



Titre : **Conditions pour l'approbation des compteurs de liquides à effet de Coriolis**

Date d'entrée en vigueur : **2006-03-16**

Page: **1 de 9**

Révision: **1**

1.0 Application

Les présentes conditions s'appliquent aux ensembles de mesurage à effet de Coriolis et aux installations de mesure utilisées dans le commerce¹.

2.0 Définitions

Les définitions qui suivent s'appliquent au présent document :

Écart de la quantité minimale spécifiée (E_{min}) – s'entend de la valeur absolue de la marge de tolérance pour la quantité minimale mesurée; (*Minimum Specified Quantity Deviation (E_{min})*)

Ensemble de mesurage à effet de Coriolis – s'entend d'un appareil mesurant le débit massique d'un liquide au moyen de l'interaction entre le liquide qui s'écoule dans des tubes en oscillation, pour déterminer la quantité de liquide en unités de masse ou de volume dérivées de la densité mesurée, et la masse du liquide; (*Coriolis Metering Assembly*)

Indicateur – s'entend de tout dispositif d'affichage principal incorporant des composants électroniques servant à traiter des signaux émis par un ensemble de mesurage à effet de Coriolis et à exécuter des fonctions métrologiques en vue d'afficher une quantité mesurée; (*register*)

Indicateur sans remise à zéro – s'entend d'un indicateur destiné à être utilisé à long terme sans être remis à zéro; (*Non-resettable Register*)

Indication – s'entend de la valeur affichée ou imprimée; (*Registration*)

Installation de mesure – s'entend d'un ensemble de mesurage à effet de Coriolis, de l'indicateur et de tout l'équipement nécessaire au bon fonctionnement de celui-ci, notamment la tuyauterie, la pompe, les robinets et le réservoir; (*Metering Installation*)

Quantité minimale mesurée – s'entend de la plus petite quantité précisée par le fabricant que l'ensemble de mesurage à effet de Coriolis peut mesurer en respectant la marge de tolérance prescrite applicable; (*Minimum Measured Quantity*)

Règlement – s'entend du *Règlement sur les poids et mesures*. (*Regulations*)

Les autres termes et expressions utilisés dans le présent document ont le sens que leur confère le *Règlement*.

¹ Les exigences comprises dans le présent document étaient incluses dans le projet de norme relatif aux compteurs de liquide à effet de Coriolis et aux débitmètres massiques.

3.0 Conception, composition et construction

3.1 Commandes et dispositifs de verrouillage

3.1.1 1) L'indicateur, sauf l'indicateur sans remise à zéro, qui comporte un dispositif d'affichage électronique doit, selon le cas :

a) alimenter automatiquement en énergie électrique tous les segments du dispositif d'affichage pendant au moins 0,5 s et couper l'alimentation pendant au moins 0,5 s après la remise à zéro de l'indicateur et avant le début de la prochaine livraison, afin de permettre à l'opérateur de déceler toute défectuosité d'un segment ou d'un circuit de segment;

b) comporter un système d'auto-vérification automatique qui vérifie le fonctionnement de tous les segments du dispositif d'affichage avant le début d'une livraison et, si une défectuosité est décelée, empêche la livraison.

2) Le paragraphe 1) ne s'applique pas aux indicateurs secondaires affichant les mêmes données que l'indicateur principal.

3.1.2 L'indicateur doit être conçu de façon qu'il soit impossible de changer le prix unitaire pendant le calcul du prix total d'une livraison.

3.1.3 La quantité et, le cas échéant, le prix unitaire et le prix total doivent demeurer affichés pendant au moins cinq minutes après une livraison, à moins que, selon le cas :

a) une autre transaction soit amorcée;

b) la transaction en cours ne soit terminée.

3.1.4 Si l'installation de mesure comporte un dispositif de réglage sélectif qui permet à l'ensemble de mesurage à effet de Coriolis de mesurer avec exactitude divers liquides ou qui permet à l'indicateur d'être utilisé avec divers ensembles de mesurage à effet de Coriolis, la sélection des liquides ou de l'ensemble de mesurage à effet de Coriolis doit être asservie de sorte que :

a) le réglage corresponde au liquide ou à l'ensemble de mesurage à effet de Coriolis choisi;

b) le prix unitaire, s'il y a lieu, corresponde au prix unitaire du liquide choisi.

3.1.5 1) Afin de masquer l'effet de la dilatation des tuyaux sur les valeurs affichées de l'indicateur, ces dernières peuvent être supprimées jusqu'à une valeur correspondant à trois fois le plus petit échelon applicable énoncé à l'article 3.2.

2) La quantité minimale mesurée pour une installation de mesure, dont le débit nominal maximum est inférieur à 90 kg ou 90 L par minute, qui est utilisée dans la vente au détail pour mesurer les liquides pétroliers ou les liquides pour automobiles ne doit pas dépasser 5 kg ou 5 L.

3.2 Indications

3.2.1 1) Toute indication d'une installation de mesure, autre que l'indication d'un indicateur sans remise à zéro, doit comporter au moins le nombre suivant de chiffres, le plus petit échelon ne devant pas dépasser les valeurs suivantes :

a) quatre chiffres et 0,001 kg ou 0,001 L, dans le cas d'un indicateur destiné à être utilisé avec un ensemble de mesurage à effet de Coriolis conçu pour un débit maximal de 5 kg ou de 5 L ou moins par minute;

b) cinq chiffres et 0,001 kg ou 0,001 L, dans le cas d'un indicateur destiné à être utilisé avec un ensemble de mesurage à effet de Coriolis conçu pour un débit maximal supérieur à 5 kg ou à 5 L par minute sans dépasser 20 kg ou 20 L par minute;

c) cinq chiffres et 0,01 kg ou 0,01 L, dans le cas d'un indicateur destiné à être utilisé avec un ensemble de mesurage à effet de Coriolis conçu pour un débit maximal supérieur à 20 kg ou à 20 L par minute sans dépasser 115 kg ou 115 L par minute;

d) cinq chiffres et 0,1 kg ou 0,1 L, dans le cas d'un indicateur destiné à être utilisé avec un ensemble de mesurage à effet de Coriolis conçu pour un débit maximal supérieur à 115 kg ou à 115 L par minute sans dépasser 500 kg ou 500 L par minute;

e) cinq chiffres et 1,0 kg ou 1,0 L, dans le cas d'un indicateur destiné à être utilisé avec un ensemble de mesurage à effet de Coriolis conçu pour un débit maximal supérieur à 500 kg ou à 500 L par minute.

2) Dans les applications où la livraison minimale est toujours supérieure à 25 000 kg ou à 25 000 L, l'indication doit comporter au moins six chiffres et le plus petit échelon doit être d'au plus 10 kg ou 10 L.

3.2.2 Dans une installation de mesure, tout dispositif indicateur du prix total doit présenter un nombre suffisant de chiffres pour permettre l'enregistrement du prix total calculé à un cent près, lorsque l'installation de mesure est réglée au prix unitaire le plus élevé et qu'elle indique le volume le plus élevé qu'elle peut indiquer.

3.2.3 L'indicateur sans remise à zéro destiné à être utilisé avec un ensemble de mesurage à effet de Coriolis tel un ensemble de mesurage à effet de Coriolis de pipeline doit être conçu de façon qu'aucune indication ne soit répétée lorsque l'ensemble de mesurage à effet de Coriolis fonctionne de façon continue à sa capacité nominale maximale pendant 90 jours.

3.2.4 L'indicateur sans remise à zéro qui fonctionne à l'aide de la source d'alimentation principale et qui est exposé à toute température ambiante comprise dans la plage des températures de service de l'indicateur doit, en cas de panne de courant, continuer à fonctionner pendant au moins :

a) 24 heures, dans le cas où est utilisée une source d'alimentation de secours qui se recharge automatiquement une fois le courant rétabli;

b) 7 jours, dans le cas où est utilisé tout autre type de source d'alimentation de secours.

3.2.5 1) L'indicateur sans remise à zéro alimenté par une source d'énergie, comme une pile, qui doit être remplacée périodiquement doit indiquer que la source d'énergie est faible au moins 90 jours avant que celle-ci soit épuisée.

2) Le remplacement de la source d'énergie visée au paragraphe 1) ne doit modifier aucun paramètre métrologique programmé dans l'indicateur.

3.2.6 L'indicateur, autre que l'indicateur sans remise à zéro, alimenté par la source d'alimentation principale doit, en cas de panne de courant :

a) continuer à fonctionner, selon les conditions de fonctionnement applicables, pendant la période visée à l'article 3.2.4; ou

b) conserver tous les paramètres métrologiques programmés dans l'indicateur pendant la période visée à l'article 3.2.4 et pouvoir afficher sur demande la quantité et, le cas échéant, le prix unitaire et le prix total, à tout moment durant les 15 minutes suivant la panne de courant.

3.2.7 Sauf dans le cas d'installations de mesure servant à mesurer un écoulement continu, l'indicateur doit être doté d'un dispositif permettant de remettre l'indication de la quantité à zéro automatiquement ou manuellement.

3.2.8 L'indicateur destiné à être utilisé dans une installation de mesure servant à mesurer l'écoulement du liquide tant dans le sens normal que dans le sens inverse doit être conçu de manière à indiquer de façon continue le sens de l'écoulement du liquide.

3.2.9 1) Les indications de quantités utilisées dans le commerce doivent être indiquées en unités de mesure de masse ou de volume conformément aux prescriptions de l'annexe I de la *Loi sur les poids et mesures*.

2) Les indications de masse doivent être calculées à partir de la masse apparente par rapport à une masse volumique de 8000 kg/m^3 sauf dans le cas de la mesure de gaz comprimés liquéfiés où les indications sont en termes de masse.

3) Dans le cas des installations de mesure pouvant fournir des indications supplémentaires de la masse volumique, celles-ci doivent correspondre aux unités de masse divisées par le volume.

3.3 Scellage

3.3.1 Des moyens adéquats doivent être prévus pour le scellage de l'accès aux dispositifs de réglage, incluant les dispositifs de réglage de la configuration des installations de mesure, à l'aide de sceaux matériels ou électroniques.

3.4 Dispositifs de réglage

3.4.1 L'installation de mesure doit comporter des dispositifs de réglage permettant :

- a) de modifier le rapport de la quantité de masse indiquée à la quantité réelle mesurée, autrement qu'en faisant dévier le liquide de l'ensemble de mesurage à effet de Coriolis;
- b) de ramener à zéro la fonction mesure de masse lorsqu'il n'y a pas d'écoulement;
- c) d'étalonner la fonction masse volumique lorsque l'ensemble de mesurage à effet de Coriolis mesure le volume.

3.5 Marquage

3.5.1 Les renseignements suivants, ainsi que tous ceux prescrits à l'article 21 du *Règlement*, doivent être marqués sur tous les ensembles de mesurage à effet de Coriolis :

- a) la classe de précision;
- b) les débits maximal et minimal;
- c) la pression de service maximale;
- d) la plage des températures de service du liquide, si elle diffère de -30 °C à + 50 °C;
- e) la quantité minimale mesurée;
- f) les utilisations particulières ou les limites, le cas échéant.

4.0 Performance

4.1 Classes de précision

4.1.1 Les ensembles de mesurage à effet de Coriolis doivent être classés selon la colonne I du tableau 1.

Tableau 1 - Classes de précision des ensembles de mesurage à effet de Coriolis pour liquides selon leur utilisation			
Colonne I	Colonne II	Colonne III	Colonne IV
Classe de précision	Utilisation ou produit mesuré	Marge de tolérance à l'acceptation	Marge de tolérance en service
0,3	Toute autre mesure de liquide non indiquée dans le tableau	±0,2 %	±0,3 %
0,5	Distributeurs de carburant au détail (<90	±0,3 %	±0,5 %

Tableau 1 - Classes de précision des ensembles de mesurage à effet de Coriolis pour liquides selon leur utilisation

Colonne I	Colonne II	Colonne III	Colonne IV
	L/min), produits chauffés (>50 °C)		
1	Gaz comprimés liquéfiés, y compris l'ammoniac anhydre et le gaz de pétrole liquéfiés	±0,6 %	±1,0 %
2,5	Liquides cryogéniques et gaz liquéfiés ne figurant pas dans ce tableau, y compris le dioxyde de carbone et le gaz naturel liquéfié	±1,5 %	±2,5 %

4.2 Marge de tolérance

4.2.1 Lorsqu'un ensemble de mesurage à effet de Coriolis est évalué aux fins d'approbation en vertu de l'article 3 de la *Loi sur les poids et mesures*, les marges de tolérance applicables à toutes les quantités de contrôle connues équivalentes ou supérieures à la quantité minimale mesurée approuvée sont :

- a) celles indiquées dans la colonne III du tableau 1, pour la classe de précision applicable, pour tous les essais effectués à l'aide d'un liquide unique, à toute température normale de liquide, à toute pression nominale de liquide unique et à tout débit nominal;
 - b) celles indiquées dans la colonne IV du tableau 1, pour la classe de précision applicable, pour tous les essais effectués à l'aide d'au moins deux liquides, sans réglage de l'installation de mesure lorsqu'il y a changement de liquide, à toutes les températures normales de liquide, à toutes les pressions nominales de liquide et à tout débit nominal.
- 4.2.2** 1) Aux fins d'inspection autres que les inspections d'approbation, la marge de tolérance applicable aux quantités de contrôle connues équivalentes ou supérieures à la quantité minimale mesurée et indiquée dans la colonne IV du tableau 1 pour la classe de précision pertinente.

2) Quelle que soit la quantité mesurée, l'écart de la quantité minimale spécifiée (E_{\min}) qui doit être appliqué en tant que la marge de tolérance est défini par la formule suivante :

$$E_{\min} = MT \times QMM \times 2$$

Où : MT représente la marge de tolérance applicable dans le tableau 1
QMM représente la quantité minimale mesurée

4.2.3 Le rapport entre le débit maximal et le débit minimal indiqué par le fabricant d'un ensemble de mesurage à effet de Coriolis doit être d'au moins 5 à 1. Dans le cas d'un ensemble

de mesurage à effet de Coriolis de classe de précision 1 ou 2.5, le rapport entre le débit maximal et le débit minimal doit être d'au moins 3 à 1.

4.2.4 Dans le cas de trois essais de performance consécutifs effectués à des débits, des quantités et des conditions de pression et de température de liquide semblables, l'écart entre la plus petite et la plus grande erreur indiquée pour toute quantité équivalente ou supérieure à cinq fois la quantité minimale mesurée ne doit pas dépasser, selon le cas :

a) 2/5 de la marge de tolérance applicable aux essais d'approbation effectués dans des conditions de laboratoire;

b) 2/5 de la marge de tolérance en service.

4.3 Facteurs d'influence

4.3.1 1) Les erreurs de mesure ne doivent pas excéder la marge de tolérance applicable aux quantités de contrôle connues supérieures à la quantité minimale mesurée sous l'influence de perturbations comme l'interférence électromagnétique ou le brouillage radioélectrique, la réduction de l'alimentation, des pointes de tension, des décharges électrostatiques ou tout autre phénomène perturbateur pouvant se produire pendant l'utilisation. L'installation de mesure doit :

a) soit être capable d'interrompre la mesure lorsqu'une erreur excédant la marge de tolérance est détectée, d'arrêter l'écoulement du liquide, d'avertir l'opérateur d'une condition d'erreur et de lui indiquer la quantité mesurée au moment de l'interruption;

b) soit être conçue de façon à arrêter automatiquement l'écoulement du liquide si, pendant la livraison, un signal d'erreur indique une erreur de mesure dépassant la marge de tolérance applicable à toute quantité de contrôle connue supérieure à la quantité minimale mesurée.

4.3.2 Aux fins d'évaluation d'approbation :

a) au cours d'un essai de durabilité (permanence), l'écart admissible entre l'erreur indiquée avant et après la livraison d'une quantité de produit, correspondant à 100 h de fonctionnement à 80 % du débit nominal maximal, sans réglage, ne doit pas excéder la marge de tolérance applicable à la quantité de contrôle connue indiquée dans la colonne III du tableau 1 pour la classe de précision pertinente;

b) outre les caractéristiques énoncées au paragraphe a), l'essai de durabilité des installations de mesure mobiles doit comprendre un essai en service simulant les conditions réelles d'utilisation correspondant à une distance d'au moins 20 000 km. L'écart admissible entre l'erreur indiquée avant et après l'essai en service, sans réglage de l'installation de mesure, ne doit pas différer du premier essai de plus de la marge de tolérance en service applicable.

4.3.3 L'indicateur et tous les dispositifs auxiliaires doivent respecter les marges de tolérance applicables lorsqu'ils sont mis à l'essai dans les conditions suivantes :

a) une température ambiante comprise dans la plage de -30 °C à +40 °C, à l'exception de l'indicateur et des dispositifs auxiliaires conçus pour être utilisés dans un environnement à température contrôlée, qui doivent être mis à l'essai selon la plage de températures ambiantes précisée par le fabricant et indiquée sur la plaque signalétique de l'indicateur;

b) un taux d'humidité relative variant entre 10 et 95 %.

4.3.4 1) L'indicateur et tous les dispositifs auxiliaires alimentés par la source d'alimentation principale doivent respecter les marges de tolérance applicables lorsqu'ils sont mis à l'essai à une tension variant entre 90 et 110 % de la tension nominale.

2) Pour l'application du paragraphe 1), lorsque le fabricant a précisé une plage de tensions d'entrée, la tension nominale doit correspondre à la valeur médiane de la plage.

4.3.5 Lorsqu'un pupitre de commande pour distributeurs de carburant est utilisé avec un indicateur de sorte qu'une personne puisse prédéfinir la quantité de liquide à livrer, le distributeur doit livrer une quantité de liquide au moins égale à la quantité prédéterminée et n'excédant pas celle-ci de plus de cinq fois la valeur du plus petit échelon applicable visé à l'article 3.2.

4.3.6 Lorsqu'un pupitre de commande pour distributeurs de carburant est utilisé avec un indicateur de sorte qu'une personne puisse établir au préalable la valeur monétaire du liquide à livrer, le distributeur doit interrompre l'écoulement du liquide afin que la valeur monétaire qu'il indique soit au moins égale à la valeur prédéterminée et ne dépasse pas celle-ci d'un montant supérieur à cinq fois la valeur du plus petit échelon applicable visé à l'article 3.2, arrondi à un cent près.

5.0 Installation et utilisation

5.1 Généralités

5.1.1 Un ensemble de mesurage à effet de Coriolis doit être installé conformément aux recommandations du fabricant ainsi qu'aux restrictions et conditions indiquées dans l'avis d'approbation visant l'ensemble de mesurage à effet de Coriolis.

5.1.2 Une installation de mesure doit être dotée d'un éliminateur d'air ou de tout autre dispositif équivalent efficace et automatique servant à prévenir la mesure de la vapeur ou de l'air pouvant provoquer une erreur de mesure dépassant la marge de tolérance applicable.

5.1.3 Il est interdit d'utiliser une conduite de retour de vapeur pour relier le réservoir d'alimentation d'un fournisseur au réservoir de réception pendant la livraison de gaz de pétrole liquéfié ou de tout autre liquide.

5.1.4 Une installation de mesure doit être munie d'un dispositif automatique pour couper l'écoulement du produit.

5.1.5 1) Lorsqu'une installation de mesure est munie d'une fonction d'arrêt bas débit programmable ou réglable, l'installation doit être dotée de vannes de commande qui

empêchent, d'une part, l'écoulement du produit et, d'autre part, l'indicateur d'indiquer l'écoulement du produit lorsque le débit est inférieur à la valeur d'arrêt programmé.

2) Lorsque l'installation de mesure est dotée d'une fonction d'arrêt bas débit programmable ou réglable, la valeur d'arrêt bas débit ne doit pas être réglée à un débit supérieur à 10 % du débit minimum applicable à l'ensemble de mesurage à effet de Coriolis.

5.1.6 Malgré les dispositions de l'article 277 du *Règlement sur les poids et mesures*, les installations de mesurage qui comportent des ensembles de mesurage à effet de Coriolis n'ont pas besoin d'écran, de crépine, de filtre intégral ni de tout autre équipement pour empêcher les matières étrangères d'entrer dans le compteur.

Alan E. Johnston
Président