
**Produits pétroliers et pétrole brut —
Détermination de la pression de vapeur —
Méthode Reid**

*Petroleum products and crude petroleum — Determination of vapour
pressure — Reid method*

iTeh Standards
(<https://standards.itih.ai>)
Document Preview

[ISO 3007:1999](https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/290ad908-f57d-4cd2-a405-dc30668bcf8f/iso-3007-1999)

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/iso/290ad908-f57d-4cd2-a405-dc30668bcf8f/iso-3007-1999>



Sommaire

1	Domaine d'application	1
2	Référence normative	1
3	Terme et définition.....	2
4	Principe.....	2
5	Appareillage	2
6	Échantillons et échantillonnage.....	2
7	Préparation de l'échantillon.....	3
8	Préparation de l'appareillage.....	3
8.1	Chambre à liquide.....	3
8.2	Chambre à air	3
9	Transfert de la prise d'essai	4
10	Mode opératoire.....	4
10.1	Montage de l'appareil	4
10.2	Introduction de l'appareil dans le bain	6
10.3	Mesure de la pression de vapeur	6
11	Préparation de l'appareil pour l'essai suivant.....	7
12	Expression des résultats	7
13	Fidélité	7
13.1	Répétabilité.....	7
13.2	Reproductibilité.....	8
14	Rapport d'essai	8
	Annexe A (normative) Appareillage pour les Procédures A, C et D.....	9
	Annexe B (normative) Appareillage pour la Procédure B.....	13

© ISO 1999

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
Internet iso@iso.ch

Imprimé en Suisse

Annexe C (normative) Spécifications applicables au thermomètre.....	16
Bibliographie.....	17

iTeh Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 3007:1999](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/290ad908-f57d-4cd2-a405-dc30668bcf8f/iso-3007-1999>

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 Normes internationales sont rédigées conformément aux règles données dans les Directives ISO/CEI, Partie 3.

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 3007 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 28, *Produits pétroliers et lubrifiants*.

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 3007:1986), dont elle constitue une révision technique.

Les annexes A, B et C constituent des éléments normatifs de la présente Norme internationale.

ITeH Standards
(<https://standards.iteh.ai>)
Document Preview

[ISO 3007:1999](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/290ad908-f57d-4cd2-a405-dc30668bcf8f/iso-3007-1999)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/290ad908-f57d-4cd2-a405-dc30668bcf8f/iso-3007-1999>

Produits pétroliers et pétrole brut — Détermination de la pression de vapeur — Méthode Reid

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'est pas censée 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.

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie une méthode pour la détermination de la pression de vapeur des produits pétroliers liquides, principalement ou totalement constitués d'hydrocarbures, ou contenant des composés oxygénés de types spécifiques à des concentrations maximales définies. La méthode ne s'applique pas aux concentrations situées en dehors de ces limites, ni à des mélanges contenant du méthanol ou tout autre composé oxygéné ne figurant pas dans la note 1.

NOTE 1 La concentration maximale des éthers contenant un nombre d'atomes de carbone égal ou supérieur à 5 est de 15 % (V/V). Cette concentration est de 10 % (V/V) pour l'éthanol et de 7 % (V/V) pour les alcools contenant un nombre d'atomes de carbone supérieur.

NOTE 2 Pour les besoins de la présente Norme internationale, le terme «% (V/V)» est employé pour représenter la fraction volumique d'un produit.

Pour les produits pétroliers contenant du méthanol, ou d'autres composés oxygénés ne faisant pas partie du domaine d'application de la note 1, il convient d'employer une méthode de détermination de la pression de vapeur sèche. Pour les gaz de pétrole liquéfiés, il est recommandé d'appliquer l'ISO 4256. Il est permis d'appliquer cette méthode d'essai au pétrole brut volatil ayant une pression de vapeur supérieure à 10 kPa, bien que la fidélité de la méthode n'ait pas été évaluée dans ce cas.

La présente Norme internationale décrit quatre procédures. Les Procédures A et B utilisent des variantes de configuration d'appareillage pour les produits ayant une pression de vapeur Reid allant jusqu'à 180 kPa. La Procédure C est applicable aux produits liquides ayant une pression de vapeur Reid supérieure à 180 kPa. La Procédure D s'applique aux essences aviation ayant une pression de vapeur Reid d'environ 50 kPa.

La pression de vapeur est une propriété physique importante des liquides volatils, et elle a un effet sur les performances critiques des essences automobile et aviation. La pression de vapeur est également une des propriétés liées à l'évaporation atmosphérique; elle est par conséquent de plus en plus utilisée dans la réglementation relative aux gaz d'échappement et au contrôle de la qualité de l'air. La pression de vapeur est également une propriété critique limitant le rendement et la sécurité de fonctionnement des équipements pendant les opérations de transfert.

NOTE Comme la pression atmosphérique extérieure est contrebalancée par la pression atmosphérique initialement présente dans la chambre à air, la pression de vapeur Reid est approximativement égale à la pression de vapeur «absolue» à 37,8 °C. La pression de vapeur Reid est différente de la pression de vapeur vraie de l'échantillon, en raison de la légère vaporisation de ce dernier, ainsi que de la présence de vapeur d'eau et d'air dans l'espace confiné.

2 Référence normative

Le document normatif suivant contient des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords

fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer l'édition la plus récente du document normatif indiqué ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 3170:1988, *Produits pétroliers liquides — Échantillonnage manuel*.

3 Terme et définition

Pour les besoins de la présente Norme internationale, le terme et la définition suivants s'appliquent.

3.1

pression de vapeur Reid

pression de vapeur absolue exercée par un liquide dans les conditions particulières de température d'essai, de rapport vapeur:liquide, et de saturation par l'eau et l'air, décrites dans la présente Norme internationale

4 Principe

La chambre à liquide de l'appareillage pour la détermination de la pression de vapeur Reid est remplie de l'échantillon refroidi, et reliée à la chambre à air préchauffée à 37,8 °C. L'ensemble est immergé dans un bain à 37,8 °C jusqu'à ce que la pression observée soit constante. La valeur lue, corrigée si nécessaire, est la pression de vapeur Reid.

5 Appareillage

L'annexe A donne une description de l'appareillage nécessaire pour les Procédures A, C et D. L'appareillage nécessaire pour la Procédure B est décrit dans l'annexe B.

5.1 Bain de refroidissement, pour refroidir les échantillons entre 0 °C et 1 °C et la chambre à liquide en dessous de 5 °C. Un bain d'eau glacée ou un réfrigérateur avec un compartiment freezer conviennent.

NOTE Il n'est pas recommandé d'utiliser de la glace carbonique pour refroidir les échantillons. Le dioxyde de carbone étant soluble dans l'essence, ceci peut conduire à des résultats erronés.

6 Échantillons et échantillonnage

6.1 En raison de l'extrême sensibilité des mesures de pression de vapeur aux pertes par évaporation et aux modifications de composition qui en résultent, prendre des précautions extrêmes et un soin méticuleux dans le prélèvement et la manipulation des échantillons.

6.2 Sauf indication contraire, prélever les échantillons conformément aux modes opératoires décrits dans l'ISO 3170.

NOTE Pour les besoins de la présente Norme internationale, il n'est pas recommandé de faire des prélèvements automatiques d'échantillons en ligne, sauf s'il est utilisé un récepteur d'échantillon à volume variable. L'utilisation d'un récepteur à volume fixe, sous pression ou non, peut entraîner une perte de légers du produit.

6.3 Pour les Procédures A, B et D, la capacité des récipients à échantillon doit être de 1 litre, et les récipients doivent être remplis de l'échantillon entre 70 % et 80 % de leur capacité. Pour la Procédure C, le récipient à échantillon doit avoir une capacité minimale de 0,5 litre.

NOTE Avec l'accord de toutes les parties concernées, il est permis de prélever des échantillons plus petits (0,3 litre minimum) lorsqu'on échantillonne des réservoirs sous gaz inerte, uniquement pour la mesure de la pression de vapeur. Ces échantillons doivent être placés dans des récipients à échantillon avec les mêmes exigences d'espace libre qu'en 6.3. Pour des échantillons de volume inférieur à ceux spécifiés en 6.3, la fidélité de la méthode n'a pas été déterminée.

6.4 Les récipients à échantillon doivent être exempts de fuites. Rejeter les récipients présentant une trace de fuite et se procurer un nouvel échantillon.

6.5 Les échantillons officiels nécessitent souvent une méthode d'échantillonnage particulière, comprenant un échantillon distinct pour la détermination de la pression de vapeur Reid, et éventuellement l'emploi d'un bain de refroidissement ou d'une poche isolante au point de prélèvement (voir également la note en 6.3). Avant de prélever les échantillons, consulter la réglementation et/ou les spécifications pour ce qui concerne les instructions spéciales d'échantillonnage.

6.6 Dans tous les cas, protéger les échantillons de toute chaleur excessive entre le point de prélèvement et le bain de refroidissement (5.1).

6.7 Déterminer la pression de vapeur Reid sur la première prise d'essai soutirée du récipient à échantillon. Ne pas utiliser la partie d'échantillon restant dans le récipient pour une seconde détermination. Si nécessaire, se procurer un nouvel échantillon.

6.8 Refroidir le récipient à échantillon et son contenu à une température comprise entre 0 °C et 1 °C avant ouverture du récipient. Évaluer le temps nécessaire pour atteindre cette température par une mesure directe de température réalisée sur un liquide semblable contenu dans un récipient identique et placé dans le bain de refroidissement en même temps que l'échantillon.

7 Préparation de l'échantillon

7.1 L'échantillon étant à une température comprise entre 0 °C et 1 °C, retirer le récipient à échantillon du bain de refroidissement et l'essuyer avec un tissu absorbant. Vérifier que le récipient est bien rempli entre 70 % et 80 % de sa capacité, soit par examen visuel si celui-ci est transparent, soit à l'aide d'une jauge appropriée dans le cas contraire.

7.2 Si le récipient est rempli à moins de 70 % de sa capacité, rejeter l'échantillon. Si le récipient est rempli à plus de 80 % de sa capacité, déverser suffisamment d'échantillon pour amener son volume dans la plage de 70 % à 80 %. Un échantillon déversé ne doit en aucun cas être remis dans le récipient.

7.3 Refermer hermétiquement le récipient si nécessaire, et le remettre dans le bain de refroidissement jusqu'à ce que la température soit équilibrée entre 0 °C et 1 °C.

7.4 Pour les Procédures A, B et D seulement, retirer le récipient contenant l'échantillon du bain de refroidissement entre 0 °C et 1 °C, l'ouvrir momentanément, le refermer hermétiquement et l'agiter vigoureusement pendant 10 s à 20 s. Le replacer dans le bain pour au moins 2 min. Répéter cette opération deux autres fois, puis replacer l'échantillon dans le bain de refroidissement jusqu'à ce qu'il soit prêt pour le transfert.

7.5 Pour la Procédure C, laisser l'échantillon dans le bain de refroidissement sans l'agiter, jusqu'à ce qu'il soit retiré pour le transfert.

8 Préparation de l'appareillage

8.1 Chambre à liquide

Immerger complètement la chambre à liquide ouverte en position verticale dans le bain de refroidissement (5.1) pendant au moins 10 min, jusqu'à ce qu'elle atteigne une température inférieure à 5 °C. Pour les Procédures A, B et D, immerger aussi le dispositif de transfert (A.5 et voir Figure 1) pendant un temps de refroidissement identique.

NOTE Le compartiment freezer du réfrigérateur peut être utilisé pour réduire le temps requis au maximum.

8.2 Chambre à air

Raccorder le capteur de pression à la chambre à air, ces deux éléments étant préalablement purgés (voir 11.1 à 11.3) et les placer dans un bain d'eau (A.3) à 37,8 °C de façon que le sommet de la chambre soit recouvert par au moins 25 mm d'eau. Laisser la chambre à air pendant au moins 10 min dans le bain d'eau et ne pas la retirer avant que la chambre à liquide n'ait été remplie d'échantillon.

9 Transfert de la prise d'essai

9.1 Pour les Procédures A, B et D, retirer du bain de refroidissement (5.1) le récipient refroidi contenant l'échantillon, le déboucher et y adapter le dispositif de transfert refroidi (voir Figure 1). Retirer la chambre à liquide du bain de refroidissement ou du réfrigérateur, la vider, ou vérifier qu'elle est bien vide en la retournant, puis la placer rapidement sur le tube adducteur du dispositif de transfert. Renverser rapidement tout le système, de façon que la chambre à liquide se trouve finalement en position verticale, le tube d'amenée d'échantillon débouchant à environ 6 mm du fond de cette dernière. Remplir la chambre à liquide jusqu'à ce qu'elle déborde. La frapper légèrement contre la paillasse pour s'assurer que la prise d'essai est exempte de bulles d'air. Retirer le tube d'amenée d'échantillon de la chambre à liquide tout en laissant l'échantillon s'écouler durant toute l'opération. Ces différentes étapes sont illustrées à la Figure 2.

ATTENTION — S'assurer que l'excès d'échantillon est convenablement recueilli et qu'aucune source d'inflammation ne se trouve à proximité. Prendre les dispositions appropriées pour l'élimination sans danger de l'excès d'échantillon.

9.2 Pour la Procédure C, employer une méthode sûre assurant un transfert du récipient contenant l'échantillon vers la chambre à liquide, d'une prise d'essai refroidie et non altérée. Un transfert assuré par la pression du produit lui-même, selon la méthode décrite en 9.2.1 à 9.2.3, est recommandé.

9.2.1 Retirer du bain de refroidissement le récipient contenant l'échantillon et le laisser réchauffer à une température suffisamment élevée pour que la pression soit supérieure à la pression atmosphérique. Réchauffer légèrement si nécessaire, mais ne pas dépasser 35 °C.

9.2.2 Raccorder un serpentin refroidi dans la glace sur la vanne de sortie du récipient contenant l'échantillon.

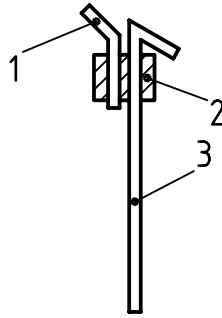
NOTE On peut utiliser un serpentin constitué d'environ 8 m de tube de cuivre de 6 mm de diamètre enroulé en spirale. Immerger ce serpentin dans un récipient contenant 10 litres d'eau glacée.

9.2.3 Retirer du bain de refroidissement la chambre à liquide et la vider en la retournant, puis raccorder la vanne inférieure au serpentin refroidi dans la glace. La vanne supérieure de la chambre à liquide étant fermée, ouvrir la vanne de sortie du récipient contenant l'échantillon et la vanne inférieure de la chambre à liquide. Ouvrir légèrement la vanne supérieure de la chambre et la laisser se remplir lentement. Laisser l'échantillon déborder jusqu'à ce que le volume ayant débordé soit d'au moins 200 ml. Surveiller cette opération pour empêcher qu'une chute de pression trop importante ne se produise au niveau de la vanne inférieure de la chambre à liquide. Fermer dans l'ordre les vannes supérieure et inférieure de la chambre à liquide, puis toutes les autres vannes du système. Déconnecter la chambre à liquide du serpentin de refroidissement. Comme la chambre à liquide est pleine de liquide, il est important de la relier immédiatement à la chambre à air et d'ouvrir rapidement la vanne supérieure (voir 10.1). Voir également ATTENTION en 9.1.

10 Mode opératoire

10.1 Montage de l'appareil

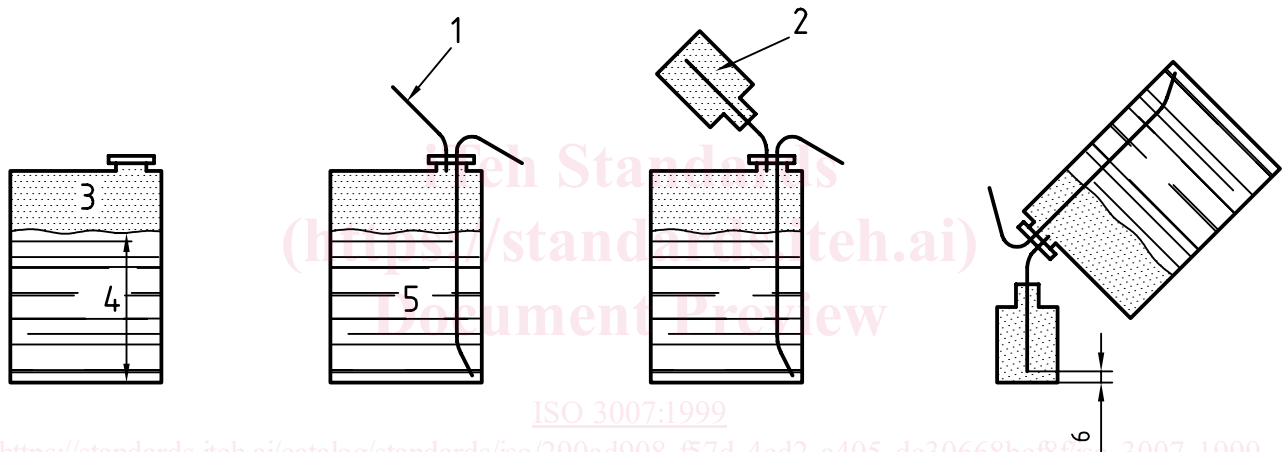
Sans attendre, retirer du bain d'eau la chambre à air, l'agiter doucement pour éliminer les gouttes d'eau et la relier aussi rapidement que possible à la chambre à liquide remplie, en évitant tout épandage. Réduire au minimum les déplacements de la chambre à air qui pourraient accélérer les échanges thermiques entre l'air ambiant et l'air à 37,8 °C de cette dernière. Le raccordement doit s'effectuer dans les 10 s qui suivent le retrait de la chambre à air du bain d'eau. En cas d'utilisation d'une chambre à liquide à deux vannes (Procédure C), ouvrir la vanne supérieure immédiatement après le raccordement.

**Légende**

- 1 Tube d'amenée d'échantillon
- 2 Bouchon percé
- 3 Tube d'air

Figure 1 — Dispositif de transfert de la prise d'essai

Dimensions en millimètres



a) Réceptacle à échantillon
avant transfert de
l'échantillon

b) Bouchon de fermeture
remplacé par le dispositif de
transfert

c) Chambre à liquide montée
au-dessus du tube d'amenée
d'échantillon

d) Position de l'ensemble
pour le transfert de
l'échantillon

Légende

- 1 Dispositif de transfert de l'échantillon refroidi
- 2 Chambre à liquide refroidie
- 3 Vapeur
- 4 Liquide
- 5 Échantillon refroidi

Figure 2 — Schémas simplifiés montrant la méthode de transfert de la prise d'essai pour les Procédures A, B et D

10.2 Introduction de l'appareil dans le bain

10.2.1 Procédures A et D

Retourner sens dessus dessous l'appareil assemblé pour permettre à la totalité de la prise d'essai contenue dans la chambre à liquide de s'écouler dans la chambre à air. Dans cette position, agiter vigoureusement l'appareil huit fois dans une direction parallèle à sa longueur. Avec le côté manomètre dirigé vers le haut, immerger en position inclinée l'appareil assemblé dans le bain à 37,8 °C, de sorte que le raccord reliant la chambre à liquide à la chambre à air se trouve au-dessous du niveau de l'eau. Rechercher soigneusement toute trace de fuites. Si aucune fuite n'est constatée, immerger l'appareil en position verticale de façon que le sommet de la chambre à air se trouve au moins à 25 mm au-dessous du niveau de l'eau. Si une fuite est détectée à un moment quelconque pendant l'essai, il faut arrêter celui-ci.

NOTE Les fuites de liquides sont plus difficiles à déceler que les fuites gazeuses. Le raccordement entre les deux chambres se trouvant normalement dans la partie liquide de l'appareil, il est recommandé de le surveiller tout particulièrement.

10.2.2 Procédure B

Tout en maintenant l'appareil verticalement, raccorder immédiatement le tube en spirale sur le raccord rapide. Incliner l'appareil de 20° à 30° vers le bas pendant 4 s à 5 s pour permettre à la prise d'essai de s'écouler dans la chambre à air, sans toutefois pénétrer dans le tube du capteur de pression se prolongeant dans la chambre à air. Placer l'appareil assemblé dans le bain d'eau de sorte que la base de la chambre à liquide s'engage dans le raccord d'entraînement et que l'autre extrémité de l'appareil repose sur le palier support. Mettre l'interrupteur sur marche pour démarrer la rotation de l'ensemble chambre à liquide-chambre à air (voir B.1). Rechercher les fuites pendant le déroulement de l'essai (voir la note en 10.2.1). Rejeter l'essai si l'on constate une fuite à un moment quelconque pendant l'essai.

10.2.3 Procédure C

Retourner sens dessus dessous l'appareil assemblé avec précaution pour permettre à la prise d'essai contenue dans la chambre à liquide de s'écouler dans la chambre à air. Ne pas agiter l'appareil. Remettre l'appareil en position normale et l'immerger dans le bain à 37,8 °C de la manière décrite en 10.2.1. Rechercher les fuites pendant le déroulement de l'essai, comme spécifié.

10.3 Mesure de la pression de vapeur

<https://standards.iteh.ai/>

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/iso/290ad908-f57d-4cd2-a405-dc30668bcf8f/iso-3007-1999>

10.3.1 Procédures A et D

Après immersion de l'appareil assemblé dans le bain pendant au moins 5 min, tapoter légèrement le manomètre (A.2) et effectuer la lecture. Retirer l'appareil du bain, le renverser et répéter l'opération d'agitation décrite en 10.2.1. Replacer l'appareil verticalement dans le bain, répéter ces opérations d'agitation et de lecture du manomètre au moins quatre autres fois, à des intervalles d'au moins 2 min, jusqu'à ce que deux lectures consécutives du manomètre soient identiques. Lire finalement la pression à 0,25 kPa près et consigner cette valeur comme étant la pression de vapeur observée de l'échantillon. Sans attendre, retirer l'appareil du bain, déconnecter le manomètre (voir la note qui suit) et, sans tenter d'éliminer tout liquide piégé dans celui-ci, comparer la pression qu'il indique avec celle donnée par le dispositif de vérification des jauges (A.2.2), les deux étant soumis à une pression commune stable se situant dans une plage de 1 kPa autour de la pression lue. Si l'on constate une différence de lecture entre le manomètre et le dispositif de vérification, la pression de vapeur observée doit être corrigée de cette valeur pour obtenir la pression de vapeur Reid de l'échantillon.

NOTE Pour faciliter le démontage et réduire les émissions de vapeurs d'hydrocarbures, il est recommandé de refroidir l'ensemble au préalable, en faisant attention de ne pas refroidir le manomètre.

10.3.2 Procédure B

Procéder à la méthode décrite en 10.3.1, sans retirer l'appareil du bain ni l'agiter. On doit tapoter et lire les manomètres métalliques comme spécifié en 10.3.1. Pour les appareils munis de transducteurs, le tapotage n'est pas requis. La comparaison et la correction des lectures finales du manomètre ou du transducteur doivent être effectuées comme prescrit en 10.3.1.