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

Partie 2:
**Méthode par mesureage électro-optique
interne de la distance**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Petroleum and liquid petroleum products — Calibration of horizontal
cylindrical tanks —*

Part 2: Internal electro-optical distance-ranging method

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5c652f04-e142-445d-a36c-cdea4ad9d302/iso-12917-2-2002>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 12917-2:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5c652f04-e142-445d-a36c-cdea4ad9d302/iso-12917-2-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5c652f04-e142-445d-a36c-cdea4ad9d302/iso-12917-2-2002>

© ISO 2002

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.ch
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes et définitions	2
4 Précautions	2
5 Équipement	2
5.1 Instrument de mesurage électro-optique de la distance	2
5.2 Montage de l'instrument	2
5.3 Émetteur de rayon laser	2
5.4 Stadia	3
5.5 Équipement auxiliaire	3
6 Considérations générales	3
7 Installation de l'instrument MEOD à l'intérieur du réservoir	3
8 Sélection des points de visée	4
8.1 Introduction	4
8.2 Emplacement des points de visée — Principe général	5
8.3 Viroles cylindriques	5
8.4 Fonds	5
9 Procédure de jaugeage	6
10 Tolérances des points de visée de référence	6
10.1 Vérification de la distance	6
10.2 Vérification de l'angle horizontal et de l'angle vertical	7
11 Mesurages supplémentaires	8
11.1 Détermination de la hauteur totale témoin et emplacement du point de référence	8
11.2 Données	8
11.3 Plans de construction	8
12 Calcul et établissement des barèmes de jaugeage	8
Annexe A (normative) Détermination de l'angle limite d'incidence	9
Annexe B (informative) Exemple numérique	10

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments de la présente partie de l'ISO 12917 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.

L'ISO 12917-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 28, *Produits pétroliers et lubrifiants*, sous-comité SC 3, *Mesurage statique du pétrole*.

L'ISO 12917 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Pétrole et produits pétroliers liquides — Jaugeage des réservoirs cylindriques horizontaux*:

- *Partie 1: Méthodes manuelles*
- *Partie 2: Méthode par mesurage électro-optique interne de la distance*

L'annexe A constitue un élément normatif de la présente partie de l'ISO 12917. L'annexe B est donnée uniquement à titre d'information.

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

Partie 2: Méthode par mesurage électro-optique interne de la distance

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 12917 spécifie une méthode pour le jaugeage des réservoirs cylindriques horizontaux d'un diamètre supérieur à 2 m, au moyen des mesures intérieures effectuées par un instrument de mesurage électro-optique de la distance, afin d'établir les barèmes de jaugeage des réservoirs.

Cette méthode est connue sous l'appellation de «méthode par mesurage électro-optique interne de la distance» (MEOD).

La présente partie de l'ISO 12917 est applicable aux réservoirs inclinés jusqu'à 10 % par rapport à l'horizontale, à condition qu'une correction soit appliquée pour l'inclinaison mesurée.

2 Références normatives

ISO 12917-2:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5c652f04-e142-445d-a36c->

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente partie de l'ISO 12917. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente partie de l'ISO 12917 sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 1998 (toutes les parties), *Industrie pétrolière — Terminologie*

ISO 7507-1:1993, *Pétrole et produits pétroliers liquides — Jaugeage des réservoirs cylindriques verticaux — Partie 1: Méthode par ceinturage*

ISO 7507-4:1995, *Pétrole et produits pétroliers liquides — Jaugeage des réservoirs cylindriques verticaux — Partie 4: Méthode par mesurage électro-optique interne de la distance*

ISO 12917-1:2002, *Pétrole et produits pétroliers liquides — Jaugeage des réservoirs cylindriques horizontaux — Partie 1: Méthodes manuelles*

CEI 60079-10:1995, *Matériel électrique pour atmosphères explosives gazeuses — Partie 10: Classement des régions dangereuses*

CEI 60825-1:1994, *Sécurité des appareils à laser — Partie 1: Classification des matériels, prescription et guide de l'utilisateur*

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 12917, les termes et définitions donnés dans l'ISO 1998, l'ISO 7501-1 ainsi que les suivants s'appliquent.

3.1

point de visée de référence

point fixe marqué d'une manière visible sur la paroi intérieure de la robe du réservoir, ou prisme monté sur un trépied ou stadia

3.2

distance de visée

distance mesurée à partir de l'instrument de mesurage électro-optique de la distance jusqu'à un point de visée situé sur une virole déterminée de la robe du réservoir

3.3

point de visée

point pris parmi une série de points situés sur la surface intérieure de la robe du réservoir et pour lequel la distance de visée, les angles verticaux et horizontaux sont mesurés au moyen de l'instrument de mesure électro-optique

4 Précautions

Les précautions générales et de sécurité décrites dans l'ISO 7507-1 doivent s'appliquer à la présente partie de l'ISO 12917. De plus, le rayon laser émis par l'instrument MEOD doit être conforme à la CEI 60825-1. Les risques éventuels, dans la zone où s'effectue le jaugeage, doivent être évalués conformément à la CEI 60079-10. L'équipement utilisé pour le jaugeage doit être certifié pour sa sécurité d'utilisation dans la zone de service.

5 Équipement

[ISO 12917-2:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5c652f04-e142-445d-a36c-cdea4ad9d302/iso-12917-2-2002)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5c652f04-e142-445d-a36c-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5c652f04-e142-445d-a36c-cdea4ad9d302/iso-12917-2-2002)

[cdea4ad9d302/iso-12917-2-2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5c652f04-e142-445d-a36c-cdea4ad9d302/iso-12917-2-2002)

5.1 Instrument de mesurage électro-optique de la distance

5.1.1 Le dispositif de mesurage des angles de l'instrument doit avoir une graduation angulaire et une résolution égales ou meilleures que 0,002 gon.

Ce dispositif de l'instrument doit avoir une répétabilité égale ou meilleure que $\pm 0,005$ gon.

5.1.2 Le dispositif de mesurage des distances de l'instrument, utilisé pour la détermination directe des distances, doit avoir une graduation et une résolution égales ou meilleures que ± 1 mm.

Ce dispositif de l'instrument doit avoir une répétabilité égale ou meilleure que ± 2 mm.

5.2 Montage de l'instrument

Un trépied solide et stable est requis. Les jambes du trépied peuvent être maintenues fermement et être stabilisées par des dispositifs appropriés tels que des supports magnétiques.

5.3 Émetteur de rayon laser

Rayon laser de faible puissance, conforme à la CEI 60825-1, faisant partie intégrante de l'instrument MEOD ou dispositif indépendant. Dans ce dernier cas, l'émetteur peut être monté avec un système de transmission lumineuse à fibre optique et un dispositif de raccordement sur la lunette d'un théodolite. Par ce dispositif, le rayon laser peut être transmis à travers un théodolite, ou par un dispositif semblable monté sur un théodolite. L'axe du rayon laser peut coïncider avec l'axe du théodolite.

NOTE L'émetteur de rayon laser est utilisé pour positionner les points de visée sur la paroi du réservoir.

5.4 Stadia

Barre rigide, généralement de 2 m de longueur, constituée de telle sorte que la longueur graduée entre les deux marques de la stadia demeure constante à moins de $\pm 0,02$ mm près.

5.5 Équipement auxiliaire

L'équipement auxiliaire comprend

- a) des aimants ou tout autre dispositif pour stabiliser l'ensemble, et
- b) un éclairage à l'intérieur du réservoir, si besoin est.

6 Considérations générales

6.1 L'instrument MEOD doit être entretenu de manière que les valeurs de ses caractéristiques métrologiques n'excèdent pas les valeurs données dans la présente partie de l'ISO 12917.

6.2 Les réservoirs ne doivent être jaugés qu'après avoir été remplis au moins une fois avec un liquide de masse volumique égale ou supérieure à celle du liquide qu'ils sont destinés à contenir durant leur exploitation, et à une pression supérieure à la pression à laquelle ils seront soumis en service.

NOTE Dans la plupart des cas, les essais hydrostatiques ou de pression effectués sur les réservoirs neufs satisfont à cette condition.

6.3 Le jaugeage du réservoir doit être réalisé sans interruption.

6.4 L'instrument MEOD doit être vérifié avant le jaugeage.

La précision des dispositifs de mesurage des distances et des angles doit être vérifiée au moyen des procédures préconisées par le fabricant (par exemple, une stadia ou un laser de référence peuvent être utilisés pour le mesurage des distances).

Il convient que les procédures données dans l'ISO 7507-4:1995, annexe A, soient utilisées pour vérifier l'équipement sur le terrain.

6.5 Le réservoir ne doit pas être soumis à des vibrations et doit être exempt de particules de poussières en suspension dans l'air.

NOTE Il convient que le fond du réservoir soit le plus possible débarrassé de débris et de poussière, ainsi que d'écaillés de rouille.

6.6 Lorsque cela est nécessaire, l'éclairage doit être placé dans le réservoir de manière à ne pas interférer avec le fonctionnement de l'instrument MEOD.

7 Installation de l'instrument MEOD à l'intérieur du réservoir

7.1 Le nombre et les emplacements des stations de l'instrument doivent être déterminés pour veiller à ne pas dépasser les limites des angles d'incidence de l'équipement (voir annexe normative A). L'angle limite habituel peut être de 10 gon.

Si plusieurs stations sont nécessaires, il convient d'utiliser des méthodes topographiques de raccordement de stations pour passer d'une station à l'autre, puis de répéter la procédure décrite dans le présent paragraphe.

7.2 L'instrument doit être mis en place avec précaution, notamment selon les axes horizontaux et verticaux, et conformément aux procédures et instructions données par le fabricant.

7.3 L'instrument doit être mis en place de manière à être stable et non soumis à des vibrations extérieures.

Le cas échéant, la robe du réservoir, à proximité de l'instrument, doit être rendue stable en plaçant des lestés lourds dans cette zone.

Les jambes du trépied supportant l'instrument doivent être stabilisées au moyen de dispositifs appropriés, tels que des supports magnétiques, pour éviter le glissement sur le fond du réservoir.

7.4 Les lignes de visée entre l'instrument et la robe du réservoir ne doivent pas comporter d'obstacles.

7.5 L'instrument doit être mis sous tension et porté à la température de fonctionnement pendant une durée au moins égale à la durée minimale préconisée par le fabricant.

7.6 Si le dispositif de mesurage des distances est décalé, faire un ajustement pour éviter une erreur de parallaxe au départ. Le rayon de mesure optique de la distance et les rayons laser sont ajustés après équilibre thermique pour assurer une erreur de parallaxe nulle et sont ensuite bloqués dans cette position.

7.7 Sélectionner un ou deux points de visée de référence.

Il convient que les points de visée de référence forment un angle d'environ 100 gon et soient situés de préférence dans le même plan horizontal que l'instrument.

8 Sélection des points de visée

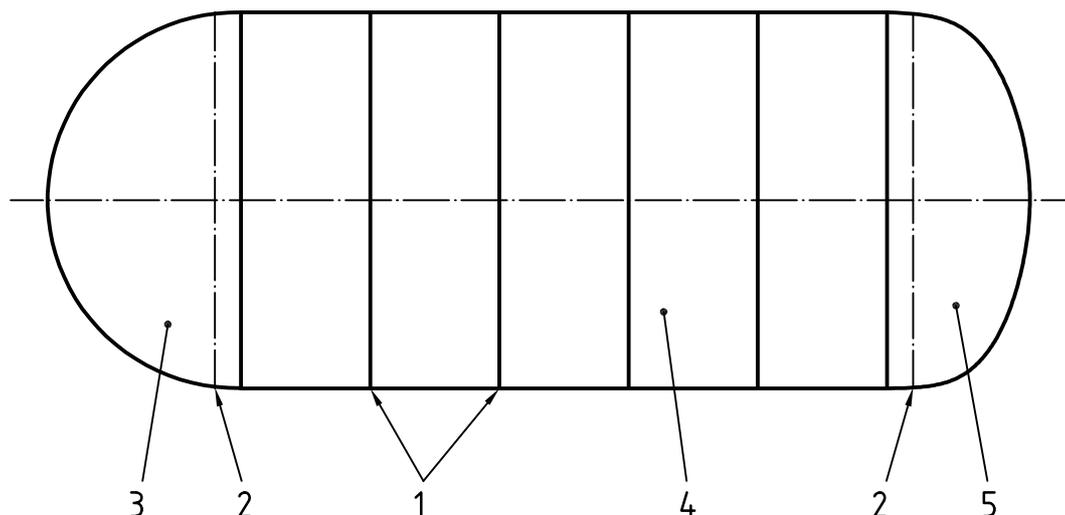
8.1 Introduction

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

En termes mathématiques, un cylindre horizontal peut être considéré comme un assemblage de surfaces de courbure variable. La courbure des surfaces est fonction du type de réservoir, par exemple:

- virole cylindrique horizontale;
- fond en anse de panier;
- fond plat;
- fond elliptique/sphérique;
- fond conique.

Un réservoir horizontal type est montré à la Figure 1.



Légende

- 1 Lignes de soudure
- 2 Ligne tangentielle
- 3 Fond hémisphérique
- 4 Viroles cylindriques
- 5 Fond torishérique

iTeh STANDARD PREVIEW Figure 1 — Réservoir horizontal type (standards.iteh.ai)

8.2 Emplacement des points de visée — Principe général

Les points de visée sont disposés, sur chaque surface, de façon aléatoire tout en étant répartis sur l'ensemble de la surface. Les points de visée doivent être positionnés à au moins 300 mm de toute soudure de raccordement ou d'un raidisseur.

NOTE Il n'est pas spécifié par la présente méthode qu'un point particulier soit pris comme point de visée.

8.3 Viroles cylindriques

Un minimum de 16 points de visée par virole pour les réservoirs de diamètre inférieur à 3 m, et un minimum de 24 points de visée par virole pour les réservoirs de diamètre égal ou supérieur à 3 m doivent être relevés. L'incertitude du jaugeage sera réduite si le nombre de points de visée est supérieur au minimum spécifié.

8.4 Fonds

8.4.1 Fond plat, elliptique, fond sphérique, fond conique

Un minimum de 50 points de visée disposés de manière aléatoire sur la surface, tout en étant répartis sur l'ensemble de la surface, doivent être relevés. L'incertitude du jaugeage est diminuée si l'on effectue un plus grand nombre de points de visée.

8.4.2 Fond en anse de panier

Un minimum de 16 points de visée disposés de manière aléatoire sur la surface, tout en étant répartis sur l'ensemble de la surface, doivent être relevés. L'incertitude du jaugeage est diminuée si l'on effectue un plus grand nombre de points de visée.

9 Procédure de jaugeage

9.1 Mesurer et relever l'angle horizontal, l'angle vertical et la distance de visée pour chacun des points de visée de référence. Deux relevés successifs doivent être effectués pour chaque point et doivent concorder avec les tolérances indiquées dans l'article 10. Calculer et consigner les valeurs moyennes des angles et des distances pour chaque point.

9.2 Mesurer les angles vertical, horizontal et la distance de visée pour chaque point de visée sur la surface. Voir la Figure 2.

9.3 S'il faut utiliser plusieurs stations, déplacer l'instrument de station en station, en relevant un nombre suffisant de mesures à chaque station pour permettre un raccordement approprié.

9.4 Une fois l'ensemble des mesurages effectués pour une station, répéter les mesurages des points de visée de référence.

9.5 Si l'angle horizontal, l'angle vertical et les distances de visée correspondant à chaque point de visée de référence ne concordent pas avec les mesures relevées en 9.1, avec les tolérances de l'article 10, en rechercher la cause, l'éliminer, puis répéter la procédure de jaugeage du réservoir.

9.6 Procéder aux mesurages à partir d'un fond et progresser dans le réservoir pour les terminer sur l'autre fond.

9.7 Procéder aux mesurages sans interruption.

10 Tolérances des points de visée de référence

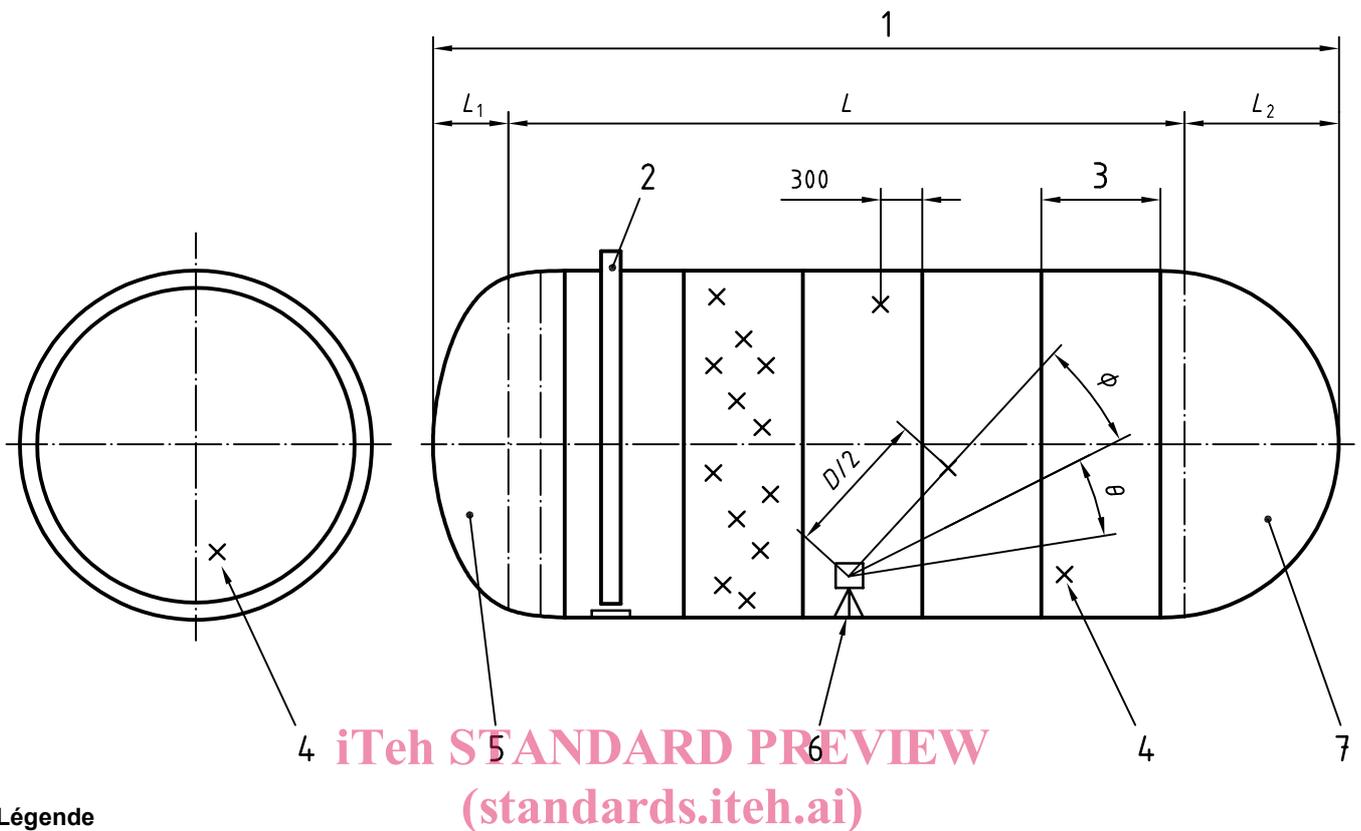
10.1 Vérification de la distance

À chaque station, les distances de visée de chaque point de visée de référence, mesurées respectivement au début et à la fin du jaugeage du réservoir, doivent différer de moins de ± 2 mm.

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 12917-2:2002
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/5e052104-e142-445d-a36c-cdca4ad9d502/iso-12917-2-2002>

Dimensions en millimètres

**Légende**

- 1 Longueur totale intérieure
- 2 Position du dispositif de repérage de repérage des niveaux
- 3 Longueur d'une virole
- 4 Point de visée
- 5 Fond en anse de panier
- 6 Instrument
- 7 Fond hémisphérique
- θ Angle horizontal
- ϕ Angle vertical
- D Distance de visée
- L Longueur cylindrique
- L_1 Longueur du fond torisphérique
- L_2 Longueur du fond hémisphérique

Figure 2 — Illustration de la procédure de jaugeage d'un réservoir

10.2 Vérification de l'angle horizontal et de l'angle vertical

À chaque station, l'angle horizontal et l'angle vertical pour chaque point de visée de référence, mesurés respectivement au début et à la fin du jaugeage du réservoir, doivent différer de moins de $\pm 0,010$ gon.