



# Directives relatives à l'ordonnance du DFJP sur les instruments de mesure de longueur

du 30 novembre 2020 (état le 1<sup>er</sup> janvier 2022)

---

Les présentes directives reposent sur l'art. 14, al. 2, let. a, de l'ordonnance du 7 décembre 2012 sur les compétences en matière de métrologie (OCMétr; RS 941.206). Elles sont contraignantes pour les organes d'exécution de la loi fédérale du 17 juin 2011 sur la métrologie (LMétr; RS 941.20).

Les présentes directives se réfèrent à l'ordonnance du DFJP du 19 mars 2006 sur les instruments de mesure de longueur (OIMLo; RS 941.201).

## Section 1 Dispositions générales

### Art. 1 Objet

Aucune directive.

### Art. 2 Champ d'application

Aucune directive.

### Art. 3 Définitions

Aucune directive.

### Art. 4 Conditions de référence

Aucune directive.

## Section 2 Mesures matérialisées de longueur

### Art. 5 Exigences essentielles

Aucune directive.

### Art. 6 Procédures de mise sur le marché

Aucune directive.

## **Section 3 Instruments de mesure de longueur et instruments de mesure multidimensionnelle**

### **Art. 7 Exigences essentielles**

Aucune directive.

### **Art. 8 Procédures de mise sur le marché**

Aucune directive.

### **Art. 9 Procédures de maintien de la stabilité de mesure**

Pour la vérification ultérieure des machines de mesure de longueur: voir annexe 1.

Pour la vérification ultérieure des instruments de mesure multidimensionnelle: voir annexe 2.

## **Section 4 Compas forestiers**

### **Art. 10 Exigences essentielles**

Aucune directive.

### **Art. 11 Procédures de mise sur le marché**

Aucune directive.

### **Art. 12 Procédures de maintien de la stabilité de mesure**

Aucune directive.

## **Section 5 Installations de mesure de troncs d'arbres**

### **Art. 13 Exigences essentielles**

Aucune directive.

### **Art. 14 Procédures de mise sur le marché**

Pour la vérification initiale des installations de mesure de troncs d'arbres: voir annexe 3.

### **Art. 15 Procédures de maintien de la stabilité de mesure**

Pour la vérification ultérieure des installations de mesure de troncs d'arbres: voir annexe 3.

## **Section 6 Jaugeurs de niveau pour réservoirs de stockage fixes**

### **Art. 16 Exigences essentielles**

Aucune directive.

### **Art. 17 Procédures de mise sur le marché**

Pour la vérification initiale des jaugeurs de niveau pour réservoirs de stockage fixes: voir annexe 4.

### **Art. 18 Procédures de maintien de la stabilité de mesure**

Pour la vérification ultérieure des jaugeurs de niveau pour réservoirs de stockage fixes: voir annexe 4.

## **Section 6a Jaugeurs de niveau pour camions-citernes**

### **Art. 18a Exigences essentielles**

Aucune directive.

### **Art. 18b Procédures de mise sur le marché**

Pour la vérification initiale des jaugeurs de niveau pour camions-citernes: voir annexe 5.

### **Art. 18c Procédures de maintien de la stabilité de mesure**

Pour la vérification ultérieure des jaugeurs de niveau pour camions-citernes: voir annexe 5.

## **Section 7 Installations de mesure de profils pour véhicules et ensembles de véhicules**

### **Art. 19 Exigences essentielles**

Aucune directive.

### **Art. 20 Procédures de mise sur le marché**

Pour la vérification initiale des installations de mesure de profils pour véhicules et ensembles de véhicules: voir annexe 6.

### **Art. 21 Procédures de maintien de la stabilité de mesure**

Pour la vérification ultérieure des installations de mesure de profils pour véhicules et ensembles de véhicules: voir annexe 6.

## **Section 8 Obligations de l'utilisateur**

### **Art. 22**

Aucune directive.

## **Section 9 Erreurs maximales tolérées lors des contrôles**

### **Art. 23**

Aucune directive.

## **Section 10 Dispositions finales**

### **Art. 24 Abrogation du droit en vigueur**

Aucune directive.

### **Art. 25 Dispositions transitoires**

Aucune directive.

### **Art. 26 Entrée en vigueur**

Aucune directive.

Les présentes directives entrent en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2021.

Elles sont publiées sur le site Internet de METAS.

Wabern, le 30 novembre 2020

Institut fédéral de métrologie (METAS)

Philippe Richard  
Directeur

Les présentes directives sont généralement examinées chaque année, et le cas échéant modifiées par décision de la direction de METAS. Le tableau ci-dessous indique les dates de la décision et de l'entrée en vigueur de toutes les modifications. La dernière décision mentionnée dans le tableau correspond au présent document.

<b>Décision portant sur des modifications</b>	<b>Entrée en vigueur des modifications</b>
22 novembre 2021	1 <sup>er</sup> janvier 2022

## **Annexe 1**

### **Vérification ultérieure des machines de mesure de longueur (art. 9 OIMLo)**

#### **1. Contrôles formels**

Lors de la vérification ultérieure, il faut contrôler que l'ensemble de mesurage est conforme à la description qui figure dans l'approbation, dans la déclaration de conformité, ou dans le certificat d'examen de type.

#### **2. Vérification ultérieure des machines de mesure de longueur**

Pour effectuer une vérification ultérieure, il faut utiliser comme instrument à contrôler un produit à mesurer souvent employé et le couper à une longueur comprise entre 10 et 20 m. Des marquages clairs (avec un ruban adhésif ou un stylo-feutre) doivent être apposés sur l'instrument à contrôler. La longueur marquée sur cet instrument est déterminée au moyen de plusieurs mesures effectuées avec un ruban de la classe I ou II étalonné et traçable aux étalons nationaux. Ces mesures permettent de déterminer la longueur moyenne de l'instrument à contrôler. Ensuite, il faut effectuer trois mesures sur l'instrument à contrôler à l'aide d'une machine de mesure de longueur dans des conditions normales de fonctionnement. Ces mesures doivent être comparées avec ce qu'affiche la machine de mesure de longueur et consignées.

La machine de mesure de longueur doit permettre de mesurer le produit dans son état non étiré, en fonction de l'extensibilité pour laquelle la machine est conçue.

## **Annexe 2**

### **Vérification ultérieure des instruments de mesure multidimensionnelle (art. 9 OIMLo)**

#### **1. Contrôles formels**

Lors de la vérification ultérieure, il faut contrôler que l'ensemble de mesurage est conforme à la description qui figure dans l'approbation, dans la déclaration de conformité, ou dans le certificat d'examen de type.

#### **2. Vérification ultérieure des instruments de mesure multidimensionnelle**

Pour effectuer une vérification ultérieure, il faut utiliser au moins un étalon (parallélépipède rectangle) à surfaces plates étalonné et traçable aux étalons nationaux.

Il faut effectuer 3x 4 mesures de l'objet-test dans plusieurs positions, à savoir sur sa plus grande et sur sa plus petite face latérale ainsi que sur sa face latérale moyenne, en le tournant de 45° après chaque mesure. Les longueurs mesurées (L, l, h) et le volume doivent être consignés et comparés avec les cotes nominales.

Afin de garantir un affichage correct des messages d'erreur, il faut veiller, lors de la vérification ultérieure, à ce qu'un message d'erreur s'affiche lorsque le volume de mesure maximal autorisé est dépassé ou lorsque le volume de mesure minimal n'est pas atteint. Si ce n'est pas le cas, la limite de la plage de mesure doit être indiquée de manière bien visible sur la plaque signalétique ou à un autre endroit.

Lorsqu'une balance est intégrée dans une table, la plage de mesure de l'instrument de mesure multidimensionnelle doit se limiter à la taille du chemin de roulement de la balance. Sinon, le produit à mesurer pourrait reposer sur le cadre rigide.

## Annexe 3

### Vérification des installations de mesure de troncs d'arbres (art. 14 et 15 OIMLo)

La procédure est la même pour la vérification initiale et pour la vérification ultérieure des installations de mesure de troncs d'arbre.

#### 1. Exigences afférentes aux instruments de mesure de référence

- Pied à coulisse étalonné ayant une plage de mesure jusqu'à 500 mm au minimum avec une incertitude de mesure élargie  $U = 0,04$  mm.
- Ruban étalon étalonné ayant une graduation en mm et une longueur de graduation d'au moins 25 m avec une incertitude de mesure élargie  $U = 0,33$  mm.
- Compas forestier servant à mesurer le diamètre des billes étalonné.
- Objet-test: 4 disques cylindriques en plastique ou en papier dur avec des diamètres nominaux de 100 mm, 200 mm, 300 mm, 450 mm.
- Troncs d'arbres: 6 billes avec des longueurs qui couvrent la plage de mesure employée.

#### 2. Mesures préparatoires

##### 2.1. Objet-test

Les objets-tests doivent être mesurés avant la vérification. Sinon, il faut avoir obtenu des résultats fiables et valables d'un étalonnage.

Le diamètre des objets-tests doit être mesuré avec le pied à coulisse à son milieu et à ses extrémités dans 3 positions. Chaque diamètre doit être mesuré dans environ 6 directions réparties de manière régulière sur la circonférence. Pour la vérification du système de mesure du diamètre, il faut employer la moyenne arithmétique.

##### 2.2. Billes

Les mesures des billes fournies par l'utilisateur doivent être effectuées juste avant la vérification de l'installation de mesure de troncs d'arbres.

Les longueurs des billes préparées doivent être mesurées à plusieurs endroits répartis de manière régulière sur la circonférence. Il faut en outre contrôler la perpendicularité des coupes de surface par rapport aux axes des billes. Pour contrôler le fonctionnement de l'installation de mesure, il faut mesurer les diamètres des billes au moyen d'un pied à coulisse ou d'un compas forestier étalonné, à savoir au moins deux diamètres croisés près des extrémités et au milieu des billes.

#### 3. Contrôles formels

Les contrôles formels comprennent:

- Contrôle de la conformité avec l'approbation, notamment avec les dispositions spéciales fixées dans l'approbation concernant les inscriptions sur la plaque signalétique, les protocoles de chaque bille et les conditions d'utilisation.
- Contrôle visuel de la construction mécanique des installations de transport et de traitement (état général, défauts).
- Contrôle des emplacements de poinçonnage et de scellage prescrits dans l'approbation. Toutefois, lorsqu'une source de lumière laser est utilisée, ce contrôle ne peut être effectué que quand ce laser est éteint.

#### 4. Essais métrologiques et détermination des données de mesure

Le contrôle du système de mesure du diamètre doit être effectué avec les objets-tests. Il faut positionner à la main les disques au moyen d'une butée spécialement fixée parallèlement au plan de mesure dans la plage de mesure.

Il faut effectuer 20 mesures par objet-test, soit 10 mesures au milieu de la plage de mesure à différentes hauteurs, 5 mesures à gauche de la plage de mesure à différentes hauteurs et 5 mesures à droite de la plage de mesure à différentes hauteurs. Les valeurs mesurées doivent être notées dans un protocole de mesure.

Le contrôle du système de mesure de longueur doit être effectué avec au moins 3 billes, préalablement mesurées, de longueurs et de diamètres différents. Il faut effectuer au moins 2 mesures avec chaque bille. L'installation de mesure détermine la longueur, le diamètre et le volume de la bille.

Les protocoles établis pour l'installation de mesure doivent être archivés. Le cas échéant, les documents imprimés concernant les paramètres de l'installation doivent également être archivés.

## **5. Sommes de contrôle**

Il faut contrôler si les sommes de contrôle pour le programme, les paramètres et la longueur, indiquées sur la plaque signalétique, correspondent au sommes de contrôle figurant dans le protocole de mesure.



## Annexe 4

### Vérification des jaugeurs de niveau pour réservoirs de stockage fixes (art. 17 et 18 OIMLo)

#### 1. Définitions

Table de mesure:	point de référence inférieur d'un réservoir de stockage de liquides. Dans le toit du réservoir, perpendiculairement au-dessus de la table de mesure, une ouverture (puits de sondage) doit être prévue pour pouvoir faire descendre l'instrument de mesure dans le réservoir.
Fond:	volume entre le fond du réservoir et la table de mesure.
Col du réservoir:	extrémité supérieure de la paroi du réservoir de stockage. S'il y a un couvercle de réservoir fixe, il se trouve à la hauteur du col.
Hauteur de l'air:	distance verticale entre le niveau du liquide et le bord du palier.
Hauteur de remplissage:	distance verticale entre le niveau de référence (par ex. table de mesure) et le niveau du liquide.
Hauteur de lecture:	différence entre la valeur mesurée du décimètre à ruban du réservoir appliquée sur le bord de guidage dans le puits de sondage et la valeur mesurée de la limite de mouillage du liquide lue sur ce décimètre. Elle sert principalement à mesurer la hauteur de l'air entre le bord de guidage dans le puits de sondage et la surface du liquide.
Tableau de jaugeage:	tableau comportant des paires de valeurs qui associe un niveau de liquide et par conséquent un volume à une certaine hauteur de remplissage en fonction de la géométrie du réservoir de mesure. Le tableau de jaugeage est réalisé lors de l'étalonnage du réservoir de mesure.

#### 2. Exigences afférentes aux instruments de mesure de référence

- La stabilité de mesure du décimètre à ruban utilisé comme instrument de mesure de référence doit être suffisante et sa longueur doit être appropriée à la vérification. Il faut employer un décimètre à ruban étalonné et traçable. Il est possible d'utiliser des décimètres à ruban avec ou sans détection de liquide.
- On peut employer un décimètre à ruban avec un thermomètre intégré. Dans ce cas, le thermomètre doit également être étalonné et traçable.
- Si le thermomètre utilisé est indépendant du décimètre à ruban, il doit aussi être étalonné et traçable.
- L'exactitude de l'instrument de mesure de température doit être d'au moins 0,1 °C.

#### 3. Vérification initiale et ultérieure des jaugeurs de niveau pour réservoirs de stockage fixes

Lors de la vérification des jaugeurs de niveau pour réservoirs de stockage fixes, la hauteur de remplissage du liquide dans le réservoir est toujours déterminée et comparée avec ce qu'affiche le jaugeur de niveau. S'il y a plusieurs affichages pour un jaugeur de niveau, il faut toujours utiliser l'affichage sur place pour les vérifications.

### 3.1. Vérification initiale

La vérification initiale doit être effectuée avec un décimètre à ruban analogique ou numérique:

- Mesure avec un décimètre à ruban analogique:  
On détermine le niveau de remplissage approximatif et on recouvre le décimètre à ruban d'une pâte de détection d'huile sur la longueur correspondante. Puis, on fait descendre le décimètre à ruban sur la table de mesure et le niveau de remplissage est déterminé par la décoloration de la pâte.
- Mesure avec un décimètre à ruban numérique:  
On mesure d'abord la hauteur de l'air puis la distance entre le bord de référence et la table de mesure. La différence entre ces deux mesures donne le niveau de remplissage.

Que l'on utilise un décimètre ruban analogique ou numérique, il faut effectuer chaque mesure trois fois, et calculer la valeur moyenne et la comparer avec la valeur affichée.

Outre le niveau de remplissage, les thermomètres, qui sont des dispositifs supplémentaires, sont contrôlés. Soit un thermomètre est intégré directement dans le décimètre à ruban soit la température doit être déterminée avec un thermomètre supplémentaire. La température doit être déterminée à deux hauteurs, à savoir une fois à environ 10 cm au-dessus de la table de mesure et une fois à environ 10 cm au-dessous du volume du liquide. Il faut effectuer cette mesure trois fois, puis comparer la valeur moyenne avec la valeur affichée par l'instrument de mesure. La différence entre la valeur de référence et la valeur affichée ne doit pas dépasser  $\pm 1$  °C.

Le tableau du réservoir ne doit pas être contrôlé. L'opérateur de l'instrument de mesure doit garantir que le niveau de remplissage corresponde au volume.

### 3.2. Vérification ultérieure

La procédure pour la vérification ultérieure est la même que pour la vérification initiale (voir ch. 3.1). Toutefois, les thermomètres ne doivent pas être contrôlés lors de la vérification ultérieure.

## Annexe 5

### Vérification des jaugeurs de niveau pour camions-citernes (art. 18b et 18c OIMLo)

#### 1. Définitions

Jauge:	la jauge sert de capteur de niveau. Elle peut se présenter sous diverses variantes de construction. Elle sert à déterminer le niveau de remplissage d'un liquide dans un réservoir de mesure mobile.
Réservoir de mesure mobile:	réservoir de mesure qui est monté de manière fixe ou amovible sur un châssis. Il peut être subdivisé en plusieurs chambres.
Chambre mesureuse:	compartiment ou volume entier d'un réservoir de mesure qui est conçu de manière à ce que pendant son utilisation, aucune influence mécanique ne puisse modifier sa forme ou son volume.
Capteur d'inclinaison:	capteur électronique destiné à déterminer l'inclinaison de l'axe longitudinal ou transversal d'un réservoir en fonction de sa position normale.
Axe longitudinal:	dans les réservoirs de mesure mobiles, l'axe longitudinal est l'axe de symétrie du réservoir parallèlement au sens de la marche par rapport à sa position normale. Un angle de pas positif de l'axe longitudinal signifie que la partie avant du réservoir de mesure mobile par rapport au sens de la marche est surélevée.
Axe transversal:	dans les réservoirs de mesure mobile, l'axe transversal est l'axe du réservoir qui est perpendiculaire à l'axe longitudinal et à l'axe gravitationnel par rapport à sa position normale. Un angle de roulis positif de l'axe transversal signifie que la partie droite du réservoir de mesure mobile par rapport au sens de la marche est surélevée.
Position normale:	position de référence du réservoir de mesure dépourvu d'inclinaison. Elle est la base de la correction d'inclinaison et elle constitue le point zéro du capteur d'inclinaison.
Tube d'amortissement:	dispositif mécanique en forme de tube qui est muni de perforations et qui sert à loger le capteur de niveau de remplissage. Il a pour but de protéger le capteur des dommages mécaniques.
Cloison de protection:	cloison de séparation perméable aux liquides située à l'intérieur d'une chambre mesureuse qui atténue l'influence du ballonnement pendant la marche du véhicule.
Flexible plein:	raccord de tuyau qui est rempli avec un produit liquide avant ou après chaque transaction.

Flexible vide:	raccord de tuyau qui est rempli avec un produit liquide uniquement lors d'une transaction. Normalement, le flexible vide est complètement vidé avant la fin de la transaction.
Tableau de jaugeage:	tableau comportant des paires de valeurs qui associe un niveau de liquide et par conséquent un volume à une certaine hauteur de remplissage en fonction de la géométrie du réservoir de mesure. Le tableau de jaugeage est réalisé à l'occasion de l'étalonnage du réservoir de mesure.
Volume de la tuyauterie:	volume de la vanne de fond jusqu'au raccord sec du système de chargement. Ce volume est ajouté au contenu du réservoir après ou durant le chargement. Le volume de la tuyauterie n'est pas relevé par la jauge, car il reste dans le tube.

## 2. Conditions générales

Un jaugeur de niveau se compose d'une jauge, d'un réservoir de mesure mobile et de tous les composants nécessaires à la mesure du volume délivré, dont la tuyauterie. On utilise les facteurs de conversion indiqués dans le tableau API 54B (ISO 91-1, 91-2: 1991) ou les formules indiquées à l'annexe C de la recommandation OIML R 80-1, ainsi que les formules indiquées au ch. 6 de la présente annexe, pour calculer le volume à 15 °C sur la base d'une masse volumique à 15 °C.

Les exigences fixées à l'art 18a OIMLo doivent être contrôlées pour les vérifications.

Il faut toujours effectuer des vérifications avec les liquides prévus ou utilisés pour le jaugeur de niveau.

En principe, on effectue la vérification des jaugeurs de niveau pour camions-citernes selon le même schéma:

- I. contrôle des exigences formelles
- II. contrôle des exigences métrologiques
- III. scellage de l'instrument de mesure

Le contrôle des jaugeurs de niveau consiste à comparer la valeur affichée avec celle d'un étalon approprié pour la même quantité de liquide compte tenu des corrections nécessaires. Les incertitudes de mesure des étalons ne sont en principe pas prises en compte. Si un doute subsiste quant au respect de l'erreur maximale tolérée, il faut répéter le contrôle (le cas échéant plusieurs fois) et partir de la valeur moyenne.

Le jaugeur de niveau est contrôlé quant à sa conformité aux exigences du certificat d'examen de type ou à l'approbation CH. En outre, il faut contrôler les versions des programmes et les éventuelles sommes de contrôle (*checksums*) pour les dispositifs électroniques complémentaires.

Si rien d'autre n'est prescrit, le réservoir de mesure doit toujours être contrôlé en position normale.

En règle générale, chaque jaugeur de niveau doit être soumis à une vérification à l'unité.

## 3. Exigences afférentes aux instruments de mesure de référence

### 3.1. Compteur comparatif

La stabilité de mesure des compteurs comparatifs doit être suffisante. Il faut utiliser un compteur comparatif étalonné et traçable. Il faut établir, avant une vérification, une courbe des écarts de mesure pour le compteur comparatif et il faut appliquer l'erreur

identifiée aux mesures. Les résultats de la courbe des écarts de mesure doivent être archivés pour deux ans au moins à l'aide des moyens appropriés.

### 3.2. Jauge

La stabilité de mesure de la jauge doit être suffisante et sa capacité nominale doit être appropriée à la vérification. Il faut utiliser une jauge étalonnée et traçable.

### 3.3. Balance

Il faut utiliser une balance étalonnée et traçable, qui doit au moins satisfaire à l'exigence suivante:

$$d \leq 2 \cdot 10^{-3} \cdot FG \cdot W$$

où

d échelon de la balance

FG erreur maximale tolérée, soit la valeur numérique selon l'annexe 5a, ch. 3.1, OIMLo

W valeur attendue de la pesée de la quantité de contrôle

### 3.4. Densité du produit à mesurer

La densité du produit à mesurer peut être déterminée soit en fonction du tableau API 54B (ISO 91-1, 91-2: 1991) et au moyen de l'annexe C de la recommandation OIML R 80-1, soit sur la base d'un échantillon représentatif. Si la densité est déterminée au moyen d'un système de mesure, cette mesure peut afficher une erreur maximale tolérée de 0,1 par rapport à l'erreur maximale tolérée de l'instrument à contrôler.

Il faut reprendre l'exigence d'exactitude du mesureur-calculateur de masse volumique de l'annexe VII, tableau 4, de la directive 2014/32/UE (MID). L'échelon d de l'instrument de mesure utilisé doit être repris du tableau suivant:

**Tableau 1:**

Instrument de mesure	Échelon	Capacité nominale	Restriction
Pycnomètre	$d \leq 10 \text{ mg}$	100 ml	Matériau: verre ou métal
Corps immergé	$d \leq 10 \text{ mg}$	100 ml	
Fiole jaugée	-	500 ml	L'écart de mesure doit être connu. Seulement en combinaison avec une balance.
Balance	$d \leq 0,1 \%$ de la masse de la capacité nominale de la fiole jaugée	-	Seulement en combinaison avec une fiole jaugée.
Aréomètre	$d \leq 0,2 \text{ kg/m}^3$	-	-

Balance hydrostatique	$d \leq 5 \text{ mg}$	-	-
Résonateur de flexions	$d \leq 0,2 \text{ kg/m}^3$	-	-

Si on utilise des instruments de mesure de température ou des thermostats lors de la mesure de la masse volumique, leur affichage ne peut pas dépasser l'échelon de 0,1 °C. Ces instruments doivent en outre satisfaire aux exigences afférentes aux instruments de mesure de température telles que décrites au ch. 3.7 de la présente annexe.

### 3.5. Température du produit à mesurer

Il faut utiliser un instrument de mesure de température étalonné, traçable à un étalon national et dont la stabilité de mesure est suffisante. Pour chaque quantité mesurée, il faut, dans la mesure du possible, déterminer la température moyenne du produit à mesurer à proximité immédiate du compteur. L'échelon de l'instrument de mesure de température ne doit pas dépasser un cinquième de la valeur absolue indiquée à l'annexe 5a, ch. 3.2, OIMLo.

## 4. Vérification initiale des jaugeurs de niveau pour camions-citernes

### 4.1. Généralités

La procédure de mesure pour la vérification initiale peut être choisie librement en tenant compte des exigences afférentes à l'instrument de mesure de référence. Si la vérification initiale est effectuée au moyen d'un compteur, l'écart de mesure de la référence utilisée ne doit pas dépasser  $\pm 0,1 \%$ . L'écart de mesure du compteur doit être déterminé au moyen d'une jauge. Si cet écart est dépassé, la vérification initiale doit être effectuée au moyen de la jauge.

Pour la vérification initiale, il faut remplir la liste de contrôle pour les vérifications initiales fournie par METAS.

### 4.2. Contrôles formels

#### 4.2.1. Contrôle des caractéristiques

Le contrôle des caractéristiques porte sur l'ensemble du jaugeur de niveau. Il comprend l'examen des points suivants:

Pour le réservoir de mesure:

- présence de dommages extérieurs: en cas de suspicion de dommages à une chambre mesureuse, celle-ci doit être nettoyée par l'utilisateur de manière à ce que l'inspection de la chambre mesureuse depuis l'intérieur soit possible sans danger,
- conformité avec les dispositions du certificat d'examen de type ou de l'approbation CH.

Pour les autres composants du jaugeur de niveau:

- identification des composants installés,
- exhaustivité et conformité des certificats d'examen de type ou des approbations CH requis avec le jaugeur de niveau,
- conformité de la version du logiciel utilisé (module) et de sa signature au certificat d'examen de type ou à l'approbation CH, y compris les modifications ultérieures,

- présence des tableaux de jaugeage et des corrections d'inclinaison des chambres mesureuses,
- introduction correcte des paramètres influençant la vérification (par ex. facteur de correction du flotteur, données du produit, etc.),
- fonctionnement du jaugeur de niveau,
- présence des dispositions de mesure,
- présence de dommages mécaniques sur les sondes de mesure du niveau de remplissage,
- présence de la plaque signalétique et du mode d'emploi.

En cas de vérification initiale, le contrôle des caractéristiques doit être consigné au protocole et il doit être archivé.

#### **4.2.2. Impression de la transaction et liste des paramètres**

Les données suivantes doivent figurer sur le bulletin de livraison, imprimé pour la transaction:

- identification de la transaction,
- désignation spécifique du produit,
- quantité livrée convertie par le dispositif de conversion (le cas échéant) aux conditions de référence,
- quantité livrée non convertie ou température du liquide lors de la livraison,
- date et heure,
- quantité livrée,

Il faut en outre contrôler les données suivantes sur la liste des paramètres:

- Attribue-t-on les facteurs de vérification aux bons produits?
- Les masses volumiques des différents produits sont-elles exactes?
- Les constantes d'extension sont-elles indiquées correctement?
- L'instrument de mesure est-il bloqué pour des produits qui ne sont pas vérifiés?

En cas de vérification initiale, la liste des transactions et des paramètres doit être consignée au protocole et elle doit être archivée.

#### **4.3. Détermination de la quantité mesurée minimale**

Dans la mesure où le certificat d'examen de type / l'approbation CH des jaugeurs de niveau et du réservoir de mesure n'en dispose pas autrement, la quantité mesurée minimale doit être déterminée pour chaque chambre mesureuse.

- Elle doit être arrondie à la centaine de litres.
- Elle ne doit pas dépasser le cinquième du volume de la chambre.
- Pour la chambre mesureuse considérée, elle peut être réduite par des calculs et des mesures individuels et découle alors de la valeur suivante:
  - le volume correspondant à une différence de niveau de 200 mm, mesurée à la hauteur du plus grand diamètre de la chambre, ou
  - le volume égal à la différence de volume (tolérance de fabrication) entre la géométrie réelle du réservoir et les données de construction utilisées pour calculer le tableau de correction d'inclinaison (se rapportant à la forme du réservoir, à la direction et à la position de la jauge et des parois de séparation). Pour cela, la plus grande

différence de volume déterminée lors des mesures d'inclinaison sera multipliée par 333 (valeur inverse de 0,3 %) et arrondie à la centaine de litres.

Si la quantité mesurée minimale est déterminée, elle devra être fixée soit dans le cadre de l'étalonnage du réservoir devant être effectué par le fabricant, soit au plus tard lors de la vérification initiale.

#### **4.4. Contrôle au moyen d'une jauge étalon**

Chaque chambre mesureuse est remplie avec 90 % du produit à mesurer avant le contrôle. Chaque palier de livraison consiste en une livraison, lors de laquelle la jauge étalon est remplie avec le produit de la chambre mesureuse en question. Une livraison doit représenter environ 10 % à 20 % du volume de la chambre. Après chaque livraison, on lira et documentera la température de livraison, le volume de service et le volume corrigé affichés par le système de mesure du niveau de remplissage ainsi que le volume normal mesuré par la jauge étalon, et sa température. Les écarts de mesure sont ensuite calculés selon les ch. 6 et 7 de la présente annexe. La chambre est vidée jusqu'à une quantité résiduelle de 200 l, qui est alors extraite par gravité et généralement mesurée par gravimétrie. Pour ce faire, le produit de contrôle est prélevé si nécessaire par étapes et la quantité résiduelle totale est déterminée au moyen d'une balance appropriée et d'un densimètre. Dans ce cas, on peut renoncer au contrôle du volume corrigé. L'évaluation consiste en une à cinq mesures individuelles regroupées de manière à obtenir des sommes proches de la livraison minimale (entre 0,8 et 1,2 fois). L'erreur maximale tolérée doit être appliquée à ces sommes (voir ch. 7 de la présente annexe).

#### **4.5. Contrôle au moyen d'un compteur comparatif**

Chaque chambre est remplie avec 90 % du produit à mesurer avant le contrôle. La livraison est effectuée par paliers d'environ 10 % du contenu de la chambre. Après chaque livraison, on lira et documentera la température de livraison, le volume de service et le volume corrigé affichés par le système de mesure du niveau de remplissage ainsi que le volume normal mesuré par le compteur comparatif. Les écarts de mesure sont ensuite calculés selon les ch. 6 et 7 de la présente annexe. Le contrôle de la conversion du volume en fonction de la température et de la sonde de température s'effectue en parallèle au contrôle de la courbe d'erreur de la chambre mesureuse correspondante.

L'évaluation consiste en une à cinq mesures individuelles regroupées de manière à obtenir des sommes proches de la livraison minimale (entre 0,8 et 1,2 fois). L'erreur maximale tolérée doit être appliquée à ces sommes (voir ch. 7 de la présente annexe). Lors de la vidange résiduelle de la chambre, il faut éviter l'aspiration d'air par un effet tourbillon ou similaire en réduisant le débit. Si cela ne peut pas être garanti ou que la plage de mesure du compteur comparatif n'est pas atteinte par une réduction du débit, la vidange résiduelle doit être effectuée de manière gravimétrique.

#### **4.6. Contrôle au moyen d'une procédure gravimétrique**

Chaque chambre est remplie avec 90 % du produit à mesurer avant le contrôle. La livraison est effectuée par paliers d'environ 10 % du contenu de la chambre. Après chaque livraison, on lira et documentera la température de livraison, le volume de service et le volume corrigé, ainsi que le volume normal mesuré par une balance, et sa température, affichés par le système de mesure du niveau de remplissage. Si la quantité de contrôle ne peut pas être respectée, il faut choisir la livraison minimale comme quantité de contrôle. Il faut, le cas échéant, utiliser différentes balances pour le contrôle de la jauge et la vidange résiduelle, chacune de ces balances devant respecter les exigences du ch. 3.3 de la présente annexe.

Il faut utiliser des réservoirs de pesage.



#### **4.7. Contrôle de la sonde de température**

La sonde de température est vérifiée par comparaison avec une sonde de température de référence. À cet effet, durant la livraison, la température du liquide livré est mesurée aussi près que possible du thermomètre installé. Il faut déterminer la température moyenne. Pour ce faire, il faut au moins effectuer une mesure au début et à la fin de la livraison et en calculer la température moyenne.

Remarque: il faut éviter d'effectuer des mesures comparatives avec la température du liquide dans le camion-citerne. Ces comparaisons sont en effet trop imprécises.

#### **4.8. Contrôle du volume de la tuyauterie des systèmes de livraison gravimétrique**

Les volumes de la tuyauterie comprise entre la vanne de fond de chaque chambre mesureuse et le point de transfert correspondant de la livraison gravimétrique (par ex. couplage pneumatique API ou soupape d'ouverture) sont enregistrés en tant que paramètres de vérification du jaugeur de niveau et contrôlés de la manière suivante:

La chambre mesureuse et la tuyauterie sont remplies d'au moins 200 l de produit à mesurer. Après un temps d'attente de 5 minutes environ, la vanne de fond est fermée et la tuyauterie est vidée par gravitation à travers le flexible de livraison. Pendant cette opération, la vanne de fond reste fermée. La quantité délivrée est déterminée par gravimétrie ou volumétrie. Elle ne doit pas s'écarter de plus de  $\pm 1$  l de la valeur mémorisée dans le système.

#### **4.9. Contrôle de la livraison par l'intermédiaire d'un collecteur pour jaugeurs de niveau équipés d'un séparateur de gaz ou d'un capteur de niveau pour le dispositif d'arrêt**

La chambre mesureuse à contrôler doit être vidée d'au moins 200 l à travers le collecteur, jusqu'à l'arrêt du système (écoulement initial). Des différences par rapport à la quantité remplie sont possibles.

Pour le contrôle, 50 % du liquide livré, soit 1000 l, est transvasé dans/par l'étalon à travers le collecteur initialement vide en passant par un flexible plein ou vide (selon l'écoulement initial). L'écart de mesure doit être documenté.

La chambre mesureuse est ensuite vidée à travers le collecteur rempli, jusqu'à l'arrêt du système. L'écart de mesure doit être documenté.

L'EMT pour ces écarts de mesure est de  $\pm 0,5$  % de la quantité mesurée.

#### **4.10. Contrôle de livraison par collecteur pour jaugeurs de niveau équipés d'un capteur de niveau pour le système de tuyauterie**

La chambre mesureuse doit être vidée d'au moins 200 l à travers le collecteur jusqu'à l'arrêt du système (écoulement initial). Des différences par rapport à la quantité remplie sont possibles. Puis la chambre mesureuse ainsi vidée doit être remplie avec la quantité mesurée minimale de la chambre mesureuse considérée, mais avec 1000 l au maximum, plus 50 % de la capacité volumique de la tuyauterie (soit env. 25 l pour un remplissage avec 1000 l).

Pour le contrôle, le produit de contrôle rempli (sans les 50 % du volume de la tuyauterie) par l'intermédiaire du collecteur initialement vide, en passant par un flexible vide ou plein (selon l'écoulement initial), est transvasé dans/par l'étalon. L'écart de mesure doit être documenté.

La chambre mesureuse est à nouveau remplie avec la plus petite quantité mesurable autorisée, mais au maximum 1000 l. Dans ce contexte, on tiendra compte du fait qu'un certain volume est encore présent dans le collecteur. La quantité remplie est calculée de manière à permettre la vidange du reste du réservoir et de la tuyauterie à moitié pleine jusqu'à l'arrêt du système.

Puis la chambre mesureuse ainsi remplie, y compris la tuyauterie à moitié pleine, doit être complètement vidée dans/par l'étalon jusqu'à l'arrêt. L'écart de mesure doit être documenté. L'erreur maximale tolérée pour ces écarts de mesure est de  $\pm 0,5 \%$  de la quantité mesurée minimale de la chambre mesureuse considérée.

#### **4.11. Contrôle de la correction d'inclinaison**

Pour le contrôle, chaque jaugeage en position inclinée est comparé au jaugeage en position normale. La différence ne doit pas être plus élevée que l'erreur maximale tolérée appliquée à la position normale.

Mesure dans la position normale (de  $\pm 0,2^\circ$  en long ou en large): après un temps d'attente d'environ 5 minutes, les volumes de remplissage de toutes les chambres sont lus et documentés. Ils constituent les valeurs de référence pour les examens ci-après qui sont pratiqués en position inclinée. Le contrôle doit être effectué avec un niveau de remplissage de 30 % à 70 %.

Le réservoir est alors placé successivement dans les positions suivantes:

- inclinaison de  $+ 2^\circ$  à  $+ 3^\circ$  dans le sens longitudinal (l'avant vers le haut);
- inclinaison de  $- 2^\circ$  à  $- 3^\circ$  dans le sens longitudinal (l'arrière vers le haut);
- inclinaison de  $+ 2,5^\circ$  à  $+ 5^\circ$  dans le sens transversal (le côté droit vers le haut);
- inclinaison de  $- 2,5^\circ$  à  $- 5^\circ$  dans le sens transversal (le côté gauche vers le haut).

L'inclinaison selon l'axe non considéré ne doit pas dépasser  $\pm 0,5^\circ$ . Après un temps d'attente d'environ 5 minutes, les volumes de remplissage de toutes les chambres sont lus et documentés.

Il faut contrôler dans une direction si l'arrêt automatique fonctionne en élevant le réservoir avec l'inclinaison maximale. Dans cette position, plus aucune livraison ne doit être possible.

En outre, il faut contrôler si, en position inclinée, l'ensemble de mesurage affiche le message indiquant que la chambre ne peut pas être complètement vidée dans cette position.

## **5. Vérification ultérieure des jaugeurs de niveau pour camions-citernes**

### **5.1. Contrôles formels**

Les contrôles formels selon le ch. 4.2 de la présente annexe doivent également être effectués pour la vérification ultérieure. Les résultats ne doivent pas être archivés.

### **5.2. Contrôle du jaugeur de niveau**

La chambre mesureuse à contrôler est mesurée dans sa partie supérieure (remplissage à 90 %), moyenne (remplissage à 50 %) et inférieure (vidange résiduelle). À chaque niveau de remplissage, on effectue une mesure et les valeurs de mesure obtenues sont comparées avec celles de l'étalon. L'erreur maximale tolérée peut pour ce faire être appliquée à chaque valeur de mesure.

L'écart de mesure constaté ne doit pas être supérieur à  $\pm 0,5 \%$  de la quantité mesurée. Si cette erreur maximale tolérée est dépassée, la quantité de contrôle doit être augmentée progressivement pour atteindre la quantité mesurée minimale de la chambre. Pour ce faire, des mesures supplémentaires doivent être effectuées, jusqu'à ce que le volume de contrôle corresponde environ à la quantité mesurée minimale (entre 0,8 et 1,2 fois). Si cette procédure est appliquée, les différentes valeurs doivent être additionnées, comme décrit au ch. 7 de la présente annexe.

Si le contrôle est effectué par gravimétrie ou à l'aide d'un compteur, les quantités de contrôle doivent correspondre à la livraison minimale. Les erreurs maximales tolérées peuvent à cet égard être appliquées aux différentes valeurs.

### **5.3. Contrôle des volumes de la tuyauterie des jaugeurs de niveau équipés d'un collecteur**

#### **5.3.1. Contrôle ordinaire**

La chambre mesureuse est remplie avec la quantité mesurée minimale, cependant avec un maximum de 1000 l plus une quantité correspondant à l'évacuation initiale (exemple: pour un remplissage avec 1000 l, la quantité à prévoir pour l'évacuation initiale devrait être d'environ 200 l, ce qui donne donc un remplissage d'environ 1200 l).

Après un écoulement initial de la tuyauterie (200 l dans l'exemple), on procède au contrôle proprement dit. À cet effet, il faut vider la chambre avec tuyauterie pleine, jusqu'à l'arrêt du système (vidange résiduelle). L'écart de mesure doit être documenté. L'EMT pour cet écart de mesure est de  $\pm 0,5\%$  de la plus petite quantité mesurable de la chambre concernée.

#### **5.3.2. Contrôle simplifié**

Si aucune modification n'a été apportée à la tuyauterie depuis la détermination de ses volumes, le contrôle des volumes de la tuyauterie peut aussi, de manière alternative, uniquement se baser sur un contrôle du fonctionnement des capteurs de liquides. Pour ce faire, l'ensemble de mesurage doit afficher correctement les états suivants lors de la vidange:

- produit à mesurer au niveau de la jauge
- produit à mesurer au niveau de la quantité résiduelle
- Chambre vide

L'ensemble de mesurage doit afficher les états de manière séquentielle. En outre, le volume de la tuyauterie doit avoir été ajouté au volume de la chambre pour que le contrôle des volumes de la tuyauterie puisse être considéré comme réussi. Si les capteurs ne fonctionnent pas correctement ou s'il y a un doute quant à l'intégrité de la tuyauterie, il faut impérativement appliquer la procédure de contrôle ordinaire des volumes de la tuyauterie selon le ch. 5.3.1.

### **5.4. Contrôle de la correction d'inclinaison**

Le contrôle de la correction d'inclinaison est effectué comme décrit au ch. 4.11 de la présente annexe. Cependant un seul contrôle est effectué par direction. De plus, l'arrêt automatique ne doit pas être contrôlé.

### **5.5. Etablissement d'un nouveau tableau de jaugeage pour une chambre mesureuse (étalonnage d'une chambre mesureuse par exemple après la réparation d'un réservoir)**

Après l'établissement d'un nouveau tableau de jaugeage ou tableau d'inclinaison pour une ou plusieurs chambres du réservoir, l'ensemble du système de mesure perd sa validité de vérification. Lors de la vérification qui s'en suit, toutes les chambres mesureuses nouvellement étalonnées doivent être contrôlées en fonction de la vérification initiale. On peut renoncer à une nouvelle vérification des volumes de la tuyauterie si ceux-ci n'ont pas été modifiés. Les chambres pour lesquelles aucun nouveau tableau de jaugeage n'a été établi ne nécessitent aucune vérification ultérieure anticipée suite à la réparation. Si la réparation a été effectuée dans le cadre d'une vérification ultérieure, les chambres qui ont été réparées seront vérifiées en fonction de la vérification initiale et les autres chambres, en fonction de la vérification ultérieure.

## 6. Calculs effectués pour la vérification des jaugeurs de niveau pour camions-citernes

### 6.1. Procédure gravimétrique

Avec des réservoirs ouverts à la pression atmosphérique, la masse de la quantité mesurable  $m_N$  est donnée par l'équation:

$$m_N = W \cdot \frac{1 - \frac{\rho_L}{\rho_G}}{1 - \frac{\rho_L}{\rho_P}}$$

où

$m_N$ : masse de la quantité mesurable

$W$ : valeur de pesée

$\rho_L$ : masse volumique de l'air, valeur conventionnelle 1,2 kg/m<sup>3</sup>

$\rho_G$ : masse volumique du matériau des poids utilisés; valeur conventionnelle 8000 kg/m<sup>3</sup>

$\rho_P$ : masse volumique moyenne du produit à mesurer utilisé dans l'instrument à contrôler pendant le mesurage

Le volume  $V_N = \frac{m_N}{\rho_P}$  se calcule pour les conditions de pesage  $\rho_L \neq 1,2 \text{ kg/m}^3$  et  $\rho_G \neq 8000 \text{ kg/m}^3$  au moyen de l'équation suivante:

$$V_N = \frac{\rho_G - \rho_L}{\rho_G \cdot (\rho_P - \rho_L)} \cdot W$$

ou avec l'approximation  $\rho_L \cong 1,2 \text{ kg/m}^3$  et  $\rho_G \cong 8000 \text{ kg/m}^3$  (avec une exactitude généralement suffisante)

$$V_N = \frac{0,99985 \cdot W}{\rho_P - 1,2}$$

## 6.2. Correction du volume

L'écart de mesure est calculé de la manière suivante:

$$f = \frac{V_A - V_{\text{Neff}}}{V_{\text{Neff}}} \cdot 100 \%$$

où

f	pourcentage d'écart de mesure
$V_A$	volume affiché
$V_{\text{Neff}}$	volume de l'étalon

Lors d'un contrôle au moyen d'une jauge étalon, il faut effectuer le cas échéant les corrections du volume sous différentes conditions de pression et de température. À cet effet, on peut également procéder, en cas de nécessité, à certaines variations du volume:

$$V_{\text{Neff}} = V_N \cdot [1 + \beta_F \cdot (t_P - t_N) + \kappa_F \cdot (p_N - p_P) + 3\alpha \cdot (t_N - t_{N0}) + \kappa_N \cdot (p_N - p_0)]$$

où

$V_{\text{Neff}}$	volume corrigé de la jauge étalon en fonction des conditions dans l'instrument à contrôler
$V_N$	volume affiché par la jauge étalon

Le volume de l'étalon dépend de la variation du volume du produit à mesurer due à la variation de température entre l'instrument à contrôler et l'étalon:

$$V_{\text{Neff}} = V_N \cdot (1 + \beta_F \cdot (t_P - t_N))$$

où

$\beta_F$	facteur de dilatation du liquide
$t_P$	température moyenne du produit à mesurer dans l'instrument à contrôler mesurée dans une gaine de mesure
$t_N$	température moyenne du produit à mesurer dans la jauge étalon mesurée dans l'étalon

Variation du volume du produit à mesurer en raison d'une différence de pression dans le compteur volumétrique et dans l'étalon:

$$V_{\text{Neff}} = V_N \cdot (1 + \kappa_F \cdot (p_N - p_P))$$

où

$\kappa_F$  facteur de compressibilité du produit à mesurer

$p_N$  pression dans la jauge étalon

$p_P$  pression dans l'instrument à contrôler pendant le mesurage

Variation du volume de l'étalon en raison d'une variation de température par rapport à la température de référence:

$$V_{\text{Neff}} = V_N \cdot (1 + 3\alpha \cdot (t_N - t_{N0}))$$

où

$\alpha$  coefficient de dilatation thermique linéaire

$t_N$  température moyenne du produit à mesurer dans l'étalon

$t_{N0}$  température de référence de l'étalon

Variation du volume de l'étalon en raison d'une variation de pression par rapport à la pression de référence:

$$V_{\text{Neff}} = V_N \cdot (1 + \kappa_N \cdot (p_N - p_0))$$

où

$\kappa_N$ : facteur de dilatation volumique due à la pression dans l'étalon

$p_N$ : pression dans l'étalon

$p_0$ : pression de référence

### 6.3. Calcul de l'écart de mesure du dispositif de conversion du volume en fonction de la température

Il faut utiliser la formule suivante pour déterminer le pourcentage d'écart de mesure causé par le dispositif de conversion du volume en fonction de la température par rapport au volume de base:

$$f_{\text{TMU}} = \frac{V_{0A} - V_{0F}}{V_{0F}} \cdot 100 \% \quad \text{avec} \quad V_{0F} = V_t \cdot \frac{\rho_t}{\rho_0}$$

L'écart résiduel doit être calculé au moyen de la formule suivante pour déterminer l'écart de mesure de l'ensemble du jaugeur de niveau:

$$f_{\text{R}} = \frac{V_t - V_{\text{Neff}}}{V_{\text{Neff}}} \cdot 100 \%$$

L'écart de mesure pour le jaugeur de niveau est ensuite calculé comme suit:

$$f_{\text{MA}} = f_{\text{TMU}} + f_{\text{R}}$$

où

$f_{\text{TMU}}$  pourcentage d'écart de mesure du dispositif de conversion du volume en fonction de la température par rapport au volume à la température de base

$f_{\text{R}}$  pourcentage d'écart de mesure de l'ensemble de mesurage sans dispositif de conversion du volume en fonction de la température

$f_{\text{MA}}$  pourcentage d'écart de mesure de tout l'ensemble de mesurage

$V_{0A}$  affichage du compteur pour le volume du produit à mesurer aux conditions de base

$V_{0F}$  volume du produit à mesurer calculé en fonction des conditions de base

$V_t$  volume du produit à mesurer aux conditions de mesurage

$\rho_t$  masse volumique du produit à mesurer à la température de contrôle

$\rho_0$  masse volumique du produit à mesurer à la température de base

$V_{\text{Neff}}$  volume corrigé de la jauge étalon en fonction des conditions dans l'instrument à contrôler

Les valeurs pour  $\rho_t$  et  $\rho_0$  peuvent être reprises de la courbe de densité de l'instrument de mesure.

Le contrôle de l'écart de mesure du thermomètre s'effectue au moyen de la formule suivante:

$$\Delta_t = t_{TMU} + t_p$$

où

$t_{TMU}$  température moyenne du produit à mesurer mesurée par le thermomètre du jaugeur de niveau

$t_p$  température moyenne du produit à mesurer dans l'instrument à contrôler, mesurée dans la poche de mesure

#### **6.4. Calcul de l'erreur du purgeur de gaz**

On obtient l'erreur du purgeur de gaz  $f_G$  en calculant la différence entre l'écart de mesure qui apparaît lors de la mesure avec la fonction du purgeur de gaz  $f_L$  et l'écart de mesure qui apparaît sans la fonction du purgeur de gaz  $f$ .

$$f_G = f_L - f$$



## 7. Calcul de l'écart de mesure pour la vérification de jaugeurs de niveau pour camions-citernes

La procédure décrite ci-après peut également être utilisée lors des vérifications ultérieures si l'erreur maximale tolérée d'une valeur isolée a été dépassée.

Les mesures individuelles portent sur des volumes de 1000 l. Pour évaluer le respect des erreurs maximales tolérées, 1 à 5 mesures individuelles sont regroupées de manière à ce que leur somme atteigne au moins de 0,8 à 1,2 fois la livraison minimale. L'erreur maximale tolérée est appliquée à cette somme. L'exemple suivant explicite ce qui précède:

- volume maximal toléré de la chambre mesureuse 15000 l
- quantité mesurée minimale: 1/5 du volume toléré 3000 l
- volume nominal de la jauge étalon 1000 l
- EMT (vérification initiale) =  $\pm 0,3 \%$   $\pm 9$  l

Mesure n°	Affichage de la jauge	Affichage de l'étalon	Écart de mesure		Écart de mesure pour la quantité mesurée minimale (obtenu en faisant la somme des mesures individuelles)		
			absolu	relatif	Mesures utilisées	absolu	relatif
	litres	litres	litres	%		litres	%
1	1000	1002,4	- 2,4	- 0,24			
2	1001	1000,2	0,8	0,08			
3	1003	1000,1	2,9	0,29	1+2+3	1,3	0,04
4	1004	1002,5	1,5	0,15	2+3+4	5,2	0,17
5	997	1002,5	- 5,5	- 0,55	3+4+5	- 1,1	- 0,03
6	996	999,5	- 3,5	- 0,35	4+5+6	- 7,5	- 0,24
7	999	1000,0	- 1,0	- 0,10	5+6+7	- 10,0	- 0,33

Il faut tenir compte des points suivants:

- L'écart de mesure déterminé pour la mesure individuelle n° 5 est de - 0,55 %, mais l'erreur maximale tolérée pour la quantité mesurée minimale, soit 0,3 %, est respectée avec - 0,03 %.
- Pour la mesure 7, l'erreur maximale tolérée pour la quantité mesurée minimale pour la vérification initiale est toutefois dépassée, ce qui fait que la chambre mesureuse ne réussit pas le contrôle.
- Les volumes doivent être considérés comme des volumes corrigés (au niveau de la température et de la pression).

## Annexe 6

### Vérification des installations de mesure de profils pour véhicules et ensemble de véhicules (art. 20 et 21 OIMLo)

#### 1. Vérification initiale et ultérieure

La procédure pour la vérification ultérieure est la même que pour la vérification initiale. Il faut chaque fois utiliser un cadre de référence étalonné et traçable aux étalons nationaux comme instrument de mesure de référence.

##### 1.1. Contrôles formels

Il faut contrôler que l'installation de mesure de profils satisfasse aux exigences des documents suivants:

- approbation de l'installation à vérifier
- documentation technique du fabricant relative à l'installation

##### 1.2. Outils de travail supplémentaires

- élément mobile avec panneau avant
- mètre pliant
- télémètre optique avec trépied
- niveau à bulle

##### 1.3. Mesures de longueur

Montage du télémètre optique sur le trépied sous le scanner pour les mesures de longueur. Hauteur de mesure: environ 1,2 m. Orientation du télémètre optique: à l'horizontale avec le niveau à bulle, latéralement parallèle à l'installation de mesure. Contrôle de l'orientation du faisceau laser au moyen d'un mètre pliant ou d'un autre moyen auxiliaire approprié.

Lancer le programme de mesure pour la lecture de la position de longueur.

Mesure de la distance du chariot de mesure avec le télémètre optique et avec le scanner laser de l'installation de mesure de profils, en partant du portail jusqu'à 20 m par intervalles de 2 m.

Il faut consigner les résultats des mesures de longueur.

##### 1.4. Mesure de profils

Mise en place du cadre de référence sous le portail:

- Il faut tenir compte du fait que les deux boulons touchent le sol;
- Il faut orienter le support à l'horizontale (niveaux à bulle) au moyen de vis de réglage dans les angles;
- Le cadre est mis en place au moyen d'un treuil ou d'une grue:
  - Le cadre est tendu et dressé à l'aide de câbles tendeurs.
  - Le cadre est déplacé à l'aide de la manivelle, sous le portail dans les trois positions de mesure.
- Les valeurs de mesure sont saisies avec l'application de mesure et transcrites dans un fichier \*.CSV.

Les données du fichier \*.CSV doivent être copiées dans le protocole de mesure.

### **1.5. Évaluation**

On évalue si les erreurs maximales tolérées sont respectées, sur la base des graphiques générés dans le logiciel. Les valeurs moyennes et les barres d'incertitude doivent se situer dans les limites d'erreurs maximales tolérées représentées par les lignes rouges.

### **1.6. Apposition de la marque de vérification**

Si l'installation de mesure de profils pour les véhicules et ensembles de véhicules satisfait aux exigences, la vérification est confirmée par l'apposition de la marque de vérification sur l'armoire de commande et sur un emplacement protégé sous le lecteur de carte RPLP.

## Liste des abréviations

LMétr	Loi fédérale du 17 juin 2011 sur la métrologie ( <a href="#">RS 941.20</a> )
OIMes	Ordonnance du 15 février 2006 sur les instruments de mesure ( <a href="#">RS 941.210</a> )
OCMétr	Ordonnance du 7 décembre 2012 sur les compétences en matière de métrologie ( <a href="#">RS 941.206</a> )
OIMLo	Ordonnance du DFJP du 19 mars 2006 sur les instruments de mesure de longueur ( <a href="#">RS 941.201</a> )
Directive 2014/32/UE (MID)	<a href="#">Directive 2014/32/UE</a> du Parlement européen et du Conseil du 26 février 2014 relative à l'harmonisation des législations des États membres concernant la mise à disposition sur le marché d'instruments de mesure (refonte)
EN	Norme européenne
OIML	Organisation internationale de métrologie légale
ISO	Organisation internationale de normalisation
RS	<a href="#">Recueil systématique du droit fédéral</a>