

ISO

ORGANISATION INTERNATIONALE DE NORMALISATION

RECOMMANDATION ISO R 1771

THERMOMÈTRES À ÉCHELLE PROTÉGÉE D'USAGE GÉNÉRAL

1^{ère} ÉDITION

Octobre 1970

REPRODUCTION INTERDITE

Le droit de reproduction des Recommandations ISO et des Normes ISO est la propriété des Comités Membres de l'ISO. En conséquence, dans chaque pays, la reproduction de ces documents ne peut être autorisée que par l'organisation nationale de normalisation de ce pays, membre de l'ISO.

Seules les normes nationales sont valables dans leurs pays respectifs.

Imprimé en Suisse

Ce document est également édité en anglais et en russe. Il peut être obtenu auprès des organisations nationales de normalisation.

HISTORIQUE

La Recommandation ISO/R 1771, *Thermomètres à échelle protégée d'usage général*, a été élaborée par le Comité Technique ISO/TC 48, *Verrerie de laboratoire et appareils connexes*, dont le Secrétariat est assuré par la British Standards Institution (BSI).

Les travaux relatifs à cette question aboutirent à l'adoption du Projet de Recommandation ISO N° 1771 qui fut soumis, en décembre 1968, à l'enquête de tous les Comités Membres de l'ISO. Il fut approuvé, sous réserve de quelques modifications d'ordre rédactionnel, par les Comités Membres suivants :

Afrique du Sud, Rép. d'	Grèce	R.A.U.
Allemagne	Inde	Royaume-Uni
Australie	Iran	Thaïlande
Autriche	Israël	Tchécoslovaquie
Belgique	Italie	Turquie
Canada	Nouvelle-Zélande	U.R.S.S.
Colombie	Pays-Bas	Yougoslavie
Espagne	Pérou	
France	Pologne	

Le Comité Membre suivant se déclara opposé à l'approbation du Projet :

U.S.A.

Ce Projet de Recommandation ISO fut alors soumis par correspondance au Conseil de l'ISO, qui décida de l'accepter comme RECOMMANDATION ISO.

THERMOMÈTRES À ÉCHELLE PROTÉGÉE D'USAGE GÉNÉRAL

INTRODUCTION

La présente Recommandation ISO est basée, dans l'ensemble, sur les spécifications de la Recommandation ISO/R 386, *Principes de construction et d'étalonnage des thermomètres de laboratoire à dilatation de liquide dans une gaine de verre*, dans la mesure où cette Recommandation est applicable aux thermomètres prévus pour des mesures ne demandant pas une grande précision.

Pour faciliter les références il a été attribué à chaque thermomètre de la série une désignation consistant en une lettre unique représentant l'échelle du thermomètre et en l'abréviation «e» (type à échelle protégée) séparées par une barre oblique (par exemple A/e).

1. OBJET

La présente Recommandation fixe les spécifications d'une série de thermomètres à échelle protégée, bon marché, de «qualité commerciale» et d'un type convenable pour un usage général dans l'industrie, les écoles et les laboratoires lorsqu'une grande précision dans les mesures n'est pas nécessaire.

L'échelle de température couverte par cette série s'étend de -100 à $+500$ °C (voir également la note du chapitre 10).

2. TYPE DE THERMOMÈTRE

Le thermomètre doit être à dilatation de liquide dans une gaine de verre, à échelle protégée.

3. ÉCHELLE DE TEMPÉRATURE

L'échelle de température de référence est l'Echelle Internationale Pratique de Température conforme à la dernière définition de la Conférence Générale des Poids et Mesures.

4. IMMERSION

Les thermomètres doivent être étalonnés pour être utilisés à l'immersion totale (c'est-à-dire que l'indication doit être correcte quand le thermomètre est immergé au moins jusqu'à l'extrémité de la colonne liquide dans le milieu dont la température est à mesurer).

5. VERRE

Le verre du réservoir, du tube capillaire, et de la gaine protectrice doit être choisi de telle manière que le thermomètre terminé présente les caractéristiques suivantes :

- 5.1 Les contraintes dans le verre doivent être réduites à un niveau suffisamment bas afin de restreindre les possibilités de rupture par chocs thermiques ou mécaniques.
- 5.2 Le verre du réservoir doit être stabilisé par un traitement thermique approprié afin que les prescriptions du Tableau, page 6, concernant la précision soient satisfaites.
- 5.3 Le ménisque doit être clairement visible sans distorsion excessive causée par des défauts ou des impuretés du verre.

6. LIQUIDE DE REMPLISSAGE

- 6.1 Le mercure doit être utilisé comme liquide de remplissage sauf dans le cas des thermomètres dont l'échelle descend en-dessous de -38°C , pour lesquels le toluène ou le pentane technique, restant liquide en permanence sur toute l'échelle de température et dans les conditions régnant dans le thermomètre doit être utilisé.
- 6.2 Le toluène ou le pentane technique utilisé pour remplir les thermomètres doit être si possible, coloré au moyen d'un colorant photostable qui ne doit pas colorer le verre.

7. GAZ DE REMPLISSAGE

Les thermomètres doivent être remplis d'un gaz sec et inerte au-dessus du liquide de remplissage. La pression du gaz doit être suffisante pour élever le point d'ébullition du liquide à une valeur permettant une lecture fidèle en tout point de l'échelle du thermomètre. L'air à l'intérieur de la gaine doit être sec.

8. CONSTRUCTION

8.1 Forme

Les thermomètres doivent être droits. Leur section droite extérieure doit être approximativement circulaire.

8.2 Finition du sommet

Le sommet du thermomètre peut être terminé par un anneau de verre dont le diamètre ne doit pas être supérieur à celui de la tige. Si une autre finition est utilisée, son diamètre ne doit également pas excéder celui de la tige.

8.3 Plaquette porte-échelle

La plaquette porte-échelle doit être réalisée en une matière translucide et appropriée aux températures à mesurer. Elle doit être bien ajustée au tube capillaire à l'intérieur de la gaine, solidement et sûrement fixée au sommet du thermomètre de façon à permettre la libre dilatation de la plaquette suivant son axe. Une méthode appropriée de fixation consiste à réunir par fusion un tube en verre à la gaine et à l'extrémité supérieure de la plaquette porte-échelle. L'extrémité inférieure de la plaquette doit être fixée dans la gaine d'une manière convenable.

8.4 Tube capillaire

L'intérieur du tube capillaire doit être lisse afin d'éviter les rétentions de liquide.

8.5 Chambre d'expansion (chambre de sécurité)

Un thermomètre ne doit pas être porté à une température supérieure à sa température maximale d'utilisation normale. Pour éviter les conséquences sérieuses d'une surchauffe momentanée fortuite, un volume de sécurité doit être prévu à la partie supérieure du tube capillaire. Ce volume peut être constitué par un élargissement du diamètre ou par une chambre d'expansion; dans ce dernier cas la chambre doit avoir la forme d'une poire dont l'hémisphère est tourné vers le haut; mais une exception est admise dans le cas du remplissage sous haute pression.

NOTE. — Une surchauffe est susceptible de changer le point zéro du thermomètre ou tout autre point de référence, une nouvelle détermination de ce point est alors nécessaire.

8.6 Elargissement du canal

Aucun élargissement du canal ne doit être situé à moins de 5 mm d'un point quelconque de l'échelle.

8.7 Dimensions

Les dimensions des thermomètres doivent être conformes aux indications du Tableau, page 6.

9. GRADUATION ET CHIFFRAISON

- 9.1 Les échelles (limites nominales) et les échelons (intervalles de graduation) des thermomètres doivent être conformes aux indications du tableau, page 6.
- 9.2 Les traits repères doivent être marqués visiblement et doivent être d'épaisseur uniforme. Les traits doivent être perpendiculaires à l'axe du thermomètre. Des schémas caractéristiques de la graduation et de la chiffraison sont indiqués sur la Figure, page 7, mais ne sont pas obligatoires.
- 9.3 L'échelle du thermomètre peut être étendue au-delà des limites nominales données dans le Tableau, page 6. Dans le cas des thermomètres dont la limite nominale inférieure est 0 °C, l'échelle doit être étendue d'au moins trois échelons au-dessous de 0 °C. Dans le cas des thermomètres ayant une échelle nominale comprise entre 0 et 100 °C l'échelle doit être étendue d'au moins trois échelons au-dessus de 100 °C.
- 9.4 Si la plaquette porte-échelle n'est pas soudée au sommet du thermomètre, un trait de référence indélébile d'épaisseur semblable à celle des autres traits doit être placé sur le côté droit de la gaine de verre, au niveau du trait-repère le plus bas ou du trait-repère chiffré le plus bas, afin de pouvoir repérer facilement un déplacement éventuel de l'échelle.

10. PRÉCISION

L'erreur d'échelle du thermomètre ne doit pas être supérieure aux valeurs indiquées dans le Tableau, page 6.

NOTE. Dans le cas de thermomètres ayant une échelle s'étendant de 0 à 360 °C et de 0 à 500 °C, une erreur appréciable peut apparaître après une longue utilisation de ces thermomètres aux valeurs maximales de l'échelle.

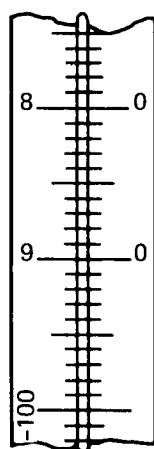
11. INSCRIPTIONS

Les inscriptions suivantes doivent être marquées lisiblement et d'une façon permanente sur les thermomètres.

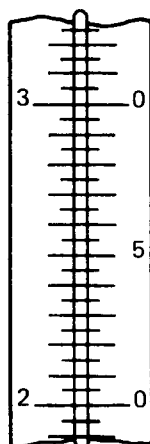
- a) *Unité de température.* Abréviation du nom Celsius telle que «C» ou symbole «°C».
- b) *Verre du réservoir.* Le verre du réservoir doit être identifié de préférence, soit au moyen d'une ou plusieurs bandes colorées soit par une inscription sur le thermomètre.
- c) *Numéro d'identification (du fabricant)* si nécessaire.
- d) *Marque ou nom du fabricant et/ou du fournisseur.*

TABLEAU — Spécifications des thermomètres à échelle protégée d'usage général

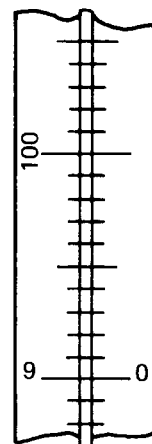
Echelle nominale	Echelon	Traits longs à chaque	Chiffraison abrégée à chaque	Chiffraison complète à chaque	Longueur hors tout max.	Longueur de l'échelle (échelle nominale) min.	Diamètre du réservoir	Erreur maximale	Désignation
°C	degrés Celsius	degrés Celsius	degrés Celsius	degrés Celsius	mm	mm		degrés Celsius	
-100 à +30	1	5	—	10	305	200	pas plus grand que le diamètre de la tige.	2	A/e
-35 à +30	0,5	1	5	10	305	200		1	B/e
0 à 60	0,5	1	5	10	305	200		0,5	C/e
0 à 100	1	5	—	10	305	200		1	D/e
0 à 160	1	5	10	100	305	200		2	E/e
0 à 250	1	5	10	100	305	200		2	F/e
0 à 360	2	10	20	100	305	200		4	G/e
0 à 500	5	10	50	100	350	200		10	H/e



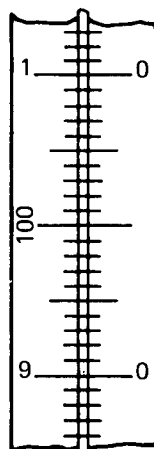
A/e



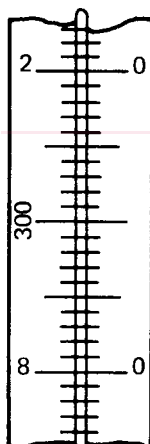
B/e
C/e



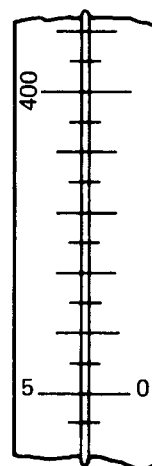
D/e



E/e
F/e



G/e



H/e

FIGURE - Exemples de graduation et de chiffraison