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

AMENDEMENT 1: Baryte 4,1

*Petroleum and natural gas industries — Drilling fluid materials —
Specifications and tests*
AMENDMENT 1: Barite 4.1

ISO 13500:2008/Amd 1:2010

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d6e0e3c-35b6-4a85-bcb7-d02ac224e431/iso-13500-2008-amd-1-2010>



iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 13500:2008/Amd 1:2010](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d6e0e3c-35b6-4a85-bcb7-d02ac224e431/iso-13500-2008-amd-1-2010)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d6e0e3c-35b6-4a85-bcb7-d02ac224e431/iso-13500-2008-amd-1-2010>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2010

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 2012

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'Amendement 1 à l'ISO 13500:2008 a été élaboré 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*.

L'Amendement 1 à ISO 13500:2008¹⁾ traite des propriétés physiques et des essais d'un produit pour fluides de forage nouvellement disponible, la baryte 4, 1. Il constitue une alternative aux spécifications de l'Article 7²⁾, qui traite des propriétés physiques et des essais de la baryte, et n'est pas destiné à remplacer l'Article 7.

1) L'Amendement 1 à l'ISO 13500:2008 constitue également l'Amendement 1 à la Spécification API 13A.

2) L'ISO 13500:2008, Article 7, est équivalente à la Spécification API 13A, Section 7.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 13500:2008/Amd 1:2010](#)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d6e0e3c-35b6-4a85-bcb7-d02ac224e431/iso-13500-2008-amd-1-2010>

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

AMENDEMENT 1: Baryte 4,1

Page 87

Ajouter le nouvel Article 20 suivant après 19.8.3.

20 Baryte 4,1

20.1 Principe

20.1.1 La baryte de qualité forage est produite à partir de minerais du commerce contenant de la barytine. Le fabricant doit conserver les certificats d'analyse ou des documents similaires relatifs à ces minerais. La baryte peut être produite à partir d'un seul minerai ou à partir d'un mélange de minerais; il peut s'agir d'un produit brut de mine ou d'un produit ayant été traité selon des méthodes d'enrichissement, c'est-à-dire lavage, concentration sur table, criblage à la cuve ou flottation. Ce produit peut contenir des minéraux accessoires autres que la barytine (BaSO_4). En raison des impuretés minérales, la couleur de la baryte du commerce peut varier du blanc cassé au gris, au rouge ou au marron. Les minerais accessoires courants sont des silicates tels que le quartz et la silice, des composés carbonatés tels que la sidérite et la dolomite et des composés d'oxyde métallique et de soufre. Bien que ces minéraux soient normalement insolubles, ils peuvent, dans certaines conditions, réagir avec d'autres composés contenus dans certains types de fluides de forage et engendrer une altération des propriétés du fluide de forage. (Voir Annexe A pour plus de détails.)

20.1.2 La barytine de qualité forage répondant aux spécifications physiques et chimiques de la baryte 4,1 énumérées dans le Tableau 19 n'est pas destinée à satisfaire aux exigences des essais de performance décrits dans les publications normatives ISO/API. De plus, elle n'est pas destinée à servir de matériau de référence ou d'étalonnage, selon la spécification des publications normatives ISO/API.

20.1.3 Il convient que l'utilisateur final soit conscient du fait que le produit décrit dans le présent article a une masse volumique inférieure à celle de la baryte présentée à l'Article 7. Il convient de développer des formulations de fluides de forage permettant de prendre en compte cette masse volumique inférieure du produit. La masse volumique maximale effective des fluides de forage destinés à des formulations spécifiques peut être inférieure à celle obtenue avec la baryte de l'Article 7.

20.1.4 Il convient que l'utilisateur final revoie les calculs des fluides afin de déterminer si les différences de masse volumique entre la baryte 4,1, telle que spécifiée dans le présent article et la baryte, telle que spécifiée dans l'Article 7 nécessitent des révisions de ces calculs.

20.1.5 La baryte 4,1 doit être jugée conforme aux exigences de la présente Norme internationale si un échantillon composite, représentant la production d'une journée au maximum, est conforme aux spécifications physiques et chimiques du Tableau 19, représentatif du produit fabriqué, et est contrôlé par le fabricant.

Tableau 19 — Exigences physiques et chimiques relatives à la baryte 4.1

Exigence	Norme
Masse volumique	4,10 g/ml, minimum
Métaux alcalino-terreux solubles dans l'eau, tels que le calcium	250 mg/kg, maximum
Taille du résidu supérieur à 75 µm	Fraction massique maximale: 3,0%
Particules de moins de 6 µm, en diamètre de sphère équivalente	Fraction massique maximale: 30%

20.2 Réactifs et appareillage — Masse volumique selon la méthode de la fiole de Le Chatelier

20.2.1 Kérosène ou **essence minérales**.

20.2.2 Étuve, réglée à 105 °C ± 3 °C (220 °F ± 5 °F).

20.2.3 Dessiccateur, avec agent desséchant au sulfate de calcium (n° CAS: 7778-18-9) ou équivalent.

20.2.4 Fiole de Le Chatelier, graduée au 0,1 ml, fixée ou lestée afin d'éviter qu'elle ne flotte dans le bain d'eau.

20.2.5 Bain à température constante, transparent à 32 °C ± 0,5 °C, réglé à ±0,1 °C (90 °F ± 1,0 °F, réglés à ±0,2 °F) [par exemple aquarium de 40 l environ (vivier) doté d'accessoires de chauffage/circulation ou équipement fonctionnel équivalent).

20.2.6 Balance, d'une précision de lecture de 0,01 g.

20.2.7 Pipette graduée, d'une capacité de 10 ml.

20.2.8 Loupe.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d6e0e3c-35b6-4a85-bcb7-d02ac224e431/iso-13500-2008-amd-1-2010>

20.2.9 Tige, en bois, d'environ 8 mm (1/3 in) de diamètre et 30 cm (12 in) de longueur, ou équipement fonctionnel équivalent.

20.2.10 Papier tissu absorbant.

NOTE Les papiers tissés de qualité laboratoire ne sont pas absorbants et ne sont donc pas adaptés à ce mode opératoire.

20.2.11 Cristalliseur, à bec, d'une capacité d'environ 100 ml, ou équipement fonctionnel équivalent.

20.2.12 Brosse, en soies fines, de petite taille.

20.3 Mode opératoire — Masse volumique selon la méthode de la fiole de Le Chatelier

20.3.1 Prélever environ 100 g de baryte 4,1, préalablement séchée en étuve pendant au moins deux heures et refroidie à température ambiante dans un dessiccateur.

20.3.2 Remplir de kérosène une fiole de Le Chatelier propre de manière à atteindre un niveau situé à 20 mm (0,8 in) environ au-dessous du repère zéro.

20.3.3 Installer la fiole debout dans le bain à température constante. Le niveau d'eau dans le bain doit se trouver au-dessus de la graduation de 24 ml de la fiole mais en-dessous du niveau du bouchon. S'assurer que la fiole est bien immobilisée à l'aide de brides de fixation ou de poids.

20.3.4 Laisser la fiole et son contenu s'équilibrer pendant au moins 1 h. En utilisant la loupe avec précaution de manière à garder les yeux au niveau du ménisque, lire le volume dans la partie inférieure de l'interface courbe et enregistrer le volume initial à 0,05 ml près, sans retirer la fiole du bain à température constante. L'enregistrer comme étant V_1 .

Si, après équilibrage, le niveau de kérosène est supérieur ou inférieur à la plage de volume comprise entre -0,2 ml et +1,2 ml, utiliser la pipette volumétrique de 10 ml pour ajouter ou prélever du kérosène afin que le niveau reste dans cette plage. Laisser la fiole s'équilibrer pendant au moins 1 h et enregistrer le volume initial, comme en 20.3.4.

20.3.5 Retirer la fiole de Le Chatelier du bain, l'essuyer et enlever le bouchon. Enrouler plusieurs longueurs de papier tissu en diagonale le long de la tige en bois et utiliser cet ensemble comme un coton-tige pour sécher l'intérieur du goulot de la fiole. Ne pas laisser le coton-tige entrer en contact avec le kérosène contenu dans la fiole.

20.3.6 Peser $80 \text{ g} \pm 0,05 \text{ g}$ de baryte 4,1 séchée dans le cristalliseur et les transférer avec précaution dans la fiole de Le Chatelier. Éviter toute projection de kérosène ou toute obstruction de la boule de la fiole par la baryte 4,1. Ce processus est lent et nécessite d'effectuer plusieurs transferts de faibles quantités de baryte 4,1. Utiliser une brosse pour transférer tout résidu de baryte 4,1 dans la fiole, puis remettre le bouchon en place. Enregistrer la masse comme étant m .

20.3.7 Si nécessaire, tapoter légèrement le goulot de la fiole à l'aide de la tige en bois ou agiter latéralement la fiole avec précaution, de manière à détacher toute la baryte 4,1 ayant adhéré aux parois. Ne pas laisser le kérosène entrer en contact avec le bouchon rodé de la fiole.

20.3.8 Rouler doucement la fiole sur une surface lisse, l'inclinaison n'étant pas supérieure à 45° par rapport à la verticale, ou la faire rouler vigoureusement debout en la tenant au niveau du goulot entre les paumes des deux mains, afin d'éliminer l'air entraîné de l'échantillon de baryte 4,1. Répéter ce mode opératoire jusqu'à ce que plus aucune bulle ne s'échappe de la baryte 4,1.

20.3.9 Remettre la fiole dans le bain et laisser reposer pendant au moins 0,5 h.

20.3.10 Retirer la fiole du bain et répéter l'opération décrite en 20.3.8 afin d'éliminer l'air restant de l'échantillon de baryte 4,1.

20.3.11 Plonger à nouveau la fiole dans le bain, pendant au moins 1 h.

20.3.12 Enregistrer le volume final en appliquant le mode opératoire décrit en 20.3.4. Enregistrer le volume comme étant V_2 .

20.4 Calcul — Masse volumique selon la méthode de la fiole de Le Chatelier

Calculer la masse volumique, ρ , en grammes par millilitre, selon l'Équation (53):

$$\rho = \frac{m}{(V_2 - V_1)} \quad (53)$$

où

m est la masse de l'échantillon, exprimée en grammes;

V_1 est le volume initial, exprimé en millilitres;

V_2 est le volume final, exprimé en millilitres.

Enregistrer la masse volumique calculée.

20.5 Réactifs et appareillage — Métaux alcalino-terreux solubles dans l'eau, tels que le calcium

20.5.1 Solution aqueuse d'EDTA, constituée de $3,72 \text{ g} \pm 0,01 \text{ g}$ de sel disodique d'acide éthylènediaminetétraacétique à 2 molécules d'eau [sel disodique d'acide (éthylènedinitrilo)-tétraacétique à 2 molécules d'eau] (n° CAS: 6381-92-6) dilués à l'aide d'eau déminéralisée, dans une fiole jaugée, de manière à obtenir un volume final de 1 000 ml.

20.5.2 Solution tampon, contenant $67,5 \text{ g} \pm 0,01 \text{ g}$ de chlorure d'ammonium (n° CAS 12125-02-9) et $570 \text{ ml} \pm 1 \text{ ml}$ de solution ammoniacale à 15 mol/l (n° CAS: 1336-21-6), dilués à l'aide d'eau déminéralisée, dans une fiole jaugée, de manière à obtenir un volume final de 1 000 ml.

20.5.3 Indicateur de dureté en solution, contenant $1,00 \text{ g} \pm 0,01 \text{ g}$ de Calmagite (n° CAS: 3147-14-6) ou équivalent [acide 1-(1-hydroxy-4-méthyl-phénylazo)-2-naphtol-4-sulfonique] dilué à l'aide d'eau déminéralisée, dans une fiole jaugée, de manière à obtenir un volume final de 1 000 ml.

20.5.4 Eau déminéralisée (ou distillée).

20.5.5 Balance, d'une portée supérieure à 100 g et d'une précision de lecture de 0,01 g.

20.5.6 Erlenmeyer, d'une capacité nominale de 250 ml, doté d'un bouchon ajusté étanche.

20.5.7 Cylindre gradué (TC), d'une capacité de 100 ml à 150 ml, avec intervalle de graduation de 1 ml.

20.5.8 Récipient de titrage, un bécher, par exemple, d'une capacité de 100 ml à 150 ml.

20.5.9 Pipettes sérologiques graduées ou burettes, avec intervalle de graduation de 0,1 ml.

20.5.10 Pipettes graduées (TD), d'une capacité de 10 ml ou équivalent.

20.5.11 Filtre-press, à basse pression/basse température, conforme à l'ISO 10414-1:2008, Article 7, ou entonnoir de filtration.

20.5.12 Papier filtre, Whatman 50, ou équivalent.

20.5.13 Récipient en verre, de petite taille.

20.5.14 Secoueur manuel, facultatif.

20.5.15 Fiole jaugée, d'une capacité de 1 000 ml.

20.5.16 Agitateur.

20.6 Mode opératoire — Métaux alcalino-terreux solubles dans l'eau, tels que le calcium

20.6.1 Peser $100 \text{ g} \pm 0,05 \text{ g}$ de baryte 4,1. Les transférer dans un Erlenmeyer et ajouter $100 \text{ ml} \pm 1 \text{ ml}$ d'eau déminéralisée. Boucher l'Erlenmeyer et le secouer de manière intermittente toutes les cinq minutes pendant 1 h ou pendant 20 min à 30 min avec un agitateur mécanique.

20.6.2 Après l'avoir secouée, filtrer la suspension dans une cellule de filtration à basse pression ou dans un entonnoir de filtration, en utilisant deux feuilles de papier filtre, puis récupérer le filtrat dans un récipient en verre approprié.

20.6.3 Ajouter $50 \text{ ml} \pm 1 \text{ ml}$ d'eau déminéralisée dans le récipient de titrage. Ajouter environ 2 ml de solution tampon et suffisamment d'indicateur de dureté pour obtenir une couleur bleue vive. Agiter pour mélanger.

Une solution ne présentant pas une couleur bleue vive à ce stade révèle une contamination des appareillages et/ou de l'eau. Trouver et éliminer la source de contamination et refaire l'essai.

20.6.4 À l'aide de la pipette graduée, introduire 10 ml de filtrat dans le récipient de titrage. Agiter pour mélanger. Une couleur bleue révèle l'absence de dureté calcique et l'essai est terminé. Une couleur lie de vin se développe en présence de calcium et/ou de magnésium. L'enregistrer comme étant V_4 .

20.6.5 Si la solution est dure, commencer l'agitation et titrer à l'aide de la solution d'EDTA jusqu'au virage au bleu. On considère que le point final du titrage est atteint quand l'ajout d'EDTA ne produit plus de virage du rouge au bleu. Le volume de solution d'EDTA permettant d'atteindre le bleu persistant sera utilisé dans les calculs décrits en 20.7. L'enregistrer comme étant V_3 .

Si le point final n'est pas net ou si l'on ne parvient pas à l'atteindre, d'autres essais doivent être effectués. Les résultats et la méthodologie de ces essais doivent être enregistrés.

20.7 Calcul — Métaux alcalino-terreux solubles dans l'eau, tels que le calcium

Calculer la teneur en métaux alcalino-terreux solubles dans l'eau, m_1 , en milligrammes par kilogramme, selon l'Équation (54):

$$m_1 = 400 \left(\frac{V_3}{V_4} \right) \quad (54)$$

où

V_3 est le volume d'EDTA utilisé, exprimé en millilitres;

V_4 est le volume de filtrat utilisé, exprimé en millilitres.

Enregistrer la valeur calculée.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/9d6e0e3c-35b6-4a85-bcb7-d02ac224e431/iso-13500-2008-amd-1-2010>

20.8 Réactifs et matériels — Résidu d'un diamètre supérieur à 75 µm

20.8.1 Hexamétophosphate de sodium (n° CAS: 10124-56-8).

20.8.2 Étuve, réglée à 105 °C ± 3 °C (220 °F ± 5 °F).

20.8.3 Dessiccateur, avec agent desséchant au sulfate de calcium (n° CAS: 7778-18-9) ou équivalent.

20.8.4 Balance, d'une précision de lecture de 0,01 g.

20.8.5 Mélangeur (par exemple Multimixer® Modèle 9B, avec palettes d'agitation 9B29X ou appareillage équivalent), chaque broche étant munie d'une palette d'agitation de forme ondulée, d'environ 25 mm (1 in) de diamètre, montée côté bavure d'estampage vers le haut.

20.8.6 Récipient, d'environ 180 mm (7,1 in) de profondeur, 97 mm (3 à 5/6 in) de diamètre intérieur au sommet, 70 mm (2,75 in) de diamètre intérieur à la base (par exemple, cuve de mélangeur Hamilton Beach® n° M110-D³⁾ ou équivalent).

3) La cuve de mélangeur Hamilton Beach® n° M110-D est un exemple d'appareillage approprié disponible sur le marché. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente Norme internationale et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif de ce produit.