

TC 28

NORME INTERNATIONALE 4256

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

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

Liquefied petroleum gases — Determination of vapour pressure — LPG method

Première édition — 1978-11-01

ITUI STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 4256:1978](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b63eaa9e-92f4-4ed0-bcfc-0ac9f051e5e0/iso-4256-1978)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b63eaa9e-92f4-4ed0-bcfc-0ac9f051e5e0/iso-4256-1978>

CDU 665.725 : 536.423.15

Réf. n° : ISO 4256-1978 (F)

Descripteurs : produit pétrolier, gaz liquéfié, gaz de pétrole liquéfié, essai, essai physique, mesurage de pression, pression de vapeur.

Prix basé sur 6 pages

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 4256 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 28, *Produits pétroliers*, et a été soumise aux comités membres en mars 1976.

Les comités membres des pays suivants l'ont approuvée :

Afrique du Sud, Rép. d'
Allemagne, R. F.
Autriche
Belgique
Brésil
Canada
Espagne
France
Hongrie
Inde

Iran
Irlande
Israël
Italie
Japon
Mexique
Pays-Bas
Pérou
Philippines
Pologne

[ISO 4256:1978](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b63eaa9e-92f4-4ed0-bcfc-0ac9f0100000/iso-4256-1978)

Portugal

Roumanie

Royaume-Uni

Suède

Tchécoslovaquie

Turquie

U.R.S.S.

U.S.A.

Aucun comité membre ne l'a désapprouvée.

Gaz de pétrole liquéfiés – Détermination de la pression de vapeur – Méthode GPL

1 OBJET ET DOMAINE D'APPLICATION

La présente Norme internationale spécifie une méthode de détermination des pressions de vapeur (voir note 1) des gaz de pétrole liquéfiés (voir note 2) à des températures d'essai comprises entre 37,8 et 70 °C inclus.

NOTES

1 Les renseignements à propos de la pression de vapeur des gaz de pétrole liquéfiés sous des conditions de températures d'essai comprises entre 37,8 et 70 °C sont très utiles pour résoudre les problèmes du choix des récipients de stockage, des récipients de transport et des équipements dans lesquels les GPL sont utilisés en vue d'assurer une manipulation sans danger de tels produits.

2 Pour les besoins de la présente méthode d'essai, les gaz de pétrole liquéfiés sont définis comme étant des mélanges d'hydrocarbures à intervalle d'ébullition étroit, constitués essentiellement de propane ou propylène ou d'un mélange de ces produits, de butanes ou butènes ou d'un mélange de ces produits, ou d'un mélange des deux, dans lesquels la teneur en hydrocarbures dont le point d'ébullition est supérieur à 0 °C est inférieure à 5 % (V/V) et dont la pression de vapeur à 37,8 °C n'est pas supérieure à environ 1 550 kPa¹.

2 RÉFÉRENCES

ISO 3007, *Produits pétroliers – Détermination de la pression de vapeur – Méthode Reid.*

ISO 4257, *Gaz de pétrole liquéfiés – Détermination des caractéristiques d'échantillonnage.*²⁾

3 PRINCIPE

3.1 L'appareil d'essai, comprenant deux chambres communicantes et muni d'un manomètre approprié, est purgé à l'aide d'une portion d'échantillon qui est jetée après utilisation. L'appareil est alors rempli complètement avec une prise d'essai de l'échantillon à analyser.

33 1/3 ou 40 % du volume de liquide contenu dans l'appareil sont immédiatement soutirés afin de laisser suffisamment de place pour que le produit puisse se détendre. L'appareil est alors immergé dans un bain d'eau maintenu à une température d'essai de 37,8 °C ou éventuellement à des températures d'essai plus élevées allant jusqu'à 70 °C inclus.

3.2 Lorsque l'équilibre est obtenu, la pression manométrique observée, corrigée de l'erreur du manomètre et ramenée à la pression atmosphérique, est notée en tant que «pression de vapeur des GPL» à la température d'essai choisie.

4 APPAREILLAGE

4.1 Appareil pour détermination de la pression de vapeur, tel que représenté par la figure, comportant deux chambres, désignées l'une en tant que chambre supérieure, et l'autre en tant que chambre inférieure, et conforme aux spécifications de 4.1.1 à 4.1.7.

NOTES

1 ATTENTION – Afin que le rapport volumétrique correct, entre la chambre supérieure et la chambre inférieure, soit maintenu, ces chambres doivent être appariées et de nouveaux couples ne doivent pas être constitués sans s'assurer au préalable que le rapport volumétrique est compris entre les limites prévues.

2 La chambre à air de la méthode spécifiée dans l'ISO 3007 est interchangeable avec la chambre supérieure de la présente méthode. De même, la chambre pour liquide à deux ouvertures décrite dans l'ISO 3007 est interchangeable avec la chambre inférieure – réglage à 20 % – de la présente méthode. Afin de pouvoir être utilisé en toute sécurité, l'ensemble de l'appareillage décrit dans l'ISO 3007 doit être soumis à l'essai hydrostatique décrit en 4.1.6 avant de servir à la détermination sur des gaz de pétrole liquéfiés.

1) 1 kPa = 10⁻² bar

2) En préparation.

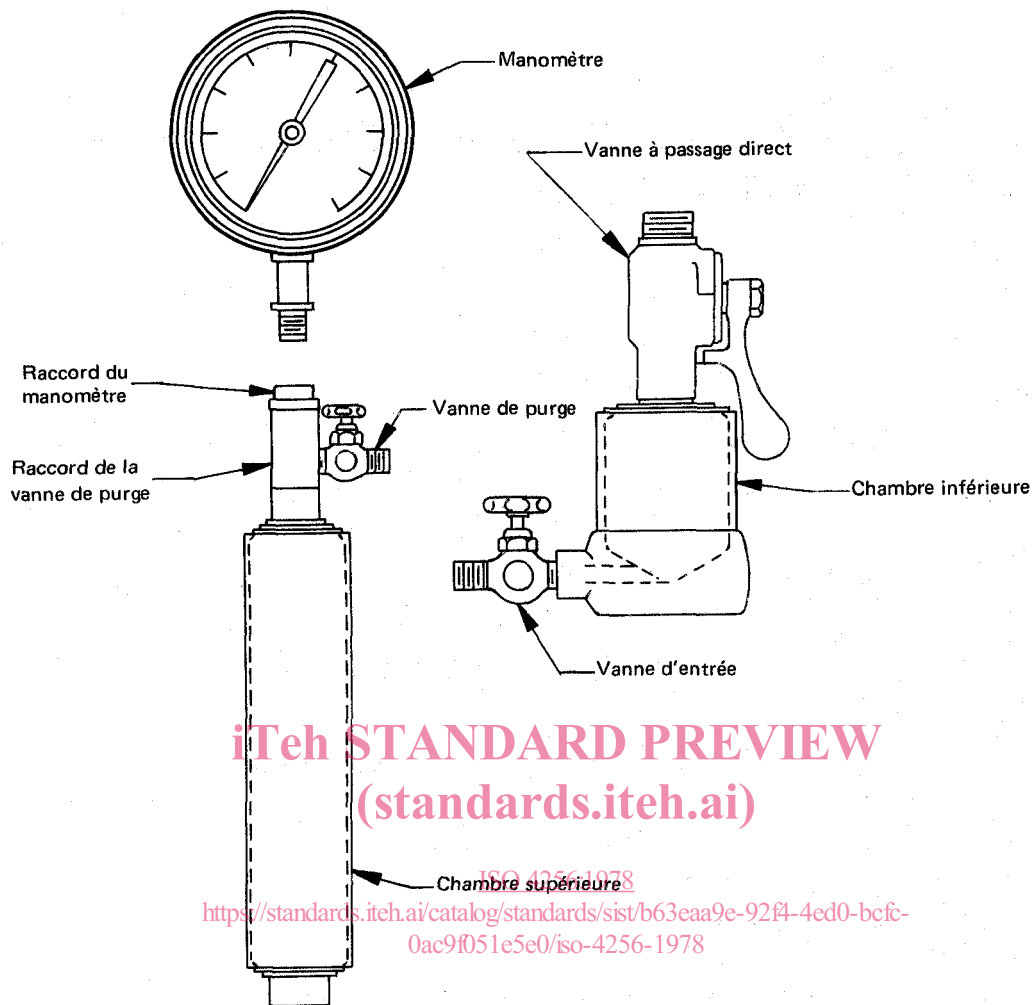


FIGURE — Appareil typique pour relever la pression de vapeur des GPL

4.1.1 Chambre supérieure

Cette chambre doit être constituée par un récipient cylindrique dont le diamètre intérieur est 51 ± 3 mm et la longueur intérieure 254 ± 3 mm; les surfaces intérieures des extrémités doivent être 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, un raccord pour une vanne de purge est adapté pour recevoir l'ensemble constitué par la vanne de purge et le manomètre; l'autre extrémité de la chambre comporte 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 n'empêchent la chambre de s'égoutter complètement.

4.1.2 Vanne de purge

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

4.1.3 Chambre inférieure à 33 1/3 %

Cette chambre doit être constituée par un récipient cylindrique d'un 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 en 4.1.4).

4.1.4 Chambre inférieure à 20 %

Cette chambre doit être constituée par un récipient cylindrique, d'un 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 rapports volumétriques des chambres, le volume de la chambre inférieure doit être 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, doit être considéré comme étant une partie du volume de la chambre supérieure. Le rapport du volume des deux chambres doit être déterminé suivant le mode opératoire spécifié dans l'annexe de l'ISO 3007.

2 Les spécifications requises pour l'appareillage de cette 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 à 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 élevées (voir 4.1.6).

4.1.5 Vannes et méthodes de raccordement des chambres supérieure et inférieure

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

Toute méthode de raccordement des chambres peut être utilisée, à condition que les rapports volumétriques requis soient respectés et que l'ensemble soit exempt de fuites, dans les conditions d'essai.

4.1.6 Épreuve hydrostatique

L'ensemble des chambres doit pouvoir résister à la pression hydrostatique de 7 000 kPa approximativement, sans subir aucune déformation; ce fait doit être certifié par le constructeur.

4.1.7 Vérification de l'absence de fuites

Avant de mettre un nouvel appareil en service, et par la suite aussi souvent que cela sera nécessaire, essayer l'appareil une fois monté, 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, peuvent être utilisés.

4.2 Manomètre métallique à spirale, ayant un cadran de diamètre compris entre 114 et 140 mm, et muni d'un raccord fileté de 6 mm, laissant un passage de diamètre minimal 5 mm à la partie inférieure de la spirale. Suivant la valeur de la pression de vapeur à mesurer, le manomètre sera l'un des modèles spécifiés dans le tableau 1.

TABLEAU 1 – Spécifications des manomètres
Valeurs en kilopascals

Pression de vapeur des GPL à mesurer	Caractéristiques du manomètre à utiliser		
	Échelle	Numérotation tous les	Graduation la plus petite
655 et au-dessous	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

Seuls doivent être utilisés des manomètres précis. Quand l'erreur du manomètre (voir 9.1) excède 2 % de l'échelle, le manomètre n'est pas utilisable.

4.3 Bain d'eau, de dimensions telles que l'appareil puisse être immergé de façon que la vanne de purge soit entièrement recouverte quand il est en position verticale.

4.4 Moyens pour maintenir le bain à la température de l'essai dans les limites suivantes :

- température d'essai de 50 °C et en dessous : $\pm 0,1$ °C;
- température au-dessus de 50 °C : $\pm 0,3$ °C.

Afin de vérifier les températures du bain, un thermomètre approprié (voir 4.5) est immergé jusqu'à la graduation de la température d'essai pendant toute la durée de la détermination proprement dite.

4.5 Thermomètres, du type à immersion partielle, conformes aux spécifications données dans le tableau 2 :

- échelle basse pour indiquer les températures d'essai comprises entre 35 et 40 °C;
- échelle moyenne pour indiquer les températures d'essai comprises entre 40 et 70 °C,
- échelle haute pour indiquer les températures d'essai comprises entre 50 et 80 °C.

4.6 Jauge à poids morts, comportant une gamme appropriée au contrôle de la pression des manomètres.

5 ÉCHANTILLONNAGE ET MANIPULATION DE LA PRISE D'ESSAI

5.1 Les échantillons doivent être prélevés et conservés conformément aux prescriptions de l'ISO 4257, à moins que les prises d'essai ne soient prises directement depuis la source.

5.2 Tout dispositif de raccordement permettant d'assurer la liaison entre l'appareil et la source peut être utilisé. Un raccord de longueur aussi courte que possible, ayant un diamètre de 6 à 7 mm, résistant à la pression à laquelle il sera soumis, et construit avec un matériau résistant à la corrosion pouvant être produite par les produits à échantillonner, convient pour cet usage. Si ce raccord est flexible, la purge et les opérations d'échantillonnage sont grandement facilitées. Ce raccord 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 PRÉPARATION DE L'APPAREIL

6.1 Si l'appareil a été utilisé pour mesurer des produits d'une nature différente de celui soumis à l'essai, il faut le démonter, le nettoyer soigneusement et en purger les différentes parties sous un courant d'air sec.

6.2 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 fixer un manomètre à échelle convenable.

TABLEAU 2 – Spécifications des thermomètres

Caractéristique	Échelle basse	Échelle moyenne	Échelle haute
Échelle	34 à 42 °C	40 à 70 °C	50 à 80 °C
Immersion	totale	totale	totale
Échelon	0,1 °C	0,1 °C	0,1 °C
Traits longs chaque	0,5 °C	0,5 °C	0,5 °C
Chiffraison chaque	1 °C (excepté à 38)	1 °C	1 °C
Erreur d'échelle	0,1 °C	0,1 °C	0,1 °C
Chambre d'expansion permettant le chauffage à	100 °C	—	130 °C
Longueur totale	275 ± 5 mm	405 mm	379 ± 5 mm
Diamètre de la tige	6 à 7 mm	5,5 à 7,0 mm	7 à 8 mm
Longueur du réservoir	25 à 35 mm	10 à 15 mm	25 à 35 mm
Diamètre du réservoir	> 5 mm; < tige	> 5 mm; < tige	6 à 7 mm
Distance de la base du réservoir au trait repère de	34,4 °C : 135 à 150 mm	40 °C : 100 mm min.	50 °C : 115 à 135 mm
Distance de la base du réservoir au trait repère de	42 °C : 215 à 234 mm	—	80 °C : 324 à 344 mm
Distance de la base du réservoir au fond de la chambre de contraction	60 mm	—	100 mm
Distance de la base du réservoir au fond de la chambre de contraction	—	—	80 mm
Longueur de l'élargissement de la tige	8 à 10 mm	—	—
Diamètre de l'élargissement de la tige	4 à 7 mm	—	—
Distance de la base du réservoir à la naissance de l'élargissement de la tige	112 à 116 mm	—	—
Échelle du point de glace	ISO 4256:1978	—	-0,5 à +0,5 °C
Distance du fond du réservoir au point de glace	—	—	60 à 70 mm

7 CONDITIONS DE SÉCURITÉ

Les conditions de sécurité suivantes doivent être strictement observées lors de la manipulation de gaz de pétrole liquéfiés :

- les gaz de pétrole liquéfiés peuvent provoquer des brûlures sérieuses; prendre soin, par conséquent, que le liquide ne soit pas en contact avec la peau; lors de la manipulation des gaz de pétrole liquéfiés, des lunettes protectrices ainsi que des gants devront être portés;
- les écoulements de gaz de pétrole liquéfiés peuvent donner lieu à de l'électricité statique et il est essentiel de relier l'appareil à la terre avant la décharge;
- veiller à ne pas respirer des vapeurs de pétrole durant la détermination de la pression de vapeur;
- lors de la décharge des gaz de pétrole liquéfiés, veiller à ce qu'il n'y ait pas de danger pour le voisinage pendant les opérations de vidange;
- les conditions de sécurité ci-dessus sont renforcées par la note de 8.1 et les notes 1 et 3 de 8.2, qui mentionnent certains dangers qui peuvent se présenter.

8 MODE OPÉRATOIRE

8.1 Purge

L'appareil assemblé étant placé en position verticale, relier la vanne d'entrée de la chambre inférieure à la source, par le raccord (voir 5.2). Ouvrir la vanne de la source. Ouvrir avec précaution la vanne de purge de la chambre supérieure, permettant ainsi à l'air ou aux vapeurs ou aux deux, présents à l'intérieur de l'appareil, de s'échapper jusqu'à ce que l'appareil soit rempli de liquide (voir note 2 de 8.1). Le raccord reliant toujours la source 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 s'échapper (voir note) les vapeurs résiduelles, puis fermer la vanne de purge.

NOTE — ATTENTION — Des moyens présentant toutes garanties de sécurité pour recueillir les vapeurs et liquides qui s'échappent durant cette opération et au cours d'opérations ultérieures (8.2), doivent être prévus.

8.2 Introduction de la prise d'essai (voir note 1)

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 la source, ouvrir momentanément la vanne de purge. Si le liquide n'émerge pas rapidement, répéter la purge de l'appareil (voir 8.1). Si le liquide apparaît immédiatement, fermer, dans cet ordre, les vannes de purge et d'entrée (voir note 2). Fermer la vanne de la source et débrancher le raccord. 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 (voir note 3).

Lorsqu'on utilise la chambre inférieure à 33 1/3 % (voir 4.1.3), procéder ainsi qu'il est indiqué en 8.3.

Lorsque l'on utilise la chambre inférieure à 20 % (voir 4.1.4), fermer la vanne à passage direct et ouvrir à nouveau 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.

NOTES

1 ATTENTION — Les matériaux ayant un coefficient élevé de dilatation cubique, tels que le propylène, lorsqu'ils sont introduits dans l'appareil à des températures voisines de leur point d'ébullition et ensuite chauffés aux températures d'essai, peuvent se dilater suffisamment pour remplir l'appareil et créer un danger de rupture. En conséquence, si la chambre inférieure à 20 % est utilisée pour de tels échantillons, il est impératif de procéder à la vidange de 40 % du volume du liquide introduit et ce le plus rapidement possible.

2 Le transvasement de l'échantillon, aussi bien pour la purge (voir 8.1) que pour le remplissage (voir 8.2), est facilité en refroidissant l'appareil à l'aide d'une portion du produit sur lequel porte la détermination. Pour cela, fermer la vanne d'entrée et placer la vanne de purge en position d'ouverture totale. Laisser l'échantillon contenu s'évaporer jusqu'à ce que l'appareil soit refroidi, bien au-dessous de la température de la source. Tout produit résiduaire restant après cette opération est alors expulsé de l'appareil à travers la vanne de purge, en renversant l'ensemble. La vanne de purge est alors fermée, l'appareil refroidi est remis en position verticale et la prise d'essai est prélevée comme indiqué ci-dessus.

3 ATTENTION : Au début de l'opération, la chambre supérieure est remplie de liquide à une température qui est en général inférieure à la température ambiante. Toute élévation de la température de l'appareil amènera une expansion du liquide contenu dans la chambre supérieure pouvant conduire à une rupture de cette chambre; il est donc nécessaire que les étapes du mode opératoire qui instaurent un creux dans l'appareil soient conduites très rapidement.

8.3 Détermination de la pression de vapeur

8.3.1 Renverser l'appareil et le secouer énergiquement. Retourner l'appareil en position verticale et l'immerger dans un bain d'eau à température constante, maintenu à la température de l'essai. L'appareil, ainsi que le raccord de la vanne de purge, mais non le manomètre, doivent être immergés. Tout au long de la détermination, la température du bain doit être vérifiée périodiquement à l'aide du thermomètre prévu à cet effet.

Pour des températures d'essai de 50 °C ou au-dessous, maintenir le bain dans les limites de $\pm 0,1$ °C.

Pour des températures d'essai de 50 °C jusqu'à et y compris 70 °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 soit exempt de fuites. Arrêter et annuler les résultats à n'importe quel moment si une fuite est détectée.

8.3.2 Au bout de 5 min, retirer l'appareil du bain d'eau, le renverser, le secouer énergiquement, et 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 qui ne soient pas inférieurs à 2 min, le renverser, le secouer énergiquement et puis le remettre dans le bain. Avant chaque retrait de l'appareil du bain d'eau, tapoter légèrement le manomètre et observer la lecture. Ces opérations demandent normalement 25 à 30 min avant que l'équilibre soit obtenu. Après ce temps, si les lectures sur le manomètre sont constantes, noter la lecture du manomètre comme étant la «Pression de vapeur des GPL non corrigée» de l'échantillon, à la température de l'essai.

8.3.3 Sans enlever le manomètre de l'appareil ni l'appareil du bain, relier un manomètre, préalablement étalonné à l'aide de la jauge à poids morts, 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 «erreur du manomètre».

9 EXPRESSION DES RÉSULTATS

9.1 Corriger la «Pression de vapeur des GPL non corrigée» pour les erreurs du manomètre.

9.2 Convertir la pression de vapeur corrigée, ainsi qu'elle a été calculée en 9.1, à la pression atmosphérique de 101,3 kPa, à l'aide de l'équation suivante :

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

où

p_v est la pression de vapeur des GPL, en kilopascals, convertie en pression barométrique normale de 101,3 kPa;

p_v' est la pression de vapeur corrigée, en kilopascals (telle que calculée en 9.1);

p_b est la pression atmosphérique observée, en kilopascals.

10 FIDÉLITÉ

La fidélité de la méthode obtenue à partir de l'examen statistique des résultats d'essais interlaboratoires, est la suivante :

10.1 Répétabilité

La différence entre les 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 la valeur de 11,0 kPa qu'une fois sur vingt.

10.2 Reproductibilité

La différence entre deux résultats uniques et indépendants, obtenus par différents opérateurs travaillant dans des labo-

ratoires 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 la valeur de 31,0 kPa qu'une fois sur vingt.

NOTE — Ces précisions de valeurs de fidélité ont été obtenues à 45 °C seulement; un programme d'essai, pour obtenir les valeurs de fidélité à une température de 37,8 °C, est prévu au programme des travaux, dans un très proche avenir.

11 PROCÈS-VERBAL D'ESSAI

Noter le résultat, en kilopascals, comme étant la pression de vapeur des GPL et préciser la température à laquelle la détermination a été faite. Indiquer la méthode utilisée en faisant référence à la présente Norme internationale.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4256:1978

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b63eaa9e-92f4-4ed0-bcfc-0ac9f051e5e0/iso-4256-1978>