

RECOMMANDATION  
INTERNATIONALE

**OIML R 72**

Edition 1985 (F)

---

Compteurs d'eau destinés au mesurage de l'eau chaude

Hot waters meters

---



ORGANISATION INTERNATIONALE  
DE MÉTROLOGIE LÉGALE

---

INTERNATIONAL ORGANIZATION  
OF LEGAL METROLOGY

## Avant-propos

L'Organisation Internationale de Métrologie Légale (OIML) est une organisation intergouvernementale mondiale dont l'objectif premier est d'harmoniser les réglementations et les contrôles métrologiques appliqués par les services nationaux de métrologie, ou organismes apparentés, de ses États Membres.

Les deux principales catégories de publications OIML sont:

- les **Recommandations Internationales (OIML R)**, qui sont des modèles de réglementations fixant les caractéristiques métrologiques d'instruments de mesure et les méthodes et moyens de contrôle de leur conformité ; les États Membres de l'OIML doivent mettre ces Recommandations en application dans toute la mesure du possible;
- les **Documents Internationaux (OIML D)**, qui sont de nature informative et destinés à améliorer l'activité des services de métrologie.

Les projets de Recommandations et Documents OIML sont élaborés par des comités techniques ou sous-comités composés d'États Membres. Certaines institutions internationales et régionales y participent aussi sur une base consultative.

Des accords de coopération ont été conclus entre l'OIML et certaines institutions, comme l'ISO et la CEI, pour éviter des prescriptions contradictoires; en conséquence les fabricants et utilisateurs d'instruments de mesure, les laboratoires d'essais, etc. peuvent appliquer simultanément les publications OIML et celles d'autres institutions.

Les Recommandations Internationales et Documents Internationaux sont publiés en français (F) et en anglais (E) et sont périodiquement soumis à révision.

La présente publication – référence OIML R 72 (F), édition 1985 – placée sous la responsabilité du TC 8/SC 5 *Compteurs d'eau*, a été sanctionnée par la Conférence Internationale de Métrologie Légale en 1984.

Les publications de l'OIML peuvent être obtenues au siège de l'Organisation:

Bureau International de Métrologie Légale  
11, rue Turgot - 75009 Paris - France  
Téléphone: 33 (0)1 48 78 12 82 et 42 85 27 11  
Fax: 33 (0)1 42 82 17 27  
E-mail: [biml@oiml.org](mailto:biml@oiml.org)  
Internet: [www.oiml.org](http://www.oiml.org)

# **COMPTEURS d'EAU**

## **DESTINÉS au MESURAGE de l'EAU CHAUDE**

### **1. Champ d'application**

La présente Recommandation s'applique aux compteurs d'eau chaude qui mesurent le volume d'eau chaude débité dans une conduite et ayant traversé la section de mesurage. Les compteurs d'eau chaude doivent comporter des dispositifs intégrateurs indiquant le volume débité.

Cette Recommandation ne s'applique pas aux compteurs d'eau chaude qui fournissent une indication en unités calorifiques.

La présente Recommandation fixe les conditions auxquelles doivent satisfaire les compteurs d'eau chaude pour répondre aux exigences des Services de Métrologie Légale dans les pays où ces instruments sont soumis aux contrôles d'Etat.

La présente Recommandation s'applique aux compteurs d'eau chaude destinés aux utilisations suivantes :

- Type 1 Compteurs d'eau chaude (\*).
- Type 2 Compteurs d'eau chaude constituant le capteur de débit d'un compteur d'énergie thermique (\*).
- Type 3 Compteurs d'eau chaude (à tambours par exemple) dont la sortie est à la pression atmosphérique ; par exemple, compteurs pour le mesurage des condensats.

#### Références

Les compteurs d'eau chaude du type 2 qui constituent le capteur de débit d'un compteur d'énergie thermique sont aussi soumis aux exigences de la Recommandation sur les compteurs d'énergie thermique élaborée par le Secrétariat OIML SP 12-Sr 8.

### **2. Matériaux et construction**

- 2.1. Les compteurs d'eau chaude doivent être réalisés en matériaux suffisamment solides et ayant une résistance adéquate à leur destination d'emploi.
- 2.2. Les compteurs d'eau chaude doivent être réalisés en matériaux qui ne sont pas altérés par des variations de température de l'eau, dans la (les) limite(s) de l'étendue de température de service, ni par une température qui dépasse, de 20 °C, pendant une courte durée, la limite supérieure de l'étendue de température.
- 2.3. Les matériaux utilisés dans la construction des parties des compteurs d'eau chaude qui sont en contact avec l'eau chaude ne doivent provoquer aucune dégradation mesurable de la qualité potable de cette eau.
- 2.4. Les compteurs d'eau chaude doivent être entièrement réalisés en matériaux résistant aux corrosions internes et externes usuelles, ou doivent être protégés par l'application d'un traitement de surface convenable.
- 2.5. Le dispositif indicateur d'un compteur d'eau chaude, lorsque celui-ci est installé en service, doit être protégé par une fenêtre transparente. Une protection supplémentaire peut être assurée par un couvercle approprié.

---

(\*) Voir point 5 pour les subdivisions des compteurs des types 1 et 2.

2.6. Le volume de la chambre mesureuse des compteurs à tambours du type 3 doit être de 1, 2 ou  $5 \cdot 10^n$  litres, où n est un nombre entier, positif ou négatif, ou zéro. De plus, ces compteurs doivent être munis d'un dispositif permettant leur mise à niveau.

### 3. Ajustage

3.1. Les compteurs d'eau chaude peuvent être munis d'un dispositif d'ajustage permettant de régler le rapport entre le volume indiqué et le volume réel de liquide ayant traversé le compteur d'eau chaude. Un tel dispositif est conseillé pour les compteurs d'eau chaude dans lesquels on utilise pour le mesurage l'effet de la vélocité de l'eau sur un élément tournant.

Lorsqu'un tel dispositif est prévu, il doit permettre un ajustage sur une plage suffisante pour rendre possible l'étalonnage primitif et, selon le cas, compenser l'usure ou permettre le réajustage après réparation.

Si le dispositif d'ajustage est monté sur l'extérieur du corps du compteur, il doit être possible de le sceller (voir point 14.2).

### 4. Conditions d'installation

4.1. Les compteurs d'eau chaude des types 1 et 2 doivent être installés de telle manière que le compteur est complètement rempli d'eau dans les conditions usuelles.

4.2. Si l'exactitude du mesurage, par le compteur d'eau chaude, du volume débité risque d'être modifiée par suite de la présence de débris solides dans l'eau (par exemple compteurs d'eau chaude à turbine ou à déplacement), le compteur doit alors être muni d'un tamis ou filtre installé à son entrée ou dans la conduite en amont, en vue de l'arrêt de ces débris (\*).

4.3. Si l'exactitude du compteur d'eau chaude risque d'être modifiée par des perturbations en amont (dues à la présence de coudes, de vannes ou de pompes, par exemple), le compteur d'eau chaude doit être précédé d'un nombre suffisant de longueurs droites de tuyauterie, avec ou sans tranquilliseur, de sorte que les indications du compteur installé satisfassent aux exigences du point 10.2 relatif aux erreurs maximales tolérées.

### 5. Etendue de température de service

5.1. Les étendues de température de service, pour les différents types de compteurs d'eau chaude, sont les suivantes :

Type 1	Compteurs d'eau chaude :
1a	30 °C — 70 °C
1b	30 °C — 90 °C
1c	30 °C — 130 °C
1d	30 °C — 180 °C

---

(\*) Les ingénieurs chargés de l'installation devraient noter que les débris se retrouveront dans les compteurs d'eau chaude lorsque, par exemple, des travaux ont été effectués sur les conduites en amont du compteur d'eau chaude.

Type 2 Compteurs d'eau chaude constituant le capteur de débit d'un compteur d'énergie thermique :

2a  $\leq 30\text{ °C} — 70\text{ °C}$

2b  $\leq 30\text{ °C} — 90\text{ °C}$

2c  $\leq 30\text{ °C} — 130\text{ °C}$

2d  $\leq 30\text{ °C} — 180\text{ °C}$

Type 3 Compteurs d'eau chaude dont la sortie est à la pression atmosphérique :

$> 0\text{ °C} — 90\text{ °C}$

Les compteurs d'eau chaude peuvent fonctionner et donner des indications à des températures inférieures à  $30\text{ °C}$ , sans que les erreurs maximales tolérées soient nécessairement satisfaites.

## 6. Pression maximale de service

6.1. Les compteurs d'eau chaude doivent être construits pour fonctionner dans une gamme de pression qui dépend de leur utilisation. La valeur minimale de la pression maximale de service doit être  $1\text{ MPa}$  ( $10\text{ bar}$ ) <sup>(\*)</sup> excepté pour les compteurs du type 3, pour lesquels la pression maximale de service est égale à la perte de pression à travers le compteur, augmentée de la pression atmosphérique.

## 7. Perte de pression

7.1. La perte de pression à travers le compteur d'eau chaude, y compris son filtre au cas où celui-ci fait partie intégrante du compteur, ne doit pas être supérieure à  $0,1\text{ MPa}$  ( $1\text{ bar}$ ) au débit maximal.

## 8. Marques et inscriptions

8.1. Les compteurs d'eau chaude doivent porter sur leur corps (c'est-à-dire le corps proprement dit, à l'exception du couvercle qui recouvre le dispositif indicateur), de manière claire, indélébile et bien lisible dans les conditions normales d'installation, au moins les indications suivantes :

- a) unité de mesure : le mètre cube (le plus près possible du dispositif indicateur),
- b) débit maximal ( $Q_{\max}$ ), par exemple :  $Q_{\max} 15\text{ m}^3/\text{h OIML}^{(**)}$ ,
- c) nom du fabricant ou sa marque,
- d) année de fabrication et numéro d'identification (le plus près possible du dispositif indicateur),
- e) sens d'écoulement (à indiquer sur les deux côtés du corps, ou sur un seul côté à condition que l'indication du sens d'écoulement soit facilement visible),
- f) marque d'approbation de modèle (en fonction des réglementations nationales),
- g) pression maximale de service, si elle diffère de  $1\text{ MPa}$  ( $10\text{ bar}$ ),
- h) température maximale de service,
- i) les lettres V ou H si le compteur ne peut fonctionner correctement que dans la position verticale (V) ou horizontale (H).

Les indications mentionnées ci-dessus doivent être considérées comme un minimum ; d'autres informations doivent être ajoutées si cela est exigé par les réglementations nationales ou si cela est considéré comme nécessaire.

---

(\*) En pratique, on admet comme pression maximale de service pour un compteur d'eau chaude la valeur  $1\text{ MPa}$  ( $10\text{ bar}$ ) : voir point 8.1 g.

(\*\*) Il est recommandé que le symbole «  $Q_{\max}$  » et le sigle OIML soient inscrits sur le compteur d'eau chaude.

Exemples :

- volume de la chambre mesureuse pour les compteurs du type mesureur discontinu ou à tambour,
- étendue de température lorsque cette étendue n'inclue pas les conditions ambiantes.

Le couvercle d'un compteur d'eau chaude, étant détachable, ne doit pas être utilisé pour l'apposition des marques et inscriptions.

## 9. Dispositif indicateur

9.1. Le dispositif indicateur d'un compteur d'eau chaude doit indiquer, en mètres cubes, le volume d'eau qui a traversé le compteur d'eau chaude.

Des chiffres alignés et placés sur des rouleaux cylindriques, ou des aiguilles se déplaçant devant des échelles circulaires, ou une combinaison de ces deux systèmes, doivent être employés pour l'affichage de ce volume. Les chiffres sur rouleaux doivent se déplacer de bas en haut. Pour les aiguilles se déplaçant devant une échelle circulaire, le sens de rotation doit être celui des aiguilles de la montre. Chaque rouleau muni de son index et chaque aiguille se déplaçant devant une échelle circulaire est appelé « élément indicateur ».

Les éléments indicateurs doivent être disposés de manière à permettre une lecture non ambiguë du volume indiqué. Dans le cas où le dispositif indicateur comporte plusieurs éléments, il doit être possible de lire les résultats du mesurage par simple juxtaposition des indications des différents éléments.

Le premier élément indicateur, c'est-à-dire celui qui, après avoir fait un tour complet, indique la fraction la plus petite du mètre cube, doit se déplacer de manière continue.

9.2. Chaque élément indicateur doit être divisé en 10 parties égales, sauf le premier élément indicateur qui peut se diviser en 10, 20, 50, 100 ou 200 parties égales, appelées « divisions ».

L'avancement d'un chiffre d'un élément indicateur quelconque, autre que le premier, doit s'accomplir pendant que l'élément précédent effectue une fraction de sa révolution au plus égale à 1/10.

Les chiffres alignés sur des rouleaux cylindriques doivent avoir une hauteur réelle ou apparente d'au moins 4 mm.

Si l'élément indicateur se divise en 10 parties égales, l'intervalle réel ou optiquement agrandi entre les axes de deux repères consécutifs ne doit pas être inférieur à 4 mm ni supérieur à 5 mm.

La longueur réelle d'une division du premier élément indicateur ou, en cas d'incorporation d'un verre grossissant, sa longueur apparente à la distance normale de lecture doit satisfaire aux dispositions du Tableau ci-après :

Nombre de divisions	Longueur réelle ou apparente d'une division d en millimètres
10	$4 \leq d \leq 5$
20	$2 \leq d \leq 5$
50	$1 \leq d \leq 4$
100	$0,8 \leq d \leq 2$
200	$0,8 \leq d \leq 2$

Les éléments indicateurs comprenant une aiguille se déplaçant devant une échelle circulaire doivent porter l'indication de l'échelon. Cette valeur doit être de la forme  $10^n$  où  $n$  est un nombre entier, positif ou négatif, ou zéro. La distance entre l'index et l'échelle circulaire ou entre l'index et le rouleau ne doit pas être supérieure à 1 mm. La largeur de l'index à son extrémité ne doit pas dépasser la plus petite des deux valeurs suivantes : 0,5 mm ou 1/4 de la longueur d'une division.

L'épaisseur d'un repère ne doit pas dépasser 1/4 de la longueur d'une division.

Afin de permettre de distinguer entre les multiples et les sous-multiples du mètre cube, deux couleurs bien contrastantes, par exemple le noir et le rouge, doivent être utilisées pour réaliser les chiffres et les repères des éléments indicateurs.

9.3. Le dispositif indicateur doit être tel que son échelon soit suffisamment petit afin qu'un essai puisse être effectué au débit minimal  $Q_{\min}$  la durée de l'essai ne dépassant pas 90 minutes et la valeur de l'échelon ne dépassant pas 1,25 % du volume débité<sup>(\*)</sup>.

9.4. Le dispositif indicateur des compteurs d'eau chaude du type 2 peut être constitué d'un dispositif qui ferme ou ouvre un circuit électrique permettant l'émission d'un signal chaque fois qu'un volume spécifié d'eau chaude a traversé le compteur d'eau chaude. Ces compteurs peuvent aussi être munis d'un dispositif indicateur correspondant à celui décrit aux points 9.1, 9.2 et 9.3. Les dispositifs émetteurs d'impulsions utilisés avec les compteurs d'eau chaude du type 2, dans le cas où ils sont détachables, doivent être construits de telle manière qu'ils ne soient pas interchangeables avec les compteurs d'un autre type ou d'un autre calibre de telle manière que les exigences fixées au point 11.11 soient satisfaites.

9.5. Le dispositif indicateur doit être construit de telle manière qu'il fonctionne correctement et sans qu'on constate de dégradation dans la lisibilité des indications, dans un air ambiant de température  $50\text{ °C}$ <sup>(\*\*)</sup>.

## 10. Caractéristiques métrologiques

### 10.1. Identification des compteurs d'eau chaude

10.1.1. Un compteur d'eau chaude peut être identifié par un couple de rapports  $q_t$  et  $q_{\min}$ <sup>(\*\*\*)</sup>.

10.1.2. En attendant la publication d'une Recommandation Internationale concernant la classification des compteurs d'eau chaude, les compteurs ayant la même identification, c'est-à-dire tous les compteurs ayant le même rapport  $q_{\min} = \frac{Q_{\min}}{Q_{\max}}$  et le même rapport  $q_t = \frac{Q_t}{Q_{\max}}$  sont présumés appartenir à la même classe.

10.1.3. Les règlements nationaux peuvent établir les classes auxquelles doivent appartenir les compteurs d'eau chaude destinés à des applications particulières (les rapports  $q_t$  et  $q_{\min}$  choisis dépendent notamment du modèle de compteur d'eau chaude à utiliser).

---

(\*) Cette disposition assure que l'indicateur du compteur d'eau chaude a un échelon de valeur convenable. Elle n'est pas une prescription pour les essais d'approbation de modèle ou de vérification primitive.

(\*\*) Pour des raisons de sécurité, le dispositif indicateur (ainsi que toutes les parties du compteur d'eau chaude qui ne sont pas isolées) devrait être construit de telle manière que, à la température de service maximale du compteur d'eau chaude, aucune surface exposée ne dépasse une température de  $80\text{ °C}$ .

(\*\*\*) La répartition des compteurs d'eau chaude en différentes classes sur la base de ces rapports ou par d'autres moyens pourrait, si nécessaire, faire l'objet d'une Recommandation ultérieure.

## 10.2. Erreurs maximales tolérées

10.2.1. Les erreurs de mesurage sont exprimées en pour-cent et sont égales à :

$$\frac{V_i - V_c}{V_c} \cdot 100$$

où :

$V_c$  est le volume mesuré par des moyens précis (volume conventionnellement vrai), et

$V_i$  est le volume indiqué par le compteur d'eau chaude lors du mesurage de ce même volume à la même température.

10.2.2. a) Pour les compteurs du type 1, l'erreur maximale tolérée est de :

$\pm 5 \%$  pour des débits dans la zone inférieure ( $Q_{\min} \leq Q < Q_t$ ) et

$\pm 3 \%$  pour des débits dans la zone supérieure ( $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$ ).

b) Pour les compteurs du type 2, l'erreur maximale tolérée est de :

$\pm 3 \%$  dans toute l'étendue de débit.

Cependant, si le débit nominal  $Q_n^{(*)}$  ne dépasse pas  $3,0 \text{ m}^3/\text{h}$ , l'erreur maximale tolérée est de  $\pm 5 \%$  pour les débits dans la zone inférieure ( $Q_{\min} \leq Q \leq Q_t$ ).

Note : Le rapport  $Q_n/Q_{\max}$  doit être au moins égal à 10, sauf pour les compteurs d'énergie thermique munis d'un régulateur de débit.

c) Pour les compteurs du type 3, l'erreur maximale tolérée est de :

$\pm 2 \%$  dans toute l'étendue de débit.

10.2.3. Les exigences relatives aux erreurs maximales tolérées doivent être satisfaites pour toute variation de température à l'intérieur des étendues de température de service.

## 11. Approbation de modèle

11.1. Chaque modèle de compteur d'eau chaude présenté doit faire l'objet d'un examen externe permettant de s'assurer qu'il est conforme aux dispositions des points précédents appropriés de la présente Recommandation, avant d'être soumis à un essai d'approbation de modèle.

11.2. Les essais d'approbation doivent porter sur un nombre minimal d'exemplaires de compteurs d'eau chaude de chaque modèle, fixé par le Tableau ci-après en fonction du débit maximal du modèle présenté :

Débit maximal, $\text{m}^3/\text{h}$	Nombre de compteurs
$Q_{\max} \leq 200$	3
$200 < Q_{\max} \leq 2\,000$	2
$Q_{\max} > 2\,000$	1

Le nombre de compteurs d'eau chaude figurant dans le Tableau ci-dessus peut être considéré comme le nombre minimal à essayer et l'autorité responsable pour l'approbation de modèle peut demander des exemplaires supplémentaires.

---

(\*) La Recommandation « Compteurs d'énergie thermique » utilise  $Q_s$  pour le débit maximal du capteur de débit. Cependant,  $Q_s$  est équivalent à  $Q_n$  tel qu'il est défini dans la présente Recommandation ; il n'est pas exigé que le capteur de débit fonctionne à des débits supérieurs à  $Q_s$ .



11.3. Au cours des essais, la pression à la sortie du compteur d'eau chaude doit être suffisamment supérieure à la pression atmosphérique ambiante afin d'éviter ébullition et cavitation dans le compteur.

11.4. Les erreurs d'indication du compteur d'eau chaude (dans le mesurage du volume débité) doivent être déterminées au moins pour les débits suivants :

- a) entre  $Q_{\min}$  et  $1,1 Q_{\min}$ ,
- b) entre  $Q_t$  et  $1,1 Q_t$  (seulement pour les compteurs du type 1),
- c) entre  $0,225 Q_{\max}$  et  $0,25 Q_{\max}$ ,
- d) entre  $0,45 Q_{\max}$  et  $0,5 Q_{\max}$ , et
- e) entre  $0,9 Q_{\max}$  et  $Q_{\max}$ .

Les erreurs constatées à chacun de ces débits ne doivent pas dépasser les erreurs maximales tolérées spécifiées au point 10.2.2. Les erreurs doivent être déterminées à une température aussi proche que possible de la température moyenne de l'étendue de température de service<sup>(\*)</sup>.

Il est recommandé de tracer la courbe d'erreur de chaque compteur d'eau chaude, en indiquant l'erreur en fonction du débit, pour permettre l'évaluation du comportement général du compteur d'eau chaude dans toute l'étendue de la charge.

11.5. Le compteur d'eau chaude doit pouvoir supporter sans fuite ni détérioration une pression hydraulique d'essai égale à 1,5 fois la pression maximale de service, à une température de 10 °C ( $\pm 5^\circ\text{C}$ ) inférieure à la température maximale de l'étendue de température de service ; alternativement il doit pouvoir supporter une pression hydraulique d'essai égale à la pression maximale de service, mais appliquée à une température de 5 °C au-dessus de la température maximale de l'étendue de température de service, en fonction des matériaux de construction du compteur d'eau chaude.

11.6. Les valeurs de la perte de pression doivent être déterminées au moins au débit maximal, afin de vérifier que cette perte de pression satisfait aux spécifications données au point 7.1.

11.7. Le compteur d'eau chaude (à l'exception des compteurs d'eau chaude du type 3) doit ensuite subir un essai d'endurance simulant les conditions de service.

En plus de durées de fonctionnement prolongé à des débits et à des températures spécifiés, les compteurs d'eau chaude doivent, si nécessaire<sup>(\*\*)</sup>, faire l'objet d'essais intermittents au cours desquels le compteur fonctionne à un débit quelconque pendant de courtes périodes suivies de périodes de repos.

11.8. A la suite de l'essai d'endurance, un compteur d'eau chaude peut être soumis à un essai de résistance aux chocs thermiques. L'essai consiste à soumettre le compteur d'eau chaude à des cycles alternés de débit à l'eau froide puis à l'eau chaude. La température de l'eau chaude doit être de 10°C ( $\pm 5^\circ\text{C}$ ) inférieure à la température maximale de l'étendue de température de service. Les cycles doivent être de durée suffisante pour que toutes les parties du compteur d'eau chaude (à l'exception du dispositif indicateur) atteignent la température de l'eau à cette phase du cycle. L'essai doit comporter au moins 25 cycles.

Les compteurs d'eau chaude pour lesquels  $Q_{\max} \leq 20 \text{ m}^3/\text{h}$  doivent être soumis à de tels cycles.

---

<sup>(\*)</sup> En cas de doute, les essais doivent être poursuivis de façon à établir que dans toute l'étendue de température de service, les erreurs maximales tolérées ne sont pas dépassées.

<sup>(\*\*)</sup> Cela dépend de l'utilisation prévue pour le compteur d'eau chaude. Quand un compteur d'eau chaude est destiné à un usage domestique avec par exemple  $Q_{\max} \leq 10 \text{ m}^3/\text{h}$ , les essais intermittents doivent alors être effectués.

11.9. Après que l'on ait effectué les essais décrits au point 11.7, les erreurs doivent à nouveau être déterminées aux débits spécifiés au point 11.4.

Pour les compteurs du type 1, le déplacement de la courbe d'erreur ne doit pas dépasser :  
3 % pour les débits dans la zone inférieure ( $Q_{\min} \leq Q < Q_t$ ) et  
1,5 % pour les débits dans la zone supérieure ( $Q_t \leq Q \leq Q_{\max}$ ).

Pour les compteurs du type 2, le déplacement de la courbe d'erreur ne doit pas dépasser 1,5 %.

Pour les compteurs du type 3, le déplacement de la courbe d'erreur ne doit pas dépasser 0,5 %.

11.10. Le certificat d'approbation de modèle peut indiquer que, au cours de la vérification primitive, les essais de détermination des erreurs du compteur d'eau chaude peuvent être effectués avec de l'eau froide. Cette modification en ce qui concerne les exigences du point 11.4 ne peut être autorisée que si, au cours des essais d'approbation de modèle, une étude sur les règles de correspondance entre eau chaude et eau froide, et portant sur un nombre suffisant d'exemplaires du compteur d'eau chaude, a permis d'effectuer une détermination de l'erreur pour l'eau froide et a montré qu'un compteur qui satisfait à cet essai, satisfait également aux erreurs maximales tolérées fixées au point 10.2.

Dans ce cas, le certificat d'approbation de modèle doit inclure une description de l'essai en question et les exigences qui y sont relatives, en particulier celles qui concernent les erreurs tolérées et les débits d'essai.

11.11. Les certificats d'approbation de modèle pour les compteurs du type 2 doivent spécifier la relation moyenne entre le signal émis et le volume débité à une température fixée, par exemple 150 impulsions/m<sup>3</sup> à 100 °C, pour le compteur d'eau chaude en question.

11.12. Le certificat d'approbation de modèle doit indiquer si le compteur n'a pas été soumis à un essai d'endurance.

## 12. Vérification primitive

12.1. Les compteurs d'eau chaude doivent subir les essais de vérification primitive ci-après. Cette vérification doit être effectuée après que l'approbation de modèle ait été octroyée.

12.2. Les compteurs d'eau chaude d'un même calibre et d'un même modèle peuvent être essayés en série à l'exception des compteurs du type 3 ; mais dans ce cas l'exigence du point 11.3 (relative à la pression à la sortie du compteur) doit être satisfaite pour chaque compteur d'eau et il ne doit pas y avoir d'interréaction significative entre les compteurs.

12.3. Les erreurs d'indication des compteurs d'eau chaude, lors du mesurage du volume débité, doivent être déterminées au moins aux trois débits suivants, et à une température moyenne entre les valeurs extrêmes de l'étendue de température de service :

- a) entre  $Q_{\min}$  et  $1,1 Q_{\min}$ ,
- b) entre  $Q_t$  et  $1,1 Q_t$  (approximativement  $0,25 Q_{\max}$  pour les compteurs du type 3), et
- c) approximativement  $0,5 Q_{\max}$ .

12.3.1. Les erreurs constatées à chacun des débits ci-dessus ne doivent pas dépasser les erreurs maximales tolérées indiquées au point 10.2.2.

12.4. Si toutes les erreurs d'indication du compteur d'eau chaude dans le mesurage du volume débité sont de même signe, le compteur d'eau chaude doit alors être réglé de telle manière qu'au moins une de ces erreurs ne dépasse pas la moitié de l'erreur maximale tolérée.

12.5. Si le certificat d'approbation de modèle l'indique, l'essai de détermination d'erreur peut être effectué avec de l'eau froide contrairement à ce qui est exigé au point 12.3. Dans ce cas, l'essai est effectué conformément aux procédures indiquées dans le certificat.

### **13. Erreurs des méthodes d'essais**

13.1. Lors de l'approbation de modèle et de la vérification primitive, l'erreur de la méthode servant à la détermination du volume d'eau ayant traversé le compteur d'eau chaude ne doit pas dépasser un cinquième de l'erreur maximale tolérée correspondante.

L'erreur maximale tolérée dans le mesurage de la température est  $\pm 1$  °C.

Dans le mesurage de la pression, l'erreur maximale tolérée est  $\pm 5$  % et, dans le mesurage de la perte de pression,  $\pm 2,5$  %.

Pendant chaque essai, la variation relative de débit ne doit pas dépasser  $\pm 2,5$  % entre  $Q_{\min}$  et  $Q_t$  et  $\pm 5$  % entre  $Q_t$  et  $Q_{\max}$  pour les compteurs des types 1 et 2. Pour l'essai des compteurs du type 3, les variations relatives de débit ne doivent pas dépasser  $\pm 5$  % dans toute l'étendue de débit.

13.2. Il est admis que l'erreur maximale d'interpolation sur une échelle ne dépasse pas 1/2 échelon par observation. Ainsi, dans le mesurage d'un volume débité par le compteur d'eau chaude (2 observations du compteur d'eau chaude) l'erreur totale d'interpolation peut atteindre 1 échelon.

Cet échelon ne doit pas dépasser 1/4 de l'erreur maximale tolérée sur le volume débité (voir point 9.3).

13.3. Un ou plusieurs tours complets du premier élément indicateur doivent être utilisés pour déterminer l'erreur d'indication du compteur d'eau chaude, lors du mesurage du volume débité.

### **14. Marques de vérification et dispositifs de protection**

14.1. Il doit être prévu sur les compteurs d'eau chaude un emplacement visible sans démontage du compteur d'eau chaude, et destiné à l'apposition de la marque principale de vérification.

14.2. Les compteurs d'eau chaude doivent comporter en outre des dispositifs de protection pouvant être scellés de manière à interdire, aussi bien avant qu'après l'installation correcte du compteur d'eau chaude, le démontage ou la modification du compteur d'eau chaude ou de son dispositif d'ajustage sans détérioration de ces dispositifs.

## TERMINOLOGIE

La terminologie utilisée dans la présente Recommandation est en accord avec le Vocabulaire de Métrologie Légale.

### 1. Débit (Q)

Volume d'eau chaude ayant traversé le compteur d'eau chaude, divisé par le temps de passage du volume d'eau à travers le compteur d'eau chaude.

### 2. Volume débité (V)

Volume d'eau chaude ayant traversé le compteur d'eau chaude, le temps de passage n'étant pas pris en considération.

### 3. Etendue de la charge (de débit)

Etendue des débits, délimitée par le débit minimal et le débit maximal, dans laquelle les indications du compteur d'eau chaude, obtenues dans les conditions usuelles d'emploi, ne sont pas entachées d'une erreur supérieure aux erreurs maximales tolérées.

### 4. Débit maximal ( $Q_{\max}$ )

Valeur du débit correspondant à la limite supérieure de l'étendue de la charge (débit) ; c'est le débit le plus élevé auquel le compteur d'eau chaude doit pouvoir fournir pendant une durée limitée ou prédéterminée des indications qui ne sont pas entachées d'une erreur supérieure à l'erreur maximale tolérée.

### 5. Débit nominal ( $Q_n$ )

Valeur du débit définie comme la moitié du débit maximal.

Au débit nominal  $Q_n$ , le compteur d'eau chaude doit pouvoir fonctionner en usage normal, c'est-à-dire de manière continue et intermittente, sans que les erreurs maximales tolérées soient dépassées.

### 6. Débit relatif ( $q = Q/Q_{\max}$ )

Rapport  $q$  d'un débit quelconque  $Q$  au débit maximal  $Q_{\max}$ . Les deux rapports particuliers utilisés dans la présente Recommandation sont  $q_t$  ( $Q_t/Q_{\max}$ ) et  $q_{\min}$  ( $Q_{\min}/Q_{\max}$ ).

### 7. Débit minimal ( $Q_{\min}$ )

Valeur du débit correspondant à la limite inférieure de l'étendue de la charge (débit) ; c'est le débit le plus faible auquel le compteur d'eau chaude doit pouvoir fournir des indications qui ne sont pas entachées d'une erreur supérieure à l'erreur maximale tolérée.

### 8. Débit de transition ( $Q_t$ )

Valeur du débit, située entre le débit minimal et le débit maximal, à laquelle l'étendue de la charge se divise en deux zones, dites « zone supérieure » et « zone inférieure », chacune caractérisée par la valeur de l'erreur maximale tolérée dans cette zone.

### 9. Température de service (T)

Température de l'eau chaude dans la conduite immédiatement en amont du compteur d'eau chaude.

### 10. Pression maximale de service ( $P_{\max}$ )

Valeur maximale de la pression (au-dessus de la pression atmosphérique) pour laquelle le compteur d'eau chaude est conçu pour fonctionner de manière continue.

### 11. Perte de pression

Perte de pression due à la présence du compteur d'eau chaude dans la conduite.

## Sommaire

<i>Avant-propos</i> .....	2
1. Champ d'application.....	3
2. Matériaux et construction .....	3
3. Ajustage .....	4
4. Conditions d'installation.....	4
5. Etendue de température de service .....	4
6. Pression maximale de service .....	5
7. Perte de pression .....	5
8. Marques et inscriptions.....	5
9. Dispositif indicateur.....	6
10. Caractéristiques métrologiques.....	7
10.1 Identification du compteur d'eau chaude.....	7
10.2 Erreurs maximales tolérées.....	8
11. Approbation de modèle.....	8
12. Vérification primitive.....	10
13. Erreurs des méthodes d'essai .....	11
14. Marques de vérification et dispositifs de protection .....	11
Terminologie.....	12