

---

# Norme internationale



# 4801

---

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION • МЕЖДУНАРОДНАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ • ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

---

## Alcoomètres et aréomètres pour alcool, sans thermomètre incorporé

*Glass alcoholometers and alcohol hydrometers not incorporating a thermometer*

Première édition — 1979-06-01

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

[ISO 4801:1979](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cd62f972-71c5-44c0-a560-35a8fe73e463/iso-4801-1979)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cd62f972-71c5-44c0-a560-35a8fe73e463/iso-4801-1979>

---

CDU 542.3 : 531.756.3

Réf. n° : ISO 4801-1979 (F)

Descripteurs : verrerie de laboratoire, alcoomètre, hydromètre, spécification.

## 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 confiée aux comités techniques de l'ISO. Chaque comité membre intéressé par une étude a le droit de faire partie du comité technique correspondant. Les organisations internationales, gouvernementales et non gouvernementales, en liaison avec l'ISO, participent également aux travaux.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour approbation, avant leur acceptation comme Normes internationales par le Conseil de l'ISO.

La Norme internationale ISO 4801 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 48, *Verrerie de laboratoire et appareils connexes*, et a été soumise aux comités membres en novembre 1977.

ITeH STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée : [ISO 4801:1979](#)

Afrique du Sud, Rép. d'	Hongrie	Roumanie
Allemagne, R.F.	Inde	Royaume-Uni
Australie	Israël	Tchécoslovaquie
Brésil	Italie	Turquie
Égypte, Rép. arabe d'	Mexique	URSS
Espagne	Pays-Bas	Yougoslavie
France	Pologne	

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/cd621972-71c5-44c0-a560-35a8f19c4073/iso-4801-1979>

Le comité membre du pays suivant l'a désapprouvée pour des raisons techniques :

USA

# Alcoomètres et aréomètres pour alcool, sans thermomètre incorporé

## 1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme internationale fixe les spécifications de trois différents types d'instruments en verre, sans thermomètre incorporé, destinés à la détermination précise du titre alcoométrique des mélanges simples d'éthanol et d'eau, à savoir :

- type 1 : alcoomètres gradués en pourcentage en volume d'éthanol à 20 °C;
- type 2 : alcoomètres gradués en pourcentage en masse d'éthanol;
- type 3 : aréomètres pour alcool gradués en unités de masse volumique (kilogrammes par mètre cube) à 20 °C.

Deux classes de précision sont imposées pour les types 1 et 2, et une seule classe pour le type 3.

Les alcoomètres et aréomètres pour alcool, avec thermomètre incorporé, sont couverts par l'ISO 4805<sup>1)</sup>.

## 2 DÉFINITIONS

**2.1 alcoomètre :** Instrument qui indique

- le titre d'alcool en masse, ou
- le titre d'alcool en volume,

d'un mélange formé d'eau et d'éthanol.

**2.2 aréomètre pour alcool :** Instrument prévu pour mesurer la masse volumique d'un mélange formé d'eau et d'éthanol.

**2.3 teneur en éthanol d'un mélange éthanol-eau, exprimée en pourcentage en volume [% (V/V)] à 20 °C :** Nombre de volumes d'éthanol à 20 °C nécessaire pour former 100 volumes de ce mélange à 20 °C.

NOTE – Dans les pays où les réglementations correspondantes le demandent, l'expression «% vol» peut remplacer l'expression «% (V/V)».

**2.4 teneur en éthanol d'un mélange éthanol-eau, exprimée en pourcentage en masse [% (m/m)] :** Nombre d'unités de masse d'éthanol nécessaire pour former 100 unités de masse de ce mélange.

NOTE – Dans les pays où les réglementations correspondantes le demandent, l'expression «% mass» peut remplacer l'expression «% (m/m)».

1) Actuellement au stade de projet.

**2.5 masse volumique d'un mélange éthanol-eau à 20 °C :** Masse de l'unité de volume de ce mélange à 20 °C. Elle est exprimée en kilogrammes par mètre cube.

## 3 UNITÉ D'ÉCHELLE

L'unité d'échelle pour chaque type d'instrument est la suivante :

- Alcoomètres du type 1 : teneur en éthanol, en pourcentage en volume à 20 °C.
- Alcoomètres du type 2 : teneur en éthanol, en pourcentage en masse.
- Aréomètres pour alcool, du type 3 : masse volumique à 20 °C.

Les bases des échelles pour les aréomètres du type 1 et du type 2 doivent être les tables de masse volumique en fonction de la composition d'une solution éthanolique, publiées avec l'approbation de l'Organisation internationale de métrologie légale.

## 4 CLASSIFICATION

Deux classes de précision sont spécifiées, comme l'indique le tableau 1.

TABLEAU 1 – Classes de précision

Classe	Distance minimale moyenne entre les axes de deux traits repères consécutifs mm	Type
1	1,5	1, 2, 3
2	1,05	1, 2

## 5 TEMPÉRATURE DE RÉFÉRENCE

La température de référence pour les trois types d'instruments doit être 20 °C.

## 6 NIVEAU DE RÉFÉRENCE POUR LES LECTURES

Les instruments doivent être gradués pour des lectures effectuées au niveau de la surface libre horizontale du liquide.

## 7 DESCRIPTION

7.1 Chaque instrument doit se composer d'une carène cylindrique dont la partie inférieure est d'une forme telle (de préférence conique) qu'elle ne retienne effectivement pas de bulles d'air.

7.2 À la partie supérieure de la carène doit être soudée une tige cylindrique creuse. L'extrémité supérieure de la tige doit être fermée.

7.3 L'instrument doit être symétrique par rapport à son axe longitudinal (vertical). Sa section droite ne doit pas présenter de variation discontinue.

7.4 La matière constituant la charge pour ajuster la masse de l'instrument doit se trouver dans la partie inférieure de la carène.

7.5 Il ne doit pas y avoir de matière amovible dans l'instrument.

7.6 La tige doit comporter une échelle graduée, sur un support en un matériau approprié (voir 10.1.2, 10.1.3 et 10.1.4) qui doit être solidement fixé à l'intérieur de la tige. Des repères (repères de référence) doivent être prévus sur le support et sur la tige afin que tout déplacement relatif de l'un par rapport à l'autre soit facilement décelable.

7.7 L'instrument doit flotter avec son axe vertical à  $1,5^\circ$  ISO 4801:1979

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4801-1979/iso-4801-1979>

## 8 MATÉRIAUX ET RÉALISATION

8.1 L'instrument doit être fabriqué avec du verre sodocalcique transparent, exempt de contraintes (c'est-à-dire convenablement recuit) et exempt de défauts tels qu'ils puissent rendre difficile ou modifier la lecture de l'échelle.

8.2 Le coefficient de dilatation volumique du verre doit être  $(25 \pm 2) \times 10^{-6} \text{ }^\circ\text{C}^{-1}$ .\*

8.3 La matière constituant la charge doit être fixée dans la partie inférieure de l'instrument. Après avoir été maintenu en position horizontale durant 1 h à  $80^\circ\text{C}$  et ensuite refroidi à la température ambiante dans cette position, l'instrument terminé doit satisfaire aux exigences de 7.7.

Le mercure ne doit pas être utilisé en tant que matière constituant la charge.

## 9 DIMENSIONS

9.1 Les dimensions des instruments doivent être celles qui sont établies dans le tableau 2.

9.2 La section droite de la tige doit demeurer constante sur une longueur d'au moins 5 mm au-dessous du trait repère le plus bas de l'échelle.

9.3 La tige doit s'étendre au moins à 15 mm au-dessus du trait repère le plus haut de l'échelle.

## 10 ÉCHELLE

### 10.1 Généralités

10.1.1 L'instrument ne doit pas avoir plus d'une échelle.

10.1.2 L'échelle et les inscriptions doivent être marquées sur un support présentant une surface lisse et non brillante de couleur blanche ou tirant sur le blanc. Les graduations dans les limites de l'échelle nominale et les inscriptions doivent être marquées en noir. Les graduations en dehors des limites de l'échelle nominale (voir 10.2.4) peuvent être marquées dans une autre couleur que le noir.

10.1.3 Le support portant l'échelle doit être de forme cylindrique, droit et sans distorsion.

10.1.4 Le support ne doit pas présenter de traces de carbonisation. Le support portant l'échelle ne doit ni se décolorer, ni se distordre, lorsque la tige est maintenue durant 24 h à la température de  $70^\circ\text{C}$ .

### 10.2 Traits repères (repères d'échelle)

10.2.1 Les traits repères doivent être situés dans des plans perpendiculaires à l'axe de la tige. Ils doivent être nets et d'épaisseur uniforme ne dépassant pas un cinquième de la distance entre les axes de deux traits consécutifs ou 0,2 mm, selon la plus petite des deux valeurs.

10.2.2 Les traits courts, moyens et longs doivent s'étendre au minimum, respectivement, sur le cinquième, le tiers et la moitié de la circonférence de la tige. (Voir la figure.)

10.2.3 Il ne doit pas y avoir d'irrégularité locale visible dans l'espacement des traits repères.

NOTE — Si un instrument n'est pas conforme à cette exigence, l'autorité de vérification peut éviter des essais inutiles pour contrôler la conformité aux exigences du chapitre 12.

10.2.4 L'étendue nominale de chaque instrument ne doit pas dépasser 10 % ( $m/m$ ) (10 % mass) pour le type 1, 10 % ( $V/V$ ) (10 % vol) pour le type 2, et  $20 \text{ kg/m}^3$  pour le type 3. Chaque instrument doit comporter cinq à dix traits repères au-delà des limites nominales à chaque extrémité de l'échelle, mais, pour les instruments du type 3, il ne doit y avoir aucun trait au-delà de  $1\,000 \text{ kg/m}^3$ .

\* Cette valeur est conforme aux spécifications de l'ISO 1768, *Aréomètres en verre — Valeur conventionnelle pour la dilatabilité volumique thermique (à utiliser lors de l'établissement des tables de mesurage des liquides)*.

### 10.3 Répartition des traits repères

#### 10.3.1 Types 1 et 2

Chaque trait repère correspondant à un nombre entier en pourcentage d'éthanol doit être un trait long. Il doit y avoir respectivement un trait moyen à chaque demi-pourcent d'éthanol et quatre traits courts correspondant aux dixièmes de pourcent, entre deux traits longs et entre un trait long et un trait moyen.

Tous les traits longs doivent être intégralement chiffrés. Les traits courts ne doivent pas être chiffrés.

#### 10.3.2 Type 3

**10.3.2.1** Chaque trait repère correspondant à un nombre entier de  $\text{kg/m}^3$  doit être un trait long. Il doit y avoir quatre traits courts correspondant à des intervalles de  $0,2 \text{ kg/m}^3$  entre deux traits longs consécutifs.

**10.3.2.2** Tous les traits longs doivent être chiffrés, et (sauf pour les limites de l'échelle nominale) ils peuvent, si nécessaire, être abrégés. Les traits courts ne doivent pas être chiffrés.

### 10.4 Visibilité des traits repères et des chiffres

L'échelle doit être chiffrée de façon que la valeur correspondant à chaque trait repère soit identifiable facilement et sans ambiguïté.

## 11 TENSION SUPERFICIELLE

Au cours du marquage des traits repères, les valeurs conventionnelles données dans les tableaux 3 et 4 doivent être retenues pour la tension superficielle à  $20^\circ\text{C}$  des solutions d'éthanol à des concentrations différentes.

### NOTES

1 Les valeurs données dans les tableaux 3 et 4 sont basées sur les valeurs adoptées par l'Organisation internationale de métrologie légale.

2 Dans les tableaux 3 et 4, les valeurs dépassant 100 % sont théoriques, mais indispensables pour la détermination du titre alcoométrique de certains mélanges à des températures supérieures à  $20^\circ\text{C}$ .

## 12 ERREUR MAXIMALE TOLÉRÉE ET VÉRIFICATION

L'erreur maximale tolérée doit être 1/2 échelon pour les instruments de la classe 1 et 1 échelon pour les instruments de la classe 2.

Lorsqu'un instrument est vérifié pour être conforme à ces spécifications, la vérification doit être effectuée en au moins trois points uniformément répartis sur toute la longueur de l'échelle nominale.

## 13 DÉTERMINATION DE LA TEMPÉRATURE

Une Norme internationale concernant les thermomètres à utiliser pour la détermination de la température de l'échantillon, nécessaire pour l'emploi des instruments, est en préparation.

## 14 INSCRIPTIONS

**14.1** Les indications suivantes doivent figurer à l'intérieur de chaque instrument d'une façon lisible et indélébile :

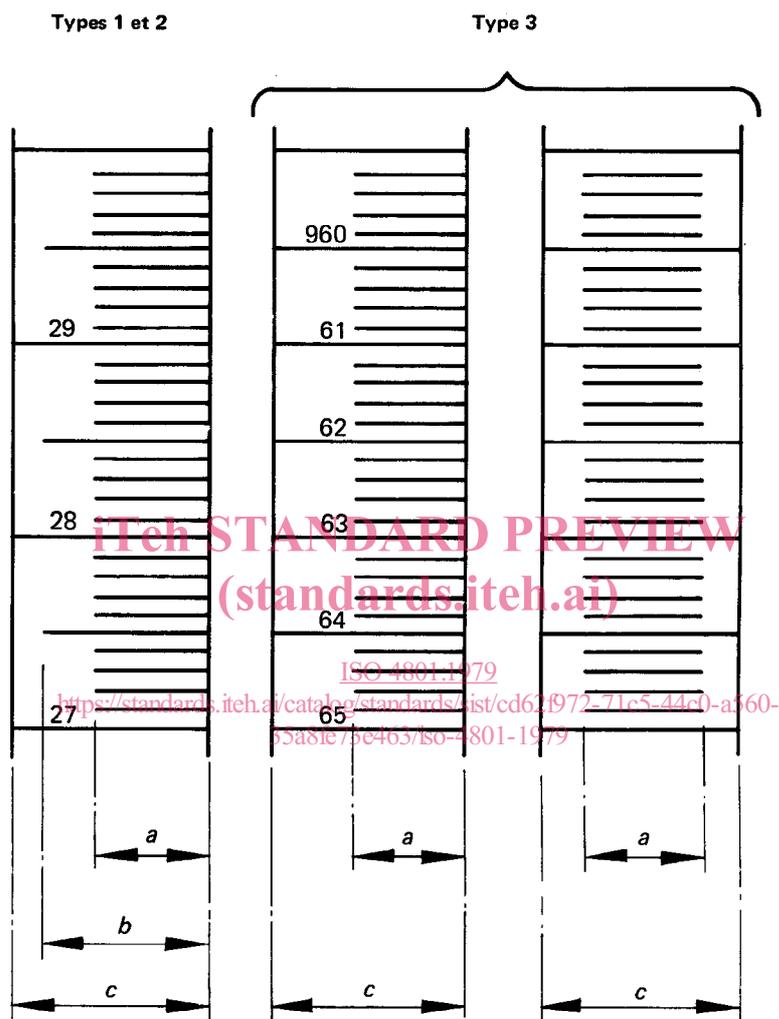
- a) l'unité de l'échelle et la température de référence, par exemple «% (V/V);  $20^\circ\text{C}$ » ou «% (m/m);  $20^\circ\text{C}$ » ou « $\text{kg/m}^3$ ;  $20^\circ\text{C}$ »;
- b) le mot «éthanol»;
- c) la classe de précision de l'instrument, par exemple «classe 2»;
- d) le nom ou la marque d'identification du fabricant;
- e) le numéro de série de l'instrument, les deux derniers chiffres du millésime de l'année de fabrication;
- f) le numéro de référence de la présente Norme internationale, ou le numéro de référence de la norme nationale correspondante dont la conformité avec cette dernière est demandée.

**14.2** Les indications suivantes peuvent également figurer sur l'instrument :

- g) la masse de l'instrument;

NOTE — Dans les pays où les réglementations correspondantes demandent une inscription de la masse d'un alcoomètre particulier, celle-ci doit être indiquée à 0,001 g près.

h) dans les pays où les réglementations correspondantes le demandent, et avec le consentement de l'agence d'approbation de modèles appropriée, un signe d'approbation de modèle.



Longueurs minimales des traits :

$$a \geq 0,2 U$$

$$b \geq 0,33 U$$

$$c \geq 0,5 U$$

où  $U$  est la circonférence de la tige.

FIGURE — Types de graduation et longueurs des traits repères

TABLEAU 2 – Spécifications

Classe	Type	Étendue de l'échelle	Longueur totale maximale	Échelon	Erreur maximale tolérée en tout point de l'échelle	Diamètre de la carène		Volume en dessous de l'échelle		Diamètre minimal de la tige									
						min.	max.	min.	max.										
		% (V/V) ou % (m/m) ou kg/m <sup>3</sup>	mm	% (V/V) ou % (m/m) ou kg/m <sup>3</sup>	% (V/V) ou % (m/m) ou kg/m <sup>3</sup>	mm		ml		mm									
1	1, 2	0/10 10/20 20/30 30/40 40/50 50/60	400	0,1	± 0,05	36	38	160	180	3,5									
		60/70 70/80									400	0,1	± 0,05	32	36	130	150	3,5	
		80/90 90/100																	400
2		1, 2	0/10 10/20 20/30 30/40 40/50 50/60	340	0,1	± 0,1	32	36	120	140	3								
			60/70 70/80									340	0,1	± 0,1	28	30	90	110	4
			80/90 90/100																
	780/800 800/820 jusqu'à 960/980 980/1 000		300									0,2	± 0,2	36	40	95	125	4	

TABLEAU 3 — Teneur en masse d'éthanol, masse volumique et tension superficielle à 20 °C

Teneur en éthanol	Masse volumique	Tension superficielle	Teneur en éthanol	Masse volumique	Tension superficielle	Teneur en éthanol	Masse volumique	Tension superficielle
% (m/m) (ou % mass)	kg/m <sup>3</sup>	mN/m	% (m/m) (ou % mass)	kg/m <sup>3</sup>	mN/m	% (m/m) (ou % mass)	kg/m <sup>3</sup>	mN/m
0	998,20	72,6	40	935,15	29,9	80	843,39	24,8
1	996,31	67,4	41	933,10	29,7	81	840,91	24,7
2	994,49	63,0	42	931,03	29,5	82	838,43	24,6
3	992,73	60,1	43	928,94	29,3	83	835,93	24,5
4	991,02	57,8	44	926,82	29,1	84	833,41	24,4
5	989,38	55,7	45	924,69	28,9	85	830,88	24,3
6	987,78	53,8	46	922,53	28,8	86	828,32	24,2
7	986,24	52,1	47	920,37	28,6	87	825,75	24,1
8	984,73	50,5	48	918,18	28,5	88	823,15	24,0
9	983,27	49,1	49	915,98	28,3	89	820,53	23,8
10	981,85	47,8	50	913,77	28,2	90	817,88	23,7
11	980,46	46,6	51	911,55	28,1	91	815,21	23,6
12	979,10	45,5	52	909,31	28,0	92	812,49	23,5
13	977,76	44,4	53	907,07	27,8	93	809,75	23,4
14	976,44	43,4	54	904,81	27,7	94	806,97	23,2
15	975,13	42,5	55	902,55	27,6	95	804,14	23,1
16	973,83	41,6	56	900,28	27,5	96	801,27	23,0
17	972,54	40,7	57	897,99	27,3	97	798,36	22,8
18	971,24	39,9	58	895,70	27,2	98	795,38	22,7
19	969,93	39,1	59	893,40	27,1	99	792,35	22,6
20	968,61	38,3	60	891,10	27,0	100	789,24	22,4
21	967,27	37,7	61	888,78	26,9	101	786,13	22,3
22	965,90	37,0	62	886,46	26,8	102	783,02	22,2
23	964,51	36,4	63	884,13	26,7	103	779,91	22,1
24	963,09	35,8	64	881,79	26,6	104	776,80	22,0
25	961,63	35,2	65	879,45	26,5	105	773,69	21,9
26	960,14	34,7	66	877,09	26,4	106	770,58	21,8
27	958,61	34,2	67	874,73	26,3			
28	957,05	33,7	68	872,37	26,2			
29	955,44	33,3	69	869,99	26,1			
30	953,78	32,8	70	867,61	26,0			
31	952,09	32,5	71	865,22	25,8			
32	950,36	32,1	72	862,83	25,7			
33	948,58	31,8	73	860,43	25,6			
34	946,77	31,4	74	858,02	25,5			
35	944,92	31,1	75	855,60	25,4			
36	943,03	30,9	76	853,17	25,3			
37	941,11	30,6	77	850,74	25,2			
38	939,15	30,3	78	848,30	25,1			
39	937,16	30,1	79	845,85	25,0			

TABLEAU 4 – Teneur en volume d'éthanol, masse volumique et tension superficielle à 20 °C

Teneur en éthanol	Masse volumique	Tension superficielle	Teneur en éthanol	Masse volumique	Tension superficielle	Teneur en éthanol	Masse volumique	Tension superficielle
% (V/V) (ou % vol)	kg/m <sup>3</sup>	mN/m	% (V/V) (ou % vol)	kg/m <sup>3</sup>	mN/m	% (V/V) (ou % vol)	kg/m <sup>3</sup>	mN/m
0	998,20	72,6	35	955,59	33,3	70	885,56	26,7
1	996,70	68,1	36	954,15	32,9	71	883,06	26,6
2	995,23	64,5	37	952,69	32,6	72	880,54	26,5
3	993,81	61,7	38	951,18	32,3	73	877,99	26,4
4	992,41	59,6	39	949,63	31,9	74	875,40	26,3
5	991,06	57,8	40	948,05	31,7	75	872,79	26,2
6	989,73	56,1	41	946,42	31,4	76	870,15	26,1
7	988,43	54,5	42	944,76	31,1	77	867,48	25,9
8	987,16	53,1	43	943,06	30,9	78	864,78	25,8
9	985,92	51,8	44	941,32	30,6	79	862,04	25,7
10	984,71	50,5	45	939,54	30,4	80	859,27	25,6
11	983,52	49,4	46	937,73	30,2	81	856,46	25,4
12	982,35	48,3	47	935,88	30,0	82	853,62	25,3
13	981,21	47,2	48	934,00	29,8	83	850,74	25,2
14	980,08	46,3	49	932,09	29,6	84	847,82	25,0
15	978,97	45,4	50	930,14	29,4	85	844,85	24,9
16	977,87	44,5	51	928,16	29,3	86	841,84	24,8
17	976,79	43,7	52	926,16	29,1	87	838,77	24,6
18	975,71	42,9	53	924,12	28,9	88	835,64	24,5
19	974,63	42,1	54	922,06	28,8	89	832,45	24,4
20	973,56	41,4	55	919,96	28,6	90	829,18	24,2
21	972,48	40,7	56	917,84	28,5	91	825,83	24,1
22	971,40	40,0	57	915,70	28,3	92	822,39	23,9
23	970,31	39,3	58	913,53	28,2	93	818,85	23,8
24	969,21	38,7	59	911,33	28,1	94	815,18	23,6
25	968,10	38,1	60	909,11	27,9	95	811,38	23,4
26	966,97	37,5	61	906,87	27,8	96	807,42	23,3
27	965,81	37,0	62	904,60	27,7	97	803,27	23,1
28	964,64	36,4	63	902,31	27,6	98	798,90	22,9
29	963,44	35,9	64	899,99	27,4	99	794,25	22,6
30	962,21	35,4	65	897,65	27,3	100	789,24	22,4
31	960,95	35,0	66	895,28	27,2	101	783,75	22,2
32	959,66	34,5	67	892,89	27,1	102	778,26	22,0
33	958,34	34,1	68	890,48	27,0	103	772,77	21,8
34	956,98	33,7	69	888,03	26,9	104	767,28	21,6