

---

---

**Pétrole et produits pétroliers  
liquides — Jaugeage des réservoirs  
cylindriques horizontaux —**

**Partie 1:  
Méthodes manuelles**

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
*Petroleum and liquid petroleum products — Calibration of horizontal  
cylindrical tanks —  
Part 1: Manual methods*  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 12917-1:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5a51d4bb-c8c0-4946-b310-a1d826349ad4/iso-12917-1-2017)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5a51d4bb-c8c0-4946-b310-  
a1d826349ad4/iso-12917-1-2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5a51d4bb-c8c0-4946-b310-a1d826349ad4/iso-12917-1-2017)



**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 12917-1:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5a51d4bb-c8c0-4946-b310-a1d826349ad4/iso-12917-1-2017>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2017

Tous droits réservés. Sauf prescription différente ou nécessité dans le contexte de sa mise en œuvre, aucune partie de cette publication ne peut être reproduite ni utilisée sous quelque forme que ce soit et par aucun procédé, électronique ou mécanique, y compris la photocopie, ou la diffusion sur l'internet ou sur un intranet, sans autorisation écrite préalable. Une autorisation peut être demandée à l'ISO à l'adresse ci-après ou au comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office  
Case postale 401 • Ch. de Blandonnet 8  
CH-1214 Vernier, Genève  
Tél.: +41 22 749 01 11  
Fax: +41 22 749 09 47  
E-mail: [copyright@iso.org](mailto:copyright@iso.org)  
Web: [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	v
Introduction.....	vi
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Termes et définitions</b> .....	<b>1</b>
<b>4</b> <b>Précautions</b> .....	<b>1</b>
4.1    Généralités.....	1
4.2    Méthode interne.....	2
4.3    Méthode externe.....	2
<b>5</b> <b>Équipement</b> .....	<b>2</b>
5.1    Équipement tel qu'utilisé dans l'ISO 7507-1.....	2
5.2    Perche ou canne télescopique.....	2
5.3    Distancemètre ou télémètre.....	2
5.4    Appareil de mesure de niveau.....	2
<b>6</b> <b>Exigences générales</b> .....	<b>2</b>
<b>7</b> <b>Procédures de jaugeage</b> .....	<b>3</b>
7.1    Généralités.....	3
7.2    Mesurage des circonférences — Externe.....	3
7.2.1    Introduction.....	3
7.2.2    Généralités.....	3
7.2.3    Répétition des mesurages.....	4
7.3    Mesurage des diamètres — Interne.....	5
7.3.1    Aperçu.....	5
7.3.2    Généralités.....	5
7.4    Mesurages de longueurs.....	5
7.4.1    Méthode.....	5
7.4.2    Longueur du cylindre horizontal.....	6
7.4.3    Longueur de viroles.....	7
7.4.4    Longueurs des fonds.....	7
7.4.5    Position de l'axe du puits de jauge.....	7
7.4.6    Mesurage/calculs des rayons des fonds.....	7
7.5    Inclinaison du réservoir.....	7
7.6    Épaisseur de la tôle.....	8
7.7    Hauteur de référence.....	8
7.8    Corps intérieurs ou extérieurs.....	8
7.9    Mesurage de la température et de la pression.....	8
<b>8</b> <b>Re-jaugeage</b> .....	<b>9</b>
<b>9</b> <b>Données descriptives</b> .....	<b>9</b>
<b>10</b> <b>Calcul du barème du réservoir</b> .....	<b>10</b>
10.1   Règles générales.....	10
10.2   Exactitude du volume.....	10
10.2.1   Généralités.....	10
10.2.2   Paramètres de calcul.....	11
10.2.3   Calcul du volume.....	13
10.3   Corrections de volume dans le barème de réservoir.....	21
10.3.1   Généralités.....	21
10.3.2   Pression de service.....	21
10.3.3   Température de la robe du réservoir.....	23
10.4   Corps intérieurs ou extérieurs.....	24
10.5   Barème de réservoir aux niveaux jaugés.....	24

<b>Annexe A</b> (informative) <b>Calcul des barèmes de jaugeage de réservoirs basé sur des dimensions de virole individuelle</b> .....	<b>26</b>
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Exemples de calcul</b> .....	<b>29</b>
<b>Annexe C</b> (informative) <b>Incertitudes de jaugeage</b> .....	<b>39</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>46</b>

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 12917-1:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5a51d4bb-c8c0-4946-b310-a1d826349ad4/iso-12917-1-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5a51d4bb-c8c0-4946-b310-a1d826349ad4/iso-12917-1-2017>

## Avant-propos

L'ISO (Organisation internationale de normalisation) est une fédération mondiale d'organismes nationaux de normalisation (comités membres de l'ISO). L'élaboration des Normes internationales est en général confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique créé à cet effet. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO participent également aux travaux. L'ISO collabore étroitement avec la Commission électrotechnique internationale (IEC) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les procédures utilisées pour élaborer le présent document et celles destinées à sa mise à jour sont décrites dans les Directives ISO/IEC, Partie 1. Il convient, en particulier de prendre note des différents critères d'approbation requis pour les différents types de documents ISO. Le présent document a été rédigé conformément aux règles de rédaction données dans les Directives ISO/IEC, Partie 2 (voir [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives)).

L'attention est attirée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence. Les détails concernant les références aux droits de propriété intellectuelle ou autres droits analogues identifiés lors de l'élaboration du document sont indiqués dans l'Introduction et/ou dans la liste des déclarations de brevets reçues par l'ISO (voir [www.iso.org/brevets](http://www.iso.org/brevets)).

Les appellations commerciales éventuellement mentionnées dans le présent document sont données pour information, par souci de commodité, à l'intention des utilisateurs et ne sauraient constituer un engagement.

Pour une explication de la nature volontaire des normes, la signification des termes et expressions spécifiques de l'ISO liés à l'évaluation de la conformité, ou pour toute information au sujet de l'adhésion de l'ISO aux principes de l'Organisation mondiale du commerce (OMC) concernant les obstacles techniques au commerce (OTC), voir le lien suivant: [www.iso.org/iso/fr/avant-propos](http://www.iso.org/iso/fr/avant-propos).

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 28, *Produits pétroliers et lubrifiants*, sous-comité SC 2, *Mesurage du pétrole et des produits connexes*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 12917-1:2002), qui a fait l'objet d'une révision technique.

Les principales modifications par rapport à l'édition précédente sont les suivantes:

- la longueur totale des réservoirs a été limitée, c'est pourquoi seul le jaugeage par l'intermédiaire de l'ISO 7507-1 est présenté afin d'améliorer la fidélité;
- la plupart des figures ont été améliorées afin de clarifier davantage les procédures de mesurage. Celles-ci, quant à elles, ont été décrites de façon plus logique selon un ordre mieux adapté. Par exemple, les mesurages de la robe de réservoir ne sont plus décrits individuellement et l'ancienne annexe relative à «l'inclinaison» a été intégrée dans le texte;
- une nouvelle annexe sur les incertitudes de jaugeage a été ajoutée;
- la correction de l'inclinaison du réservoir est maintenant calculée au lieu d'être déterminée par lecture d'une figure.

Le document inclut également le Corrigendum Technique ISO 12917-1:2002/Cor 1:2009.

Une liste de toutes les parties de la série ISO 12917 se trouve sur le site web de l'ISO.

## Introduction

Le présent document fait partie d'une série sur les méthodes de jaugeage des réservoirs. Dans certains pays, toutes ou certaines des rubriques couvertes par le présent document sont soumises à réglementation locale. L'attention de l'utilisateur est attirée sur le fait qu'il est possible qu'il y ait des différences entre la présente Partie de l'ISO 12917 et cette réglementation.

## iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 12917-1:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5a51d4bb-c8c0-4946-b310-a1d826349ad4/iso-12917-1-2017)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5a51d4bb-c8c0-4946-b310-a1d826349ad4/iso-12917-1-2017>

# Pétrole et produits pétroliers liquides — Jaugeage des réservoirs cylindriques horizontaux —

## Partie 1: Méthodes manuelles

### 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie des méthodes manuelles pour le jaugeage de réservoirs cylindriques horizontaux fixes.

Les méthodes spécifiées dans la présente Norme internationale sont applicables aux réservoirs calorifugés ou non, enterrés ou aériens. Les méthodes sont applicables aux réservoirs sous pression, aux réservoirs à fond en anse de panier ainsi qu'aux réservoirs cylindriques à fonds plats, elliptiques et sphériques.

La présente Norme internationale s'applique aux réservoirs inclinés, à condition d'y appliquer une correction pour compenser l'inclinaison mesurée.

Bien que ce document n'impose aucune limite sur le diamètre maximal du réservoir ou sur son inclinaison maximale pour lesquelles cette norme est applicable, les limites pratiques sont environ de 4 m pour le diamètre et de 10° pour l'inclinaison.

### 2 Références normatives

ISO 12917-1:2017

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5a51d4bb-c8c0-4946-b310-a1d826349ad4/iso-12917-1-2017>

Les documents suivants, dans leur intégralité ou en partie, sont référencés de façon normative dans le présent document et sont indispensables à son application. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 7507-1:2003, *Pétrole et produits pétroliers liquides — Jaugeage des réservoirs cylindriques verticaux — Partie 1: Méthode par ceinturage*

### 3 Termes et définitions

Aucun terme, ni aucune définition ne sont donnés dans ce document.

L'ISO et la CEI tiennent à jour des bases de données terminologiques pour la normalisation aux adresses suivantes:

- Electropedia CEI: consultable sur <http://www.electropedia.org/>
- Plateforme ISO de navigation en ligne: consultable sur <http://www.iso.org/obp>

### 4 Précautions

#### 4.1 Généralités

Les précautions générales et de sécurité spécifiées dans l'ISO 7507-1 doivent être appliquées.

## 4.2 Méthode interne

Avant de pénétrer dans un réservoir qui doit être jaugé, un permis de pénétrer doit être obtenu. Toutes les canalisations entrant dans le réservoir doivent être déconnectées et isolées.

NOTE L'attention de l'utilisateur est attirée sur l'existence possible de réglementations locales en vigueur relatives aux permis de pénétrer et à l'entrée dans les réservoirs ayant contenu des carburants plombés.

## 4.3 Méthode externe

NOTE L'attention de l'utilisateur est attirée sur l'existence possible de réglementations locales relative à l'accès dans la zone du réservoir.

# 5 Équipement

## 5.1 Équipement tel qu'utilisé dans l'ISO 7507-1

Les équipements utilisés pour le jaugeage des réservoirs horizontaux doivent être conformes aux spécifications décrites dans l'ISO 7507-1. Tous les équipements doivent être traçables par rapport à un étalon de référence.

Note L'équipement nécessaire au jaugeage des réservoirs dépend de la méthode utilisée. Le présent document utilise des techniques et des équipements décrits dans l'ISO 7507-1.

## 5.2 Perche ou canne télescopique

Pour la méthode interne, une perche ou canne télescopique peut être utilisée en plus des équipements décrits en 5.1. Cette perche ou canne télescopique doit avoir une graduation lisible au millimètre et être étalonnée avec une incertitude inférieure à 1 mm ( $\pm 1$  mm).

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5a51d4bb-c8c0-4946-b310-a1d826349ad4/iso-12917-1-2017>

## 5.3 Distancemètre ou télémètre

Pour la méthode interne, en alternative à une perche télescopique, un télémètre à laser ou un distancemètre peut être utilisé. Le télémètre peut servir également au mesurage de l'inclinaison du réservoir. Ce télémètre doit avoir une graduation lisible au millimètre et être étalonné avec une incertitude inférieure à 1 mm ( $\pm 1$  mm).

## 5.4 Appareil de mesure de niveau

Instrument de mesure de niveau utilisé pour déterminer les distances verticales séparant des paires de points. Il peut réaliser des mesurages mécaniques ou optiques.

Exemple Appareil laser rotatif qui établit une ligne/plan de référence horizontal(e), avec un dispositif de mesure de hauteur mécanique.

# 6 Exigences générales

6.1 Le réservoir doit être rempli au moins une fois à ses capacité et pression de service normales et maintenu rempli au moins 24 h avant de le vider et de le préparer pour le jaugeage.

NOTE L'essai hydrostatique effectué sur des réservoirs neufs ou réparés satisfera ces conditions quand les essais additionnels en pression auront été effectués.

6.2 Les paramètres suivants doivent être déterminés:

— inclinaison;

- corps intérieurs ou extérieurs;
- température;
- pression;
- position du point de repérage des niveaux, hauteur de référence et, le cas échéant, hauteur de la plaque de touche.

## 7 Procédures de jaugeage

### 7.1 Généralités

Les procédures à suivre lors du jaugeage des réservoirs cylindriques horizontaux doivent être effectuées telles qu'elles sont spécifiées en 7.2 (mesurages externes) et 7.3 (mesurages internes). La partie restante de l'Article 7 s'applique à la fois aux mesurages externes et internes.

Pour les deux méthodes, les mesurages doivent être effectués environ au 1/4 et aux 3/4 de la longueur de chaque virole suivant la Figure 1.

### 7.2 Mesurage des circonférences - Externe

#### 7.2.1 Introduction

Les mesurages externes peuvent être effectués quelle que soit la hauteur ou la pression du liquide dans le réservoir. La température et la pression du liquide au moment où le jaugeage est effectué doivent être enregistrées.

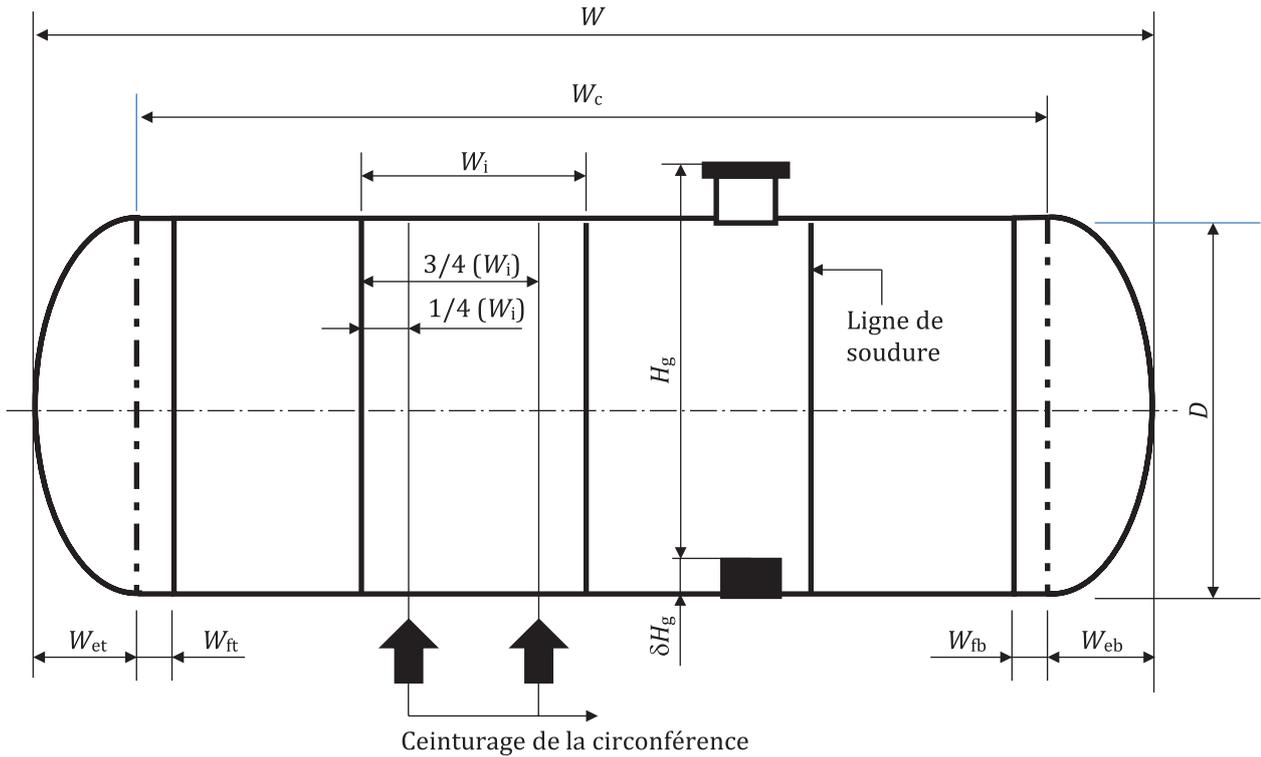
#### 7.2.2 Généralités

Pour les procédures de mesurage, il convient d'utiliser un ruban de longueur suffisante pour pouvoir ceinturer complètement le réservoir. Les mesurages de la circonférence totale doivent être effectués.

- a) Dans tous les cas, il convient d'appliquer le ruban à utiliser sur la surface du réservoir aux emplacements indiqués dans la procédure de ceinturage, c'est-à-dire qu'il convient d'appliquer la longueur requise de ruban en le laissant détendu, puis positionné et tendu à nouveau en appliquant la tension appropriée.

Comme indiqué à la Figure 1, il convient d'effectuer le ceinturage au 1/4 et au 3/4 environ de la longueur de virole.

- b) Dans le cas où le ruban de ceinturage est en tous points en contact avec la surface du réservoir, il convient d'effectuer les mesurages de la circonférence et de les vérifier en suivant la procédure appropriée donnée dans l'ISO 7507-1.
- c) Si le ruban de ceinturage n'est pas en contact avec la surface du réservoir, il convient d'apporter des corrections pour les différents obstacles comme spécifié dans l'ISO 7507-1.



**Légende**

- $D$  diamètre du réservoir
- $\delta H_g$  hauteur de la plaque de touche
- $H_g$  hauteur de référence (puits de jauge)
- $W_c$  longueur du cylindre
- $W_i$  longueur de virole
- $W_{ft}$  hauteur de bord (haut du réservoir)
- $W_{fb}$  hauteur de bord (fond du réservoir)
- $W_{et}$  longueur du fond (haut du réservoir)
- $W_{eb}$  longueur du fond (fond du réservoir)
- $W$  longueur totale du réservoir

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)

ISO 12917-1:2017  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5a51d4bb-c8c0-4946-b310-a1d826349ad4/iso-12917-1-2017>

**Figure 1 — Mesurage des diamètres et des circonférences**

**7.2.3 Répétition des mesurages**

Une fois la circonférence mesurée, la tension doit être relâchée et le ruban ramené à la position requise et être tendu à nouveau. Les mesurages doivent alors être répétés et enregistrés.

Effectuer plusieurs mesurages de la circonférence. Étudier et, si nécessaire, supprimer les valeurs aberrantes détectées. Si les trois premiers mesurages consécutifs sont dans une tolérance de  $\pm 3$  mm, prendre leur moyenne comme la circonférence et leur écart-type comme l'incertitude-type. S'ils ne respectent pas cette tolérance, répéter les mesurages jusqu'à ce que deux écarts-types de la moyenne de tous les mesurages soient inférieurs à la moitié de cette tolérance. Utiliser la moyenne comme circonférence mesurée et l'écart-type comme incertitude-type.

## 7.3 Mesurage des diamètres — Interne

### 7.3.1 Aperçu

Les mesurages internes doivent être réalisés réservoir vide, à la température ambiante et sans pression dans le réservoir. La température dans le réservoir au moment du jaugeage doit être enregistrée. Il n'est pas nécessaire d'enregistrer la pression ou de faire des corrections à moins que les conditions de référence pour le réservoir ne l'exigent.

### 7.3.2 Généralités

Pour les procédures de mesurage il faut utiliser une perche / canne télescopique (5.2) de longueur suffisante pour pouvoir mesurer la totalité du diamètre intérieur du réservoir ou un télémètre / distancemètre (5.3).

NOTE Généralement, le télémètre / distancemètre est préférable pour les réservoirs de diamètre supérieur à 3 m.

La perche / canne télescopique ou le télémètre / distancemètre doivent être appliqués sur le réservoir aux endroits spécifiés, en quatre positions situées à égale distance sur la circonférence selon la Figure 2. Il convient que la perche / canne télescopique soit à un angle de 90° à chaque point de contact. La moyenne de ces quatre mesurages doit être enregistrée comme diamètre à cet endroit précis de cette virole particulière. Il convient de veiller avec attention à ce que le diamètre mesuré est effectivement la valeur minimale dans le sens longitudinal et la valeur maximale dans le sens du diamètre.

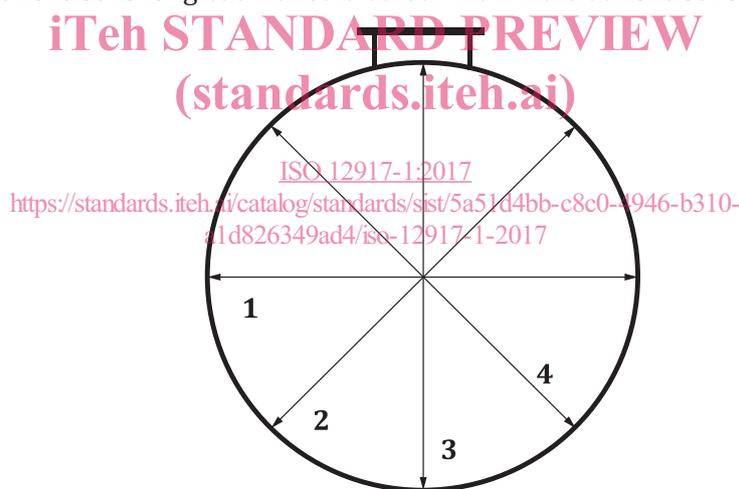


Figure 2 — Mesurage interne des diamètres

## 7.4 Mesurages de longueurs

### 7.4.1 Méthode

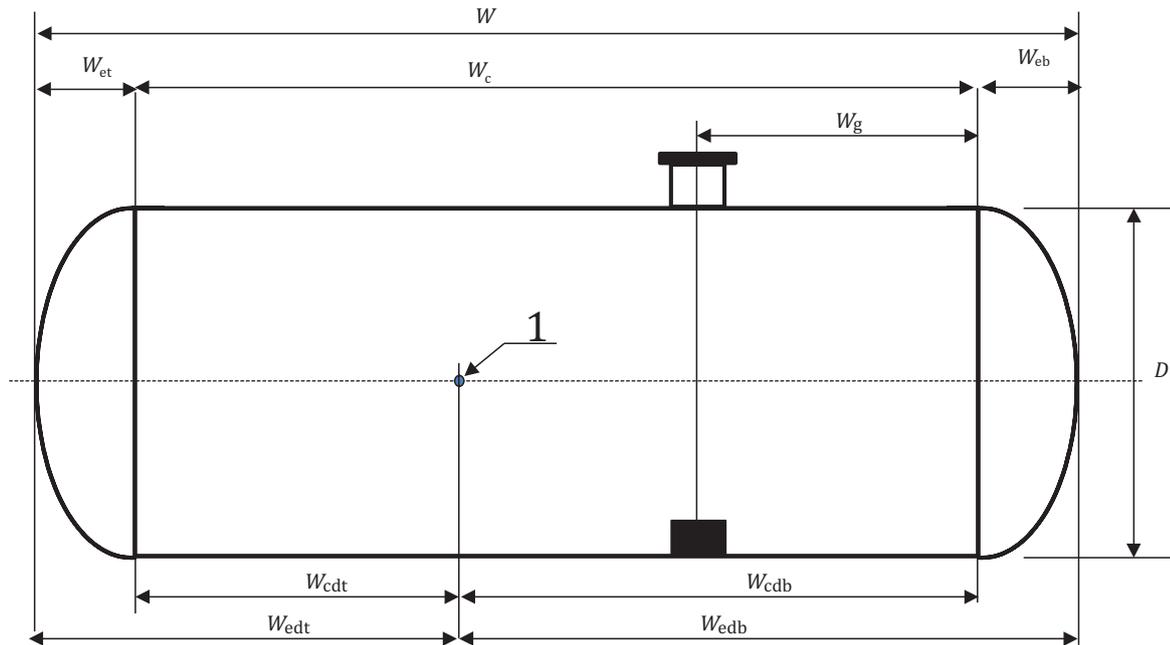
La distance entre un point de référence donné et les points extrêmes du réservoir, ainsi que ceux des deux fonds doit être mesurée selon la Figure 3.

NOTE Ces mesurages peuvent être effectués à l'aide d'un ruban ou d'un télémètre / distancemètre, en utilisant une règle ou une perche / canne télescopique.

Le point de référence peut se situer à un endroit quelconque dans le réservoir. L'endroit privilégié se situe sur l'une des soudures reliant les fonds à la section cylindrique du réservoir, à condition qu'il n'y ait pas d'obstacles.

Il convient de répéter les mesures jusqu'à ce que deux mesures consécutives soient dans une tolérance de  $\pm 3$  mm.

Étant donné l'incertitude de largeur et d'emplacement des soudures, il convient d'effectuer les mesurages de la longueur de préférence sur des points réalisés sur la robe, sur les soudures ou à proximité de celles-ci.



**iTeh STANDARD PREVIEW**  
(standards.iteh.ai)

**Légende**

- 1 référence
- D diamètre du réservoir
- W<sub>c</sub> longueur du cylindre <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5a51d4bb-c8c0-4946-b310-a1d826349ad4/iso-12917-1-2017>
- W<sub>eb</sub> longueur du fond inférieur
- W<sub>cdb</sub> distance de la partie cylindrique vers le point d'inclinaison basse
- W<sub>cdt</sub> distance de la partie cylindrique vers le point d'inclinaison haute
- W<sub>edb</sub> distance par rapport au fond inférieur
- W<sub>edt</sub> distance par rapport au fond supérieur
- W<sub>et</sub> longueur de fond supérieur
- W<sub>tot</sub> longueur totale du réservoir
- W<sub>g</sub> position de l'axe du puits de jauge

**Figure 3 — Mesurages des longueurs**

**7.4.2 Longueur du cylindre horizontal**

La longueur du réservoir horizontal (partie cylindrique) est mesurée entre les soudures extrêmes des viroles extrêmes (soudures des fonds en anse de panier) à deux endroits opposés du réservoir, de préférence là où il n'y a pas d'obstacles (voir Figure 3). Effectuer plusieurs mesurages à chaque endroit à l'aide d'un ruban ou d'un télémètre / distancemètre. Si les trois premiers mesurages consécutifs dépassent la tolérance de ± 3 mm, prendre leur moyenne comme la longueur du réservoir et leur écart-type comme l'incertitude-type. S'ils ne respectent pas cette tolérance, répéter les mesurages jusqu'à ce que deux écarts-types de la moyenne de tous les mesurages soient inférieurs à la moitié de cette tolérance. Utiliser la moyenne comme la longueur de réservoir mesurée et l'écart-type comme l'incertitude-type.

### 7.4.3 Longueur de viroles

Les mesurages peuvent être effectués à l'intérieur ou à l'extérieur.

Les longueurs des différentes viroles doivent être mesurées entre leurs soudures respectives en 2 points et en prenant la moyenne des deux mesurages (voir [Figure 1](#)). Si les mesurages dépassent la tolérance de  $\pm 2$  mm, prendre leur moyenne comme la longueur de la virole et leur écart-type comme l'incertitude-type. S'ils ne respectent cette tolérance, répéter les mesurages jusqu'à ce qu'ils coïncident.

Il convient de mesurer de la même manière les hauteurs de bord reliant les viroles extrêmes aux fonds.

Comparer la somme des longueurs de toutes les viroles incluant les brides droites à la longueur totale du réservoir et modifier la longueur de toutes les viroles en appliquant un ratio de sorte que la somme des longueurs des viroles soit égale à la longueur du réservoir.

### 7.4.4 Longueurs des fonds

La longueur de chaque fond doit être mesurée comme la distance entre la section terminale de la partie cylindrique du réservoir (marque à la soudure finale du cylindre) et l'extrémité du fond (voir [Figure 3](#)).

### 7.4.5 Position de l'axe du puits de jauge

La position de l'axe du puits de jauge n'est pas mesurée mais définie par la personne en charge du jaugeage dans les limites des extrémités supérieure et inférieure de l'orifice de pige (voir [Figure 3](#)).

### 7.4.6 Mesurage/calculs des rayons des fonds

Il est difficile de mesurer les rayons en utilisant les moyens habituels et des erreurs (en cm) peuvent en résulter. Les fonds de réservoir sont généralement fabriqués à l'aide de pièces préfabriquées, donnant des formes bien définies et répétitives. [ISO 12917-1:2017](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5a51d4bb-c8c0-4946-b310-a826549af718/iso-12917-1-2017)

Les rayons des fonds devraient de préférence être déterminés à partir des plans du constructeur. Si ceux-ci ne sont pas disponibles, il convient d'utiliser d'autres méthodes.

- L'utilisation d'un théodolite pour générer une forme tridimensionnelle du fond pourrait être la meilleure option.
- Les rayons des fonds peuvent être déterminés à partir des longueurs mesurées en combinaison avec les diamètres des viroles extrêmes du réservoir, à l'aide des normes de construction existantes.
- Il existe des normes nationales qui définissent les rayons de carre et de sphère des fonds pour le rayon donné du réservoir. La norme à laquelle le fond du réservoir se conforme peut être déterminée en comparant sa forme aux gabarits préfabriqués qui respectent cette norme. Ensuite, les rayons peuvent être lus à partir des tables de cette norme avec pour données la longueur du fond et le diamètre du réservoir. Les normes appropriées sont les NF E81-100 à 104 (françaises), SMS 483 et 486 (suédoises) et NEN 3350 (néerlandaise).

Les rayons de carre sont considérés comme impossibles à mesurer. Il est recommandé de les obtenir à partir des plans du constructeur.

NOTE Les variations de rayons de fond ont un impact très faible sur les volumes mesurés.

## 7.5 Inclinaison du réservoir

Si les viroles du réservoir varient quant au diamètre et à l'alignement de leurs axes verticaux, il convient de mesurer l'inclinaison et de la calculer à partir de plusieurs mesures de distances verticales entre une (des) ligne(s) de référence horizontale et les génératrices hautes et/ou basses du réservoir. Il convient d'avoir un point dans chaque virole du réservoir. Si les génératrices hautes et basses sont à la fois mesurées, il convient de calculer l'angle d'inclinaison comme moyenne des droites d'ajustement. Si les

mesures sont faites uniquement d'un côté du réservoir (haut ou bas), alors il convient de calculer l'angle d'inclinaison à partir de la pente de la droite d'ajustement.

Il convient d'utiliser la même méthode même si les diamètres des viroles sont considérés (presque) identiques pour éviter toute erreur inutile

Un appareil de mesure de niveau peut être utilisé afin de déterminer l'inclinaison du réservoir en mesurant les différences de hauteurs verticales par rapport à une ou deux lignes de référence horizontales choisies en un nombre de points sélectionnés.

Voir le [paragraphe 10.2.2.3](#) pour une description détaillée de la méthode.

NOTE Les termes «haut» et «bas» se réfèrent aux extrémités du réservoir qui ont la position haute ou basse pour un réservoir incliné. Sur les réservoirs ne présentant pas d'inclinaison ces termes peuvent être l'un ou l'autre des deux fonds indifféremment.

### 7.6 Épaisseur de la tôle

L'épaisseur de la tôle doit être mesurée pour chaque virole si possible, ou relevée sur les plans du constructeur. L'épaisseur de la tôle pour chaque virole doit être enregistrée à 0,5 mm près. Les mesures physiques sont préférables aux relevés sur plans.

La procédure normale consiste à mesurer deux points par virole en un endroit quelconque. Les instruments à ultrasons modernes savent distinguer le métal de la peinture. À défaut il faut retirer la peinture en la grattant avant d'effectuer la mesure.

NOTE L'épaisseur du métal est exigée pour la correction de pression; l'épaisseur combinée (métal et peinture) permet de calculer les diamètres internes à partir des mesures externes.

### 7.7 Hauteur de référence

La mesure de la hauteur totale se fait à partir de l'orifice de pige de référence. Si une plaque de touche existe, il convient de mesurer sa hauteur par rapport au bas du réservoir selon l'ISO 7507-1.

### 7.8 Corps intérieurs ou extérieurs

Les dimensions et les emplacements des corps intérieurs ou extérieurs doivent être mesurés lorsque c'est possible, ou relevés sur les plans, ainsi que la hauteur du point le plus bas et le plus haut de ces corps intérieurs ou extérieurs, mesurée par rapport à la plaque de touche du réservoir. Les mesures doivent être enregistrées à 10 mm près.

### 7.9 Mesurage de la température et de la pression

La température de la robe du réservoir et la pression à l'intérieur du réservoir doivent être utilisées pour corriger le volume calculé entre les conditions de jaugeage et de référence.

NOTE Des corrections analogues sont également effectuées entre les conditions de référence et de service, mais elles ne font pas l'objet du présent document.

Il convient d'effectuer les relevés de température sur un minimum de 10 points correctement répartis tout autour de la robe du réservoir. La température de la robe du réservoir sera calculée comme la moyenne de ces mesures.

Si le réservoir est sous pression lors de son jaugeage, il convient de mesurer la pression à l'aide du manomètre existant.

Les corrections apportées au volume de réservoirs cylindriques horizontaux en raison de la pression hydrostatique du liquide peuvent être ignorées, car l'effet est minimal étant donné les dimensions limitées, et par conséquent les effets de pression hydrostatique, des réservoirs de ce type.

## 8 Re-jaugeage

Les réservoirs doivent être re-jaugés lorsque le barème de réservoir antérieur est mis en doute, ou lorsque le réservoir a subi une déformation physique.

Exemples Si les fondations du réservoir ont bougés, ou pour se conformer à la réglementation nationale.

Lorsque de nouveaux équipements qui modifient le volume de corps intérieurs ou extérieurs sont installés, ou si des corps intérieurs ou extérieurs sont enlevés, il faut calculer à nouveau le barème de réservoir. Si une ouverture plus grande est exigée dans le processus, le réservoir doit être re-jaugés.

## 9 Données descriptives

Il convient d'enregistrer les données descriptives sur le formulaire du barème de réservoir qui doit comporter (indépendamment du barème de réservoir) la description du réservoir. Ces données incluent généralement des croquis, identifiés individuellement, datés et signés, indiquant:

- a) le numéro de réservoir et l'identifiant du produit;
- b) l'emplacement des viroles qui constituent le réservoir ainsi que leurs longueur et épaisseur;
- c) le nombre et la dimension des tôles par virole;
- d) les soudures verticales et circonférentielles habituelles;
- e) la disposition et les dimensions des tubulures ou piquages et des trous d'homme;
- f) le cas échéant, l'emplacement et les dimensions des bosses et des creux des tôles du réservoir.

NOTE Voir l'ISO 7507-1:2001-Annexe D pour obtenir des détails complémentaires sur les points précédents.

Les données relatives au jaugeage du réservoir comprennent:

- la date du jaugeage;
- l'identification de la norme utilisée pour le jaugeage (p. ex. ISO 12917-1);
- la méthode utilisée pour le contournement (ou la correction) d'un obstacle pour la mesure de la circonférence;
- l'emplacement du passage du ruban s'il diffère de celui exigé par le présent document;
- le diamètre moyen du réservoir et le volume correspondant du réservoir plein;
- les longueurs du réservoir et des fonds du réservoir;
- l'angle d'inclinaison en degrés ou radians;
- l'emplacement (longueur à partir du bord le plus bas du réservoir) du point (de jaugeage) de référence;
- la valeur mesurée de la hauteur de la plaque de touche, s'il en existe une;
- la valeur mesurée de la hauteur du point de référence au-dessus de la plaque de touche (hauteur de référence);
- le niveau et la masse volumique du produit, la pression et la température de la robe lors du jaugeage du réservoir;
- la pression et la température ambiante aux conditions de référence (auxquelles est présenté le barème de réservoir);