
**Industries du pétrole et du gaz naturel —
Fluides de complétion et matériaux —**

Partie 4:

**Mode opératoire pour le mesurage de la
perte de fluide par filtration en conditions
statiques des fluides de stimulation et de
gravillonnage**

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

*Petroleum and natural gas industries — Completion fluids and
materials —*

ISO 13503-4:2006

<https://standards.iteh.ai/en/standards/ISO/ISO-13503-4-2006> Part 4: Procedure for measuring stimulation and gravel-pack fluid
leakoff under static conditions



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 13503-4:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/220440b9-69a5-487f-950e-b4c1d56c3ee0/iso-13503-4-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/220440b9-69a5-487f-950e-b4c1d56c3ee0/iso-13503-4-2006>



DOCUMENT PROTÉGÉ PAR COPYRIGHT

© ISO 2006

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 2009

Publié en Suisse

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
Introduction.....	v
1 Domaine d'application	1
2 Termes et définitions	1
3 Mesurage et précision	2
4 Préparation du fluide	2
5 Étalonnage des instruments	3
6 Procédure de mesurage	3
7 Mode opératoire	7
8 Calculs	8
9 Rapport d'essai	13
10 Modifications du mode opératoire	14

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 13503-4:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/220440b9-69a5-487f-950e-b4c1d56c3ee0/iso-13503-4-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/220440b9-69a5-487f-950e-b4c1d56c3ee0/iso-13503-4-2006>

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 13503-4 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*.

L'ISO 13503 comprend les parties suivantes, présentées sous le titre général *Industries du pétrole et du gaz naturel — Fluides de complétion et matériaux*.

- *Partie 1: Mesurage des propriétés visqueuses des fluides de complétion*
- *Partie 2: Mesurage des propriétés des matériaux de soutènement utilisés dans les opérations de fracturation hydraulique et de remplissage de gravier*
- *Partie 3: Essais de saumures denses*
- *Partie 4: Mode opératoire pour le mesurage de la perte de fluide par filtration en conditions statiques des fluides de stimulation et de gravillonnage*
- *Partie 5: Modes opératoires pour mesurer la conductivité à long terme des agents de soutènement*

Introduction

L'objectif de la présente partie de l'ISO 13503 est de fournir un mode opératoire normalisé permettant de mesurer les pertes de fluide dans des conditions statiques. Ce mode opératoire normalisé a été compilé sur la base de plusieurs années d'essais comparatifs, d'examens, de discussions et de recherches continues réalisés par l'industrie¹⁾.

Dans la présente partie de l'ISO 13503, les unités couramment utilisées aux États-Unis (unités USC) sont, dans toute la mesure du possible, données entre parenthèses pour information.

iTeh STANDARD PREVIEW (standards.iteh.ai)

[ISO 13503-4:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/220440b9-69a5-487f-950e-b4c1d56c3ee0/iso-13503-4-2006)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/220440b9-69a5-487f-950e-b4c1d56c3ee0/iso-13503-4-2006>

1) PENNY, G.S. and CONWAY, M.W. Fluid Leakoff, *Recent Advances in Hydraulic Fracturing*, J.L. Gidley, S.A. Holditch, D.E. Nierode and R.W. Veatch Jr. (eds), SPE Monograph 1989.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13503-4:2006

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/220440b9-69a5-487f-950e-b4c1d56c3ee0/iso-13503-4-2006>

Industries du pétrole et du gaz naturel — Fluides de complétion et matériaux —

Partie 4:

Mode opératoire pour le mesurage de la perte de fluide par filtration en conditions statiques des fluides de stimulation et de gravillonnage

1 Domaine d'application

La présente partie de l'ISO 13503 fournit une méthode cohérente de mesurage des pertes de fluide de stimulation et de fluide de gravillonnage en conditions statiques. Cependant, le mode opératoire décrit dans la présente partie de l'ISO 13503 ne couvre pas les fluides qui réagissent avec les milieux poreux.

iTeh STANDARD PREVIEW

2 Termes et définitions (standards.iteh.ai)

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

[ISO 13503-4:2006](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/220440b9-69a5-487f-950e-b4c1d56c3ee0/iso-13503-4-2006)

2.1 fluide de base <https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/220440b9-69a5-487f-950e-b4c1d56c3ee0/iso-13503-4-2006>
milieu en solution utilisé pour préparer le fluide de complétion

2.2 filtrat
fluide qui pénètre et traverse le milieu poreux

2.3 gâteau de filtration
accumulation de matériaux sur les parois ou dans la matrice du milieu poreux due aux fuites de fluide

2.4 perte de fluide
mesure du volume de fluide qui s'écoule au fil du temps à travers un milieu poreux

2.5 fluides de gravillonnage
fluides utilisés pour mettre en place les milieux de filtration afin de maîtriser la production de sable de formation des puits de pétrole et de gaz

2.6 fuite
pénétration de fluide dans un milieu poreux

2.7 pH
opposé du logarithme (en base 10) de la concentration de l'ion hydrogène

2.8
temps de jaillissement
période entre la pénétration initiale du fluide dans le milieu poreux et le début du comportement de fuite en racine carrée du temps

2.9
temps de fermeture
durée entre le chargement de la cellule et le début de l'essai de fuite

2.10
perte à l'à-coup de pression
perte théorique de fluide/filtrat à la première exposition de ce fluide à un milieu poreux

2.11
fluides de stimulation
fluides utilisés pour améliorer la production de puits de pétrole et de gaz par fracturation ou acidification

2.12
coefficient de perte de fluide à viscosité contrôlée
mesure du débit de fuite contrôlé par la viscosité du filtrat

2.13
viscosité de fluide
mesure de la friction interne d'un fluide lorsqu'il est mis en écoulement par une force externe

2.14
coefficient de colmatage
mesure du débit de fuite dû à la formation de gateaux de filtration

iTeh STANDARD PREVIEW
(standard.iteh.ai)

3 Mesurage et précision

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/220440b9-69a5-487f-950e-b4c1d56c3ee0/iso-13503-4-2006>

La température doit être mesurée avec une précision de ± 1 °C (± 2 °F). Sauf spécification contraire, tous les autres mesurages quantitatifs doivent être réalisés avec une précision de ± 2 %.

4 Préparation du fluide

Les propriétés d'un fluide peuvent être affectées par certains aspects des opérations de préparation et de manipulation de l'échantillon. Tout au long des modes opératoires, des mesures doivent être prises pour réduire au minimum l'entraînement d'air dans le fluide.

Le mode opératoire utilisé pour préparer l'échantillon de fluide doit être documenté et inclure les informations suivantes:

- a) la description et/ou la composition du fluide de base;
- b) le prétraitement du fluide de base, comme par exemple la filtration;
- c) la préparation du fluide, qui doit être décrite en indiquant en premier lieu l'origine du fluide de base, comme par exemple eau distillée, source d'eau de robinet, eau de mer (lieu) ou types de fluides organiques;
- d) l'identification du mélangeur, le volume du récipient et le volume total de fluide préparé;
- e) le temps de mélange [il convient d'inclure la (les) durée(s) de mélange à une (plusieurs) vitesse(s) du mélangeur];
- f) l'identification de chaque composant et la quantité ajoutée;

- g) l'ordre et la méthode d'ajout de chaque composant;
- h) le temps de vieillissement ou de maintien à température avant les essais, si nécessaire;
- i) la température d'essai;
- j) le pH (pour les fluides aqueux, le cas échéant);
- k) tous les autres aspects de la préparation du fluide réputés avoir une incidence sur le résultat de mesure.

5 Étalonnage des instruments

Les instruments associés à ces modes opératoires doivent être étalonnés conformément à la méthode recommandée par chaque fabricant.

6 Procédure de mesurage

6.1 Introduction

6.1.1 Considérations d'ordre général

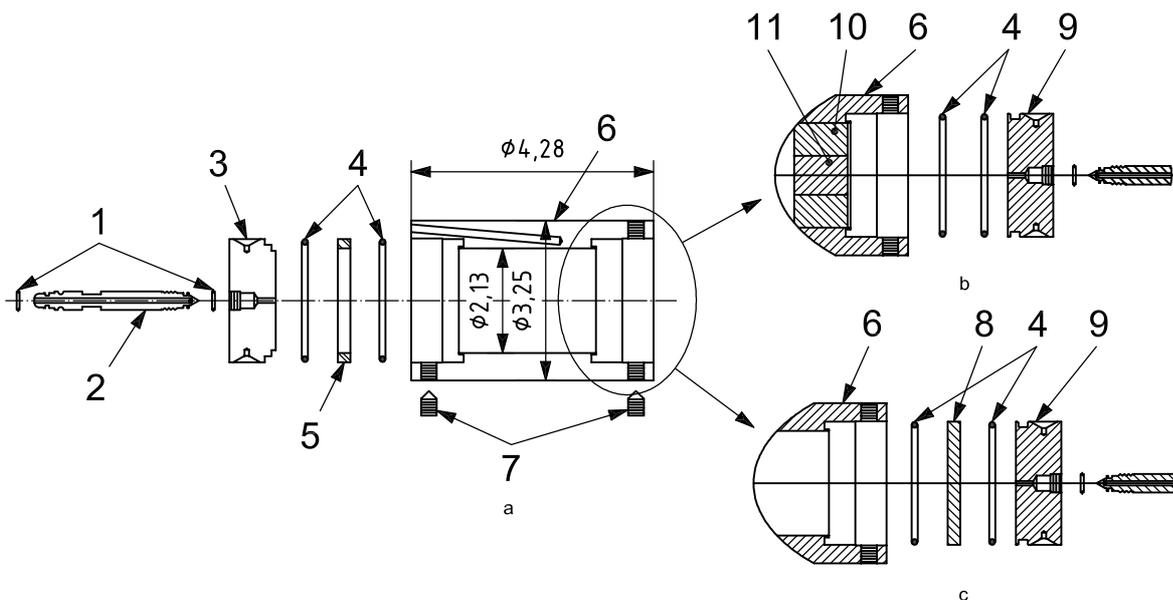
Des essais de pertes de fluides sont réalisés afin de simuler les fuites dans une formation donnée. Les essais de pertes de fluides mesurent le débit de fuite dans un milieu poreux afin de calculer les coefficients de perte de fluide qui guideront la conception technique des opérations de complétion de puits.

La présente partie de l'ISO 13503 fournit des lignes directrices concernant les limitations connues du mode opératoire d'essai. Lorsque les données sont consignées comme ayant été obtenues en utilisant ce mode opératoire, ce dernier doit être suivi scrupuleusement. Le fluide ne doit pas réagir avec les surfaces de l'instrument au risque de produire des impuretés, de modifier des dimensions de mesure critiques ou d'altérer le fonctionnement mécanique.

6.1.2 Appareillage

Les Figures 1 et 2 sont des représentations de deux exemples types d'appareils statiques de mesure de perte de fluide²⁾ ayant respectivement des capacités de 175 ml et de 500 ml.

2) Le filtre presse Baroid HPHT référence 38700 et le modèle 4214 de Chandler Engineering sont des exemples de cellules appropriées de mesure de perte de fluide. Cette information est donnée à l'intention des utilisateurs de la présente partie de l'ISO 13503 et ne signifie nullement que l'ISO approuve ou recommande l'emploi exclusif des produits ainsi désignés.



Légende

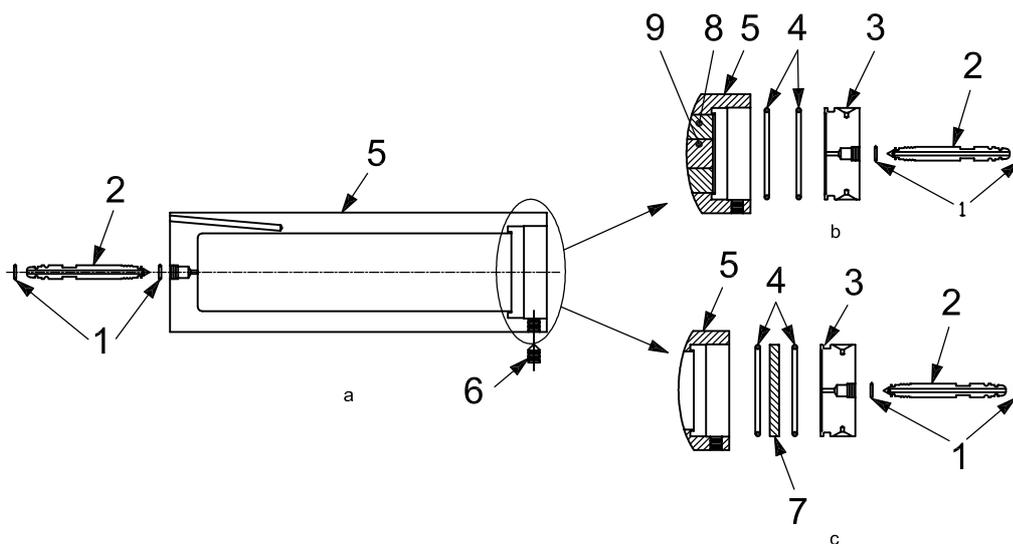
- 1 joint torique
- 2 tige/soupape
- 3 capuchon supérieur
- 4 joint torique
- 5 bague d'appui
- 6 corps de la cellule
- 7 vis pointeau
- 8 ensemble papier-filtre ou carotte synthétique
- 9 capuchon inférieur
- 10 mécanisme d'étanchéité
- 11 carotte naturelle

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 13503-4:2006
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/220440b9-69a5-487f-950e-b4c1d56c3ee0/iso-13503-4-2006>

- a Ensemble cellule de mesure de perte de fluide, 175 ml, 12 400 kPa (1 800 psi), 303 SS.
- b Carotte naturelle
- c Carotte synthétique ou ensemble papier-filtre.

Figure 1 — Exemple d'une cellule de mesure de perte de fluide de 175 ml



Légende

- 1 joint torique
- 2 tige/soupape
- 3 capuchon inférieur
- 4 joint torique
- 5 corps de la cellule
- 6 vis pointeau
- 7 ensemble papier-filtre ou carotte synthétique
- 8 mécanisme d'étanchéité
- 9 carotte naturelle

- a Ensemble cellule de mesure de perte de fluide, 500 ml, 12 400 kPa (1 800 psi), 303 SS.
- b Carotte naturelle
- c Carotte synthétique ou ensemble papier-filtre

Figure 2 — Exemple d'une cellule de mesure de perte de fluide de 500 ml

Le type de cellule de mesure de perte de fluide n'est pas spécifié. Cependant, il convient qu'elle permette l'utilisation de papier filtre ainsi que d'échantillons de carottes naturelles ou synthétiques comme milieu filtrant. En outre, elle doit être munie d'un réservoir de contre-pression à utiliser lorsque la température d'essai dépasse le point d'ébullition du filtrat. La cellule de mesure de perte de fluide et le réservoir de contre-pression doivent avoir des limites de service d'au moins 10 342 kPa (1 500 psi) et 121° C (250 °F). La carotte d'essai ou le milieu filtrant doivent être montés dans la cellule de façon à ce que le fluide ne puisse pas les contourner. Une représentation schématique d'un appareil de mesure de perte de fluide est illustrée dans la Figure 3.