selon la «quantité à contenir» Essai de sensibilité

POMPES À PISTON À MESURAGE AUTOMATIQUE

Types visés Appareils utilisés pour mesurer l'essence ou le diesel pour la vente au détail.

Matériel Étalon volumétrique approprié

Installation marquage approprié
conditions particulières énoncées dans l'avis d'approbation

Utilisation Distribuer un liquide totalement exempt d'air.

Rendement Mouillage de l'étalon
Essai à débit lent
Essai à débit rapide
Essai de répétition
Essai du clapet anti-drain ou de retenue

RÉSERVOIRS FIXES, RÉSERVOIRS PORTATIFS, ET RÉSERVOIRS MONTÉS SUR VÉHICULE

Types visés	Appareils utilisés pour distribuer des volumes pré-déterminés de liquide au moyen de réservoirs étalonnés à la pression ambiante.
Matériel	Étalon volumétrique, étalon de métal à col étroit, étalon de verre gradué ou compteur volumétrique du type à déplacement positif (étalonné par rapport à un étalon local), pompe et tuyaux et flexibles assortis.
Installation	Dispositifs de mise à niveau
Utilisation	Déterminer si le réservoir étalonné constitue le seul moyen de mesurer le produit (c'est-à-dire si le produit n'est pas mesuré à un autre point lors de la transaction commerciale). Étalonnage avec canalisation vide ou pleine par rapport au chargement et à la séquence de fonctionnement des robinets.
Rendement	1. Étalonnage (canalisation vide) : (robinets de sûreté fermés) A) Étalonnage à l'aide d'un compteur à déplacement positif: Vérification d'un compteur à déplacement positif servant à l'étalonnage des réservoirs Essai de vidange de la conduite Remplir le réservoir à l'indicateur de capacité minimale. Essai de sensibilité Les réservoirs à plusieurs capacités doivent comporter plusieurs indicateurs. Examiner chaque indicateur à tour de rôle, jusqu'à la capacité maximale. Essai de détermination de l'expansion du produit Essai de refoulement du collecteur B) Étalonnage à l'aide d'un étalon volumétrique : Installer l'étalon au-dessus du réservoir. Essai de vidange de la conduite Mouillage de l'étalon. Remplir le réservoir jusqu'aux indicateurs en vidant le contenu de l'étalon le nombre de fois requis. Les étalons gradués ou les petites mesures pouvant être nécessaires devraient être préparées avant le début de l'essai. Essai de sensibilité Essai de détermination de l'expansion du produit Essai de refoulement du collecteur

2. Étalonnage (canalisation pleine) :
 (robinets de sûreté ouverts)
- A) Étalonnage à l'aide d'un compteur à déplacement positif :
 Ouvrir toutes les conduites en aval du réservoir, sauf le robinet d'arrêt du collecteur.
Vérification d'un compteur à déplacement positif servant à l'étalonnage des réservoirs
Essai de vidange de la conduite
 Remplir le réservoir à sa capacité minimale.
Essai de sensibilité
 Les réservoirs à capacité multiples nécessitent des indicateurs multiples. Vérifier
 chaque indicateur à tour de rôle, jusqu'à la capacité maximale.
Essai de détermination de l'expansion du produit
Essai de refoulement du collecteur
- B) Étalonnage à l'aide d'un étalon volumétrique :
 Ouvrir toutes les conduites en aval du réservoir, sauf le robinet d'arrêt du collecteur
 (robinets de sûreté ouverts). Installer l'étalon au-dessus du réservoir.
Essai de vidange de la conduite
Mouillage de l'étalon
 Remplir le réservoir jusqu'aux indicateurs en vidant le contenu de l'étalon le nombre
 de fois requis. Les étalons gradués ou les petites mesures pouvant être nécessaires
 devraient être préparées avant le début de l'essai.
Essai de sensibilité
Essai de détermination de l'expansion du produit
Essai de refoulement du collecteur

SYSTÈME DE RÉCEPTION DE LAIT

Types visés	Appareils utilisés pour mesurer et recevoir le lait livré en vrac.
Matériel	Étalon volumétrique en acier inoxydable, pompe de type sanitaire, tuyaux et flexibles.
Installation	conformité aux exigences d'installation énoncées dans l'Avis d'approbation. robinet à manoeuvre rapide filtre/crépine éliminateur d'air/de vapeur approprié tuyauterie en amont visible pompe(s) de suralimentation apposition des sceaux et plombage
Utilisation	La position des robinets manuels de réglage du débit doit être précisée. L'état du piston et de la chambre de mesure doit être indiqué ainsi que celui des garnitures d'étanchéité adéquates du couvercle en utilisation. Le piston doit être identifié.
Rendement	Essai des compteur de réception de lait Essai de vacuum (système de réception de lait) Mouillage de l'étalon Essai à débit rapide Détermination de la concordance entre les valeurs enregistrées Essai à débit lent Essai de rupture de stock

MESURES LINÉAIRES MATÉRIALISÉES (STATIQUES)

Types visés Règles et rubans à mesurer utilisés dans le commerce.

Matériel Ruban à mesurer étalon.

Rendement Règles :

Placer l'étalon près de la règle destinée à être utilisée dans le commerce de manière que les deux séries de traits de graduation soient vis-à-vis l'une de l'autre.

Déplacer l'étalon de façon à aligner précisément le repère du zéro de l'étalon sur le repère du zéro de la règle vérifiée.

Comparer la valeur de l'échelon de la règle vérifiée à la valeur de l'échelon équivalente de l'étalon.

Comparer au moins six échelons en mesurant à partir du repère du zéro jusqu'à chacun des six traits de graduation intermédiaires.

Rubans à mesurer :

Placer l'étalon sur le ruban à mesurer de manière que les deux séries de traits de graduation se chevauchent, les rubans reposant sur une surface horizontale plane.

Déplacer le ruban supérieur de manière à aligner parfaitement le repère du zéro de l'étalon sur celui du ruban à vérifier.

Appliquer les efforts de traction prescrits le plus précisément possible sur deux rubans (étalon et ruban à vérifier).

Comparer la valeur de l'échelon du ruban vérifié à la valeur de l'échelon équivalente de l'étalon.

Comparer au moins six échelons en mesurant à partir du repère du zéro jusqu'à chacun des six traits de graduation intermédiaires.

NOTA : Il faut effacer le numéro d'approbation et l'inscription «Légal pour le commerce» figurant sur les mesures matérialisées rejetées lors de l'inspection.

MESURES LINÉAIRES MÉCANIQUES

Types visés Appareils à mesurer les tissus et appareils à mesurer les fils et les cordages utilisés dans le commerce.

Matériel Ruban étalon à mesurer les tissus et matériaux représentatifs de ceux qui doivent être mesurés par l'appareil.

Rendement Appareils à mesurer les tissus :

Placer le ruban d'essai entre les rouleaux et l'avancer jusqu'à ce que le repère du zéro se trouve vis-à-vis de la butée de l'appareil.

Régler tous les indicateurs du cadran à zéro et fermer les rouleaux sur le ruban.

Faire avancer le ruban lentement en le tirant d'une main et en le guidant de l'autre.

Examiner le ruban à chaque 1/8 de verge (ou chaque décimètre) jusqu'à la première verge (mètre), puis à chaque verge (mètre) jusqu'à la fin du ruban. Relever toute erreur.

Déterminer le battement de l'appareil en arrêtant le ruban à un trait de graduation choisi. Avancer ensuite le ruban de plusieurs pouces (centimètres), puis le ramener au trait de graduation choisi. Toute différence correspond à l'erreur de battement de l'appareil.

Répéter l'opération afin de déterminer si l'appareil présente de bonnes caractéristiques de fidélité.

NOTA : Prendre les précautions nécessaires pour ne pas encocher le ruban étalon.

Appareils à mesurer les fils et les cordages :

Espacer les rouleaux et placer le fil ou la corde entre ceux-ci. Régler tous les cadrans à zéro et faire passer une longueur de corde ou de fil à travers l'appareil. Placer le fil ou la corde sur une surface droite et plane.

Vérifier sa longueur à l'aide d'un ruban étalon de 50 pieds (20 mètres).

Utiliser des cordes ou des fils de divers diamètres.

Faire passer le fil ou la corde à travers l'appareil à différentes vitesses afin de relever toute erreur due au glissement.

Vérifier le battement de l'appareil en arrêtant la corde à un trait de graduation choisi et faire avancer la corde de plusieurs pouces (centimètres) dans un sens, puis la ramener au point de départ. Toute différence correspond au battement de l'appareil.

Répéter l'opération afin de déterminer si l'appareil présente de bonnes caractéristiques de fidélité.

TABLEAUX DE CONVERSION

Équivalents métriques approximatifs des unités avoirdupois de masse*								
onces	livres	grammes	onces	livres	grammes			
1		28	18		510	onces	livres	kilo
2		57	19		539	36		1.02
3		85	20		567	37		1.05
4		113	21		595	39		1.08
5		142	22		624	39		1.11
6		170	23		652	40		1.13
7		198	24		680	41		1.16
8		227	25		709	42		1.19
9		255	26		737	43		1.22
10		283	27		765	44		1.25
11		312	28		794	45		1.28
12		340	29		822	46		1.30
13		369	30		850	47		1.33
14		397	31		879	48	3 lb	1.36
15		425	32	2 lb	907		4 lb	1.81
16	1 lb	454	33		936		5 lb	2.27
17		482	34		964			
			35		992			

NOTA : La majorité des nombres ont été arrondis à des fins pratiques.

Équivalents métriques approximatifs des onces liquides (volume)*				
onces liquides	millilitres		onces liquides	litres
1	28		35	0.99
2	57		40	1.14
3	85		45	1.28
4	114		50	1.42
5	142		55	1.56
6	170		60	1.70
7	199		65	1.85
8	227		70	1.99
9	256		75	2.13
10	284		80	2.27
11	313		85	2.42
12	341		90	2.56
13	369		95	2.70
14	396		100	2.84
15	426		105	2.98
16	455		110	3.13
17	483		115	3.27
18	511		120	3.41
19	540		125	3.55
20	568		130	3.69
21	597		135	3.84
22	625		140	3.98
23	654		145	4.12
24	682		150	4.26
25	710		155	4.40
30	852		160	4.55

NOTA : La majorité des nombres ont été arrondis à des fins pratiques.

Facteurs de conversion (unités canadiennes en unités métriques)*		
pour convertir les	en	multiplier par
verges	mètres	0.914 4
gallons	mètres cubes	0.044 546 09
livres	kilogrammes	0.453 592 37
pieds	mètres	0.304 8
pieds	millimètres	304.8
pouces	millimètres	25.40
verges carrés	mètres carrés	0.836 127 36
pieds carrés	mètres carrés	0.092 902 04
pouces carrés	centimètres carrés	6.451 6
pouces carrés	millimètres carrés	645.16
verges cubes	mètres cubes	0.764 554 8
pieds cubes	mètres cubes	0.028 316 8
pouces cubes	centimètres cubes	16.387 064
gallons	litres	4.456 09
pintes	litres	1.136 52
chopines	litres	0.568 26
chopines	millilitres ou centimètres cubes	568.261 2
demiards	litres	0.284
demiards	millilitres ou centimètres cubes	248.130 6
onces liquides	millilitres ou centimètres cubes	28.143
onces (avoirdupois)	grammes	28.349 5
tonnes (courtes)	kilogrammes	907.184 74
tonnes (courtes)	tonnes métriques	0.907 184 74

NOTA : Certains facteurs peuvent avoir été arrondis.

Facteurs de conversion (unités métriques en unités canadiennes)		
pour convertir les	en	multiplier par
mètres	verges	1.093 6
mètres cubes	gallons	219.969
kilogrammes	livres	2.240 6
mètres	pieds	3.280 8
millimètres	pieds	0.003 281
millimètres	pouces	0.039 37
mètres carrés	verges carrés	1.196
mètres carrés	pieds carrés	10.764
centimètres carrés	pouces carrés	0.155
millimètres carrés	pouces carrés	0.001 55
mètres cubes	verges cubes	1.308
mètres cubes	pieds cubes	35.315
centimètres cubes	pouces cubes	0.061 02
litres	gallons	0.219 97
litres	pointes	0.879 88
litres	chopines	1.759 8
millilitres ou centimètres cubes	chopines	0.001 76
litres	demiards	3.52
millilitres ou centimètres cubes	demiards	0.003 52
millilitres ou centimètres cubes	onces liquides	0.035 20
grammes	onces	0.035 274
kilogrammes	tonnes (courtes)	0.001 102 3
tonnes métriques	tonnes (courtes)	1.102 3

NOTA : Certains facteurs peuvent avoir été arrondis.

INTRODUCTION

Si un appareil est éprouvé suivant une méthode d'essai normalisée, il sera raisonnable de supposer que l'appareil est conforme aux exigences législatives visées par la méthode en question.

Si après avoir appliqué les méthodes d'essai normalisées pertinentes énoncées dans les Aperçus des méthodes d'inspection, un inspecteur doute encore de la conformité d'un appareil à toutes les exigences pertinentes, il peut s'avérer nécessaire d'effectuer des essais supplémentaires. En pareils cas, il faut consulter le spécialiste de la région et s'assurer que de tels essais respectent l'esprit la *Loi et du Règlement sur les poids et mesures* et des normes ministérielles y afférents.

Les méthodes d'essai normalisées doivent être utilisées de concert avec les Bulletins, les Décisions et les Interprétations de Poids et Mesures. Pour obtenir des renseignements ou de la documentation sur l'opération, l'utilisation et la vérification de certains appareils et systèmes spécialisés de pesage et de mesurage, il suffit de consulter les cours offerts dans le cadre du Programme national de formation technique.

TABLE DES MATIÈRES

APPAREILS GRAVIMÉTRIQUES

ESSAIS STANDARDS

Affichage (indicateurs électroniques seulement)	1
Au-delà de la limite des poids disponibles	2
Charge croissante	4
Charge décroissante	5
Code de rappel du prix (PLU) : vérification	6
Coins, déplacement et sections	7
Détection de mouvement	8
Détermination de la sensibilité au brouillage radioélectrique et électromagnétique	10
Détermination de la concordance des affichages	11
Détermination du point de démarcation (point de rupture)	12
Doubles éléments récepteurs de charges : vérification	13
Effacement de l'affichage	14
Étalonnage des poids par substitution	15
Répétition	17
Retour à zéro	18
Sensibilité (différence de charge)	19
Signal de pesée : disponibilité	20
Tare : vérification	21
Valeur calculée	22
Zéro : vérification	23

ESSAIS SPÉCIALISÉS

Balances à courroie transporteuse	27
Bascule de pesage dynamique sur rail aérien	29
Pesage dynamique des marchandises individuelles	30
Pont-bascules ferroviaires pour le pesage dynamique	31
Système de pesage en vrac dans les élévateurs primaires	45

APPAREILS VOLUMÉTRIQUES

ESSAIS STANDARDS

Affichage	1
Clapet anti-drain ou de retenue	2
Compteur à déplacement positif servant à l'étalonnage des réservoirs	3
Compteurs de réception de lait	4
Croisement des livraisons	14
Débit lent	15
Débit rapide	16
Débit inversé (compteurs montés sur véhicule)	17
Détermination du battement ou de contrecoup	18
Détermination de l'espace d'expansion du produit	19
Détermination du débit	20
Détermination de la sensibilité au brouillage électromagnétique et radioélectrique	21
Détermination d'emprisonnement d'air dans les réservoirs à remplissage par le bas	22
Détermination de la concordance entre les valeurs enregistrées	23
Dilatation des flexibles	24
Dispositifs de verrouillage	25
Drainage de la conduite (réservoir étalonné)	26
Masquage et suppression de l'affichage volumétrique	27
Mélange des produits (distributeurs à mélanges)	28
Mesures commerciales selon la «quantité à livrer»	29
Mesures commerciales selon la «quantité à contenir»	30
Mouillage de l'étalon	31
Pré-paiement	32
Précautions à prendre dans le cas des compteurs d'huile lubrifiante	33
Refoulement de produit dans le collecteur	34
Répétition	35
Rupture de stock	36
Rupture de stock : compteurs de lait	38
Sensibilité	39
Systèmes de réception du lait : sous vide ou de vacuum	40
Systèmes actionnés par carte ou par clé	44
Totalisateurs mécaniques	45
Valeur calculé	46

ESSAIS SPÉCIALISÉS

Circuits de linéarisation (appareils électroniques seulement)	47
Compensateurs automatiques de température	48
<i>Neptune Meters Ltd.</i>	54
<i>Kraus Industries Ltd.</i>	57
<i>Liquid Transfer System Ltd.</i>	58
Compteurs à débit lent : vérification	59
Compteurs de fuels de soute chauffés	60
Compteurs d'herbicides ou d'engrais	62
Compteurs de vrac de propane liquéfié ⁶³	
Compteurs fonctionnant par gravité et montés sur véhicule	66
Densimètres	69
Distributeurs munis d'un compensateur automatique de température	71
Ravitailleurs d'aéronefs	73
Tubes étalons pour la mesure des liquides : fonctionnement et utilisation	75

ESSAIS SPÉCIFIQUES

<i>DCLD-100 (DCFD-100)</i> : Enregistreur électronique	109
<i>Micro Motion</i> : Compteur massique	119
<i>Miniload/Accuload</i> : Systèmes de commande à enregistreur électronique	125

ANNEXES

Annexe 1	Tolérances pour les appareils gravimétriques	
	Tolérance minimum (MLE)	1
	Tolérance absolue	2
Annexe 2	Interpolation linéaire d'une valeur intermédiaire entre deux valeurs connues	5

AFFICHAGE (indicateurs électroniques seulement)

Objet Cet essai permet de s'assurer que tous les segments ne sont ni allumés ni éteints continuellement.

Méthode Bien que la majorité des dispositifs d'affichage soient composés d'afficheurs à sept segments qui affichent le chiffre "8" lors de leur allumage, il y en a toutefois certains qui utilisent des afficheurs alphanumériques pouvant prendre plusieurs configurations (matrice par points ou éléments à plusieurs barres ressemblant à un astérisque (*) encadré). Seuls les afficheurs numériques sont considérés pour le présent essai.

Effectuer la séquence de vérification des chiffres, s'il y en a une.

Sinon, obtenir l'affichage visuel du chiffre "8" sur chaque indicateur ou procéder autrement (par exemple, introduire des chiffres suivant une séquence) en déterminant si chaque position d'affichage indique clairement tous les chiffres.

S'assurer que tous les segments composants l'afficheur fonctionnent correctement et que les voyants et les afficheurs d'allument lorsqu'ils sont actionnés et qu'ils s'éteignent lorsqu'ils sont mis hors circuit.

NOTA: Certaines séquences de vérification des chiffres sont amorcées par une mise hors tension suivie d'une mise en tension. En cas de doute au sujet de la méthode, utiliser la deuxième susmentionnée. Ne pas tenter de débrancher l'appareil, car on risque de perturber le fonctionnement d'autres appareils si la mauvaise fiche est débranchée.

AU-DELA DE LA LIMITE DES POIDS DISPONIBLES

Objet Les essais par charge de contrainte et par substitution sont utilisés pour vérifier toute l'étendue de la capacité d'un instrument avec des matériaux facilement disponibles lorsqu'il n'y a pas suffisamment de poids d'essai disponibles pour vérifier un instrument à sa capacité maximale.

NOTA: Les poids d'essai minimaux indiqués dans le bulletin pertinent devraient être utilisés pour toute l'inspection.

Méthode d'essai par charge de contrainte Lorsqu'il n'y a pas suffisamment de poids d'essai disponibles pour vérifier un appareil à sa capacité maximale, des charges inconnues sont utilisées pour vérifier toute l'étendue de la capacité de la façon suivante :

Placer une quantité de matériaux sur l'élément récepteur de charge et consigner la valeur exacte indiquée.

Ajouter les poids d'essai disponibles aux matériaux sur l'élément récepteur de charge et noter la différence dans la valeur affichée.

Répéter ces opérations autant de fois qu'il est nécessaire pour vérifier l'étendue de pesage souhaitée.

NOTA: Les matériaux utilisés dans l'essai par charge de contrainte ne constituent pas une charge d'essai connue. Ils ne servent qu'à appliquer une charge supplémentaire nécessaire pour vérifier une balance dans une étendue plus grande que celle pouvant être atteinte avec les poids seulement.

Interprétation des résultats Toute mesure prise à l'égard d'un appareil suite à un essai par charge de contrainte ne doit viser que la quantité de poids d'essai utilisée et non la charge totale sur la balance.

Méthode d'essai par substitution de charge Comme c'est le cas lors de la substitution pour l'étalonnage des poids, l'objectif de cet essai consiste à remplacer les étalons locaux disponibles. Afin de pouvoir atteindre des capacités d'essai plus élevées par le procédé de substitution, il est nécessaire que les matériaux utilisés et les poids d'essai totalisent la quantité à laquelle l'essai doit s'effectuer.

Lorsque la balance indique zéro, placer tous les poids d'essai disponibles sur l'élément récepteur de charge.

Consigner le poids exact indiqué et, à l'aide de petits poids, déterminer le point de rupture, si nécessaire.

Retirer les poids d'essai du récepteur de charge.

Ajouter suffisamment de matériaux sur l'élément récepteur de charge pour reproduire exactement l'indication obtenue avec les poids d'essai. Cette charge est désormais considérée comme une charge d'essai connue.

Remettre les poids d'essai sur l'élément récepteur de charge afin d'atteindre un affichage plus élevé.

Répéter les étapes susmentionnées autant de fois qu'ils est nécessaire pour atteindre la charge d'essai connue souhaitée.

NOTA #1: Il est parfois plus rapide d'utiliser des matériaux dont le poids se rapproche, tout en étant inférieur, de celui des poids d'essai disponibles. Bien que cette façon de procéder simplifie en quelque sorte l'essai par substitution, elle ne donne pas lieu à une véritable substitution car les poids d'essai ne sont pas remplacés intégralement. L'utilisation de cette méthode devrait donc, dans la mesure du possible, être évitée.

NOTA 2: Afin d'éviter toute erreur imputable à la une variation de l'élément récepteur de charge, retirer les poids et ajouter les matériaux avec beaucoup de précaution.

Interprétation
des résultats

Vu que, dans la méthode par substitution, tout poids indiqué est considéré comme une charge d'essai connue, toute mesure prise à l'égard de l'appareil suite à un essai par substitution doit porter sur la quantité totale indiquée par la balance.

CHARGE CROISSANTE

- Objet** L'essai de charge détermine les caractéristiques de fonctionnement d'une balance sous des charges variant entre zéro et la charge d'essai maximale. Les facteurs vérifiés sont :
- la courbe de fonctionnement de l'indicateur électronique et des cellules de pesage, le réglage du cadran, des cames, etc., lequel peut être inadéquat, l'usure des encoches du fléau, de la crémaillère, du pignon, etc., le grippage ou la distorsion des cadrans, des tambours ou des autres pièces.
- Méthode** Considérer les conditions d'utilisation de la balance et tout détail de conception ou d'installation susceptible de nuire à son fonctionnement sur son étendue de pesage.
- L'élément récepteur de charge doit être vérifié d'une façon qui simule l'état de charge réel de la balance dans les conditions normales d'utilisation.
- La charge d'essai maximale devrait être supérieure à la quantité normalement pesée sur la balance.
- En plus des points d'essai mentionnés ci-dessous, plusieurs essais doivent être effectués dans la plage d'utilisation normale de la balance :
- Fléaux : Essai à trois points.
- Cadrans circulaires, cadrans en éventail : Essai aux quarts du cadran.
- Balances à fléau avec contrepoids: Vérifier le fléau comme ci-dessus.
Utiliser les contrepoids pour vérifier la balance à la charge d'essai maximale.
- Balances à fléaux multiples : Au cours de l'essai, s'assurer que n'importe quelle combinaison des fléaux et des poids permette un mesurage précis.
- Balance à cadran circulaire et a poids compensateurs (poids contenus dans le boîtier de la balance qui peuvent être mis en action ou enlevés de façon mécanique ou électromécanique).
- Vérifier le cadran de la façon susmentionnée jusqu'à sa valeur maximale.
- Appliquer le premier poids compensateur; l'indicateur du cadran devrait revenir à zéro.
- NOTA:** Si l'instrument à l'essai est équipé de dispositifs automatiques visant à déposer et à enlever des poids compensateurs, le mécanisme doit, dans la mesure du possible, être inactif lors de l'essai. Une fois que l'exactitude des poids compensateurs a été déterminée, remettre l'instrument en mode automatique.
- Répéter pour chaque poids unitaire de façon à augmenter la charge d'essai jusqu'à la capacité de la balance.
- Ponts-basculés routiers (inspection initiale) : zéro et poids d'essai; tare du véhicule et poids d'essai; poids brut (camion et chargement) et poids d'essai.

CHARGE DÉCROISSANTE

Objet	<p>L'essai de charge décroissante permet de s'assurer que les effets d'hystérésis ne risquent pas d'entraîner une erreur supérieure à la tolérance permise.</p> <p>L'hystérésis est imputable au jeu de l'assemblage des pièces, à la perte de mouvement des organes de liaison, des engrenages etc., aux effets d'inertie et de frottement et à la déformation des composantes.</p>
Méthode	<p>La méthode d'essai est semblable à celle utilisée pour l'essai de charge croissante, sauf que les poids connus sont retirés au lieu d'être ajoutés.</p> <p>Placer les poids et/ou les matériaux sur l'élément récepteur de charge.</p> <p>Consigner la valeur exacte indiquée, en utilisant le point de rupture, si nécessaire.</p> <p>Retirer une partie des poids de l'élément récepteur de charge et noter la nouvelle valeur affichée.</p> <p>Répéter ces étapes trois ou quatre fois jusqu'au retrait complet des poids.</p>
Interprétation des résultats	<p>Le poids connu restant sur la plate-forme après le retrait d'une partie des poids doit respecter la tolérance prescrite.</p> <p>Exemple: Lorsque nous enlevons 6,000 kg sur une charge initiale de 10,000 kg, la tolérance permise sera calculée sur les 4,000 kg laissés sur l'élément récepteur de charge.</p> <p>NOTA: Au terme de l'essai de charge décroissante, la balance doit revenir à zéro si l'élément récepteur de charge est vide, ou la valeur indiquée doit correspondre à la différence entre la quantité initiale moins la quantité des poids d'essai utilisés.</p>

CODE DE RAPPEL DU PRIX (PLU) : VÉRIFICATION

Objet	Une discordance entre le prix d'un article sur les tablettes et celui indiqué sur l'étiquette ou le reçu n'est pas une infraction en vertu du Règlement sur les poids et mesures. Toutefois, étant donné que cette situation pourrait encourager la fraude, les valeurs PLU sont normalement vérifiées au moment de l'inspection.
Méthode	Environ 10 à 15 fois lors de l'essai, faire imprimer une entrée en utilisant un code PLU valide. Vérifier la concordance du code PLU au prix indiqué sur les tablettes en comparant les données sur l'étiquette imprimée, le reçu ou la liste fournie par le commerçant avant le début de l'inspection.
Interprétation des résultats	Si une discordance est relevée lors de l'essai, il faut la signaler à l'administration du magasin. Lorsqu'on soupçonne de cas de fraudes intentionnelles ou lorsqu'il y a discordance avec récurrence, le Bureau de district doit en être informé afin qu'il puisse prendre les mesures qui s'imposent.

COINS, DÉPLACEMENT ET SECTIONS

Objet Les essais de coins, de déplacement et des sections déterminent les caractéristiques de fonctionnement d'une balance lorsque la charge n'est pas centrée sur l'élément récepteur de charge. En concentrant la charge sur un seul coin, un seul angle ou un seul levier ou une section de l'appareil, l'action des autres coins, angles ou leviers est minimisée, et il est plus facile de déceler toute erreur.

Dans le cas des balances dont l'élément récepteur de charge est constitué d'un crochet, d'un anneau ou d'un plateau suspendu, un essai des coins ou de déplacement n'est pas nécessaire.

Essai des coins Dans le cas d'un récepteur de charge ne comportant que deux points d'appui:

Utiliser une charge d'essai qui équivaut à peu près à la moitié de la capacité de la balance.

La charge devrait être placée à la droite, à la gauche, à l'avant et à l'arrière du récepteur de charge de façon à se trouver à égale distance du centre et du bord extérieur de la plate-forme.

Sur une balance à fléau inférieur ayant deux récepteurs de charge, les charges devraient être désaxées dans les deux plateaux afin de vérifier le fonctionnement de la balance dans les conditions d'utilisation les plus défavorables.

Dans le cas d'un élément récepteur de charge comportant quatre points d'appui principaux :

Utiliser une charge d'essai qui équivaut à un quart de la capacité de la balance.

Les positions pour l'essai des coins sont: le devant droit, le devant gauche, l'arrière droit et l'arrière gauche, les poids d'essai étant centrés à proximité de chacun des coins de la plate-forme.

Essai de déplacement Utiliser une charge d'essai correspondant à peu près à la moitié de la capacité de la balance.

Pour un élément récepteur de charge ayant une cellule de pesage fixée en un seul point :

Les essais de déplacement visant à vérifier les chargements latéraux sont effectués avec une charge d'essai placée sur l'élément récepteur de charge aux mêmes endroits que deux indiqués pour un appareil comportant quatre points d'appui.

Dans le cas d'un élément récepteur de charge ayant deux points d'appui (basculé suspendue sur rail) :

Des poids d'essai correspondant à la moitié de la capacité nominale de la balance sont suspendus au rail de pesage à chaque point d'appui.

Dans le cas d'un élément récepteur de charge à quatre points d'appui :

Placer les poids correspondant à peu près à la moitié de la capacité de la balance, à mi-distance entre deux points d'appui et à proximité du bord de la plate-forme, mais non à l'extérieur des points d'appui.

Essai des sections

Pour un élément récepteur de charge comportant plus de quatre points d'appui :

Les points d'appui principaux sont vérifiés par paires ou par sections. Effectuer l'essai sur un pont-bascule de capacité adéquate à l'aide d'un véhicule d'essai, les essieux arrière étant centrés tour à tour sur les sections. Prendre les mesures nécessaires lors de l'essai pour s'assurer que la charge appliquée n'excède pas la capacité nominale des sections.

NOTA #1: Le poids des essieux du véhicule d'essai ne doit pas dépasser 75% de la capacité d'un pont-bascule à deux sections et 50% de celle d'un pont-bascule comportant plus de deux sections.

NOTA #2: Dans le cas d'un pont-bascule comportant plus d'un point d'appui, des poids supérieurs à $\frac{1}{4}$ de la capacité de la balance ne devraient pas être placés entre les points d'appui et le bord extérieur de l'élément récepteur de charge.

Essai des sections à l'aide d'un vérin hydraulique

Un vérin hydraulique concentre le poids du véhicule d'essai en soulevant les roues avant du sol. Étant généralement situé vers l'arrière du véhicule, le vérin concentre réellement la charge d'essai dans un espace équivalant approximativement à $\frac{1}{2}$ ou $\frac{1}{3}$ de l'empattement du véhicule.

Placer le véhicule sur la section pour que le vérin soit centré sur celle-ci et que l'essieu avant soit soulevé au-dessus du tablier du pont-bascule.

Répéter l'opération pour chacune des sections du pont-bascule.

NOTA #1: Lors des essais effectués avec des vérins hydrauliques, le poids du véhicule d'essai ne doit pas dépasser 50% de la capacité du pont-bascule. Des charges concentrées ne doivent pas être appliquées à l'extérieur du châssis principal du pont-bascule ou entre l'extrémité du tablier et le premier ensemble de points d'appui.

NOTA #2: Étant donné que le vérin peut appliquer des charges très concentrées, des appuis de répartition de charge sont utilisés pour transférer les forces à la structure du tablier (tiges de renfort, profilés en I, etc.)

DÉTECTION DE MOUVEMENT

Objet	Ne visant que les appareils électroniques, cet essai permet de s'assurer que le détecteur de mouvement neutralise tout dispositif d'enregistrement avant la stabilisation de l'élément récepteur de charge.
Méthode	<p>Placer les étalons d'essai sur l'élément récepteur de charge.</p> <p>Lorsque le récepteur de charge est en mouvement (affichage non stabilisé à une valeur finale), tenter de :</p> <ul style="list-style-type: none">remettre l'appareil à zéro (bouton-poussoir seulement)faire imprimer une étiquette. <p>Si l'élément récepteur de charge se stabilise trop rapidement de façon à ne pas permettre l'exécution des opérations susmentionnées, le mettre en mouvement manuellement et assurer le mouvement lors de ces essais.</p>
Interprétation des résultats	<p>Si la remise à zéro est possible ou si une étiquette est imprimée, les mesures coercitives normales doivent être prises à moins que la balance n'ait été approuvée avant le 1^{er} avril 1980.</p> <p>Les appareils approuvés entre le 1^{er} avril 1979 et le 1^{er} avril 1980 peuvent ne pas satisfaire aux exigences relatives au détecteur de mouvement. Dans ces cas-là, il se peut que cette soi-disant non-conformité ait été admise au moment de l'approbation et il faudrait alors contacter le Laboratoire des masses pour obtenir plus d'explications.</p> <p>Les appareils approuvés avant le 1^{er} avril 1979 ne sont pas tenus de satisfaire aux exigences des spécifications ministérielles SGM 1, 2 ou 3.</p>

DÉTERMINATION DE LA SENSIBILITÉ AU BROUILLAGE ÉLECTROMAGNÉTIQUE ET RADIOÉLECTRIQUE

Objet	Déterminer toute sensibilité excessive des appareils de mesurage électroniques au brouillage radioélectrique et électromagnétique.
Méthode	<p>Afin de vérifier la sensibilité de l'appareil au brouillage radioélectrique et électromagnétique, tout équipement ou tout matériel sur place, qui émet des ondes radioélectriques ou électromagnétiques, et qui peut fonctionner de concert avec l'appareil de mesure, devrait fonctionner pendant l'inspection.</p> <p>Les essais utilisant des émetteurs radio de 460 MHz et de 27 MHz ne seront plus exécutés lors des inspections sur le terrain.</p>
Interprétation des résultats	Même si aucune marge de tolérance précise n'est établie pour ces essais, un changement de plus d'un échelon est jugé suffisant pour indiquer que l'appareil est sensible au brouillage électromagnétique et radioélectrique.

DÉTERMINATION DE LA CONCORDANCE DES AFFICHAGES

Objet Cet essai vise à déterminer la concordance entre les dispositifs d'affichage dont dispose une balance pour enregistrer une charge. Ces dispositifs comprennent l'indicateur principal, l'indicateur secondaire, les imprimantes et les autres dispositifs d'enregistrement.

Méthode Lors de l'essai, à plusieurs poids différents variant entre zéro et la charge d'essai maximale, les valeurs de tous les dispositifs d'enregistrement doivent être relevées ou observées et comparées les unes aux autres. Il n'est pas nécessaire d'effectuer cet essai avec une charge d'essai connue étant donné que la valeur en soi n'est pas aussi importante que la concordance entre les différents relevés obtenus pour la même charge sur la balance.

NOTA #1: Un appareil comportant deux indicateurs distincts et un élément récepteur de charge est normalement considéré comme deux appareils.

NOTA #2: Tout enregistrement qui peut automatiquement être converti en une autre unité de mesure doit satisfaire aux tolérances établies pour la charge d'essai indiquée. Par exemple, si une charge d'essai de 20 000 livres est appliquée sur une balance équipée d'un indicateur numérique dont la graduation est de 2 livres, l'indicateur doit afficher ± 21 lb. Si le commutateur lb/kg est alors actionné, l'indicateur doit afficher 9071.94 kg sous réserve des tolérances établies et de la valeur des graduations métriques de l'indicateur.

DÉTERMINATION DU POINT DE DÉMARICATION (POINT DE RUPTURE)

- Objet** Dans certains essais, comme l'essai par substitution, il est important de déterminer avec exactitude la valeur indiquée pour une charge d'essai placée sur l'élément récepteur de charge.
- Étant donné que les indicateurs électroniques sont numériques et non analogiques, cet essai permet de déterminer le point auquel l'indicateur passe à la valeur suivante, en-deçà d'environ $0.3d$. En connaissant ce point de démarcation, situé approximativement entre deux graduations numériques adjacentes, il est possible de déterminer avec plus de précision l'effet réel de la charge ajoutée sur la balance.
- Méthode** Placer un poids sur l'élément récepteur de charge, puis ajouter des petits poids d'essai (environ $0.1d$ chacun) sur l'élément récepteur.
- Étant donné que ces petits poids sont en général inférieurs au seuil de sensibilité de l'appareil, retirer une quantité supérieure à $2d$ de l'élément récepteur de charge et la remettre chaque fois qu'un petit poids d'essai est ajouté. Procéder ainsi jusqu'à ce que l'affichage clignote entre deux graduations adjacentes.
- Vérifier le point de rupture en ajoutant $0.1d$ jusqu'à l'obtention d'une indication stable de la plus haute partie de la graduation, par la suite enlever par $0.2d$ jusqu'à l'obtention d'une indication stable à la partie la plus basse de la graduation.
- NOTA:** d (échelon) est la valeur exprimée en unités de masse pour désigner l'intervalle entre deux repères consécutifs dans le cas d'une échelle analogique ou l'intervalle entre deux valeurs consécutives dans le cas d'une échelle numérique.

DOUBLES ÉLÉMENTS RÉCEPTEURS DE CHARGE : VÉRIFICATION

- Objet** Cet essai permet de vérifier si un appareil muni de deux récepteurs de charge est correctement installé de façon :
- qu'un seul élément récepteur de charge puisse être utilisé à la fois,
 - que l'élément récepteur de charge en service soit indiqué, et que l'utilisation d'un élément récepteur de charge n'affecte pas le rendement de l'autre.
- Méthode** S'assurer que tous les éléments récepteurs de charge sont vides. Si l'indicateur n'est pas à zéro, noter la lecture.
- Choisir un des éléments récepteurs de charge et s'assurer que le récepteur choisi est identifié lorsqu'il est actionné.
- Mettre l'affichage à zéro au besoin.
- Au cours de l'essai par charge croissante, s'assurer que l'autre récepteur de charge reste à zéro lorsqu'il est mis en circuit.
- Répéter ces opérations pour l'autre récepteur de charge.
- NOTA #1:** Si l'on place un poids sur le récepteur de charge qui n'est pas en fonction, la valeur indiquée pour le récepteur de charge choisi ne devrait pas changer.
- NOTA #2:** Certains ensembles comportent des récepteurs de charge qui peuvent être utilisés individuellement ou de concert avec d'autres récepteurs de charge. En pareil cas, le dispositif signalant quel récepteur de charge est utilisé doit indiquer clairement tous les récepteurs de charge qui sont en fonction.
- NOTA #3:** L'essai susmentionné ne s'applique pas aux balances jumelées, aux ponts-bascules routiers ou ferroviaires à plusieurs tabliers ni à tout autre appareil approuvé pour fonctionner dans un ensemble à plusieurs plates-formes.

EFFACEMENT DE L'AFFICHAGE

Objet Utilisé pour les appareils électroniques seulement, cet essai permet de s'assurer que l'affichage disparaît dans des conditions prescrites. Les appareils électroniques doivent effacer le poids indiqué lorsqu'ils sont soumis à une charge correspondant :

à plus de 105% de la capacité pour les balances non calculatrices, ou
à 10 graduations les plus fines d'enregistrement au-dessus de la capacité pour les balances calculatrices.

Méthode Surcharge :

Placer les poids et/ou les matériaux sur l'élément récepteur de charge jusqu'à ce que la capacité soit atteinte.

Ajouter des poids ou des matériaux sur l'élément récepteur de charge de façon à dépasser d'une graduation la charge prescrite devant commander l'effacement de l'affichage.

NOTA: Il ne faut en aucun cas exercer une force sur un levier intermédiaire ou sur la cellule de pesage à l'aide d'un cric ou autrement pour simuler une charge.

Poids négatifs et valeurs monétaires (balances calculatrices) :

Placer un poids sur l'élément récepteur de charge, puis introduire un prix par poids unitaire.

Soulever légèrement le récepteur de charge de façon que l'affichage indique une valeur inférieure à zéro.

L'affichage de l'indicateur du prix total doit s'effacer et les imprimantes ne doivent pas fonctionner.

Libérer l'élément récepteur de charge et ré-introduire un prix par poids unitaire.

Retirer le poids.

L'affichage du prix total et celui du prix par poids unitaire doivent s'effacer immédiatement ou avant qu'un autre produit ne soit pesé et le prix calculé.

ÉTALONNAGE DES POIDS PAR SUBSTITUTION

Objet	<p>Les méthodes par substitution sont utilisées lors des essais afin d'établir une comparaison directe entre les étalons de masse certifiés et les poids à étalonner. Elles sont surtout utilisées pour l'étalonnage des étalons locaux, des poids d'essai de l'industrie et des poids commerciaux, mais, à l'occasion, elles servent à vérifier une balance au-delà de la plage des étalons disponibles. L'utilisation des méthodes par substitution à des fins d'étalonnage élimine les erreurs dus à l'inégalité de longueur des bras du fléau de la balance utilisée.</p>
Méthode d'étalonnage des poids	<p>La balance utilisée pour l'essai par substitution doit être sensible, précise et fidèle en deçà de 1/3 de la tolérance prescrite pour le poids à étalonner. La balance portative des inspecteurs peut être utilisée dans la majorité des cas, mais son emploi n'est pas recommandé pour les poids exigeant une très grande précision (par exemple, les métaux précieux).</p> <p>Débloquer la balance et placer les étalons locaux correspondant à la valeur requise sur un plateau (plateau de pesage).</p> <p>Ajouter sur le même plateau des petits poids équivalant à la tolérance en plus.</p> <p>Dans le plateau opposé (plateau d'équilibrage), placer des matériaux (petits poids, grenailles, etc.) dont le poids total se rapproche de celui des poids étalons.</p> <p>Débloquer la balance et laisser osciller le fléau. Après avoir observé les oscillations de l'aiguille de chaque côté du zéro, ajouter du matériel sur le plateau d'équilibrage ou en retirer jusqu'à ce que la balance soit en position d'équilibre.</p> <p>Débloquer la balance et retirer les étalons locaux du plateau de pesage. Laisser sur le plateau de pesage les petits poids correspondant à la tolérance.</p> <p>Placer le poids à étalonner sur le plateau de pesage.</p> <p>Débloquer la balance et laisser osciller le fléau. Observer les oscillations de l'aiguille de chaque côté du zéro.</p> <p>Si la balance retourne à zéro, le poids est exact.</p> <p>Si le plateau de pesage est haut, cela signifie que le poids est léger et qu'il faut ajouter un poids correspondant à la tolérance en moins sur le plateau de pesage.</p> <p>Si la balance retourne à zéro ou au-delà de celui-ci, le poids est léger suivant les limites acceptables.</p> <p>Si le plateau de pesage est bas, cela signifie que le poids est lourd et qu'il faut retirer les petits poids correspondant à la tolérance sur le plateau de pesage.</p>

Si la balance retourne à zéro ou au-delà de celui-ci, le poids est lourd dans les limites acceptables.

NOTA: On doit tenir compte de la tolérance admise des étalons locaux utilisés. On peut trouver celle-ci sur le certificat d'étalonnage ou encore on peut demander au laboratoire un exemplaire du rapport d'essai.

**Interprétation
des résultats**

Les poids jugés non conformes aux tolérances prescrites devraient être ajustés en fonction des tolérances acceptables vu que la majorité des commerçants ou des fabricants de balance ne disposent pas nécessairement du matériel adéquat pour effectuer ces réglages.

Variantes

NOTA: Les procédures énoncés dans le manuel *Étalonnage et certification des étalons et poids d'essai* de Poids et Mesures, doivent être utilisés lorsque l'on calibre des étalons locaux et les poids d'essai appartenant à l'industrie.

RÉPÉTITION

Objet	<p>L'essai de répétition permet de s'assurer que l'appareil donnera, suivant les tolérances prescrites, de indications pondérales concordantes entre elles pour une même charge d'essai connue appliquée de façon répétée à peu près de la même façon sur l'élément récepteur de charge.</p>
Méthode	<p>A l'aide d'une charge d'essai connue se situant à l'intérieur de la plage normale d'utilisation de la balance :</p> <p>Appliquer la charge d'essai sur l'élément récepteur de charge et consigner le poids affiché.</p> <p>Retirer en entier ou en partie la charge et la remettre sur le récepteur de charge jusqu'à dix fois au plus.</p> <p>Consigner le poids affiché après chaque application des poids d'essai.</p> <p>En utilisant une charge d'essai inconnue comme un véhicule chargé pour un essai des sections :</p> <p>Faire monter le véhicule sur l'élément récepteur de charge ou y placer la charge le nombre de fois requis suivant l'essai susmentionné.</p>
Interprétation des résultats	<p>La variation entre les indications résultant de ces pesées ne doit pas dépasser la valeur absolue de la tolérance admise pour la charge totale connue. Dans le cas des essais réalisés avec des charges inconnues, aucune mesure coercitive ne doit être prise suite à ces erreurs, à moins que les erreurs ne dépassent deux fois la valeur absolue de la tolérance permise pour une charge connue correspondant à la charge d'essai.</p>

RETOUR A ZÉRO

Objet	Cet essai permet de vérifier si un appareil indique zéro, suivant des tolérances prescrites, après le retrait d'une masse de l'élément récepteur de charge.
Méthode	<p>Procéder ainsi en simulant une utilisation normale de la balance.</p> <p>Remettre la balance à zéro.</p> <p>Placer un poids se situant à l'intérieur de l'étendue de pesage normale sur l'élément récepteur de charge.</p> <p>Retirer la charge et observer le temps que prend le dispositif d'affichage pour revenir à zéro.</p>
Interprétation des résultats	<p>Le Règlement et les Spécifications ne précisent pas de délai pour le retour à zéro d'un dispositif d'affichage après le retrait d'une charge. Les recommandations suivantes se veulent un guide pour déterminer un délai acceptable en fonction de la taille et de l'utilisation de l'appareil.</p> <p>Les balances de toute capacité utilisées normalement pour peser des charges composées de parties séparées simples qui sont appliquées et retirées une à la fois (balances calculatrices, balances à plate-forme, etc., qui pèsent un seul emballage ou une quantité de marchandise à la fois) = 5 secondes.</p> <p>Les bascules dont la capacité atteint 10 000 kg utilisées normalement pour peser un produit qui n'est pas appliqué en une seule charge (bascules utilisées pour remplir des emballages, balances à trémies, à réservoirs, les bascules à tablier utilisées avec des convoyeurs, des chariots, les véhicules munis de gerbeuses ou toute autre charge en mouvement) = 15 secondes.</p> <p>Les bascules dont la capacité est supérieure à 10 000 kg utilisées normalement pour peser un produit qui n'est pas appliqué en une seule charge discrète (les ponts-bascules routiers et ferroviaires, les balance à trémies, à réservoirs ou les autres bascules servant à peser de grosses charges en mouvement = 30 secondes.</p> <p>NOTA: A des fins d'approbation, lorsque l'utilisation normale d'un appareil ne peut être déterminée, l'exigence la plus astreignante doit être appliquée. Si un indicateur est vérifié à l'aide d'un simulateur de charge, le dispositif d'affichage doit retourner à zéro immédiatement et s'il est relié à une cellule de pesage ou à un élément de pesage, il doit le faire en moins de 5 secondes.</p>

SENSIBILITÉ (DIFFÉRENCE DE CHARGE)

Objet	L'essai de différence de charge ou l'essai de sensibilité permet de déterminer l'aptitude de l'indicateur d'un appareil à réagir suite à un changement de charge prescrit. Il s'agit de la mesure des effets combinés de la friction et de l'inertie du système qui doivent être compensés pour provoquer une variation perceptible de l'indication.
Méthode	<p>La sensibilité ou la différence d'une balance devrait être déterminée à vide et à pleine portée.</p> <p>L'élément récepteur de charge étant au repos, ajouter ou retirer doucement de l'élément récepteur de charge une quantité de poids d'essai tel que prescrit.</p> <p>Si la variation de l'affichage est égale ou supérieure à la différence de charge prescrite, l'appareil est jugé conforme aux exigences de l'essai de sensibilité.</p>
Interprétation des résultats	En pratique, les erreurs en plus et en moins résultant d'une faible sensibilité ou différence de charge seront considérées comme des erreurs à la perte du consommateur.

SIGNAL DE PESÉE : DISPONIBILITÉ

Objet Dans un système pour point de vente, il est nécessaire de s'assurer qu'une valeur calculée est obtenue pour la quantité de produit se trouvant sur l'élément récepteur de charge au moment du calcul.

Méthode Déterminer l'ordre d'introduction des données au clavier requis pour que l'appareil calcule un prix final.

Placer une charge sur la balance.

Introduire au clavier l'ordre complet des opérations, mais ne pas enfoncer la dernière touche permettant le calcul du prix.

Modifier la charge sur la balance en ajoutant des matériaux sur l'élément récepteur de charge ou en retirant.

Enfoncer la touche finale permettant le calcul du prix.

La balance doit calculer le prix selon le poids qui se trouvait sur la balance au moment où la dernière touche a été enfoncée, ou émettre un signal d'erreur ou s'immobiliser de manière à empêcher le calcul du prix.

TARE : VÉRIFICATION

Objet Ce test permet de vérifier les conditions suivantes :

- La tare ne doit être qu'une valeur négative.
- La tare est annulée après le calcul et le retrait de la charge brute.
- Une condition confirme l'utilisation du mode tare.
- Une balance peut être munie d'une tare ayant une valeur égale à sa capacité.
- Un dispositif de verrouillage associé à une panne de courant doit être incorporé à la balance.

Méthode Toutes les balances :

Entrer le mode «tare».

Si l'appareil comporte une touche lb/kg, tenter de l'enfoncer une fois qu'une tare a été introduite.

Tenter d'introduire une tare positive en soulevant légèrement l'élément récepteur de charge tout en appuyant sur la touche "tare", ou en manoeuvrant autrement les commandes de la tare.

Balances calculatrices électroniques et caisse enregistreuse électronique :

Placer un poids sur un élément récepteur de charge.

Essayer de modifier ou d'effacer une valeur de tare déjà introduite.

Essayer d'effacer la tare sans calculer un prix total et enlever le poids brut.

Introduire de nouveau une tare et mettre l'appareil hors circuit puis en circuit à l'aide du commutateur prévu à cette fin.

NOTA: Si l'appareil ne comporte pas de commutateur «en circuit - hors circuit», ne pas le débrancher de la prise murale car on risque de perturber, par inadvertance, d'autres circuits de mémoire dans un matériel qui exige une alimentation continue.

VALEUR CALCULÉE

- Objet** Cet essai permet de s'assurer que les valeurs du prix total calculé, le cas échéant, sont exactes.
- Méthode** Placer un poids quelconque sur l'élément récepteur de charge, puis utiliser un prix unitaire pratique pour vérifier la concordance mathématique entre la valeur calculée par l'appareil et le produit du poids affiché et du prix unitaire.
- Répéter cette opération à plusieurs points de pesage à l'intérieur de la plage d'essai et tenir compte des variations mentionnées ci-dessous.
- NOTA:** Aucun écart entre la valeur calculée affichée et la valeur mathématique réelle n'est admis, tout enregistrement de la valeur monétaire doit être arrondi au plus près de la graduation la plus fine.
- Tous les types de balance dont l'affichage est assuré par un fil placé devant un tableau, un cylindre, etc. :
- S'assurer que le fil ne présente aucun pli pouvant entraîner des lectures erronées.
 - Utiliser plusieurs prix unitaires allant du plus faible au plus élevé afin de s'assurer que le tableau est installé correctement.
- Cadran cylindrique : vérifier si le cadran ou le tambour présente des bosselures ou des distorsions et s'assurer qu'il n'y a pas d'erreur imputable au frottement ou à l'effet de parallaxe.
- Cadran avec dispositif de grossissement : vérifier si le cadran présente des zones effacées ou des zones dont la mise au point est vraiment mauvaise à cause d'un mauvais alignement.
- Si un bouton sélecteur porte des indications de prix unitaires, s'assurer que les valeurs du cadran concordent avec celles-ci.
- Dispositif d'affichage électrique ou électronique : vérifier ces dispositifs à des prix unitaires choisis au hasard.

ZÉRO : VÉRIFICATION

Objet	<p>L'indication à zéro ou la position d'équilibre à vide est d'une importance capitale dans un essai. Si l'appareil n'indique pas correctement la condition à vide, cette déviation se traduira par une erreur constante que l'on retrouvera dans toute observation effectuée ultérieurement. Avant tout essai, l'appareil doit donc indiquer zéro ou une position d'équilibre.</p> <p>NOTA: L'indication à zéro ou la position d'équilibre n'est requise qu'avant «l'utilisation immédiate» de l'appareil et non lorsque celui-ci n'est pas utilisé.</p>
Appareils mécaniques de base	<p>Les appareils à équilibre non automatique comme les balances à bras égaux, les balances à bras inégaux et à levier simple, les balances à leviers multiples, les bascules d'essai des grains :</p> <p>sont en position d'équilibre lorsque le fléau principal est en position horizontale ou en équilibre au centre de l'anneau de calage ou entre les butées, si l'appareil en est pourvu.</p> <p>Les appareils à équilibre automatique ou semi-automatique comme les balances à bras égaux munies d'un échelle graduée (en plus et en moins), les balances à cadran circulaire ou à cadran en éventail :</p> <p>sont en position d'équilibre lorsque l'indicateur se stabilise au point zéro déterminé ou que ses oscillations décrivent des arcs de plus en plus courts autour de ce même point.</p> <p>Les balances à utilisation spéciale comme les ensacheuses, les trémies de pesage automatiques, les doseuses pondérales ou pré-déterminées et les autres balances conçues pour le pesage par pesée de valeur constante :</p> <p>doivent indiquer une position d'équilibre correspondant à celle mentionnée ci-dessus lorsque la quantité de produit prédéterminée est ajoutée à l'élément peseur.</p>
Vérification de la position d'équilibre	<p>Sur une balance à fléau munie d'un anneau de calage ou de butées, débloquent le fléau à une des extrémités de sa course maximale et le laisser osciller librement. Le fléau est en position d'équilibre lorsque son oscillation atteint une extrémité sans y toucher puis qu'il revient à une distance égale du côté opposé. En cas de doute, laisser le fléau osciller plusieurs fois, dans le sens vertical, et vérifier si les oscillations décrivent des arcs de plus en plus petits mais égaux.</p> <p>Il arrive parfois qu'un dépôt collant de corps étrangers se forme sur l'anneau de calage. En raison de cet encrassement, le fléau peut rester bloqué à sa position la plus basse ou la plus haute et il faut alors le décoller de force. L'obtention d'une position d'équilibre est difficile dans une telle situation. Le même blocage peut se produire par aimantation dans le cas des balances dont le fléau et l'anneau de alliage sont en acier.</p> <p>NOTA: Avant de vérifier la position d'équilibre d'un fléau, il faut faire cesser tout balancement du contrepoids et des crochets pour contrepoids dont il est muni pour que ses oscillations soient régulières et uniformes.</p>

Réglage de la position d'équilibre	<p>Le réglage de la position d'équilibre se fait normalement comme suit :</p> <ul style="list-style-type: none">a) ajouter ou enlever, selon le cas, de la grenaille de plomb aux godets placés sous les plateaux des balances à bras égaux et des balances à bras inégaux,b) déplacer la boule d'équilibrage placée à l'extrémité du fléau, ouc) ajouter ou enlever, selon le cas, du plomb dans les contrepoids ou de la grenaille dans le godet rattaché au crochet servant à l'équilibrage.d) une combinaison de b) et c).
Variantes	<p>Balances à courroie transporteuse :</p> <p>La position d'équilibre à vide est indiquée par l'affichage en continu d'un zéro ou de la dernière valeur affichée, ou des oscillations uniformes autour de ce point.</p>
Vérification de l'indication zéro	<p>Faire fonctionner la balance à courroie transporteuse pendant environ une demi-heure afin d'assouplir et de tendre la courroie et de débarrasser l'ensemble de tout matériel.</p> <p>La valeur affichée peut augmenter ou diminuer légèrement. Aucun réglage de la position d'équilibre à vide ne doit être effectué avant que l'indicateur ne se stabilise ou que les oscillations ne deviennent uniformes autour du point zéro.</p> <p>NOTA: Les balances à courroie transporteuse portatives doivent être installées de niveau lorsqu'elles sont vides et il faut s'assurer qu'elles demeurent de niveau lorsqu'elles sont chargées et utilisées.</p>
Réglage du zéro	<p>La position d'équilibre est réglée suivant la méthode préconisée pour les appareils mécaniques de base ou à l'aide d'un potentiomètre de réglage ou d'un bouton-poussoir dans le cas des modèles électroniques.</p>
Appareils électroniques	<p>L'affichage du zéro se fait habituellement à l'aide d'un seul zéro ou d'une série de zéros. Certains appareils électroniques, par exemple les appareils de pesage en vrac, utilisent un zéro fictif (poids suiveur, point de référence) afin de permettre les calculs du poids net en valeurs positives. Après avoir établi le vrai zéro, l'indicateur est réglé à une valeur positive arbitraire s'approchant du zéro pour représenter une position d'équilibre.</p>
Vérification du zéro	<p>Lorsque l'élément récepteur de charge est à vide, l'indicateur doit indiquer zéro ou l'équivalent.</p> <p>Vérifier le fonctionnement adéquat du dispositif de maintien automatique à zéro en plaçant une petite charge connue (égale ou supérieure à l'échelon de graduation minimal (d) et un poids égal à $0.7d$ sur l'élément de pesage. Retirer ensuite la petite charge connue et ne laisser que la charge égale à $0.7d$ sur la balance. Si l'appareil ne revient pas à zéro, le dispositif de maintien automatique à zéro fonctionne suivant les tolérances prescrites.</p> <p>NOTA: Le dispositif de maintien automatique à zéro peut ne pas fonctionner dans le mode de poids net.</p>

Variantes

Mode d'affichage double, soit un mode en unités métriques et l'autre en unités canadiennes, muni de dispositifs de réglage distincts du zéro. Vérifier la remise à zéro en réglant le zéro, au besoin, à l'aide des dispositifs prévus à cet effet (potentiomètre, bouton-poussoir de remise à zéro ou clavier) dans un mode d'unités, puis passer à l'autre mode afin de s'assurer de la concordance entre les deux affichages.

Dispositif de grossissement du zéro, pour augmenter le pouvoir de résolution du zéro par un facteur de 10. Le dispositif de grossissement doit être utilisé simultanément avec le dispositif de remise à zéro.

Dispositifs équilibreur mécaniques à affichage pondéral numérique. Il s'agit des mêmes dispositifs de réglage utilisés dans le cas des balances mécaniques.

Dispositif de verrouillage du plateau : Ce dispositif doit être déverrouillé avant de procéder à la mise en équilibre.

Balances multiplex : La remise à zéro est vérifiée et réglée individuellement pour chaque élément récepteur de charge.

Réglage du zéro

Le dispositif de réglage du zéro est habituellement facile d'accès sur le panneau de commande de la balance ou sur le bâti d'une balance calculatrice. Il peut être actionné à l'aide d'un outil détachable (tournevis ou crayon), d'une séquence au clavier ou d'un bouton-poussoir. Les appareils comportant un dispositif de maintien à zéro automatique doivent être réglés pour que le dispositif en question ne fonctionne que dans la plage du zéro $\pm 0.6d$.

BALANCES À COURROIE TRANSPORTEUSE

Objet

Une balance à courroie transporteuse est un appareil de pesage dynamique qui enregistre la quantité de matériel qui passe sur l'élément capteur au cours du processus de pesage. Les parties principales d'une balance à courroie transporteuse sont:

le dispositif qui mesure la charge sur la partie de la courroie située au-dessus de l'élément récepteur de charge;

le dispositif qui détecte la vitesse de déplacement de la courroie;

le dispositif qui intègre le poids et la vitesse au cours d'une période de temps donné pour ainsi fournir le poids total de la matière.

Pour vérifier les balances à courroie transporteuse, il faut procéder à deux essais, soit un de précision et un de fidélité. L'essai de charge simulée constitue une méthode facile pour déterminer la fidélité et la linéarité d'un appareil. Un essai matière permet de connaître la précision réelle de l'appareil.

NOTA: Un essai matière doit être effectué pour vérifier l'appareil.

Exécution d'un
essai matière

Préparer la matière nécessaire pour l'essai comme suit :

Une quantité de matière suffisante pour effectuer un essai d'une durée minimale de dix minutes :

Un moyen permettant de transporter la matière en provenance ou à destination d'une balance récemment vérifiée (trémie, pont-bascule routier ou ferroviaire);

Une quantité suffisante de matière supplémentaire permettant de conditionner la courroie sollicitée avant l'essai.

Faire passer la matière sur la balance pendant environ dix minutes au débit devant être utilisé lors de l'essai.

Mettre la balance à zéro.

Faire passer la quantité d'essai sur la balance en s'assurant de ne pas perdre de produit lors du transfert entre la trémie ou le pont-bascule routier / ferroviaire et la balance à courroie transporteuse.

Consigner le relevé du totalisateur.

Comparer ce relevé à la quantité connue de la matière d'essai.

NOTA : Le poids de la quantité connue peut être déterminé avant ou après son passage sur la balance à courroie transporteuse, selon la facilité d'accès. Dans un cas comme dans l'autre, il est extrêmement important de ne pas perdre de produit entre le pesage sur la balance de référence et le passage sur le récepteur de charge de la balance à courroie transporteuse.

Interprétation
des résultats

Il est possible d'imposer une mesure coercitive relative à l'exactitude de la mesure en fonction d'un essai matière seulement.

BASCULE DE PESAGE DYNAMIQUE SUR RAIL AÉRIEN

Objet	Déterminer si l'appareil, antérieurement vérifié en mode statique et jugé précis, est capable de peser avec précision en mode dynamique dans les conditions d'utilisation réelles pour lesquelles il est approuvé.
Méthode	Obtenir 5 articles qui sont normalement pesés par l'appareil et les peser en mode statique. Avec l'aide de l'opérateur de l'appareil, faire passer les cinq articles aux vitesses d'utilisation habituelles de l'appareil. Peser à nouveau les articles en mode statique.
Interprétation des résultats	Les poids obtenus en mode statique doivent concorder entre eux en-deçà de la marge de tolérance établie pour la répétabilité. Les poids obtenus en mode dynamique doivent concorder avec un des poids obtenus en mode statique en-deçà de la marge de tolérance admise pour l'appareil. La vitesse maximale de l'appareil utilisée lors des essais doit être consignée sur le certificat et un avis doit être apposé sur l'appareil qui restreint l'emploi de celui-ci à la vitesse maximale de fonctionnement correct déterminée lors de l'essai. La marge de tolérance minimale s'applique lors des essais susmentionnés.

PESAGE DYNAMIQUE DES MARCHANDISES INDIVIDUELLES

Description de l'instrument	Plusieurs balances de type à courroie transporteuse ont été approuvées pour peser des marchandises individuelles (soit des emballages distincts - par opposition aux balances à courroie transporteuse qui totalisent normalement le poids d'une marchandise en vrac qui passe sur l'instrument pendant une période prolongée).
Méthode	<p>La courroie transporteuse étant arrêtée, vérifier l'instrument de la même façon qu'un instrument de pesage statique équivalent.</p> <p>Obtenir 10 articles qui sont normalement pesés sur l'instrument et déterminer leur poids en mode statique.</p> <p>Au besoin, obtenir l'aide de l'opérateur de l'instrument et faire passer les articles sur la balance aux vitesses normalement utilisées.</p>
Interprétation des résultats	<p>Le poids en mode dynamique doit concorder avec celui en mode statique en-deçà de la marge de tolérance applicable à l'instrument à un poids connu en mode statique.</p> <p>La vitesse maximale utilisée au cours de l'essai doit être consignée sur le certificat d'inspection et un avis doit être apposé sur l'instrument qui restreint l'utilisation de celui-ci à la vitesse maximale de fonctionnement correct.</p>

PONTS-BASCULES FERROVIAIRES POUR LE PESAGE DYNAMIQUE

Objet La présente méthode d'essai renferme les exigences relatives à l'évaluation des ponts-basculés ferroviaires pour le pesage des wagons de chemin de fer en mouvement. Les divers types d'ensembles de pesage des wagons en mouvements ainsi que les principes métrologiques s'appliquant à la mise à l'essai de ces ensembles sont traités.

Introduction Pour de plus amples renseignements sur les pont-basculés ferroviaires, veuillez consulter le manuel de formation *Pesage en mouvement pour les ponts-basculés ferroviaires*, contenu dans le Programme national de formation technique.

L'inspection d'un pont-basculé ferroviaire pour le pesage en mouvement des wagons est relativement compliquée. Cela n'est pas lié seulement à la méthode d'inspection même, mais également au fait qu'elle met en jeu de nombreux travaux de planification, d'organisation et de communication avec les parties concernées.

Ce type d'inspection nécessite un nombre inhabituel de matériels d'essai, et fait appel à la participation de nombreuses personnes. En outre, l'inspection d'un pont-basculé dynamique prend beaucoup de temps. Dans certains cas, l'inspection réduit ou arrête les activités de l'installation dans laquelle elle est effectuée. Enfin, le coût de l'inspection d'un pont-basculé ferroviaire dynamique est relativement élevé.

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 identiques, au point de vue type et poids, aux wagons normalement pesés, doit être pesé sur un pont-basculé de référence acceptable qui doit avoir été inspecté au préalable. Le ou les wagons d'essai et les poids étalons locaux doivent être sur place pour effectuer ce travail.

Tout le matériel d'essai, comme le ou les wagons d'essai, au moins 10 000 kg de poids étalons locaux, des wagons de référence, une locomotive et des wagons supplémentaires pour former un train, doivent se trouver sur le site pour effectuer l'inspection du pont-basculé dynamique.

Un mécanicien de locomotive, l'opérateur de la bascule, des représentants de la compagnie des chemins de fer et de l'entreprise propriétaire de la bascule doivent être sur place.

Un technicien devrait être sur place dans le cas où de petits réglages doivent être effectués sur la bascule. En raison de l'équipement et du personnel sur place, il serait injustifiable qu'un simple petit réglage fasse annuler l'inspection.

Le pont-basculé dynamique doit être accessible de façon à pouvoir amener le matériel d'essai et à l'utiliser pour l'inspection du pont-basculé.

L'inspecteur doit au préalable se familiariser avec l'instrumentation du pont-bascule dynamique. Avant d'effectuer les essais, l'inspecteur doit connaître entre autres les caractéristiques de fonctionnement et d'installation de la bascule, ainsi que son utilisation prévue. Ces renseignements sont nécessaires pour établir de façon efficace les méthodes d'inspection et pour connaître quelles sont les limites d'erreur qui seront appliquées.

L'inspection d'un pont-bascule dynamique implique la participation de toutes les parties intéressées. Il s'agit d'un travail d'équipe. Par conséquent, les travaux préparatifs en vue de l'inspection d'un pont-bascule dynamique impliquent divers échanges de communication entre les parties. Il est impératif que les parties intéressées soient mises au courant des détails de la méthode d'inspection prévue, de façon que chacune puisse jouer son rôle de façon efficace. Il est à noter que le rôle de l'inspecteur n'est pas d'organiser lui-même l'inspection, mais de s'assurer que chaque membre de l'équipe joue son rôle, de façon que tous les éléments soient en place pour que l'inspection soit réussie.

Normalement, les inspecteurs des Poids et mesures doivent participer à l'étape préliminaire de l'installation d'un pont-bascule dynamique. Ils peuvent intervenir pendant toute la durée du projet pour s'assurer que le pont-bascule est conforme aux exigences, ainsi que les installations pour l'inspection.

NOTA: Ne pas vous rendre sur le site pour effectuer les essais sans savoir que tout est prêt et que vous êtes personnellement prêt.

Classification des ponts-bascules ferroviaires pour le pesage dynamique

Les ponts-bascules ferroviaires pour le pesage dynamique sont utilisés 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 établir la valeur des marchandises. En général, le pesage des wagons en mouvement peut être classifié comme suit :

- pesage en un temps, wagons dételés,
- pesage en deux temps, wagons dételés,
- sommation de tous les wagons attelés,
- pesage individuel des wagons attelés.

L'utilisation prévue du pont-bascule dynamique détermine quelles sont les limites d'erreur qui s'appliquent. Les limites d'erreur pour le pesage dynamique sont données aux articles 189 à 191 du *Règlement sur les poids et mesures*.

Utilisation prévue	Pesage en 1 temps/ deux temps dételés	Individuel attelés	Sommation attelés
Frets	article 189.2	article 191 (1)	article 190 (2)
Marchandises	article 189.2	article 192 (2)	article 190 (2)

Théorie des essais	<p>Les essais du pont-basculé doivent être effectués 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 réels 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.</p>
Wagons de référence	<p>Les wagons de référence sont nécessaires pour effectuer les essais sur un pont-basculé dynamique. Comme on l'a indiqué précédemment, les wagons de référence doivent être semblables aux wagons normalement pesés. Toutefois, le contenu des wagons de référence doit être à l'état solide et stable pour s'assurer que la charge ne se déplace pas dans le wagon pendant les essais. Toutefois, si le pont-basculé est prévu pour peser des wagons-citernes (liquides), des essais doivent être effectués pour vérifier si la bascule est capable de peser en conséquence. Si la charge des wagons de référence est exposée à la pluie, à la neige, etc., l'inspecteur doit être conscient que leur poids est susceptible d'être modifié de façon considérable. De plus, l'inspecteur ne doit pas utiliser des wagons de référence dont le poids risque d'avoir changé.</p>
Nombre de wagons de référence	<p>Cinq wagons de référence sont nécessaires pour inspecter un pont-basculé ferroviaire pour le pesage en mouvement des wagons dételés. Chaque wagon de référence doit passer au moins trois fois sur la bascule et jusqu'à un maximum de 10 fois (voir l'article 189.(2) des règlements).</p> <p>Quinze wagons de référence chargés ou 10 pour 100 du nombre de wagons qui constituent les trains normalement chargés, la plus grande des deux solutions étant retenue, sont nécessaires pour inspecter un pont-basculé ferroviaire pour le pesage en mouvement des wagons attelés prévu exclusivement pour 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 de la 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 à l'article 191.(3) du Règlement.</p> <p>Deux trains d'essai sont nécessaires pour inspecter un pont-basculé ferroviaire pour le pesage en mouvement des wagons attelés prévu pour le transfert de marchandises. Le premier doit être composé de wagons vides, et le deuxième de wagons chargés. Chaque train doit contenir 15 wagons de référence ou 10 p. 100 des wagons des trains normalement pesés, le plus grand nombre étant retenu. Cependant, si les trains normalement pesés comprennent moins de 15 wagons, les trains d'essai doivent alors être constitués entièrement de wagons de référence. Ils doivent passer au moins trois fois sur la bascule dans chaque mode d'utilisation. Le pont-basculé peut subir des essais dans chaque mode d'utilisation avec un maximum de 10 passages, conformément aux articles 190(3) et 191(3) du Règlement.</p>

Pont-bascule de référence

Le poids des wagons de référence est obtenu de façon statique sur un pont-bascule dont les essais ont démontré qu'il fonctionnait de façon précise dans les limites d'erreur prescrites. Les méthodes acceptables pour obtenir les poids de référence sont par ordre de priorité :

1. La bascule à l'essai si elle est capable de supporter complètement les wagons de référence.
2. Une bascule inspectée antérieurement capable de supporter entièrement les wagons.
3. La bascule à l'essai effectuant un pesage en deux temps.

Méthodes de pesage en un temps

Les méthodes 1 et 2 données ci-avant prévoient que les wagons de référence soient complètement supportés par la bascule. Les essais du pont-bascule doivent être effectués à pleine capacité (sensibilité, précision, fidélité, etc.) ou au moins à la capacité utilisée, avant que les wagons de référence ne soient pesés. Il est très important que le pont-bascule utilisé pour déterminer le poids des wagons de référence soit sensible et fidèle (0,05 p. 100 ou plus). Le ou les wagons d'essai et une quantité suffisante de poids étalons locaux doivent être disponibles pour effectuer les essais du pont-bascule de référence.

Les wagons de référence doivent être pesés avec le plus de précision possible. De plus, le degré d'erreur du pont-bascule doit être pris en compte pour déterminer le poids des wagons de référence. Dès que le poids du wagon de référence a été évalué, le wagon d'essai doit être placé sur le pont-bascule de référence pour s'assurer qu'il a gardé sa précision.

Pour déterminer si la deuxième méthode constitue une bonne solution, il faut tenir compte du temps de récupération et non de la distance entre la bascule de référence et le pont-bascule dynamique. Plus l'intervalle de temps est long et plus le poids des wagons de référence risque de changer.

Méthodes de pesage en deux temps

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

Le matériel nécessaire pour déterminer si la bascule a la capacité de peser de façon précise en deux temps, est constitué d'un wagon à fond plat et d'au moins 10 000 kg de poids 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 (sans les poids étalons locaux) doit être pesé à deux endroits déterminés au préalable, situés près des extrémités du tablier de pesage. Ces endroits déterminés au préalable doivent être utilisés pour toutes les opérations de pesage prescrites par cette partie du mode opératoire. Chaque bogie est pesé à tour de rôle à ces endroits prévus. Le poids du wagon à fond plat est alors obtenu en additionnant tous les poids 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 puissent pas se déplacer en raison du mouvement du wagon.

Le wagon à fond plat chargé est pesé comme 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 limites d'erreur 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 les performances et la précision de la bascule sont acceptables, le pont-basculé 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 pour le wagon à fond plat. Les wagons de référence doivent être placés aux mêmes endroits déterminés au préalable.

Inspection du
pont-basculé
ferroviaire
dynamique

Contrôle visuel

Avis d'approbation

L'inspecteur doit s'assurer, en communiquant avec l'installateur, que la bascule est d'un modèle approuvé. L'inspecteur doit s'assurer que le pont-basculé est conforme à toutes les conditions, restrictions ou paramètres qui peuvent être stipulés dans l'Avis d'approbation. Par exemple, limitation de vitesse, pesage en deux temps de wagons dételés uniquement, pour un emplacement particulier, pour le train-bloc uniquement, pour une période de temps limitée, etc.

Marquage

S'assurer que le pont-basculé ferroviaire est marqué comme le prescrit l'article 18 du Règlement (numéro de modèle, numéro SWA, numéro de série, etc.), et l'article 33 des normes SGM-4 (vitesse de fonctionnement).

Apposition de sceaux

S'assurer que le dispositif est conforme à l'article 10 du SGM-3 et à l'article 7 du SGM-4. S'assurer que le réglage brut du zéro et de l'intervalle de mesure en mode statique ainsi que le réglage dynamique en mode dynamique puissent être scellés. S'assurer que la boîte de jonction est également scellée si elle comporte des moyens de réglage.

Détecteurs de roue

Article 4(2) du SGM-4 - S'assurer que les détecteurs des roues sont bien montés. Semblent-ils être bien fixés?

Tablier de pesage

Article 15 du SGM-4 - S'assurer que les rails placés sur l'élément récepteur de charge sont installés et fixés conformément à l'article 15. Semblent-ils être bien fixés? Un d'eux a pu glisser et toucher l'extrémité des rails d'approche ou de sortie. Est-il possible d'observer un mouvement ou un déplacement contraire des rails lorsque la locomotive se déplace sur l'élément récepteur de charge? Y a-t-il suffisamment de place entre l'élément récepteur de charge et la fosse?

Rails d'approche et de sortie

Articles 22, 23 et 24 du SGM-4 - S'assurer que les rails d'approche et de sortie sont conformes aux articles 22, 23 et 24. 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 de la bascule, de façon que la dilatation et le retrait dus aux variations de température se produisent dans le sens opposé à la bascule;
- droits, continus et sans joints sur une longueur minimale prescrite.

L'espace entre les rails du pont-bascule et les rails d'approche et de sortie doit être réduit au minimum par le biseautage transversal des rails.

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

Dans la fosse

NOTA: La fosse doit être conforme au Règlement, au point de vue accès, propreté, etc.

Cellules de pesée (cellules dynamométriques)

Article 16 des normes SGM-4

S'assurer que les cellules de pesée et le système de retenue sont montés conformément à la conception approuvée. Les cellules dynamométriques doivent être placées le plus près possible des extrémités de la surface de pesage pour empêcher que le tablier ne se soulève lors de l'application de la charge.

(Article 32) La base des cellules de pesée ou les plaques de nivellement sont-elles bien fixées?

Système de retenue

Article 17 des normes SGM-4 - S'assurer que le système de retenue est en place, et que les tiges sont bien serrées.

Câbles et terre

Article 30 des normes SGM-4 - S'assurer que le système de mise à la terre est en place et que les câbles sont placés dans des conduits pour assurer leur protection et leur blindage.

(Article 31) S'assurer que la cellule dynamométrique et les câbles d'alimentation sont placés dans des conduits distincts.

Instrumentation

Mode statique

Article 5 des normes SGM-4 - S'assurer que les modes statiques et dynamiques sont prêts à fonctionner. Y a-t-il un troisième mode comme le «mode de surcharge» ou le «mode interne»?

(Articles 5 et 11 (c)) - S'assurer que le mode choisi est bien indiqué.

Article 9 des normes SGM-4 - Graduation minimale

S'assurer que la graduation minimale est conforme à l'article 15.3 de la SGM-3. La graduation maximale admissible est de 10 kg. La graduation minimale n'est affichée qu'en mode statique.

Essai statique

L'essai statique d'un pont-bascule en mouvement est semblable aux essais effectués sur des ponts-bascules ferroviaires pour le pesage statique. Les essais doivent être effectués à pleine capacité ou au moins à la capacité à laquelle la bascule doit être utilisée. L'instrument doit comprendre un mode de fonctionnement statique. Dans ce mode, les détecteurs de roues et les circuits sont désexcités, et la bascule dynamique fonctionne alors comme une bascule statique.

L'inspecteur doit enregistrer les erreurs de la bascule même si celles-ci ne dépassent pas les limites admissibles. Ces renseignements seront utiles pour déterminer le poids des wagons de référence lors du pesage en deux temps.

Effectuer les essais suivants :

Essai de discrimination de la charge

Essai de section

Essai de charge croissante

Essai de traction, essai de substitution

Essai de non-affichage

Essai de charge décroissante

Essai du retour à zéro

Concordance des indications

Détermination de la sensibilité au brouillage radioélectrique et électromagnétique

Pesage en deux temps des wagons de référence

Si la méthode de pesage en deux temps (3^e méthode) est utilisée, il est maintenant temps de commencer. Déterminer le poids des wagons de référence en suivant la méthode expliquée précédemment.

Essais dynamiques	Comme on l'a mentionné précédemment, les essais du pont-basculé doivent être effectués de façon à simuler son utilisation prévue. La méthode d'essai prend en compte la longueur des trains normalement pesés, le type de wagon et 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. L'utilisation prévue du pont-basculé détermine quelles sont les limites d'erreurs qui s'appliquent : calcul des frais de transport, pesage des marchandises pour le transfert au client, wagon individuel ou sommation. Ces informations sont communiquées par le propriétaire ou l'exploitant de la bascule lors des étapes préliminaires.
Pesage dynamique de wagons attelés	<p>Formation du train d'essai</p> <p>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 pas y avoir un mélange de wagons vides et chargés dans le même train, à moins que la bascule ne soit utilisée de cette façon particulière. L'expérience a démontré qu'il était difficile de peser avec précision un mélange de wagons vides et chargés.</p>
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 pour 100 du nombre total de wagons qui forme le train. La plus grande valeur des deux sera retenue.
Emplacement des wagons de référence dans le train	<p>Les wagons de référence sont placés par groupes de cinq. Les groupes sont placés de la façon suivante dans le train d'essai :</p> <p style="padding-left: 40px;">Attelés à la locomotive dans 1/3 du train dans les 2/3 du train</p> <p>Les trains d'essai constitués de wagons de masse différente doivent être vérifiés en conséquence. Les wagons de référence doivent présenter ces variations de masse. Chaque groupe de wagons de référence doit être constitué de masses variées, et les wagons doivent être répartis dans le groupe de la façon suivante :</p> <p style="text-align: center;">< léger - lourd - léger - lourd - lourd ></p> <p>Un autre moyen acceptable est d'utiliser un train d'essai constitué de 50 p. 100 (ou environ) de wagons de référence. Pour les trois premiers passages, les wagons de référence sont placés dans la première moitié du train. Pour les trois passages suivants, les wagons de référence sont placés dans la deuxième moitié du train. Cette méthode est parfois avantageuse étant donné que les wagons ont moins besoin d'être déplacés.</p>
Frais de transport	Dans le cas des bascules prévues 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 uniquement de wagons chargés.

Évaluation des
marchandises

Les poids brut et à vide doivent être déterminés et vérifiés dans le cas des bascules prévues pour le pesage des marchandises. L'utilisation de la tare inscrite au pochoir est interdite. Le poids net calculé doit être obtenu par une opération arithmétique simple ou calculé de façon interne par le dispositif. Cette méthode permettra de déterminer si le pont-basculé 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 limite d'erreur s'applique à la charge 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 les limites d'erreur sont fondées sur la charge d'essai connue nette, on obtient les résultats en pesant chaque wagon de chaque train de façon statique et en comparant les résultats à ceux des mêmes wagons pesés de façon dynamique. Si chaque wagon chargé dans un train représente une charge d'essai connue, la différence entre le poids brut et le poids à vide 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, il faut peser chaque wagon du train vide de façon statique en suivant une des trois méthodes décrites précédemment afin d'obtenir la charge d'essai connue de chaque wagon. Répéter l'essai dynamique au moins trois fois. Peser l'autre train de façon statique sur le même dispositif utilisé pour le premier essai statique, afin d'obtenir la charge d'essai connue de chaque wagon chargé de ce deuxième train. Répéter l'essai dynamique au moins trois fois. Soustraire le poids dynamique du premier wagon vide du poids dynamique du premier wagon chargé. Calculer la différence entre les mêmes wagons pesés de façon statique. Effectuer le même calcul pour chaque train, à chaque passage, en n'oubliant pas de les appairer. La différence entre les poids statiques et dynamiques ne doit pas dépasser les limites d'erreur prescrites.

Méthode
utilisant un train

Peser chaque wagon de référence vide de façon statique. Les placer dans un train composé de wagons vides. Répéter l'essai dynamique au moins trois fois. Enregistrer les résultats. Remplir les wagons du train avec un produit sec. Peser de façon statique chaque wagon de référence chargé. 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 train est alors pesé de façon dynamique 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. 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 les limites d'erreur prescrites.

Une autre méthode acceptable consiste à atteler des wagons vides pour former un train. Les wagons sont alors pesés de façon dynamique sur la bascule dynamique. Chaque wagon est ensuite chargé de produit dont le poids a été déterminé au préalable. La charge (produit) de chaque wagon correspond à la charge d'essai connue nette. Le train constitué de ces wagons chargés est alors pesé de façon dynamique. 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 sa charge d'essai connue nette. Une balance à trémie précise et qui a été inspectée au préalable pourrait par exemple servir à déterminer le poids de la charge de chaque wagon de référence.

Pesage dynamique de wagon dételés	Pour effectuer les essais sur une bascule pour wagons dételés en mouvement, il faut disposer de cinq wagons de référence que l'on fait passer au moins trois fois sur la bascule. Les wagons de référence peuvent passer jusqu'à un maximum de dix fois sur la bascule (voir article 189.2(2)) du Règlement. Ici aussi, les wagons de référence doivent être du même type et du même intervalle de poids que les wagons normalement pesés.
Vitesse	Un pont-bascule pour wagons attelés en mouvement doit subir des essais à deux vitesses différentes ne dépassant pas les limites admissibles. Il est recommandé de ne pas essayer de modifier la vitesse lors d'un passage parce que les forces dynamiques inhabituelles seraient préjudiciables à l'essai. Il n'y a pas de contrôle de vitesse pour les wagons dételés et en mouvement pesés sur un pont-bascule.
Limites d'erreur	Wagons dételés en mouvement
	La limite d'erreur correspond à 0,15 pour 100 du poids connu de chaque wagon de référence (article 189.2(1)) du Règlement.
	Wagon attelé en mouvement - Frais de transport (article 191.(1))
	La différence entre au moins 70 pour 100 des poids individuels et des poids statiques individuels ne doit pas être supérieure à 0,2 pour 100.
	La différence entre au plus 5 pour 100 des poids individuels et les poids statiques individuels connus ne doit pas dépasser 0,5 pour 100.
	En aucun cas, cette différence doit être supérieure à 1 pour 100.
	Wagon attelé en mouvement - Marchandises
	Train-bloc - article 190(2) du Règlement
	La limite d'erreur correspond à 0,15 pour 100 de la somme de la charge d'essai connue nette.
	Wagon individuel - article 191 (2) du Règlement
La limite d'erreur correspond à 0,15 p. 100 de la charge d'essai connue nette pour chaque pesage dynamique.	
Pesée n°1 à vide par rapport à la pesée n°1 chargée.	
Wagon n°1 vide par rapport au wagon n° 1 chargé.	

NOTA #1: Lors des essais de pesage des marchandises, la bascule doit calculer les poids nets à partir des tares mises en mémoire antérieurement et les poids bruts pesés normalement. 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 importe que pour les essais des wagons «pleins», on adopte le plus fidèlement possible l'ordre des wagons ainsi que la séquence de pesage utilisés pour les wagons «vides».

NOTA #2: Les résultats d'essais peuvent indiquer une erreur qui n'est pas imputable à l'appareil de pesage, mais qui peut être attribuée à un wagon défectueux utilisé comme charge d'essai connue. Le même wagon sera toujours en dehors des tolérances. Pour isoler l'erreur, on peut changer le wagon de place dans le train et répéter l'essai. Si le même wagon provoque encore des mesures imprécises, il est vraisemblable que le problème provienne de ce wagon particulier (problème au niveau de la barre d'attelage, freins serrés, etc.).

Essais des
dispositifs de
sécurité

Les essais suivants ont pour but de s'assurer que le dispositif de sécurité de la bascule fonctionne. Quelques wagons seulement ainsi que la locomotive sont nécessaires pour effectuer ces essais.

Mettre la bascule en mode dynamique. Faire passer le train sur la bascule à la vitesse prescrite.

Articles 4(2) et 19 des normes SGM-4 :

Le pesage ne peut pas avoir lieu tant que les commandes n'ont pas été actionnées correctement et notamment :

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

Remettre le train en place. Remettre la bascule à zéro. Entrer les données après la séquence. S'assurer que les dispositifs de sécurité suivants fonctionnent normalement :

Articles 13 et 14 des normes SGM-4 (vitesse) :

La bascule doit s'arrêter de peser en cas de dépassement des limites de vitesse approuvées. Dans ce cas, le poids des wagons ne peut pas s'imprimer.

Article 20 des normes SGM-4 (inversion de marche) :

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

Au cours de cet essai :

Article 11(a) des normes SGM-4

Essayer de modifier le poids brut en se servant du clavier. Cela doit être impossible.

Article 11(b) des normes SGM-4

S'assurer que les données introduites au moyen du clavier, comme par exemple «tare», sont indiquées comme telles. Dans ce but, les indications de poids peuvent être suivies d'un astérisque (*) si une note en bas du bulletin en explique la signification.

Article 26 des normes SGM-4

S'assurer que les tares réelles sont mises en mémoire avec le bon numéro d'identification des wagons et, qu'une fois rappelées, elles soient associées au wagon et au poids brut correspondants.

Comme on l'a indiqué précédemment, l'inspecteur doit, à cette étape, avoir établi les détails de la méthode d'inspection en se fondant sur les caractéristiques particulières de l'instrumentation et sur la manière dont la bascule doit être utilisée.

Wagons attelés
en mouvement :
essais de
performance

Placer le train à un point de départ situé à au moins 30 mètres de la bascule. L'inspecteur doit s'assurer que toutes les pesées sont effectuées lorsque le train avance à vitesse constante. Pour obtenir une vitesse constante, le train doit commencer à accélérer bien avant l'approche de la bascule et ne décélérer qu'une fois la dernière pesée effectuée.

Préparer la bascule, c'est-à-dire entrer toutes les données, remettre la bascule à zéro et autoriser le pesage.

Effectuer au moins trois essais dans chaque mode d'utilisation (dans les deux sens, wagons tirés ou poussés, wagons vides et chargés).

Effectuer les essais à deux vitesses différentes ne dépassant pas les limites prescrites. Ne pas essayer de changer la vitesse lors du pesage.

Wagons dételés
en mouvement :
essais de
performance

Les wagons de référence sont tirés jusqu'au point de départ. Ils sont alors dételés et lancés. Ils passent alors sur la bascule entraînés par la gravité ou par la force vive.

Cinq wagons de référence sont pesés chacun à au moins 3 reprises, et ils peuvent être pesés jusqu'à dix fois pour un maximum de 50 pesées.

Pendant les essais :

Article 27 des normes SGM-4

S'assurer que tous les poids sont effacés automatiquement de la mémoire de la bascule après qu'ils aient été imprimés.

Article 28 des normes SGM-4

S'assurer que le poids soit indiqué avec la mention «poids brut», «tare» ou «poids net».

Billet :
généralités

Article 11(d)(i et ii) des normes SGM-4

L'heure et la date du pesage ainsi que le numéro d'identification des wagons doivent figurer sur le connaissement.

Article 11(e) des normes SGM-4

Le poids de la locomotive ne doit pas être imprimé.

Article 11(g) des normes SGM-4

La tare doit être suivie de la mention «tare inscrite au pochoir» ou «tare réelle».

Article 10 des normes SGM-4

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, où dans le cas où une bascule est utilisée d'une manière (sens, traction/poussée) autre que celle pour laquelle elle est approuvée ou certifiée, les bulletins doivent porter la mention «les poids enregistrés ne doivent pas être utilisés dans le commerce» ou autre ayant la même signification.

Billet :
train-bloc

Article 12(1) des normes SGM-4

Le pont-bascule ne doit ni calculer ni indiquer le poids net individuel.

Article 12(2) des normes SGM-4

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

Article 11(d)(iii) des normes SGM-4

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».

Performance

Le pont-bascule dynamique doit être certifié si ses performances sont conformes ou supérieures aux prescriptions des normes. Les limites d'erreur du pont-bascule dynamique dépendent de la façon dont on prévoit l'utiliser. Les limites d'erreur qui s'appliquent à un pont-bascule utilisé exclusivement pour évaluer les frais de transports sont supérieures à celles qui s'appliquent à une bascule utilisée pour évaluer le poids des marchandises. Les résultats des essais dynamiques doivent être analysés en tenant compte de l'utilisation prévue du dispositif et des limites d'erreur applicables.

Réglage
dynamique

Un réglage dynamique peut être nécessaire pour que le dispositif ne dépasse pas les tolérances. La portée maximale (de calcul) du dispositif de réglage dynamique est limitée à 0,25 pour 100. Ceci constitue un critère d'approbation. Un moyen de s'assurer que le facteur entré (réglage dynamique) ne dépasse pas 0,25 pour 100, 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 roue pour simuler le passage d'un wagon.

Certification Le Certificat d'inspection décrit le pont-basculé dynamique. Le Certificat indique également la manière dont la bascule doit être utilisée. Elle peut n'être par exemple utilisée que pour le pesage dans un sens lorsque la locomotive tire les wagons; elle peut n'être également utilisée que pour déterminer les frais de transport, etc. L'article 70 du *Règlement sur les poids et mesures* stipule que ces limitations soient affichées.

Apposition des sceaux et des poinçons Les sceaux et poinçons doivent être apposés sur le pont-basculé dynamique conformément aux articles 29, 31 et 32 du *Règlement sur les poids et mesures*.

SYSTÈME DE PESAGE EN VRAC DANS LES ÉLÉVATEURS PRIMAIRES

Description de l'instrument Les grains sont déversés dans une fosse de réception qui se situe sous le plancher de l'élévateur. De là, le produit traverse la porte du puits, qui peut être contrôlée à distance, vers un convoyeur vertical qui acheminera le produit au sommet de l'élévateur. Le produit ira ensuite soit directement dans un "grenier élevé". Une porte contrôlée à distance à la base du grenier règle le début du grain qui entre dans la balance. La balance est normalement une balance trémie du type électronique qui possède une porte contrôlée à distance située à son bas. La balance est le dernier élément composant le système de pesage en vrac. Un enregistreur électronique et un contrôleur du système entier sont situés dans le bureau au bas de l'élévateur. Le contrôleur peut être un appareil conçu spécialement pour cette application, ou un ordinateur programmé pour exécuter les fonctions nécessaires.

L'élément récepteur est un appareil assez simple qui, en soi, serait relativement facile à inspecter. Toutefois, la précision du système est tributaire de composantes autres que la balance. Comme il n'existe aucun moyen de peser à nouveau le produit qui est entré dans le système, il est essentiel que tous les mécanismes visant à assurer la protection des intérêts du consommateur soient en place et vérifiés.

Évaluation préliminaire Déterminer si le système sera utilisé pour recevoir, expédier le produit ou les deux modes et si les composantes sont approuvées.

Inspection visuelle de l'instrument, incluant:

- les étalons
- les mécanismes de levage des étalons
- l'élément récepteur du produit
- le mécanisme d'amené du produit

Examen visuel de la fosse, incluant :

- vérifier s'il y a des fuites
- les portes à ouverture manuelle ou automatique

Réviser le menu de l'ordinateur principal (si disponible)

Les modes habituels d'opération sont: essai, réception, expédition, calibration, et transfert (pas toujours fourni).

Méthode Exécuter un essai matière.

Vérifier le récepteur de charge avec des étalons et une quantité de produit conformément à l'AMI visant les balances à courroie transporteuse en procédant au pesage par substitution.

Certains systèmes peuvent être autorisés à imprimer des surcapacités supérieures à 105% de la capacité de la balance. Une telle situation sera indiquée dans l'avis d'approbation et elle ne modifie en rien l'exigence d'effacer tous les affichages en présence d'une surcapacité de plus de 105%.

Vérification du produit

Tenter d'entrer en mode d'étalonnage et essayer de régler les valeurs d'étalonnage ou demander au préposé de le faire. Il devrait être impossible d'exécuter une telle opération à partir du clavier du contrôleur sans briser un scellé de sécurité.

S'assurer que le système est vide avant de débiter l'essai.

Si possible, utiliser une autre balance (pont-basculer routier, trémie de pesage) pour établir le poids net du produit qui sera utilisé. Si aucune autre balance n'est disponible, voir la nota 1 ci-dessous.

La balance qui sera utilisée pour déterminer le poids du produit doit être vérifiée. On doit noter les erreurs trouvées lors de la vérification de la balance et en tenir compte dans la détermination du poids net du produit.

Mettre le système en mode "réception", entrer les informations requises.

Déverser le produit dans la fosse et faire démarrer le processus automatique; comparer les lectures de poids. Pendant cet essai, comparer les valeurs de l'indicateur au valeurs imprimées pour chacune des pesées.

Répéter l'essai décrit ci-dessus aussi souvent qu'il sera nécessaire pour compléter les vérifications suivantes :

Tenter de détourner le produit. Lorsque le système est pourvu d'un distributeur, tenter d'orienter le distributeur vers une autre sortie.

Tenter de commencer une autre transaction avant la fin de celle en cours.

Tenter d'interrompre le courant ou ré-amorcer le système (Ctrl-Alt-Del sur les systèmes IBM et compatibles, le bouton rouge à l'arrière du système *Superior*, etc.). Les résultats suivants ou sembles sont acceptables:

toutes les informations en mémoire sont perdues; au retour du courant et à la fin du processus de pesée, la somme de toutes les pesées d'une transaction correspond à la quantité nette.

Les informations en mémoire sont retenues et le système imprime le total du produit mesuré avant la panne. Après le pesage d'un produit restant, le total imprimé correspond au total mesuré.

Au retour du courant le système reprend là où il s'est arrêté, sans autre intervention de l'opérateur. Le total indiqué correspond à la quantité d'essai.

Le résultat visé est qu'aucun produit ne soit perdu à cause d'une panne de l'équipement qu'elle soit inattendue ou intentionnelle.

NOTA #1: Lorsqu'une seconde balance n'est pas disponible pour peser la matière d'essai, un essai de circulation de produit doit être exécuté afin de s'assurer que les mécanismes d'interdiction fonctionnent bien.

Circuler le produit à travers la balance et l'entreposer dans un camion ou dans un réservoir quelconque.

Le re-peser et comparer les résultats.

Faire tous les contrôles mentionnés ci-avant.

Prendre soin de ne pas perdre de produit tout au long de la procédure.

NOTA #2: Sur certains systèmes, le convoyeur vertical ne partira pas s'il est plein de produit. Avant d'exécuter cet essai, vérifier auprès du gérant de l'établissement ou le préposé au système. Si le convoyeur ne peut être démarré, ne faites pas cet essai puisqu'il est peu probable que l'opérateur arrête le système pour frauder le client, ou encore utiliser la méthode suivante:

Mettre la moitié du produit (essai de matériel) dans la fosse de réception au départ.

Lorsque la fosse est vide et le produit en haut, arrêter le système.

Redémarrer le système et déverser la balance du produit dans la fosse de réception pour compléter l'essai de produit.

**Interprétation
des résultats**

Pour chacun des essais de produit, utiliser la tolérance prescrite pour les marchandises pesées individuellement. Les poids enregistrés des essais de produits en utilisant la même quantité pour vérifier un système donné, répéter en deçà de la valeur absolue de la tolérance pour les marchandises mesurées individuellement.

AFFICHAGE

Objet Cet essai permet de s'assurer que tous les segments de l'affichage ne sont ni allumés ni éteints continuellement.

Méthode Tous les appareils volumétriques à affichage électronique présentement approuvés comportent des dispositifs de vérification automatique des segments qui sont normalement actionnés dès la mise en circuit de l'appareil.

Actionner le dispositif à l'essai

S'assurer que tous les segments de chaque chiffre s'allument et s'éteignent.

CLAPET ANTI-DRAIN OU DE RETENUE

Objet	Cet essai vise à déterminer si un clapet anti-drain est bien installé et s'il fonctionne de façon satisfaisante.
Méthode	<p>Au terme d'un essai de précision, fermer la pompe.</p> <p>Ouvrir la tuyère tout en maintenant le boyau au-dessus de celle-ci.</p> <p>Il se peut qu'une petite quantité de produit s'écoule de la tuyère pendant qu'elle se vide, mais il ne devrait pas y avoir de débit constant.</p> <p>Remettre le compteur à zéro et effectuer un autre essai.</p>
Interprétation des résultats	Même s'il n'existe aucune tolérance précise visant l'écoulement du produit d'un clapet de retenue défectueux, les fuites ne doivent pas nuire à la précision des essais ultérieurs de manière à entraîner des erreurs de mesurage supérieures aux tolérances admises.

COMPTEURS À DÉPLACEMENT POSITIF SERVANT À L'ÉTALONNAGE DES RÉSERVOIRS

- Objet** Cet essai permet de déterminer l'aptitude d'un compteur à servir d'étalon local pour l'étalonnage des réservoirs.
- Méthode** Effectuer les essais requis pour un compteur volumétrique.
- Mouiller l'étalon d'essai.
- Effectuer les essais à débit lent et à débit rapide en utilisant les tolérances établies pour les étalons locaux de 50 litres ou plus (annexe IV, partie VII du Règlement).
- Effectuer l'essai de répétition. Les résultats doivent respecter les tolérances.
- Effectuer l'essai de dilatation du flexible, au besoin.
- Procéder à l'étalonnage du réservoir.
- Au terme de l'étalonnage, revérifier le compteur de la façon indiquée ci-dessus. Il doit être conforme à tous les égards.

COMPTEURS DE RÉCEPTION DE LAIT

- En utilisant une cuve d'essai Il existe deux types de systèmes de réception de lait; soit les types *A* et *E*. La différence fondamentale entre les deux systèmes réside dans la configuration de la pompe et du désaérateur, comme l'illustrent les diagrammes des deux systèmes où chacune des composantes est identifiée. Les numéros dans la section *Méthode* renvoient aux diagrammes.
- Méthode Si le compteur fonctionne lorsque l'inspecteur arrive sur les lieux, il doit prendre note des pressions en service et du débit. Des essais devraient reproduire ces conditions. S'assurer que le débit ne dépasse pas la capacité approuvée.
- Vérifier les canalisations en aval du compteur afin de s'assurer qu'il n'y a pas de pompe ou d'autres composantes pouvant modifier le débit ou la pression dans les canalisations. Lorsque ces composantes sont utilisées, déterminer l'incidence qu'elles ont sur le débit, la pression et les autres conditions. Établir si elles sont nécessaires au bon fonctionnement. Définir l'effet qu'elles ont sur l'ensemble lorsqu'elles ne fonctionnent pas, etc.
- Inspection d'un compteur de réception à l'aide d'une cuve d'essai Vérifier le système afin de s'assurer qu'il est conforme aux exigences d'installation indiquées dans l'avis d'approbation.
- Obtenir une quantité suffisante de lait pour effectuer l'inspection, de préférence un compartiment plein d'un camion-citerne contenant au moins 7000 litres. Au terme de chaque conduite de retour qui doit demeurer bien immergée sous la surface du lait pour les raisons suivantes :
- Empêcher l'aération et le moussage; et
 - Assurer un mélange adéquat afin d'obtenir une température et une viscosité (matière grasse) uniforme.
- Utiliser une cuve d'essai sanitaire convenant à l'inspection de 1500 ou 500 litres pour les systèmes de 2 pouces et de 1500 litres pour les systèmes de 3 pouces.
- S'introduire dans le système et installer un robinet de réglage à la sortie du compteur pour amorcer, interrompre et régulariser l'écoulement. Il est conseillé d'avoir un deuxième robinet de réglage en série avec le premier afin de reproduire et de maintenir des débits stables.
- Un manomètre devrait être installé entre le robinet et le compteur afin de mesurer toute contre-pression et d'établir les débits. Un vacuomètre devrait être prévu sur le dégazeur, s'il n'y en a pas, pour contrôler les conditions du vide pendant les opérations et pour exécuter l'essai sous vide.

Méthode

Installer un flexible adéquat pour diriger le produit du robinet de réglage vers le robinet d'entrée de la cuve d'essai.

Par le regard de visite du compartiment du camion-citerne, insérer le flexible de retour du lait branché à la pompe de retour du produit de la cuve d'essai. Procéder à un remplissage sans éclaboussure en utilisant un tube plongeur.

Relier le flexible de réception du système de mesure au collecteur du camion-citerne.

Dans la mesure du possible, mettre un bouchon sur le raccord du collecteur au niveau de la pompe de collecte du camion.

Ouvrir le robinet du compartiment du camion.

Attendre que la mousse et l'air cessent d'être évacués par le dégazeur.

Déterminer la contre-pression minimale pouvant être atteinte sans dépasser le débit maximal établi pour le compteur (voir les réservoirs-silos et les pompes de surpression).

Amorcer la pompe de réception (en mode manuel) et ouvrir lentement le robinet de réglage jusqu'à l'obtention du débit et de la contre-pression souhaités.

Faire passer 500 litres de lait afin de s'assurer du bon fonctionnement du système.

Effectuer un essai sous vide.

Effectuer un essai pour charger le système et conditionner la chambre de mesure.

Fermer le robinet d'entrée de la cuve d'essai. Ouvrir le robinet de sortie et pomper le contenu de la cuve d'essai dans le compartiment du camion-citerne.

Fermer le robinet de la cuve d'essai. Fermer la pompe et au besoin, rincer tout excès de mousse par le robinet de purge.

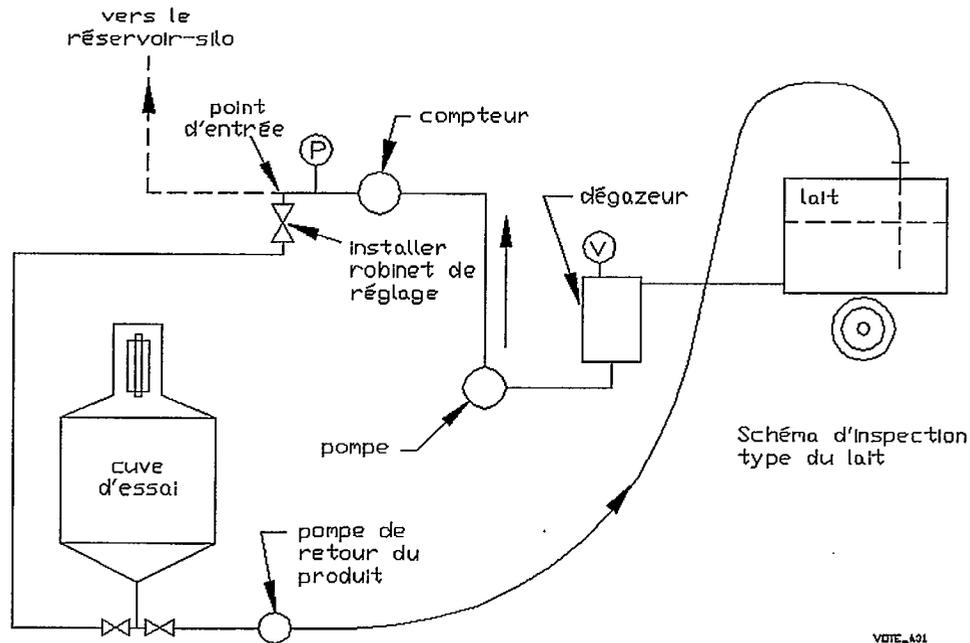
Remettre l'enregistreur à zéro. Ouvrir le robinet de la cuve d'essai. Amorcer la pompe et puis ouvrir le robinet de réglage pour commencer l'essai.

Amorcer et interrompre les essais à l'aide du robinet de réglage alors que la pompe fonctionne. Toutefois, éviter de faire fonctionner la pompe trop longtemps lorsque le robinet est fermé. Actionner les robinets d'un mouvement progressif afin d'éviter les à-coups.

Effectuer au moins deux essais à débit rapide et un essai à débit lent, et faire imprimer un billet.

S'il y a rupture de stock dans un des compartiments pendant l'essai, passer à un autre compartiment et effectuer un cycle avant de reprendre les essais. Procéder de la même façon en cas d'interruption des essais.

Une copie des résultats des essais devrait être remise à la laiterie et une autre copie versée au registre qui accompagne la cuve d'essai.



VOTE_A01

Essai de rupture de stock

Le système d'élimination d'air est censé empêcher le passage de l'air dans le compteur lorsque le conducteur du camion passe d'un compartiment vide à un compartiment plein. Pour évaluer la tenue en service du système d'élimination d'air, il faut procéder à un essai de rupture de stock.

Vu que le système de mesure sert à vidanger des camions présentant différentes configurations de tuyauterie, il est possible d'évaluer en même temps la capacité de vidange relative de divers camions.

Ainsi, un camion à chargement latéral à conduites de 2 pouces se déchargeant dans un système de mesure à conduites de 3 pouces dans un poste de réception incliné risque plus de ne pas satisfaire à l'essai qu'un camion-citerne à chargement par l'arrière à conduites de 3 pouces se déchargeant dans le même système de mesure.

Méthode

Exiger un camion ayant un compartiment vide qui représente bien le camion-citerne moyen appelé à se décharger dans le système de mesure. (Il serait peut-être approprié d'effectuer un essai de rupture de stock sur un camion-citerne ayant des problèmes de vidange.)

Déterminer l'erreur du compteur de la façon habituelle et pomper environ 700 litres obtenus lors du dernier essai dans le compartiment vide.

Débuter un essai en utilisant en premier le compartiment partiellement rempli et continuer le pompage jusqu'à ce que l'enregistreur cesse d'avancer ou pendant 30 secondes après la rupture de stock du compartiment.

Ouvrir le robinet d'un compartiment plein, fermer le robinet du compartiment vide et terminer l'essai.

Comparer les résultats de l'essai de rupture de stock à l'erreur normale du compteur. L'erreur absolue ne doit pas varier de plus de 0.25% pour les essais de 500 ou 1500 litres.

Un essai de rupture de stock peut être simulé en fermant le robinet du compartiment duquel le lait est prélevé et en desserrant le raccord du flexible du collecteur jusqu'à ce que l'air provoque l'arrêt de l'enregistreur. Le raccord est ensuite resserré et le robinet ouvert à nouveau pour terminer l'essai.

Un essai de rupture de stock peut également être effectué en branchant le flexible de réception à une cuve d'essai pleine d'une capacité de 1500 litres et en pompant le contenu de la cuve d'essai jusqu'à l'arrêt de l'enregistreur.

Inspection à l'aide d'un compteur témoin

Un compteur témoin ne doit pas être utilisé pour inspecter un compteur de réception d'une laiterie. Toutefois, le laboratoire continuera à étalonner les compteurs témoins pour les organismes privés et à fournir un certificat de précision comprenant un ensemble valide de facteurs de correction.

Il faut d'abord installer le compteur témoin en aval du compteur de lait, et placer un robinet de réglage à la sortie du compteur témoin pour amorcer, interrompre et régulariser l'écoulement. Il est préférable d'avoir un deuxième robinet de réglage en série avec le premier afin de reproduire et de maintenir des débits stables.

Un manomètre en bon état devrait être installé entre les robinets et le compteur témoin afin de mesurer toute contre-pression et la présence d'air lors du réglage des débits.

Un vacuomètre est nécessaire (il est habituellement installé sur le dégazeur) et sert à surveiller la condition du vide lors des opérations et à exécuter l'essai sous vide.

Raccorder le système de réception à une source adéquate de lait, de préférence un camion-citerne plein ayant une capacité minimale de 7000 litres de lait.

Méthode

Mettre un bouchon sur le raccord reliant le collecteur à la pompe du camion.

Ouvrir le robinet du compartiment du camion.

Attendre que la mousse et l'air cessent d'être évalués par le dégazeur.

Fermer le robinet à la sortie du compteur principal.

Déterminer la contre-pression minimale pouvant être atteinte sans dépasser le débit maximal établi pour le compteur.

Amorcer la pompe et ouvrir lentement le robinet de réglage.

Régler la contre-pression et le débit.

Faire passer 500 litres de lait afin de s'assurer du bon fonctionnement du système.

Effectuer un essai sous vide.

Faire passer au moins 1500 litres afin de charger le système et de conditionner la chambre de mesure.

Amorcer et interrompre les essais à l'aide du robinet de réglage alors que la pompe fonctionne. Toutefois, éviter de faire fonctionner la pompe trop longtemps lorsque le robinet est fermé. Actionner les robinets en un mouvement progressif afin d'éviter les à-coups.

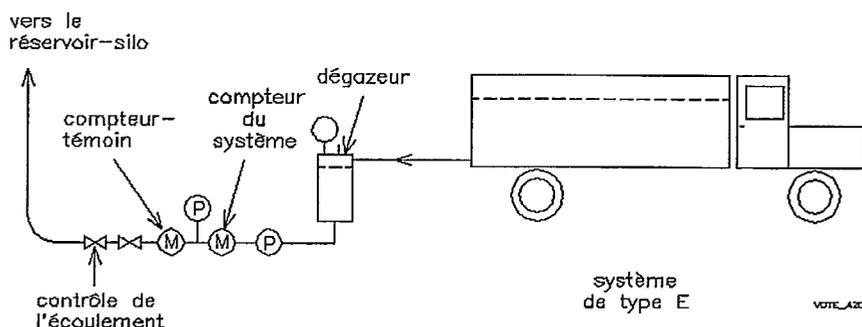
Effectuer trois essais consécutifs au débit normal. Ne pas remettre l'enregistreur à zéro et ne pas arrêter la pompe entre les essais. Interrompre l'écoulement assez longtemps pour enregistrer le relevé du compteur.

Consigner les résultats des essais.

Effectuer au moins un essai à écoulement lent et faire imprimer un billet.

S'il y a rupture de stock du compartiment pendant un essai, passer à un autre compartiment et faire passer au moins 1000 litres avant de reprendre les essais. Procéder de la même façon en cas d'interruption des essais.

Effectuer des essais d'au moins 1500 litres pour les compteurs de 3 pouces et des essais d'au moins 1000 litres pour les compteurs de 2 pouces.

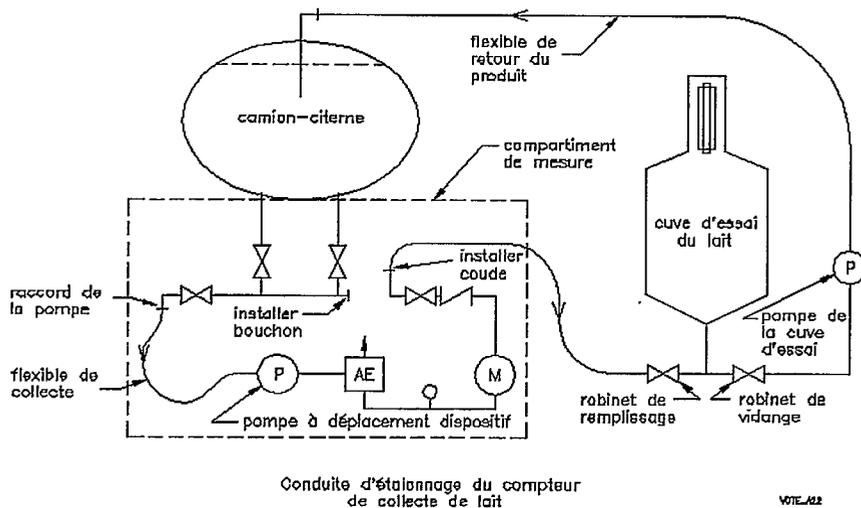


Résultats des essais	<p>Les facteurs de correction adéquats doivent être utilisés pour déterminer le volume corrigé du compteur témoin pour chaque essai.</p> <p>Une copie des résultats des essais doit être remise à la laiterie et une copie doit être versée au registre qui accompagne l'étalon.</p> <p>NOTA: Les inspections initiales doivent être effectuées à l'aide d'un étalon ouvert.</p>
Inspection des compteurs de collecte du lait	<p>Les compteurs de collecte du lait doivent être inspectés en position d'installation sur les camions. Le système peut être inspecté en simulant une collecte de lait qui consiste à prélever un volume connu (500 litres) de préférence d'une cuve d'essai. Le compteur même peut être inspecté en faisant passer le produit du camion à la cuve d'essai. Ces deux essais ne doivent pas nécessairement se dérouler à une laiterie, mais une source d'alimentation électrique doit être disponible pour assurer le fonctionnement du camion et de la pompe de la cuve d'essai.</p>
Étalonnage du compteur de collecte de lait	<p>Installer le camion et la cuve d'essai sur un terrain de niveau.</p> <p>Installer un coude en aval du clapet de retenue dans le système de mesure afin de faire dévier le produit mesuré dans la cuve d'essai au lieu du compartiment du camion-citerne.</p> <p>Brancher le flexible de collecte du lait au raccord de la pompe sur le collecteur du camion-citerne.</p> <p>Installer un flexible entre le robinet d'entrée de la cuve d'essai et le coude de déviation.</p> <p>Par le regard de visite du compartiment du camion-citerne, insérer le flexible de retour du lait en provenance de la pompe de retour du produit de la cuve d'essai. Procéder à un remplissage sans éclaboussure en utilisant un tube plongeur.</p> <p>Ouvrir le robinet de remplissage de la cuve d'essai.</p> <p>Fermer le robinet de vidange de la cuve d'essai.</p> <p>Ouvrir tous les robinets du système de mesure, y compris le robinet associé au compartiment plein susmentionné.</p> <p>Remettre l'enregistreur à zéro. Mettre la pompe en marche et fermer celle-ci lorsque le lait atteint le col de la cuve d'essai. Amorcer et interrompre les essais lorsque les robinets sont ouverts en utilisant l'interrupteur de la pompe.</p> <p>Fermer le robinet de remplissage de la cuve d'essai.</p> <p>Mettre la pompe de la cuve d'essai en marche et ouvrir simultanément le robinet de vidange de la cuve d'essai afin de repomper le produit dans le compartiment du camion-citerne.</p> <p>Une fois que la cuve d'essai est vidangée, fermer le robinet de vidange et arrêter la pompe.</p>

Au besoin, rincer toute mousse de la cuve d'essai à l'aide du robinet de purge.

Effectuer d'autres essais afin d'établir la précision et la fidélité des compteurs.

NOTA: Ne pas tenter d'effectuer des essais à écoulement lent car le système est équipé d'une pompe volumétrique qui ne peut pas fonctionner au ralenti.



Simulation d'une
collecte de lait -
Méthode

Installer le camion et la cuve d'essai sur un terrain au niveau.

Installer la cuve d'essai de façon que ses robinets se trouvent au même niveau et à au plus 2 mètres au-dessous de la pompe de collecte du lait.

Brancher le flexible de collecte du camion à un des robinets de la cuve d'essai.

Brancher un autre flexible entre le raccord de la sortie principale du collecteur du camion-citerne et la pompe de la cuve d'essai.

Raccorder un flexible court entre la sortie de la pompe et l'autre robinet de la cuve d'essai à des fins de remplissage.

Ouvrir le robinet du compartiment plein de lait alimentant la cuve d'essai.

Ouvrir le robinet de la cuve d'essai. Fermer la pompe, fermer le robinet et mettre la pompe hors circuit lorsque la cuve d'essai est remplie à sa valeur nominale.

NOTA: S'il y a une force gravitationnelle adéquate entre le camion-citerne du lait et la cuve d'essai, le remplissage de cette dernière peut se faire sans pompe.

Brancher le flexible du système de collecte au robinet de la cuve d'essai et remettre l'enregistreur du compteur à zéro.

Effectuer l'essai en utilisant la pompe volumétrique du camion. Amorcer et interrompre les essais en utilisant l'interrupteur de la pompe.

S'assurer que tous les robinets du système de mesurage sont ouverts, y compris le robinet du compartiment.

Ouvrir le robinet de la cuve d'essai et mettre la pompe en marche.

Fermer la pompe lorsque la cuve d'essai est vide et que le compteur cesse d'enregistrer.

Le premier essai ne sert qu'à conditionner et qu'à amorcer le système.

Ne pas bouger le flexible de collecte entre les essais.

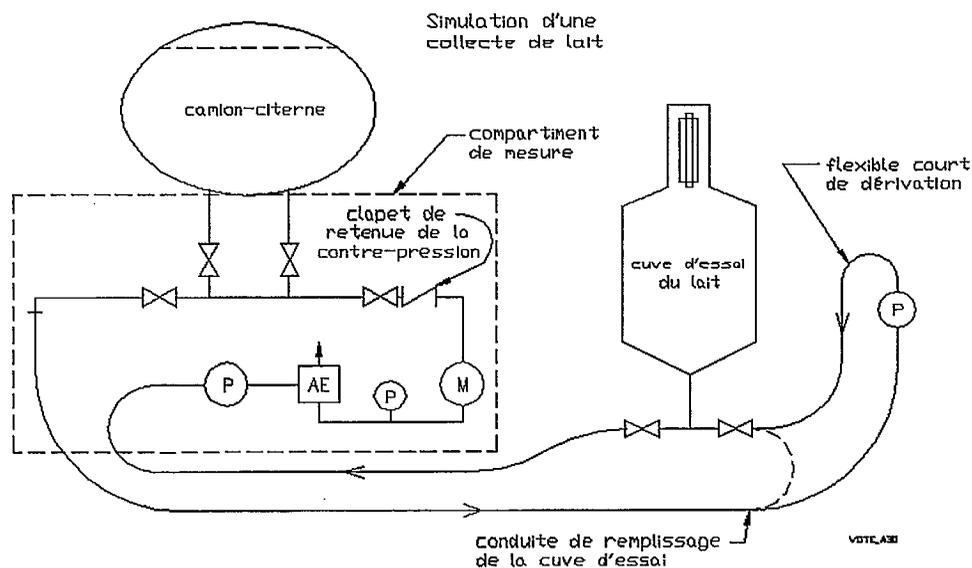
Fermer le robinet de vidange de la cuve d'essai et remplis la cuve d'essai de nouveau.

Répéter les essais selon les besoins. Le flexible de collecte devrait contenir la même quantité de lait au terme de chaque essai. Sinon, considérer les conséquences des variations sur les résultats d'essai.

Le contenu du flexible peut être mesuré dans une éprouvette ainsi que le contenu vidangé par le robinet de purge de la cuve d'essai.

Le volume de lait requis pour l'amorçage peut être établi ou vérifier à ce moment-ci en déchargeant la cuve d'essai dans un système vide.

NOTA: Ne pas tenter d'effectuer des essais à débit lent car le système utilise une pompe volumétrique qui ne peut pas fonctionner au ralenti.



Étalonnage d'un compteur témoin Avant d'être utilisé à des fins d'étalonnage, un compteur témoin devrait satisfaire aux exigences de Poids et Mesures en matière de :

fidélité
facteurs de correction valides

Afin de se conformer à ces exigences, le compteur doit être étalonné en fonction d'une cuve d'essai sanitaire adéquate (capacité d'au moins 500 litres pour un système de 2 pouces et de 1500 litres pour un système de 3 pouces).

L'étalonnage devrait être effectué en installant le compteur en série avec un compteur de réception de lait à la laiterie. Le compteur témoin doit être relié à la sortie du compteur de réception par une conduite rigide. Deux robinets à papillon devraient être installés à la sortie du compteur témoin, un destiné à établir le débit et l'autre destiné à amorcer et à interrompre les essais. Un manomètre doit être installé entre les robinets et le compteur témoin afin de reproduire les débits et d'établir la contre-pression.

Méthode Installer un flexible adéquat pour faire dévier le produit du robinet de réglage vers le robinet d'entrée de la cuve d'essai.

Par le regard de visite du compartiment du camion-citerne, insérer le flexible de retour du lait en provenance de la pompe de retour du produit de l'étalon. Procéder à un remplissage sans éclaboussure en utilisant un tube plongeur.

Raccorder le flexible de réception au collecteur du camion-citerne.

Si possible, mettre un bouchon sur le raccord reliant le collecteur à la pompe de collecte du lait.

Ouvrir le robinet du compartiment du camion.

Attendre que la mousse et l'air cessent d'être évacués par le dégazeur.

Fermer le robinet de réglage au niveau du compteur, et ouvrir le robinet d'entrée de la cuve d'essai.

Déterminer la contre-pression minimale qui peut être atteinte sans dépasser le débit maximal pour le compteur.

Mettre la pompe de réception en marche (en mode manuel). Ouvrir lentement le robinet de réglage jusqu'à l'obtention du débit et de la contre-pression souhaités.

Faire passer 500 litres de lait afin de s'assurer du bon fonctionnement du système.

Effectuer un essai sous vide.

Continuer la livraison et remplir la cuve d'essai afin de charger le système et de conditionner la chambre de mesure.

Fermer le robinet d'entrée de la cuve d'essai. Ouvrir le robinet de sortie et repomper le contenu de la cuve d'essai dans le compartiment du camion-citerne.

Lorsque la cuve d'essai est vidangée, fermer son robinet. Arrêter la pompe et rincer tout excès de mousse de la cuve d'essai en utilisant le robinet de purge au besoin.

Remettre les deux enregistreurs à zéro. Amorcer la pompe. Ouvrir le robinet de la cuve d'essai de même que les robinets de réglage afin de poursuivre l'essai.

Si un compteur témoin de 2 pouces doit être étalonné dans un système de 3 pouces, il faut utiliser une pompe plus petite ou un dispositif de dérivation afin de réduire la pression et le débit du système.

Tous les essais devraient se faire la même journée et s'il y a interruption, un cycle complet devrait être effectué pour reconditionner le système avant la reprise des essais. Amorcer et interrompre les essais alors que la pompe fonctionne et actionner les robinets de façon progressive et lente afin d'éviter les coups de bélier.

Afin d'assurer l'uniformité du milieu d'essai, le lait devrait être stocké dans un grand réservoir isolé, de préférence un camion-citerne, ayant une capacité d'au moins 7000 litres. Après chaque essai, le lait doit être repompé de la cuve d'essai au réservoir de stockage par l'entremise d'une conduite de retour qui doit demeurer bien immergée sous la surface du lait pour les raisons suivantes :

Empêcher l'aération et le moussage.

Minimiser la turbulence de la surface.

Assurer un mélange adéquat afin d'obtenir une température et une viscosité (matière grasse) uniforme.

Détermination
du facteur du
compteur

Afin de confirmer les bons facteurs du compteur, l'erreur moyenne en pour cent doit d'abord être mesurée aux débits appropriés. Après quoi, les erreurs sont indiquées sur un graphique par rapport au débit et une courbe moyenne est tracée. Les facteurs du compteur convenant à chaque débit peuvent ensuite être obtenus directement du graphique.

Les facteurs de correction du compteur devraient ensuite être reportés sur un document similaire à la formule échantillon en fonction des débits appropriés. Les facteurs de correction devraient accompagner le compteur en tout temps.

Le compteur devrait être vérifié à un débit donné, de préférence à la valeur médiane de la plage, par rapport à un étalon tous les trois mois afin de s'assurer que les facteurs de correction n'ont pas changé. Si l'erreur du compteur a changé de plus de 0.1% ou le facteur de correction de plus de 0.001, le compteur devrait être étalonné de nouveau et un nouvel ensemble de facteurs de correction devra être établi.

L'étalonnage d'un compteur témoin ne devrait se faire que sous la direction d'un spécialiste en volumétrie ou d'un inspecteur formé à cette fin.

CROISEMENT DES LIVRAISONS

Objet Cet essai permet de s'assurer que le liquide non mesuré n'est pas livré par un distributeur soi-disant fermé.

Méthode Dans le cas d'un distributeur jumelé, de deux ensembles de mesure alimentés par une pompe ou d'une installation comportant une pompe submergée associée à plusieurs distributeurs, il y a une soupape électrique qui ne devrait s'ouvrir que pour le compteur choisi.

Dans le cas d'un distributeur jumelé où les deux côtés sont alimentés par une pompe commune :

Après un essai de débit et lorsque la pompe fonctionne encore, placer soigneusement la tuyère en un endroit sûr éloigné de la circulation.

Essayer d'obtenir une livraison du produit par le deuxième tuyau sans remettre son enregistreur à zéro ou sans actionner le levier marche/arrêt.

Dans le cas d'une installation où une pompe commune alimente plusieurs distributeurs:

Actionner un distributeur d'un produit.

Placer soigneusement la tuyère en un endroit sûr éloigné de la circulation.

Tenter d'obtenir une livraison de produit des distributeurs du même produit non actionnés sans remettre leurs enregistreurs à zéro ou sans actionner le levier marche/arrêt.

NOTA: S'assurer d'avoir un contenant adéquat pour recueillir tout produit pouvant s'écouler (au débit maximal) du tuyau apparemment fermé.

DÉBIT LENT

- Objet** La courbe de précision d'un compteur est tributaire du débit. Chaque compteur est évalué et approuvé suivant une plage délimitée par un débit minimal et maximal dans lequel il doit fonctionner avec précision. Cet essai permet de vérifier la précision au débit minimal nominal ou à la vitesse de mesurage minimale, le plus grand des deux étant choisi pour les fins de ce test.
- Méthode** Établir le débit en ouvrant partiellement le pistolet de distribution, le robinet d'arrêt rapide ou tout autre robinet de réglage en aval du compteur à l'essai, y compris le robinet d'entrée de la cuve d'essai au besoin.
- Déterminer le débit.
- Régler le débit pour que le compteur fonctionne au-dessus du débit minimal nominal.
- Faire fonctionner le compteur de façon régulière à la vitesse lente aussi longtemps que possible tout en procédant au remplissage de la mesure d'essai.
- Effectuer un nombre minimal d'interruptions et de reprises de l'écoulement du produit pendant les essais de précision afin de s'assurer que l'incidence des facteurs extérieurs est minimale.
- NOTA #1:** Pour que cet essai soit valide, il faut faire fonctionner le compteur à un débit égal ou supérieur au débit minimal approuvé.
- NOTA #2:** Certaines installations à remplissage par le bas présentent des débits préprogrammés de départ et d'arrêt afin d'empêcher tout "coup de bélier" dans la tuyauterie. Lorsque c'est le cas, il faut tenter de mettre le compteur en mode manuel, s'il y en a un.

DÉBIT RAPIDE

Objet Cet essai vise à déterminer la précision de l'appareil à son débit le plus rapide et permet de voir s'il peut fonctionner à un débit supérieur au débit maximal approuvé.

Méthode Établir le débit en ouvrant complètement la tuyère, la valve d'arrêt rapide ou tout autre valve de réglage en aval du compteur à l'essai.

Déterminer le débit.

Faire fonctionner le compteur de façon régulière à la vitesse rapide aussi longtemps que possible tout en procédant au remplissage de la mesure d'essai.

Effectuer un nombre minimal d'interruptions et de reprises de l'écoulement du produit pendant les essais de précision afin de s'assurer que l'incidence des facteurs extérieurs est minimale.

Dans la mesure du possible, effectuer l'essai sans interruption jusqu'à ce que le niveau de liquide se trouve dans la zone de lecture du col de l'étalon, puis calculer l'erreur à partir du volume indiqué comme dans l'exemple ci-dessous :

volume de l'étalon = 499.1 litres

relevé au compteur = 498.7 litres

$$\text{erreur} = \frac{498.7 - 499.1}{499.1} \times 100 = -0.08\%$$

Interprétation des résultats

Lorsque le débit le plus rapide est supérieur à la capacité approuvée, ne pas accepter l'appareil avant l'installation d'un dispositif de réglage du débit adéquat qui permettra de s'assurer que le compteur est incapable de fonctionner à un débit supérieur à sa capacité nominale.

DÉBIT INVERSÉ (compteurs montés sur véhicule)

Objet	<p>Cet essai permet de s'assurer, au début d'une livraison et une fois que le boyau est déroulé, qu'une quantité de produit mesuré mais non distribué n'est pas nécessaire pour remplir le boyau qui a été partiellement vidé en raison d'un écoulement inversé dans le compteur après le mesurage précédent.</p> <p>NOTA: L'inspecteur peut effectuer un essai par débit inversé lorsqu'il croit que l'appareil enregistrera avant que le produit ne soit livré, ce qui signifie que la quantité livrée pourrait être influencée.</p>
Méthode	<p>Après avoir complété l'essai, remettre le boyau sur le dévidoir, observer l'enregistreur afin de déceler toute marche arrière et s'assurer que la tuyère du boyau ne présente pas de fuite importante.</p> <p>Faire imprimer le billet du compteur puis débrayer la pompe tout en vidangeant l'étalon.</p> <p>Remettre la pompe en marche, introduire un ticket et remettre le compteur à zéro.</p> <p>Dérouler environ 15 mètres de boyau du dévidoir et observer le compteur pour voir s'il y a enregistrement avant le début de la livraison.</p> <p>Effectuer un essai à débit maximal et consigner les résultats.</p>
Interprétation des résultats	<p>La différence entre les lectures obtenues lors du premier essai au débit maximal et du deuxième essai au débit maximal correspond à la quantité de produit mesurée mais non livrée lors de la transaction. Tout débit inversé se traduit par une avance de l'affichage du compteur avant la livraison. Dans les deux cas, la quantité livrée doit se trouver à l'intérieur des tolérances admises pour la quantité d'essai.</p>

DÉTERMINATION DU BATTEMENT OU DE CONTRECOUP

- Objet** Les interruptions et les reprises rapides et répétitives constituent la façon normale de procéder pour faire le plein du réservoir d'un véhicule. Cet essai permet de déterminer si des contrecoups excessifs dans le système auront une incidence sur le volume du produit livré.
- Méthode** Effectuer un essai à débit rapide et déterminer la précision du compteur.
- Répéter l'essai à débit rapide en effectuant environ cinq fois des interruptions et des reprises rapides de l'écoulement du produit.
- La deuxième livraison doit respecter les tolérances.

DÉTERMINATION DE L'ESPACE D'EXPANSION DU PRODUIT

Objet Cet essai permet de s'assurer qu'il y a suffisamment d'espace dans le compartiment étalonné une fois rempli à capacité pour permettre l'expansion du produit.

Méthode Étalonner le compartiment à l'indicateur supérieur.

Placer et sceller l'indicateur.

Tenter d'ajouter une quantité de produit correspondant à 1% de la capacité du compartiment.

NOTA: Le compartiment débordera si un espace suffisant n'a pas été prévu. Des précautions devraient être prises lorsqu'on ajoute cette quantité supplémentaire de liquide. Au terme de l'essai, le produit doit être soutiré afin d'éviter un débordement imputable à l'expansion du produit.

DÉTERMINATION DU DÉBIT

Objet Cet essai permet de calculer le débit approximatif d'un compteur lors d'un essai.

Méthode Stabiliser le débit pour l'essai (par exemple, faire passer 100 litres pour un essai de 500 litres).

Sans interrompre l'écoulement et sans modifier le débit, chronométrer le passage d'une certaine quantité.

Le débit est calculé comme suit :

$$\frac{\text{nombre de litres} \times 60}{\text{temps écoulé}}$$

Par exemple, si 100 litres passent en 17.5 secondes, le débit approximatif égal :

$$\frac{100 \times 60}{17.5} = 342.86 \text{ litres par minute}$$

DÉTERMINATION DE LA SENSIBILITÉ AU BROUILLAGE ÉLECTROMAGNÉTIQUE ET RADIOÉLECTRIQUE

Objet	Déterminer toute sensibilité excessive des appareils de mesurage électroniques au brouillage radioélectrique et électromagnétique.
Méthode	<p>Afin de vérifier la sensibilité de l'appareil au brouillage radioélectrique et électromagnétique, tout équipement ou tout matériel sur place, qui émet des ondes radioélectriques ou électromagnétiques, et qui peut fonctionner de concert avec l'appareil de mesure, devrait fonctionner pendant l'inspection.</p> <p>Les essais utilisant des émetteurs radio de 460 MHz et de 27 MHz ne seront plus exécutés lors des inspections sur le terrain.</p>
Interprétation des résultats	Même si aucune marge de tolérance précise n'est établie pour ces essais, un changement de plus d'un échelon est jugé suffisant pour indiquer que l'appareil est sensible au brouillage électromagnétique et radioélectrique.

DÉTERMINATION D'EMPRISONNEMENT D'AIR DANS LES RÉSERVOIRS À REPLISSAGE PAR LE BAS

Objet Les raccords de remplissage par le bas présentent habituellement une pente afin d'acheminer l'air vers le haut et de l'évacuer par l'évent du réservoir. Dans les cas où la pente est peu prononcée, on utilise cet essai pour déterminer si l'air pouvant être piégé dépasse les limites admises.

Méthode Deux méthodes permettent de déterminer la quantité d'air pouvant être piégée dans la ligne de remplissage : la méthode approximative et la méthode exacte.

Méthode approximative :

Calculer le volume approximatif du tronçon de la conduite susceptible d'emprisonner l'air à l'aide de la formule $V = \pi r^2 L$, où r est le rayon intérieur de la conduite et L sa longueur.

NOTA: Cette méthode détermine le volume total du tronçon en cause et, étant donné que celui-ci sera en général partiellement rempli de produit, ce calcul donne des valeurs plus élevées que celles obtenues par essai.

Méthode exacte :

Remplir le réservoir par le haut jusqu'à son indicateur de capacité inférieur.

Placer un contenant adéquat sous le raccord de remplissage et l'ouvrir légèrement pour libérer tout l'air emprisonné.

Attention: Un volume important de produit peut s'écouler lors de cette opération.

Retourner le produit dans le compartiment.

La quantité de produit requise pour ramener le contenu du compartiment à son indicateur de capacité inférieur correspond à la quantité d'air emprisonné dans le raccord de remplissage.

Interprétation des résultats Des mesures coercitives doivent être prises en fonction de l'erreur réelle découverte avec la deuxième méthode. La quantité calculée approximativement ne devrait être utilisée que pour déterminer s'il faut procéder à d'autres essais.

DÉTERMINATION DE LA CONCORDANCE ENTRE LES VALEURS ENREGISTRÉES

Objet Cet essai vise à déterminer la concordance entre tous les moyens disponibles pour enregistrer une quantité indiquée. Il peut s'agir des indicateurs primaires, des indicateurs secondaires, des imprimantes et des autres moyens d'enregistrement.

Méthode Après un essai de débit, faire imprimer au moins un ticket et comparer sa valeur à celle indiquée sur le dispositif d'affichage.

Vérifier la concordance entre tous les indicateurs.

Dans le cas d'un appareil de mesure à indicateurs sur deux faces (distributeur d'essence), il faut vérifier leur concordance au début et à la fin de l'essai.

NOTA: Dans le cas des distributeurs d'essence des stations libre-service, le pupitre de commande du préposé à la caisse est considéré comme un indicateur secondaire et les affichages qu'il présente doivent concorder, suivant les tolérances prescrites, à ceux de l'indicateur primaire situé sur le distributeur ou à proximité de ce dernier.

DILATATION DES FLEXIBLES

Objet	<p>Cet essai permet de s'assurer qu'il n'y a pas de produit mesuré mais non livré qui remplira le flexible en raison d'une dilatation imputable à une pression excessive ou à des matériaux inadéquats. Cet essai a pour but de simuler l'utilisation actuelle effectué par l'opérateur de l'instrument.</p> <p>Cet essai doit être effectué sur les compteurs montés sur véhicule seulement. Le Bulletin V1 des Poids et Mesures énonce la politique relative à l'installation des flexibles sur les distributeurs de carburant, incluant les ravitailleurs de camions à grand débit.</p>
Méthode	<p>Ouvrir la pompe afin de pressuriser le système.</p> <p>Remettre le compteur à zéro.</p> <p>Dérouler le flexible en s'assurant qu'il n'y a aucune pli ni tortillement.</p> <p>Noter le relevé de l'enregistreur.</p>
Interprétation des résultats	<p>Le relevé à l'enregistreur ne doit pas dépasser 1.25 litre. Cette tolérance a été déterminée en fonction de la taille habituelle de la cuve d'essai (volume d'essai de 500 litres) utilisée pour inspecter l'appareil.</p>

DISPOSITIFS DE VERROUILLAGE

Objet Les dispositifs de verrouillage visent à empêcher toute action frauduleuse. Ces essais permettent de s'assurer que les dispositifs de verrouillage prescrits fonctionnent de la façon prévue.

Méthode Méthode d'essai du dispositif de verrouillage associé à la remise à zéro d'un compteur au détail :

Le distributeur doit être muni d'un système de verrouillage de façon à ne pas pouvoir distribuer un produit avant que les dispositifs d'affichage ne soient ramenés à zéro.

Lorsque le distributeur est hors circuit et qu'il enregistre une quantité quelconque, essayer de le mettre en circuit et d'obtenir une livraison de produit sans remettre l'enregistreur à zéro.

NOTA: Les distributeurs de propane peuvent avoir recours à un dispositif d'homme-mort ou à un délai d'attente (jusqu'à 45 secondes) au lieu d'utiliser un dispositif de verrouillage.

Méthode d'essai du dispositif de verrouillage associé à un sélecteur :

Les ravitailleurs de camions comportant deux sorties doivent être munis de dispositifs de verrouillage destinés à empêcher l'utilisation simultanée des deux sorties.

Régler le sélecteur en fonction d'une sortie

Essayer d'obtenir une livraison de produit de l'autre sortie.

Déterminer s'il y a des fuites entre les deux sorties à des positions intermédiaires du sélecteur.

Les systèmes mélangeurs ne doivent pas pouvoir distribuer de produit à moins que le sélecteur ne soit réglé pour un des produits annoncés.

Lors de l'essai, placer le sélecteur à une position entre deux mélanges indiqués.

Essayer d'obtenir la livraison du produit.

NOTA: Certains systèmes mélangeurs mesurent un mélange présélectionné de produits et aucun sélecteur n'est utilisé.

DRAINAGE DE LA CONDUITE (réservoir étalonné)

Objet	Cet essai vise à déterminer si les conduites et les parties étalonnées d'un réservoir étalonné peuvent se vider complètement ou si elles retiennent une quantité de produit inférieure à la tolérance admise.
Méthode	<p>S'assurer que toutes les conduites sont vides.</p> <p>Ouvrir tous les robinets en aval des compartiments du réservoir.</p> <p>Placer le camion sur une légère pente ou monter l'avant et l'arrière du réservoir à l'aide de crics appropriés. La manoeuvre de la suspension pneumatique peut également soulever suffisamment l'arrière du camion.</p> <p>Fermer la valve d'urgence du réservoir ou du compartiment à l'essai.</p> <p>Remettre le véhicule en position normale.</p> <p>Livrer dans le compartiment une quantité de produit correspondant à 0.125 % du plus petit volume déclaré pouvant être distribué par le réservoir (repère inférieur).</p> <p>Ouvrir la valve d'urgence et s'assurer qu'un peu de produit s'écoule à la sortie de la conduite de distribution.</p> <p>Répéter l'essai pour chaque indicateur jusqu'à ce qu'on trouve un repère inférieur adéquat.</p> <p>Répéter l'essai pour chacun des compartiments.</p> <p>NOTA: Compte tenu des différentes configurations de tuyauterie, on ne peut pas supposer qu'un repère inférieur dans un compartiment représente le repère inférieur acceptable pour tous les compartiments d'un réservoir.</p>
Interprétation des résultats	<p>Si aucune quantité de produit n'est livrée lors de cet essai:</p> <p>il ne doit pas y avoir de repère au volume visé par l'essai dans ce compartiment particulier dans le cas d'un nouveau réservoir, et</p> <p>un réservoir antérieurement étalonné doit être non vérifié.</p>

MASQUAGE ET SUPPRESSION DE L'AFFICHAGE VOLUMÉTRIQUE

Dans le cas des compteurs de liquide munis de tuyaux longs ou de boyaux à parois souples, l'augmentation de la pression fait passer du produit à travers le compteur au moment où le boyau se remplit ou prend de l'expansion sous l'effet de la pression, lorsque la pompe est mise en circuit. Cette avance du compteur se traduit par la marche à vide du compteur ou par l'enregistrement d'une petite quantité avant tout écoulement visible du produit.

Pour les enregistreurs électroniques, il existe deux méthodes couramment utilisées pour empêcher l'affichage de la quantité enregistrée avant le début de la livraison. Il s'agit du masquage et de la suppression de ces affichages.

Masquage

Une fois que l'enregistreur est remis à zéro, il y a mise en circuit d'un compteur interne qui empêche l'enregistrement de toute quantité avant qu'un nombre d'impulsions prédéterminé ne soit dépassé. Ce nombre prédéterminé représente habituellement un volume équivalant à trois échelons minimaux ou moins et, en réalité, ne sert qu'à masquer le zéro de l'affichage.

Lors de la livraison du produit, le «masque» est enlevé lorsque le volume dépasse la quantité prédéterminée et la vraie quantité livrée est affichée.

Il est possible d'observer cette opération en faisant couler le produit très lentement dans l'étalon au début d'une livraison d'essai. Lorsque le produit s'écoule, l'enregistreur ne présente aucun changement avant que la quantité prédéterminée ne soit dépassée, le dispositif d'affichage enregistre alors une quantité d'environ trois échelons minimaux ou plus.

Suppression

Une fois que l'enregistreur est remis à zéro, il y a mise en circuit d'un compteur interne, similaire à celui du masquage, qui bloque l'avance de l'enregistreur avant que le nombre d'impulsions prédéterminé ne soit dépassé.

Ce n'est qu'à ce moment-là que le dispositif d'affichage commence son avance à partir de zéro. Une livraison lente du produit dans l'étalon ressemble à celle observée avec le dispositif de masquage, sauf que le premier volume indiqué correspond au premier échelon au lieu du quatrième.

De ces deux méthodes acceptables utilisées pour camoufler la dilatation du boyau, la suppression de l'affichage est considérée plus équitable pour le consommateur étant donné que le produit non distribué pour remplir ou dilater le boyau n'est pas compté dans la livraison.

MÉLANGE DES PRODUITS (distributeurs à mélanges)

Objet	Un essai de mélange des produits permet de vérifier la quantité livrée et le calcul du prix du mélange.
Méthode	<p>Éprouver séparément les deux plages extrêmes de produits (c.-à-d. 100% d'un produit et 100% d'un deuxième produit ou le pourcentage le plus élevé possible).</p> <p>Il est recommandé d'effectuer également d'autres essais en utilisant au moins deux mélanges choisis au hasard.</p> <p>NOTA #1: Afin d'éviter toute contamination, déterminer l'endroit où les produits d'essai doivent être retournés avant de procéder à la livraison.</p> <p>NOTA #2: Des dispositifs de verrouillage devraient empêcher la livraison de mélanges non autorisés.</p>
Interprétation des résultats	Les exigences des Poids et Mesures ne vise que la quantité et le prix calculé des mélanges de produits. Lorsqu'on soupçonne des cas d'irrégularité concernant la qualité ou la composition d'un produit mélangé, il faut avertir le propriétaire de l'appareil et, au besoin, d'autres autorités (gouvernement provincial, Transports Canada, Environnement Canada, etc.).

MESURES COMMERCIALES SELON LA QUANTITÉ «À LIVRER»

Objet	<p>Cet essai doit être effectué sur toutes les mesures statiques pour liquides conçues pour mesurer en fonction de la quantité «à livrer», sauf indication contraire. Les étalons volumétriques et les étalons de laboratoire sont généralement étalonnés en fonction de la quantité à livrer. Cet essai permet de s'assurer que le volume nominal est déterminé avec exactitude.</p>
Méthode	<p>Mouiller et drainer la mesure commerciale et l'étalon d'essai.</p> <p>Bien essuyer l'extérieur du contenant.</p> <p>Remplir d'eau la mesure commerciale jusqu'au repère correspondant à la capacité nominale et en essuyer encore soigneusement l'extérieur.</p> <p>Transvider avec soin l'eau de la mesure commerciale dans l'étalon d'essai jusqu'à ce que la mesure commerciale soit vide ou que la capacité nominale de l'étalon soit atteinte, suivant la première éventualité.</p> <p>Si la quantité d'eau de la mesure commerciale est supérieure à la capacité de l'étalon, transvider le restant de l'eau dans un autre étalon gradué de taille appropriée.</p> <p>Si l'eau de la mesure commerciale ne suffit pas à remplir l'étalon et s'il n'y a pas de repère de graduation à ce point, ajouter des quantités d'eau mesurées afin de pouvoir déterminer la différence.</p> <p>Vide la mesure commerciale et la laisser égoutter suivant la durée de vidange appropriée.</p>
Interprétation des résultats	<p>L'excès d'eau mesuré représente une erreur de livraison en trop de la mesure.</p> <p>Le volume d'eau mesuré nécessaire pour remplir l'étalon à sa capacité nominale représente une erreur de livraison en moins de la mesure.</p>

MESURES COMMERCIALES SELON LA QUANTITÉ «À CONTENIR»

Objet	Certaines mesures statiques utilisées dans le commerce sont conçues pour mesurer en fonction de la quantité «à contenir», habituellement jusqu'au bord du contenant. Cet essai permet de déterminer le volume nominal avec exactitude.
Méthode	<p>Utiliser un étalon avec lissoir ayant la même capacité nominale que la mesure à l'essai et un récipient gradué plus petit pour mesurer tout excès d'eau.</p> <p>S'assurer que la mesure commerciale est sèche et que l'étalon d'essai a été mouillé.</p> <p>Bien essuyer l'extérieur du contenant.</p> <p>Remplir l'étalon d'eau jusqu'à la formation d'un ménisque au-dessus de son bord.</p> <p>Passer le lissoir sur le dessus de l'étalon et essuyer l'extérieur de celui-ci au besoin.</p> <p>Transvider soigneusement l'eau de l'étalon dans la mesure commerciale jusqu'à ce que l'étalon soit vide ou que la capacité nominale de la mesure commerciale soit atteinte, suivant la première éventualité.</p> <p>NOTA: Si la quantité d'eau de l'étalon est supérieure à la capacité de la mesure commerciale, transvider le restant de l'eau dans un autre étalon gradué de taille appropriée.</p> <p>Vider l'étalon et le laisser égoutter suivant la durée de vidange appropriée.</p>
Interprétation des résultats	<p>Si l'eau de l'étalon ne suffit pas à remplir la mesure, le volume d'eau nécessaire pour remplir la mesure à sa capacité nominale représente une erreur de livraison en plus de la mesure.</p> <p>L'excès d'eau demeurant dans l'étalon une fois que la mesure est pleine représente une erreur de livraison en moins de la mesure.</p>

MOUILLAGE DE L'ÉTALON

Objet Les étalons (et les mesures d'essai) utilisés par les inspecteurs sont étalonnés en fonction de la quantité «à livrer», c'est-à-dire que lorsqu'on vide ces étalons remplis à leur capacité nominale on doit obtenir cette même capacité nominale. En mouillant l'étalon, on élimine toute perte de produit imputable au liquide d'essai qui adhère aux surfaces internes sèches.

Méthode Remplir l'étalon à sa capacité nominale.

Vider l'étalon et le laisser égoutter pendant la durée adéquate indiquée ci-dessous ou sur le Certificat d'étalonnage délivré pour cet étalon en particulier.

Sauf indication contraire du Certificat, les durées de vidange suivantes sont applicables.

Valeur nominale	Durée de vidange
litres, ou équivalent en gallons	
	secondes
5 ou moins	10
plus de 5 jusqu'à 20 inclusivement	20
	minutes
plus de 20 jusqu'à 500 inclusivement	1
plus de 500 jusqu'à 5000 inclusivement	2
plus de 5000 jusqu'à 15000 inclusivement	3
plus de 15000 jusqu'à 30000 inclusivement	4
plus de 30000 litres	5

La durée de vidange commence lorsque l'écoulement en continu devient du goutte à goutte.

NOTA: Lorsqu'un étalon est utilisé avec des produits visqueux comme des huiles lourdes, de la nourriture liquide pour bétail, etc., les inspecteurs devraient consulter le spécialiste en volumétrie de leur région afin de savoir quelles mesures doivent être prises lorsque l'adhérence du produit aux parois de l'étalon est excessive.

PRÉ-PAIEMENT

Objet	<p>Cet essai vise à déterminer la précision de tous les mécanismes d'arrêt automatiques. Ces derniers doivent être vérifiés à l'inspection initiale et aux inspections résultant de plaintes. L'essai s'applique seulement aux distributeurs d'essence conformes à la norme SVM 1-32, 33.</p>
Méthode	<p>Demander à l'opérateur d'établir une quantité prépayée inférieure au volume de la mesure d'essai.</p> <p>Effectuer un essai au débit maximal en s'assurant que le distributeur ne s'arrête pas avant d'avoir enregistré la quantité pré-déterminée.</p> <p>NOTA: Étant donné qu'un essai de pré-paiement commence lorsque le boyau est sous pression et se termine lorsque le boyau est dépressurisé, sauf le clapet anti-retour qui demeure sous pression, il est possible d'effectuer un essai de dilatation du boyau (V-12) dès la fin d'un essai de pré-paiement afin de s'assurer que le mode de pré-paiement n'est pas à l'origine d'erreurs excessives lors des livraisons subséquentes.</p>
Interprétation des résultats	<p>Vu qu'aucune tolérance n'est prescrite pour les montants prépayés, tout manque de produit indique une non-conformité.</p>

PRÉCAUTIONS À PRENDRE DANS LE CAS DES COMPTEURS D'HUILE LUBRIFIANTE

- Objet** L'huile lubrifiante, bien qu'elle ne soit pas très inflammable, engendre des charges électrostatiques qui peuvent enflammer des vapeurs se trouvant dans le matériel d'essai. Pour des raisons de sécurité et de précision, il est recommandé d'inspecter les compteurs d'huile lubrifiante à l'aide d'un tube étalon. Cette façon de procéder minimise les risques associés aux essais effectués à l'aide d'un étalon ouvert.
- Méthode** Si le véhicule est un camion-citerne à plusieurs compartiments comportant des cloisons doubles, examiner les orifices de drainage pour s'assurer qu'ils ne sont pas obstrués.
- Consulter le commerçant afin de déterminer comment se débarrasser du liquide d'essai qui peut avoir été contaminé par l'essence minérale.
- Utiliser seulement un étalon en acier inoxydable comportant une boule de pulvérisation (à des fins de nettoyage).
- NOTA:** Les étalons en acier doux sont généralement revêtus d'un époxyde, ce qui réduit le pouvoir de dissiper les charges statiques et augmente donc le risque d'inflammation.
- Relier l'étalon et le véhicule à une mise à terre.
- S'assurer qu'un extincteur d'incendie est à la portée de la main.
- Rincer l'étalon avec de l'essence minérale en le remplissant à pleine capacité au moyen de la boule de pulvérisation avant le début des essais et entre chaque essai.
- Avant l'essai initial et entre chaque essai, vérifier l'étalon pour s'assurer qu'il ne contient pas de mélange explosif. Utiliser un détecteur de vapeur de modèle MSA 260, la sonde devant prélever les échantillons de haut en bas dans l'étalon.
- Interrompre l'écoulement du liquide lorsque le niveau de celui-ci se trouve à environ 15 cm au-dessous du col de l'étalon (environ 450 litres pour une livraison de 500 litres).
- Attendre de 2 à 3 minutes pour permettre la dissipation de toute charge électrostatique présente.
- Terminer la livraison, le compteur fonctionnant au débit minimal.

REFOULEMENT DE PRODUIT DANS LE COLLECTEUR

Objet Un réservoir muni d'un collecteur reliant plusieurs compartiments ne doit pas permettre le mélange des produits. Cet essai permet de vérifier le fonctionnement des clapets anti-retour installés dans le collecteur.

Méthode Cet essai est effectué sur tous les compartiments du réservoir.

S'assurer que toutes les valves d'urgence et de branchement du compartiment à l'essai sont fermés et que le compartiment est rempli de produit, étalonné et scellé.

Ouvrir toutes les valves des compartiments vides et, le cas échéant, la valve sélectrice du collecteur et laisser les conduites se vider complètement.

Après la vidange, fermer les valves de distribution.

Ouvrir les valves d'urgence et les valves de branchement du compartiment à l'essai (à ce moment-ci, les valves de tous les compartiments vides et du premier compartiment devraient être ouvertes).

Déterminer s'il y a retour de produit dans les compartiments vides. Le produit ne devrait pas pénétrer dans les compartiments vides en moins de

5 minutes pour un réservoir à collecteur simple, ou
2,5 minutes pour un réservoir à collecteur double.

La séquence susmentionnée permet l'essai de tous les compartiments vides. Après la vérification de ces compartiments, il faudrait en remplir un afin de vérifier ceux qui contenaient du produit lors de l'essai initial.

Répéter cet essai jusqu'à ce que tous les compartiments soient vérifiés.

NOTA: La séquence de cet essai n'a pas d'importance dans la mesure où chacun des compartiments est vérifié.

RÉPÉTITION

- Objet** L'essai de répétition est conçu pour s'assurer que l'appareil volumétrique peut livrer, dans les limites prescrites, le même volume lorsque soumis à des conditions de fonctionnement semblables (débit, séquence d'opérations, quantité d'essai).
- Méthode** Noter l'erreur de l'appareil pour l'essai à débit rapide.
- Reproduire aussi exactement que possible l'essai à débit rapide afin d'obtenir trois tests consécutifs.
- Noter l'erreur de l'appareil après chaque essai.
- Interprétation des résultats** Lorsque, pour tout essai de répétition, l'erreur observée ne dépasse pas les limites prescrites, aucun essai ultérieur n'est nécessaire.
- NOTA:** Cet essai devrait être effectué sur un appareil volumétrique pour lequel la concordance entre les résultats des essais à débit rapide et à débit lent ne respecte pas la valeur absolue de la tolérance établie pour la quantité d'essai donnée. Si l'inspecteur a terminé la vérification par l'essai à débit rapide, il peut utiliser celui-ci pour l'essai de répétition à débit rapide.

RUPTURE DE STOCK

Objet Un essai de rupture de stock permet de vérifier si l'air est bien éliminée et non pas mesurée lorsque le réservoir de stockage du produit à mesurer est pompé à sec. Cet essai ne vise que les compteurs qui, en général, vident complètement un réservoir comme les compteurs montés sur véhicule et les systèmes de réception de lait.

Méthode Dans un réservoir à plusieurs compartiments :

Le compteur étant à son débit de fonctionnement normal, commencer l'essai avec un compartiment contenant une quantité de liquide d'essai inférieure à la capacité de l'étalon.

Continuer le pompage jusqu'à ce qu'un manque de liquide entraîne l'arrêt de l'enregistreur ou jusqu'à ce qu'un délai maximal de 30 secondes se soit écoulé après ce manque de produit.

Sans arrêter la pompe, ouvrir la valve d'un compartiment contenant une quantité de liquide suffisante pour compléter l'essai, puis fermer la valve du compartiment vide.

Continuer la livraison jusqu'à ce que le niveau de liquide se trouve dans la zone de lecture du col de l'étalon.

Comparer la valeur enregistrée au compteur au vrai volume livré dans l'étalon. La différence (en tenant compte de toute erreur du compteur identifiée antérieurement au même débit) constitue l'erreur du système dans les conditions de passage d'un compartiment à l'autre.

Dans le cas d'un réservoir à un seul compartiment, cet essai ne peut être effectué que si un raccord rapide de boyau est prévu en amont du compteur.

Effectuer un livraison partielle d'un système inondé et amorcé.

Lors de la livraison, fermer la valve de distribution du réservoir.

Débrancher le tuyau, si c'est possible, et laisser la pompe vider la canalisation.

Continuer l'essai jusqu'à ce qu'un manque de liquide entraîne l'arrêt de l'enregistreur ou jusqu'à ce qu'un délai maximal de 30 secondes se soit écoulé après ce manque de produit.

Rebrancher le boyau d'alimentation, ouvrir la valve et laisser remplir l'étalon.

Comparer la valeur enregistrée au compteur au vrai volume livré dans l'étalon. La différence (en tenant compte de toute erreur du compteur identifiée antérieurement au même débit) constitue l'erreur du système dans les conditions de passage d'un compartiment à l'autre.

Interprétation
des résultats

Règle 1: La tolérance entre un essai à débit rapide et un essai de rupture de stock est la valeur absolue de la tolérance applicable à ce compteur.

Dans le cas d'un compteur de 65 mm (2,5 pouces) ou plus petit, la tolérance est basée sur un volume d'essai de 900 litres soit 2.25 litres.

Dans le cas d'un compteur de 75 mm (3 pouces) ou plus grand, la tolérance est basée sur un volume d'essai de 1500 litres soit 3.75 litres.

Toutefois, l'écart entre l'essai à débit rapide et l'essai de rupture de stock peut excéder la valeur absolue de la tolérance si tous les résultats des essais se trouvent à l'intérieur des tolérances en plus et en moins applicables pour la quantité d'essai.

Règle 2: En aucun cas un compteur de 65 mm (2,5 pouces) ou plus petit ne peut être certifié si l'erreur absolue, lors de l'essai de rupture de stock, excède 2,5 litres. Un compteur de 75 mm (3 pouces) ou plus grand ne peut être certifié si l'erreur absolue, lors de l'essai de rupture de stock, excède 7,5 litres.

NOTA: Les deux règles doivent être satisfaites pour la vérification d'un appareil. Ces marges de tolérances ont été convenues lors de la réunion des spécialistes en février 1990.

Exemple: compteur de 2 pouces sur camion, en utilisant un étalon de 500 litres		
Compteur de	500 litres	900 litres
Règle 1: Erreur permise	±1.25 litres	±2.25 litres
Écart maximal entre l'essai de rupture de stock et l'essai à débit rapide si l'essai de rupture de stock excède la tolérance de 0,25%	2.25 litres	2.25 litres
Règle 2:		
Erreur maximale permise pour l'essai de rupture de stock	-2.5 litres	-2.5 litres

Variante

Compteur à fonctionnement par gravité

L'essai de rupture de stock est le même pour les compteurs à fonctionnement par gravité, sauf qu'aucune pompe n'est utilisée.

RUPTURE DE STOCK (compteurs de lait)

Méthode Au cours de l'essai à débit rapide, fermer le robinet de la tubulure du camion et débrancher le boyau.

 Mettre le boyau à l'air libre.

 Une fois que le système s'est arrêté automatiquement (type *E*), ou après que l'indicateur arrête d'afficher, ou 30 secondes plus tard pour le système de type *A*, fermer le robinet de réglage.

 Rebrancher le boyau au camion et ouvrir le robinet.

 Mettre la pompe en marche (si elle n'est pas automatique) et ouvrir le robinet de réglage.

SENSIBILITÉ

Objet La sensibilité des mesures volumétriques statiques s'entend de l'aptitude d'un réservoir de mesure à démontrer une différence dans le niveau de liquide qui est égale ou inférieure à la tolérance.

Méthode Le retrait ou l'addition d'une quantité de produit au volume étalonné doit changer le niveau de liquide d'une quantité prescrite.

Déterminer le changement dans le niveau de liquide comme suit:

Réservoirs étalonnés :

Remplir jusqu'au repère étalonné. S'il y a en a plusieurs, jusqu'au repère étalonné situé le plus bas dans le réservoir.

Ajouter une quantité de produit égale à la tolérance.

Lorsque le produit se stabilise, placer soigneusement un plaque de métal de 2 mm ou 5/64 pouce d'épaisseur sur la surface plane de l'indicateur de niveau. Si le produit recouvre la surface supérieure de cette plaque, un repère est permis à cette capacité.

NOTA: L'épaisseur réduite de la plaque vise à compenser l'effet de capillarité du liquide. La plaque devrait être reliée à un fil métallique ou à une corde afin de pouvoir la récupérer en cas de chute dans le réservoir.

Mesures statiques :

Avant de remplir la mesure, indiquer provisoirement le changement de niveau requis en-dessous de l'indicateur de la capacité nominale (utiliser un petit morceau de ruban ou l'équivalent).

Remplir la mesure à la capacité nominale.

À l'aide d'une seringue, d'une pipette, d'une poire ou d'un dispositif analogue, retirer une quantité de produit égale à la tolérance.

Le niveau de liquide doit revenir au repère marqué antérieurement.

SYSTÈMES DE RÉCEPTION DU LAIT : SOUS VIDE OU DE VACUUM

Objet Les essais sous vide ou de vacuum permettent de déterminer si l'air pénètre dans un système de réception du lait. Si ce dernier est incapable de maintenir le vide dans les conditions d'essai, cela signifie qu'il y a une fuite dans le système et qu'il y a possibilité d'aspiration et d'entraînement d'air.

NOTA: Il est impossible d'effectuer une inspection valide s'il y a perte de vide du côté aspiration du système de mesure.

Méthode S'assurer qu'un vacuomètre en bon état est installé sur le côté aspiration de la pompe, de préférence sur le dessus du dégazeur.

Mettre le système en circuit et faire passer le produit dans le système.

S'assurer que l'évent du dégazeur ne présente aucune fuite, le robinet à flotteur peut ne pas maintenir le vide; certains événements sont équipés de clapets de retenue alors que d'autres, à raccord fileté, doivent être tournés en position de fermeture.

Fermer le robinet du camion.

Lorsque le produit cesse de couler et que le vide atteint sa valeur maximale, fermer la pompe.

Le vide ou vacuum indiqué doit être maintenu pendant au moins une minute.

Effet des pertes de vide Presque tout l'air qui pénètre du côté aspiration d'un système de mesurage est entraîné dans le lait et est très difficile à supprimer en raison des caractéristiques physiques du lait. Les grosses poches d'air sont facilement éliminées par le dégazeur.

Il existe plusieurs endroits par lesquels l'air peut s'infiltrer dans le système et certains sont plus critiques que d'autres :

L'air qui pénètre dans la zone supérieure sèche d'un dégazeur sous vide, au-dessus de l'entrée, ne sera probablement pas entraîné dans le lait et ne causera que des interruptions périodiques de la pompe, soit chaque fois que le niveau de lait dans le dégazeur sera suffisamment bas pour actionner l'interrupteur à flotteur.

Il y aura également perte de vide si le clapet de retenue à la sortie de la pompe ou encore le robinet d'un compartiment plein laissent passer du lait. Ces types de fuites ne permettent pas l'infiltration de l'air et, en conséquence, n'ont aucune incidence sur le mesurage.

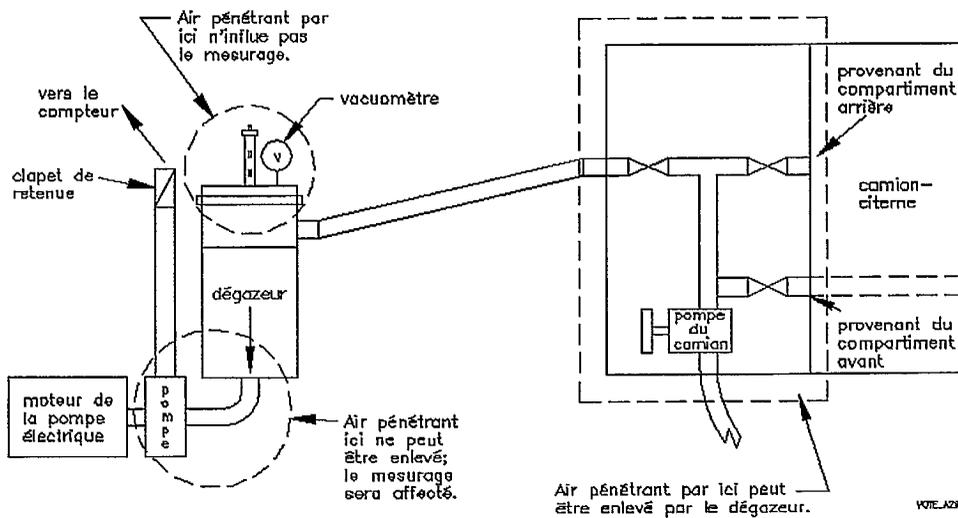
Une fois que le système est inspecté et réassemblé, s'assurer qu'il n'y a pas d'écoulement en sens inverse lorsque le camion a été déchargé. Le système de type *E* comporte deux clapets de retenue et il est peu probable que les deux présentes des fuites suffisantes pour influencer sur le mesurage entre les essais (les enregistreurs des compteurs ne peuvent habituellement pas fonctionner en sens inverse).

Points où une perte de vide résultera assurément en un entraînement d'air :

- parois non étanches des flexibles
- raccords desserrés des flexibles
- garnitures d'étanchéité défectueuses aux raccords
- garniture d'étanchéité de la tige de manoeuvre du robinet
- pompe du camion (garnitures d'étanchéité de l'arbre de commande et du boîtier)
- conduite et ses raccords.

Dans un système de type *E*, l'endroit le plus critique pour toute perte de vide est en aval du dégazeur, soit les raccords entre la pompe et le dégazeur et la garniture d'étanchéité de la pompe. L'air qui pénètre par ces endroits ne pourra être éliminé et aura sans contredit une incidence sur le mesurage.

Conséquence de l'infiltration d'air



Détection et
correction des
pertes de vide

Il est possible d'éliminer la majorité des pertes de vide en resserrant les raccords filetés, les colliers des flexibles, les garnitures d'étanchéité du couvercle du dégazeur, l'évent du dégazeur ou les garnitures d'étanchéité des robinets, etc.

Lorsque la pompe est hors tension, la force gravitationnelle provoquera parfois l'égouttement du lait aux points de fuite les plus évidents.

Certaines fuites ne peuvent être décelées que sous vide et ne sont repérées qu'à la suite de l'élimination séquentielle des autres zones susceptibles de présenter un problème.

Installer une plaque ou un robinet d'obturation en partant du camion-citerne et en allant en sens inverse :

la pompe du camion

le flexible de réception

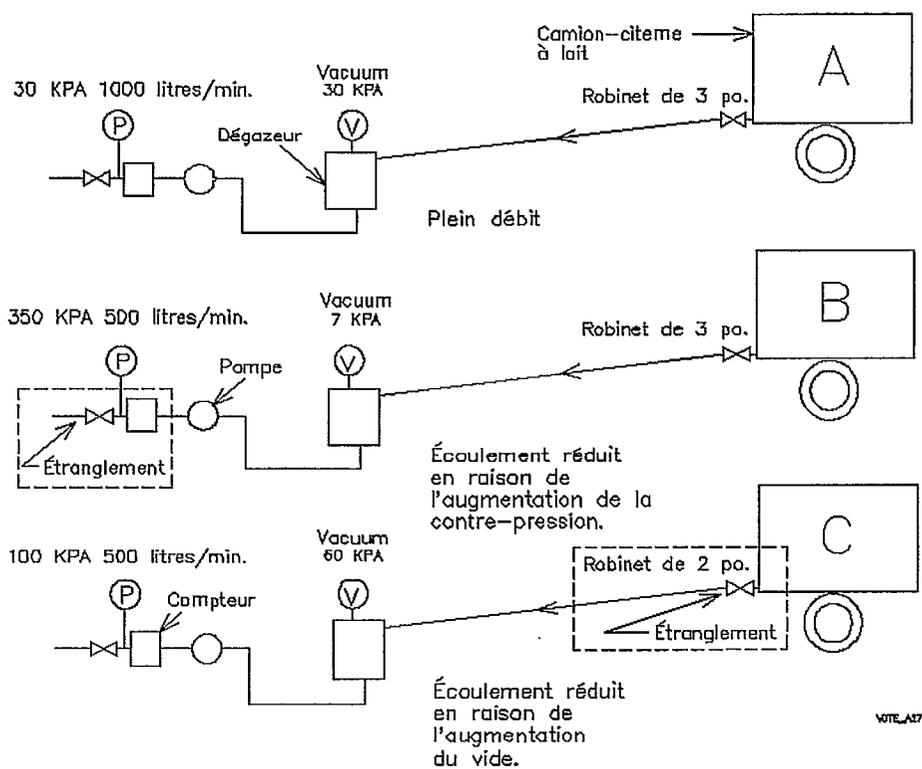
l'entrée du dégazeur

la pompe (installer un vacuomètre et un tronçon de conduite assez long pour que la pompe reste amorcée).

Si en fermant le robinet de réglage du compteur, la perte de vide cesse, cela signifie que le problème se situe au niveau du clapet de retenue.

Position de
Poids et
Mesures - Essai
sous vide

La responsabilité de Poids et Mesures consiste à effectuer un essai sous vide. Il incombe à la laiterie de déceler et de colmater les points de fuite avant qu'une inspection valide ne soit effectuée. Toutefois, étant donné que les ressources spécialisées pouvant exécuter ce travail ne se trouvent pas toujours sur place, il peut être plus avantageux pour Poids et Mesures d'effectuer une vérification rapide avec l'aide du personnel de la laiterie que d'annuler une inspection programmée pour laquelle des dépenses en temps et en déplacement ont déjà été engagées. Le problème peut être rapidement identifié et rectifié.



SYSTÈMES ACTIONNÉS PAR CARTE OU PAR CLÉ

Objet Cet essai permet de s'assurer qu'un client utilisant un système actionné par carte ou par clé peut constater l'avance de son totalisateur ou qu'il a accès à un reçu imprimé pour chaque livraison conformément aux articles 292 et 293 du Règlement.

Méthode Obtenir une clé ou une carte permettant l'accès à au moins un totalisateur du système.

Effectuer tous les essais comme si c'était un compteur ou un distributeur ordinaire.

Pour chaque quantité enregistrée par l'indicateur primaire, le totalisateur doit avancer de la même quantité ou un billet indiquant cette quantité doit être disponible.

TOTALISATEURS MÉCANIQUES

- Objet** Bien qu'ils ne soient pas normalement considérés comme des "appareils" commerciaux, les totalisateurs sont parfois utilisés dans le commerce entre un fournisseur de gros et l'opérateur d'un distributeur de carburant. Les totalisateurs mécaniques sur les compteurs de carburant utilisés pour la vente au détail ne doivent être vérifiés que lorsqu'ils font l'objet d'une plainte.
- Méthode** L'avance du totalisateur doit correspondre au volume indiqué sur la face de lecture de l'enregistreur principal pour toute quantité livrée.
- Lors d'un essai consigner les relevés du totalisateur avant et après la quantité d'essai.
- A n'importe quel autre moment, noter les relevés du totalisateur avant et après toute quantité livrée.
- NOTA #1:** Les graduations du totalisateur peuvent être différentes de la graduation minimale de la face de lecture de l'enregistreur. Une quantité suffisante doit être livrée afin de pouvoir déterminer s'il y a une erreur au delà des tolérances établies pour la concordance entre les deux affichages (article 139 du Règlement).
- NOTA #2:** Les totalisateurs avec verrouillage à clé sont considérés comme des indicateurs à distance et devraient être vérifiés suivant l'essai pertinent (normalement un seul totalisateur dans le groupe peut être testé lors de l'inspection).

VALEUR CALCULÉE

Objet Cet essai permet de s'assurer que le prix total calculé, le cas échéant, est exact.

Méthode Après un essai de débit, multiplier le volume indiqué par le prix unitaire.

Vérifier autant de mélanges possibles sur un distributeur mélangeur étant donné que sur certains modèles la position d'affichage du prix unitaire du mélange n'est maintenue que par friction.

NOTA: Dans le cas de certains enregistreurs mécaniques, une petite erreur de calcul est admise dans l'avis d'approbation.

CIRCUITS DE LINÉARISATION (appareils électroniques seulement)

Objet	<p>Plusieurs enregistreurs électroniques peuvent être programmés pour changer l'étalonnage à des débits prédéterminés permettant «d'aplanir» la courbe de rendement du compteur afin d'obtenir des mesures exactes sur toute la plage approuvée des débits. Cette méthode vise les étapes fondamentales nécessaires pour s'assurer que les valeurs de correction prédéterminées ne favorisent pas la fraude ou les mesures inexactes.</p>
Méthode	<p>Un enregistreur ayant la caractéristique de linéarisation doit être capable d'afficher ou d'indiquer à l'inspecteur les valeurs de correction et les débits auxquels il opère. Avant de vérifier la précision d'un compteur, déterminer le type d'affichage ou de lecture des facteurs de linéarisation.</p> <p>Noter les facteurs de correction ainsi que les débits auxquels ils changent.</p> <p>Lors des essais de précision, faire correspondre, dans la mesure du possible, le débit lent et le débit rapide des essais aux débits de correction inférieurs et supérieurs.</p> <p>Pour déterminer si les facteurs de correction permettent des mesures exactes, effectuer des essais de précision à des débits intermédiaires lorsque les facteurs de correction présentent un écart important.</p>
Interprétation des résultats	<p>À n'importe quel débit se trouvant dans la plage approuvée, le compteur doit présenter des mesurages exacts, indépendamment des circuits de linéarisation. Les mesures coercitives normales s'appliquent lorsqu'un non-conformité est décelée. Dans les cas où le compteur semble avoir été volontairement réglé pour donner des mesures en moins au débit normal ou habituel, le compteur doit être saisi.</p> <p>On se trouve devant un cas de manipulation délibérée des circuits de linéarisation si, pendant la vérification des valeurs prédéterminées, on soupçonne qu'un facteur de correction a été réglé à une valeur de beaucoup inférieure aux autres, et si en inspectant le compteur au débit correspondant à ce facteur de correction, on confirme que le compteur donne des quantités en moins.</p>

COMPENSATEURS AUTOMATIQUES DE TEMPÉRATURE

Objet	<p>Un compensateur automatique de température (CAT) est un appareil qui ramène l'enregistrement d'une mesure volumétrique à la valeur qui aurait été enregistrée si le produit avait été à la température de référence (température à laquelle est réglée le CAT). Cet essai permet de déterminer si le CAT effectue les corrections en respectant les tolérances permises.</p>
Description du matériel	<p>Un CAT comporte une sonde qui mesure la température du produit</p> <p>dans un ensemble mécanique, il s'agit d'un mécanisme hydraulique qui réagit aux changements de température et qui actionne un levier et un système planétaire; et</p> <p>dans un ensemble électronique, il s'agit d'une résistance qui varie en fonction des changements de température.</p> <p>Le système planétaire change la vitesse d'entraînement de l'enregistreur proportionnellement à l'écart entre la température du produit et la température de référence (15°C pour les produits pétroliers). Le module du CAT dans un enregistreur électronique remplit le même rôle en choisissant le facteur de correction approprié correspondant à la température du produit ou en calculant un facteur basé sur la courbe d'expansion préprogrammée du produit.</p> <p>L'essai suivant ne vise pas à déterminer le rapport entre la quantité nette enregistrée et la quantité nette livrée.</p>
Préparation générale	<p>Matériel nécessaire :</p> <p>thermomètre</p> <p>a) en verre, gradué en échelons de 0.5°C ou moins; ou</p> <p>b) électronique, gradué en échelons de 0.1°C ou moins.</p> <p>Certificat de précision du thermomètre</p> <p>les tables pertinentes des normes <i>ASTM-IP</i> ou <i>API</i></p> <p>une mesure d'essai de 20 litres (distributeur d'essence seulement).</p> <p>S'assurer que le compensateur convient à la masse volumique et à la plage de température du produit à mesurer. Les données nécessaires se trouvent dans l'Avis d'approbation.</p> <p>Utiliser les masses volumiques suivantes pour les calculs lorsqu'aucune masse volumique n'est inscrite sur le compteur ou le compensateur :</p> <p>propane commercial (510 kg/m³)</p> <p>gazoline (730 kg/m³)</p> <p>carburant diesel (840 kg/m³)</p> <p>S'assurer que la sonde, la gaine logeant la sonde et le puits destiné à recevoir le thermomètre d'essai ont été installés conformément aux spécifications, à l'Avis d'approbation et aux instructions du fabricant.</p>

Enlever le bouchon du puits d'essai et le remplir de pâte ou de liquide conducteur. Ne pas utiliser un liquide susceptible de geler.

Insérer le thermomètre. S'assurer que les dimensions (diamètre et profondeur) du puits conviennent au type de thermomètre utilisé.

NOTA: Les thermomètres en verre doivent être protégés contre le vent, le soleil, etc., afin d'assurer une exactitude maximale et contre les chocs afin d'empêcher leur bris.

Mettre l'instrument en mode d'essai, le cas échéant.

Faire circuler une quantité suffisante de produit afin de stabiliser la température en deçà de $\pm 0.15^\circ\text{C}$. Il est à noter que la réponse du CAT mécanique est habituellement très lente, pouvant même prendre plusieurs minutes.

NOTA: Les relevés de température doivent concorder entre eux ou présenter un écart constant. Le relevé de la température de l'appareil doit être utilisé pour les calculs.

Mettre l'enregistreur à zéro.

Faire circuler une quantité de produit égale à au moins 2000 fois l'échelon minimal de l'instrument. Prendre note des indications brutes et nettes et effectuer au moins quatre relevés de température.

NOTA: La quantité d'essai recommandée pour un compteur monté sur camion gradué en unités de 0.1 litres varie entre 400 et 500 litres. Interrompre l'écoulement pour pouvoir prendre des lectures exactes de l'enregistreur.

Répéter l'essai.

Retirer le thermomètre du puits. Remettre l'instrument en mode de fonctionnement et le sceller. Vérifier que l'appareil fonctionne bien dans ce mode.

Évaluation des
résultats : CAT
mécaniques

Calculer la température moyenne des relevés effectués durant l'essai.

Trouver le facteur de réduction du volume pour le produit livré dans les tables de référence appropriées de l'*ASTM* ou de l'*API*.

Comparer la valeur obtenue à celle marquée sur le compensateur.

Déterminer la température moyenne (point médian) du compensateur. Voir la plaque signalétique du compensateur ou consulter l'Avis d'approbation applicable.

NOTA: Pour les CAT approuvés et utilisés avec le propane, la température moyenne utilisée est toujours 15°C .

Soustraire la température moyenne de la température d'essai pour obtenir ΔT .

plage de températures approuvées = -30 à +40°C
température moyenne du compensateur = $\frac{(-30) + (+40)}{2} = 5^{\circ}C$
température d'essai enregistrée = 25°C
$\Delta T = 25^{\circ}C - 5^{\circ}C = 20^{\circ}C$

NOTA: Sauf dans le cas des gaz liquéfiés, ΔT ne doit jamais dépasser 15°C.

Calculer la tolérance en utilisant la formule indiquée à la table de l'article 270 du *Règlement sur les poids et mesures*.

NOTA: Toutes les tolérances énoncées dans les exemples suivants s'appliquent à la vérification en service.

Exemple 1:

Produit: Gaz propane liquéfié, masse volumique 510 kg/m³
Point médian d'un CAT utilisé avec le propane (toujours) = 15°C
Température moyenne de l'essai = 5°C
FCV, table 54D 1250 de l'ASTM-IP (.510) à 5°C = 1.028
$\Delta T = 15^\circ\text{C} - 5^\circ\text{C} = 10^\circ\text{C}$
tolérance(-) = FCV - 0.0020 - (0.00036 x ΔT) = 1.028 - 0.0020 - (0.00036 x 10) = 1.0224
tolérance(+) = FCV + 0.0020 + (0.00018 x ΔT) = 1.028 + 0.002 + (0.00018 x 10) = 1.0318

Pour un essai de 400 litres (valeur brute), la valeur nette enregistrée doit se trouver en deçà des valeurs suivantes :

Valeur acceptable supérieure	= 400 L x 1.0318	= 412.72 L
Valeur exacte	= 400 L x 1.028	= 411.2 L
Valeur acceptable inférieure	= 400 L x 1.0224	= 408.96 L

NOTA: Certains CAT, notamment le *Neptune*, ont été approuvés pour une densité particulière. La densité est normalement indiquée sur la plaque signalétique et dans l'Avis d'approbation et elle doit être utilisée dans les calculs lors des essais de ces CAT.

Exemple 2:

Produit: Fuel de soute masse volumique 996 kg/m ³ (indiquée sur le CAT)
Plage de température = +40°C à 110°C
Point médian du compensateur = 75°C
Température moyenne de l'essai = 63°C
FCV table 54A de l'ASTM-IP à 63°C = 0.9700
$\Delta T = 75^\circ\text{C} - 63^\circ\text{C} = 12^\circ\text{C}$
tolérance(-) = FCV - 0.0020 - (0.00036 x ΔT) = .9700 - 0.0020 - (0.00036 x 12) = .96368
tolérance(+) = FCV + 0.0020 + (0.00018 x ΔT) = .9700 + 0.0020 + (0.00018 x 12) = .97416

Pour un essai de 2000 litres (valeur brute), la valeur nette enregistrée doit se trouver en deçà des valeurs suivantes :

Valeur acceptable supérieure	= 2000 L x 0.97416	= 1948.32 L
Valeur exacte	= 2000 L x 0.9700	= 1940 L
Valeur acceptable inférieure	= 2000 L x 0.96368	= 1927.36 L

NOTA: Il existe des tables et des graphiques pratiques qui indiquent les tolérances admises pour chaque degré de température. Consulter le spécialiste de votre région pour en obtenir des exemplaires.

Évaluation des résultats des CAT électroniques

Calculer la température moyenne à l'aide des relevés de température effectués durant l'essai.

Trouver le facteur de réduction de volume correspondant sur la table appropriée dans la colonne représentant la masse volumique pour laquelle l'instrument a été réglé (table de référence de l'ASTM-API).

Diviser la valeur nette par la valeur brute pour obtenir le facteur de compensation réel.

La différence entre le facteur théorique et le facteur réel ne doit pas dépasser la tolérance en °C indiquée à l'article 270 du *Règlement sur les poids et mesures*.

Exemple:

Produit: Distributeurs d'essence masse volumique 730 kg/m³
Température moyenne de l'essai = 22°C
FCV norme 54 de l'API (0.730) à 22°C = 0.9912
Relevé brut = 22 litres
Relevé net = 21.92 litres
$\text{Facteur réel} =$ $\frac{\text{valeur nette}}{\text{valeur brute}} = \frac{21.92}{22} = 0.99636$
Tolérances applicables aux facteurs Le facteur réel doit se trouver dans la plage entre le FCV (23°C) et le FCV (21°C), ou entre 0.99 et 0.9925. Le distributeur testé ci-dessus n'est pas acceptable.

Variantes

NEPTUNE METERS LTD.

(Compteur Neptune)

Modèles 4D (1¼ pouces, 1½ pouces et 2 pouces) (SWA 783)

Ces compteurs ne comportent qu'un enregistreur qui indique la quantité nette lorsque le compensateur est en circuit et la quantité brute quant il est hors circuit. Pour l'essai des compteurs de 1¼ pouces et de 1½ pouces, un compteur auxiliaire (un totalisateur à rouleaux) doit être vissé par deux vis à la gauche du boîtier du compensateur une fois que le petit couvercle au-dessus de l'arbre d'entraînement est enlevé. Les modèles de 2 pouces et certains nouveaux de 1¼ pouces et de 1½ pouces sont munis de totalisateurs à rouleaux. Les compteurs Neptune de 1½ pouces et de 1¼ pouces équipés de totalisateurs à rouleaux solidaires présentent toutefois un rapport différent. Dans la plupart des cas, il y a une plaque métallique ou une étiquette collante indiquant $\times 2$. Cela signifie que le totalisateur indique deux unités pour chaque unité enregistrée par l'enregistreur.

Le rapport entre la révolution de la chambre à mesurer et celle du totalisateur est constant, que le compteur soit en mode compensé ou non. Dans le mode non compensé, il est possible d'établir le rapport entre le nombre de tours du totalisateur et la quantité brute enregistrée en comparant la, avance du totalisateur à l'avance de l'enregistreur pou un même volume circulé. Par exemple, si le totalisateur avance de 1000 pour 1046 litres relevés par l'enregistreur, le rapport est :

$$\frac{1000}{1046} = .956$$

Dans le mode compensé, basé sur ce même rapport, il est possible d'établir la quantité brute correspondant à la quantité nette enregistrée.

Normalement, l'essai du CAT est effectué à la suite de l'essai volumétrique et le compensateur se trouve déjà en mode non compensé. Lorsqu'un CAT est vérifié sans avoir subi l'essai volumétrique au préalable, les deux essais suivants doivent être exécutés dans l'ordre inverse :

Préparation
générale

NOTA: Certaines de ces étapes sont déjà effectuées dans le cadre de l'inspection normale d'un compteur en service et ne doivent pas être répétées, le cas échéant.

Installer le totalisateur à rouleaux.

Retirer le couvercle du compensateur afin d'avoir accès au levier du CAT. Le compensateur devrait être en mode compensé (la tige étant en bas).

Verser le liquide conducteur (huile légère ou antigel) dans le puits et y insérer le thermomètre. Protéger le thermomètre contre les éléments extérieurs (vent, soleil, etc.).

Raccorder le boyau de livraison de sorte que le produit puisse s'écouler du compteur vers le réservoir de stockage. Dans le cas d'un compteur monté sur camion, faire circuler le produit dans le camion. Les compteurs de rampes de chargement doivent être vérifiés durant le remplissage d'un gros camion.

Laisser le produit s'écouler quelques minutes afin de stabiliser la température. Il est à noter que le temps de réponse d'un CAT mécanique est relativement lent (quelques minutes).

Essai #1

Mettre l'enregistreur à zéro et prendre un relevé exact du totalisateur à rouleaux et de la température.

Laisser le produit s'écouler jusqu'à ce que l'enregistreur indique exactement 500 litres.

Consigner avec soin le relevé du totalisateur et de la température et calculer l'avance (a).

Faire passer le compteur en mode non compensé (la tige étant en haut).

Laisser le produit s'écouler pendant quelques minutes de façon à permettre le réglage des engrenages et des leviers.

Consigner le relevé exact du totalisateur et de la température. Mettre l'enregistreur à zéro.

Laisser le produit s'écouler jusqu'à ce que l'enregistreur indique la valeur exacte calculée ci-dessus pour la quantité brute (a).

Consigner avec exactitude le relevé du totalisateur et la température. Calculer l'avance (b).

L'exemple suivant illustre l'essai :

Essai #1	
avance du totalisateur (mode compensé) (a)	517.5
température moyenne	25.3°C
avance du totalisateur (mode non compensé) (b)	500.5
température moyenne	25.7°C
Rapport de compensation	0.967
	$\frac{(b)}{(a)} = \frac{500.5}{517.5}$
tolérance(-) = FCV - 0.0020 - (0.00036 x ΔT) = 0.969 - 0.0020 - (0.00036 x 10.5) = 0.9632	
tolérance(+) = FCV + 0.0020 + (0.00018 x ΔT) = 0.969 + 0.0020 + (0.00018 x 10.5) = 0.9729	

Dans cet exemple, le CAT respecte les tolérances établies.

Essai #2

Le deuxième essai ressemble au premier, sauf qu'au début le CAT est en mode non compensé. Les derniers relevés obtenus à l'essai #1 (totalisateur, température, enregistreur) sont utilisés pour le début de cet essai.

Laisser le produit s'écouler jusqu'à ce que l'enregistreur indique 500 litres (enregistrement brut).

Noter avec soin la température et le relevé du totalisateur et calculer l'avance (*b*).

Remettre le compensateur en mode compensé (la tige en bas).

Laisser le produit s'écouler pendant quelques minutes afin de permettre le réglage des engrenages et des leviers.

Consigner le relevé exact du totalisateur et mettre l'enregistreur à zéro.

Laisser le produit couler jusqu'à ce que l'enregistreur indique la valeur exacte (*b*) calculée ci-dessus pour la quantité nette.

Noter avec exactitude le relevé du totalisateur et la température et calculer l'avance du totalisateur (*a*).

NOTA #1: Au cours d'un essai, la température doit être relevée fréquemment et avec précision afin de calculer les résultats correctement. La température ne doit pas varier de plus de 1°C pendant toute la durée de l'essai.

NOTA #2: S'assurer que les avances du totalisateur (*a*) calculées dans les deux essais sont presque identiques. Un écart variant entre 5 à 50% pourrait signifier qu'une quantité insuffisante de produit a circulé lors des essais en mode compensé et en mode non compensé. Un écart plus grand (environ 200%) pourrait indiquer que le levier associé aux soufflets n'est pas bien installé.

Une fois les essais terminés, retirer le totalisateur, sceller le boîtier du compensateur.

Variantes

KRAUS INDUSTRIES LTD.
MICON 100 IP (SWA 2056)

Cet enregistreur électronique est conçu pour être installé sur des distributeurs de propane, d'essence ou de diesel. Lorsqu'il est en mode de fonctionnement normal, il affiche le prix unitaire, la quantité nette corrigée et le prix total sur les deux côtés du dispositif d'affichage. Pour obtenir l'affichage de la valeur brute et de la valeur nette, il faut procéder de la façon suivante :

Retirer le panneau supérieur de l'indicateur, le panneau de verre et de métal.

Actionner le commutateur derrière le panneau d'affichage.

L'affichage sur un côté de l'enregistreur changera comme suit:

La température sera affichée au lieu du prix total.

La quantité brute sera affichée au lieu des du volume en litres.

Le débit sera affiché au lieu du prix/litre.

Effectuer les essais du CAT en suivant les méthodes normalisées. Au terme de ces essais, remettre le commutateur en mode de fonctionnement et, au besoin, replacer le sceau et le fil de plomb sur le boîtier anti-déflagration.

Variantes

LIQUID TRANSFER SYSTEM LTD.
Modèles 4200C, 4200B (SWA 2113)

Ces enregistreurs électroniques sont conçus pour être installés sur les distributeurs de propane, d'essence ou de diesel. Dans le mode de fonctionnement normal, le prix unitaire, la quantité nette corrigée et le prix total sont affichés des deux côtés. Pour avoir accès à l'affichage de la valeur brute et de la valeur nette, suivre la séquence suivante :

En utilisant la clé du gérant, tourner le commutateur placé sous le clavier.

Actionner le flexible #1 à l'aide du mécanisme de remise à zéro du pistolet de distribution.

L'affichage indiquera :

	TOTAL \$
Normal operating mode	NET VOL
	UNIT PRICE

Tourner la clé du gérant d'un quart de tour (sens de l'horloge) et la laisser dans cette position.

L'affichage indiquera :

	GROSS VOL
Testing mode	NET VOL
	FLOW RATE TEMP

Effectuer la vérification.

Tourner la clé du gérant en position hors circuit avant de désactiver le flexible #1.

Désactiver le flexible #1 et remettre le pistolet dans son logement.

Suivre ce procédé pour chaque produit testé.

NOTA: Si le flexible est désactivée avant de tourner la clé du gérant, l'écran affichera des traits.

Pour retourner au mode de fonctionnement, tourner la clé du gérant en position «hors circuit» et recommencer.

S'assurer que la clé du gérant est en position «hors circuit» avant de quitter les lieux.

COMPTEURS À DÉBIT LENT : VÉRIFICATION

Il existe deux types de compteurs à débit lent couramment utilisés soit: les compteurs pour lubrifiants d'automobiles et les compteurs pour huile de chauffage domestique. Cette méthode s'applique aux deux types.

Méthode Compteurs à débit lent pour lubrifiants d'automobile :

S'assurer que des moyens sont prévus pour se débarrasser du produit ou pour le retourner à son lieu de stockage.

Avoir un agent de rinçage ou de nettoyage à sa disposition afin de faciliter l'égouttement de l'étalon. Si un solvant est utilisé pour rincer ou nettoyer l'étalon, être conscient de la contamination possible du produit. Le commerçant doit être averti de l'agent de rinçage utilisé et si ce dernier est inacceptable, le commerçant doit en fournir un qui convient.

Mettre l'indicateur à zéro.

Effectuer au moins une livraison à débit rapide et une à débit lent et rincer l'étalon entre chaque livraison.

Vérifier si l'appareil fonctionne selon les débits approuvés.

Tous les essais en usine ou au banc d'essai ne doivent être effectués qu'avec le produit mentionné dans l'Avis d'approbation (habituellement de l'huile 10W30). Effectuer les essais sur le terrain en utilisant le produit que doit mesurer le compteur.

Compteurs à débit lent pour huile de chauffage domestique :

Évacuer l'air du système d'essai.

Effectuer au moins une livraison à débit rapide et une livraison à débit lent.

Vérifier si l'appareil fonctionne selon les débits approuvés.

NOTA: Pour déterminer la quantité de la livraison, calculer la différence entre les valeurs relevées sur le totalisateur sans remise à zéro à la fin et au début de la livraison. Étant donné que les quantités d'essai établies pour ces compteurs sont relativement petites, s'assurer d'effectuer une lecture exacte de l'enregistreur.

COMPTEURS DE FUELS DE SOUTE CHAUFFÉS

Objet Les méthodes d'inspection utilisées pour l'essai de ces compteurs sont celles applicables à tous les compteurs alimentés par pompe. Toutefois, étant donné la nature du produit, il faut tenir compte de différents facteurs ou de facteurs additionnels avant et pendant l'inspection.

Essai avec une cuve d'essai ouverte La cuve d'essai doit être isolée. Vu que le ministère ne possède pas de tel étalon et que les compagnies octroient les contrats d'entretien ou disposent d'un personnel d'entretien afin de s'assurer du bon étalonnage des compteurs, l'inspection devrait normalement être prévue en même temps que la période d'entretien ou d'étalonnage.

Consulter le commerçant afin de connaître les précautions à prendre lors de la manipulation du produit.

Le visi-verre de l'étalon doit être muni de robinets afin d'empêcher la pénétration du liquide dans ce dernier.

Prendre les relevés en mesurant la distance séparant le haut du col de l'étalon et la surface du liquide.

Exemple: La distance (D_1) entre le haut du col et le trait de la plaque correspondant à la capacité nominale de l'étalon est égale à 80 cm. La distance (D_2) entre le haut du col et la surface du liquide équivaut à 89 cm.

En mesurant la distance séparant +0.25% et -0.25% sur la plaque, on obtient une distance de 11 cm.

On sait donc qu'une hauteur de 11 cm sur le col de cet étalon correspond à 0.05% ou 25 litres (0.50% x 5000 litres). En connaissant cette donnée, on peut déterminer la quantité par cm (l/cm ou %/cm):

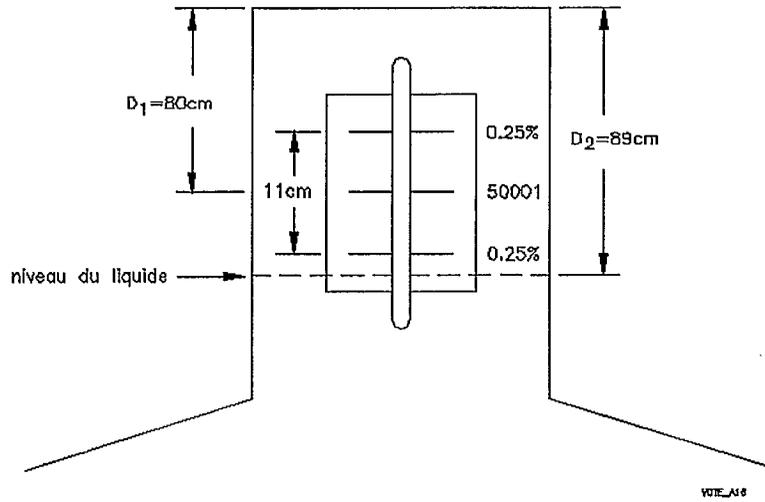
$$\begin{aligned} 25 \text{ litres} \div 11 \text{ cm} &= 2.273 \text{ litres/cm ou} \\ 0.50\% \div 11 \text{ cm} &= 0.045 \text{ \%/cm} \end{aligned}$$

Pour calculer la quantité de liquide dans l'étalon :

$$\begin{aligned} V &= \text{capacité nominale de l'étalon} + ((D_1 - D_2) \times (\text{litres/cm})) \\ &= 5000 \text{ litres} + ((80 \text{ cm} - 89 \text{ cm}) \times (2.273 \text{ litres/cm})) \\ &= 4979.5 \text{ litres} \end{aligned}$$

La méthode normalisée est utilisée pour l'essai du CAT.

Essai avec un tube étalon Les tubes étalons ou les étalons à piston appartenant au secteur privé peuvent être utilisés pourvu qu'ils ont été certifiés par rapport à un étalon local et qu'ils sont compatibles avec le produit et le système de mesure.



COMPTEURS D'HERBICIDES OU D'ENGRAIS

Ces compteurs sont vérifiés suivant une méthode identique à celle établie pour les compteurs d'essence et de carburant de même dimension et capacité, sauf pour les points suivants :

Une cuve d'essai en acier inoxydable doit être utilisée en raison de la nature corrosive du produit.

Consulter le commerçant afin de connaître les précautions à prendre lors de la manipulation du produit.

Se renseigner auprès du commerçant sur les méthodes à utiliser pour nettoyer la cuve d'essai avant et après l'essai afin d'empêcher toute contamination du produit, de l'environnement ou du matériel d'essai.

COMPTEURS DE VRAC DE PROPANE LIQUÉFIÉ

Objet Cette méthode vise l'inspection totale d'un compteur de vrac de propane liquéfié, y compris le CAT.

MÉTHODE UTILISANT UN CUVE D'ESSAI À DÉPLACEMENT DE VAPEUR :

Préparation préliminaire Installer la cuve d'essai à distance de la circulation (si possible) et près d'une prise de courant.

Relier la cuve d'essai à un point de mise à la terre convenable et à tout autre équipement utilisé pour l'essai (camion dans le cas des compteurs mobiles, ou utilisé pour le retour du produit d'essai).

Mettre la cuve d'essai de niveau.

Brancher le cordon d'alimentation électrique et vérifier si la pompe fonctionne.

Brancher la conduite de vapeur au raccord de vapeur sur le réservoir d'alimentation.

Brancher la conduite de retour du liquide au raccord sur le réservoir d'alimentation (raccord rempli de liquide).

Brancher le flexible de livraison du compteur à l'entrée de la cuve d'essai.

Lentement, ouvrir tous les robinets dans l'ordre suivant :

robinet de la conduite de vapeur du camion
robinet de la conduite de vapeur du flexible
robinet de retour de vapeur de la cuve d'essai
robinet de retour du liquide de la cuve d'essai
robinet de la conduite de retour du liquide installé sur le flexible
robinet d'entrée du liquide du camion
robinet de distribution du liquide du camion installé sur le flexible
robinet d'entrée du liquide de la cuve d'essai (où est raccordé le flexible de distribution du camion)

Demander au conducteur du camion d'ouvrir tous les autres robinets qui interviennent normalement lors d'une livraison ordinaire (robinet de sûreté, conduite de purge de la vapeur, conduite en dérivation de la pompe, etc.)

NOTA: Les robinets d'entrée, de vidange et de purge de la cuve d'essai demeurent fermés pendant ce temps-là. Si une fuite est décelée, fermer immédiatement tous les robinets et corriger l'anomalie.

Dans le cas des compteurs *Neptune* et *Brooks*, retirer le couvercle du CAT et mettre celui-ci hors circuit (mettre le levier dans la position correspondant au mode non compensé).

Remplir partiellement le puits du thermomètre avec de l'huile légère ou de l'antigel et y insérer le thermomètre. S'il y a plus d'un puits, utiliser celui se trouvant dans la crépine.

Mettre la prise de force en marche (ou amorcer la pompe d'alimentation), et examiner le compteur pour voir s'il présente des signes de fuite ou de marche à vide.

Essais
préliminaires

Mouiller la cuve d'essai. Cette opération vise à mouiller la cuve d'essai et à stabiliser sa température. Les durées de vidange indiquées ne s'appliquent pas.

Vérifier la différence de pression entre la cuve d'essai et le réservoir d'alimentation pendant et après chaque essai. Si une différence de pression importante est observée, il faut trouver la cause et rectifier la situation.

Vérifier la température au compteur et à la cuve d'essai. Si un écart de plus de 1.5°C est noté, vider la cuve d'essai et le remplir de nouveau.

Retourner le produit vers le réservoir d'alimentation par pompage.

Lorsque le niveau du produit se trouve au-dessous du visi-verre inférieur, fermer le robinet de vidange ainsi que la pompe de la cuve d'essai.

Essais de
rendement

Amorcer la pompe d'alimentation ou engager la prise de force. Ouvrir le robinet d'entrée de la cuve d'essai afin de ramener le niveau du liquide légèrement au-dessus du zéro. Fermer le robinet d'entrée et ouvrir le robinet de purge de la cuve d'essai afin d'abaisser le niveau du produit exactement au trait zéro.

Mettre le compteur à zéro.

Effectuer au moins un essai à débit lent et un à débit rapide.

Lors des essais, ouvrir la conduite de vapeur dès qu'il y a une certaine accumulation de pression dans la cuve d'essai. Cette manoeuvre empêche le refoulement du liquide dans les conduites de retour de vapeur.

Faire une lecture de la température à quatre points pendant chaque essai.

Établir le débit du compteur.

Fermer la pompe d'alimentation ou dégager la prise de force immédiatement après l'essai.

Pour chaque essai, consigner le relevé de la cuve d'essai et du compteur, ainsi que la température et la pression indiquées par la cuve d'essai lorsque la roue à ailette associée à la vapeur cesse de fonctionner.

Corriger le relevé de la cuve d'essai à l'aide des facteurs de correction de la température et de la pression.

Comparer le relevé au compteur au relevé corrigé de la cuve d'essai et déterminer le pourcentage d'erreur.

Vérifier s'il y a concordance entre les valeurs indiquées.

Fermer tous les robinets et les raccords de purge.

Une fois les raccords des flexibles purgés, débrancher le flexible de livraison de la cuve d'essai, la conduite de retour du liquide du raccord de liquide du camion et la conduite de retour de vapeur du raccord de vapeur du camion.

Essai de la compensation automatique de température

Débrancher toutes les conduites de liquide et de vapeur entre la cuve d'essai et le camion.

À l'aide de raccords adéquats, brancher le flexible de livraison du camion au raccord de vapeur du camion.

Ouvrir tous les robinets appropriés sauf le robinet à la sortie du compteur.

Dans le cas des compteurs *Neptune* et *Brooks*, laisser la tige en position de non-correction et faire circuler le produit dans le compteur pendant deux ou trois minutes afin de stabiliser la température du produit dans le compteur.

Effectuer l'essai du compensateur automatique de température.

NOTA: Il n'est pas conseillé de débarrasser complètement la cuve d'essai de toute vapeur de gaz liquéfié parce que l'air qui s'infiltré dans la cuve pourrait provoquer une condensation de l'humidité et, du même fait, entraîner la corrosion de la surface intérieure.

COMPTEURS FONCTIONNANT PAR GRAVITÉ ET MONTÉS SUR VÉHICULE

- Objet** Les compteurs fonctionnant par gravité peuvent être inspectés à l'aide d'une cuve d'essai installée au-dessous du niveau du compteur ou d'un combiné cuve d'essai/pompe *Mouvex*. Cette méthode vise les deux.
- Méthode** Utilisant une cuve d'essai au- dessous du niveau du compteur
- Cette méthode est identique à celle utilisée pour un compteur alimenté par pompe, mais la seule façon d'effectuer un essai à débit rapide consiste à utiliser un compartiment plein.
- S'assurer que le haut de la cuve d'essai est plus bas que la sortie du compteur.
- Avant d'effectuer tout essai, ouvrir les robinets du collecteur afin d'alimenter le compteur, mais garder fermé le robinet de sortie du compteur.
- Vérifier si une quantité de liquide passe par la conduite de purge qui relie l'éliminateur d'air à la sortie, juste après le robinet de sortie.
- Si le robinet est fermé et que le liquide s'écoule par la conduite de purge, cela signifie que l'éliminateur d'air est défectueux. Il doit être réparé avant de procéder avec l'essai.
- Utilisant une pompe *Mouvex*
- Une pompe *Mouvex* peut être entraînée par un moteur électrique ou hydraulique. L'inspecteur peut rencontrer trois types d'installations :
- Une pompe *Mouvex* à commande hydraulique (prise de force) installée sur un camion volumétrique.
 - Une pompe *Mouvex* installée sur une cuve d'essai mobile entraînée par un système hydraulique actionné par le véhicule de l'inspecteur.
 - Une pompe *Mouvex* entraînée par un moteur électrique.
- S'assurer qu'un des compartiments est vide (dans le cas d'un réservoir à plusieurs compartiments) de façon à pouvoir exécuter un essai de rupture de stock.
- Avant de procéder à tout essai, ouvrir les robinets du collecteur pour alimenter le compteur mais garder fermé le robinet de sortie du compteur.
- Vérifier si une quantité de liquide passe par la conduite de purge qui relie l'éliminateur d'air à la sortie, juste après le robinet de sortie.
- Si le robinet est fermé et si le liquide s'écoule par la conduite de purge, cela signifie que l'éliminateur d'air est défectueux. Il doit être réparé avant de procéder avec l'essai.
- Mettre à la masse la cuve d'essai en la reliant au camion citerne.
- Lorsque l'alimentation de la pompe est assurée par le véhicule de l'inspecteur, brancher les conduites hydrauliques à la remorque.

S'assurer que l'étalon est stable et de niveau.

Installer la conduite de purge de la pompe *Mouvex* en s'assurant qu'elle se trouve à au moins quatre pieds au-dessus de la conduite du produit dans le compartiment du camion citerne.

Brancher les boyaux, inonder et amorcer le système.

NOTA: Le boyau reliant la sortie du compteur et l'entrée de la pompe *Mouvex* doit être court et rigide afin d'éviter toute dilatation du boyau lorsque le robinet d'entrée de la cuve d'essai est fermé.

Mouiller l'étalon et le vidanger suivant les recommandations.

NOTA: Lorsque le liquide atteint le bas du visi-verre, commencer à fermer doucement le robinet. Il est important de toujours fermer le robinet de la même manière. En fermant le robinet rapidement, on pourrait refouler le liquide dans la conduite de purge de la pompe *Mouvex*, ce qui pourrait causer des problèmes de fidélité.

Insérer un billet et remettre l'enregistreur à zéro (avant chaque essai).

Effectuer un essai à débit lent et vérifier l'impression du billet.

Effectuer un essai à débit rapide et vérifier l'impression du billet.

Effectuer un essai de répétition, au besoin.

Los de la vidange de la cuve d'essai, transvider environ la moitié du contenu dans un compartiment vide et le réserver pour l'essai de rupture de stock.

Effectuer un essai de rupture de stock en débutant la livraison à partir du compartiment contenant la moitié de la capacité de l'étalon.

NOTA: Les résultats d'un essai de rupture de stock peuvent varier selon le compartiment choisi pour débiter l'essai. Si la longueur des conduites est courte, on peut obtenir de meilleurs résultats. Par exemple, si l'essai de rupture de stock débute avec le compartiment le plus éloigné du collecteur, le compteur a de moins bonnes chances de satisfaire à l'essai que si un compartiment plus rapproché est utilisé étant donné la longueur de la tuyauterie qui le relie au collecteur. Il est important d'effectuer l'essai de rupture de stock en suivant à la lettre les instructions décrites à la méthode d'essai normalisée pertinente. Tout changement dans la séquence d'essai peut avoir une grande incidence sur les résultats de l'essai.

Le Certificat d'inspection devrait contenir les renseignements suivants :

Le compartiment utilisé pour l'essai de rupture de stock.

Les produits utilisés pour les essais et les produits pouvant être mesurés par ce compteur.

Interprétation
des résultats

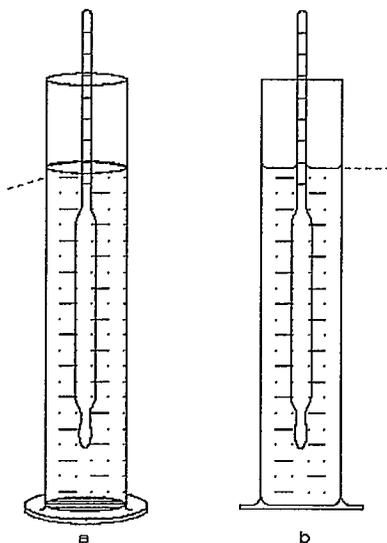
À la réunion des spécialistes en février 1990, les participants ont convenu d'établir l'écart maximal admis en fonction de 900 litres pour l'essai à débit rapide et pour l'essai de rupture de stock applicables aux compteurs de 1¼ pouces, 1½ pouces ou 2 pouces. Dans le cas d'un compteur de 3 pouces, l'écart maximal admis est établi en fonction d'une cuve d'essai de 1500 litres. Toutefois, à l'essai de rupture de stock, il ne faut pas accepter une valeur supérieure à -2.5 litres pour les compteurs de 1¼ pouces, 1½ pouces ou 2 pouces ni une valeur supérieure à -7.5 litres pour un compteur de 3 pouces. Il s'agit des marges de tolérances établies respectivement pour des volumes de 500 litres et de 1500 litres.

DENSIMÈTRES

Objet	La présente méthode explique comment lire les densimètres servant à déterminer la densité du propane.
Préparation	Une fois que le récipient sous pression du densimètre a été rempli suivant le procédé déjà établi, il devrait être agité afin d'équilibrer et de stabiliser la température du liquide. La température devrait être notée et comparée à une deuxième température déterminée environ une minute après la première. Si l'écart entre les deux températures ne dépasse pas $\pm 0.2^{\circ}\text{C}$, la lecture de la densité doit être faite.
Lecture du densimètre	La bonne façon de lire un densimètre de type ouvert est indiquée ci-dessous. La même méthode s'applique à un densimètre de type fermé. L'observateur doit regarder légèrement sous le plan de la surface du liquide puis monter lentement jusqu'à ce que la surface, apparaissant comme une ellipse (<i>a</i>), devienne une ligne droite (<i>b</i>). Le point auquel cette ligne coupe la plaque graduée du densimètre correspond au relevé de l'instrument. La valeur devrait être consignée à 1/2 échelon près.
Lecture de la température	La température à l'intérieur du récipient sous pression devrait être consignée immédiatement après la lecture du densimètre.
Correction des lectures	Chaque relevé devrait être corrigé afin d'indiquer des valeurs «vraies» en utilisant les renseignements fournis sur le certificat d'étalonnage.
Correction à 15°C	La densité devrait être ramenée à une valeur équivalente à 15°C à l'aide de la <i>table 53</i> de l' <i>ASTM-IP Density Reduction to 15°C</i> .
Répétabilité des résultats	Un deuxième jeu de lectures devrait être effectué. Le résultat corrigé devrait correspondre, en-deçà de deux échelons, à la lecture corrigée précédente.

Lectures
additionnelles

Il faut répéter ce procédé jusqu'à ce que deux lectures corrigées consécutives concordent
entre elles.



Méthode de lecture
Method of Reading

DISTRIBUTEURS MUNIS D'UN COMPENSATEUR AUTOMATIQUE DE TEMPÉRATURE

Objet Un distributeur d'essence muni d'un compensateur automatique de température (CAT) est inspecté d'une façon similaire aux compteurs de vrac munis d'un CAT. Cette méthode énonce certaines opérations particulières applicables à des distributeurs ou à différents modèles de distributeurs.

Méthode Préparation pour l'inspection :

Enlever les panneaux latéraux du distributeur.
Retirer le bouchon du puits.
Remplir le puits de pâte ou de liquide conducteur (ne pas utiliser un liquide susceptible de geler).
Insérer le thermomètre dans le puits (noter que la profondeur est d'environ 2¼ pouces).

Régler le distributeur en mode de vérification comme suit pour les modèles particuliers :

Kraus, Micon 100 IP (SWA 2056)

Un commutateur se trouve à l'arrière du panneau de l'affichage. Lorsqu'il est mis en circuit, le distributeur affiche la température, le volume non corrigé et le débit sur un côté et le volume corrigé de l'autre côté.

Prodigy, 4200, (SWA 2113)

Lorsqu'on tourne la clé du gérant dans le commutateur, le distributeur affichera la température, le volume non corrigé et le volume corrigé.

Autres

Consulter les Avis d'approbation pertinents.

Essais volumétriques :

Effectuer les essais volumétriques décrit à l'AMI concernant les *compteurs alimentés par pompe et montés sur véhicules*.

Au besoin, effectuer l'essai de dilatation des flexibles, l'essai de détermination du battement ou de contrecoup et l'essai de prépaiement.

Même si l'enregistreur est équipé d'un dispositif de suppression/masquage expliqué à l'annexe 2, les essais volumétriques (à débit rapide, lent) doivent commencer à zéro.

Si l'enregistreur supprime l'affichage au début d'une livraison, effectuer un essai supplémentaire à débit rapide; l'essai devant commencer à une valeur supérieure à la quantité supprimée.

NOTA: Certains enregistreurs neutralisent les dispositifs suppression/masquage lorsqu'ils sont en mode d'essai ou de vérification.

Essai du CAT

Comme le thermomètre est inséré dans le puits avant les essais volumétriques, la température du système doit être stable et toute variation de température doit être observée. Si la température varie de plus de $\pm 0.5^{\circ}\text{C}$, il est impossible d'effectuer un essai de précision.

Le remplissage du deuxième contenant permet parfois la stabilisation de la température du liquide.

Remettre le distributeur à zéro et effectuer immédiatement un essai au débit maximal en utilisant l'étalon de 20 litres.

Consigner la température relevée sur le thermomètre électronique (standard) à 5, 10, 15 et 20 litres.

Noter avec exactitude les lectures nettes et brutes.

Déterminer la température moyenne en tenant compte de la précision du thermomètre (voir le Certificat de calibration).

Calculer le facteur de correction du volume réel :

$$\frac{\text{volume net}}{\text{volume brut}}$$

Trouver le FCV théorique dans la section pertinente des tables 54B de l'API correspondant à la température moyenne enregistrée en utilisant la masse volumique à laquelle le CAT est réglé.

Comparer le FCV réel au FCV théorique. L'écart entre les deux doit être égal ou inférieur à la valeur représentant 1°C (tolérance en service) et 0.5°C (tolérance à l'acceptation).

Retirer le thermomètre et replacer le bouchon sur le puits.

Remettre l'appareil en mode de fonctionnement normal.

Sceller l'appareil comme suit :

Sceller le dispositif de réglage mécanique de la chambre à mesurer.
Sceller le capteur en place.

Kraus, Micon 100 IP

Sceller les deux boulons à tête percée du boîtier.

Prodigy, 4200

Sceller le commutateur d'«inspection» au boîtier.

Remplir le Certificat d'inspection et prendre les mesures coercitives qui s'imposent en vertu des *Lignes de conduite sur l'application de la Loi aux appareils de pesage et de mesure*.

NOTA: L'Avis d'approbation peut exempter les appareils de certaines exigences prescrites dans les directives ministérielles SVM.

RAVITAILLEURS D'AÉRONEFS

Objet Étant donné que ces produits servent au ravitaillement des aéronefs, des précautions additionnelles doivent être prises. Il faut consulter le commerçant sur les mesures à prendre lors de la manipulation du produit et sur la marche à suivre pour nettoyer l'étalon (si nécessaire) afin d'empêcher la contamination du produit. au moment de retourner le produit à son lieu de stockage, le commerçant devrait se charger des opérations (boyaux, robinets, pompes) ou si l'installation est simple, il devrait au moins confirmer que le bon réservoir a été choisi.

Compteur utilisé en mode ravitaillement seulement Si l'installation ne permet pas la reprise de carburant à l'aide du compteur, la méthode normalisée visant les compteurs alimentés par pompe devrait être utilisée.

Compteur utilisé en mode reprise de carburant Si l'installation est conçue pour que le compteur soit utilisé pour reprendre le carburant d'un aéronef, la méthode normalisée applicable à un compteur alimenté par pompe devrait être utilisée pour vérifier le compteur en mode ravitaillement. Remplir la cuve d'essai en utilisant les raccords de remplissage par le bas. Au terme du dernier essai, ne pas vidanger l'étalon.

Après l'essai normal, vérifier le compteur en mode reprise de carburant en vidangeant la cuve d'essai à l'aide du compteur.

La cuve d'essai, les canalisations et le boyau étant remplis, régler le compteur (canalisation/robinets) en mode reprise de carburant.

S'assurer que le boyau et les canalisations en amont (les canalisations en amont en mode reprise de carburant différent de celles en mode ravitaillement) sont pleines.

Noter le niveau de liquide dans l'étalon (P_D).

Remettre l'enregistrement à zéro.

Vidanger la cuve d'essai à l'aide du système en simulant une reprise de carburant d'un aéronef à l'aide d'un compteur.

Lorsque la cuve d'essai est vide, consigner le relevé du compteur (M_D).

NOTA: Ne pas drainer la cuve d'essai en utilisant le petit robinet de drainage.

Remettre le système en mode ravitaillement.

Remettre l'enregistreur à zéro.

Remplir la cuve d'essai.

Consigner les relevés du compteur (M_F) et de la cuve d'essai (P_F).

Étant donné que la quantité mesurée dans le mode reprise de carburant est supérieure à la capacité de la cuve d'essai (le boyau étant complètement ou partiellement vidangé), on ne peut pas comparer les relevés du compteur à ceux de l'étalon comme c'est le cas en mode ravitaillement.

Les résultats doivent être calculés comme suit :

$$\% = \frac{P_F - P_D + M_D - M_F}{M_F} \times 100\%$$

où :

P_F = indication de la cuve d'essai lors de l'essai en mode ravitaillement

P_D = indication de la cuve d'essai avant l'essai en mode reprise de carburant

M_D = relevé du compteur à l'essai de reprise de carburant

M_F = relevé du compteur à l'essai de ravitaillement

L'écart (%) doit se trouver dans les tolérances prescrites.

Si les résultats en mode reprise de carburant ne sont pas acceptables et si le propriétaire du système ne peut ou ne veut pas prendre les mesures qui s'imposent pour que le compteur puisse fonctionner suivant les tolérances prescrites dans les deux modes, une plaque indiquant que le compteur ne doit pas être utilisé dans le mode reprise de carburant à des fins commerciales, doit être apposée à proximité du compteur à un endroit facilement visible et le Certificat d'inspection doit être annoté en conséquence.

NOTA: Étant donné les différences importantes entre les modes ravitaillement et reprise de carburant dans un système, l'inspecteur ne peut supposer que les résultats obtenus lors de l'essai d'un mode s'appliquent à l'autre mode. Afin de certifier un système en mode ravitaillement ou en mode reprise de carburant ou les deux, des essais doivent être effectués dans chacun des modes de fonctionnement pour lequel un certificat est souhaité.

Exemple:

Au terme du dernier essai en mode ravitaillement, la cuve d'essai contient 1501.2 litres. On règle le compteur en mode reprise de carburant et repompe le liquide dans le camion en utilisant le compteur. Le compteur enregistre alors 1545.4 litres. On remet le compteur en mode ravitaillement et l'enregistreur à zéro, puis on remplit l'étalon. Le compteur enregistre 1539.5 litres et la cuve d'essai indique 1497.7 litres.

Pour déterminer si les résultats sont acceptables, on effectue le calcul suivant :

$$\begin{aligned} \% &= \frac{P_F - P_D + M_D - M_F}{M_F} \times 100\% \\ &= \frac{1497.7 \text{ l} - 1501.2 \text{ l} + 1545.4 \text{ l} - 1539.5 \text{ l}}{1539.5 \text{ l}} \times 100\% \\ &= 0.16\% \end{aligned}$$

Dans le présent exemple, le compteur peut être utilisé en mode reprise de carburant.

TUBES ÉTALONS POUR LA MESURE DES LIQUIDES : FONCTIONNEMENT ET UTILISATION

NOTA #1 : Pour de plus amples renseignements sur le fonctionnement et l'utilisation des tubes étalons, veuillez consulter le manuel de formation *fonctionnement et utilisation des tubes étalons pour la mesure des liquides*

NOTA #2 : Les sections référés ici peuvent être retrouvés à la fin de la procédure.

PROCÉDURE D'ESSAI DES COMPTEURS AVEC TUBES ÉTALONS CLASSIQUES

Objet La procédure ci-dessous doit être lue en même temps que les méthodes d'essai normalisées de Poids et Mesures pour les compteurs de produits pétroliers en vrac et les compteurs équipés d'un enregistreur électronique. Aucune instruction s'appliquant uniquement à un type particulier de calculateur de débit n'est fournie.

Vérification avant la mise en place Les vérifications ci-dessous doivent être faites avant l'installation initiale du tube étalon.

Assurez-vous que le tube étalon a été approuvé et étalonné par Poids et Mesures au cours des quatre dernières années. Une copie du dernier certificat d'étalonnage doit être obtenue du propriétaire du tube étalon. Assurez-vous qu'aucune modification pouvant avoir un effet sur le volume étalonné n'a été apportée depuis le dernier étalonnage.

Assurez-vous que la conception du tube étalon est approuvée (par le service d'ingénierie de Poids et Mesures).

Assurez-vous que le tube étalon sera utilisé dans les limites de sa capacité indiquée. Si ces limites ne sont pas disponibles, estimez l'intervalle de vitesse probable du piston et assurez-vous qu'il tombe dans les intervalles ci-dessous :

tube étalon unidirectionnel : 0,1 m/s à 1,5 m/s;
tube étalon bidirectionnel à sphère : 0,1 m/s à 3,0 m/s;
tube étalon bidirectionnel à piston : 0,1 m/s à 1,0 m/s.

La vitesse du piston peut être calculée à l'aide de l'équation suivante :

$$V_p = 0,212 \times \frac{D}{Dia^2}$$

où :

V_p = Vitesse du piston en m/s

D = Débit du compteur en L/minute

Dia = Diamètre intérieur du tube étalon en cm.

NOTA : Bien que l'on puisse utiliser les tubes étalons à l'extérieur de ces intervalles, on risquerait de ne pas être sûr si les erreurs de répétabilité résultent d'un mauvais rendement du compteur ou du tube étalon.

Assurez-vous que le volume du tube étalon convient à l'étalonnage du compteur à étalonner, ainsi que le générateur d'impulsions du compteur ou d'essai, en estimant le nombre total d'impulsions par passage. Le nombre total d'impulsions (mesure) doit être supérieur à 10 000 pour un aller dans un tube étalon unidirectionnel et pour un aller et retour dans un tube étalon bidirectionnel.

$$I_{mes} = \text{Volume certifié du tube étalon} \times \text{«K» nominal}$$

Le facteur K nominal peut être estimé à l'aide de :

$$K_N = \text{Volume chambre de mesure} \times \text{Impulsions par révolution} \times \text{Rapport de multiplication}$$

Assurez-vous que le tube étalon peut être utilisé dans les conditions d'exploitation de l'installation et avec les liquides à mesurer. Assurez-vous que les joints et les produits en élastomères conviennent et que le tube étalon ne sera pas soumis à une pression excessive.

Assurez-vous que les instruments de mesure de la pression et de la température conviennent et vérifiez leur date d'étalonnage.

Assurez-vous que l'exploitant ou le propriétaire du tube étalon est familier avec l'installation et avec les exigences des Poids et Mesures relatives à l'étalonnage.

Assurez-vous que les bons tableaux (ceux qui figurent aux sections 1 à 4) seront utilisés pour déterminer les facteurs de correction. Assurez-vous aussi que des copies de ces tableaux seront disponibles sur place.

Communiquez avec l'exploitant de l'installation et assurez-vous qu'il a à sa disposition tous les renseignements relatifs à la sécurité de l'installation ou concernant l'emploi des liquides mesurés, et que le personnel a été formé à ce sujet.

Confirmez les mesures prises pour le retour du produit et examinez l'installation proposée pour l'étalonnage de compteur.

Vérification en
vue de la mise
en place

On doit effectuer un examen visuel préliminaire du tube étalon avant de l'utiliser. L'état des tuyaux, des canalisations et des obturateurs doit être vérifié. Si on détecte une usure excessive, le propriétaire ou l'exploitant doit en être prévenu et il doit faire les réparations nécessaires.

Vérifiez l'état des raccords du tube étalon et de l'installation de mesure et assurez-vous que tous les joints sont en place et en bon état.

Avant de raccorder le tube étalon au système, assurez-vous que l'équipement nécessaire est en place pour le retour du produit.

Assurez-vous que tout l'équipement de sécurité nécessaire est en place et en état de fonctionnement.

Assurez-vous que toute la documentation nécessaire est sur place, en particulier les valeurs les plus récentes des densités du produit figurant dans la documentation du producteur du liquide. S'il le faut, on peut faire des lectures au moment des essais.

On doit obtenir un dossier sur le dernier produit mesuré et, au besoin, prendre des mesures adéquates pour éviter toute contamination par ce produit. Les procédures de chargement de nouveau produit doivent être exécutées.

Le tube étalon doit être installé sur le site aussi près que possible de l'installation de mesure, sans toutefois que la sécurité soit compromise.

On doit mettre de niveau le tube étalon afin de faciliter l'évacuation de l'air et des vapeurs.

Avant de raccorder le tube étalon au système de mesure, on doit s'assurer que tous les câbles de mise à la terre sont en place. Il est préférable de mettre le tube étalon à la terre en le connectant à l'installation, au récipient de réception et à une terre appropriée.

Raccordement
du tube étalon

NOTA : Les inspecteurs ne doivent pas opérer l'équipement de l'entrepreneur ni réaliser des raccordements physiques aux systèmes de mesure. Les renseignements suivants ont pour but de familiariser l'inspecteur avec les procédures que l'exploitant ou l'entrepreneur doit suivre.

Si l'installation de mesure est équipée de raccords pour tubes étalons, ceux-ci doivent être utilisés et, au besoin, la sortie du système de mesure doit être raccordée à la conduite de retour de produit ou à un récipient.

Pendant que la pompe fonctionne, on doit introduire le liquide dans le tube étalon en ouvrant lentement les obturateurs de l'installation qui relie cette dernière à la boucle du tube étalon.

On isole ensuite l'entrée et la sortie du tube étalon en fermant la vanne de sectionnement et de purge située entre les deux points de raccordement du tube étalon. On doit vérifier l'étanchéité des joints en ouvrant prudemment le robinet de purge en dessous de la vanne.

Si l'installation de mesure n'est pas équipée de raccords pour tubes étalons, comme c'est le cas dans la plupart des systèmes de chargement par le bas, on doit raccorder l'entrée du tube étalon à la sortie de livraison de l'installation de mesure à l'aide d'un raccord rapide ou API approprié. La sortie du tube étalon peut alors être raccordée directement à la ligne de retour ou à un récipient.

Dans ce cas, on doit régler le débit du liquide à l'aide d'une soupape à bille ou à papillon installée en aval du tube étalon.

Si le tube étalon a déjà été utilisé avec un liquide à faible tension de vapeur et qu'un liquide à faible tension de vapeur soit mesuré, toutes les vapeurs doivent être mises à l'air libre pendant que le tube étalon se remplit.

Si le tube étalon a déjà été utilisé avec un liquide à haute tension de vapeur tel que le propane et qu'il soit à nouveau utilisé avec un liquide à haute tension de vapeur, les vapeurs dégagées seront comprimées et liquéfiées sous l'effet de la pression présente dans la canalisation. Dans ce cas, aucune mise à l'air libre n'est nécessaire.

Les liquides doivent circuler continuellement à travers le tube étalon et le compteur jusqu'à ce que la température et la pression se soient stabilisées à $\pm 0,5^\circ\text{C}$ et $\pm 50\text{ kPa}$.

Pendant que la stabilisation s'effectue, assurez-vous qu'il n'y a pas de fuites dans la vanne à quatre voies (tube étalon bidirectionnel) ou sur les joints de la vanne de manoeuvre de sphère (tube étalon unidirectionnel), en ouvrant prudemment la vanne de purge ou en observant le manomètre de pression différentielle.

Couplez le générateur d'impulsions à la commande angulaire de réception à 90° équipant le compteur.

Établissement du facteur d'étalonnage K¹

Une fois la stabilisation terminée, on peut établir le facteur nominal K et le facteur d'étalonnage K.

Les données sur le facteur de compteur programmé et le facteur de précision de compteur en fonction du débit doivent être extraites du calculateur de débit et notées.

Après avoir désactivé tous les dispositifs de compensation, on doit interrompre le débit du liquide. Le calculateur de débit et le compteur d'impulsions supplémentaire doivent être remis à zéro et on doit effectuer une mesure au débit normal de service du compteur durant une minute, ou encore d'au moins 10 000 impulsions si cela prend moins de temps. Le volume du compteur, le compte total des impulsions, le débit, les températures et les pressions indiqués doivent être notés.

NOTA : Le volume de liquide livré au débit normal de service du compteur doit être supérieur à 90 % du volume total de la livraison.

Le facteur d'étalonnage K doit être calculé à l'aide de l'une des équations suivantes et le résultat doit être arrondi à cinq chiffres significatifs.

Dans les compteurs équipés d'un enregistreur mécanique ou d'un calculateur de débit capable de donner une indication en unités «brutes» :

$$\text{Étalonnage } K = \frac{\text{Impulsions d'entrée}}{\text{Enregistrement brut du compteur}}$$

Dans les compteurs équipés d'un calculateur de débit et utilisant des facteurs de précision de compteur :

$$\text{Étalonnage } K = \frac{\text{Impulsions d'entrée}}{\text{Enregistrement compteur} \times \text{Facteur précision compteur}}$$

En outre, si le calculateur de débit utilise des facteurs de compteur :

$$\text{Étalonnage } K = \frac{\text{Impulsions d'entrée} \times \text{Facteur compteur}}{\text{Enregistrement compteur}}$$

¹ Cette méthode doit être modifiée pour le compteur E-mark Hardy et les calculateurs de débit de conception semblable. Avec de tels appareils, le facteur d'étalonnage K doit être calculé à chaque débit d'étalonnage.

Le facteur d'étalonnage K doit être déterminé trois fois. On estime que le système du générateur d'impulsions et du compteur fonctionne convenablement si ces facteurs ne diffèrent pas de plus de $\pm 0,01\%$ (c'est-à-dire une dispersion de $0,02\%$). Le facteur d'étalonnage K utilisé dans le calcul du facteur du compteur doit être la moyenne mathématique des trois mesures individuelles, arrondie à cinq chiffres significatifs.

Mesure
d'étalonnage

On doit effectuer un minimum de trois mesures d'étalonnage à chaque débit de service afin d'établir la fidélité du compteur.

Avant la mesure, le totalisateur d'impulsions et l'enregistreur du compteur doivent être remis à zéro.

On doit manoeuvrer la vanne de transfert de sphère ou la vanne à quatre voies pour lancer la mesure. Les lectures de pression et de température doivent être notées au tiers et aux deux tiers de la mesure. Dans le cas des tubes étalons bidirectionnels, la température et la pression doivent être obtenues au moyen du thermomètre et du manomètre placés en amont du piston. La température et la pression du compteur doivent aussi être notées en même temps.

À la fin de la mesure, qui consiste en un passage simple dans un tube étalon bidirectionnel ou en un aller et retour dans un tube étalon bidirectionnel, on doit noter le compte total d'impulsions et remettre à zéro le compteur.

On doit laisser s'écouler suffisamment de temps avant d'inverser le débit dans les tubes étalons bidirectionnels, afin que le piston termine sa course dans le tronçon d'insertion.

Les données d'essai doivent être notées sur la feuille fournie.

Si le système est stable et que le débit soit constant, on peut évaluer la répétabilité du système en calculant la différence entre le compte d'impulsions le plus élevé et le compte d'impulsions le plus faible, et en divisant le résultat par le compte d'impulsions moyen. Ce résultat, exprimé en pourcentage, doit être inférieur à 0,05%. Si cette condition n'est pas satisfaite, la mesure d'étalonnage n'est pas satisfaisante.

Calculez les facteurs de correction à appliquer à l'aide des équations suivantes et notez-les sur la feuille de travail.

$$C_{ta} = 1 + [T_e - 15] \gamma$$

$$C_{pe} = 1 + \frac{P \times d}{E \times e}$$

$$C_{d(e)} = \text{reportez vous à la section 5}$$

$$C_{pl(e)} = \frac{1}{1 - (P - T_v)} \times F$$

où :

γ = Coefficient d'expansion cubique par °C du matériau

P = Pression interne en kPa (manomètre)

D = Diamètre intérieur du tube étalon en cm = diamètre extérieur — (2e)

E = Module d'élasticité du matériau de construction en unités par kPa

e = Épaisseur de la paroi du tube étalon en cm

T_v = Tension de vapeur en kPa à la température de mesure (T) du liquide mesuré

F = Facteur de compressibilité des hydrocarbures, tiré du chapitre 11.2.2M du document de l'API.

NOTA #1 : La plupart des tableaux de tension de vapeur indiquent la pression absolue (kPa absolu). Par conséquent, on doit soustraire 101,325 kPa des valeurs tirées des tableaux pour obtenir la tension de vapeur au manomètre.)

NOTA #2 : Si l'on étalonne un compteur de liquide dont la tension de vapeur est supérieure à 101,325 kPa @ 15°C, et que la différence de pression entre le compteur et le tube étalon ne soit pas supérieure à ±50 kPa, il n'est pas nécessaire de faire des corrections de pression pour la compressibilité du liquide (C_{plc} et C_{ple}).

NOTA #3 : Si l'on étalonne un compteur de liquide dont la tension de vapeur est inférieure à 101,325 kPa @ 15°C, et que la différence de pression entre le compteur et le tube étalon ne soit pas supérieure à ±200 kPa, il n'est pas nécessaire de faire des corrections de pression pour la compressibilité du liquide (C_{plc} et C_{ple}).

On peut calculer le volume corrigé du tube étalon (VCE) et le volume corrigé du compteur (VCC) à l'aide des équations suivantes :

$$VCE = C_{ia} \times C_{pa} \times C_{ite} \times C_{ple} \times \text{Vol. certifié tube étalon}$$

$$VCC = \text{Nombre moyen d'impulsions} \times \frac{C_{dc} \times C_{plc}}{K_c}$$

Le nouveau facteur de compteur peut maintenant être calculé à l'aide de :

$$\text{Nouveau facteur compteur} = \frac{\text{Volume corrigé tube étalon}}{\text{Volume corrigé compteur}} = \frac{VCE}{VCC} = C_{nf}$$

Après que vous avez calculé le facteur de compteur sur la feuille de travail, vous pouvez aussi calculer l'erreur d'enregistrement du compteur E à l'aide de l'une des équations suivantes :

Avec les compteurs équipés d'un enregistreur mécanique ou d'un calculateur de débit qui indiquent les unités «brutes» :

$$E(\%) = [1 - \text{Nouveau facteur compteur}] \times 100 \%$$

Avec les compteurs équipés de calculateurs de débit autres que ceux décrits ci-dessus :

$$E(\%) = [\text{Facteur programmé compteur} - \text{Nouveau facteur compteur}] \times 100 \%$$

Étalonnage du
calculateur de
débit

Le nouveau facteur du compteur (C_{nf}) déterminé au moment de l'étalonnage doit être entré dans le calculateur de débit avec le débit correspondant.

NOTA #1 : On devra prendre soin de s'assurer que la forme correcte du facteur de compteur est programmée. Suivant le type de l'enregistreur, le facteur du compteur ou le facteur de précision du compteur doit être introduit dans la mémoire.

NOTA #2 : Le facteur de base K initialement programmé ne doit pas être modifié.

PROCÉDURE D'ESSAI DES COMPTEURS AVEC DES TUBES ÉTALONS COMPACTS

Objet	<p>La procédure ci-dessous doit être lue en même temps que les méthodes d'essai normalisées de Poids et Mesures pour les compteurs de produits pétroliers en vrac et les compteurs équipés d'un enregistreur électronique. Aucune instruction s'appliquant uniquement à un type particulier de calculateur de débit n'est fournie.</p>
Vérification avant la mise en place	<p>Les vérifications ci-dessous doivent être faites avant l'installation initiale du tube étalon.</p> <p>Assurez-vous que le tube étalon a été approuvé et étalonné par Poids et Mesures au cours des quatre dernières années. Une copie du dernier certificat d'étalonnage doit être obtenue du propriétaire du tube étalon. Assurez-vous qu'aucune modification pouvant avoir un effet sur le volume étalonné n'a été apportée depuis le dernier étalonnage.</p> <p>Assurez-vous que la capacité du tube étalon convient en consultant la documentation du fabricant.</p> <p>Assurez-vous que le tube étalon peut être utilisé dans les conditions d'exploitation de l'installation et avec les liquides à mesurer. Assurez-vous que les joints et les produits en élastomères conviennent et que le tube étalon ne sera pas soumis à une pression excessive.</p> <p>Assurez-vous que les instruments de mesure de la pression et de la température conviennent et vérifiez leur date d'étalonnage.</p> <p>Assurez-vous que le propriétaire ou l'exploitant du tube étalon est familier avec l'installation et avec les exigences de Poids et Mesures relatives à l'étalonnage.</p> <p>Assurez-vous que le propriétaire ou l'exploitant utilisera les tables de correction figurant aux sections 1 à 3.</p> <p>Communiquez avec l'exploitant de l'installation et assurez-vous qu'il a à sa disposition tous les renseignements relatifs à la sécurité de l'installation ou concernant l'emploi des liquides mesurés, et que le personnel a été formé à ce sujet.</p>
Vérification en vue de la mise en place	<p>On doit effectuer un examen visuel préliminaire du tube étalon avant de l'utiliser. L'état des tuyaux, des canalisations et des obturateurs doit être vérifié. Si on détecte une usure excessive, le propriétaire ou l'exploitant doit en être prévenu et il doit faire les réparations nécessaires.</p> <p>Vérifiez l'état des raccords entre le tube étalon et l'installation de mesure et assurez-vous que tous les joints sont en place et en bon état.</p> <p>Avant de raccorder le tube étalon au système, assurez-vous que l'équipement nécessaire est en place pour le retour du produit.</p> <p>Assurez-vous que tout l'équipement de sécurité nécessaire est en place et en état de fonctionnement.</p>

Assurez-vous que toute la documentation nécessaire est sur place, en particulier les valeurs les plus récentes des densités du produit figurant dans la documentation du producteur du liquide. S'il le faut, on peut faire des lectures au moment des essais.

On doit obtenir un dossier sur le dernier produit mesuré et, au besoin, prendre des mesures adéquates pour éviter toute contamination par ce produit. Les procédures de chargement de nouveau produit doivent être exécutées.

Si le tube étalon a été amené sur le site, il doit être situé aussi près que possible de l'installation de mesure, sans toutefois que la sécurité soit compromise.

On doit mettre de niveau le tube étalon afin de faciliter l'évacuation de l'air et des vapeurs.

Avant de raccorder le tube étalon au système de mesure, on doit s'assurer que tous les câbles de mise à la terre sont en place. Il est préférable de mettre le tube étalon à la terre en le connectant à l'installation, au récipient de réception et à une terre appropriée.

On doit s'assurer que le propriétaire ou l'exploitant fournira un compteur ou un totalisateur d'impulsions en plus du compteur contrôleur de tube étalon.

Raccordement du tube étalon

NOTA : Les inspecteurs ne doivent pas opérer l'équipement de l'entrepreneur ni réaliser des raccordements physiques aux systèmes de mesure. Les renseignements suivants ont pour but de familiariser l'inspecteur avec les procédures que l'exploitant ou l'entrepreneur doit suivre.

Si l'installation de mesure est équipée de raccords pour tubes étalons, ceux-ci doivent être utilisés et, au besoin, la sortie du système de mesure doit être raccordée à la conduite de retour de produit ou à un récipient.

Pendant que la pompe fonctionne, on doit introduire le liquide dans le tube étalon en ouvrant lentement les obturateurs de l'installation qui relie cette dernière à la boucle du tube étalon.

On isole ensuite l'entrée et la sortie du tube étalon en fermant la vanne de sectionnement et de purge située entre les deux points de raccordement du tube étalon. On doit vérifier l'étanchéité des joints en ouvrant prudemment le robinet de purge en dessous de la vanne.

Si l'installation de mesure n'est pas équipée de raccords pour tubes étalons, comme c'est le cas dans la plupart des systèmes de chargement de camion-citerne par le bas, on doit raccorder l'entrée du tube étalon à la sortie de livraison de l'installation de mesure à l'aide d'un raccord rapide ou API approprié. La sortie du tube étalon peut alors être raccordée directement à la ligne de retour ou au récipient.

Dans ce cas, on doit régler le débit du liquide à l'aide d'une soupape à bille ou à papillon installée en aval du tube étalon.

Si le tube étalon a déjà été utilisé avec un liquide à faible tension de vapeur et qu'un liquide à faible tension de vapeur soit mesuré, toutes les vapeurs doivent être mises à l'air libre pendant que le tube étalon se remplit.

Si le tube étalon a déjà été utilisé avec un liquide à haute tension de vapeur tel que le propane et qu'il soit à nouveau utilisé avec un liquide à haute tension de vapeur, les vapeurs dégagées seront comprimées et liquéfiées sous l'effet de la pression présente dans la canalisation. Dans ce cas, aucune mise à l'air libre n'est nécessaire.

Les liquides doivent circuler continuellement à travers le tube étalon et le compteur jusqu'à ce que la température et la pression se soient stabilisées à $\pm 0,5^\circ\text{C}$ et $\pm 50\text{ kPa}$.

Pendant que la stabilisation s'effectue, on doit s'assurer que le tube étalon ne fuit pas.

Couplez le générateur d'impulsions à la commande angulaire de réception à 90° équipant le compteur.

NOTA : Dans le cas de certains calculateurs de débit, le signal d'impulsions peut être capté directement. On doit prendre soin de s'assurer qu'une sortie d'impulsions brutes est utilisée.

Reportez-vous aux instructions du fabricant pour régler la pression hydraulique ou pneumatique en fonction du débit et de la pression d'utilisation. Assurez-vous que les réglages sont conformes aux exigences du fabricant avant de passer à l'étalonnage.

Vérifiez le fonctionnement du compteur contrôleur en exécutant le programme de diagnostic interne.

Assurez-vous que le volume de base correct a été entré dans le compteur contrôleur de tube étalon et que tous les joints sont intacts.

Établissement du
facteur
d'étalonnage K^2

NOTA : Reportez-vous à la «Feuille d'enregistrement des données du compteur» et au «Rapport d'étalonnage de compteurs à usage général avec un tube étalon».

Le tube étalon doit être équipé d'un totalisateur d'impulsions supplémentaire.

Une fois la stabilisation terminée, on peut établir le facteur nominal K et le facteur d'étalonnage K .

Les données sur le facteur de compteur programmé et le facteur de précision de compteur en fonction du débit doivent être extraites du calculateur de débit et notées.

Après que le débit du liquide a été interrompu, on doit désactiver tous les dispositifs de compensation. Le calculateur de débit et le compteur d'impulsions supplémentaire doivent être remis à zéro et on doit effectuer une mesure au débit normal de service du compteur durant une minute, ou encore d'au moins 10 000 impulsions si cela prend moins de temps. Le volume brut du compteur, le compte total des impulsions, le débit, les températures et les pressions indiqués doivent être notés.

² Cette méthode doit être modifiée pour le compteur *E-mark Hardy* et les calculateurs de débit de conception semblable. Avec de tels appareils, le facteur d'étalonnage K doit être calculé à chaque débit d'étalonnage.

Si le calculateur de débit est capable d'indiquer les impulsions en sortie, la sortie des impulsions brutes et le volume brut doivent être sélectionnés (*Smith Accuload II*).

NOTA : Le volume du liquide livré au débit normal de service du compteur doit être supérieur à 90 % du volume total de la livraison.

Le facteur d'étalonnage K doit être calculé à l'aide de l'une des équations suivantes et le résultat doit être arrondi à cinq chiffres significatifs.

Dans les compteurs équipés d'un enregistreur mécanique ou d'un calculateur de débit indiquant le volume brut au moyen d'une sortie d'impulsions brutes :

$$\text{Étalonnage } K = \frac{\text{Impulsions d'entrée brutes}}{\text{Enregistrement brut compteur}}$$

Ou si le calculateur de débit utilise des facteurs de précision de compteur :

$$\text{Étalonnage } K = \frac{\text{Impulsions d'entrée}}{\text{Enregistrement compteur} \times \text{Facteur précision compteur}}$$

Ou si le calculateur de débit utilise des facteurs de compteur :

$$\text{Étalonnage } K = \frac{\text{Impulsions d'entrée} \times \text{Facteur compteur}}{\text{Enregistrement compteur}}$$

Le facteur d'étalonnage K doit être déterminé trois fois. On estime que le système du générateur d'impulsions et du compteur fonctionne convenablement si ces facteurs ne diffèrent pas de plus de $\pm 0,01\%$ (c'est-à-dire une dispersion de 0,02%). Le facteur d'étalonnage K utilisé dans le calcul du facteur du compteur doit être la moyenne mathématique des trois mesures individuelles, arrondie à cinq chiffres significatifs.

Mesures
d'étalonnage

On doit effectuer un minimum de trois mesures d'étalonnage à chaque débit de service afin d'établir la fidélité du compteur. Chaque mesure se compose de plusieurs passages, dont le nombre est indiqué dans le présent texte.

Avant la mesure, le totalisateur d'impulsions, le compteur contrôleur de tube étalon et l'enregistreur du compteur sont remis à zéro.

La valeur précédente du facteur d'étalonnage K doit être entrée dans le compteur contrôleur de tube étalon soit en tant que «facteur de base K » avec les tubes étalons compacts *Brooks*, ou en tant que «facteur de totalisateur» avec les tubes étalons de petit volume *Smith*.

Le signal d'insertion transmis par le compteur contrôleur de tube étalon lance la mesure. Les lectures de température et de pression du tube étalon sont automatiquement enregistrées par le compteur contrôleur durant chaque passage de chaque mesure. La température et la pression au compteur peuvent aussi être enregistrées par le compteur contrôleur. Toutefois, si elles ne le sont pas, elles doivent être notées manuellement durant chaque passage.

Les données d'essai sont automatiquement enregistrées et imprimées sur demande.

Si le système est stable et que le débit soit constant, on peut évaluer la fidélité du compteur en comparant directement les trois mesures d'étalonnage ou les comptes d'impulsions successifs.

Le compteur contrôleur de tube étalon calcule les facteurs de correction à appliquer à l'aide des équations suivantes et imprime le résultat.

$$C_{ta} = 1 + [T_e - 15] \gamma$$

$$C_{pe} = 1 + \frac{P \times d}{E \times e}$$

$$C_{u(c/e)} = \text{reportez vous à la section 5}$$

$$C_{pl(c/e)} = \frac{1}{1 - (P - T_v)} \times F$$

où :

γ = Coefficient d'expansion cubique par °C du matériau

P = Pression interne en kPa (manomètre)

D = Diamètre intérieur du tube étalon en cm = diamètre extérieur — (2e)

E = Module d'élasticité du matériau de construction en unités par kPa

e = Épaisseur de la paroi du tube étalon en cm

T_v = Tension de vapeur en kPa à la température de mesure (T) du liquide mesuré

F = Facteur de compressibilité des hydrocarbures, tiré du chapitre 11.2.2M du document de l'API.

NOTA #1 : Si l'on étalonne un compteur de liquide dont la tension de vapeur est supérieure à 101,325 kPa @ 15°C, et que la différence de pression entre le compteur et le tube étalon ne soit pas supérieure à ±50 kPa, il n'est pas nécessaire de faire des corrections de pression pour la compressibilité du liquide (C_{plc} et C_{ple}).

NOTA #2 : Si l'on étalonne un compteur de liquide dont la tension de vapeur est inférieure à 101,325 kPa @ 15°C, et que la différence de pression entre le compteur et le tube étalon ne soit pas supérieure à ±200 kPa, il n'est pas nécessaire de faire des corrections de pression pour la compressibilité du liquide (C_{plc} et C_{ple}).

Le compteur contrôleur calcule ensuite le volume corrigé du tube étalon (VCE) et le volume corrigé du compteur (VCC).

Enfin, le compteur contrôleur de tube étalon calcule le nouveau facteur de compteur à l'aide de :

$$\text{Nouveau facteur compteur} = \frac{\text{Volume corrigé tube étalon}}{\text{Volume corrigé compteur}} = \frac{VCE}{VCC} = C_{nf}$$

Ou de l'équation ci-dessous, suivant le logiciel utilisé.

$$\text{Nouveau facteur compteur } (C_{nf}) = \frac{K_e}{K_{net}}$$

Après que le facteur de compteur s'est imprimé sur la feuille de travail, on peut calculer l'erreur d'enregistrement du compteur (E) à l'aide de l'une des équations suivantes :

Avec les compteurs équipés d'un enregistreur mécanique ou d'un calculateur de débit qui indique les unités «brutes» :

$$E(\%) = [1 - \text{Nouveau facteur compteur}] \times 100 \%$$

Ou avec d'autres calculateurs de débit :

$$E(\%) = [\text{Facteur programmé compteur} - \text{Nouveau facteur compteur}] \times 100 \%$$

Étalonnage du
calculateur de
débit

Le nouveau facteur du compteur déterminé au moment de l'étalonnage doit être entré dans le calculateur de débit avec le débit correspondant.

NOTA #1 : On devra prendre soin de s'assurer que la forme correcte du facteur de compteur est programmée. Suivant le type de l'enregistreur, le facteur du compteur ou le facteur de précision du compteur doit être introduit dans la mémoire.

NOTA #2 : Le facteur de base K initialement programmé ne doit pas être modifié.

PROCÉDURE D'ESSAI DES COMPTEURS AVEC DES TUBES ÉTALONS COMPACTS ÉQUIPÉS D'UN COMPTEUR TÉMOIN

- Objet** La procédure ci-dessous doit être lue en même temps que les méthodes d'essai normalisées de Poids et Mesures pour les compteurs de produits pétroliers en vrac et les compteurs équipés d'un enregistreur électronique. Aucune instruction s'appliquant uniquement à un type particulier de calculateur de débit n'est fournie.
- Vérifications avant la mise en place**
- Les vérifications ci-dessous doivent être faites avant l'installation initiale du tube étalon.
- Assurez-vous que le tube étalon a été approuvé par la Direction de la métrologie légale et étalonné par Poids et Mesures au cours des quatre dernières années. Une copie du dernier certificat d'étalonnage doit être obtenue du propriétaire du tube étalon. Assurez-vous qu'aucune modification pouvant avoir un effet sur le volume étalonné n'a été apportée depuis le dernier étalonnage.
- Assurez-vous que la capacité du tube étalon convient en consultant la documentation du fabricant.
- Assurez-vous que le tube étalon peut être utilisé dans les conditions d'exploitation de l'installation et avec les liquides à mesurer. Assurez-vous que les joints et les produits en élastomères conviennent et que le tube étalon ne sera pas soumis à une pression excessive.
- Assurez-vous que les instruments de mesure de la pression et de la température conviennent et vérifiez leur date d'étalonnage.
- Assurez-vous que l'exploitant ou le propriétaire du tube étalon est familier avec l'installation et avec les exigences de Poids et Mesures relatives à l'étalonnage.
- Assurez-vous que le propriétaire ou l'exploitant utilisera les tables de correction (section 1 à 3).
- Communiquez avec l'exploitant de l'installation et assurez-vous qu'il a à sa disposition tous les renseignements relatifs à la sécurité de l'installation ou concernant l'emploi des liquides mesurés, et que le personnel a été formé à ce sujet.
- Vérifications en vue de la mise en place**
- On doit effectuer un examen visuel préliminaire du tube étalon avant de l'utiliser. L'état des tuyaux, des canalisations et des obturateurs doit être vérifié. Si on détecte une usure excessive, le propriétaire ou l'exploitant doit en être prévenu et il doit faire les réparations nécessaires.
- Vérifiez l'état des raccords entre le tube étalon et l'installation de mesure et assurez-vous que tous les joints sont en place et en bon état.
- Avant de raccorder le tube étalon au système, assurez-vous que l'équipement nécessaire est en place pour le retour du produit.
- Assurez-vous que tout l'équipement de sécurité nécessaire est en place et en état de fonctionnement.

Assurez-vous que toute la documentation nécessaire est sur place, en particulier les valeurs les plus récentes des densités du produit figurant dans la documentation du producteur du liquide. S'il le faut, on peut faire des lectures au moment des essais.

On doit obtenir un dossier sur le dernier produit mesuré et, au besoin, prendre des mesures adéquates pour éviter toute contamination par ce produit. Les procédures de chargement de nouveau produit doivent être exécutées.

Si le tube étalon a été amené sur le site, il doit être situé aussi près que possible de l'installation de mesure, sans toutefois que la sécurité soit compromise.

On doit mettre de niveau le tube étalon afin de faciliter l'évacuation de l'air et des vapeurs.

Avant de raccorder le tube étalon au système de mesure, on doit s'assurer que tous les câbles de mise à la terre sont en place. Il est préférable de mettre le tube étalon à la terre en le connectant à l'installation, au récipient de réception et à une terre appropriée.

Si le compteur contrôleur de tube étalon ne peut pas enregistrer les impulsions brutes, assurez-vous que le propriétaire ou l'exploitant fournira un compteur ou un totalisateur d'impulsions supplémentaire.

Raccordement
du tube étalon

NOTA : Les inspecteurs ne doivent pas opérer l'équipement de l'entrepreneur ni réaliser des raccordements physiques aux systèmes de mesure. Les renseignements suivants ont pour but de familiariser l'inspecteur avec les procédures que l'exploitant ou l'entrepreneur doit suivre.

Les tuyaux d'entrée et de sortie du tube étalon sont raccordés au système de mesure et le système de mesure est lui-même raccordé au récipient ou à la conduite de retour du produit. Dans certains cas, la sortie du tube étalon peut être raccordée directement au récipient ou à la conduite de retour.

Pendant que la pompe fonctionne, on doit introduire le liquide dans le tube étalon en ouvrant lentement les obturateurs de l'installation qui relie cette dernière à la boucle du tube étalon.

On isole ensuite l'entrée et la sortie du tube étalon en fermant la vanne de sectionnement et de purge située entre les deux points de raccordement du tube étalon. On doit vérifier l'étanchéité des joints en ouvrant prudemment le robinet de purge en dessous de la vanne.

Pendant que le tube étalon se remplit, toutes les vapeurs doivent être évacuées à l'air libre.

Les liquides doivent circuler continuellement à travers le tube étalon et le compteur jusqu'à ce que la température et la pression se soient stabilisées à $\pm 0,5^\circ\text{C}$ et $\pm 50\text{ kPa}$.

Pendant que la stabilisation s'effectue, on doit s'assurer que le tube étalon ne fuit pas.

Couplez le générateur d'impulsions à la commande angulaire de réception à 90° équipant le compteur.

NOTA : Dans le cas de certains calculateurs de débit, le signal d'impulsions peut être capté directement. On doit prendre soin de s'assurer qu'une sortie d'impulsions brutes est utilisée.

Reportez-vous aux instructions du fabricant pour régler la pression hydraulique ou pneumatique en fonction du débit et de la pression d'utilisation. Assurez-vous que les réglages sont conformes aux exigences du fabricant avant de passer à l'étalonnage.

Vérifiez le fonctionnement du compteur contrôleur en exécutant le programme de diagnostic interne.

Assurez-vous que le volume de base correct a été entré dans le compteur contrôleur de tube étalon et que tous les joints sont intacts.

Exigences
supplémentaires

Le tube étalon doit être équipé d'un totalisateur d'impulsions brutes et le compteur maître doit être équipé d'un enregistreur dont les incréments sont égaux à la moitié de ceux du compteur commercial vérifié (0,1 litre de préférence).

L'assemblage du compteur maître ne doit pas être équipé d'un appareil d'étalonnage et tous les engrenages doivent être aussi simples que possible.

Les connexions servant à déterminer la température et la pression du compteur maître doivent être fournies.

Méthode
générale d'essai

Le premier compteur commercial d'un groupe de produits doit être essayé simultanément à l'aide du compteur maître et du tube étalon compact. Le deuxième peut être essayé seulement avec le compteur maître.

Si ces deux premiers compteurs commerciaux sont en dedans des tolérances à tous les débits d'essai, et cela avec chaque méthode, et si l'inspecteur est d'accord, le reste des compteurs commerciaux du groupe de produits peuvent être essayés sans autre nouvel étalonnage, à condition que les caractéristiques des débits de chaque compteur restent dans des limites acceptables lors de l'essai. Si l'une quelconque des caractéristiques est en dehors de ces limites, on doit à nouveau employer la méthode simultanée pour vérifier le compteur commercial.

Après l'essai du dernier compteur commercial d'un groupe de produits, on doit à nouveau déterminer les facteurs du compteur maître et ceux-ci ne doivent pas différer de plus de 0,05 % des facteurs initiaux.

Si les facteurs du compteur maître au début et à la fin des étalonnages d'un groupe de produits donné diffèrent de plus de 0,05 % à un débit constant, l'inspecteur peut faire vérifier à nouveau tous les compteurs du groupe avec le compteur maître ou l'étalon ouvert, ou les deux, à son gré.

Détermination
du facteur
d'étalonnage K
du compteur
témoin

On doit faire une mesure au débit normal de service du compteur durant une minute, ou encore avec 10 000 impulsions si cela prend plus de temps. Le volume du compteur, le compte total des impulsions, le débit, les températures et les pressions indiqués doivent être notés.

Le facteur d'étalonnage K doit être calculé pour chaque mesure et les résultats doivent être arrondis à cinq chiffres significatifs.

$$\text{Étalonnage } K = \frac{\text{Impulsions entrée}}{\text{Enregistrement compteur}}$$

Le facteur d'étalonnage K doit être déterminé trois fois. On estime que le système du générateur d'impulsions et du compteur fonctionne convenablement si ces facteurs ne diffèrent pas de plus de $\pm 0,01\%$ (c'est-à-dire une dispersion de $0,02\%$). Le facteur d'étalonnage K utilisé dans le calcul du facteur du compteur témoin doit être la moyenne mathématique des trois mesures individuelles, arrondie à cinq chiffres significatifs.

Détermination
des facteurs de
compteur du
compteur témoin

Les facteurs du compteur témoin doivent être déterminés avec chaque type de liquide mesuré (par exemple, essence, diesel). On doit les déterminer pour les compteurs commerciaux équipés d'un enregistreur mécanique, au débits d'essai lent et rapide prévus. Avec les compteurs commerciaux équipés d'un calculateur de débit, on doit déterminer les facteurs du compteur témoin aux débits programmés dans le calculateur de débit.

NOTA : Le volume de liquide livré au débit nominal du compteur doit être supérieur à 90 % du volume total de la livraison.

La valeur précédente du facteur d'étalonnage K doit être entrée dans le compteur contrôleur de tube étalon soit en tant que «facteur de base K » avec les tubes étalons compacts *Brooks*, ou en tant que «facteur de totalisateur» avec les tubes étalons de petit volume *Smith*.

Le signal d'insertion transmis par le compteur contrôleur de tube étalon lance la mesure. Les lectures de la température et de la pression à l'intérieur du tube étalon peuvent être automatiquement enregistrées par le compteur contrôleur. La température et la pression au compteur peuvent aussi être enregistrées par le compteur contrôleur. Toutefois, si elles ne le sont pas, elles doivent être notées manuellement ainsi que le débit.

Chaque mesure se compose de plusieurs passages à l'intérieur du tube étalon, dont le nombre est indiqué dans le présent texte.

Le facteur du compteur témoin doit être déterminé trois fois. La répétabilité du facteur du compteur témoin étalonné avec le tube étalon dans n'importe quel ensemble de conditions de débit ($\pm 5\%$ du débit, $\pm 5^\circ\text{C}$ pour la température du liquide et $\pm 100\text{ kPa}$ pour la pression du liquide) ne doit pas être supérieure à $0,1\%$ avec les compteurs de gaz liquéfié et à $0,05\%$ avec les compteurs de gaz non liquéfié.

$$\text{Facteur compteur maître} = \frac{K_e}{\text{Facteur net } K}$$

La répétabilité est définie comme étant la dispersion, exprimée en pourcentage, de la moyenne des trois facteurs de compteur déterminés consécutivement, dans des conditions constantes de débit, de température et de pression, à l'intérieur des limites définies.

Le facteur du compteur témoin, calculé par le compteur contrôleur à chaque débit, doit être déterminé avec au moins cinq décimales (p. ex., 1,01345) et arrondi à quatre décimales (par exemple, 1,0135) avant d'être appliqué manuellement à l'enregistrement du compteur témoin.

Détermination
du rendement du
compteur
commercial à
l'aide d'un
compteur témoin

Le compteur commercial doit être vérifié à un débit aussi proche que possible que celui avec lequel le compteur témoin a été étalonné. La meilleure solution consiste à effectuer simultanément l'étalonnage du compteur témoin et la vérification du compteur commercial. Si cela n'est pas possible, les conditions d'essai doivent tomber dans les limites indiquées au tableau suivant.

Conditions dans lesquelles le facteur du compteur témoin a été déterminé		Écart admissible par rapport aux conditions d'étalonnage lors de l'essai d'un compteur commercial
1	Débit	$\pm 5\%$
2	Température	$\pm 5^\circ\text{C}$
3	Pression	$\pm 200\text{ kPa}$
4	Type de produit	même produit

Tableau : Conditions dans lesquelles le facteur du compteur témoin peut être utilisé pour déterminer le rendement de compteurs commerciaux.

On doit déterminer le rendement du compteur commercial en comparant l'enregistrement du compteur commercial à celui du compteur témoin multiplié par le facteur du compteur témoin correspondant au débit. La durée de l'essai doit être d'au moins une minute.

SECTION 1 TABLEAU DE RÉFÉRENCE DES FACTEURS DE CORRECTION DE CERTAINS PRODUITS COURANTS UTILISÉS DANS LES TUBES ÉTALONS

DESCRIPTION DU PRODUIT	TENSION DE VAPEUR @ 15°C	FACTEUR DE CORRECTION DE DENSITÉ	FACTEUR DE RÉDUCTION DE VOLUME (CTL)	FACTEUR DE RÉDUCTION DE PRESSION (CPL)
PROPANE BUTANE	>101,325 kPa	Tableau 53 ¹ , ASTM-IP	Tableau 54, ASTM-IP	Chapitre 11.2.2 M, API
ESSENCE DIESEL	<101,325 kPa	Tableau 53B, chapitre 11.1, API	Tableau 54B, chapitre 11.1, API	Chapitre 11.2.2 M, API
CARBURÉACTEUR	<101,325 kPa	Tableau 53A, chapitre 11.1, API	Tableau 54A, chapitre 11.1, API	Chapitre 11.2.2 M, API
HUILES LUBRIFIANTES	<101,325 kPa	Tableau 53D, chapitre 11.1, API	Tableau 54B, chapitre 11.1, API	Chapitre 11.2.2 M, API

Tableau : Tableau de facteurs de correction utilisés avec les tubes étalons.

¹ Les tables de l'*American Society for Testing and Materials* (ASTM-IP) sont données avec trois décimales seulement. Lorsque des tableaux plus précis deviendront disponibles, nous les utiliseront.

SECTION 2 COEFFICIENTS DE DILATATION THERMIQUE

MATÉRIAU		COEFFICIENT DE DILATATION LINÉAIRE β	COEFFICIENT DE DILATATION CARRÉE $\alpha = (2 \times \beta)$	COEFFICIENT DE DILATATION CUBIQUE $\gamma = (3 \times \beta)$
Acier inoxydable : ²				
Type 304	(par °F)	$9,60 \times 10^{-6}$	$19,20 \times 10^{-6}$	$28,8 \times 10^{-6}$
Type 304	(par °C)	$17,28 \times 10^{-6}$	$34,56 \times 10^{-6}$	$51,84 \times 10^{-6}$
Type 316	(par °F)	$8,40 \times 10^{-6}$	$16,80 \times 10^{-6}$	$25,2 \times 10^{-6}$
Type 316	(par °C)	$15,12 \times 10^{-6}$	$30,24 \times 10^{-6}$	$45,36 \times 10^{-6}$
Type 17.4 PH ⁸	(par °F)	$6,0 \times 10^{-6}$	$12,0 \times 10^{-6}$	
Type 17.4 PH	(par °C)	$10,8 \times 10^{-6}$	$21,6 \times 10^{-6}$	
Seraphin ³	(par °F)	$8,83 \times 10^{-6}$		$26,5 \times 10^{-6}$
Seraphin	(par °C)	$15,89 \times 10^{-6}$		$47,7 \times 10^{-6}$
Acier doux ⁴				
Acier doux	(par °F)	$6,20 \times 10^{-6}$		$18,6 \times 10^{-6}$
Acier doux	(par °C)	$11,16 \times 10^{-6}$		$33,48 \times 10^{-6}$
Pyrex-verre ⁵				
Pyrex-verre	(par °F)	$1,85 \times 10^{-6}$		$5,5 \times 10^{-6}$
Pyrex-verre	(par °C)	$3,33 \times 10^{-6}$		$10,0 \times 10^{-6}$
Invar ⁶				
Invar	(par °F)	$0,8 \times 10^{-6}$		
Invar	(par °C)	$1,44 \times 10^{-6}$		

Tableau : Coefficients moyens de dilatation thermique

² Drummond McCall, Reference Book, 84-17

³ Seraphin Test Measure Company et d'autres sociétés américaines utilisent la valeur moyenne indiquée au chapitre 12.2 du document de l'API pour les aciers inoxydables de la série 300.

⁴ American Petroleum Institute, chapitre 12.2.

⁵ Laboratoire volumétrique, Poids et Mesures

⁶ Brooks Instrument, Division of Rosemount Instruments

SECTION 3 MODULE D'ÉLASTICITÉ MOYEN :

Matériau de construction	Module d'élasticité (E)
Acier inoxydable	28×10^8 / lb/po ²
	$1,9 \times 10^8$ / kPa
	$1,9 \times 10^8$ / bar
Acier doux	30×10^8 / lb/po ²
	$2,1 \times 10^8$ / kPa
	$2,1 \times 10^8$ / bar

Tableau : Module d'élasticité moyen⁷

⁷ American Petroleum Institute, chapitre 12.2.

SECTION 4

PROCÉDURE GÉNÉRALE DE REMPLISSAGE D'EAU DES TUBES
ÉTALONS

Objet

La procédure générale ci-dessous doit être lue en même temps que les procédures d'étalonnage de certification des étalons volumétriques et les renseignements détaillés qui s'y rapportent dans le présent texte. Aucune instruction s'appliquant uniquement à un type particulier de tube étalon n'est fournie et, pour cette raison, toute personne qui utilise la présente procédure doit être familière avec chaque type de tube étalon. On remarquera également que la procédure est conforme aux recommandations de l'API et de l'ISO.

NOTA : Lorsque l'on étalonne des tubes étalons de petit volume ou compacts, la procédure ci-dessous doit être modifiée pour tenir compte des procédures recommandées par le fabricant.

Vérifications
avant la mise en
place

Les vérifications suivantes doivent être faites avant la mise en place initiale du tube étalon en vue de l'étalonnage par remplissage d'eau.

Les renseignements exigés par l'autorité d'étalonnage (Poids et Mesures) sont entre autres :

La capacité et le type du tube étalon (unidirectionnel ou bidirectionnel, piston, petit volume, etc.)

L'emplacement et la date de l'étalonnage. Un préavis de quatre à six semaines est exigé afin qu'il soit possible de faire la planification et de transporter les étalons nécessaires, etc.

Les installations et les équipements disponibles sur le site.

Si le tube étalon a déjà été certifié par Poids et Mesures, les dessins, les croquis, les instructions du fabricant, ainsi que toutes les notes prises durant le ou les étalonnages précédents doivent être obtenus et examinés.

Une copie du dernier certificat d'étalonnage doit être obtenue du propriétaire du tube étalon. Assurez-vous qu'aucune modification pouvant avoir un effet sur le volume étalonné n'a été apportée depuis le dernier étalonnage.

Si le tube étalon est déjà installé mais n'a jamais été certifié, le propriétaire doit fournir un dessin détaillé du tube étalon et de son installation, afin de le soumettre à l'examen du service d'ingénierie de Poids et Mesures.

En vous servant du dernier volume certifié du tube étalon à étalonner (ou du volume indiqué par le fabricant s'il s'agit d'un nouvel appareil), calculez la taille et le nombre minimal des étalons locaux nécessaires pour le remplissage d'eau. Chaque remplissage d'une cuve en provenance du tube étalon doit se terminer dans la partie de l'étranglement sur lequel se trouve l'échelle graduée.

Le Laboratoire de Poids et Mesures pourra fournir des étalons de volume, des soupapes à bille de 2 pouces, des soupapes de dérivation à solénoïde d'un pouce, des thermomètres, des manomètres et un désaérateur *Neptune* de 3 pouces, suivant les disponibilités courantes.

L'exploitant de l'installation et l'autorité d'étalonnage devront se mettre d'accord sur une procédure écrite décrivant le raccordement, l'utilisation et la dépose de l'équipement d'étalonnage mobile.

Communiquez avec l'exploitant de l'installation et assurez-vous qu'il a à sa disposition tous les renseignements relatifs à la sécurité de l'installation ou concernant l'emploi des liquides mesurés, et que le personnel a été formé à ce sujet.

Si l'étalonnage s'effectue à l'extérieur, il sera habituellement nécessaire d'installer un abri temporaire.

L'exploitant ou le propriétaire doit fournir une copie de la procédure d'essai ainsi que de tous les documents s'y rapportant, nécessaires pour bien comprendre la procédure et les responsabilités de chacune des parties.

Vérifications en
vue de la mise
en place

Équipement exigé sur le site :

Étalons locaux certifiés de volume (cuves de mesure)
Assemblage de soupapes d'inversion à solénoïde et distributeur à quatre voies
Manomètres et thermomètres certifiés
Chronomètre
Calculateur de poche capable de donner au moins 8 décimales
API Manual of Petroleum Measurements, chapitre 4
Tableaux de l'API, chapitre 11.2.3 ou 11.2.3M
Feuilles de travail nécessaires

On doit effectuer un examen visuel préliminaire du tube étalon avant l'étalonnage. Si le tube étalon est classique, on doit déposer le piston, s'assurer qu'il n'est pas rayé et vérifier le gonflement. L'état des surfaces internes ou du revêtement du tube étalon doit être examiné et les réparations nécessaires doivent être effectuées. Les tuyaux, les canalisations et les obturateurs doivent être examinés. Si l'on détecte une usure excessive, le propriétaire ou l'exploitant doit en être prévenu et il doit faire les réparations nécessaires.

Assurez-vous que tout l'équipement de sécurité nécessaire est en place et en état de fonctionnement.

On doit obtenir un dossier sur le dernier produit mesuré et, au besoin, prendre des mesures adéquates pour l'éliminer. Assurez-vous que le tube étalon a été convenablement nettoyé.

Nettoyez toutes les cuves afin qu'il ne reste absolument pas d'huile ni de résidus.

Assurez-vous que l'exploitant ou le propriétaire a effectué l'essai nécessaire du compteur contrôleur de tube étalon.

Assurez-vous que tous les transmetteurs et tous les interrupteurs seront ou ont été entretenus et étalonnés avant l'étalonnage.

Raccordement
du tube étalon et
mise en place

NOTA : Les inspecteurs ne doivent pas opérer l'équipement de l'entrepreneur ni réaliser des raccords physiques. Le propriétaire du tube étalon est responsable de l'installation de toutes les canalisations et du câblage ainsi que de toute la main-d'oeuvre se rapportant à l'étalonnage. Poids et Mesures fournira normalement les cuves d'essai, sera témoin de l'étalonnage, calculera le volume final et émettra un certificat indiquant ce volume.

Les renseignements suivants ont donc pour but de familiariser l'inspecteur avec la procédure que l'exploitant ou l'entrepreneur exécutera.

Si le tube étalon est portatif, il doit être mis de niveau, afin qu'il soit plus facile d'éliminer l'air et les vapeurs qui peuvent s'y trouver.

Le tube étalon doit être isolé des autres réseaux de canalisations au moyen de vannes de sectionnement ou de plaques d'obturation. L'étanchéité de ces dispositifs doit être vérifiée visuellement.

Dans le cas d'un tube étalon bidirectionnel classique, la vanne d'inversion à quatre voies doit être déposée et le distributeur à quatre voies nécessaire doit être installé.

Le système d'inversion à solénoïdes et le boîtier de commande (tubes étalons classiques) doivent être installés et leur fonctionnement doit être vérifié.

Les cuves d'essai volumétrique doivent être installées de niveau, sur une plate-forme ou une fondation solide, et aussi être accessibles.

La canalisation entre le tube étalon et les cuves d'essai et l'alimentation d'eau doit être installée de façon à ce qu'en aucun point l'air puisse s'accumuler. Si cela n'est pas possible, des événements supplémentaires doivent être posés aux endroits où l'air pourrait s'accumuler.

Assurez-vous que l'emplacement des puits thermométriques sont tels que la température du liquide débité sera échantillonnée.

Si l'alimentation d'eau est domestique, assurez-vous que le régulateur de pression, l'éliminateur d'air et la crépine exigés sont en place et fonctionnent. La pression doit être d'environ 70 lb/po² au manomètre.

Avec la pompe d'alimentation d'eau en marche ou la vanne d'alimentation ouverte, l'eau doit être introduite dans le tube étalon par ouverture des vannes de l'installation à laquelle il est raccordé.

Pendant que le tube étalon se remplit, toutes les vapeurs doivent être mises à l'air libre.

Le liquide doit traverser continuellement le tube étalon jusqu'à ce que la température et la pression se stabilisent à $\pm 0,2^{\circ}\text{C}$ et $\pm 50\text{ kPa}$.

Pendant la stabilisation, on doit s'assurer qu'il n'y a pas de fuites sur le tube étalon ainsi que les canalisations et les obturateurs qui l'équipent. Toutes les fuites doivent être réparées.

Dans le cas d'un tube étalon compact :

Reportez-vous aux instructions du fabricant pour déterminer la pression pneumatique ou hydraulique en fonction des réglages de débit et de pression de service. Assurez-vous que ces réglages correspondent aux exigences du fabricant avant d'insérer le piston.

Si le tube étalon est équipé d'un compteur contrôleur, vérifiez-en le fonctionnement en exécutant le programme de diagnostic interne.

Faites un essai d'étanchéité du piston conformément aux indications du fabricant.

NOTA : Cet essai doit être effectué en au moins deux points du tronçon étalonné.

Le couvercle de la tige de l'instrument doit être déposé, les interrupteurs vérifiés et un thermomètre doit être placé sur la tige à mi-chemin entre les interrupteurs.

On doit prendre les mesures nécessaires pour éliminer l'eau de vidange.

Mesure d'essai
préalable

Le propriétaire du tube étalon doit effectuer plusieurs mesures d'essai afin de s'assurer que l'équipement fonctionne convenablement avant l'arrivée du responsable de Poids et Mesures sur le site.

NOTA : Dans la plupart des cas, les vérifications des sections ci-dessus seront effectuées avant une visite sur site par l'autorité d'étalonnage. Pour des raisons de simplicité, la confirmation par le propriétaire ou l'exploitant du tube étalon que le piston, les dispositifs intérieurs du tronçon étalonné et les circuits électroniques ont été inspectés et préparés de la façon prescrite sera suffisante.

Mesure d'essai
préliminaire

Le cas échéant, la pompe à eau doit être démarrée et l'eau introduite dans le système d'étalonnage. Durant le passage de l'eau, le piston doit circuler à l'intérieur du tube étalon suffisamment de fois pour le rincer et éliminer l'air risquant d'être emprisonné dans certaines parties du système d'étalonnage, et afin de permettre à la température du liquide et du métal du système d'étalonnage de se stabiliser.

Assurez-vous que l'élimination de l'air pouvant se trouver à l'intérieur du système d'étalonnage est complète au moyen de la soupape de mise à l'air libre ou d'un regard.

Assurez-vous qu'il n'y a pas de fuites sur la vanne de transfert de sphère ou le système de distribution au moyen d'un manomètre ou d'un robinet de purge.

Assurez-vous que la vanne d'inversion fonctionne convenablement, en observant les signaux de l'interrupteur de détection. Observez la fermeture de la soupape à solénoïde et assurez-vous qu'elle ne fuit pas.

Effectuez la mesure d'essai préliminaire en évacuant l'eau du tube étalon dans les cuves de mesure certifiées.

Durant la mesure d'essai ou la mesure préliminaire, mesurez les volumes approximatifs entre la position de départ du piston et le premier et second détecteur du tube étalon en observant le débitmètre, afin de vous assurer que le débit sera réduit en temps opportun.

Régalez le débit d'essai. On doit éviter un débit trop rapide, tout particulièrement dans les petits tubes étalons.

Effectuez la mesure d'étalonnage après que la température du tube étalon et des cuves de mesure certifiées s'est stabilisée en dedans de 0,2°C.

Mesures
d'étalonnage

La procédure générale ci-dessous s'applique à la mesure d'étalonnage des tubes étalons unidirectionnels, bidirectionnels et compacts.

Amenez le piston à la position de départ et, s'il y a lieu, réglez la vanne à quatre voies afin que l'eau circule dans le sens choisi.

Vidangez l'eau des cuves de mesure et attendez le temps prescrit pour l'écoulement goutte à goutte.

Faites démarrer le piston en ouvrant la grande vanne de vidange.

Surveillez le piston lorsqu'il s'approche du premier détecteur et fermez la grande vanne de vidange avant qu'il atteigne l'interrupteur. L'eau passe maintenant seulement à travers la soupape de vidange à solénoïde.

Lors du contact avec le premier détecteur (le boîtier de commande ou le compteur contrôleur de tube étalon émet le signal), la vanne d'inversion est automatiquement manoeuvrée afin que l'eau passe du dispositif de vidange à la cuve de mesure certifiée.

Mesurez la pression et la température de l'eau dans le tube étalon en aval du piston.

Augmentez le débit pour qu'il atteigne le débit d'essai en ouvrant la grande vanne manuelle d'essai, de façon à le diriger l'eau dans la grande cuve de mesure. La soupape à solénoïde de remplissage de la première cuve peut aussi être fermée (manuellement) à ce moment.

Assurez-vous que le mouvement du piston est régulier et continu en remplissant les cuves de mesure les unes après les autres.

Une fois que toutes les cuves de mesure sont remplies, lisez et notez les volumes et les températures de chacune d'entre elles, après que vous ayez attendu le temps prescrit pour l'écoulement goutte à goutte.

Répétez les deux procédures précédentes jusqu'à ce que le volume complet du tronçon du tube étalon situé entre les détecteurs se soit vidé.

Lorsque le piston approche du second détecteur, on recommande de réduire à nouveau le débit en fermant la vanne de remplissage de la dernière cuve de mesure et en le dirigeant à travers la soupape à solénoïde, dans la plus petite des cuves de mesure.

Lorsque le signal indique que le piston est passé devant le second détecteur, le boîtier de commande fait passer automatiquement l'eau débitée de la cuve de mesure au dispositif de vidange. Cela met fin à un passage de la mesure d'essai d'étalonnage.

Le volume de base du tube étalon ou, dans le cas des tubes étalons bidirectionnels, celui d'un passage, doit alors être calculé de la façon décrite à la section 5 du manuel de formation du Programme national de formation technique *Fonctionnement et utilisation des tubes étalon*.

SECTION 5 PROPRIÉTÉS DE L'EAU

t°C	0.0	0.1	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9
5	999,9637	999,9620	999,9602	999,9582	999,9560	999,9537	999,9513	999,9487	999,9459	999,9430
6	999,9399	999,9367	999,9334	999,9299	999,9262	999,9224	999,9184	999,9143	999,9101	999,9057
7	999,9011	999,8964	999,8916	999,8866	999,8815	999,8762	999,8708	999,8652	999,8595	999,8537
8	999,8477	999,8416	999,8353	999,8289	999,8223	999,8157	999,8088	999,8019	999,7947	999,7875
9	999,7801	999,7726	999,7649	999,7571	999,7492	999,7411	999,7329	999,7246	999,7161	999,7075
10	999,6987	999,6898	999,6808	999,6717	999,6624	999,6530	999,6434	999,6337	999,6239	999,6140
11	999,6039	999,5937	999,5834	999,5729	999,5623	999,5516	999,5408	999,5298	999,5187	999,5074
12	999,4961	999,4846	999,4730	999,4612	999,4494	999,4374	999,4253	999,4130	999,4007	999,3882
13	999,3756	999,3628	999,3500	999,3370	999,3239	999,3106	999,2973	999,2838	999,2702	999,2565
14	999,2427	999,2287	999,2146	999,2004	999,1861	999,1717	999,1571	999,1424	999,1276	999,1127
15	999,0977	999,0826	999,0673	999,0519	999,0364	999,0208	999,0051	998,9892	998,9733	998,9572
16	998,9410	998,9247	998,9083	998,8917	998,8751	998,8583	998,8414	998,8244	998,8073	998,7901
17	998,7728	998,7553	998,7378	998,7201	998,7023	998,6845	998,6665	998,6483	998,6301	998,6118
18	998,5934	998,5748	998,5562	998,5374	998,5185	998,4995	998,4804	998,4612	998,4419	998,4225
19	998,4030	998,3833	998,3636	998,3438	998,3238	998,3037	998,2836	998,2633	998,2429	998,2224
20	998,2019	998,1812	998,1604	998,1395	998,1185	998,0973	998,0761	998,0548	998,0334	998,0119
21	997,9902	997,9685	997,9467	997,9247	997,9027	997,8805	997,8583	997,8360	997,8135	997,7910
22	997,7683	997,7456	997,7227	997,6998	997,6767	997,6536	997,6303	997,6070	997,5835	997,5600
23	997,5363	997,5126	997,4887	997,4648	997,4408	997,4166	997,3924	997,3680	997,3436	997,3191
24	997,2944	997,2697	997,2449	997,2200	997,1950	997,1699	997,1446	997,1193	997,0939	997,0685
25	997,0429	997,0172	996,9914	996,9655	996,9396	996,9135	996,8873	996,8611	996,8347	996,8083

Tableau : Partie du tableau des densités de l'eau de Wagonbreth et Blanke. Dichte von luftfreiem Wasser in Kg/m³ in Abhängigkeit von der Celsius-Temperatur in der Internationalen Praktischen Temperaturskala von 1968.

Température (T) in °C	Facteur de compressibilité	
	$\times 10^{-7}$ / kPa	$\times 10^{-6}$ / psi
5	4.9	3.4
10	4.8	3.3
15	4.7	3.2
20	4.6	3.2
25	4.5	3.1
30	4.5	3.1
35	4.4	3.0
40	4.4	3.0
45	4.4	3.0
50	4.4	3.0

Tableau: Compressibilité isothermique de l'eau à diverses températures.

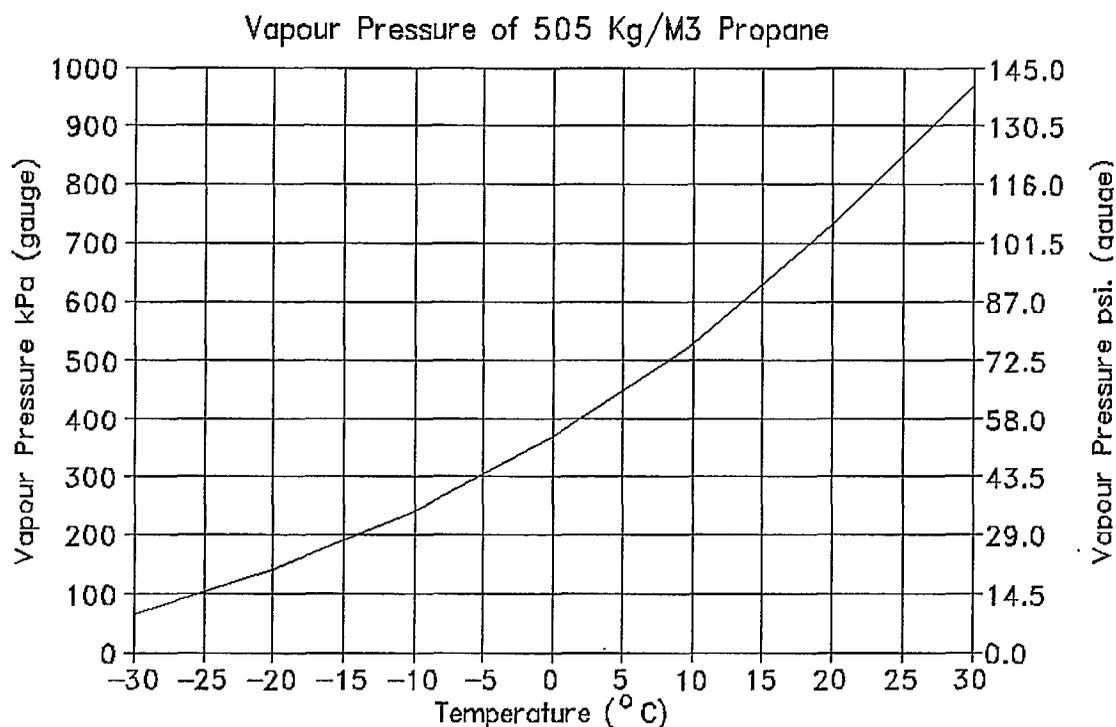
Tirée du *ISO/DIS/7278/2*, Hydrocarbures liquides - Mesurage dynamique - Systèmes d'étalonnage pour compteurs volumétriques - Partie 2: Tubes étalons.

SECTION 6 FACTEURS DE CORRECTION DE L'EFFET DE LA PRESSION SUR LE VOLUME DU PROPANE LIQUIDE

Pression kPa ⁸	-20.0 à -10.1°C	-10.0 à -0.01°C	0.0 à +9.9°C	+10.0 à +19.9°C	+20.0 à +29.9°C	+30.0 à +39.9°C
50	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
100	1.000	1.000	1.000	1.001	1.001	1.001
150	1.000	1.001	1.001	1.001	1.001	1.001
200	1.001	1.001	1.001	1.001	1.001	1.002
250	1.001	1.001	1.001	1.001	1.002	1.002
300	1.001	1.001	1.001	1.002	1.002	1.002
350	1.001	1.001	1.002	1.002	1.002	1.003
400	1.001	1.001	1.002	1.002	1.003	1.003
450	1.001	1.002	1.002	1.002	1.003	1.004
500	1.002	1.002	1.002	1.003	1.003	1.004
550	1.002	1.002	1.002	1.003	1.004	1.004
600	1.002	1.002	1.003	1.003	1.004	1.005
650	1.002	1.002	1.003	1.003	1.004	1.005
700	1.002	1.002	1.003	1.004	1.004	1.005
750	1.002	1.003	1.003	1.004	1.005	1.006
800	1.002	1.003	1.003	1.004	1.005	1.006
850	1.003	1.003	1.004	1.004	1.005	1.007
900	1.003	1.003	1.004	1.005	1.006	1.007
950	1.003	1.003	1.004	1.005	1.006	1.008
1000	1.003	1.004	1.004	1.005	1.006	1.008
1050	1.003	1.004	1.004	1.005	1.007	1.008
1100	1.003	1.004	1.005	1.006	1.007	1.009
1150	1.003	1.004	1.005	1.006	1.007	1.009
1200	1.004	1.004	1.005	1.006	1.008	1.009

Tableau: facteurs de correction de l'effet de la pression (cpl) sur le volume du propane liquide. (Références : chapitre 11.2.2M du document de l'API).

⁸ La pression indiquée dans ce tableau est la différence entre la pression de service et la tension de vapeur à la température donnée.



Tension de vapeur du propane à 505 kg/m³

(Adapté du manuel de formation spécialisé des Poids et Mesures, Compteur gravimétrique.)

Température observée °C	Densité @ 15°C		
	0.500	0.505	0.510
	Facteur de réduction du volume à 15°C		
4.5	1.031	1.030	1.029
5.0	1.030	1.029	1.028
5.5	1.028	1.028	1.027
6.0	1.027	1.026	1.025

Tableau: Réduction du volume à 15°C pour le propane à des températures sélectionnées (tirée de la tableau 54, ASTM-IP).

SECTION 7 EXEMPLES DE DEUX FEUILLES IMPRIMÉES DE COMPTEURS CONTRÔLEURS DE TUBES ÉTALONS COURANTS

PROVING RUN: 1 OF 2

PASS NUMBER	FREQ	GROSS F RATE	GROSS K	TDVOL	TEMP	INTERPOLATED METER PULSES
1	845.44	747.31	67.87840	1.21121	1.21121	1024.00
2	845.43	747.30	67.87840	1.21122	1.21122	1024.00
3	845.43	747.30	67.87840	1.21122	1.21122	1024.00
4	845.44	747.30	67.87896	1.21122	1.21121	1024.01
5	845.44	747.31	67.87840	1.21121	1.21121	1024.00
AVERAGE	845.44	747.30	67.87851	1.21122	1.21121	1024.00

COMPENSATION DATA:

	METHOD	MIN VALUE	MAX VALUE	AVERAGE VALUE	
PROVER FLUID TEMPERATURE	AUTOMATIC	76.0	76.1	76.1	DGF
PROVER FLUID PRESSURE	AUTOMATIC	115.4	115.7	115.6	PSIG
METER FLUID TEMPERATURE	AUTOMATIC	71.6	71.7	71.6	DGF
METER FLUID PRESSURE	AUTOMATIC	103.8	104.0	104.0	PSIG
API GRAVITY AT 60°F	CALCULATED	44.200	44.200	44.200	
API GRAVITY AT OBSERVED T	MANUAL	45.000	45.000	45.000	
TEMPERATURE OF SAMPLE	MANUAL	69.000	69.000	69.000	DGF

TEMP-INVAR = 75.000 DGF
 REFERENCE TEMPERATURE = 60.000 DGF
 EQUILIBRIUM VAPOR PRESSURE = 0.00000 PSIG

	METHOD	PROVER	METER
CPL	LINEAR EQUATION	1.00071	1.00063
CTL	API TABLES (6B)	0.99176	0.99407
CTS	CALCULATED	1.00021	
CPS	CALCULATED	1.00006	
F-FACTOR	TABLE 11.2.1	0.000006140	0.000006030

NET K-FACTOR = 68.01281 PUL/GAL

PROVER VOLUME	* CTS-P * CPS-P * CTL-P * CPL-P	= CORRECTED PROVER VOLUME
15.0858	* 1.00021 * 1.00006 * 0.99176 * 1.00071	= 14.9762
AVERAGE PULSES	/ BASE-K	= GROSS METER VOLUME
1024.00	/ 68.00000	= 15.0588
GROSS METER VOLUME	* CTL-M * CPL-M	= CORRECTED METER VOLUME
15.0588	* 0.99407 * 1.00063	= 14.9789
CORRECTED PROVER VOLUME	/ CORRECTED METER VOLUME	= METER FACTOR
14.9762	/ 14.9789	= 0.999820

Rapport d'étalonnage d'un étalon compact *Brooks* (1988).

METER PROVING REPORT - PAGE 1 OF 1

REPORT NO. _____ LOCATION _____ DATE _____

PROVER DATA

WALL THICKNESS = 0.8750 INCHES INSIDE DIAMETER = 12.250 INCHES
 PROVER MATERIAL = 17-4 ST. STEEL MODULUS OF ELASTICITY = 28500000 PSIG
 DOWNSTREAM VOLUME @ 60.000 DGF AND 0.00000 PSIG = 15.0858 GAL.
 FLOW TUBE SQ. COEFF. = 0.00001200 INVAR LINEAR COEFF. = 0.00000080

PROVER NO. _____ DATE CALIB. _____ CERT NO. _____

METER DATA

METER NO. _____ SERIAL NUMBER _____ MODEL _____

TOTALIZER _____ SEAL NO. OLD _____ NEW _____

LAST OVERHAULED: DATE _____ TOTALIZER _____

FLUID DATA

TYPE _____ PRES-E = 0.00000 PSIG SAMPLE-TEMP = 69.000 DGF

PROVING DATA

RUN NUMBER	#1	#2
** PROVER DATA **		
FLOWRATE GPM	747.30	747.30
TEMPERATURE	76.1	76.1
PRESSURE	115.6	115.7
CTL-P	0.99176	0.99176
CPL-P	1.00071	1.00071
CTS-P	1.00021	1.00020
CPS-P	1.00006	1.00006
NET PROVER VOLUME	14.9762	14.9760
** METER DATA **		
TEMPERATURE	71.6	71.6
PRESSURE	104.0	104.0
METER PULSES	1024.00	1024.00
BASE K-FACTOR	68.00000	
GROSS METER VOLUME	15.0588	15.0588
CTL-M	0.99407	0.99407
CPL-M	1.00063	1.00063
NET METER VOLUME	14.9789	14.9789
NET K-FACTOR	68.01281	68.01327
AVG NET K-FACTOR	68.01304	
METER-FACTOR	0.999820	0.999806
API GRAVITY @ 60°F	44.200	44.200

#PASSES/RUN	REPEAT%	AVG. METER FACTOR	CPL CORR. FOR	COMPOSITE FACTOR
5	0.001	@ 60.000°F	METERING COND.	@ CONSTANT PRES.
		& 0.0 PSIG		
		0.999813		=

PREVIOUS PROVINGS	DATE	METER FACTOR	RATE GRAVITY	TEMP. PRES.
-------------------	------	--------------	--------------	-------------

REMARKS _____

SIGNED BY _____ FOR _____

Rapport d'étalonnage d'un étalon compact *Brooks* (1988)

03/27/85 11:46:38
 ANY OIL CO.
 OIL PATCH U. S. A.
 METER FRY-301
 OPENING METER READING
 12345
 PRODUCT: CRUDE
 STANDARD GRAVITY 34.6
 PROVER I. D. 18.5
 W. T. .75
 UOL 1.0033 BBL
 FLOW RATE
 3612.6 UNITS/HR.
 60.21 UNITS/MIN.
 EQUALIBRIUM PRESSURE =
 0 PSIG
 OBSERVED GRAVITY 35 @
 65 F

RUN	PULSES
	1800.27
	1800.31
	1800.3
TOTAL	3800.88
AVERAGE	1800.29

	1800.29
	1800.31
	1800.3
TOTAL	3800.91
AVERAGE	1800.3

	1800.3
	1800.29
	1800.31
TOTAL	3800.94
AVERAGE	1800.31

GRAND AVERAGE 1800.3

AVERAGES:
 COUNT 1800.3
 PROVER TEMP. 67
 PROVER PRESS. 125
 METER TEMP. 67.5
 METER PRESS. 133

1800.31
 1800.29 -1X 100% =
 0.0020 % REPEATABILITY

PROVER UOL
 1.0033 BBL
 CTSP 1.0001
 CPSP 1.0001
 CTP 0.9967
 CPLP 1.0006
 CCFP 0.9973
 VOLUME AT PROVING COND
 1.001
 AVG. COUNT 1800.3
 CTLM 0.9965
 CPLM 1.0007
 CCFM 0.9972
 COUNT AT PROVE 997.5

DIVIDED BY
 UOL AT PROVE 1.001
 YIELDS K FACTOR
 996.5
 TOTALIZER FACTOR 1800
 DIVIDED BY
 K FACTOR 996.5
 YIELDS
 METER FACTOR 1.0033

METER FACTOR 1.0033
 TIMES CPLM 1.0007
 YIELDS
 COMPOSITE METER FACTOR
 @ 133 P.S.I
 1.0042
 CLOSING METER READING
 12456
 PREVIOUS METER FACTOR

 OPERATOR'S SIGNATURE

 WITNESS SIGNATURE

Rapport d'étalonnage d'un tube étalon de petit volume *Smith* (1985)

DCLD-100 : ENREGISTREUR ÉLECTRONIQUE (DCFD-100)

(SWA 2000)

Méthode d'inspection Effectuer toutes les inspections en utilisant les mêmes produits qui seront mesurés à l'aide du compteur. Pour l'essai des compteurs, mettre le commutateur du module d'étalonnage à la position «manuelle».

S'assurer que l'opérateur du camion possède une autre capsule de données validée.

Demande à l'opérateur du camion de retirer la capsule de données.

Demander les codes d'identification du produit (par exemple : gaz = 1, mazout = 2, etc.)

Noter les facteurs de correction comme suit :

Retirer la plaque-couvercle recouvrant le module d'étalonnage (à l'arrière de l'enregistreur). Elle devrait être plombée.

Mettre le sélecteur à la position «calibrage».

Le voyant DRIVER s'allume (côté gauche du clavier).

Appuyer sur la touche «ENTER» (au centre de la partie inférieure du clavier).

Le voyant PRODUCT s'allume.

Enfoncer [1] (donne accès aux données relatives au premier produit).

Enfoncer [1] une autre fois.

Enfoncer «ENTER» cinq fois.

Le voyant INSERT TICKET s'allume et le facteur de correction à sept chiffres devrait être affiché.

Relever le levier et insérer le billet dans l'imprimante.

L'avertisseur doit sonner.

Relâcher le levier (il ne devrait pas y avoir livraison de produit si la quantité [0] a été choisie au préalable).

Enfoncer la touche d'impression.

Enfoncer la touche «PRINT REPORT».

Retirer le billet et répéter ces opérations pour les trois autres facteurs de correction.

NOTA: La méthode susmentionnée est abrégée. Pour obtenir plus de détails ou si des problèmes surgissent, consulter la section portant sur les méthodes d'étalonnage.

S'il y a un écart important entre les facteurs de correction (plus de 0,25%), l'inspecteur devrait connaître les produits associés à ces facteurs et il devrait soumettre chacun d'eux à des essais.

Le commutateur du module d'étalonnage étant en position normal, effectuer une inspection.

Toutes les livraisons d'essai doivent être contrôlées par des vannes automatiques électroniques ou par un robinet à manoeuvre rapide.

S'assurer que le bon facteur de correction est utilisé pour le produit à l'essai et que la légende des codes de produits figure sur le billet comme l'exige l'avis d'approbation.

Au terme d'un essai, attendre avant de faire imprimer le billet car il devrait s'imprimer automatiquement trois minutes après l'interruption de l'écoulement du liquide (selon l'Avis d'approbation).

Vérifier tous les plombs (chambre de mesure, générateur d'impulsions, module d'étalonnage et boîte du mécanisme de surpassement en cas d'urgence). Pour obtenir plus de détails, voir la description du système.

Le Certificat d'inspection doit astreindre l'appareil à ne mesurer que le ou les produits utilisé(s) lors de l'inspection.

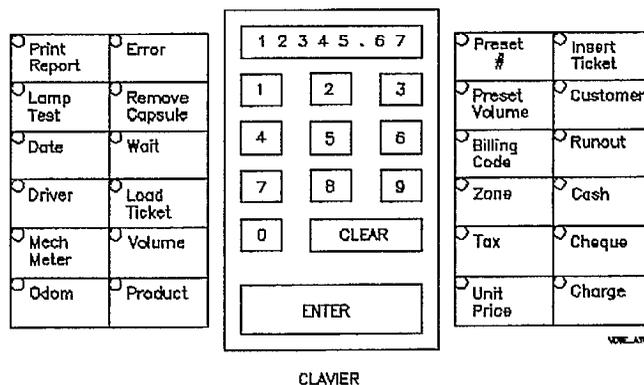
L'inspecteur devrait inscrire les facteurs de correction du produit (par ex.: FC1 = 12.34121, FC2 = 11.98715, etc.) dans la partie en blanc de la section prévue pour les remarques sur le Certificat d'inspection.

Description et fonctions du système

L'enregistrement est conçu pour être utilisé avec des compteurs approuvés sur des camions-citernes. Le *DCLD-100* est installé dans la cabine du camion et aucun enregistreur n'est mécaniquement relié au compteur. La fonction la plus importante du système est probablement sa capacité d'utiliser un total de quatre facteurs de correction pour les différents produits; un pour le mazout, un autre pour le gaz, etc. Ces facteurs de correction sont programmés dans le module d'étalonnage lorsque le compteur est vérifié avec un des produits qu'il doit mesurer. Pour ce faire, il faut briser un sceau afin de mettre le commutateur du module d'étalonnage à la position «calibrage».

Enregistreur électronique

L'enregistreur comprend un clavier de commande, une imprimante de billets, un dispositif d'affichage à DÉL, un totalisateur à rouleaux entièrement mécanique, une capsule de données, un module d'étalonnage et une batterie de secours destinée à assurer l'alimentation de l'imprimante advenant l'arrêt du système ou la défaillance de la batterie du camion.



Capsule de données

L'enregistreur comporte une capsule de données amovible. Le système ne peut pas être mis en service avant qu'une capsule de données valide (vierge) ne soit insérée. Cette capsule de données autorise l'utilisation des systèmes *DCLD*, contient les renseignements relatifs aux prix/taxes et enregistre les détails de chaque livraison. la capsule ne peut être enlevée qu'en suivant une séquence prédéterminée d'opérations au clavier. Une fois enlevée, elle ne peut pas être ré-insérée avant d'avoir été intégrée à l'ordinateur central. Si la capsule de données n'est pas en place, le système *DCLD* se ferme.

L'ordinateur central extrait les données emmagasinées dans la capsule de données, efface toutes les données stockées et autorise automatiquement son utilisation avec l'enregistreur.

NOTA: En condition d'utilisation type, le système ne fonctionne pas si une capsule n'est pas insérée, sauf lorsque le système est en mode d'«étalonnage».

Module d'étalonnage

L'étalonnage de l'enregistreur est contrôlé par le module d'étalonnage qui est enfiché dans le panneau arrière de l'enregistreur. Le module d'étalonnage est branché en permanence au câble provenant du générateur d'impulsions monté sur l'arbre du compteur. Ainsi, le module d'étalonnage n'est jamais séparé du compteur. Si un enregistreur doit être remplacé à des fins d'entretien, le nouveau enregistreur ne doit pas être ré-étalonné.

Le module d'étalonnage comprend une puce mémoire qui stocke les renseignements suivants :

- le numéro du produit (1 à 4)
- la date d'étalonnage
- le code d'identification du camion
- le relevé de l'enregistreur mécanique à l'étalonnage
- les facteurs d'étalonnage
- le volume mesuré pour l'étalonnage
- les volumes de fermeture associé à la première et à la deuxième phase du robinet.

Les résultats de l'étalonnage sont imprimés par l'enregistreur.

Pour passer au mode d'étalonnage, enlever la capsule de données, le cas échéant, et placer le sélecteur en position «calibration». Le sélecteur se trouve à l'intérieur du module sous un couvercle scellé.

Au moment de l'étalonnage, la quantité connue de liquide ayant passé dans l'étalon est introduite au clavier de l'enregistreur. L'ordinateur tente d'appareiller la quantité connue au volume effectivement enregistrée, et s'il n'y a pas concordance, il calcule de nouveau le facteur d'étalonnage en fonction de la quantité connue et mémorise cette donnée dans la puce appropriée du module d'étalonnage. Un total de 4 différents produits peuvent être mesurés avec exactitude en établissant un facteur de correction pour chacun d'eux.

Imprimante de billets

L'imprimante de l'enregistreur imprime des billets sur demande ou trois minutes après l'interruption de l'écoulement du liquide.

Générateur d'impulsions

Un générateur d'impulsions bidirectionnel muni de sorties redondantes à des fins de vérification est installé sur le corps du compteur, à la place de l'enregistreur mécanique classique, et les impulsions produites sont transmises par un câble blindé au module d'étalonnage.

Le générateur d'impulsions doit être installé de façon à être directement entraîné par le compteur, et tous les trains d'engrenages ou les mécanismes de réglage qui sont habituellement prévus sur les compteurs doivent être enlevés ou remplacés par un système d'entraînement.

Robinet de réglage à deux phases

L'enregistreur peut contrôler le robinet de réglage à deux phases. Lorsqu'une quantité est choisie au préalable, le débit à la fin de la livraison est réduit. Au moment de l'étalonnage, le point auquel le débit de la deuxième phase entre en jeu, peut être sélectionné (nombre de litres après le début de la livraison prédéterminée).

Mécanismes de surpassement

Il s'agit d'une boîte de jonction scellée qui peut contenir un commutateur ou des cavaliers servant à ouvrir les robinets de réglage (vannes électromagnétiques). C'est un système d'urgence qui permet de distribuer le produit dans le camion si l'enregistreur détraque. Il ne nécessite pas l'autorisation du système *DCLD* et peut ne pas effectuer toutes les fonctions requises de ce dernier.

Plombage de sécurité du système

Les composants devant être plombés sont :

la chambre à mesurer;

le générateur d'impulsions : la plaque-couvercle du haut devrait être plombée à la chambre à mesurer;

le module d'étalonnage : la plaque-couvercle devrait être plombée au faisceau de câbles;

le mécanisme de surpassement.

NOTA: Aucun plomb n'est requis sur l'enregistreur.

Messages
d'erreur

L'enregistreur électronique affiche les codes d'erreur suivants :

Code d'erreur	Signification
1	Mauvaise capsule de données a) La capsule de données a été enlevée après le début de la livraison. b) Il est impossible d'écrire dans la capsule de données.
2	Problème associé au mode d'étalonnage a) Livraison de carburant obtenue en utilisant un code de facturation non étalonnée. b) Interruption de l'écoulement du carburant lors de l'étalonnage. c) La capsule de données est en place au début du mode d'étalonnage.
3	Non concordance des tables de prix a) Pour la livraison, on utilise une capsule de données ne possédant pas de code de produit pour le deuxième code de facturation. On utilise le deuxième code comme la base. b) Même situation que ci-dessus, sauf qu'on utilise une livraison normale. L'erreur se produit après la livraison. c) Livraison avec erreur dans le code de facturation de base.
4	Problème associé à la capsule de données a) Mise en circuit avec une capsule de données vierge.
5	Erreur de débit-mètre a) Interruption du débit imputable à un générateur d'impulsions lors de la livraison (3 impulsions manquantes de suite). b) Impulsions manquantes (6 + 1 pour chaque lot de 1000 impulsions additionnelles).
6	Dépassement de la capacité de division lors du calcul des valeur prédéterminées a) Une livraison à un prix prédéterminé, l'exemption de prix/taxe(s) étant réglée à [0].
7	Arrêt de l'imprimante a) Interruption de la ligne de transmission des données de l'imprimante durant la livraison.

Méthode
d'étalonnage

NOTA: Cette méthode est indiquée à titre informatif seulement. Un inspecteur ne doit pas ajuster le compteur sans la présence d'un membre autorisé du personnel de service.

Demander à l'opérateur du camion de retirer la capsule de données.

Retirer la plaque-couvercle du module d'étalonnage (à l'arrière de l'enregistreur).

Séquence détaillée :

(Un tableau résume le tout à la fin de la section.)

1. Mettre le sélecteur à la position «CALIBRATE».

Le voyant DRIVER s'allume.

Le numéro du camion (3 chiffres) apparaît sur le côté droit du dispositif d'affichage.

Introduire au clavier un nouveau numéro de camion à 3 chiffres si le module a été assigné à un autre camion.

2. Enfoncer la touche ENTER.

Le voyant PRODUCT s'allume.

3. Introduire au clavier le numéro correspondant au produit utilisé (1 à 4).

Si l'étalonnage est effectué sur le produit numéro 1, introduire le chiffre [1].

Le chiffre [1] apparaît alors sur le côté droit du dispositif d'affichage.

4. Enfoncer la touche ENTER.

Le relevé de l'enregistreur mécanique obtenu lors de l'étalonnage précédent est affiché (jusqu'à 6 chiffres).

Le voyant MECH METER s'allume.

5. Introduire au clavier la valeur relevée de l'enregistreur mécanique (maximum de 6 chiffres).

Le relevé est affiché

6. Enfoncer la touche ENTER.

Le voyant DATE s'allume.

La date antérieure est affiché (6 chiffres).

7. Entrer la date courante (m/j/a).

La date est affichée.

8. Enfoncer la touche ENTER.

Le voyant DRIVER s'allume.

Le numéro de l'étalonnage précédent est affiché (3 chiffres).

9. Introduire au clavier le nouveau numéro d'étalonnage (3 chiffres).

Le numéro est affiché.

10. Enfoncer la touche ENTER.

Le voyant PRESET VOLUME s'allume.

La valeur représentant le volume auquel la fermeture finale du robinet se déclenche (première phase) est affiché. Par exemple, 450 litres pour un étalon de 500 litres.

Introduire au clavier le nouveau volume de déclenchement, le cas échéant. Le nouveau volume est affiché et le voyant PRESET VOLUME demeure allumé.

11. Enfoncer la touche ENTER.

Le voyant PRESET VOLUME demeure allumé.

La valeur représentant le volume auquel la fermeture finale du robinet se déclenche (deuxième phase) est affichée. Pour un étalon de 500 litres, la valeur devrait être 500 litres. Introduire au clavier le nouveau volume de déclenchement, le cas échéant. Le nouveau volume est affiché et le voyant VOLUME demeure allumé.

12. Enfoncer la touche ENTER.

Le facteur d'étalonnage précédent est affiché (7 chiffres).

Le voyant INSERT TICKET s'allume.

13. Enfoncer la touche PRESET VOLUME.

Introduire la quantité appropriée (capacité de l'étalon).

14. Lever le levier et insérer un billet d'étalonnage dans l'imprimante.

L'avertisseur sonore se déclenche. Relâcher le levier. L'avertisseur se ferme.

Tous les voyants s'éteignent.

Le dispositif d'affiche indique 7 zéros.

15. Effectuer un essai à débit rapide. (Le compteur devrait s'arrêter automatiquement à la quantité prédéterminée.)

La quantité mesurée est affichée.

16. Enfoncer la touche PRINT.

Le voyant VOLUME s'allume.

Le voyant PRINT REPORT s'allume.

17. Si le volume affiché est satisfaisant (en terme d'exactitude souhaitée) :

Enfoncer la touche PRINT REPORT.

Le voyant WAIT s'allume pendant l'impression.

L'enregistreur n'affiche rien.

Le ticket d'étalonnage est imprimé.

Retirer le billet. Le procédé est terminé.

Remettre le sélecteur du module d'étalonnage à la position normale.

18. Si le volume affiché est inacceptable (en terme d'exactitude) :

Enfoncer la touche VOLUME.

Le voyant VOLUME demeure allumé.

Le dispositif d'affichage n'affiche rien.

Le voyant PRINT REPORT s'éteint.

Introduire au clavier la quantité exacte livrée dans l'étalon (jusqu'à deux chiffres après la virgule).

L'enregistreur affiche les valeurs introduites.

Enfoncer la touche ENTER.

Le voyant WAIT s'allume momentanément.

Le nouveau facteur d'étalonnage est affiché (7 chiffres)

Le billet d'étalonnage est imprimé.

Retirer le billet. Le procédé est terminé.

Le facteur d'étalonnage demeure à l'écran.

Répéter les étapes de 10 à 18 afin de vérifier l'étalonnage.

Remettre le sélecteur du module d'étalonnage à la position normale.

Étalonnage du compteur à l'aide du robinet à manoeuvre rapide :

À l'étape 10, introduire dans l'ordinateur une quantité supérieure à la capacité de l'étalon.

À l'étape 11, introduire dans l'ordinateur une quantité supérieure à celle introduite à l'étape 10.

Sauter l'étape 13.

Effectuer les essais de réglage de l'écoulement à l'aide du robinet à manoeuvre rapide.

Séquence d'étalonnage

Étape	Voyants	Affichage	Manipulation au clavier	But
1,2	DRIVER	Numéro du camion	ENTER ou nouveau numéro du camion introduit au clavier et enfoncer ENTER	pour introduire le numéro du camion
3	PRODUCT		Introduire le chiffre choisi (1 à 4)	pour choisir un des 4 produits mémorisés
	PRODUCT	Numéro du produit	ENTER	
4,5	MECH METER	Relevé du totalisateur (lors de l'étalonnage précédent)	Introduire le relevé actuel du totalisateur	pour introduire le relevé actuel du totalisateur
6	MECH METER	relevé actuel du totalisateur	ENTER	
7	DATE	date du dernier étalonnage	introduire la date courante (m-j-a)	pour introduire la date courante
8	DATE	date courante	ENTER	
9	DRIVER	numéro de l'étalonneur précédent	introduire le nouveau numéro de l'étalonneur (3 chiffres)	introduire le nouveau numéro de l'étalonneur (conducteur, employé)
	DRIVER	numéro de l'étalonneur actuel	ENTER	
10	PRESET VOLUME	valeur de déclenchement de la première phase (litres)	introduire la nouvelle valeur de déclenchement (au choix)	prédéterminer la valeur de déclenchement de la première phase (ex.: 450 litres)
	PRESET VOLUME	nouvelle valeur de déclenchement	ENTER	
11	PRESET VOLUME	valeur de déclenchement de la deuxième phase (litres)	introduire la nouvelle valeur de déclenchement (au choix)	prédéterminer la valeur de déclenchement de la deuxième phase
12	PRESET VOLUME	nouvelle valeur de déclenchement	ENTER	
13	INSERT TICKET	facteur d'étalonnage précédent (7 chiffres)	PRESET VOLUME	
	INSERT TICKET		introduire la quantité voulue (capacité de l'étalon)	

Étape	Voyants	Affichage	Manipulation au clavier	But
14	Lever le levier et insérer le billet d'étalonnage dans l'imprimante.			
	INSERT TICKET		Nota: L'avertisseur sonne.	
15	Relâcher le levier. Effectuer l'essai.			
		00000.00	Nota: L'avertisseur se ferme, le produit s'écoule.	
	L'écoulement arrête à la quantité prédéterminée.			
16		quantité mesurée	Enfoncer la touche d'impression.	
	VOLUME & PRINT REPORT	quantité mesurée		
17	Si le volume affiché est satisfaisant:			
	VOLUME & PRINT REPORT	quantité mesurée	PRINT REPORT	Obtenir l'impression d'un billet
	WAIT			
	Le billet est imprimé. Le retirer.			
	Remettre le sélecteur du module d'étalonnage à la position normale.			
18	Si le volume affiché est inacceptable:			
	VOLUME & PRINT REPORT	quantité mesurée	VOLUME	pour introduire un nouveau facteur de correction
	VOLUME		Introduire la quantité exacte livrée dans l'étalon (2 chiffres après la virgule)	
		quantité dans l'étalon	ENTER	
	Le billet est imprimé. Le retirer.			
	WAIT	nouveau facteur de correction		
	Remettre le sélecteur du module d'étalonnage à la position normale.			

MICRO MOTION : COMPTEUR MASSIQUE

(SWA-T2091)

Cette section s'applique qu'à un seul appareil exploité avec de l'acide sulfurique par la *C.I.L.* (à Copper Cliff en Ontario).

Méthode
d'inspection

Jusqu'à ce que d'autres moyens d'inspection du compteur soient établis, on utilisera des camions-citernes et un pont-basculer routier fournis par la *C.I.L.* Selon les termes de l'accord, la *C.I.L.* doit fournir le matériel suivant :

un dispositif de régulation de l'écoulement du produit permettant d'obtenir des débits d'essai correspondant à 25 %, 50 %, 75 % et 100 % du débit maximal;

un thermomètre à cadran gradué par échelons de 1°C ou moins, installé à la conduite de sortie du compteur;

un thermomètre visant à mesurer la température ambiante;

un nombre suffisant de camions-citernes pour transporter l'acide sulfurique entre le compteur et le pont-basculer de référence (1 camion par essai);

un pont-basculer vérifié et capable de supporter entièrement les camions-citernes devant servir d'appareil de pesage de référence;

des vêtements de protection pour le personnel de Poids et Mesures.

Avant de recevoir une approbation formelle, le compteur doit être testé en subissant 3 essais à chacun des débits suivants : 25 %, 50 %, 75 % et 100 % du débit maximal. Une fois formellement approuvé, il devra être testé de la même façon que tous les autres compteurs de liquide; un essai à débit lent (25 % du débit maximal), un essai à débit rapide (100 % du débit maximal) et un ou deux autres essais à débit rapide pour vérifier la répétition dans les cas où l'écart entre l'essai à débit rapide et celui à débit lent est supérieur à la valeur absolue de la tolérance.

L'inspection se déroule comme suit :

Le jour avant l'inspection du compteur, vérifier le pont-basculer routier approprié le plus rapproché.

Peser tous les camions-citernes devant être utilisés pour l'essai (tare).

Comme on l'explique plus loin, régler le zéro primaire (RZP = réglage du zéro primaire) pour établir le signal correspondant au "débit zéro" devant servir de référence pour tous les autres signaux associés au débit. Si un délai de plus de 15 secondes s'écoule entre chaque clignotement, la condition zéro est acceptable.

Vérifier le montage en appliquant une pression ferme et continue avec la main à chacun des quatre points de montage et à chaque raccord de tuyauterie. Si l'indicateur du zéro primaire varie de façon importante lorsqu'un point quelconque est sollicité, l'installation peut être inadéquate. Lors des essais de rendement, on devrait exercer de nouveau une pression à ces points afin de déterminer si elle a une incidence sur la précision du compteur.

Déterminer la sensibilité au brouillage radioélectrique et électromagnétique.

Mettre le compteur à zéro et commencer le remplissage d'un camion-citerne. Il faut livrer autant de produit possible afin de minimiser les erreurs imputables à la précision relative du pont-bascule et à la consommation approximative en carburant du camion. Consigner la température ambiante et la température du produit lors de l'essai.

Lorsque le camion est plein, interrompre le débit et noter la quantité enregistrée.

Vérifier la voyant zéro afin de voir s'il y a un changement important dans l'ajustement du zéro primaire.

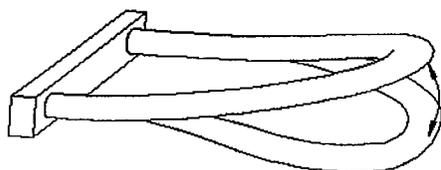
Peser le camion et estimer la consommation de carburant du camion.

Déterminer le poids net de l'acide sulfurique.

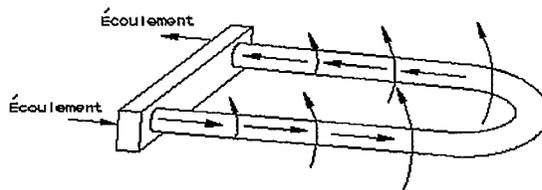
Effectuer les autres essais de rendement en procédant de la même façon.

Le compteur doit satisfaire aux exigences de rendement prescrites aux articles 263 *b*) et 267 du *Règlement sur les poids et mesures*.

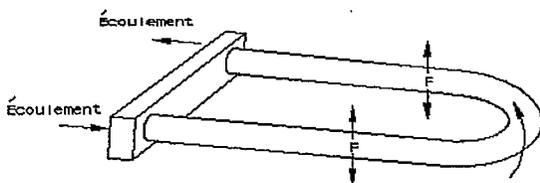
NOTA: Un inspecteur doit être présent à chaque pesage ou mesurage.



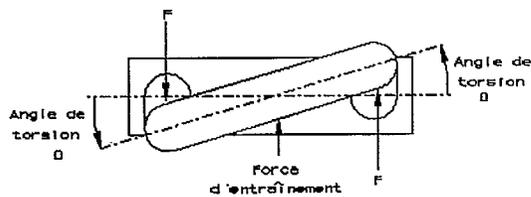
Tube capteur du compteur massique



Parcours du fluide dans le tube capteur



Forces du fluide répondant aux vibrations du tube capteur



Vue en bout du tube capteur indiquant les forces du fluide

MODELE "C"

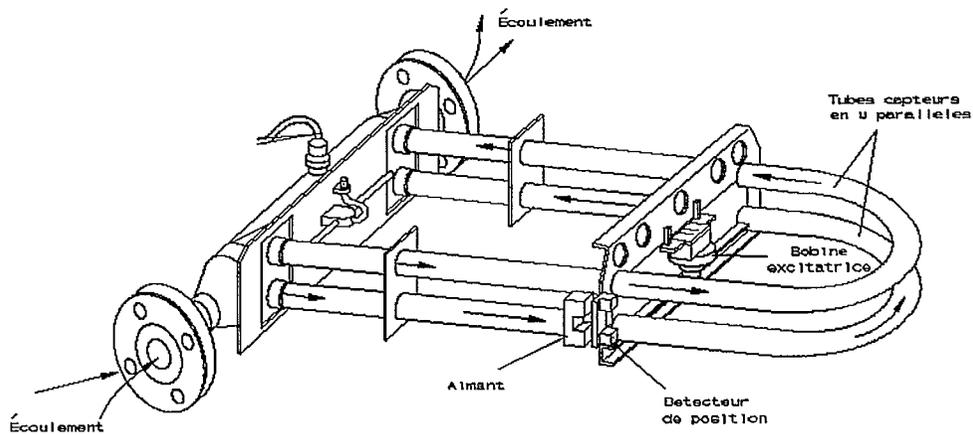


Illustration du tube d'écoulement

MODELE "D"

VOTE.428

Principe de mesure des compteurs massiques

Chaque compteur massique est constitué d'un tube capteur en forme de *U* placé dans un boîtier et d'un module électronique. Le principe de fonctionnement et les circuits électroniques sont les mêmes pour toutes les grosseurs de compteurs *Micro Motion*.

Le compteur fonctionne suivant l'application simple de la deuxième loi de physique de Newton (force = masse x accélération) afin de déterminer la masse véritable d'un fluide se déplaçant dans le tube capteur.

Le tube vibre à sa fréquence naturelle (environ 80 cycles par seconde) sous l'effet d'un appareil magnétique installé dans la courbe du *U*. Le fluide passant dans le tube suit la vibration verticale du tube. Il subit une vibration croissante lorsqu'il s'approche de la courbe et une vibration décroissante lorsqu'il s'en éloigne.

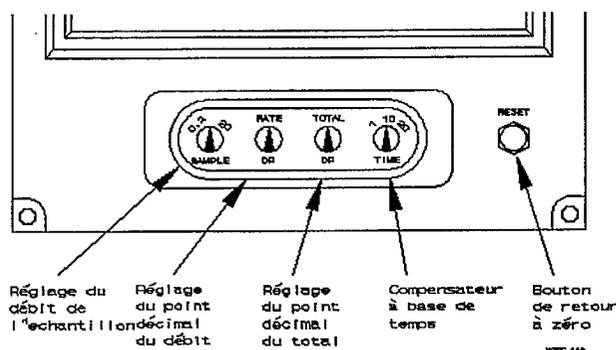
Étant donné que le fluide est astreint à adopter ce mouvement vertical puis à la perdre, il résiste en poussant contre les parois du tube. Lorsque le tube se déplace vers le haut durant la moitié du cycle de la vibration, le fluide s'approchant de la courbe s'oppose au mouvement en exerçant une pression descendante sur le tube. Pour sa part, le fluide se dirigeant vers la sortie résiste par une pression ascendante sur le tube. Ces forces opposées résultent en une torsion du tube dont le degré est proportionnel à la masse du fluide. Dans la partie inférieure du cycle de vibration, la torsion se produit dans le sens contraire. Des détecteurs de position magnétiques installés sur les deux côtés du tube en *U* mesurent la déformation résultant de la torsion et fournissent les données à un module électronique afin de calculer le débit-masse.

Description et fonctions du système

Indicateur/totaliseur (D10-RT) : Le dispositif D10-RT utilise quatre chiffres à DÉL (diode émettrice de lumière) pour afficher le débit et sept chiffres pour afficher la masse totale. Le totalisateur peut être remis à zéro manuellement à l'aide d'un bouton-poussoir prévu sur le panneau avant. La plage des températures de service varie entre -20°C et 70°C. À la partie inférieure du panneau avant (à côté du bouton-poussoir) se trouvent quatre commutateurs ou potentiomètres de réglage. Ces dispositifs de commande qui n'ont aucune incidence sur la portée ni l'étalonnage du compteur permettent à l'utilisateur de :

choisir l'unité de temps (kg/s, kg/min, kg/h) - Commutateur TBC
changer l'emplacement du point décimal du totalisateur - Commutateur TDPA
changer la position du point décimal du débit - Commutateur RDPA
changer le délai de temps requis pour mesurer et afficher le débit (ex: affichage mis à jour toutes les 2 secondes ou 0.5 secondes).

Module électronique installé à distance : Ce module abrite les circuits logiques du compteur. Il alimente les bobines excitatrices du tube capteur et convertit le signal provenant du capteur en une impulsion ou en un signal analogique qui sera transmis au dispositif d'affichage. Il contient également le dispositif de réglage du zéro primaire (RZP).



Ensemble capteur : L'ensemble capteur comporte un tube d'écoulement, un tube d'équilibrage, une bobine excitatrice, deux détecteurs de position et un capteur de température. La bobine excitatrice convertit le signal provenant du module électronique en une force faisant vibrer les tubes d'écoulement. Les détecteurs de position sont les éléments capteurs primaires pour déterminer la torsion du tube. Le capteur de température détecte la température du fluide étudié.

Réglage du zéro primaire (RZP)

Le réglage du zéro primaire s'effectue en observant l'indicateur du zéro tout en réglant le bouton du zéro installé sur le coffret du module électronique à distance de façon à être facile d'accès. Le dispositif de réglage du zéro est un potentiomètre traversant le boîtier. L'indicateur du zéro est une DEL rouge ou verte (diode émettrice de lumière) qui réagit directement aux écarts de la position absolue du zéro.

Lorsque la position absolue du zéro est atteinte, l'indicateur de zéro s'éteint. Si la position de réglage dévie en plus ou en moins du vrai zéro, l'indicateur clignote en rouge ou en vert, selon la direction du décalage. Plus la valeur de réglage s'éloigne du vrai zéro, plus l'indicateur clignote rapidement. Un clignement par seconde représente une erreur du zéro d'environ 0.03 % de l'étendue de mesure du débit. Un voyant vert ou rouge allumé en continu indique un écart important par rapport au vrai zéro et exige le réglage du zéro primaire.

NOTA: Si le tube capteur est partiellement rempli, il peut donner lieu à un réglage inadéquat du zéro et, en conséquence, à un signal de sortie erroné. Il est donc important de s'assurer que le système est complètement amorcé avant d'effectuer des réglages.

MINILOAD-ACCULOAD : SYSTÈMES DE COMMANDE À ENREGISTREUR ÉLECTRONIQUE

(SWA T2073, T2081, 2109, 2046, T2117)

Méthode d'inspection Bien que les méthodes d'inspection normalisées établies pour les compteurs alimentés par pompe s'appliquent également aux compteurs reliés à un système de commande *Accuload* ou *Miniload*, certaines fonctions du système doivent être considérées lors des essais. L'inspection de ces systèmes doit obligatoirement se dérouler en présence d'un représentant du commerçant qui sera responsable de toutes les fonctions de contrôle du matériel.

Fermér l'interrupteur du mode programmation afin d'avoir accès aux codes de commande (commandés par clavier).

Actionner le mode «Poids et Mesures». L'affichage dynamique peut être utilisé pour lire la position du commutateur «Poids et Mesures».

Mettre le système en mode d'étalonnage.

Prendre note des valeurs suivantes :

Volume de départ à faible débit (VDFD)

Faible débit départ (FDD)

Premier débit élevé (PDÉ)

Deuxième débit élevé (DDÉ)

Premier volume de déclenchement (PVD)

NOTA: Ces valeurs devraient être utilisées pour déterminer les facteurs de correction à utiliser lors de l'essai ainsi que l'effet relatif de chacun d'eux.

Effectuer un essai à débit lent.

Régler le FDD, le PDÉ et le DDÉ pour un écoulement lent (utiliser le quatrième facteur de correction).

Effectuer un essai à débit rapide.

Régler le FDD, le PDÉ et le DDÉ pour un écoulement rapide (utiliser le premier facteur de correction).

NOTA: Pour des raisons de sécurité, on peut commencer les essais à un débit plus faible, auquel cas, le VDFD et le FDD doivent être réglés en conséquence.

Effectuer un essai de répétition, au besoin.

Au moins un billet devrait être imprimé.

Si les deux facteurs de correction non testés diffèrent de beaucoup des deux autres ou si les résultats de l'essai se rapprochent étroitement des tolérances établies, vérifier les facteurs pouvant entraîner des mesures erronées (le FDD, le PDÉ et le DDÉ devraient être réglés en conséquence).

Après l'essai, ramener le VDFD, le PDÉ, le DDÉ, le PVD et le FDD à leur valeur initiale.

S'assurer que le mode «Poids et Mesures» est désactivé et que l'interrupteur est scellé.

Méthode
d'étalonnage

Avant de procéder à l'étalonnage, vérifier le système comme décrit ci-dessus pour chacun des débits à étalonner. Au terme d'un essai se déroulant à un débit particulier, établir les facteurs de correction appropriés s'il est nécessaire de changer l'étalonnage.

Exemple: Les résultats suivants sont obtenus lors d'un essai à débit rapide :

Relevé de l'étalon = 3009.5 litres

Relevé du compteur = 3000.2 litres

Erreur = -0.31 %

Débit = 2500 litres par minute

Facteur de correction (n° 57) = 0.9991

Étant donné que le système *Accuload/Miniload* divise la quantité non corrigée (impulsions d'entrée ÷ résolution d'entrée) par le facteur de correction, la quantité enregistrée est inversement proportionnelle au facteur de correction. Pour ramener la valeur enregistrée à la quantité correcte, réduire la valeur de 0.31 %.

$$FC = 0.9991 - (0.31 \div 100)(0.9991)$$

$$FC = 0.9960$$

Cette nouvelle valeur doit être introduite dans le code de commande n° 57.

Description et
fonction du
système

Le système de commande à enregistreur électronique visé dans la présente section est utilisé avec un compteur de vrac (rampe de chargement) et remplit les fonctions suivantes :

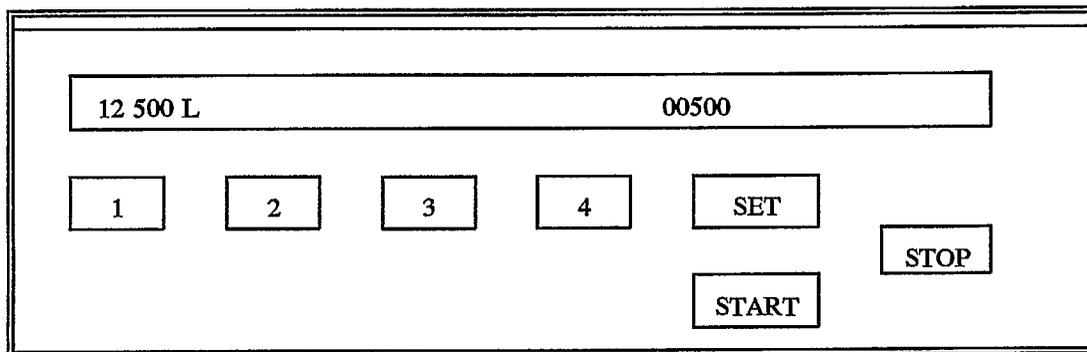
- Il affiche les quantités et d'autres données.
- Il utilise les facteurs d'étalonnage pour la linéarisation des compteurs.
- Il assure une compensation automatique de température
- Il choisit les unités de mesure.
- Il établit les débits et les limites des alarmes.
- Il commande les robinets de contrôle et les injecteurs d'additifs.

Logiciel:

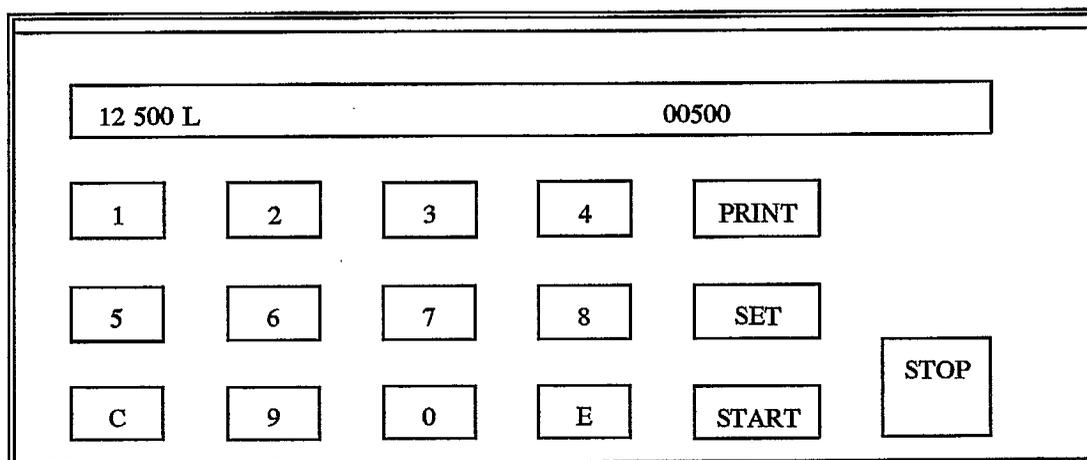
BTL = remplissage par le bas

TPD = compensation de température, de pression et de masse volumique

Toutes les versions du système *Accuload* se différencient non par leur extérieur qui est identique mais par leurs caractéristiques et leur programmation. Le boîtier *Miniload* se distingue du boîtier *Accuload* comme indiqué ci-dessous.



Miniload



Accuload

Certains modèles *Accuload* peuvent être branchés à un ordinateur installé à distance. Aux fins d'inspection, toutes les opérations seront effectuées à partir du pupitre de commande *Accuload* même si celui-ci est contrôlé par ordinateur. Il y a deux modes de fonctionnement : exécution et programmation.

Mode exécution Ce mode est utilisé tous les jours par les opérateurs. Avant d'entrer en fonction, le message «READY» doit paraître à l'écran. Lorsque l'opérateur enfonce la touche [SET], le message [insert ticket] est indiqué ou si un billet est déjà inséré, le système *Accuload* indiquera le message «PRESET». Un fois le billet inséré, l'opérateur enfonce la touche [SET] et l'écran affiche :

PRESET LITRES

Le charge à charger est introduit au clavier comme on le ferait sur une calculatrice. Le système *Accuload* vérifie ce volume par rapport au volume maximal prédéterminé (code de programme 03). Si la valeur introduite est inférieure au volume prédéterminé, l'opérateur enfonce [START] pour amorcer le chargement du produit, mais si elle est supérieure à celui-ci, le système *Accuload* envoie le message [excess batch]. L'opérateur doit alors enfonce la touche [C] pour effacer le tout et revenir au message «READY». Un volume moins élevé doit alors être réintroduit au clavier.

Le volume ainsi introduit est alors emprisonné dans l'instrument et toutes les commandes associées au remplissage, sauf [STOP] et les affichages dynamiques (pour *Accuload* seulement) sont invalidées. Si tous les paramètres externes admissibles sont satisfaits, l'écoulement du produit est déclenché.

À ce stade-ci, les dispositifs d'affichage indiquent le volume prédéterminé initial (pour *Accuload*), les unités de mesure, un décompteur du volume à livrer et un compteur du produit livré.

Lorsque le produit livré atteint une valeur prédéterminée (volume de déclenchement de la première phase) le robinet reçoit la commande de se fermer partiellement. Lorsque la quantité prédéterminée est presque atteinte, un dernier volume de déclenchement est atteint et le robinet reçoit l'ordre de se fermer complètement.

Si, au cours d'une livraison normale, il est nécessaire d'interrompre le débit, on peut enfonce la touche de commande rouge [STOP]. Pour ramener le système en mode normal de livraison (pour terminer la livraison), enfonce la touche [START]. Dans le cas du système *Accuload*, si la fonction [start after stop delay] (retard de mise en marche après arrêt) (code de programme n° 34) est fixée, enfonce [START] une deuxième fois lorsque l'écran indique que le délai fixé est écoulé. Cette opération commande la ré-ouverture du robinet permettant ainsi la livraison du reste du volume prédéterminé.

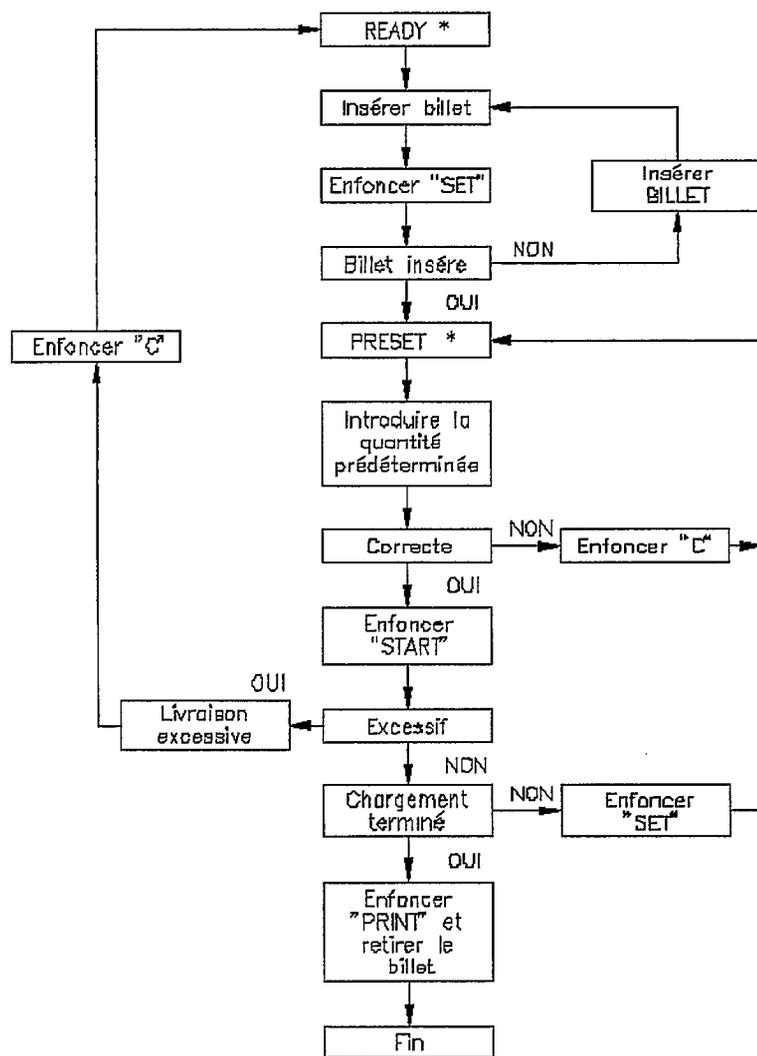
NOTA: Lorsqu'il est employé avec une imprimante de billets à distance, le système *Accuload* ne tient pas compte du capteur de billets et procède comme suit :

Le système *Accuload* passe de «READY» à [PRESET] lorsqu'on enfonce [SET].

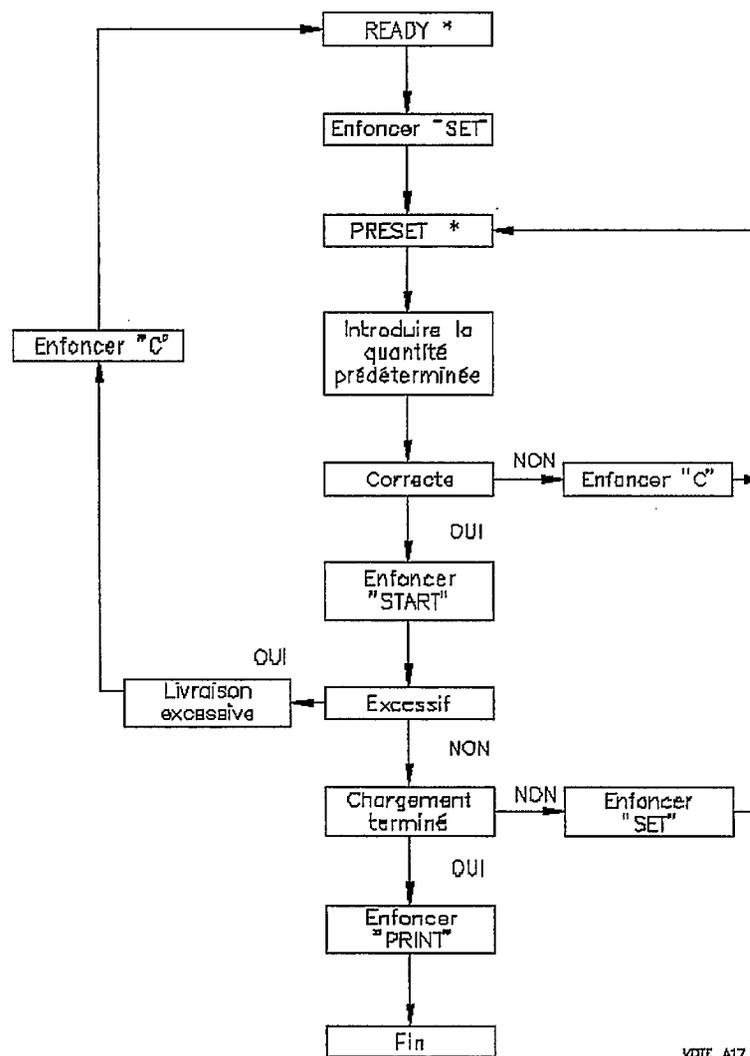
Pour terminer une transaction, l'opérateur doit enfonce [PRINT].

Toutes les autres opérations associées à l'imprimante à distance sont les mêmes que celles décrites pour l'imprimante locale.

CHARGEMENT AVEC UNE IMPRIMANTE DE BILLETS LOCALE



CHARGEMENT AVEC UNE IMPRIMANTE DE BILLETS A DISTANCE



VOTE_A17

Affichage dynamique (Accuload)

Cette section décrit les affichages qui apparaissent en mode exécution. Par affichage dynamique, on entend les valeurs affichées qui reflètent les conditions du moment et qui sont continuellement actualisées pendant qu'elles sont visionnées. L'affichage dynamique occupe la droite de l'écran alors qu'un compteur indiquant le volume chargé de tout lot en traitement occupe la gauche. Un affichage dynamique est choisi en enfonçant [E], et en introduisant le numéro de l'affichage recherché. La durée de l'affichage est déterminée dans le code de programme 37 (entre 01 et 99 secondes). Si la valeur [00] est introduite, l'affichage demeure à l'écran jusqu'à ce que la touche [C] soit enfoncée. Le système Accuload continue de fonctionner normalement lorsque des valeurs sont affichées à l'écran et que les touches du clavier sont utilisées.

Codes numériques

00: Débit : Si un [*] précède le débit, cela signifie que l'écoulement est régularisé à une valeur inférieure au débit choisi parce que la pression de vapeur ne suffit pas à assurer le débit souhaité.

FLOW = 600

01: Température : La température du produit étant utilisés à des fins de compensation.

768 TEMP = +78.6°C

02: Facteur d'étalonnage : Le facteur étant utilisé pour calculer le débit du volume.

1009 CALIB FAC = 1.0376

03: Facteur de correction du volume : Le facteur étant utilisé pour ramener un volume brut à un volume net en se basant sur la température du moment (01).

1250 FCV = 0.9891

04: État d'entrée des contacts : x affiché comme «0» ou «1» correspond à l'état de contact.

1500 PxHx5xGxWxVxBxAx

		x = 1	x = 0
Px	interrupteur du tiroir de l'imprimante	entré	sorti
Hx	sélecteur de débit élevé	1 ^{er} essai	2 ^e essai
Sx	alarme de sécurité des impulsions	en circuit	hors circuit
Gx	contact du mode programmation	ouvert	fermé
Wx	contact Poids et Mesures	ouvert	fermé
Vx	commutateur externe de mise en route	ouvert	fermé
Bx	entrée de porte de l'étalon	ouvert	fermé
Ax	Établissement d'un nouveau code de sécurité après remise à l'état initial	ouvert	fermé

Exemple:

1750 P1H1S0G0W0V0B0A1

05: Correction en fonction de la pression exercée sur le liquide : Le facteur, basé sur la pression, étant utilisé pour ramener le volume brut à un volume net.

2000 CPL = 1.0110

06: Pression et pression de vapeur : Si on les utilise, la pression et la pression de vapeur du moment.

2500 P = 45.0 VP = 10.0

07: Masse volumique du moment et masse volumique de référence.

3000 D = 50.4 RD = 52.3

08: Densité de référence de l'API et densité du produit.

3512 API + 83.0 SG = 0.7852

09: Affichage de l'étalon commandé : Les impulsions de comptage brutes du volume et le nombre de fois que le traitement a été effectué.

250 253.01 G 250.07 R01

10, 11, and 12: Diagnostics de communication : Ces diagnostics en temps réels sont utilisés pour faciliter les diagnostics des problèmes de communications que le système *Accuload* est contrôlé à distance.

Mode de programmation :
Accuload

Toutes les données de programmation sont introduites au clavier. Chaque commande ou donnée est associée à un code particulier. Il existe 98 codes possibles mais ils ne sont pas tous utilisés. Les codes compris entre 01 et 42 sont réservés aux opérations (réglage du débit, alarmes, contrôle des robinets) et peuvent être affichés et modifiés par le commerçant. Les codes allant de 43 à 98 relèvent de la section «Poids et Mesures». Ces codes sont destinés aux réglages pouvant avoir une incidence sur les mesurages (facteurs de correction, unités d'affichage, température de référence, etc.) et peuvent être affichés en tout temps. Pour changer un de ces codes, il faut actionner un commutateur distinct scellé.

Entrée dans le mode programmation

1: Fermer le contact du mode programmation (peut être fermé en permanence à l'aide d'un fil ou peut être fermé à l'aide d'une clé sur un boîtier distinct installé à côté du système *Accuload*). Il s'agit de la première opération à effectuer pour avoir accès aux codes de gestion compris entre 01 et 42.

NOTA: Les codes «Poids et Mesures» peuvent être visionnés mais ne peuvent pas être modifiés à moins que le contact «Poids et Mesures» ne soit fermé.

READY XX XX 60

2: Enfoncer [E]. L'écran est vide.

3: Introduire le code d'accès à 4 chiffres ([0000] prédéterminé à l'usine). À des fins de sécurité, tout chiffre introduit est représenté par un [X].

XXXX

4: Enfoncer [E]. Si le code d'accès est correct, l'écran affiche PROGRAM MODE.

PROGRAM MODE

NOTA: Si le code d'accès est incorrect, le message suivant apparaît à l'écran:

ERROR PRESS C

5: Enfoncer [C]. L'écran ramène le message READY.

READY XX XX 60

6: Répéter les opérations 2, 3 et 4 pour revenir dans le mode programmation.

Sélection des codes de programme

Un fois qu'on se trouve dans le mode programmation, on peut avoir accès aux codes de programme en utilisant leurs identificateurs à 2 chiffres (01-98).

1: Enfoncer [SET]. Le message suivant apparaît :

ENTER COMMAND

2: Introduire le code de programme à 2 chiffres souhaité, comme [01].

01 OK

3: Pour avoir accès à un autre code, enfoncer [C] pour ramener le message PROGRAM MODE à l'écran.

PROGRAM MODE

4: Enfoncer [SET].

ENTER COMMAND

5: Introduire le nouveau code, par exemple [05].

05 100 MIN Q

NOTA: Si un code non encore attribué (comme [49]) est introduit, le message suivant apparaît à l'écran:

49 INVALID COMMAND

Sélection séquentielle des codes

Pour revoir les codes dans leur ordre consécutif, on appuie sur [SET] qui fait avancer l'affichage d'un code à la fois.

PROGRAM MODE

En appuyant sur [SET] plusieurs fois, on obtient :

ENTER COMMAND

01 OK

02 3 LOCAL TENTHS

03 10000 MAX P

Sortie du mode programmation

Pour revenir au mode exécution, on peut soit ouvrir le contact du mode programmation et appuyer sur [SET] ou introduire le code de programme [99].

READY	XX	XX	00
-------	----	----	----

Changement des paramètres des codes de programme

Plusieurs codes représentent des paramètres qui peuvent être changés afin de modifier le rendement du système *Accuload*. Une fois qu'un code a été sélectionné, sa valeur peut être modifiée en introduisant une autre valeur au clavier.

Par exemple, pour changer les paramètres de la sortie d'impulsions de l'imprimante :

1: Visionner le contenu du code de programme 02 en appuyant sur [C], [SET], [02] ou simplement sur [SET] si on se trouve dans le code de programme 01.

02	1	REMOTE	10THS
----	---	--------	-------

2: Pour spécifier une différente option, introduire le nouveau chiffre de l'option désirée.

02	1	REMOTE	10THS 3
----	---	--------	---------

3: Enfoncer [E] pour mémoriser et établir la nouvelle valeur.

02	3	LOCAL	10THS
----	---	-------	-------

NOTA: Si un chiffre autre que ceux compris entre [0] et [7] est introduit, le message d'erreur [invalid] est affiché à l'écran. Enfoncer [C] pour effacer le tout et essayer de nouveau.

Définitions des codes de commande

Cette section énonce les codes accessibles lorsqu'on se trouve dans le mode programmation et donne une brève description de leurs fonctions. Étant donné que seuls les codes assignés sont énumérés, toute entrée des autres code n'engendrera qu'un message d'erreur. Toutes les différences existant entre les logiciels TPD et BTL sont indiquées. Pour obtenir plus de renseignements, consulter le spécialiste en volumétrie.

01: Vérification des alarmes : Lorsque les anomalies suivantes se présentent, le système *Accuload* déclenche des alarmes et commande la fermeture de l'électro-robinet.

BP	contre pression	CF	facteur d'étalonnage
DA	diagnostique erreur ROM erreur RAM erreur EAROM erreur de PROGRAMMATION	DR	Densimètre
PS	séquence des impulsions	HF	dépassement du débit élevé
TB	température interne du boîtier	LF	débit lent
TP	sonde thermométrique	DA	alarme de dépassement de capacité
WD	contrôleur de séquence	PR	sonde manométrique
		PT	transmission des impulsions
		TK	billet
		VF	électro-robinet défectueux

Ré-initialisation des alarmes - Enfoncer [E] pour effacer chaque alarme qui paraît à l'écran. Répéter cette opération pour chaque alarme jusqu'à ce que le dispositif d'affichage alpha-numérique indique OK. Les alarmes sont supprimées de l'écran mais toute défaillance non corrigée redéclenchera l'alarme à l'opération suivante.

02: Sortie d'impulsions vers l'imprimante : Ce code définit la méthode de terminaison d'une transaction et la sortie de résolution d'impulsion vers une imprimante annexée ou tout appareil analogue.

03: Volume maximal prédéterminé : Ce code définit le plus grand volume pouvant être prédéterminé sans que le dispositif d'affichage n'indique qu'une quantité excessive a été introduire.

04: Dépassement de débit : Ce code définit la valeur du débit dépassant le premier et le deuxième débit élevés.

- 05: Débit minimal : Ce code définit le débit de la phase finale.
- 06: Type de robinet : Ce code définit le type de robinet de réglage utilisé.
- 07: Départ à faible débit (électro-robinet à commande numérique) : Ce code précise si un faible débit doit être utilisé au début du chargement.
- 08: Volume de départ à faible débit (électro-robinet à commande numérique) : Ce code définit le volume à livrer lors du faible débit de départ.
- 09: Faible débit de départ (électro-robinet à commande numérique) : Ce code définit le débit lors d'un départ à faible débit.
- 10: Premier débit élevé (électro-robinet à commande numérique) : Ce code définit le débit maximal étant régularisé lors du chargement (électro-robinet à commande numérique) ou surveillé (robinet à deux phases) par le système *Accuload*.
- 11: Plage de régulation du débit (électro-robinet à commande numérique) : Ce code définit le pourcentage du premier débit élevé par lequel un débit régularisé peut varier de sa valeur prédéterminée sans que le robinet n'apporte de correction.
- 12: Deuxième débit élevé (électro-robinet à commande numérique) : Ce code définit le débit le moins élevé entre deux débits maximaux pouvant être choisis.
- 13: Premier volume de déclenchement (fermeture partielle) : Ce code définit le volume qui reste de la valeur prédéterminée lorsque le ralentissement de l'écoulement débute.
- 14: Volume final de déclenchement (fermeture complète) : Ce code définit le volume prédéterminé (au dixième d'unité près) qui reste lors du signal de la fermeture finale de l'électro-robinet.
- 15, 16, 17, 18: Générateurs d'impulsions à injection d'additifs 1 à 4 : Ce code définit le nombre d'unités de volume par sortie d'impulsion pour les générateurs d'impulsions à injection d'additifs allant de 1 à 4.
- 19: Mode de communication Type, logiciel TPD : Ce code définit le mode de communication à utiliser dans le système et si les diagnostics de communication seront indiqués sur l'afficheur à 5 segments.
- Logiciel BTL : Ce code définit le mode de communication à utiliser dans le système.
- 20: Commande effectuée par le module de communication : Ce code définit la commande exercée par le module de communication sur le système *Accuload*.
- 21: Adresse de communication : Ce code vise à assigner une adresse de communication à chaque système *Accuload* lorsque 2 ou plus (possibilité de 16) de ces systèmes communiquent avec le même appareil de commande.
- 22: Code d'accès : Ce code permet l'accès au mode programmation si le contact de sécurité extérieur du mode programmation est fermé.

23: Totaux non effaçables (consultation seulement)

Logiciel TPD : Ce code affiche les volumes totaux cumulatifs. Chaque fois qu'on enfonce «E», le volume suivant paraît à l'écran; on procède ainsi jusqu'à l'épuisement des totaux.

Logiciel BTL : Ce code affiche le volume total net cumulatif.

24: Logiciel TPD, présentement non assigné

Logiciel BTL, totaux bruts : Ce code affiche le volume total brut cumulatif.

25: Moyennes de la masse volumique, de la température et de la pression (consultation seulement)

Logiciel TPD : Ce code affiche la moyenne de la masse volumique, de la température et de la pression du produit au dixième d'unité près obtenues lors de la dernière transaction (par ex.: 76.3°F). Chaque fois qu'on enfonce [E], la moyenne suivante paraît à l'écran. On procède ainsi jusqu'à épuisement des moyennes.

Logiciel BTL : Ce code affiche la température moyenne du produit au dixième d'unité près obtenue lors de la dernière transaction (par ex. 75.3°F).

26: Unité de temps : Ce code définit l'unité de temps utilisée.

27: Introduction de l'heure : Ce code permet de corriger l'heure.

28: Diagnostic des entrées du code programmation (consultation seulement) : Ce code indique si toutes les entrées sont acceptables par le système *Accuload*.

29: Limite de l'alarme de dépassement de la capacité : Ce code définit le nombre d'unités entières nécessaire pour déclencher l'alarme [OA].

30: Limite de l'alarme de faible débit : Ce code définit le débit en unités par minute qui déclenche l'alarme de faible débit.

31: Option d'arrêt d'additifs : Ce code permet de choisir entre l'autorisation ou la terminaison des sorties de tout injecteur d'additifs lorsque l'appareil est en mode d'attente.

32: Totaux clignotants : Ce code permet l'affichage alternatif du total cumulatif des volumes nets et bruts (le cas échéant) de la température, de la pression et de la masse pendant cinq secondes chacun, lorsque le système *Accuload* est en état «READY».

33: Logiciel TPD, Débit pour l'alarme relatif de la contre pression : Ce code choisit le débit minimal auquel l'alarme de contre pression ne se déclenchera pas.

Logiciel BTL, Mode de prédétermination automatique : Ce code est utilisé pour le remplissage par le haut. En choisissant [0], le conducteur doit prédéterminer la quantité à charger. En choisissant [1], la quantité introduite à la commande 03 est automatiquement prédéterminée.

34: Retard de mise en marche après un arrêt : Ce code définit le délai (en secondes) qui doit s'écouler avant la remise en marche après un arrêt.

35: Logiciel TPD, retard d'arrêt de la pompe : Ce code définit le délai (en secondes) du relais de la pompe.

Logiciel BTL, option d'effacer le décompte : Ce code est utilisé lors du remplissage par le haut lorsque le mode de prédétermination automatique a été choisi.

36: Surveillance de l'écoulement zéro, logiciel TPD : Ce code définit le temps (en secondes) pendant lequel le système *Accuload* ne tient pas compte d'un écoulement zéro avant de passer à l'état d'attente.

37: Temps de réponse imparti de l'affichage dynamique, logiciel TPD : Ce code définit le temps en secondes pendant lequel un affichage dynamique demeure à l'écran.

40: Diagnostics: Ce code permet d'effectuer les diagnostics sans ouvrir le boîtier du système *Accuload*.

Logiciel TPD :
test d'affichage (test au clavier)
test RTD (voie de 4-20, 1 test)
test CRC

Logiciel BTL :
test d'affichage (test au clavier)
test RTD

42: Pression différentiel, logiciel TPD : Ce code établit la pression additionnelle (ΔP) à maintenir au-dessus de la pression de vapeur ou de la contre pression du produit.

43, 45 et 47: Pression de vapeur, logiciel TPD : Ce code établit la pression de vapeur, en lb/po² (absolue), bars ou kg/cm², qui doit être utilisée pour obtenir la linéarisation du facteur de correction de la pression.

44: Touche d'impression, logiciel BTL : Ce code met en service ou invalide la touche d'impression du système *Accuload*.

44, 46 et 48 - Température, logiciel TPD : Ce code choisit les températures correspondant aux pressions de vapeur introduites ci-dessus.

50: Sécurité de l'électro-robinet : Ce code précise si la transmission de sécurité des impulsions doit être utilisée.

51: Comparateur d'impulsions doubles : Ce code précise si une entrée à double impulsion est utilisée.

52: Sélection des unités d'affichage : Ce code choisit les unités d'enregistrement affichées. Cette sélection devrait correspondre à la résolution d'entrée (code de programme 55).

53: Affichage du volume prédéterminé et livré, logiciel TPD : Ce code précise la masse ou le volume prédéterminés ou livrés devant paraître sur l'écran au cours du fonctionnement normal.

Logiciel BTL : Ce code établit la façon dont le volume doit être affiché lors du fonctionnement.

54 - Type d'enregistrement de l'imprimante, Logiciel TPD : Ce code précise le type d'enregistrement de l'imprimante.

Logiciel BTL : Ce code définit si l'imprimante enregistre le volume net ou brut.

55: Résolution d'entrée : Ce code définit le nombre nominal d'impulsions provenant du compteur pour une unité de volume.

56, 58, 60 et 62 : Débits pour facteurs d'étalonnage 1, 2, 3 et 4 : Ce code détermine les débits auxquels les facteurs d'étalonnage sont définis en ordre décroissant commençant par le débit le plus élevé (code de programme 56) jusqu'au plus petit débit (code de programme 62).

57, 59, 61 et 63 : facteurs d'étalonnage 1, 2, 3 et 4 : Ce code détermine les facteurs d'étalonnage pour les débits établis respectivement dans les codes de programme allant de 56 à 62.

57	0.9992	FAC	1
----	--------	-----	---

Les facteurs d'étalonnage sont déterminés par l'étalonnage du compteur et sont requis pour un affichage du volume exact. La formule pour le volume affiché est :

$$\frac{\text{impulsions d'entrée}}{\text{résolution d'entrée} \times \text{facteur d'étalonnage}} + \text{volume affiché}$$

La plage de sélection de ces entrées varie entre 0.0000 et 9.9999 pour les codes de programme 59, 61 et 63; un facteur d'étalonnage doit être assigné au code de programme 57, sinon le message suivant sera indiqué à l'écran :

57	0.0000	INVALID
----	--------	---------

NOTA: Si un seul facteur d'étalonnage doit être utilisé, il doit être introduit dans le code 57 et tous les quatre débits doivent être réglés à «0000». Tous les autres facteurs d'étalonnage ne seront pas considérés. Les facteurs d'étalonnage types varient entre 0.800 et 1.200. Le premier facteur d'étalonnage prendra par défaut la valeur 1.0000 à l'initialisation ou lors de l'essai de l'EAROM (mémoire morte modifiable électroniquement).

64: Unités de température : Ce code spécifie l'échelle de température à utiliser.

65: Température de référence : Ce code spécifie la température de référence à laquelle la correction volumétrique est effectuée.

66: Décalage de température : Ce code définit la valeur de correction applicable à toute erreur de décalage de la sonde thermométrique.

67: Sélection de mode pour le coefficient de température : Ce code détermine où le coefficient de température peut être changé.

68: Logiciel TPD, Programmation par le module de communication : Ce code permet à l'opérateur d'initialiser les alarmes et de changer les codes de programme par l'entremise du module de communication.

Logiciel BTL, Sélection d'initialisation de l'impulsion double : Ce code permet à l'utilisateur de choisir le compte d'erreur admis entre 0 et 99. Une fois que le compte maximal d'erreur est atteint, le système *Accuload* se ferme et l'alarme PS se déclenche.

69: Logiciel TPD, Unités de pression : Ce code choisit les unités de pression à utiliser ou indique qu'aucun transducteur de pression n'a été installé.

Logiciel BTL, Initialisation de l'alarme du module de communication : Ce code permet de déterminer si les alarmes peuvent être ré-initialisées par l'entremise du module de communication.

70: Sélection du mode d'étalonnage, logiciel TPD : Ce code établit le mode exécution ou un des trois modes d'étalonnage :

[1 WM PROVING], pour un étalon volumétrique ouvert
[2 GATE PROVE P] et [3 GATE PROVE T], pour les tubes étalons ou les petits étalons volumétriques.

Logiciel BTL : Ce code permet d'utiliser le type de commande du système d'exécution.

71: Logiciel TPD, Pression minimale : Ce code définit la pression minimale au dixième d'unité près correspondant à un signal de 4 mA dans le système *Accuload*.

Logiciel BTL, Temps de réponse imparti de l'alarme des communications : Ce code représente la durée en secondes pendant laquelle l'interrogation des communications peut être absente avant que le système *Accuload* envoie un message d'alarme «CA».

72: Pression maximale, Logiciel TPD : Ce code définit la pression maximale au dixième d'unité près correspondant à un signal de 20 mA dans le système *Accuload*.

73: Unités de masse volumique, Logiciel TPD : Ce code spécifie les unités de masse volumique à utiliser.

74: Masse volumique minimale, Logiciel TPD-04 : Ce code définit la masse volumique minimale au dixième d'unité près correspondant à un signal de 4 mA dans le système *Accuload*.

Logiciel TPD-05 : Ce code définit la masse volumique minimale ou la température minimale au dixième d'unité près correspondant à un signal de 4 mA dans le système *Accuload*.

75 - Masse volumique maximale, logiciel TPD-04 : Ce code définit la masse volumique maximale au dixième d'unité près correspondant à un signal de 20 mA.

Logiciel TPD-05 : Ce code définit la masse volumique maximale ou la température maximale au dixième d'unité près correspondant à un signal de 20 mA.

98: Facteur d'étalonnage principal : Ce code est utilisé pour restreindre les facteurs d'étalonnage allant de un à quatre (codes de programme 57, 59, 61, et 63) à plus ou moins 2% du facteurs d'étalonnage principal introduit dans ce code de programme. La plage du facteur principal peut varier entre 9.9999 et 0.0000. Pour changer ce code, les points d'essai 9 et 10 sur le panneau d'affichage de l'ordinateur peuvent être reconfigurés par cavaliers; et le contact de programmation et le contact «Poids et Mesures» doivent tous les deux être fermés.

98	0.9876	FAC-M1	28
----	--------	--------	----

NOTA: En introduisant l'entrée [0000], on invalide cette caractéristique.

99: Sortie du mode de programmation : Une fois que tous les paramètres sont correctement établis, le système *Accuload* est prêt à fonctionner.

Une des deux méthodes suivantes peut être utilisée pour revenir au mode exécution :
Ouvrir le contact d'entrée des deux modes (mode programmation et mode Poids et Mesures et enfoncer [SET] ou;
Enfoncer [C], [SET] et [99].

Mode de
programmation :
Miniload

Entrée : mode
programmation

Lorsque l'écran indique [READY], on peut entrer dans le mode programmation en tournant l'interrupteur du mode programmation (avec une clé ou autrement).

PROGRAM MODE

Une fois qu'on est dans le mode programmation, la programmation comme telle se fait à l'aide d'une série de codes de commande à deux chiffres (01 à 50).

1: Enfoncer la touche [SET] au clavier. Le message suivant paraît à l'écran.

00 CMD? 01-50

2: Utiliser les touches 1 et 2 pour introduire le code de commande à 2 chiffres désiré, comme 01, puis enfoncer la touche [SET].

OK ALARM 01

3: Pour passer d'un code de commande à un autre, enfoncer la touche [STOP]. Pour ramener l'affichage à [00 CMD?01-50], introduire le nouveau code de commande, comme 06, et enfoncer la touche [SET] de nouveau.

DIGITAL VALVE 06

4: Pour revoir les codes de commande en ordre numérique, enfoncer la touche [SET] afin de faire avancer un code de commande après l'autre au lieu d'introduire le code à 2 chiffres chaque fois.

5: Pour revenir au mode exécution, ouvrir le contact du mode programmation.

Changement des
paramètres

Pour changer les paramètres à l'intérieur d'un seul code de commande, n'importe quelle touche allant de 1 à 4 peut être utilisée. Lorsqu'une de ces touches est enfoncée, les différents paramètres possibles du code de commande donné défilent à l'écran. Pour obtenir le paramètre recherché, enfoncer et relâcher la touche jusqu'à ce qu'il soit affiché

Exemple: Pour changer les unités d'enregistrement (code de commande 25) :

GAL UNITS 25

En enfonçant n'importe quelle touche allant de 1 à 4, les différents paramètres associés au code défileront à l'écran. Lorsque le paramètre recherché paraît à l'écran, relâcher la touche.

L UNITS 25

Définitions des
codes de
commande

OK	aucune alarme	HF	dépassement du débit
DA	diagnostic erreur ROM erreur RAM erreur EAROM erreur PROG	LF	débit faible
PS	comparateur des séquences d'impulsions (appareil muni de l'option PSC seulement)	OA	dépassement de capacité
PT	Alarme de transmission des impulsions (utilisée en conjonction avec le sélecteur de position de l'électro-robinet offert en option)	WD	contrôleur de séquence
TB	Température interne du boîtier		

Pour éteindre les alarmes : introduire le code de commande 01 en enfonçant la touche [SET] deux fois après que le message [PROGRAM MODE] paraît à l'écran.

OK	ALARM	01
----	-------	----

Appuyer sur n'importe quelle touche numérique afin d'effacer chaque alarme qui apparaît à l'écran. Répéter cette opération pour chaque alarme jusqu'à ce que le message [OK] paraisse à l'écran. Bien que l'alarme soit effacée, elle réapparaîtra lors de la prochaine opération si la situation n'est pas corrigée.

02: Imprimante en série : Ce code définit la terminaison d'une transaction et les unités par impulsion en provenance du système *Miniload* vers l'imprimante en série ou tout appareil équivalent.

03: Quantité maximale prédéterminée : Ce code établit le plus grand volume pouvant être prédéterminé sans qu'un message signalant qu'une quantité excessive à été introduire ne soit indiqué à l'écran.

04: Dépassement de débit : Ce code détermine le pourcentage maximal par lequel le débit peut dépasser le premier et le deuxième débit élevé correspondant aux commandes 09 et 11.

05: Débit minimal : Ce code définit le débit le plus faible programmé (fermeture finale).

06: Type de robinet : Ce code détermine le type de robinet de réglage (permettant de rétablir ou d'interrompre l'écoulement) devant être utilisé dans le système (à commande numérique ou à deux phases).

07: Volume de départ à faible débit (électro-robinet à commande numérique) : Ce code indique le volume à livrer lors d'un départ à faible débit.

08: Faible débit de départ (électro-robinet à commande numérique) : Ce code désigne le débit à utiliser lors d'un départ à faible débit.

09: Premier débit élevé, électro-robinet à commande numérique seulement : Ce code indique le débit maximal normal lors d'un chargement contrôlé par le système *Miniload*.

Robinet à deux phases : Le débit maximal normal surveillé lors d'un chargement.

10: Plage de régulation du débit : Ce code désigne le pourcentage variant entre 1 et 9% du premier débit élevé (HIQ1) par lequel n'importe quel débit préprogrammé peut s'écarter de la valeur programmée sans qu'un signal de correction dur robinet ne soit émis.

11: Deuxième débit élevé, électro-robinet à commande numérique seulement : Ce code définit le débit le moins élevé des deux débit maximaux normaux pouvant être choisis.

12: Premier volume de déclenchement (fermeture partielle) : Ce code désigne le volume prédéterminé qui reste à livrer lorsque le ralentissement de l'écoulement commence.

13: Deuxième volume de déclenchement (fermeture complète) : Ce code définit le volume prédéterminé (au dixième d'unité de volume près) qui reste à livrer lors du signal de la fermeture complète du robinet.

14, 15: Générateurs d'impulsions à injection d'additifs 1 et 2 : Ce code définit le nombre d'unité de volume d'additifs par impulsion des générateurs d'impulsions à injection d'additifs 1 et 2 respectivement.

16: Volume total cumulatif : Ce code affiche le volume total cumulatif.

17: Dépassement de la capacité : Ce code indique le nombre d'unité entière au-delà du volume prédéterminé nécessaire pour déclencher l'alarme de dépassement de la capacité.

18: Limite de l'alarme de débit faible : Ce code définit le débit utilisé pour déterminer toute condition déclenchant l'alarme de débit faible.

19: Fermeture de la commande d'additifs au premier déclenchement : Ce code détermine le moment où la commande réglant les additifs est fermée.

25: Type d'affichage : Ce code définit les unités d'enregistrement utilisées.

26: Résolution d'entrée : Ce code définit le nombre nominal d'impulsions provenant du compteur pour une unité d'enregistrement.

27, 29, 31, 33: Débit des facteurs d'étalonnage #1, 2, 3 et 4 : Ce code détermine les débits auxquels les facteurs d'étalonnage sont définis, en commençant par le débit le plus élevé (commande 27) et en procédant par ordre décroissant jusqu'au débit le moins élevé (commande 33). Le système *Miniload* prendra ces quatre points et calculera les étapes intermédiaires résultant en une courbe d'étalonnage à 17 points lorsque les quatre facteurs sont utilisés. Si un seul facteur d'étalonnage est utilisé, les quatre débits qui lui sont associés doivent être réglés à [0000]. Si deux ou trois facteurs sont utilisés, les débits associés aux positions du facteur non utilisé doivent être réglés à [0000].

28, 30, 32, 34: Facteurs d'étalonnage #1, 2, 3 et 4 : Ce code détermine les facteurs d'étalonnage aux débits établis ci-dessus (0.1000 minimum à 9.999 maximum). La formule pour obtenir le facteur d'étalonnage est :

$$\text{Facteur d'étalonnage} = \frac{\text{impulsions d'entrée}}{\text{résolution d'entrée}} \div \text{volume affiché}$$

Si un seul facteur d'étalonnage doit être utilisé, il doit être introduit dans le code de commande 28 et les quatre débits doivent être réglés à [0000]. tout facteur inférieur à 0.1000 prendre implicitement la valeur de 0.1000.

35: Sélection du mode d'étalonnage : Ce code permet de choisir le type de commande admis du système d'exécution.

Non étalonnage (mode exécution) : le mode de fonctionnement normal.

Étalonnage Poids et Mesures : fonctionne comme le mode exécution, sauf que l'enregistreur du compteur de livraison enregistre à un dixième près.

Étalonnage normal : seules les fonctions de prédétermination et de fermeture fonctionnent comme dans le mode exécution. Le réglage du débit est assuré par d'autres moyens.

36: Comparateur d'impulsions doubles : Ce code spécifie si une entrée à impulsion double est appliquée à l'appareil.

37: Sécurité : Ce code spécifie si la sécurité de transmission des impulsions doit être utilisée.

40 à 45: Diagnostics: Ce code permet d'effectuer des diagnostics sans avoir à ouvrir le boîtier.

40: test d'affichage

41: test au clavier

TOLÉRANCES POUR LES APPAREILS GRAVIMÉTRIQUES

TOLÉRANCE MINIMUM

Objet La tolérance minimum est la plus petite erreur possible qu'un inspecteur peut appliquer à un appareil. La présente section du document explique comment la calculer et quand il faut l'utiliser.

Méthode Généralement, la tolérance minimum correspond à la moins élevée des valeurs suivantes:
la valeur d'un échelon, ou
0.05 % de la capacité de la balance.

Variantes Les balances pour grues utilisées pour déterminer les frais de transport des marchandises :
0.125 % de la capacité de l'appareil.

Les ponts-bascules ferroviaires : 15 kg ou 30 lb ou la valeur d'un échelon, suivant la valeur la plus élevée des deux.

Les trémies de pesage servant au pesage des grains dans un élévateur de transbordement ou un élévateur de transit et les cuves de pesage utilisées pour peser l'alcool :

0.015 % de la capacité à l'essai d'acceptation, et
0.025 % de la capacité à l'essai en service.

Les balances de forte portée : aucune tolérance minimum n'est applicable lors des essais par charge de contrainte.

Mode d'utilisation de la tolérance minimum Calculer la tolérance absolue prescrite pour la charge de contrôle.

Comparer celle-ci à la tolérance minimum.

Sauf pour les exceptions susmentionnées, la plus grande des deux valeurs doit être utilisée.

TOLÉRANCE ABSOLUE

Objet La tolérance absolue est la limite de l'écart admis dans le rendement d'un appareil jugé acceptable. La méthode suivante explique ce principe.

Méthode Trouver les bonnes valeurs (d'acceptation ou en service) applicables à la charge de contrôle et données dans les tableaux des articles 176 et 177 du Règlement.

Au besoin, calculer les tolérance absolues des valeurs intermédiaires en procédant par interpolation à l'aide de la formule suivante :

$$L_i = A1 - \frac{(A1 - A2) \times (C1 - B1)}{(C1 - C2)}$$

où: L_i = tolérance absolue interpolée
A1 = tolérance absolue de C1 tirée du tableau
A2 = tolérance absolue de C2 tirée du tableau
C1 = valeur connue figurant au tableau supérieur à la charge de contrôle
C2 = valeur connue figurant au tableau inférieur à la charge de contrôle
B1 = valeur connue de la charge de contrôle

Appliquer les articles suivants du Règlement à la valeur ci-dessus afin de déterminer la tolérance absolue de l'appareil à l'essai.

181: En vertu de l'article 181, on doit augmenter de 1.5 fois la tolérance pour les charges de contrôle connues lorsqu'on procède par pesage inversé (contraire au mode d'utilisation normal). La tolérance minimum et l'augmentation de la tolérance pour les enregistrements numériques définies aux articles 182(1), 183 et 184 respectivement ne sont pas visées par l'article 181.

184: L'article 184 permet d'augmenter la tolérance d'une charge de contrôle connue par tranche de 0.5 de l'affichage électronique. Étant donné que cette augmentation n'est pas une tolérance absolue mais une limite d'erreur d'incertitude applicable à la lecture, elle n'est pas visée par les articles du Règlement régissant l'augmentation de la tolérance, notamment les articles 182, 187, 188, 189, 190 et 192.

Les tolérances pour les charges de contrôle connues sont déterminées dans l'ordre suivant:

176: Tolérances à l'acceptation indiquées dans les tableaux.

177: Tolérances en service indiquées dans les tableaux.

181: Lors des essais par pesage inversé (contraire au mode d'utilisation normal) la tolérance doit être augmentée d'un facteur de 1.5.

182: Comparaison entre la tolérance absolue et la tolérance minimum.

183: Lorsqu'on retire une charge de la balance, celle-ci doit revenir à zéro en deçà de 1/4 du plus petit échelon ou de 0.01% de la portée de l'appareil, la valeur la plus élevée étant déterminante.

184: Dans le cas d'un appareil à enregistrement numérique, la tolérance est augmentée d'une valeur correspondant à la moitié de la plus petite indication numérique, sauf si les articles 182, 187, 188, 189, 190 et 192 du Règlement s'appliquent.

Exemple:

article 181: (marge de tolérance x 1.5) + ½ graduation

article 187: (marge de tolérance x 2) + ½ graduation

185: Cet article reprend la tolérance de répétabilité décrite à l'article 138 et l'applique à une charge qui est déposée sur un récepteur de charge puis retirée de celui-ci. Il applique également cette tolérance aux essais des angles et de sections. Cette tolérance est assujettie à la tolérance minimum.

206: Avant usage, alors que le plateau de la balance est vide, celle-ci doit indiquer zéro. L'écart entre le zéro affiché et la zéro réel doit être minimal. Aucune tolérance ne s'applique.

Exemple:

Lorsqu'on effectue des essais de section sur un pont-bascule routier fixe d'une capacité de 100000 x 10 kg au moyen d'une charge de contrôle connue de 10000 kg, la différence dans l'enregistrement du pont-bascule, lorsque la charge connue est appliquée sur chaque section, ne doit pas être supérieure à:

- a) 10 kg, pour une tolérance en service d'un appareil à enregistrement analogique,
- b) 15 kg (clignotement entre 10 et 20), pour une tolérance en service d'un appareil à enregistrement numérique,
- c) 10 kg, pour une tolérance d'acceptation d'un appareil à enregistrement analogique, et
- d) 12.5 kg (10) pour une tolérance d'acceptation d'un appareil à enregistrement numérique.

Balances
mécaniques
(enregistrement
analogique)

La tolérance à l'acceptation pour une charge croissante:
jusqu'à 50 kg ou 100 lb, la valeur figure dans le tableau approprié,
plus de 50 kg ou 100 lb, charge de contrôle x 0.00075.

La tolérance en service pour ne charge croissante:
jusqu'à 50 kg ou 100 lb, la valeur figure dans le tableau approprié,
plus de 50 kg ou 100 lb, charge de contrôle x 0.0010.

Appareils à équilibre automatique :

La tolérance à l'acceptation lors d'un pesage inversé :
jusqu'à 50 kg ou 100 lb, la valeur figurant au tableau approprié doit être multipliée
par 1.5,
plus de 50 kg ou 100 lb, charge de contrôle x 0.00075 X 1.5.

La tolérance en service lors d'un pesage inversé :
jusqu'à 50 kg ou 100 lb, la valeur figurant au tableau approprié doit être multipliée
par 1.5,
plus de 50 kg ou 100 lb, charge de contrôle x 0.0010 X 1.5.

NOTA: La tolérance s'applique à la charge d'essai connue ou au poids étalons qui
demeurent sur l'élément récepteur de charges.

Appareils
électroniques
(enregistrement
numérique)

La tolérance à l'acceptation pour une charge croissante :
jusqu'à 50 kg ou 100 lb, la valeur figurant au tableau approprié plus 1/2 échelon,
plus de 50 kg ou 100 lb, (charge de contrôle x 0.00075) + 1/2 échelon.

La tolérance en service pour une charge croissante :
jusqu'à 50 kg ou 100 lb, la valeur figurant au tableau approprié plus 1/2 échelon,
plus de 50 kg ou 100 lb, (charge de contrôle x 0.0010) + 1/2 échelon.

La tolérance à l'acceptation lors d'un pesage inversé:
jusqu'à 50 kg ou 100 lb, la valeur figurant au tableau approprié est multipliée par
1.5 plus 1/2 échelon,
plus de 50 kg ou 100 lb, (charge de contrôle x 0.00075 X 1.5) + 1/2 échelon.

La tolérance en service lors d'un pesage inversé :
jusqu'à 50 kg ou 100 lb, la valeur figurant au tableau approprié est multipliée par
1.5 plus 1/2 échelon,
plus de 50 kg ou 100 lb, (charge de contrôle x 0.0010 X 1.5) + 1/2 échelon.

NOTA: La tolérance s'applique à la charge d'essai connue ou au poids étalons qui
demeurent sur l'élément récepteur de charges.

INTERPOLATION LINÉAIRE D'UNE VALEUR INTERMÉDIAIRE ENTRE DEUX VALEURS CONNUES

Lors des inspections, il arrive parfois qu'il soit nécessaire d'interpoler linéairement des quantités à partir des tableaux des tolérances ou des certificats d'inspection. La technique est la même, indépendamment de la source des données.

Dans l'exemple suivant, on doit interpoler entre les deux valeurs données:

soit: la tolérance à 8 kg = 46 g
la tolérance à 10 kg = 53 g

Le problème: Trouver la tolérance pour 9.25 kg.

On peut imaginer la tolérance comme une droite située entre huit et dix kilogrammes afin de trouver sa valeur à 9.25.

Tolérance	46 g	?	53 g
	-----*	-----*	-----*
	+-----	+-----	+-----
	^	^	^
kg	8	9.25	10

Pour déterminer la tolérance à 9.25, on doit diviser la distance entre 8 et 10 en unités suffisamment petites pour pouvoir ajouter une quantité à 8 afin d'obtenir 9.25. On peut procéder ainsi :

La différence entre 8 et 10 correspond à deux kilogrammes.

La différence dans la tolérance est (53 - 46) ou 7 grammes.

La différence dans les tolérances peut s'exprimer ainsi $(7 \div 2) = 3.5$ g/kg.

La différence entre 9.25 et 8 correspond à 1.25 kilogrammes.

Pour trouver la tolérance à 9.25 kg, il suffit d'additionner une valeur à la tolérance établie pour huit kg (1.25×3.5) ou :

$$46 + (1.25 \times 3.5) = ?$$

$$46 + 4.375 = 50.375 \text{ g}$$

Ce concept peut facilement être exprimé à l'aide d'une formule pouvant s'appliquer à toutes les situations. Cette formule est obtenue de la même façon que l'interpolation susmentionnée.

1. Trouver la différence entre deux valeurs connues.

$$(A_U - A_I)$$
$$(10 \text{ kg} - 8 \text{ kg}) = 2 \text{ kg}$$

2. Trouver la différence entre les valeurs déduites (tolérances).

$$(B_U - B_I)$$
$$(53 \text{ g} - 46 \text{ g}) = 7 \text{ g}$$

3. Déterminer le rapport différence des valeurs déduites/différence des valeurs connues.

$$\frac{(B_U - B_I)}{(A_U - A_I)}$$
$$(7 \div 2) = 3.5 \text{ g/kg}$$

4. Déterminer la différence entre la valeur connue inférieure et la valeur connue cherchée.

$$(A_D - A_I)$$
$$(9.25 - 8) = 1.25$$

5. Calculer la quantité à ajouter à la valeur réduite inférieure.

$$\frac{(B_U - B_I) (A_D - A_I)}{(A_U - A_I)} = B_D$$
$$3.5 \times 1.25 = 4.375$$

6. Ajouter cette quantité à la valeur déduite inférieure.

$$(B_U + B_D)$$

$$46 + 4.375 = 50.375$$

La formule se résume ainsi:

Valeur interpolée +

$$\frac{(B_U - B_L) (A_D - A_L)}{(A_U - A_L)} + B_L$$

On peut appliquer cette formule à n'importe quelle circonstance. Prenons l'exemple d'un thermomètre qui, à l'essai, donne les résultats suivants:

Température réelle (°C)	Température indiquée (°C)
20	20.20
30	30.25

En utilisant la formule susmentionnée, quelle serait la température réelle lorsque le thermomètre indique 26.5°C?

Valeur interpolée :

$$\frac{(B_U - B_L) (A_D - A_L)}{(A_U - A_L)} + B_L$$

$$\frac{(30 - 20) (26.5 - 20.2)}{(30.25 - 20.20)} + 20$$

$$(10 \times 6.3 \div 10.05) + 20$$

$$6.2687 + 20 = 26.2687$$

