

---

---

**Compteurs d'eau potable froide et  
d'eau chaude —**

**Partie 2:  
Méthodes d'essai**

*Water meters for cold potable water and hot water —*

*Part 2: Test methods*  
**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

ISO 4064-2:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/940d6909-5aa1-4dc3-86ff-8e5fe592b21c/iso-4064-2-2014>



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

ISO 4064-2:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/940d6909-5aa1-4dc3-86ff-8e5fe592b21c/iso-4064-2-2014>



**DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT**

© ISO 2014

Droits de reproduction réservés. Sauf indication contraire, 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, l'affichage sur l'internet ou sur un Intranet, sans autorisation écrite préalable. Les demandes d'autorisation peuvent être adressées 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 56 • CH-1211 Geneva 20  
Tel. + 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

<b>Avant-propos</b> .....	<b>v</b>
<b>1 Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2 Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3 Termes et définitions</b> .....	<b>2</b>
<b>4 Conditions de référence</b> .....	<b>2</b>
<b>5 Symboles, unités et équations</b> .....	<b>3</b>
<b>6 Examen externe</b> .....	<b>3</b>
6.1 Généralités.....	3
6.2 Objectif de l'examen.....	3
6.3 Préparation.....	4
6.4 Modes opératoires d'examen.....	4
<b>7 Essais de performance applicables à tous les compteurs d'eau</b> .....	<b>8</b>
7.1 Généralités.....	8
7.2 Conditions exigées pour tous les essais.....	9
7.3 Essai de tenue à la pression statique (ISO 4064-1:2014 OIML R 49-1:2013, 4.2.10).....	9
7.4 Détermination des erreurs (d'indication) intrinsèques (ISO 4064-1:2014 OIML R 49-1:2013, 7.2.3).....	10
7.5 Essai de température de l'eau (ISO 4064-1:2014 OIML R 49-1:2013, 4.2.8).....	18
7.6 Essai de dépassement de la température maximale de l'eau (ISO 4064-1:2014 OIML R 49-1:2013, 7.2.5).....	19
7.7 Essai de pression de l'eau (ISO 4064-1:2014 OIML R 49-1:2013, 4.2.8).....	20
7.8 Essai de flux inversé (ISO 4064-1:2014 OIML R 49-1:2013, 4.2.7).....	20
7.9 Essai de perte de pression (ISO 4064-1:2014 OIML R 49-1:2013, 6.5).....	22
7.10 Essais de perturbation d'écoulement (ISO 4064-1:2014 OIML R 49-1:2013, 6.3.4).....	26
7.11 Essais de durabilité (ISO 4064-1:2014 OIML R 49-1:2013, 7.2.6).....	27
7.12 Essais de champ magnétique.....	33
7.13 Essais sur les dispositifs auxiliaires d'un compteur d'eau.....	33
7.14 Essais d'environnement.....	34
<b>8 Essais de performance liés aux facteurs d'influence et aux perturbations</b> .....	<b>34</b>
8.1 Exigences générales (ISO 4064-1:2014 OIML R 49-1:2013, A.1).....	34
8.2 Chaleur sèche (sans condensation) (ISO 4064-1:2014 OIML R 49-1:2013, A.5).....	37
8.3 Froid (ISO 4064-1:2014 OIML R 49-1:2013, A.5).....	38
8.4 Chaleur humide, cyclique (avec condensation) (ISO 4064-1:2014 OIML R 49-1:2013, A.5).....	39
8.5 Variation de l'alimentation électrique (ISO 4064-1:2014 OIML R 49-1:2013, A.5).....	40
8.6 Vibrations (aléatoires) (ISO 4064-1:2014 OIML R 49-1:2013, A.5).....	44
8.7 Choc mécanique (ISO 4064-1:2014 OIML R 49-1:2013, A.5).....	45
8.8 Creux de tension d'alimentation en courant alternatif, coupures brèves et variations de tension (ISO 4064-1:2014 OIML R 49-1:2013, A.5).....	46
8.9 Salves sur lignes de transmission de signaux (ISO 4064-1:2014 OIML R 49-1:2013, A.5).....	48
8.10 Salves (transitoires) sur alimentation en courant alternatif et continu (ISO 4064-1:2014 OIML R 49-1:2013, A.5).....	49
8.11 Décharges électrostatiques (ISO 4064-1:2014 OIML R 49-1:2013, A.5).....	50
8.12 Champs électromagnétiques rayonnés (ISO 4064-1:2014 OIML R 49-1:2013, A.5).....	51
8.13 Champs électromagnétiques conduits (ISO 4064-1:2014 OIML R 49-1:2013, A.5).....	53
8.14 Surtensions sur les lignes de transmission de signaux, de données et de contrôle (ISO 4064-1:2014 OIML R 49-1:2013, A.5).....	55
8.15 Surtensions sur les lignes d'alimentation en courant alternatif et continu (ISO 4064-1:2014 OIML R 49-1:2013, A.5).....	56
8.16 Champ magnétique statique (ISO 4064-1:2014 OIML R 49-1:2013, 7.2.8).....	58
8.17 Essai d'absence de débit.....	59

<b>9</b>	<b>Programme d'essais pour l'évaluation de type</b> .....	<b>59</b>
9.1	Nombre d'échantillons requis.....	59
9.2	Essais de performance applicables à tous les compteurs d'eau.....	60
9.3	Essais de performance applicables aux compteurs d'eau électroniques, aux compteurs d'eau mécaniques équipés de dispositifs électroniques et à leurs parties séparables.....	61
9.4	Évaluation de type des parties séparables d'un compteur d'eau.....	61
9.5	Familles de compteurs d'eau.....	62
<b>10</b>	<b>Essais de vérification primitive</b> .....	<b>62</b>
10.1	Vérification primitive des compteurs d'eau complets et des compteurs de combinaison.....	62
10.2	Vérification primitive des parties séparables d'un compteur d'eau.....	63
<b>11</b>	<b>Présentation des résultats</b> .....	<b>64</b>
11.1	Objectif des rapports.....	64
11.2	Données d'identification et d'essai à inclure dans les dossiers.....	64
<b>Annexe A (normative) Examen de type et essais des systèmes de contrôle des dispositifs électroniques</b> .....		<b>66</b>
<b>Annexe B (normative) Calcul de l'erreur (d'indication) relative d'un compteur d'eau</b> .....		<b>72</b>
<b>Annexe C (normative) Exigences d'installation pour les essais de perturbation d'écoulement</b> .....		<b>78</b>
<b>Annexe D (normative) Évaluation de type d'une famille de compteurs d'eau</b> .....		<b>80</b>
<b>Annexe E (informative) Exemples de méthodes et de composants utilisés pour soumettre à essai les compteurs d'eau concentriques</b> .....		<b>82</b>
<b>Annexe F (informative) Détermination de la densité de l'eau</b> .....		<b>85</b>
<b>Annexe G (informative) Incertitudes de mesure maximales des facteurs d'influence et des perturbations</b> .....		<b>87</b>
<b>Annexe H (informative) Détails des prises, orifices et fentes de pression pour l'essai de perte de pression</b> .....		<b>90</b>
<b>Annexe I (normative) Perturbateurs d'écoulement</b> .....		<b>93</b>
<b>Bibliographie</b> .....		<b>104</b>

ITEH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

ISO 4064-2:2014  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/940d6909-5aa1-4dc3-86ff-1c1010101010/iso-4064-2-2014>

## 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, [www.iso.org/directives](http://www.iso.org/directives).

L'attention est appelée 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 sur la liste ISO des déclarations de brevets reçues, [www.iso.org/patents](http://www.iso.org/patents).

Les éventuelles appellations commerciales utilisées dans le présent document sont données pour information à l'intention des utilisateurs et ne constituent pas une approbation ou une recommandation.

Le comité chargé de l'élaboration du présent document est l'ISO/TC 30, *Mesure de débit des fluides dans les conduites fermées*, sous-comité SC 7, *Méthodes volumétriques, y compris les compteurs d'eau* et du sous-comité de l'OIML TC 8/SC 5 *Compteurs d'eau*. Les dispositions de la troisième édition sont traitées dans l'ISO 4064-5:2014. <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/940d6909-5aa1-4dc3-86ff-825f592b211c/iso-4064-2-2014>

Cette quatrième édition de l'ISO 4064-2 annule et remplace la troisième édition (ISO 4064-2:2005), qui a fait l'objet d'une révision technique.

L'ISO 4064 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Compteurs d'eau potable froide et d'eau chaude*:

- *Partie 1: Exigences métrologiques et techniques*
- *Partie 2: Méthodes d'essai*
- *Partie 3: Format du rapport d'essais*
- *Partie 4: Exigences non métrologiques non couvertes par l'ISO 4064-1*
- *Partie 5: Exigences d'installation*

Cette édition de l'ISO 4064-2 est identique à l'édition correspondante de l'OIML R 49-2, qui a été publiée en même temps. L'OIML R 49-2 a été approuvée pour la publication finale par le Comité International de Métrologie Légale à sa 48ème réunion à Ho Chi Minh City, Vietnam en Octobre 2013. Elle sera soumise à la Conférence Internationale sur la Métrologie Légale en 2016 pour une sanction formelle.

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

ISO 4064-2:2014

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/940d6909-5aa1-4dc3-86ff-8e5fe592b21c/iso-4064-2-2014>

# Compteurs d'eau potable froide et d'eau chaude —

## Partie 2: Méthodes d'essai

### 1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 4064|OIML R 49 est applicable aux essais d'évaluation de type et de vérification primitive des compteurs d'eau potable froide et d'eau chaude tels que définis dans l'ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013. Des certificats de conformité OIML peuvent être délivrés pour les compteurs d'eau couverts par le domaine d'application du système de certificats OIML, à condition que la présente partie de ISO 4064|OIML R 49, ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013 et ISO 4064-3:2014|OIML R 49-3:2013 soient utilisées conformément aux règles du système.

La présente partie de l'ISO 4064|OIML R 49 donne des détails sur le programme d'essai, les principes, l'équipement et les modes opératoires à utiliser pour les essais d'évaluation de type et de vérification primitive d'un type de compteur.

Les dispositions de la présente partie de l'ISO 4064|OIML R 49 s'appliquent également aux dispositifs auxiliaires, si les réglementations nationales l'exigent.

Les dispositions incluent les exigences d'essai du compteur d'eau complet et des exigences d'essai du transducteur de mesure (incluant le capteur de débit ou de volume) et du calculateur (incluant le dispositif indicateur) d'un compteur d'eau en tant qu'unités séparées.

### 2 Références normatives

Les documents suivants, en tout ou partie, sont référencés de manière normative dans le présent document et sont indispensables pour 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 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, *Compteurs d'eau potable froide et d'eau chaude — Partie 1: Exigences métrologiques et techniques*

ISO 4064-3:2014|OIML R 49-3:2013, *Compteurs d'eau potable froide et d'eau chaude — Partie 3: Format du rapport d'essai*

Guide ISO/IEC 98-3:2008, *Incertitude de mesure — Partie 3: Guide pour l'expression de l'incertitude de mesure (GUM:1995)*

IEC 60068-2-1, *Essais d'environnement — Partie 2-1: Essai A: Froid*

IEC 60068-2-2, *Essais d'environnement — Partie 2-2: Essais - Essai B: Chaleur sèche*

IEC 60068-2-30, *Essais d'environnement — Partie 2-30: Essais - Essai Db: Essai cyclique de chaleur humide (cycle de 12 h + 12 h)*

IEC 60068-2-31, *Essais d'environnement — Partie 2-31: Essais - Essai Ec: Choc lié à des manutentions brutales, essai destiné en premier lieu aux matériels*

IEC 60068-2-47, *Essais d'environnement — Partie 2-47: Essais - Fixation de spécimens pour essais de vibrations, d'impacts et autres essais dynamiques*

## ISO 4064-2:2014(F)

IEC 60068-2-64, *Essais d'environnement — Partie 2-64: Essais — Essai Fh Vibrations aléatoires à large bande et guide*

IEC 60068-3-4, *Essais d'environnement — Partie 3-4: Documentation d'accompagnement et guide — Essais de chaleur humide*

IEC 60654-2, *Conditions de fonctionnement pour les matériels de mesure et commande dans les processus industriels. Partie 2: Alimentation*

IEC 61000-2-1, *Compatibilité électromagnétique (CEM) — Partie 2: Environnement. Section 1: Description de l'environnement — Environnement électromagnétique pour les perturbations conduites basse fréquence et la transmission de signaux sur les réseaux publics d'alimentation*

IEC 61000-2-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) — Partie 2: Environnement. Section 2: Niveaux de compatibilité pour les perturbations conduites à basse fréquence et la transmission des signaux sur les réseaux publics d'alimentation basse tension*

IEC 61000-4-1, *Compatibilité électromagnétique (CEM) — Partie 4-1: Techniques d'essai et de mesure — Vue d'ensemble de la série IEC 61000-4*

IEC 61000-4-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) — Partie 4-2: Techniques d'essai et de mesure — Essais d'immunité aux décharges électrostatiques*

IEC 61000-4-3, *Compatibilité électromagnétique (CEM) — Partie 4-3: Techniques d'essai et de mesure — Essais d'immunité aux champs électromagnétiques rayonnés aux fréquences radioélectriques*

IEC 61000-4-4, *Compatibilité électromagnétique (CEM) — Partie 4-4: Techniques d'essai et de mesure — Essais d'immunité aux transitoires électriques rapides en salves. Publication fondamentale en CEM*

IEC 61000-4-5, *Compatibilité électromagnétique (CEM) — Partie 4-5: Techniques d'essai et de mesure — Essai d'immunité aux ondes de choc*

IEC 61000-4-6, *Compatibilité électromagnétique (CEM) — Partie 4-6: Techniques d'essai et de mesure — Immunité aux perturbations conduites, induites par les champs radioélectriques*

IEC 61000-4-11, *Compatibilité électromagnétique (CEM) — Partie 4-11: Techniques d'essai et de mesure — Essais d'immunité aux creux de tension, coupures brèves et variations de tension*

IEC 61000-6-1, *Compatibilité électromagnétique (CEM) — Partie 6-1: normes génériques - Immunité pour les environnements résidentiels, commerciaux et de l'industrie légère*

IEC 61000-6-2, *Compatibilité électromagnétique (CEM) — Partie 6-2: normes génériques - Immunité pour les environnements industriels*

OIML D 11:2004, *Exigences générales pour les instruments de mesure électroniques*

OIML G 13, *Planification de laboratoires de métrologie et d'essais*

### 3 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions donnés dans l'ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013 s'appliquent.

### 4 Conditions de référence

Toutes les grandeurs d'influence applicables, excepté la grandeur d'influence soumise à essai, doivent être maintenues aux valeurs suivantes pendant les essais d'évaluation de type sur un compteur

d'eau. Cependant, pour les facteurs d'influence et les perturbations concernant les compteurs d'eau électroniques, il est possible d'utiliser les conditions de référence définies dans la norme IEC applicable:

Débit:	$0,7 \times (Q_2 + Q_3) \pm 0,03 \times (Q_2 + Q_3)$
Température de l'eau:	T 30, T 50: température de $20 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ T70 à T180, température de $20 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ et $50 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$ T30/70 à T30/180 température de $50 \text{ °C} \pm 5 \text{ °C}$
Pression de l'eau:	Conforme aux conditions assignées de fonctionnement (Voir l'ISO 4064-1:2014 OIML R 49-1:2013, <a href="#">6.4</a> )
Plage de température ambiante:	$15 \text{ °C}$ à $25 \text{ °C}$
Plage d'humidité relative ambiante:	$45 \%$ à $75 \%$
Plage de pression atmosphérique ambiante:	$86 \text{ kPa}$ à $106 \text{ kPa}$ [ $0,86 \text{ bar}$ à $1,06 \text{ bar}$ ]
Tension d'alimentation (courant alternatif):	Tension nominale ( $U_{\text{nom}}$ ) $\pm 5 \%$
Fréquence d'alimentation:	Fréquence nominale ( $f_{\text{nom}}$ ) $\pm 2 \%$
Tension d'alimentation (batterie):	Une tension $V$ dans la plage $U_{\text{bmin}} \leq V \leq U_{\text{bmax}}$

Pendant chaque essai, la température et l'humidité relative ne doivent pas varier de plus de  $5 \text{ °C}$  ou  $10 \%$ , respectivement, par rapport à la plage de référence. Les conditions de référence peuvent s'écarter des valeurs de tolérance définies pendant les essais de performance si l'on peut prouver à l'organisme responsable de l'approbation de type que le type de compteur considéré n'est pas affecté par le changement de condition en question. Cependant, les valeurs réelles de la condition déviante doivent être mesurées et consignées dans la documentation relative aux essais de performance.

## 5 Symboles, unités et équations

Les équations, symboles et unités concernant le calcul de l'erreur (d'indication) d'un compteur d'eau utilisé dans la présente partie de l'ISO 4064|OIML R 49, sont donnés dans l'[Annexe B](#).

## 6 Examen externe

### 6.1 Généralités

Pendant l'examen externe, toutes les valeurs, dimensions et observations pertinentes doivent être consignées.

NOTE 1 Pour une présentation des résultats des examens de type, voir l'[Article 11](#).

NOTE 2 Les paragraphes appropriés de l'ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013 sont indiqués ci-dessous entre parenthèses.

### 6.2 Objectif de l'examen

Vérifier qu'un compteur d'eau satisfait aux exigences de l'ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013 concernant la conception du dispositif indicateur, le marquage du compteur et l'application des dispositifs de protection.

### 6.3 Préparation

Des mesurages linéaires devant être effectués d'un compteur doivent être réalisés en utilisant des dispositifs de mesure étalonnés et traçables.

Les dimensions réelles ou apparentes des échelles du dispositif indicateur doivent être prises sans enlever le verre du compteur et sans démonter le compteur.

NOTE Un microscope de voyage (cathétomètre) peut être utilisé pour mesurer la largeur, l'espacement et la hauteur des divisions d'échelle ainsi que la hauteur des chiffres.

### 6.4 Modes opératoires d'examen

#### 6.4.1 Généralités

Les aspects suivants de la conception d'un compteur doivent être examinés sur au moins un compteur de l'échantillon.

Soit le même échantillon de compteur peut être utilisé pour tous les examens externes, soit différents compteurs des échantillons soumis peuvent être utilisés pour certains examens.

#### 6.4.2 Marquages et inscriptions (ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.6)

- a) Vérifier qu'un emplacement est disponible pour apposer la marque de vérification qui est visible sans démonter le compteur d'eau.
- b) Vérifier que le compteur d'eau porte, de manière lisible et indélébile, les informations présentées dans l'ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.6.2.
- c) Compléter la référence de section ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.6.1 et 6.6.2 (r) dans l'ISO 4064-3:2014|OIML R 49-3:2013, 4.4.1.

#### 6.4.3 Dispositif indicateur (ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.7)

##### 6.4.3.1 Fonction (ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.7.1.1)

- a) Vérifier que le dispositif indicateur fournit une indication visuelle facilement lisible, fiable et non ambiguë du volume indiqué.
- b) Vérifier que le dispositif indicateur inclut des éléments visuels pour les essais et l'étalonnage.
- c) Si le dispositif indicateur inclut des éléments supplémentaires pour les essais et l'étalonnage par d'autres méthodes, par exemple pour les essais et l'étalonnage automatiques, enregistrer le ou les types de dispositif.
- d) Si le compteur est un compteur combiné équipé de deux dispositifs indicateurs, le paragraphe 6.4.3 s'applique aux deux dispositifs indicateurs.
- e) Compléter la référence de section ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.7.1.1 dans l'ISO 4064-3:2014|OIML R 49-3:2013, 4.4.1.

##### 6.4.3.2 Unité de mesure, symbole et son emplacement (ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.7.1.2)

- a) Vérifier que le volume d'eau indiqué est exprimé en mètres cubes.
- b) Vérifier que le symbole m<sup>3</sup> apparaît sur le cadran ou qu'il est immédiatement adjacent à l'afficheur numérique.

- c) Compléter la référence de section ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.7.1.2 dans l'ISO 4064-3:2014|OIML R 49-3:2013, 4.4.1.

#### 6.4.3.3 Étendue d'indication (ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.7.1.3)

- a) Vérifier que le dispositif indicateur peut enregistrer le volume en mètres cubes indiqué dans l'ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, Tableau 5, correspondant au débit permanent  $q_3$  sans passer par zéro.
- b) Compléter la référence de section ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.7.1.3 dans l'ISO 4064-3:2014|OIML R 49-3:2013, 4.4.1.

#### 6.4.3.4 Couleur de codification pour les dispositifs indicateurs (ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.7.1.4)

- a) Vérifier soit:
- 1) que la couleur noire est utilisée pour indiquer le mètre cube et ses multiples; et
  - 2) que la couleur rouge est utilisée pour indiquer des sous-multiples du mètre cube; et
  - 3) que les couleurs sont appliquées soit aux aiguilles, repères, chiffres, volants, disques, cadrans ou ouvertures;

soit que d'autres éléments indicateurs du mètre cube sont utilisés à condition qu'il n'y ait pas d'ambiguïté dans la distinction entre l'indication primaire et les affichages alternatifs, par exemple les sous-multiples pour la vérification et les essais.

- b) Compléter la référence de section ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.7.1.4 dans l'ISO 4064-3:2014|OIML R 49-3:2013, 4.4.1.

#### 6.4.3.5 Types de dispositif indicateur (ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.7.2)

##### 6.4.3.5.1 Type 1 —Dispositif analogique (ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.7.2.1)

- a) Si un dispositif indicateur de type 1 a été utilisé, vérifier que le volume est indiqué:
- soit par le mouvement continu d'une ou plusieurs aiguilles mobiles par rapport à des échelles graduées;
  - soit par le mouvement continu d'une ou plusieurs échelles circulaires ou tambours chacun défilant devant un index.
- b) Vérifier que la valeur exprimée en mètres cubes pour chaque division d'échelle est de la forme  $10^n$ , où  $n$  est un nombre entier positif ou négatif ou zéro, constituant de ce fait un système de décades consécutives.
- c) Vérifier que chaque échelle est soit graduée en valeurs exprimées en mètres cubes soit accompagnée d'un facteur multiplicateur ( $\times 0,001$ ;  $\times 0,01$ ;  $\times 1$ ;  $\times 10$ ;  $\times 100$ ;  $\times 1\ 000$ , etc.).
- d) Vérifier que le mouvement de rotation des aiguilles ou échelles circulaires s'effectue dans le sens des aiguilles d'une montre.
- e) Vérifier que le mouvement linéaire des aiguilles ou échelles s'effectue de gauche à droite.
- f) Vérifier que le mouvement des indicateurs à cylindre gradué est dirigé vers le haut.
- g) Compléter la référence de section ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.7.2.1 dans l'ISO 4064-3:2014|OIML R 49-3:2013, 4.4.1.

##### 6.4.3.5.2 Type 2 —Dispositif numérique (ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.7.2.2)

- a) Vérifier que le volume indiqué est donné par une ligne de chiffres apparaissant dans une ou plusieurs ouvertures.
- b) Vérifier que le passage à un chiffre se fait en même temps que le chiffre de la décade adjacente immédiatement inférieure passe de 9 à 0.
- c) Vérifier que la hauteur réelle ou apparente des chiffres est d'au moins 4 mm.
- d) Pour les dispositifs non électroniques:
  - 1) vérifier que le mouvement des indicateurs à cylindre gradué (tambours) est dirigé vers le haut;
  - 2) si la valeur de la décade la plus basse a un mouvement continu, vérifier que l'ouverture est suffisamment grande pour permettre la lecture non ambiguë d'un chiffre.

Pour les dispositifs électroniques:

- 3) vérifier que, pour l'affichage temporaire, le volume peut être affiché à tout moment pendant au moins 10 s;
- 4) contrôler visuellement l'ensemble du système d'affichage dans l'ordre suivant:
  - i) pour le type à sept segments, vérifier que tous les éléments peuvent être correctement affichés (par exemple, un essai des «huit»);
  - ii) pour le type à sept segments, vérifier que tous les éléments peuvent être supprimés (un essai des «blancs»);
  - iii) pour l'affichage graphique, utiliser un essai équivalent pour vérifier que les défauts d'affichage ne peuvent pas fausser l'interprétation des chiffres;
  - iv) vérifier que chaque étape de la séquence dure au moins 1 s.
- e) Compléter la référence de section ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.7.2.2 dans l'ISO 4064-3:2014|OIML R 49-3:2013, 4.4.1.

#### 6.4.3.5.3 Type 3 — Combinaison de dispositifs analogiques et numériques (ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.7.2.3)

- a) Si le dispositif indicateur est une combinaison des dispositifs des types 1 et 2, vérifier que les exigences respectives de chacun s'appliquent (voir en [6.4.3.5.1](#) et [6.4.3.5.2](#)).
- b) Compléter la référence de section ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.7.2.3 dans l'ISO 4064-3:2014|OIML R 49-3:2013, 4.4.1.

#### 6.4.3.6 Dispositifs de vérification — Premier élément d'un dispositif indicateur — Échelon de vérification (ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.7.3)

##### 6.4.3.6.1 Exigences générales (ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.7.3.1)

- a) Vérifier que le dispositif indicateur dispose d'éléments visuels, non ambigus, pour les essais de vérification et l'étalonnage.
- b) Noter si le dispositif de vérification visuelle a un mouvement continu ou discontinu.
- c) Noter si, en plus du dispositif de vérification visuelle, le dispositif indicateur inclut des dispositions pour contrôle rapide par l'inclusion d'éléments complémentaires (par exemple, étoiles, roues ou disques), fournissant des signaux par l'intermédiaire de détecteurs externes. Noter la relation, indiquée par le fabricant, entre l'indication visuelle du volume et les signaux émis par ces dispositifs complémentaires.

- d) Compléter la référence de section ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013 6.7.3.1 dans l'ISO 4064-3:2014|OIML R 49-3:2013, 4.4.1.

#### 6.4.3.6.2 Dispositif de vérification visuelle (ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.7.3.2)

##### 6.4.3.6.2.1 Valeur de l'échelon de vérification (ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.7.3.2.1)

- a) Vérifier que la valeur de l'échelon de vérification, exprimée en mètres cubes, est de la forme:  $1 \times 10^n$  ou  $2 \times 10^n$  ou  $5 \times 10^n$ , où  $n$  est zéro ou un nombre entier positif ou négatif.
- b) Pour les dispositifs indicateurs analogiques et numériques à mouvement continu du premier élément, vérifier que l'échelon de vérification est formé par la division en 2, 5 ou 10 parties égales de l'intervalle entre deux chiffres consécutifs du premier élément.
- c) Pour les dispositifs indicateurs analogiques et numériques à mouvement continu du premier élément, vérifier que le numérotage ne s'applique pas aux divisions entre les chiffres consécutifs du premier élément.
- d) Pour les dispositifs indicateurs numériques à mouvement discontinu du premier élément, l'échelon de vérification est l'intervalle entre deux chiffres consécutifs ou deux variations incrémentielles du premier élément.
- e) Compléter la référence de section ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.7.3.2.1 dans l'ISO 4064-3:2014|OIML R 49-3:2013, 4.4.1.

##### 6.4.3.6.2.2 Forme de l'échelle de vérification (ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.7.3.2.2)

- a) Si le dispositif indicateur a un mouvement continu du premier élément, vérifier que la longueur apparente d'une division d'échelle n'est pas inférieure à 1 mm ou supérieure à 5 mm.
- b) Vérifier que l'échelle consiste: <http://www.iso.org/standards/catalog/standards/sist/940d6909-5aa1-4dc3-86ff-8e5fe592b21c/iso-4064-2-2014>
- soit en des lignes d'épaisseur égale ne dépassant pas un quart de la longueur d'une division d'échelle et différant seulement par leur longueur;
  - soit en des bandes contrastées de largeur constante égale à la longueur d'une division d'échelle.
- c) Vérifier que la largeur apparente de la pointe de l'aiguille ne dépasse pas un quart de la longueur d'une division d'échelle.
- d) Vérifier que la largeur apparente de la pointe de l'aiguille ne dépasse pas 0,5 mm.
- e) Compléter la référence de section ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.7.3.2.2 dans l'ISO 4064-3:2014|OIML R 49-3:2013, 4.4.1.

##### 6.4.3.6.2.3 Résolution du dispositif indicateur (ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.7.3.2.3)

- a) Noter la valeur de l'échelon de vérification,  $\delta V$  m<sup>3</sup>
- b) Calculer le volume réel  $V_a$  en m<sup>3</sup> écoulé pendant 1 h 30 min au débit minimal  $q_1$ , au moyen de la formule:
- $$V_a = Q_1 \times 1,5$$
- c) Calculer l'erreur de résolution du dispositif indicateur  $\varepsilon_r$  en pourcentage, au moyen des formules:
- 1) pour un mouvement continu du premier élément:

$$\begin{aligned}\varepsilon_r &= \frac{0,5\delta V + 0,5\delta V}{V_a} \times 100 \% \\ &= \frac{\delta V}{V_a} \times 100 \%\end{aligned}$$

2) pour un mouvement discontinu du premier élément:

$$\begin{aligned}\varepsilon_r &= \frac{\delta V + \delta V}{V_a} \times 100 \% \\ &= \frac{2\delta V}{V_a} \times 100 \%\end{aligned}$$

d) Vérifier que, pour les compteurs de classe d'exactitude 1, la valeur de l'échelon de vérification est suffisamment faible pour garantir que l'erreur de résolution  $\varepsilon_r$  du dispositif indicateur ne dépasse pas 0,25 % du volume réel requis pendant 1 h 30 min au débit minimal  $Q_1$ .

$$\varepsilon_r \leq 0,25 \%$$

e) Vérifier que, pour les compteurs de classe d'exactitude 2, l'échelon de vérification est suffisamment faible pour garantir que l'erreur de résolution  $\varepsilon_r$  du dispositif indicateur ne dépasse pas 0,5 % du volume réel requis pendant 1 h 30 min au débit minimal  $Q_1$ .

$$\varepsilon_r \leq 0,5 \%$$

f) Compléter la référence de section ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.7.3.2.3 dans l'ISO 4064-3:2014|OIML R 49-3:2013, 4.4.1.

Lorsque l'affichage du premier élément est continu, une déduction doit être faite pour une erreur maximale de chaque mesure ne dépassant pas la moitié de l'échelon de vérification.

Lorsque l'affichage du premier élément est discontinu, une déduction doit être faite pour une erreur maximale de chaque mesure ne dépassant pas un chiffre de l'échelle de vérification.

#### 6.4.4 Dispositifs de protection (ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.8)

- a) Vérifier que le compteur d'eau inclut des dispositifs de protection tels que spécifiés dans l'ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.8.
- b) Compléter la référence de section ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 6.8.1 et 6.8.2.3 dans l'ISO 4064-3:2014|OIML R 49-3:2013, 4.4.1.

## 7 Essais de performance applicables à tous les compteurs d'eau

### 7.1 Généralités

Pendant les essais de performance, toutes les valeurs, dimensions et observations pertinentes doivent être consignées.

NOTE 1 Pour une présentation des résultats des essais d'évaluation de type, voir l'Article 11.

NOTE 2 Les paragraphes appropriés de l'ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013 sont indiqués ci-dessous entre parenthèses.

## 7.2 Conditions exigées pour tous les essais

### 7.2.1 Qualité de l'eau

Les essais sur les compteurs d'eau doivent être effectués avec de l'eau. L'eau doit provenir d'une alimentation en eau potable publique ou doit satisfaire à de telles exigences.

L'eau ne doit contenir aucune substance susceptible d'endommager le compteur ou de perturber son fonctionnement. Elle doit être exempte de bulles d'air.

Si l'eau est recyclée, des mesures doivent être prises pour que l'eau résiduaire présente dans le compteur ne devienne pas dangereuse pour l'homme.

### 7.2.2 Règles générales concernant l'installation et l'emplacement d'essai

#### 7.2.2.1 Absence d'influences parasites

Les montages d'essai doivent être conçus, construits et utilisés de façon à ce que les performances du montage lui-même ne contribuent pas significativement à l'erreur d'essai. Pour cela, des normes strictes concernant la maintenance de montage ainsi que des supports et des raccords adéquats sont nécessaires pour empêcher toute vibration du compteur, du montage d'essai et de ses accessoires.

L'environnement du montage d'essai doit être tel que les conditions de référence de l'essai sont satisfaites (voir l'[Article 4](#)).

Pendant les essais, la pression manométrique à la sortie de chaque compteur d'eau doit être d'au moins 0,03 MPa (0,3 bar) et doit être suffisante pour empêcher la cavitation.

Il doit être possible de procéder aux lectures d'essai rapidement et facilement.

#### 7.2.2.2 Essais groupés des compteurs

Les compteurs sont soumis à essai individuellement ou en groupes. Dans ce dernier cas, les caractéristiques individuelles des compteurs doivent être déterminées avec précision. La présence d'un compteur quel qu'il soit dans le montage d'essai ne doit pas influencer de manière significative sur l'erreur d'essai d'un autre compteur quel qu'il soit.

#### 7.2.2.3 Emplacement

L'environnement choisi pour les essais sur les compteurs doit être conforme aux principes élaborés dans la publication OIML G 13 et doit être protégé contre toute perturbation (par exemple, température ambiante, vibrations).

## 7.3 Essai de tenue à la pression statique (ISO 4064-1:2014|OIML R 49-1:2013, 4.2.10)

### 7.3.1 Objectif de l'essai

Vérifier que le compteur d'eau peut supporter la pression d'essai hydraulique spécifiée pendant la durée spécifiée, sans fuites ni dommages.

### 7.3.2 Préparation

- a) Installer les compteurs dans le montage d'essai individuellement ou en groupes.
- b) Évacuer l'air de la tuyauterie du montage d'essai et des compteurs d'eau.
- c) S'assurer que le montage d'essai est étanche.
- d) S'assurer que la pression d'alimentation n'oscille pas.