

---

---

**Pétrole et produits pétroliers liquides —  
Mesurage du niveau et de la température  
dans les réservoirs de stockage par  
méthodes automatiques —**

Partie 1:

**Mesurage du niveau dans les réservoirs à  
pression atmosphérique**

*Petroleum and liquid petroleum products — Measurement of level and  
temperature in storage tanks by automatic methods —  
Part 1: Measurement of level in atmospheric tanks*



**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 4266-1:2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f2a9d77c-08c4-4c87-af48-821d41136245/iso-4266-1-2002)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f2a9d77c-08c4-4c87-af48-821d41136245/iso-4266-1-2002>

© 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 au 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](mailto:copyright@iso.ch)  
Web [www.iso.ch](http://www.iso.ch)

Imprimé en Suisse

## Sommaire

	Page
1	1
2	1
3	1
4	3
4.1	3
4.2	3
4.3	3
5	4
5.1	4
5.2	4
5.3	4
5.4	5
5.4.1	5
5.4.2	5
6	5
6.1	5
6.2	5
6.3	5
6.4	5
6.5	8
7	11
7.1	11
7.2	12
7.2.1	12
7.2.2	12
7.2.3	12
7.2.4	12
7.2.5	12
7.2.6	12
7.3	13
7.3.1	13
7.3.2	13
7.4	14
7.4.1	14
7.4.2	15
7.4.3	15
7.5	17
8	17
8.1	17

8.2	Calendrier des vérifications ultérieures .....	17
8.3	Procédure relative aux vérifications ultérieures .....	17
8.4	Limite de tolérance des vérifications ultérieures .....	18
9	Transmission et réception de données .....	18
	Bibliographie.....	19

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

ISO 4266-1:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f2a9d77c-08c4-4c87-af48-821d41136245/iso-4266-1-2002>

## 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.

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 4266 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.

La Norme internationale ISO 4266-1 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 28, *Produits pétroliers et lubrifiants*, sous-comité SC 3, *Mesurage statique du pétrole*.

L'ISO 4266-1, ainsi que l'ISO 4266-2 à l'ISO 4266-6, annule et remplace l'ISO 4266:1994, qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 4266 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Pétrole et produits pétroliers liquides — Mesurage du niveau et de la température dans les réservoirs de stockage par méthodes automatiques*:

- *Partie 1: Mesurage du niveau dans les réservoirs à pression atmosphérique*
- *Partie 2: Mesurage du niveau dans les citernes de navire*
- *Partie 3: Mesurage du niveau dans les réservoirs de stockage sous pression (non réfrigérés)*
- *Partie 4: Mesurage de la température dans les réservoirs à pression atmosphérique*
- *Partie 5: Mesurage de la température dans les citernes de navire*
- *Partie 6: Mesurage de la température dans les réservoirs de stockage sous pression (non réfrigérés)*

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

ISO 4266-1:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f2a9d77c-08c4-4c87-af48-821d41136245/iso-4266-1-2002>

# Pétrole et produits pétroliers liquides — Mesurage du niveau et de la température dans les réservoirs de stockage par méthodes automatiques —

## Partie 1:

## Mesurage du niveau dans les réservoirs à pression atmosphérique

### 1 Domaine d'application

L'ISO 4266-1 constitue un guide relatif à l'exactitude, à l'installation, à la mise en service, à l'étalonnage et au contrôle des jaugeurs automatiques de niveau de type à la fois intrusif et non intrusif, pour le mesurage du niveau de pétrole et des produits pétroliers de tension de vapeur inférieure à 100 kPa et stockés dans des réservoirs à pression atmosphérique.

La présente partie de l'ISO 4266 ne s'applique pas au mesurage de niveau dans des réservoirs réfrigérés en utilisant des jaugeurs automatiques de niveau.

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

### 2 Références normatives

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 4266. 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 4266 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), *Industries pétrolières — Terminologie*

ISO 4512:2000, *Pétrole et produits pétroliers liquides — Appareils de mesure du niveau des liquides dans les réservoirs — Méthodes manuelles*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 4266, les termes et définitions donnés dans l'ISO 1998 s'appliquent, ainsi que les suivants.

#### 3.1

##### **poids d'ancrage**

##### **gueuse**

lest auquel sont attachés les câbles guides de l'élément de détection de niveau pour les maintenir tendus et d'aplomb

#### 3.2

##### **jaugeur automatique de niveau**

jaugeur automatique de réservoir

instrument mesurant en continu la hauteur de liquide (creux ou plein) dans les réservoirs de stockage

### 3.3

#### **profondeur**

plein

distance verticale entre le point de référence de la mesure de plein et le niveau du liquide

### 3.4

#### **plaque de touche**

point de référence de la mesure de plein

plaque métallique horizontale, située directement au-dessous du point de jaugeage de référence, qui donne une surface de contact fixe à partir de laquelle sont réalisées les mesures manuelles de hauteur de liquide

### 3.5

#### **ruban gradué lesté**

ruban d'acier gradué lesté, utilisé pour le mesurage de la hauteur d'hydrocarbure ou d'eau contenu(e) dans un réservoir, ce mesurage pouvant être effectué soit directement par le plein, soit indirectement par le creux

### 3.6

#### **tampon de jauge**

point d'accès pour le mesurage des niveaux

orifice de profondeur

ouverture au sommet du réservoir par laquelle peuvent être réalisées les opérations de mesurage des niveaux et d'échantillonnage

### 3.7

#### **point de référence de mesure des niveaux**

point de mesurage de référence

point clairement défini sur l'orifice de mesurage des niveaux, situé directement au-dessus du point de référence de la mesure de plein, pour indiquer l'emplacement (et la position supérieure) auquel doit être effectué le mesurage manuel par le plein ou par le creux

ISO 4266-1:2002

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f2a9d77c-08c4-4c87-af48-](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f2a9d77c-08c4-4c87-af48-821d41136245/iso-4266-1-2002)

[821d41136245/iso-4266-1-2002](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f2a9d77c-08c4-4c87-af48-821d41136245/iso-4266-1-2002)

### 3.8

#### **jaugeurs automatiques de niveau basés sur une mesure de plein**

jaugeurs automatiques de niveau conçus et installés pour mesurer directement le niveau de plein d'un liquide, avec un point de référence situé au fond ou près du fond du réservoir, référencé par rapport à la plaque de touche

### 3.9

#### **jaugeur automatique de niveau de type intrusif**

jaugeur automatique de niveau pour lequel le capteur de niveau pénètre dans le réservoir et vient en contact physique avec le liquide, c'est-à-dire les jaugeurs à flotteur et les jaugeurs asservis

### 3.10

#### **jaugeur automatique de niveau de type non intrusif**

jaugeur automatique de niveau pour lequel le capteur de niveau peut pénétrer dans le réservoir, mais qui ne vient pas en contact physique avec le liquide, c'est-à-dire les jaugeurs de niveau à micro-ondes ou à radar

### 3.11

#### **puits de tranquillisation**

tube de tranquillisation

puits guide

tube vertical perforé construit dans un réservoir destiné à réduire les erreurs dues à la turbulence du liquide, au courant de surface ou à l'agitation du liquide

### 3.12

#### **hauteur de creux**

creux

distance entre le niveau de liquide et le point de référence supérieur, mesurée le long de la verticale de pige de référence

## 3.13

**jaugeurs automatiques de niveau basés sur une mesure de creux**

jaugeurs automatiques de niveau conçus et installés pour mesurer la distance entre le point de référence haut du jaugeur automatique et la surface d'un liquide

**4 Précautions****4.1 Précautions de sécurité**

Lors de l'utilisation des équipements relatifs aux jaugeurs automatiques de niveau, il convient de tenir compte des précautions suivantes en matière de sécurité et d'utilisation des appareils contenues dans les Normes internationales et dans les réglementations nationales. Il convient également de se conformer aux recommandations des fabricants en matière d'installation et d'utilisation des équipements et d'observer les règlements relatifs à l'entrée (à la circulation) dans les zones dangereuses.

**4.2 Précautions relatives aux équipements**

**4.2.1** Il convient que tous les jaugeurs automatiques de niveau résistent à la pression, à la température et aux conditions de service et d'environnement susceptibles d'être rencontrées lors de leur utilisation.

**4.2.2** Il convient de certifier les jaugeurs automatiques de niveau utilisés dans une zone classée dangereuse pour la classification appropriée qui répond à leur lieu d'installation.

**4.2.3** Il convient de s'assurer que les composants métalliques exposés du jaugeur de niveau ont tous le même potentiel électrique que le réservoir.

**4.2.4** Il convient de maintenir les équipements des jaugeurs automatiques de niveau en bon état de fonctionnement et de suivre les instructions du fabricant en matière de maintenance.

NOTE 1 La conception et l'installation des jaugeurs automatiques de niveau peuvent être soumises à l'approbation d'un organisme national. Celui-ci doit normalement fournir un modèle approuvé pour la conception du jaugeur, réservé à l'utilisation spécifique à laquelle il est destiné. Cet agrément est accordé en général une fois les jaugeurs soumis à un ensemble spécifique d'essais, et lorsqu'ils ont été installés de manière conforme.

NOTE 2 Les essais des modèles approuvés peuvent couvrir les éléments suivants: inspection visuelle, performances, vibration, humidité, chaleur sèche, inclinaison, irrégularités dans l'alimentation électrique, isolation, compatibilité électromagnétique et haute tension.

**4.3 Précautions générales**

**4.3.1** Les précautions générales données de 4.3.2 à 4.3.8 s'appliquent à tous les types de jaugeurs de niveau et il convient de les observer lorsqu'elles s'appliquent.

**4.3.2** Il est recommandé de faire les mesures de température en même temps que les mesures de niveau dans le réservoir. La température du réservoir doit être représentative du contenu de ce réservoir.

**4.3.3** Il est recommandé d'enregistrer rapidement les niveaux mesurés pour les transferts entre réservoirs au moment où ils sont relevés.

**4.3.4** Lorsque le contenu d'un réservoir est déterminé avant le mouvement d'une quantité de liquide (ouverture du jaugeage) et après le mouvement d'une quantité de liquide (fermeture du jaugeage), il convient d'appliquer le même mode opératoire général chaque fois pour mesurer le niveau dans le réservoir.

**4.3.5** Il est recommandé que tous les composants du jaugeur en contact avec le produit ou avec ses vapeurs soient chimiquement compatibles avec le produit, afin d'éviter que ce dernier ne soit contaminé ou que le jaugeur ne se corrode.

**4.3.6** Il convient que la réponse dynamique des jaugeurs soit assez rapide pour suivre le niveau de liquide pendant l'opération de remplissage maximal du réservoir ou lorsqu'on le vide.

**4.3.7** Après transfert du produit entre réservoirs, il convient de laisser le réservoir d'origine au repos avant d'effectuer une nouvelle mesure de niveau.

**4.3.8** Il convient que les précautions en matière de sécurité empêchent tout réglage non autorisé ou falsification sur les équipements. Il est recommandé que les jaugeurs de niveau utilisés lors d'une transaction commerciale ou fiscale soient munis de dispositifs de scellement permettant leur réglage.

## 5 Exactitude

### 5.1 Erreur intrinsèque aux jaugeurs de niveau

L'exactitude de la mesure de niveau de tout jaugeur est dépendante de l'erreur intrinsèque de chaque jaugeur, c'est-à-dire de l'erreur des jaugeurs lorsqu'ils sont testés dans des conditions contrôlées, telles que spécifiées par les fabricants.

### 5.2 Étalonnage préalable à l'installation

Il convient que les relevés des jaugeurs utilisés lors de transactions commerciales ou fiscales soient conformes à une référence certifiée (par exemple un ruban gradué certifié) au millimètre près sur toute la plage de mesure du jaugeur. Il est recommandé que cette référence certifiée soit étalonnée par rapport à l'étalon national et soit accompagnée d'une table de correction. L'incertitude de la référence ne devrait pas être supérieure à 0,5 mm, après application de la correction pour étalonnage.

NOTE En matière de métrologie, les spécifications relatives à l'incertitude peuvent être plus contraignantes.

### 5.3 Erreur inhérente aux conditions d'installation et de fonctionnement

Pour les transactions commerciales ou fiscales, l'erreur totale due aux conditions de l'installation, ou aux variations causées par les propriétés physiques et électriques du produit et /ou de ses vapeurs, ne devrait pas être supérieure à  $\pm 3$  mm, en supposant ces conditions dans les limites spécifiées par le fabricant de jaugeurs automatiques.

NOTE 1 L'exactitude des mesures effectuées par les jaugeurs automatiques et basées sur un niveau de creux est limitée soit par le déplacement vertical du point de référence supérieur utilisé pour l'étalonnage du jaugeur, soit par le mouvement du point d'ancrage supérieur du jaugeur au cours de transferts entre réservoirs. L'exactitude peut être modifiée en cas de renflement de la robe du réservoir sous l'effet de la pression du liquide. Tout mouvement vertical du point de référence supérieur, dû à la pression du liquide dans le réservoir, peut être compensé dans le jaugeur par une correction.

NOTE 2 L'exactitude des mesures effectuées par les jaugeurs automatiques, basées sur un niveau de plein, peut être limitée soit par le déplacement vertical du ruban gradué lesté utilisé pour l'étalonnage du jaugeur, soit par le mouvement du point d'ancrage inférieur du jaugeur lors de transferts entre réservoirs.

NOTE 3 Les mesures de volume qui utilisent les réservoirs sont limitées par les limites intrinsèques d'exactitude, quel que soit le jaugeur utilisé. Ces limites peuvent avoir un impact significatif sur l'exactitude d'ensemble à la fois des jaugeurs manuels de niveau et des jaugeurs automatiques de niveau de tous les types et/ou sur l'exactitude relative à la quantité de produit dans le réservoir.

- a) Exactitude de la table de barèmage du réservoir (effets de l'inclinaison du réservoir et de la pression hydrostatique compris).
- b) Mouvement du fond du réservoir.
- c) Dépôts sur la robe du réservoir.
- d) Allongement du diamètre du réservoir dû à la température.
- e) Erreurs aléatoires et de système provenant de mesures du niveau, de la densité et de la température.
- f) Procédures de service utilisées lors du transfert de produit.
- g) Différences minimales de niveaux lors de l'ouverture et de la fermeture du jaugeur (taille du transfert).

## 5.4 Exactitude d'ensemble

### 5.4.1 Généralités

L'exactitude de la mesure de niveau par le jaugeur, une fois mis en place, est limitée par l'erreur inhérente à l'appareillage du jaugeur, par l'impact des modes d'installation ainsi que par l'effet des conditions de service.

NOTE En tenant compte de l'exactitude d'ensemble du jaugeur tel que mis en place («exactitude d'installation»), il est possible d'utiliser les jaugeurs pour des transactions commerciales ou fiscales. L'utilisation de jaugeurs pour de telles transactions exige la plus grande exactitude. L'utilisation de jaugeurs à d'autres fins (contrôle de quantité de produit en usine ou dans des terminaux, par exemple) ne demande pas une exactitude aussi fine.

### 5.4.2 Utilisations de jaugeurs lors de transactions commerciales ou fiscales

Il convient que le jaugeur satisfasse aux niveaux de tolérance en matière d'étalonnage préalablement à sa mise en place (voir 5.2).

Il convient que le jaugeur satisfasse aux niveaux de tolérance des vérifications effectuées sur place (voir 7.4.3.3), qui incluent les effets des méthodes d'installation et toute modification des conditions de fonctionnement (voir 5.3).

En cas de lecture à distance de l'affichage du relevé, il est recommandé que les instruments répondent aux recommandations de la présente partie de l'ISO 4266 (voir article 9).

## 6 Installation des jaugeurs

ITeH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

### 6.1 Généralités

Les paragraphes 6.2 à 6.5 présentent les recommandations à suivre et les précautions à prendre lors de la mise en place des indicateurs de niveau.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/f2a9d77c-08c4-4c87-af48-821d41136245/iso-4266-1-2002>

### 6.2 Lieu d'ancrage d'un jaugeur

L'emplacement de l'ancrage d'un jaugeur peut avoir des répercussions sur l'exactitude installée. Pour l'exactitude demandée dans le cas de transactions commerciales ou fiscales, il convient que le lieu d'ancrage du jaugeur soit stable et ait un déplacement vertical minimal dans toutes les conditions opératoires pratiques (c'est-à-dire dues à des modifications de la hauteur de liquide, de la pression de la phase vapeur, ou de la charge du toit ou de la plate-forme de jaugeage, etc.) (voir 6.5).

### 6.3 Indications du fabricant

Il est recommandé d'installer et de raccorder le jaugeur et le transmetteur de niveau en suivant les recommandations du fabricant.

### 6.4 Installation des jaugeurs de niveau

**6.4.1** Pour obtenir l'exactitude exigée dans le cas de transactions commerciales ou fiscales, il convient de monter le jaugeur de niveau de creux sur un puits de tranquillisation perforé, correctement supporté, tel qu'illustré par les Figures 1 et 2.

**6.4.2** Comme alternative, un jaugeur automatique basé sur une mesure de creux peut de même être monté sur le toit du réservoir ou sur une potence fixée sur le bord supérieur de la robe du réservoir. Dans la procédure de calcul du niveau d'un jaugeur automatique de niveau, il convient de prévoir un programme de correction de la hauteur de référence lors de mouvements du jaugeur (dus à la hauteur et à la température du liquide dans le réservoir). Il existe différents types de potences. La Figure 3 en montre un exemple. Certains jaugeurs automatiques, basés sur une mesure de creux, peuvent être fixés sur la robe du réservoir, à hauteur du fond de ce réservoir. Un exemple est donné à la Figure 4.