
Compteurs à tambour pour alcool et leurs dispositifs
complémentaires

Drum meters for alcohol and their supplementary devices



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 86 (F), édition 1989 – placée sous la responsabilité du TC 8/SC 3 *Mesurage dynamique volumique (liquides autres que l'eau)*, a été sanctionnée par la Conférence Internationale de Métrologie Légale en 1988.

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
Internet: www.oiml.org

TERMINOLOGIE

T.1. Liquide à mesurer

Par "alcool", on entend l'éthanol (alcool éthylique) et les mélanges d'eau et d'éthanol.

T.2. Compteur à tambour

Compteur volumétrique à plusieurs chambres mesureuses mobiles raccordées pour constituer un tambour rotatif. Le mesurage se fait par remplissage et vidange successifs des chambres, l'indication du dispositif indicateur avançant à chaque fois d'une quantité égale au volume d'une chambre mesureuse.

T.3. Volume d'une chambre mesureuse

Volume d'une chambre remplie jusqu'à une hauteur bien définie. La détermination de la hauteur de remplissage résulte de la construction du compteur.

T.4. Volume du tambour

Somme des volumes des chambres mesureuses constituant le tambour.

T.5. Titre alcoométrique

Proportion d'éthanol dans un mélange hydro-alcoolique, exprimée sous forme de titre volumique ou de titre massique.

T.6. Titre volumique d'un mélange d'eau et d'éthanol

Rapport du volume d'éthanol pur, contenu dans ce mélange, à la température de 20 °C, au volume total de ce mélange à la même température (*).

T.7. Titre massique d'un mélange d'eau et d'éthanol

Rapport de la masse d'éthanol contenue dans ce mélange à la masse totale de ce mélange (*).

T.8. Livraison minimale

Plus petit volume de liquide dont le mesurage soit métrologiquement admissible.

T.9. Premier élément d'un dispositif indicateur

Dans un dispositif indicateur comprenant plusieurs éléments, élément qui porte l'échelle ayant le plus petit échelon.

(*) Références : Recommandation Internationale OIML R 22 "Tables alcoométriques internationales".

COMPTEURS à TAMBOUR pour ALCOOL et leurs DISPOSITIFS COMPLÉMENTAIRES

1. Champ d'application

La présente Recommandation s'applique aux compteurs à tambour destinés au mesurage continu d'alcool, comportant des dispositifs complémentaires pour déterminer la teneur en éthanol (automatiquement ou par prélèvement d'échantillons).

2. Principes de mesure

2.1. Compteur à tambour et échantillonneur

Ce type de compteur est pourvu d'un dispositif complémentaire qui prélève automatiquement des échantillons du liquide à mesurer et qui les rassemble afin de rendre possible la détermination séparée, d'après les méthodes usuelles, du titre alcoométrique moyen du liquide écoulé. La quantité d'éthanol contenue dans le liquide écoulé peut être calculée à partir du titre alcoométrique et du volume indiqué par le compteur.

Dans le cas où la température du liquide à mesurer varie durant le mesurage, le compteur peut être équipé d'un dispositif pour la détermination de la température moyenne du liquide à mesurer.

2.2. Compteur à tambour pourvu d'un correcteur pour déterminer le volume d'éthanol

Ce type de compteur est pourvu d'un dispositif complémentaire qui détermine automatiquement la masse volumique et la température du liquide débité. A partir de ces données et du volume déterminé par le dispositif mesureur du tambour, le dispositif complémentaire calcule et indique la quantité d'éthanol contenue dans le liquide débité.

3. Exigences techniques

3.1. Dispositif indicateur

3.1.1. Dispositions générales

3.1.1.1. Le dispositif indicateur du compteur à tambour doit indiquer le volume mesuré en décimètres cubes, en litres ou en mètres cubes.

Le dispositif indicateur du correcteur de volume doit indiquer la quantité d'éthanol soit en litres ou mètres cubes à la température de référence, soit en kilogrammes ou tonnes.

3.1.1.2. La lecture des indications doit être sûre, facile et non ambiguë. Si le dispositif comporte plusieurs éléments, l'ensemble doit être réalisé de telle façon que la lecture du résultat de mesurage puisse se faire par simple juxtaposition des indications des différents éléments.

3.1.1.3. Sur le dispositif indicateur du compteur à tambour, l'échelon du premier élément doit être égal au volume de la chambre mesureuse.

Sur le dispositif indicateur du correcteur, l'échelon du premier élément doit être de la forme $1 \cdot 10^n$, $2 \cdot 10^n$ ou $5 \cdot 10^n$ unités autorisées, n étant un nombre entier, positif ou négatif, ou zéro.

3.1.1.4. La portée maximale de l'indicateur doit être de la forme $1 \cdot 10^n$, $2 \cdot 10^n$ ou $5 \cdot 10^n$ unités de volume autorisées (*).

3.1.1.5. Lorsque l'échelle d'un élément est entièrement visible, la valeur d'un tour de cet élément doit correspondre à un volume de 10^n unités de volume autorisées (*). Cette règle ne s'applique cependant pas à l'élément qui correspond à la portée maximale de l'indicateur.

3.1.1.6. Sur un dispositif comportant plusieurs éléments, la valeur de chaque tour de la partie mobile des éléments dont l'échelle est entièrement visible doit être égale à l'échelon de l'élément suivant.

3.1.2. Modes d'indication

Un élément du dispositif indicateur peut être à indication continue ou discontinue, mais lorsque les éléments, autres que le premier, n'ont qu'une partie de leur échelle visible au travers de fenêtres, ces éléments doivent être à mouvement discontinu (le premier élément pouvant être à mouvement continu ou discontinu).

3.1.2.1. Un élément à mouvement continu doit comporter une échelle à traits et un repère permettant de déterminer la valeur mesurée pour toute position d'arrêt.

3.1.2.2. Lorsque cet élément est formé par une échelle circulaire fixe et une aiguille indicatrice tournante, le sens de rotation de l'aiguille doit être celui d'une horloge.

3.1.2.3. Dans un dispositif indicateur comportant plusieurs éléments, l'avancement d'un saut de chiffre d'un élément à mouvement discontinu, autre que le premier doit se terminer lorsque l'élément précédent indique zéro.

Cet avancement doit s'accomplir pendant que l'élément précédent effectue une fraction de sa révolution au plus égale à un dixième.

3.1.2.4. Si l'indication est donnée en chiffres alignés et si le mouvement du premier élément est discontinu, la présence d'un ou de plusieurs zéros fixes à la droite de cet élément est autorisée.

3.1.3. Echelles

3.1.3.1. Les traits des échelles doivent tous avoir la même épaisseur constante le long du trait.

Cette épaisseur ne doit pas excéder un quart de la longueur d'une division.

3.1.3.1.1. La distinction des traits correspondant à $1 \cdot 10^n$, $2 \cdot 10^n$ ou $5 \cdot 10^n$ unités de volume autorisées ne doit être obtenue que par une différenciation de leur longueur (*).

3.1.3.1.2. La longueur, réelle ou optiquement agrandie, d'une division ne doit pas être inférieure à 2 mm.

3.1.3.1.3. La hauteur, réelle ou optiquement agrandie, des chiffres ne doit pas être inférieure à 4 mm.

3.1.3.2. Lorsque le premier élément est à mouvement continu et qu'il comporte une échelle mobile dont seulement une partie est visible à travers une fenêtre, la longueur de cette fenêtre, dans le sens de déplacement de l'échelle, doit être au moins égale à 1,5 fois la distance entre deux traits chiffrés consécutifs.

3.1.4. Entraînement du dispositif indicateur

L'entraînement du dispositif indicateur par le dispositif mesureur doit être sûr et durable et réalisé au moyen d'une liaison mécanique.

(*) Pour la signification de n, voir point 3.1.1.3.

3.2. Dispositif mesureur du tambour

3.2.1. Le volume des chambres mesureuses individuelles doit être de $1 \cdot 10^n$, $2 \cdot 10^n$ ou $5 \cdot 10^n$ litres ^(*).
Les différentes chambres d'un même tambour doivent être de même taille.

3.2.2. La position de l'axe du tambour doit être horizontale.

Pour pouvoir contrôler son installation correcte, le compteur doit être équipé d'un niveau, si une inclinaison de l'axe du tambour par rapport à l'horizontale jusqu'à 3° provoque une variation de l'indication du compteur de plus de la moitié de l'erreur maximale tolérée lors de la vérification.

3.3. Echantillonneur

L'échantillonneur doit prélever et rassembler un échantillon représentatif du liquide écoulé, par exemple en prélevant un volume partiel toujours égal à chaque remplissage des chambres mesureuses.

Lorsque le volume d'essai est l'objet d'un traitement spécial ou séparé, le tambour mesureur doit être ajusté de telle façon que le volume prélevé ne soit pas inclus dans l'indication du compteur.

3.4. Correcteur pour déterminer le volume d'éthanol

Le fonctionnement du correcteur doit être basé sur les "Tables alcoométriques internationales" (OIML R 22). La correction doit être réalisée mécaniquement; la présente Recommandation ne s'applique pas aux correcteurs électroniques ; le cas échéant, des prescriptions supplémentaires seront élaborées ultérieurement à cet effet.

3.5. Dispositifs de réglage

3.5.1. Le réglage individuel du volume des chambres mesureuses peut être réalisé au moyen de plongeurs.

3.5.2. Il doit être possible de régler les dispositifs de correction destinés à mesurer la masse volumique et la température du liquide.

3.6. Etats de fonctionnement inadmissibles et défauts

Les états de fonctionnement inadmissibles ou défauts suivants doivent soit être exclus au moyen de dispositifs spéciaux incorporés dans le compteur, soit être signalés par des dispositifs d'alarme :

- débit excessif,
- empêchement de l'écoulement libre,
- trop-plein du tambour à cause de l'empêchement du mouvement rotatif,
- dépassement de la gamme de température admissible,
- échauffement inadmissible de l'échantillon prélevé.

3.7. Dispositif pour la détermination de la température moyenne du liquide à mesurer

Le dispositif doit permettre de déterminer à $\pm 0,5$ °C la valeur moyenne de la température du liquide dont on a mesuré le volume.

4. Données métrologiques

4.1. Les valeurs limites pour :

- le titre alcoométrique,
- la température du liquide à mesurer,
- le débit maximal admissible,

doivent être fixées lors de l'approbation conformément aux résultats de l'examen effectué en vue de l'approbation.

^(*) Pour la signification de n, voir point 3.1.1.3.

4.2. La température de référence est 20 °C (voir OIML R 22).

4.3. Pour les compteurs à tambour sans correcteur, la livraison minimale est égale au volume du tambour. Pour les compteurs à tambour avec correcteur elle doit être fixée séparément lors de l'examen d'approbation si, par exemple, le comportement du correcteur dans le temps provoque des erreurs de mesurage supplémentaires au cas où un changement brusque de l'état du liquide à mesurer est possible en service.

5. Inscriptions

5.1. Chaque compteur doit porter les mentions suivantes groupées soit sur le cadran du dispositif indicateur, soit sur une plaque signalétique :

- le nom et l'adresse du fabricant ou sa marque de fabrique et, si approprié, la désignation, le numéro d'identification et l'année de fabrication du compteur,
- la marque d'approbation,
- le liquide à mesurer ("pour alcool"),
- les données métrologiques fixées dans l'approbation conformément au point 4,
- le volume d'une chambre mesureuse,
- le volume du tambour,
- l'unité dans laquelle l'indication est exprimée sur le dispositif indicateur.

5.2. Ces mentions doivent être clairement lisibles et indélébiles dans les conditions assignées de fonctionnement des compteurs.

5.3. Dans le cas d'instruments démontables, les parties dont l'échange peut influencer le résultat du mesurage doivent être marquées d'un numéro d'identification particulier.

6. Erreurs maximales tolérées

6.1. Dans l'étendue de débit approuvée, l'erreur maximale tolérée, en plus ou en moins, lors de la vérification du compteur à tambour est de 0,5 % du volume mesuré, sans cependant être inférieure à 1 % de la livraison minimale.

6.2. Dans l'étendue de débit approuvée, l'erreur maximale tolérée, en plus ou en moins, lors de la vérification du correcteur de volume est de 0,5 % de la valeur nominale de la quantité d'éthanol résultant du volume, de la masse volumique et de la température indiqués.

7. Marques

7.1. Les compteurs doivent comporter, sur une pièce essentielle du dispositif mesureur ou du dispositif indicateur ou sur l'habillage de ces dispositifs, un emplacement, visible sans démontage, pour apposer la marque principale de contrôle.

7.2. Les compteurs doivent comporter des moyens de scellement interdisant l'accès aux organes qui permettent de modifier les résultats du mesurage ainsi que le démontage, même partiel, du compteur sans endommager les marques apposées sur les scellés.

7.3. La décision d'approbation pourra prévoir, sur les pièces interchangeables des compteurs démontables, à côté du numéro d'identification visé au point 5.3, un emplacement destiné à l'apposition de la marque de vérification.

8. Assujettissement aux contrôles métrologiques

8.1. Approbation de modèle

8.1.1. Lorsque, dans un pays, les compteurs sont assujettis au contrôle métrologique d'Etat, la première étape de ce contrôle est constituée par l'approbation de modèle.

8.1.2. Chaque modèle de compteur de chaque fabricant est soumis à la procédure d'approbation de modèle.

8.1.3. Les modifications ou adjonctions à un modèle approuvé doivent faire l'objet d'une autorisation de l'administration qui a prononcé l'approbation lorsqu'elles influencent ou peuvent influencer les résultats de mesurage ou les conditions réglementaires d'utilisation de l'instrument. Dans les autres cas, le fabricant est seulement tenu d'en informer l'administration intéressée.

8.2. Vérification

8.2.1. Détermination du volume des chambres

Les volumes individuels des chambres du tambour mesureur doivent être déterminés avec de l'eau, à une température de 20 °C environ. L'intérieur des chambres et de l'enveloppe du compteur doit être mouillé au préalable. Le débit lors du remplissage doit être compris entre 0,01 et 0,02 fois le débit maximal. Le temps d'égouttage avant le remplissage d'une chambre et après sa vidange dans une burette appropriée doit être d'une minute.

8.2.2. Vérification du compteur à tambour

L'examen métrologique lors de la vérification du compteur à tambour doit s'effectuer au moyen d'alcool, à environ 20 °C, avec une concentration volumique qui est caractéristique de l'installation en question. A cette occasion, le compteur doit être essayé aux débits suivants :

0,01 à 0,02 fois le débit maximum

0,1 à 0,2 fois le débit maximum

0,9 à 1 fois le débit maximum.

Le volume d'essai doit correspondre à au moins 5 rotations du tambour.

Si, pour tous les débits sus-mentionnés, les erreurs déterminées sont toutes dans le même sens, l'une des erreurs au moins doit être inférieure ou au plus égale à 0,3 % du volume spécifié.

L'essai peut être effectué au moyen de dispositifs approuvés exempts de rétroaction et facilitant l'essai, par exemple par l'observation du déplacement du tambour.

8.2.3. Vérification des dispositifs complémentaires

Les examens des dispositifs complémentaires à exécuter lors de la vérification doivent être spécifiés pour le modèle en question lors de l'approbation, conformément aux exigences.

Sommaire

<i>Avant-propos</i>	2
Terminologie.....	3
1. Champ d'application.....	4
2. Principes de mesure	4
3. Exigences techniques.....	4
4. Données métrologiques.....	6
5. Inscriptions.....	7
6. Erreurs maximales tolérées	7
7. Marques	7
8. Assujettissement aux contrôles métrologiques	8