

NORME INTERNATIONALE

**ISO
4256**

Deuxième édition
1996-10-15

Gaz de pétrole liquéfiés — Détermination de la pression de vapeur relative — Méthode GPL

iTeh STANDARD PREVIEW

(standards.iteh.ai)

*Liquefied petroleum gases — Determination of gauge vapour pressure —
LPG method*

ISO 4256:1996

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/a24675f7-4ca7-4b51-b1a3-b278bf693285/iso-4256-1996>



Numéro de référence
ISO 4256:1996(F)

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 (CEI) en ce qui concerne la normalisation électrotechnique.

Les projets de Normes internationales adoptés par les comités techniques sont soumis aux comités membres pour vote. Leur publication comme Normes internationales requiert l'approbation de 75 % au moins des comités membres votants.

La Norme internationale ISO 4256 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 28, *Produits pétroliers et lubrifiants*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 4256:1978), dont elle constitue une révision technique.

Les annexes A et B font partie intégrante de la présente Norme internationale.

© ISO 1996

Droits de reproduction réservés. Sauf prescription différente, 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 et les microfilms, sans l'accord écrit de l'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

Imprimé en Suisse

Gaz de pétrole liquéfiés — Détermination de la pression de vapeur relative — Méthode GPL

AVERTISSEMENT — L'utilisation de la présente Norme internationale implique l'intervention de produits, d'opérations et d'équipements à caractère dangereux. La présente Norme internationale n'a pas la prétention d'aborder tous les problèmes de sécurité concernés par son usage. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de consulter et d'établir des règles de sécurité et d'hygiène appropriées et de déterminer l'applicabilité des restrictions réglementaires avant utilisation.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale prescrit une méthode pour la détermination des pressions de vapeurs relatives des gaz de pétrole liquéfiés (voir l'article 3) à des températures comprises entre 35 °C et 70 °C.

cords fondés sur la présente Norme internationale sont invités à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

NOTES

1 Les renseignements à propos de la pression de vapeur des gaz de pétrole liquéfiés sont nécessaires pour résoudre les problèmes de choix des capacités des récipients de stockage, de transport et des équipements dans lesquels les GPL sont utilisés, en vue d'assurer une manipulation sans danger de ces produits et pour assurer que les pressions maximales de service envisagées n'excèdent pas celles dans les conditions ambiantes de fonctionnement prévues.

2 La pression de vapeur des gaz de pétrole liquéfiés est une mesure indirecte de la température minimale de début de vaporisation. Elle peut aussi être considérée comme une indication sur le constituant le plus volatil présent dans le produit.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des ac-

ISO 3007:1986, *Produits pétroliers — Détermination de la pression de vapeur — Méthode Reid*.

ISO 4257:1988, *Gaz de pétrole liquéfiés — Méthode d'échantillonnage*.

3 Définitions

Pour les besoins de la présente Norme internationale, les définitions suivantes s'appliquent.

3.1 pression de vapeur: Pression exercée par la vapeur d'un liquide en équilibre avec le liquide.

Dans la présente Norme internationale, le terme «pression de vapeur» doit être compris comme étant la pression de vapeur relative, donc la pression de vapeur absolue moins la pression atmosphérique.

3.2 gaz de pétrole liquéfiés (GPL): Mélange d'hydrocarbures gazeux pouvant être stocké et/ou manipulé en phase liquide dans des conditions de pression modérée et à température ambiante. Il s'agit principalement d'alcanes ou d'alcènes en C₃ et C₄ ou un mélange de ces produits. Il contient généralement moins

moins de 5 % en volume liquide d'hydrocarbures plus lourds et a une pression de vapeur relative qui ne dépasse pas 1 600 kPa environ à 40 °C.

4 Principe

L'appareil d'essai, muni d'un manomètre approprié, est purgé puis rempli complètement avec une fraction aliquote de l'échantillon pour essai. Un volume donné du contenu liquide de l'appareil est soutiré. L'appareil est alors immergé dans un bain d'eau maintenu à la température d'essai. La pression manométrique observée à l'équilibre, corrigée de l'erreur du manomètre à la pression atmosphérique normale, est notée.

5 Appareillage

5.1 Appareil pour la détermination de la pression de vapeur, tel que représenté à la figure 1, comportant deux chambres, désignées l'une en tant que chambre supérieure et l'autre en tant que chambre inférieure, conforme aux exigences de 5.1.1 à 5.1.7. Si la «chambre à air» et la «chambre inférieure de 20 %» de la méthode décrite dans l'ISO 3007 sont utilisées, chambres qui sont interchangeables avec les chambres correspondantes de la présente méthode, l'ensemble de l'appareillage doit être soumis à l'essai hydrostatique (7.3) avant d'être utilisé pour la détermination sur des gaz de pétrole liquéfiés.

Les rapports du volume des deux chambres doivent être déterminés conformément à l'ISO 3007:1986, annexe A.

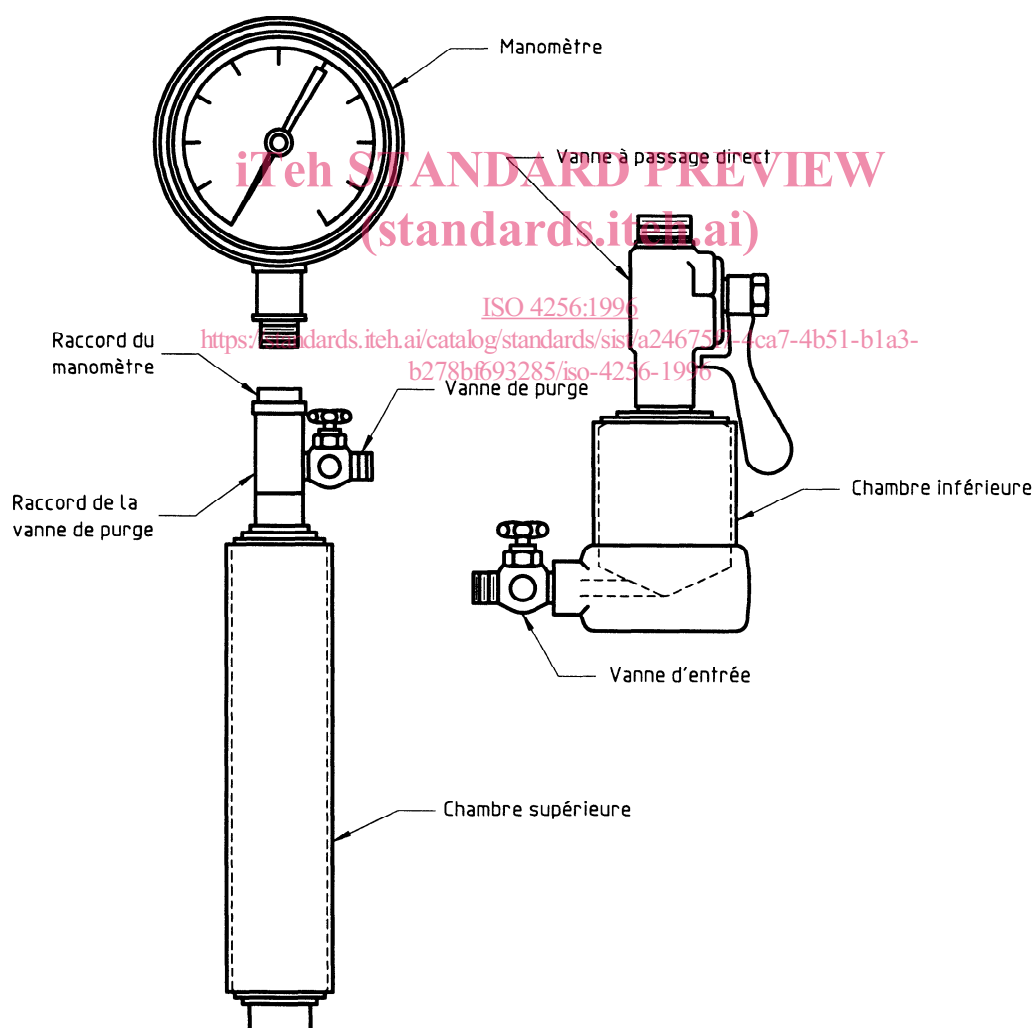


Figure 1 — Appareil type pour le mesurage de la pression de vapeur des GPL

5.1.1 Chambre supérieure, constituée d'un récipient cylindrique dont le diamètre intérieur est de $51 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$ et la longueur intérieure de $254 \text{ mm} \pm 3 \text{ mm}$, les surfaces intérieures des extrémités étant légèrement coniques de manière à permettre un égouttage complet par l'une ou l'autre de celles-ci, lorsque l'appareil est tenu en position verticale. À l'une des extrémités de la chambre supérieure, un raccord pour une vanne de purge doit être adapté pour recevoir l'ensemble constitué par la vanne de purge et le manomètre. L'autre extrémité de la chambre doit comporter une ouverture d'environ 13 mm de diamètre, destinée à la liaison avec la chambre inférieure. Éviter que les raccords prévus aux ouvertures des extrémités empêchent la chambre de s'égoutter complètement.

5.1.2 Chambre inférieure de 33 1/3 %, constituée d'un récipient cylindrique de volume tel que le rapport du volume de la chambre supérieure à celui de la chambre inférieure soit de $2 \pm 0,03$ (voir note 1 de 5.1.3).

5.1.3 Chambre inférieure de 20 %, constituée d'un récipient cylindrique de volume tel que le rapport du volume de la chambre supérieure à celui de la chambre inférieure soit de $4 \pm 0,05$ (voir notes 1 et 2).

NOTES

1 Lors de la détermination des volumes des chambres, le volume de la chambre inférieure est considéré comme étant celui au-dessous de la fermeture de la vanne à passage direct. Le volume au-dessus de la fermeture de la vanne à passage direct, y compris la partie constituée par le raccord assurant la liaison avec la chambre supérieure, est considéré comme étant une partie du volume de la chambre supérieure.

2 Les spécifications requises pour l'appareillage de la présente méthode, hormis le montage de la vanne de purge, sont identiques à celles de l'ISO 3007, avec une exception en ce qui concerne la chambre inférieure de 33 1/3 %. Bien que les modalités opératoires pour l'essai soient différentes, les chambres à air et pour liquide décrites dans l'ISO 3007 peuvent être utilisées dans la présente méthode pourvu qu'elles puissent résister à des pressions d'essai élevées (voir 7.3).

5.1.4 Vanne de purge.

Cette vanne, destinée à la vidange de l'appareil, de dimension nominale 6 mm, doit être montée sur le côté du raccord. L'extrémité inférieure de la vanne est filetée pour s'adapter au raccord prévu à cet effet sur la chambre supérieure, et l'extrémité supérieure est filetée pour recevoir le raccord pour le manomètre.

5.1.5 Vannes et raccordement.

Une ouverture d'environ 19 mm de diamètre doit être prévue à une extrémité de la chambre inférieure, pour recevoir une vanne à passage direct appropriée, ayant un diamètre intérieur de 13 mm au minimum. L'autre extrémité de la chambre doit être munie d'une vanne d'entrée nominale de 6 mm.

NOTE — Toute méthode de raccordement des chambres peut être utilisée, à condition que les exigences relatives aux volumes soient respectées et que l'ensemble soit exempt de fuites, dans les conditions de l'essai.

5.2 Manomètre

On utilise un manomètre à spirale de type Bourdon, ayant un cadran de diamètre compris entre 114 mm et 140 mm, muni d'un raccord fileté mâle de 6 mm nominal, laissant un passage à l'atmosphère d'au moins 5 mm de diamètre du tube de Bourdon à l'atmosphère.

La gamme d'utilisation et les graduations du manomètre utilisé doivent être choisies selon la pression de vapeur de l'échantillon soumis à l'essai, comme indiqué au tableau 1.

Les lectures manométriques observées doivent être corrigées pour l'erreur du manomètre conformément à 9.2, soit par un étalonnage direct par rapport à une jauge à poids morts (5.5), soit par l'utilisation d'un second manomètre certifié par un organisme officiel reconnu.

Tableau 1 — Spécifications des manomètres

Pression de vapeur des GPL kPa	Spécifications du manomètre		
	Échelle kPa	Écart maximal entre deux numérotations	Écart maximal entre deux graduations
≤ 655	0 à 700	70	3,5
620 à 1 730	0 à 2 000	175	7
1 660 à 3 460	0 à 3 500	350	35

5.3 Bain d'eau thermostatique, de dimensions telles que la vanne de purge soit entièrement recouverte quand l'appareil est en position verticale.

Le bain doit être capable de maintenir la température d'essai dans les limites suivantes:

- a) pour une température d'essai $\leq 50 \text{ °C}$: $\pm 0,1 \text{ °C}$;
- b) pour une température d'essai $> 50 \text{ °C}$: $\pm 0,3 \text{ °C}$.

5.4 Capteur de température, soit un thermomètre conforme aux spécifications données dans l'annexe A, soit un dispositif électronique de mesure calibré approprié, de précision équivalente.

Le thermomètre doit être positionné dans le bain de manière qu'il soit vu pendant toute la durée de la détermination et ajusté pour qu'il soit immergé jusqu'à la graduation de la température d'essai.

5.4.1 Thermomètre d'échelle basse, pour indiquer les températures d'essai comprises entre 35 °C et 40 °C.

5.4.2 Thermomètre d'échelle moyenne, pour indiquer les températures d'essai comprises entre 41 °C et 50 °C.

5.4.3 Thermomètre d'échelle haute, pour indiquer les températures d'essai comprises entre 51 °C et 80 °C.

5.5 Jauge à poids morts, dont la gamme de poids est appropriée au contrôle de la pression de vapeur relative.

NOTE — Si le second manomètre (voir 5.2) est certifié par un organisme officiel reconnu, il n'est pas nécessaire de posséder cet équipement.

6 Échantillonnage et manipulation de l'échantillon

6.1 Les échantillons doivent être prélevés et conservés conformément aux prescriptions de l'ISO 4257, à moins que les prises d'essai ne soient prélevées directement depuis l'alimentation en produit à soumettre à l'essai.

6.2 Tout dispositif de raccordement permettant d'assurer la liaison entre l'appareil pour la détermination de la pression de vapeur et la source peut être utilisé.

Un raccord de longueur aussi courte que possible, ayant un diamètre de 6 mm à 7 mm, de qualité résistant à la pression à laquelle il sera soumis, et construit avec un matériau résistant à la corrosion pouvant être causée par les produits à échantillonner, convient pour cet usage. Si un raccord flexible est utilisé, le dispositif de raccordement doit être construit en un matériau conducteur de l'électricité ou être muni d'une connexion à la terre incorporée pour éviter les effets de l'électricité statique.

6.3 Les précautions supplémentaires de sécurité pour la manipulation des gaz de pétrole liquéfiés, données en annexe B, doivent être attentivement observées au cours des opérations suivantes.

7 Préparation de l'appareil

7.1 Nettoyage

Démonter l'appareil, le nettoyer soigneusement et purger les différentes parties sous un courant d'air sec.

7.2 Montage

Monter l'appareil avec la vanne d'entrée de la chambre inférieure ouverte, la vanne à passage direct entre les deux chambres ouvertes, la vanne de purge fermée, et le manomètre (5.2) fixé.

7.3 Épreuve hydrostatique

Les chambres assemblées doivent être certifiées par le constructeur pour pouvoir résister à la pression hydrostatique relative de 7 000 kPa approximativement, sans subir aucune déformation.

7.4 Vérification de l'absence de fuites

Avant de mettre un nouvel appareil en service, et chaque fois que l'appareil est utilisé après une semaine de non-utilisation, l'appareil une fois monté doit être contrôlé pour s'assurer qu'il ne fuit pas; pour cela, le remplir d'air, de gaz naturel, d'azote ou de tout autre gaz similaire sous une pression manométrique de 3 500 kPa, puis l'immerger complètement dans un bain d'eau. Seuls les appareils qui, au cours de cet essai, ne fuient pas doivent être utilisés.

8 Mode opératoire

8.1 Généralités

Pour ce qui est des précautions spécifiques de sécurité, voir l'annexe B.

Si nécessaire, refroidir l'appareil avec une fraction du produit soumis à l'essai pour faciliter le transfert soit pour la purge (8.2), soit pour l'introduction de l'échantillon pour essai (8.3). Fermer la vanne d'entrée et ouvrir complètement la vanne de purge. Laisser l'échantillon contenu s'évaporer jusqu'à ce que l'appareil se soit refroidi à une température nettement inférieure à celle de l'alimentation en échantillon. Au cas où il resterait du produit dans l'appareil après cette

opération, procéder à son évacuation par la vanne de purge en retournant l'appareil. Fermer la vanne de purge. Remettre l'appareil refroidi dans sa position verticale normale, et prélever l'échantillon pour essai comme indiqué ci-dessous.

8.2 Purge

L'appareil assemblé (7.2) étant placé en position verticale, relier la vanne d'entrée de la chambre inférieure à l'alimentation en échantillon en utilisant le raccord d'échantillonnage (6.2). Ouvrir la vanne de l'alimentation en échantillon. Ouvrir avec précaution la vanne de purge de la chambre supérieure, permettant à l'appareil de se remplir de liquide (voir 8.1). Le raccord reliant toujours l'alimentation et l'appareil, fermer, dans cet ordre, la vanne de purge et la vanne d'entrée. Retourner rapidement l'appareil, ouvrir la vanne de purge, et tenir l'appareil dans cette position jusqu'à ce que tout le liquide soit expulsé. Tant que la pression de l'appareil n'a pas atteint la pression atmosphérique, laisser échapper les vapeurs résiduelles, puis fermer la vanne de purge.

AVERTISSEMENT — Toutes ces opérations doivent être réalisées sans temps mort afin d'éviter une pression excessive.

8.3 Introduction de l'échantillon pour essai

Retourner l'appareil, ne contenant plus que des vapeurs, dans sa position verticale et ouvrir la vanne d'entrée. Dès que l'appareil atteint la même pression que celle de l'alimentation en échantillon ouvrir momentanément la vanne de purge. Si le liquide ne sort pas rapidement, répéter la purge de l'appareil (8.2). Si le liquide apparaît immédiatement, fermer, dans cet ordre, les vannes de purge et échantillon d'entrée (voir 8.1). Fermer la vanne de l'alimentation en échantillon et débrancher le raccord d'échantillonnage. Fermer immédiatement la vanne à passage direct comprise entre les deux chambres et ouvrir la vanne d'entrée, en laissant l'appareil en position verticale. Fermer la vanne d'entrée dès que le liquide ne s'échappe plus et ouvrir immédiatement la vanne à passage direct.

Lorsqu'on utilise la chambre inférieure de 33 1/3 % (5.1.2), procéder comme indiqué en 8.4.

Lorsqu'on utilise la chambre inférieure de 20 % (5.1.3), fermer la vanne à passage direct et ouvrir une seconde fois la vanne d'entrée afin de permettre au contenu de la chambre inférieure d'être expulsé. Dès qu'il n'y a plus de liquide qui s'écoule de la chambre inférieure, fermer la vanne d'entrée et ouvrir immédiatement la vanne à passage direct.

8.4 Détermination de la pression de vapeur

8.4.1 Renverser l'appareil et le secouer énergiquement. Retourner l'appareil en position verticale. Immerger l'appareil, ainsi que le raccord de la vanne de purge, mais pas le manomètre, dans le bain à température constante, maintenu à la température d'essai.

Tout au long de la détermination, vérifier la température du bain périodiquement à l'aide du thermomètre. Pour des températures d'essai ≤ 50 °C, maintenir le bain dans les limites de $\pm 0,1$ °C. Pour des températures d'essai > 50 °C, maintenir le bain dans les limites de $\pm 0,3$ °C. S'assurer durant la période d'essai, que l'ensemble de l'appareil est exempt de fuites. Arrêter l'essai et annuler les résultats à n'importe quel moment si une fuite est détectée.

8.4.2 Au bout de 5 min, retirer l'appareil du bain d'eau, le renverser, le secouer énergiquement le long de l'axe vertical, puis l'immerger à nouveau dans le bain; effectuer les secousses rapidement pour éviter un refroidissement excessif de l'appareil et de son contenu. Après cela, retirer l'appareil du bain, à des intervalles d'au moins 2 min, le renverser, le secouer énergiquement, puis le remettre dans le bain. Avant chaque retrait de l'appareil du bain d'eau, tapoter légèrement le manomètre et lire la pression. Poursuivre ces opérations jusqu'à ce que deux lectures manométriques consécutives ne diffèrent pas de plus de 5 kPa. Après cela, noter la lecture du manomètre comme étant «la pression de vapeur relative non corrigée» de l'échantillon à la température de l'essai.

NOTE — Dans des conditions normales d'essai des lectures manométriques consécutives constantes sont obtenues après 20 min à 30 min.

8.4.3 Noter la pression atmosphérique observée (p_b) nécessaire au calcul de 9.2.

9 Détermination de l'erreur du manomètre

9.1 Si un manomètre non étalonné est utilisé pour obtenir la pression de vapeur relative non corrigée, l'erreur du manomètre doit être déterminée à la fin de l'essai, selon le mode opératoire indiqué en 9.2. Les lectures obtenues ne doivent pas être considérées comme des résultats d'essais, compte tenu des conditions de mesurage différentes.

9.2 Sans enlever le manomètre de l'appareil ni l'appareil du bain, relier un manomètre de référence (5.2) à la sortie de la vanne de purge et ouvrir cette vanne. Au bout de 5 min, comparer les lectures des deux manomètres. Noter toute correction déterminée de cette façon comme étant «l'erreur du manomètre».

10 Calculs

10.1 Corriger la «pression de vapeur non corrigée» en tenant compte de l'erreur du manomètre (voir 9.2).

10.2 Convertir la pression de vapeur corrigée (10.1) à la pression atmosphérique normale de 101,3 kPa, à l'aide de l'équation suivante:

$$p_v = p_o - (101,3 - p_b)$$

où

p_v est la pression de vapeur relative convertie à une pression atmosphérique normale de 101,3 kPa, en kilopascals;

p_o est la pression de vapeur relative corrigée (10.1), en kilopascals;

p_b est la pression atmosphérique absolue observée (8.4.3), en kilopascals.

11 Expression des résultats

Noter le résultat de pression de vapeur relative, à 5 kPa près, et la température d'essai.

12 Fidélité

12.1 Répétabilité, r

La différence entre deux résultats d'essais successifs obtenus par le même opérateur, avec le même appareillage, dans des conditions opératoires identiques et

sur un même produit, ne doit, au cours d'une longue série d'essais effectués en appliquant correctement et normalement la méthode d'essai, dépasser qu'une fois sur 20 la valeur ci-dessous:

$$r = 12 \text{ kPa}$$

12.2 Reproductibilité, R

La différence entre deux résultats uniques et indépendants, obtenus par différents opérateurs travaillant dans des laboratoires différents sur un même produit ne doit, au cours d'une longue série d'essais effectués en appliquant correctement et normalement la méthode d'essai, dépasser qu'une fois sur 20 la valeur ci-dessous:

$$R = 19 \text{ kPa}$$

13 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir au moins les informations suivantes:

- la référence à la présente Norme internationale;
- les détails nécessaires à l'identification complète du produit soumis à l'essai;
- le résultat de l'essai (voir l'article 10);
- tout écart, résultant ou non d'un accord, par rapport au mode opératoire prescrit;
- la date de l'essai.

Annexe A (normative)

Spécifications des thermomètres

A.1 Les thermomètres spécifiés en 5.4 doivent satisfaire aux spécifications indiquées au tableau A.1.

Tableau A.1 — Spécifications des thermomètres

Caractéristiques	Échelle basse	Échelle moyenne	Échelle haute
Échelle..... °C	34 à 42	25 à 55	50 à 80
Immersion	Totale	Totale	Totale
Échelon °C	0,1	0,1	0,1
Traits longs à chaque °C	0,5	0,5	0,5
Chiffres indiqués tous les °C	1	1	1
Erreur d'échelle maximale °C	0,1	0,1	0,1
Chambre d'expansion permettant le chauffage à °C	100	105	130
Longueur totale mm	275 ± 5	379 ± 5	379 ± 5
Diamètre de la tige mm	6 à 7	7 à 8	7 à 8
Longueur du réservoir mm	25 à 35	25 à 35	25 à 35
Diamètre du réservoir mm	> 5 et < tige	6 à 7	6 à 7
Distance de la base du réservoir au trait repère à °C : mm	34,4 : 135 à 150	25: 115 à 135	50: 115 à 135
Distance de la base du réservoir au trait repère à °C : mm	42 : 215 à 234	55 : 324 à 344	80: 324 à 344
Distance de la base du réservoir au sommet de la chambre de contraction (max.) mm	60	100	100
Distance de la base du réservoir au sommet de la chambre de contraction (min.) mm	—	80	80
Diamètre de l'élargissement de la tige mm	8 à 10	—	—
Longueur de l'élargissement de la tige mm	4 à 7	—	—
Distance de la base du réservoir à la naissance de l'élargissement de la tige mm	112 à 116	—	—

Les thermomètres suivants respectent les spécifications données dans le tableau A.1:

Échelle basse: ASTM 18 C / IP 23 C
 Échelle moyenne: ASTM 64 C
 Échelle haute: ASTM 65 C