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

Partie 6:

**Mesurage de la température dans les
réservoirs de stockage sous pression (non
réfrigérés)**

ISO 4266-6:2002

<https://standards.iteh.ai/en/standards/ISO-4266-6:2002/ISO-4266-6:2002>
**Petroleum and liquid petroleum products — Measurement of level and
temperature in storage tanks by automatic methods —**

*Part 6: Measurement of temperature in pressurized storage tanks (non-
refrigerated)*



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 4266-6:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6abf151c-6359-4f9b-a23f-81e21a52b91b/iso-4266-6-2002>

© 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
Web www.iso.ch

Imprimé en Suisse

Sommaire

	Page
1 Domaine d'application	1
2 Référence normative	1
3 Termes et définitions	1
4 Précautions	2
4.1 Précautions de sécurité	2
4.2 Précautions en matière d'équipement	2
4.3 Précautions générales	3
5 Exactitude	3
5.1 Généralités	3
5.2 Erreur intrinsèque des thermomètre de mesure automatique	3
5.3 Étalonnage préalable à l'installation	4
5.3.1 Généralités	4
5.3.2 Thermomètre de mesure automatique étalonné en tant que système	4
5.3.3 Thermomètre de mesure automatique étalonné en tant que composants	4
5.3.4 Thermomètre de mesure automatique multipoint	4
5.3.5 Incertitude de la référence	4
5.4 Erreur provoquée par les conditions d'installation et de service	4
5.5 Exactitude d'ensemble	5
5.5.1 Généralités	5
5.5.2 Utilisation des thermomètres de mesure automatique lors de transactions commerciales ou fiscales	5
6 Choix des thermomètres de mesure automatique	5
6.1 Généralités	5
6.2 Thermomètre de mesure automatique utilisé lors de transactions commerciales ou fiscales	6
7 Description de l'équipement des thermomètres de mesure automatique	6
7.1 Introduction	6
7.2 Capteurs électriques de température	6
7.2.1 Capteurs de température à résistance	6
7.2.2 Autres éléments de mesure de la température	7
8 Installation des thermomètres de mesure automatique	7
8.1 Généralités	7
8.2 Éléments de mesure de température à point fixe	7
8.3 Éléments de mesure de température multipoints	7
8.4 Élément de mesure de température à point fixe déplaçable	7
8.5 Autres méthodes	8
8.6 Puits thermométriques utilisés pour les capteurs de température électroniques	8
8.7 Puits thermométriques utilisés lors des vérifications	8
9 Étalonnage et vérification sur site des thermomètre de mesure automatique	8
9.1 Introduction	8

9.2	Étalonnage d'un thermomètre de mesure automatique à point fixe utilisé lors de transactions commerciales ou fiscales	9
9.2.1	Étalonnage préalable à l'installation	9
9.2.2	Vérification initiale sur site	9
9.3	Étalonnage de thermomètres de mesure automatique situés à la partie supérieure, inférieure ou à mi-hauteur du liquide dans le réservoir	10
9.3.1	Étalonnage préalable à l'installation	10
9.3.2	Vérification initiale sur site	10
9.4	Vérifications ultérieures des thermomètres de mesure automatique	11
9.4.1	Généralités	11
9.4.2	Périodicité des vérifications ultérieures	11
9.4.3	Archivage de données	11
10	Transmission et réception de données	11
	Bibliographie.....	13

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

ISO 4266-6:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6abf151c-6359-4f9b-a23f-81e21a52b91b/iso-4266-6-2002>

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 4266-6 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 28, *Produits pétroliers et lubrifiants*, sous-comité SC 3, *Mesurage statique du pétrole*.

L'ISO 4266-6, ainsi que l'ISO 4266-1 à l'ISO 4266-5, 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 4266-6:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6abf151c-6359-4f9b-a23f-81e21a52b91b/iso-4266-6-2002>

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

Partie 6:

Mesurage de la température dans les réservoirs de stockage sous pression (non réfrigérés)

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 4266 constitue un guide relatif au choix, à la précision, à l'installation, à la mise en service et à la vérification des thermomètres de mesure automatique dans les réservoirs, utilisés lors de transactions commerciales ou fiscales, lorsque le thermomètre de mesure automatique est utilisé pour le mesurage de la température du pétrole et des produits pétroliers stockés dans des réservoirs sous pression.

La présente partie de l'ISO 4266 ne s'applique pas au mesurage de la température dans des stockages souterrains ou dans des réservoirs de stockage réfrigérés.

2 Référence normative

Le document normatif suivant contient 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 cette publication 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 l'édition la plus récente du document normatif indiqué 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*

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

thermomètre de mesure automatique dans les réservoirs

Instrument de mesurage en continu de la température dans les réservoirs de stockage

NOTE Un tel thermomètre, aussi connu en tant que système de mesure automatique de la température de réservoir, comprend en général des capteurs de température de précision, des transmetteurs montés sur réservoir pour la transmission du signal électronique, et un/des système(s) de réception et d'affichage.

3.2

capteur de température à résistance

capteur électrique sensible à la température communément utilisé pour la mesure de la température du contenu d'un réservoir de stockage

3.3

thermomètre de mesure automatique à point fixe

thermomètre de mesure automatique qui mesure la température en un point particulier dans un réservoir au moyen d'un élément de mesure fixe de température

3.4

thermomètre de mesure automatique multipoint

thermomètre de mesure automatique composé d'un ensemble (en général trois ou plus) de capteurs de mesure à point fixe de la température qui mesurent la température à des profondeurs sélectionnées dans le liquide

NOTE Il convient que le dispositif d'affichage indique la moyenne des relevés des capteurs de température immergés, pour calculer la moyenne de la température du liquide dans le réservoir. Le système d'affichage peut, de même, afficher le profil de température dans le réservoir.

3.5 Thermomètre de mesure automatique de température moyenne

3.5.1

thermomètre de mesure automatique de température moyenne multipoint

thermomètre de mesure automatique de température moyenne, où le système d'affichage choisit l' (les) élément(s) individuel(s) de mesure de température à point fixe complètement immergé(s) dans le liquide, afin de déterminer la température moyenne du liquide du réservoir

3.5.2

thermomètre de mesure automatique de température moyenne multi-élément

thermomètre de mesure automatique de température moyenne comprenant différents éléments de mesure de température de longueur variable. Tous les éléments remontent vers la surface à partir d'un emplacement situé près du fond du réservoir. Le système d'affichage choisit l'élément de mesure de température le plus long complètement immergé, afin de déterminer la moyenne de la température du liquide dans le réservoir

3.6

transmetteur de température

instrument qui fournit la puissance électrique aux éléments de mesure de la température, qui convertit la température mesurée par le ou les élément(s) en signal électrique ou électronique, et qui transmet le signal à un système d'affichage à distance

NOTE Un système d'affichage local peut être prévu. La fonction de transmetteur de température est souvent fournie par le transmetteur de niveau du jaugeur automatique de niveau du réservoir.

4 Précautions

4.1 Précautions de sécurité

Il convient de se conformer aux Normes internationales et à la réglementation nationale en vigueur quant aux précautions en matière de sécurité et de compatibilité des matériaux lors de l'utilisation de thermomètre de mesure automatique. De plus, il convient de suivre les instructions du fabricant quant à l'installation et à l'utilisation de l'équipement, et de se conformer à la totalité des règlements relatifs à la circulation dans des zones dangereuses.

4.2 Précautions en matière d'équipement

4.2.1 Il est recommandé que la totalité des éléments du thermomètre de mesure automatique puisse résister à la pression, à la température, aux conditions de service et d'environnement susceptibles d'être rencontrées en service.

4.2.2 Il convient que les thermomètres de mesure automatique soient certifiés pour utilisation dans la zone dangereuse correspondant à la classification pour laquelle le certificat a été garanti.

4.2.3 Il convient de s'assurer que les composants métalliques du thermomètre de mesure automatique exposés soient tous de même potentiel électrique que le réservoir.

4.2.4 Il convient de s'assurer que les pièces du thermomètre de mesure automatique en contact avec le produit ou ses vapeurs soient chimiquement compatibles avec le produit, à la fois pour éviter que ce dernier ne soit contaminé ou que le système automatique de mesure de température ne soit corrodé.

4.2.5 Il est recommandé d'assurer un entretien correct des équipements du thermomètre de mesure automatique et de se conformer aux instructions du fabricant en matière d'entretien.

4.3 Précautions générales

4.3.1 Les précautions générales données de 4.3.2 à 4.3.6 s'appliquent à tous les types de thermomètre de mesure automatique et il convient de les observer lorsqu'elles s'appliquent.

4.3.2 Il convient de mesurer les niveaux dans les réservoirs en même temps que les mesures de température.

4.3.3 Il convient d'enregistrer les températures mesurées lors de transferts entre réservoirs au moment où elles sont relevées, à moins que le système d'affichage à distance de la température des thermomètres de mesure automatique n'enregistre régulièrement les températures.

4.3.4 Il convient de suivre les mêmes modes opératoires généraux pour le mesurage de la température d'un réservoir avant le transfert du produit (ouverture du jaugeur) et après le transfert du produit (fermeture du jaugeur).

4.3.5 Il convient que les thermomètres de mesure automatique soient munis d'un dispositif de sécurité pour prévenir les réglages non autorisés ou les falsifications. Il est recommandé que les thermomètres de mesure automatique utilisés lors de transactions commerciales ou fiscales soient munis d'un dispositif permettant de sceller l'appareil après un réglage d'étalonnage.

4.3.6 La conception et l'installation des thermomètres de mesure automatique peuvent être soumises à une approbation délivrée par des organismes nationaux de mesure qui, normalement, auront délivré une approbation générale de modèle relative à la conception du thermomètre de mesure automatique en vue de son utilisation particulière. Dans la plupart des cas, ce type d'approbation n'est émis qu'après avoir soumis le thermomètre de mesure automatique à une série spécifique d'essais, sa délivrance étant conditionnée à l'installation du thermomètre de mesure automatique conformément au montage approuvé. Les essais conduits en vue de l'obtention de l'approbation de modèle peuvent être les suivants: inspection visuelle, performance, vibration, humidité, chaleur sèche, inclinaison, fluctuations de l'alimentation électrique, isolation, résistance, compatibilité électromagnétique et haute tension.

5 Exactitude

5.1 Généralités

Il convient que l'exactitude de mesure des températures du pétrole relevées par les thermomètres de mesure automatique soit consistante avec l'exactitude de mesure des niveaux relevés par les jaugeurs automatiques de niveau de réservoirs, pour que l'exactitude d'ensemble de la mesure du volume standard ne soit pas fortement détériorée.

5.2 Erreur intrinsèque des thermomètre de mesure automatique

L'erreur intrinsèque des thermomètres de mesure automatique, c'est-à-dire l'exactitude des thermomètres de mesure automatique lorsqu'ils sont soumis à des essais dans des conditions contrôlées, telles que spécifiées par les fabricants, a une incidence sur l'incertitude de mesurage de la température par tous les thermomètres de mesure automatique. Il convient que la référence d'étalonnage d'un thermomètre de mesure automatique soit certifiée par, ou se conformer aux spécification d'un organisme de normalisation national.

NOTE Les éléments de mesure de température et les transmetteurs sur site utilisés pour le mesurage automatique et à point fixe de la température dans les réservoirs sont étalonnés préalablement à leur installation. Les transmetteurs ne fournissent normalement pas de réglage d'étalonnage sur site.

5.3 Étalonnage préalable à l'installation

5.3.1 Généralités

Les thermomètres de mesure automatique utilisés lors de transactions commerciales ou fiscales peuvent être étalonnés et/ou vérifiés soit en tant que systèmes (voir 3.1), soit en tant que composants.

5.3.2 Thermomètre de mesure automatique étalonné en tant que système

Lorsqu'un thermomètre de mesure automatique est étalonné en tant que système, il convient que le relevé de température du thermomètre de mesure automatique soit en accord avec celui d'un bain de référence ou d'un four thermostaté avec un écart maximal de 0,25 °C entre trois mesures de température d'essai sur l'ensemble de la gamme de températures de service prévues du thermomètre de mesure automatique.

5.3.3 Thermomètre de mesure automatique étalonné en tant que composants

Lorsqu'un thermomètre de mesure automatique est vérifié en tant que composants, il convient que

- a) la température équivalant à la résistance mesurée s'accorde à la température du bain étalon à 0,20 °C près pour chacune des températures;
- b) le transmetteur/convertisseur et le thermomètre de mesure automatique soient vérifiés en utilisant des résistances de précision ou un banc thermique récemment étalonné. Il est recommandé que la valeur affichée au thermomètre de mesure automatique soit conforme à la température équivalente des résistances ou du banc thermique à 0,15 °C près pour chacune des températures.

5.3.4 Thermomètre de mesure automatique multipoint

Il convient que l'exactitude exigée à chaque capteur de température à point fixe soit celle décrite en 5.3.2 ou en 5.3.3 selon la méthode utilisée.

5.3.5 Incertitude de la référence

Il convient que l'incertitude de la référence ne dépasse pas $\pm 0,05$ °C.

5.4 Erreur provoquée par les conditions d'installation et de service

L'erreur totale d'un thermomètre de mesure automatique utilisé lors de transactions commerciales ou fiscales peut être modifiée par l'installation et par des changements dans les conditions de service.

NOTE 1 L'exactitude d'un thermomètre de mesure automatique dépend

- du nombre de capteurs de mesure de température;
- de l'emplacement des capteurs de mesure de température.

NOTE 2 Il peut y avoir stratification de la température du contenu du réservoir, en fonction

- du mélange dans le réservoir;
- de sources multiples d'approvisionnement;
- de la viscosité du liquide dans les réservoirs;
- de l'isolation du réservoir, et
- de la forme du réservoir (long, horizontal ou en sphère, par exemple).

NOTE 3 Il peut y avoir stratification de la température dans les grands réservoirs (c'est-à-dire de plus de 750 m³) par suite d'une modification du produit transféré dans le réservoir. La stratification de température due à la forte viscosité du produit est peu fréquente dans les réservoirs sous pression, étant donné que ce genre de réservoirs ne contient que des produits de faible viscosité.

5.5 Exactitude d'ensemble

5.5.1 Généralités

L'exactitude d'ensemble de la mesure de la température par le thermomètre de mesure automatique, tel qu'installé, est limitée par l'erreur intrinsèque des instruments de l'équipement du thermomètre de mesure automatique (capteur de température, transmetteur et système d'affichage), par l'incidence des méthodes d'installation et par les effets des conditions de service.

5.5.2 Utilisation des thermomètres de mesure automatique lors de transactions commerciales ou fiscales

Un thermomètre de mesure automatique devrait être utilisable pour les transactions commerciales ou fiscales si l'ensemble du système de ce thermomètre est conforme aux tolérances suivantes de vérification sur site.

Il convient que le thermomètre de mesure automatique soit conforme aux tolérances d'étalonnage avant son installation (voir 5.3).

En tenant compte de l'incidence des méthodes d'installation et des modifications des conditions de service, il convient que le thermomètre de mesure automatique soit conforme aux limites de tolérance de vérification sur site (voir 9.2.2 et 9.3.2).

Si un affichage à distance est utilisé, il est recommandé qu'il soit conforme aux recommandations de la présente partie de l'ISO 4266 (voir article 10).

ISO 4266-6:2002

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/6abf151c-6359-4f9b-a23f-622162206220/iso-4266-6-2002>

6 Choix des thermomètres de mesure automatique

6.1 Généralités

Des éléments de mesure de température en cuivre ou en platine, tels que des détecteurs de température à résistance, sont normalement utilisés à ces fins. Dans les thermomètres de mesure automatique, deux types d'éléments sont utilisés en général pour les réservoirs de stockage sous pression:

- les thermomètres de mesure automatique à point fixe (voir 3.3);
- les thermomètres de mesure automatique multipoints (voir 3.4).

D'autres types de thermomètres de mesure automatique aux performances comparables peuvent être utilisés.

NOTE Les thermomètres de mesure automatique de température moyenne à multi-éléments ne sont en général pas recommandés, étant donné qu'ils fournissent une valeur moyenne erronée de la température du produit dans un réservoir non cylindrique en cas de stratification de la température. Un réservoir à géométrie linéaire seul donne une distribution linéaire des éléments de moyennage de la température.

Il convient de sélectionner un thermomètre de mesure automatique sur les bases suivantes:

- a) l'exactitude exigée;
- b) les conditions de service qui peuvent compromettre l'exactitude (c'est-à-dire la stratification de la température attendue pour le produit);
- c) la profondeur minimale de produit dans le réservoir à laquelle il est nécessaire d'effectuer un mesurage de température;
- d) les conditions d'environnement;