
**Industries du pétrole et du gaz naturel —
Produits pour fluides de forage —
Spécifications et essais**

*Petroleum and natural gas industries — Drilling fluid materials —
Specifications and tests*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 13500:2008](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/85e07747-06d0-47c6-91de-0abb742263ef/iso-13500-2008)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/85e07747-06d0-47c6-91de-0abb742263ef/iso-13500-2008>



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 13500:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/85e07747-06d0-47c6-91de-0abb742263ef/iso-13500-2008>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2008

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

Version française parue en 2010

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction	v
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Termes, définitions, symboles et abréviations	1
4 Exigences	4
5 Étalonnage	4
6 Produits emballés	11
7 Baryte	14
8 Hématite	23
9 Bentonite	32
10 Bentonite non traitée	36
11 Bentonite de qualité OCMA	39
12 Attapulгите	42
13 Sépiolite	46
14 CMC technique de basse viscosité (CMC-LVT)	49
15 CMC technique de haute viscosité (CMC-HVT)	54
16 Amidon	59
17 Cellulose polyanionique de basse viscosité (PAC-LV)	63
18 Cellulose polyanionique de haute viscosité (PAC-HV)	70
19 Gomme Xanthane de forage	76
Annexe A (informative) Impuretés minérales dans la baryte	88
Annexe B (informative) Fidélité des essais	89
Annexe C (informative) Exemples de calculs	94
Bibliographie	98

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 13500 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 67, *Matériel, équipement et structures en mer pour les industries pétrolière, pétrochimique et du gaz naturel*, sous-comité SC 3, *Fluides de forage et de complétion, et ciments à puits* en collaboration avec le comité technique CEN/TC 12, *Matériel, équipement et structures en mer pour les industries du pétrole, de la pétrochimie et du gaz naturel*.

Cette troisième édition annule et remplace la seconde édition (ISO 13500:2006), dont paragraphes 7.1.2/Tableaux 2, 7.3.1, 8.5.2, 8.6.5, 8.13.4, 10.2.5, 11.4, 14.4.3, et 15.4.3 ont fait l'objet d'une révision technique. L'Article 17 concernant la cellulose polyanionique de basse viscosité, l'Article 18 sur la cellulose polyanionique de haute viscosité et l'Article 19 sur la gomme Xanthane de forage ont été ajoutés.

La présente version française inclut le Rectificatif technique ISO 13500:2008/Cor.1:2009 à la version anglaise.

Introduction

La présente Norme internationale couvre les produits généralement utilisés pour les fluides de forage dans les industries du pétrole et du gaz naturel. Ces produits sont utilisés en grandes quantités, peuvent être achetés auprès de multiples fournisseurs, et sont disponibles comme produits de commodité. Aucun produit disponible auprès d'un fournisseur exclusif ou d'un nombre limité de fournisseurs n'est traité. Aucun produit de spécialité n'est mentionné.

Les Normes internationales sont publiées dans le but de faciliter la communication entre acheteurs et fabricants, de permettre l'interchangeabilité entre matériel et produits similaires achetés auprès de fabricants différents et/ou à des moments différents, et de fournir un niveau de sécurité adéquat quand le matériel ou les produits sont utilisés de la manière et pour le but prévus. La présente Norme internationale fournit des exigences minimales et ne vise pas à interdire quiconque d'acheter ou de produire des matériaux respectant d'autres normes.

La présente Norme internationale se base pour l'essentiel sur la 16^{ème} Edition de l'API Spec 13A du 1^{er} février 2004. L'objectif de la présente Norme internationale est de fournir des spécifications pour la baryte, l'hématite, la bentonite, la bentonite non traitée, la bentonite de qualité OCMA (Oil Companies Materials Association), l'attapulgite, la sépiolite, la carboxyméthylcellulose technique de basse viscosité (CMC-LVT), la carboxyméthylcellulose technique de haute viscosité (CMC-HVT), l'amidon, la cellulose polyanionique de basse viscosité, la cellulose polyanionique de haute viscosité et la *Xanthomonas campstris* de forage.

L'objectif du présent document est d'intégrer toutes les Normes internationales en matière de produits pour fluides de forage dans un seul document au format de l'ISO. Une enquête menée auprès des professionnels du secteur a révélé que seul l'institut API (American Petroleum Institute) fournissait des procédures d'essai et des normes de spécification pour ces produits.

Les travaux de l'API ont inclus une référence aux produits de l'OCMA. L'OCMA et les comités de gestion successifs ayant été dissous, toutes les spécifications ont été soumises à l'API en 1983.

L'Annexe A (informative) liste les impuretés minérales contenues dans la baryte, l'Annexe B (informative) traite de la fidélité des essais tandis que l'Annexe C (informative) détaille des exemples de calculs.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13500:2008

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/85e07747-06d0-47c6-91de-0abb742263ef/iso-13500-2008>

Industries du pétrole et du gaz naturel — Produits pour fluides de forage — Spécifications et essais

1 Domaine d'application

La présente Norme internationale traite des propriétés physiques et des procédures d'essai relatives aux produits fabriqués en vue d'être utilisés dans les fluides de forage des puits de pétrole et de gaz. Les produits concernés sont la baryte, l'hématite, la bentonite, la bentonite non traitée, la bentonite de qualité OCMA (Oil Company Materials Association), l'attapulgite, la sépiolite, la carboxyméthylcellulose technique de basse viscosité (CMC-LVT), la carboxyméthylcellulose technique de haute viscosité (CMC-HVT), l'amidon, la cellulose polyanionique de basse viscosité (PAC-LV), la cellulose polyanionique de haute viscosité (PAC-HV) et *Xanthomonas campestris* de qualité de forage (gomme Xanthane). La présente Norme internationale est destinée à être utilisée par les fabricants des produits cités.

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 6780, *Palettes plates pour la manutention et le transport dans les échanges intercontinentaux — Dimensions principales et tolérances* http://www.iso.org/iso/iso_6780

ISO 10414-1:2008, *Industries du pétrole et du gaz naturel — Essais in situ des fluides de forage — Partie 1: Fluides aqueux*

ASTM D422, *Standard Test Method for Particle-Size Analysis of Soils*

ASTM E11, *Standard Specification for Wire Cloth and Sieves for Testing Purposes*

ASTM E161, *Standard Specification for Precision Electroformed Sieves*

ASTM E77, *Standard Test Method for Inspection and Verification of Thermometers*

ASTM E177, *Standard Practice for Use of the Terms Precision and Bias in ASTM Test Methods*

NIST (NBS) Monographie 150, *Thermomètres à dilatation de liquide*

3 Termes, définitions, symboles et abréviations

3.1 Termes et définitions

Pour les besoins du présent document, les termes et définitions suivants s'appliquent.

3.1.1

réactif ACS

produits chimiques répondant aux normes de pureté spécifiées par l'ACS (American Chemical Society)

3.1.2

face concave

côté pourvu de bavure côté présentant la face concave

3.2 Symboles et abréviation

ACS	American Chemical Society (Société chimique américaine)
API	American Petroleum Institute (Institut américain du pétrole)
APME	Association of Plastic Manufacturers in Europe (Association des fabricants de plastique en Europe)
ASTM	Société américaine d'essais et de matériaux
EDTA	Acide éthylènediamine tétraacétique
CAS	Chemical Abstract Service
CMC-HVT	Carboxyméthylcellulose – Qualité technique de haute viscosité
CMC-LVT	Carboxyméthylcellulose – Qualité technique de basse viscosité
OCMA	Oil Companies' Materials Association
NBS	National Bureau of Standards (Bureau National des Normes)
NIST	National Institute of Standards and Technology (Institut national des normes et de la technologie)
TC	contenir
TD	fournir
B_c	ordonnée de la courbe de correction de l'hydromètre
b	rapport point de rupture/viscosité plastique
D_1	diamètre équivalent de particule immédiatement supérieur à 6 μm , déterminé par l'Équation (9)
D_2	diamètre équivalent de particule immédiatement inférieur à 6 μm , déterminé par l'Équation (9)
D_e	diamètre sphérique équivalent, exprimé en micromètres
C_c	correction d'étalonnage
C_m	40 fois le volume d'EDTA, exprimé en millilitres
K_s	constante de l'échantillon
L	profondeur effective, exprimée en centimètres
$\log(\eta_{20}/\eta_\theta)$	correction de la variance de température
M_c	pende de la courbe de correction de l'hydromètre
m	masse de l'échantillon, exprimée en grammes
m_2	masse des résidus, exprimée en grammes
m_3	masse du tamis de 425 μm , exprimée en grammes
m_4	masse du tamis 425 μm et de l'échantillon retenu, exprimée en grammes
m_5	masse passant à travers le tamis de 425 μm , exprimée en grammes
m_6	masse du réceptacle, exprimée en grammes

ITeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13500:2008
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/85e07747-06d0-47c6-91de-0a08742265c1/iso-13500-2008>

m_7	masse du réceptacle et de l'échantillon contenu, exprimée en grammes
m_8	masse d'échantillon passant à travers le tamis de 75 μm , exprimée en grammes
R	valeur affichée par l'hydromètre
R_1	moyenne des valeurs relevées sur l'hydromètre à température minimale
R_2	valeur moyenne affichée par l'hydromètre à température maximale
R_{600}	lecture analogique du viscosimètre à 600 tr/min
R_{300}	lecture analogique du viscosimètre à 300 tr/min
S_s	valeur d'essai de l'échantillon
t	temps, exprimé en minutes
V	volume total du filtrat, exprimé en millilitres
V_c	volume du filtrat, exprimé en millilitres, collecté entre 7,5 min et 30 min
V_1	volume initial, exprimé en millilitres
V_2	volume final, exprimé en millilitres
V_3	volume d'EDTA utilisé, exprimé en millilitres
V_4	volume de filtrat utilisé exprimé en millilitres
w_1	fraction massique des résidus de particules supérieures à 75 μm , exprimée en pourcentage
w_2	pourcentage cumulé relatif aux particules immédiatement supérieures à 6 μm
w_3	pourcentage cumulé relatif aux particules immédiatement inférieures à 6 μm
w_4	pourcentage cumulé inférieur à 6 μm
w_5	fraction massique des résidus de particules supérieures à 45 μm , exprimée en pourcentage (voir 8.9.6)
w_6	fraction massique d'humidité, exprimée en pourcentage
w_a	pourcentage cumulé relatif aux particules fines
w_{AEM}	métaux alcalino-terreux solubles tels que le calcium, exprimés en milligrammes par kilogramme
w_{75}	fraction massique de l'échantillon passant au travers d'un tamis de 75 μm , exprimée en pourcentage
w_{425}	fraction massique passant au travers d'un tamis de 425 μm , exprimée en pourcentage
ρ	masse volumique de l'échantillon, exprimée en grammes par millimètre
θ	Température, exprimée en degrés Celsius ou en degrés Fahrenheit
θ_1	moyenne des températures relevées, à température minimale
θ_2	moyenne des températures relevées, à température maximale
η_A	viscosité apparente, exprimée en centipoises
η	viscosité de l'eau, exprimée en millipascal secondes
η_{20}	1,002, est la viscosité de l'eau à 20 °C (68 °F)
η_θ	viscosité à la température souhaitée (voir Tableau 3)
η_P	viscosité plastique, exprimée en millipascal secondes
η_Y	seuil d'écoulement, exprimé en livres par 100 pieds carrés

4 Exigences

4.1 Instructions en matière de contrôle qualité

Toute tâche de contrôle qualité doit être effectuée au regard des instructions documentées du fabricant, qui incluent une méthodologie appropriée et des critères d'acceptation quantitatifs et qualitatifs.

4.2 Utilisation de produits d'étalonnage d'essai lors du contrôle des procédures d'essai

4.2.1 De la baryte d'étalonnage d'essai et de la bentonite d'étalonnage d'essai peuvent être obtenues en contactant l'API¹⁾. Les produits d'étalonnage d'essai sont expédiés dans un récipient en plastique de 7,6 l (2 gal).

4.2.2 L'API fait suivre la demande au dépositaire désigné. Les produits d'étalonnage d'essai sont fournis avec un certificat d'étalonnage précisant les valeurs établies pour chaque propriété et l'intervalle de confiance à l'intérieur duquel doivent se trouver les résultats de laboratoire.

4.2.3 Le dépositaire doit fournir un certificat d'analyse pour chaque échantillon.

4.2.4 Pour les exigences d'étalonnage des produits d'étalonnage d'essai de l'API, se référer aux paragraphes 5.2.11 et 5.3.10.

4.2.5 Argile de base conforme à la norme API («standard evaluation base clay» anciennement appelée argile de base OCMA et non bentonite de qualité OCMA): des stocks d'argile de base conforme à la norme API sont mis en réserve et peuvent être commandés par l'intermédiaire de l'API.

4.3 Conservation des enregistrements

Tous les enregistrements spécifiés dans la présente Norme internationale doivent être conservés au minimum cinq ans à compter de la date de préparation.

5 Étalonnage

5.1 Champ d'application

5.1.1 L'Article 5 spécifie les procédures et les intervalles d'étalonnage pour le matériel de laboratoire et les réactifs spécifiés. Pour les articles de laboratoire non listés, le fabricant doit élaborer des procédures si nécessaire.

5.1.2 Le fabricant doit contrôler, étalonner, vérifier et conserver le matériel de laboratoire et les réactifs utilisés dans la présente Norme internationale afin de mesurer la conformité des produits aux exigences de la présente Norme internationale.

5.1.3 Le fabricant doit conserver et utiliser le matériel de laboratoire et les réactifs de manière à ce que l'incertitude de mesure soit connue et soit conforme aux capacités de mesure requises.

5.1.4 Le fabricant doit documenter et conserver les procédures d'étalonnage, y compris les informations sur le matériel de laboratoire et les types de réactifs, le numéro d'identification, la fréquence des contrôles, les critères d'acceptation et les actions correctives à entreprendre lorsque les résultats ne sont pas satisfaisants.

5.1.5 Le fabricant doit établir et documenter la responsabilité de l'administration du programme d'étalonnage, ainsi que la responsabilité des actions correctives.

1) American Petroleum Institute, 1220 L Street NW, Washington, D.C. 20005-4070, USA.

5.1.6 Le fabricant doit documenter et conserver les enregistrements d'étalonnage pour le matériel de laboratoire et les réactifs. Il doit revoir périodiquement ces enregistrements pour identifier les tendances, les changements brusques ou tous autres signes avant-coureurs de dysfonctionnement. Il doit en outre identifier chaque article avec un indicateur approprié ou un enregistrement d'identification approuvé pour indiquer le statut d'étalonnage.

5.2 Matériel nécessitant un étalonnage

5.2.1 Verrerie jaugée

La verrerie de laboratoire jaugée, utilisée pour l'acceptation finale, y compris les densimètres Le Chatelier, les pipettes et les burettes, est généralement étalonnée par le fournisseur. Les fabricants de produits spécifiés dans la présente Norme internationale doivent attester l'étalonnage de la verrerie avant son utilisation. La certification du fournisseur est acceptable. L'étalonnage peut être vérifié de manière gravimétrique. Un réétalonnage périodique n'est pas nécessaire.

5.2.2 Thermomètres de laboratoire

5.2.2.1 Le fabricant doit étalonner tous les thermomètres de laboratoire utilisés pour mesurer la conformité des produits aux normes par rapport à un thermomètre secondaire de référence. L'étalonnage du thermomètre secondaire de référence, effectué par rapport à des instruments étalons certifiés par le NIST, doit être attesté, conformément aux procédures spécifiées par l'ASTM E77 et la Monographie 150 du NIST (NBS).

5.2.2.2 Étalonnage — Thermomètres

5.2.2.2.1 Placer le thermomètre qui est étalonné à côté d'un thermomètre secondaire de référence dans un bain-marie à température constante (ou dans un récipient adapté de 4 l ou plus, rempli d'eau, sur un plan de travail se trouvant dans un local à température constante) et les laisser s'équilibrer pendant au moins 1 h.

5.2.2.2.2 Lire les deux thermomètres et enregistrer les valeurs.

5.2.2.2.3 Répéter les lectures à un intervalle d'au moins 1 h pour obtenir un minimum de quatre valeurs.

5.2.2.2.4 Calculer la moyenne et la plage des valeurs affichées sur chaque thermomètre. La différence entre la plage de valeurs affichées sur chaque thermomètre ne doit pas dépasser $\pm 0,1$ °C ($\pm 0,2$ °F) ou la plus petite graduation du thermomètre étalonné.

5.2.2.2.5 Calculer l'écart moyen des lectures du thermomètre par rapport aux lectures du thermomètre secondaire de référence. Calculer et consigner la correction pour chaque thermomètre.

5.2.3 Balances de laboratoire

5.2.3.1 Le fabricant doit étalonner périodiquement les balances de laboratoire dans la plage d'utilisation avec des poids d'étalonnage de qualité 3, classe P du NIST, ou des poids de qualité supérieure.

5.2.3.2 Le fabricant doit entretenir et ajuster les balances dès que l'étalonnage signale un problème.

5.2.4 Tamis

Les tamis doivent être conformes à l'ASTM E11 et à l'ASTM E161 et avoir des dimension approximatives de 76 mm (3 in) de diamètre et de 69 mm (2,75 in) du sommet du cadre au tissu métallique.

5.2.5 Hydromètre

5.2.5.1 Le fabricant doit étalonner chaque hydromètre avec la solution dispersante utilisée dans la procédure de sédimentation.

5.2.5.2 Étalonnage — Hydromètre

5.2.5.2.1 Étalonner chaque hydromètre, à l'aide d'une solution dispersante de même concentration que celle utilisée lors des essais, à une gamme de températures couvrant les températures d'essai théoriques, et en lisant le haut plutôt que le bas du ménisque. Étalonner chaque hydromètre selon le mode opératoire des paragraphes 5.2.5.2.2 à 5.2.5.2.9.

5.2.5.2.2 Préparer 1 l de solution dispersante, de la manière suivante.

a) Verser 125 ml \pm 2 ml (127 g \pm 2 g) de solution dispersante de la procédure d'essai [7.11.1 et 7.12.2] dans une fiole jaugée de 1 l.

b) Diluer avec de l'eau déionisée jusqu'au trait des 1 000 ml. Bien mélanger.

5.2.5.2.3 Verser la solution dispersante dans un cylindre de sédimentation. Placer ensuite le cylindre dans un bain à température constante. Régler la température du bain à la température minimale attendue pour tout essai effectif. Laisser atteindre l'équilibre à $\pm 0,2$ °C ($\pm 0,4$ °F). Insérer l'hydromètre qui est étalonné et attendre au moins 5 min que l'hydromètre et la solution atteignent la température du bain.

5.2.5.2.4 Relever la valeur de l'hydromètre au sommet du ménisque formé par la tige et relever la valeur d'un thermomètre. Répéter les lectures à un intervalle d'au moins 5 min pour obtenir un minimum de quatre lectures pour chaque appareil.

5.2.5.2.5 Calculer la moyenne des valeurs relevées sur l'hydromètre et la désigner par R_1 . Calculer la moyenne des températures relevées et la désigner par θ_1 .

5.2.5.2.6 Répéter les étapes 5.2.5.2.3 et 5.2.5.2.4, mais cette fois-ci en réglant la température du bain à la température d'essai maximale attendue. Calculer la moyenne des températures et des valeurs relevées sur l'hydromètre, et désigner ces valeurs par R_2 et θ_2 .

5.2.5.2.7 Calculer la pente de la courbe de correction de l'hydromètre, M_c , selon l'Équation (1):

$$M_c = 1000 \frac{(R_1 - R_2)}{(\theta_2 - \theta_1)} \quad (1)$$

où

R_1 est la moyenne des valeurs relevées sur l'hydromètre, à température minimale;

R_2 est la moyenne des valeurs relevées sur l'hydromètre, à température maximale;

θ_1 est la moyenne des températures relevées, à température minimale;

θ_2 est la valeur des températures relevées, à température maximale.

La température peut être mesurée soit en degrés Celsius soit en degrés Fahrenheit, pourvu que l'ensemble les mesures et calculs soit exprimé dans la même unité (y compris lors d'utilisations successives de l'hydromètre dans le cadre d'essais périodiques).

5.2.5.2.8 Calculer l'ordonnée à l'origine de la courbe de correction de l'hydromètre, B_c , selon l'Équation (2):

$$B_c = (M_c \times \theta_1) + [(R_1 - 1) \times 1000] \quad (2)$$

où

M_c est la pente de la courbe de correction de l'hydromètre;

θ_1 est la moyenne des lectures du thermomètre, à température minimale;

R_1 est la moyenne des lectures de l'hydromètre, à température minimale.

5.2.5.2.9 Enregistrer M_c , B_c et le numéro de série de l'hydromètre dans les enregistrements d'étalonnage permanents et sur la fiche technique utilisée pour les calculs en 7.13 et 8.13.

Pour «Étalonnage de l'hydromètre. Exemple de fiche technique et de calculs», voir en C.1.

5.2.6 Viscosimètre à lecture directe, entraîné par moteur

5.2.6.1 Les spécifications d'un viscosimètre à lecture directe sont indiquées dans l'ISO 10414-1 et reproduites ici pour référence:

a) Manchon de rotor:

- diamètre intérieur: 36,83 mm (1,450 in),
- longueur totale: 87,0 mm (3,425 in),
- ligne tracée: 58,4 mm (2,30 pouces) au-dessus du sommet du manchon, avec deux rangées de trous de 3,18 mm (0,125 pouces), espacées de 120°(2,09 rad), autour du manchon de rotor juste en dessous de la ligne tracée;

b) bloc principal, fermé, avec un fond plat et un sommet conique:

- diamètre: 34,49 mm (1,358 in),
- longueur du cylindre: 38,0 mm (1,496 in);

c) constante du ressort de torsion:

- déflexion de 386 dyne-cm/degré;

d) vitesses du manchon de rotor:

- vitesse maximale: 600 tr/min,
- vitesse minimale: 300 tr/min.

NOTE D'autres vitesses du rotor sont disponibles pour des viscosimètres fournis par différents fabricants.

5.2.6.2 Le fabricant doit étalonner chaque mesureur avec des fluides de silicone étalons certifiés à 20 mPa·s et 50 mPa·s.

5.2.6.3 Appareillage et matériaux.

5.2.6.3.1 Thermomètre étalon, d'une précision de $\pm 0,1$ °C ($\pm 0,2$ °F), par exemple de qualité ASTM 90c ou 91c.

5.2.6.3.2 Fluide d'étalonnage certifié, d'une viscosité de 20 mPa·s, avec diagramme (viscosité en fonction de la température).

5.2.6.3.3 Fluide d'étalonnage certifié, d'une viscosité de 50 mPa·s, avec diagramme (viscosité en fonction de la température).

5.2.6.3.4 Loupe, grossissant approximativement 3 x.

5.2.6.4 Mode opératoire.

5.2.6.4.1 Laisser le viscosimètre et les fluides d'étalonnage reposer sur un plan de travail pendant au moins 2 h afin qu'ils approchent l'équilibre thermique.

5.2.6.4.2 Faire fonctionner le viscosimètre sans fluide au moins 2 min pour desserrer les paliers et l'engrenage.

5.2.6.4.3 Nettoyer et sécher la coupelle du viscosimètre. Remplir la coupelle de fluide d'étalonnage de 20 mPa·s jusqu'à la ligne tracée et placer la coupelle sur le plateau du mesureur. Lever le plateau jusqu'à ce que le niveau de fluide atteigne la ligne inscrite sur le manchon du rotor.

5.2.6.4.4 Placer le thermomètre dans le fluide, le tenir ou l'attacher au bord du viscosimètre afin d'éviter qu'il ne se casse.

5.2.6.4.5 Faire fonctionner le viscosimètre à 100 tr/min jusqu'à ce que la valeur du thermomètre soit stable $\pm 0,1$ °C ($\pm 0,2$ °F) près. Enregistrer la valeur de la température.

5.2.6.4.6 A l'aide de la loupe, relever les valeurs sur le cadran, à 300 tr/min et 600 tr/min. Evaluer les valeurs à la demi-unité près et les enregistrer.

5.2.6.4.7 Comparer la valeur relevée à 300 tr/min avec la viscosité certifiée à la température d'essai, donnée sur le diagramme d'étalonnage du fluide. Enregistrer les valeurs et l'écart par rapport à la viscosité certifiée du fluide d'étalonnage, indiquée par le fournisseur. Diviser la valeur relevée à 600 r/min par 1,98 pour obtenir la valeur de la viscosité à 600 tr/min. Comparer cette valeur à celle du fluide certifié.

5.2.6.4.8 Répéter les étapes 5.2.6.4.1, à 5.2.6.4.7 en utilisant un fluide à 50 mPa·s.

5.2.6.4.9 Comparer les écarts par rapport aux valeurs du Tableau 1. Les tolérances ne doivent pas dépasser les valeurs du Tableau 1.

Tableau 1 — Tolérances des valeurs relevées pour différents fluides d'étalonnage, ressort F-1 (ou équivalent) dans le viscosimètre entraîné par un moteur

Fluide d'étalonnage	Tolérance acceptable	
	300 tr/min.	600 tr/min/1,98,
20 mPa·s	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$
50 mPa·s	$\pm 1,5$	$\pm 1,5$

5.2.7 Dispositif de laboratoire destiné à la mesure de la pression

5.2.7.1 Le fabricant doit attester l'étalonnage du dispositif de laboratoire destiné à la mesure de la pression avant son utilisation.

5.2.7.2 Étalonnage — Dispositif de laboratoire destiné à la mesure de la pression

5.2.7.2.1 Type et précision: Chaque graduation des dispositifs de mesure de la pression doit être au moins égale à 2,5 % de la gamme pleine échelle.

5.2.7.2.2 Les dispositifs de mesure de la pression doivent être étalonnés pour conserver une précision de $\pm 2,5$ % de la gamme pleine échelle.

5.2.7.2.3 Plage effective: les mesures de pression doivent être effectuées entre 25 % au minimum et 75 % au maximum de l'intervalle de mesure pleine échelle des manomètres.

5.2.7.2.4 Les dispositifs de mesure de la pression doivent être étalonnés tous les ans à l'aide d'un dispositif de mesure de la pression étalon ou d'un dispositif d'essai à poids mort à au moins trois points équidistants sur pleine échelle (zéro et la pleine échelle ne peuvent pas être choisis comme points d'étalonnage).

5.2.8 Mélangeur

EXEMPLE Multimixer® Model 9B ²⁾ à pales 9B29X ou équivalent, montées face concave vers le haut.

Le fabricant doit vérifier que tous les axes tournent à une vitesse de 11500 tr/min \pm 300 r/min sous charge nulle avec un axe en fonctionnement. Chaque axe est équipé d'une seule roue sinusoïdale d'approximativement 25 mm (1 pouce) de diamètre, montée face concave vers le haut. Les nouvelles roues doivent être pesées avant leur installation. Leur masse et la date doivent en outre être enregistrées.

5.2.9 Produits chimiques et solutions

5.2.9.1 Ceux-ci doivent être conformes à l'ACS ou à une qualité de réactif international équivalente, le cas échéant.

(standards.iteh.ai)

5.2.9.2 Étalonnage — Solution d'EDTA

5.2.9.2.1 Réactif <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/85e07747-06d0-47c6-91de-0abb742263ef/iso-13500-2008>

5.2.9.2.1.1 Solution étalon de chlorure de calcium, $c(\text{CaCl}_2) = (0,010\ 0 \pm 0,000\ 1)$ mol/l.

5.2.9.2.2 Mode opératoire

- Dans une fiole adaptée, ajouter 50 ml \pm 0,05 ml d'eau déionisée et 50 ml \pm 0,05 ml de solution Étalon de CaCl_2 .
- Suivre les Étapes 7.6.1 à 7.6.5, mais sans ajouter de baryte ni d'eau supplémentaire. (Utiliser la solution de 100 ml préparée ci-dessus à la place des 100 ml d'eau déionisée spécifiés en 7.6.1.)
- Calculer la correction d'étalonnage, C_c , selon l'Équation (3):

$$C_c = C_m - 200 \quad (3)$$

Où C_m est égal à 40 fois le volume de l'EDTA, exprimé en millilitres.

NOTE La correction d'étalonnage, telle qu'elle est déterminée par ce mode opératoire, donne un nombre, à soustraire à la valeur d'essai de l'échantillon, S_s .

2) Multimixer® Modèle 9B est un exemple de produit approprié disponible sur le marché. Cette information est donnée pour la commodité des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne constitue pas une approbation par l'ISO de ce produit.