
**Pétrole et produits connexes —
Détermination de la résistance à la
corrosion de fluides hydrauliques
difficilement inflammables —**

Partie 2:

Fluides non aqueux

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Petroleum and related products — Determination of the corrosion
resistance of fire-resistant hydraulic fluids —*

Part 2: Non-aqueous fluids

ISO 4404-2:2003
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7586759-1d16-4a09-b156-c6b27b01f607/iso-4404-2-2003>



PDF – Exonération de responsabilité

Le présent fichier PDF peut contenir des polices de caractères intégrées. Conformément aux conditions de licence d'Adobe, ce fichier peut être imprimé ou visualisé, mais ne doit pas être modifié à moins que l'ordinateur employé à cet effet ne bénéficie d'une licence autorisant l'utilisation de ces polices et que celles-ci y soient installées. Lors du téléchargement de ce fichier, les parties concernées acceptent de fait la responsabilité de ne pas enfreindre les conditions de licence d'Adobe. Le Secrétariat central de l'ISO décline toute responsabilité en la matière.

Adobe est une marque déposée d'Adobe Systems Incorporated.

Les détails relatifs aux produits logiciels utilisés pour la création du présent fichier PDF sont disponibles dans la rubrique General Info du fichier; les paramètres de création PDF ont été optimisés pour l'impression. Toutes les mesures ont été prises pour garantir l'exploitation de ce fichier par les comités membres de l'ISO. Dans le cas peu probable où surviendrait un problème d'utilisation, veuillez en informer le Secrétariat central à l'adresse donnée ci-dessous.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 4404-2:2003](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7586759-1d16-4a09-b156-c6b27b01f607/iso-4404-2-2003)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7586759-1d16-4a09-b156-c6b27b01f607/iso-4404-2-2003>

© ISO 2003

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'ISO à l'adresse ci-après ou du comité membre de l'ISO dans le pays du demandeur.

ISO copyright office
Case postale 56 • CH-1211 Geneva 20
Tel. + 41 22 749 01 11
Fax. + 41 22 749 09 47
E-mail copyright@iso.org
Web www.iso.org

Publié en Suisse

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 2.

La tâche principale des comités techniques est d'élaborer les Normes internationales. 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.

L'attention est appelée sur le fait que certains des éléments du présent document peuvent faire l'objet de droits de propriété intellectuelle ou de droits analogues. L'ISO ne saurait être tenue pour responsable de ne pas avoir identifié de tels droits de propriété et averti de leur existence.

L'ISO 4404-2 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 28, *Produits pétroliers et lubrifiants*.

L'ISO 4404 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Pétrole et produits connexes — Détermination de la résistance à la corrosion de fluides hydrauliques difficilement inflammables*:

- *Partie 1: Fluides contenant de l'eau*
- *Partie 2: Fluides non aqueux*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 4404-2:2003

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7586759-1d16-4a09-b156-c6b27b01f607/iso-4404-2-2003>

Pétrole et produits connexes — Détermination de la résistance à la corrosion de fluides hydrauliques difficilement inflammables —

Partie 2: Fluides non aqueux

AVERTISSEMENT — L'utilisation de la présente partie de l'ISO 4404 peut impliquer l'intervention de produits, d'opérations et d'équipements à caractère dangereux. La présente partie de l'ISO 4404 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 l'utilisation.

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 4404 spécifie une méthode d'essai qui a pour but de déterminer les propriétés anticorrosives des fluides hydrauliques non aqueux de catégorie HFD classés dans l'ISO 6743-4.

Elle permet d'obtenir une évaluation qualitative de la corrosion provoquée par un fluide sur cinq des métaux les plus usuels employés dans la fabrication des circuits hydrauliques, mais d'autres métaux et/ou alliages peuvent être ajoutés ou substitués à ces cinq métaux dans le cadre d'installations spéciales.

NOTE La détermination de la résistance à la corrosion des fluides hydrauliques contenant de l'eau, de catégories HFA, HFB et HFC, est décrite dans l'ISO 4404-1.

2 Références normatives

Les documents de référence suivants sont indispensables pour l'application du présent document. Pour les références datées, seule l'édition citée s'applique. Pour les références non datées, la dernière édition du document de référence s'applique (y compris les éventuels amendements).

ISO 3170:—¹⁾, *Produits pétroliers liquides — Échantillonnage manuel*

ISO 3819:1985, *Verrerie de laboratoire — Bêchers*

ISO 5272:1979, *Toluène à usage industriel — Spécifications*

ISO 6743-4:1999, *Lubrifiants, huiles industrielles et produits connexes (classe L) — Classification — Partie 4: Famille H (Systèmes hydrauliques)*

1) À publier. (Révision de l'ISO 3170 :1988)

3 Principe

Des éprouvettes de métaux choisis sont polies, pesées puis immergées, séparément et par paires, dans le fluide d'essai pendant 672 h à 35 °C. Au terme de cette période d'essai, la variation de masse des éprouvettes est enregistrée, et l'aspect tant des éprouvettes que du fluide d'essai est évalué d'après des échelles de classification arbitraires.

4 Réactifs et produits

4.1 **Heptane**, de qualité courante.

4.2 **Toluène**, conforme aux exigences de la qualité 2 de l'ISO 5272.

4.3 **Tissu ou papier abrasifs**, au carbure de silicium, de dimensions de grain nominales de 125 µm, 65 µm, 37 µm et 26 µm.

NOTE Les tissus et papiers abrasifs sont souvent commercialisés avec des dimensions arbitraires de grains. Les valeurs ci-dessus sont respectivement figurées par P 120, P 240, P 400 et P 600.

4.4 **Coton hydrophile**.

5 Appareillage

5.1 **Béchers**, en verre borosilicaté d'une capacité de 400 ml, sans bec verseur, d'une hauteur d'environ 135 mm, conformes aux exigences de l'ISO 3819.

5.2 **Verres de montre**, de 90 mm à 110 mm de diamètre, ayant un trou central d'environ 8 mm de diamètre (voir le deuxième alinéa en 5.3).

5.3 **Crochets en verre**, dont la forme permet une suspension libre des éprouvettes dans le bécher, soit directement, soit au moyen du séparateur (5.4), et ayant une extrémité de suspension sphérique de 12 mm à 15 mm de diamètre.

Il est recommandé que l'extrémité sphérique du crochet en verre et/ou l'entretoise soit façonnée de manière que le trou du verre de montre soit hermétiquement obturé.

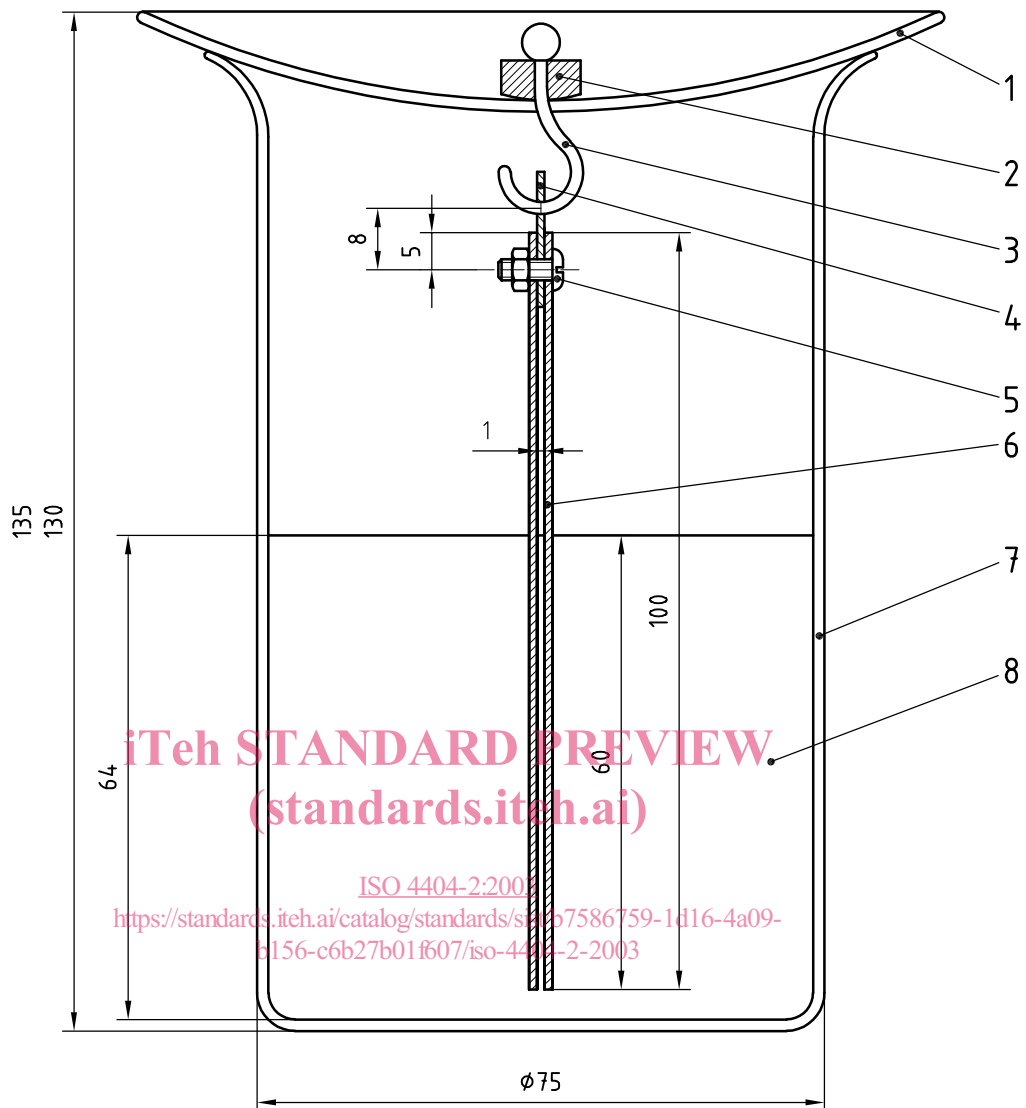
5.4 **Entretoises et visserie**, en nylon, de 15 mm × 10 mm × 1 mm, présentant deux trous de 5 mm de diamètre et distants l'un de l'autre de 8 mm, chaque entretoise étant dotée d'un ensemble vis-écrou en nylon de 4 mm de diamètre. Une ou des cales d'épaisseur en nylon, ayant un trou central de 8 mm de diamètre, peuvent être nécessaires pour ajuster la hauteur des éprouvettes dans le bécher (voir 2 à la Figure 1).

5.5 **Bain chauffant**, consistant en un bain ou en une étuve thermostatique, suffisamment spacieux pour contenir au moins dix béchers, et à même de maintenir une température de 35 °C ± 1 °C tout au long de l'essai. Le bain doit être équipé d'un agitateur, ou l'étuve d'une ventilation, pour garantir une température régulière en tous points. Au moins quatre capteurs de température sont requis.

5.6 **Balance analytique**, permettant une lecture précise à 0,2 mg.

5.7 **Pincés brucelles**, à bouts ronds ou carrés et à mors lisses, en métal résistant à la corrosion ou en matière plastique.

Dimensions en millimètres

**Légende**

- 1 verre de montre
- 2 cale d'épaisseur
- 3 crochet en verre
- 4 entretoise en nylon ($15 \times 10 \times 1$)
- 5 vis et écrou en nylon, diamètre 4
- 6 paire d'éprouvettes
- 7 béccher sans bec verseur
- 8 fluide soumis à l'essai

Figure 1 — Disposition des éprouvettes dans le béccher

6 Éprouvettes

Rectangles de métaux choisis, de 100 mm de longueur, 20 mm de largeur et 1 mm à 2 mm d'épaisseur, ayant à une extrémité un trou centré de 4 mm à 5 mm de diamètre situé à environ 5 mm du bord. Le Tableau 1 donne la composition des cinq métaux standards.

7 Échantillons et échantillonnage

7.1 Sauf prescription différente, les échantillons doivent être prélevés selon les méthodes décrites dans l'ISO 3170.

7.2 Un échantillon de laboratoire d'au moins trois litres est nécessaire pour cet essai, et il doit être prélevé dans un récipient unique au point d'échantillonnage.

8 Préparation des éprouvettes

8.1 Sélectionner 13 éprouvettes (Article 6): quatre en zinc, trois en acier, trois en aluminium, deux en cuivre et une en laiton; éliminer les bavures des bords d'abord avec un tissu ou un papier abrasif à gros grains (4.3), puis avec un tissu ou un papier à grains de 26 µm. Veiller à ce que le tissu ou le papier utilisé pour un métal ne soit pas mis en contact avec un autre.

8.2 Polir les faces de chaque éprouvette avec du tissu ou du papier abrasif dans l'ordre progressif de finesse, en finissant avec le tissu ou le papier à grain de 26 µm. À partir de ce stade, les éprouvettes doivent être manipulées uniquement avec les pinces brucelles (5.7).

Le choix des qualités de tissus ou papiers à plus gros grains dépendra de l'état initial des surfaces de l'éprouvette à polir. Il est cependant recommandé d'utiliser au moins deux qualités à plus gros grains avant le polissage final.

8.3 Frotter les surfaces polies de l'éprouvette avec du coton hydrophile (4.4), puis avec du coton hydrophile imbibé d'heptane (4.1). Rincer l'éprouvette avec de l'heptane et la sécher dans un courant d'air sec et chaud.

Tableau 1 — Composition des éprouvettes métalliques

Métal	Composition	
	% (en masse)	
Acier	C	0,35 à 0,45
	Mn	0,50 à 0,80
	Si max.	0,10
	S max.	0,035
	P max.	0,035
Cuivre	Cu min.	99,9
	(Cuivre électrolytique)	
Laiton	Cu	65 ± 0,5
	Zn	35 ± 0,5
Zinc	Zn min.	99,5
Aluminium	Al min.	99,5
NOTE Pour les besoins de la présente partie de l'ISO 4404, le terme «% (en masse)» représente la fraction molaire d'un élément.		

Il est recommandé de respecter un délai maximal entre la préparation des éprouvettes et la mise en route de l'essai. Après préparation, les éprouvettes peuvent être conservées jusqu'à 30 min immergées dans de l'heptane, mais il est recommandé de prendre des précautions pour éviter tout contact entre des éprouvettes de différents métaux.

9 Mode opératoire

9.1 Peser chaque éprouvette sèche à 0,2 mg près.

9.2 Placer 250 ml \pm 10 ml de fluide d'essai dans chacun des dix béchers.

9.3 Dans cinq béchers, suspendre par l'intermédiaire du crochet (5.3) une éprouvette de chaque métal sous le verre de montre (5.2), en faisant en sorte que l'éprouvette soit immergée sur une longueur de 60 mm \pm 3 mm dans le fluide soumis à l'essai et qu'elle soit au moins à 3 mm du fond du bécher. La Figure 1 illustre la disposition des éprouvettes dans le bécher.

9.4 Préparer quatre paires d'éprouvettes métalliques au moyen des entretoises et des vis et écrous en nylon (5.4), le trou laissé libre sur le séparateur étant destiné à suspendre l'ensemble. Contrôler que l'écartement entre les deux éprouvettes est uniforme et au moins égal à 1 mm. Les quatre paires d'éprouvettes en question sont les suivantes:

- acier et zinc;
- cuivre et zinc;
- aluminium et zinc;
- acier et aluminium.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

9.5 Suspendre les paires d'éprouvettes dans le fluide soumis à l'essai de la même manière que les éprouvettes uniques. <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/b7586759-1d16-4a09-b156-c6b27b01f607/iso-4404-2-2003>

Du fait de la position plus basse des paires d'éprouvettes suspendues sur le crochet, il sera généralement nécessaire de placer une cale d'épaisseur entre l'extrémité sphérique du crochet et le trou du verre de montre (5.2). Il est recommandé que cette pièce assure une bonne obturation.

9.6 Placer les dix béchers, neuf contenant les éprouvettes et un contenant uniquement le fluide, dans le bain thermostaté ou l'étuve (5.5), et vérifier que la température au sein de la chambre est uniformément de 35 °C \pm 1 °C en un temps maximum de 30 min. Maintenir les conditions d'essai pendant 672 h \pm 2 h.

9.7 À la fin de l'essai, retirer les éprouvettes du fluide, séparer les paires, puis les coucher sur du papier absorbant blanc. Examiner chaque éprouvette dans les deux zones, à la fois pour la partie immergée et pour la partie restée dans la phase vapeur, et consigner l'état de surface d'après la classification indiquée sur le Tableau 2.

Tableau 2 — Cotation des éprouvettes après essai

Cotation	Description
0	Aucun changement
1	Léger changement de coloration ou oxydation de moins de 20 % de la surface
2	Fort changement de coloration
3	Dépôts ou oxydation de plus de 20 % de la surface
4	Corrosion ou piqûres
5	Autres effets (à spécifier)