
**Produits pétroliers — Détermination de la
teneur en soufre des carburants pour
automobiles — Méthode par fluorescence
ultraviolette**

*Petroleum products — Determination of sulfur content of automotive
fuels — Ultraviolet fluorescence method*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 20846:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c8a5b0d7-2fab-48b7-b372-d016765ecf4e/iso-20846-2004)

[https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c8a5b0d7-2fab-48b7-b372-
d016765ecf4e/iso-20846-2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c8a5b0d7-2fab-48b7-b372-d016765ecf4e/iso-20846-2004)



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 20846:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c8a5b0d7-2fab-48b7-b372-d016765ecf4e/iso-20846-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c8a5b0d7-2fab-48b7-b372-d016765ecf4e/iso-20846-2004>

© ISO 2004

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

Sommaire

Page

Avant-propos	iv
1 Domaine d'application	1
2 Références normatives	1
3 Principe	2
4 Réactifs et produits	2
5 Appareillage	3
6 Échantillonnage	4
7 Montage de l'appareillage	5
8 Vérification et étalonnage de l'appareil	5
9 Mode opératoire	8
10 Calculs	9
11 Expression des résultats	10
12 Fidélité	10
13 Rapport d'essai	11
Bibliographie	12

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c8a5b0d7-2fab-48b7-b372-d016765ecf4e/iso-20846-2004>
 iTeh STANDARD PREVIEW
 (standards.iteh.ai)

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 20846 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 28, *Produits pétroliers et lubrifiants*.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 20846:2004](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c8a5b0d7-2fab-48b7-b372-d016765ecf4e/iso-20846-2004)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/c8a5b0d7-2fab-48b7-b372-d016765ecf4e/iso-20846-2004>

Produits pétroliers — Détermination de la teneur en soufre des carburants pour automobiles — Méthode par fluorescence ultraviolette

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 par fluorescence ultraviolette (UV) pour le dosage du soufre dans les essences pour automobiles, y compris celles contenant jusqu'à 2,7 % (*m/m*) en oxygène, et les carburants diesels (gazoles), y compris ceux contenant jusqu'à 5 % (*V/V*) d'esters méthyliques d'acide gras (EMAG), dont les teneurs en soufre se trouvent dans le domaine 3 mg/kg à 500 mg/kg. D'autres produits peuvent être analysés et d'autres teneurs en soufre peuvent être déterminées suivant cette méthode; cependant, il n'a pas été établi de données de fidélité pour des produits autres que les carburants pour automobiles et pour des résultats en dehors de la gamme spécifiée pour cette Norme internationale. Les halogènes, à des concentrations supérieures à environ 3 500 mg/kg, interfèrent.

NOTE 1 Certains catalyseurs utilisés dans le raffinage chimique et pétrolier peuvent être pollués lorsque des composés soufrés sont présents en trace dans les charges.

NOTE 2 Cette méthode peut être utilisée pour déterminer la teneur en soufre des charges et peut aussi être utilisée pour contrôler la teneur en soufre des effluents.

NOTE 3 Pour les besoins de la présente Norme internationale, les expressions «% (*m/m*)» et «% (*V/V*)» sont utilisées pour désigner respectivement la fraction massique et la fraction volumique d'un produit.

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 1042:1998, *Verrerie de laboratoire — Fioles jaugées à un trait*

ISO 3170:2004, *Produits pétroliers liquides — Échantillonnage manuel*

ISO 3171:1988, *Produits pétroliers liquides — Échantillonnage automatique en oléoduc*

ISO 3675:1998, *Pétrole brut et produits pétroliers liquides — Détermination en laboratoire de la masse volumique — Méthode à l'aréomètre*

ISO 12185:1996, *Pétroles bruts et produits pétroliers — Détermination de la masse volumique — Méthode du tube en U oscillant* (y compris Rectificatif technique 1:2001)

3 Principe

Un échantillon d'hydrocarbure est injecté directement dans un détecteur de fluorescence UV. L'échantillon entre dans un tube de combustion à haute température (1 000 °C à 1 100 °C) où le soufre est oxydé en dioxyde de soufre (SO₂) dans une atmosphère riche en oxygène. L'eau produite lors de la combustion de l'échantillon est extraite et les gaz de combustion de l'échantillon sont exposés aux rayonnements ultraviolets (UV). Le SO₂ absorbe l'énergie dégagée par le rayonnement UV et passe ainsi à l'état de dioxyde de soufre excité (SO₂*). La fluorescence émise lors du retour à l'état fondamental du SO₂* excité, est détectée par un tube photo-multiplicateur et le signal obtenu représente une mesure de la teneur en soufre présent dans l'échantillon.

4 Réactifs et produits

4.1 **Gaz inerte**, argon ou hélium, avec une pureté minimale de 99,998 % (V/V).

4.2 **Oxygène**, avec une pureté minimale de 99,75 % (V/V).

AVERTISSEMENT — Accélère vigoureusement la combustion.

4.3 Solvant

4.3.1 Généralités

Utiliser soit l'un des solvants définis en 4.3.2 ou 4.3.3, soit un autre solvant, de composition chimique proche de celle de l'échantillon à analyser. Une correction due à la contribution du soufre apporté par le solvant est nécessaire lors de la préparation des étalons et de la dilution des échantillons. Alternativement, l'utilisation d'un solvant dont la teneur en soufre est négligeable par rapport à celle contenue dans l'échantillon inconnu rend la correction de blanc inutile.

4.3.2 **Toluène**, de qualité analytique reconnue. <https://www.iso.org/standards/sist/c8a5b0d7-2fab-48b7-b372-d016765ecf4e/iso-20846-2004>

4.3.3 **Isooctane**, de qualité analytique reconnue.

AVERTISSEMENT — Solvants inflammables.

4.4 Composés soufrés

4.4.1 Composés de pureté élevée, supérieure à 99 % (m/m). Des exemples sont données de 4.4.1.1 à 4.4.1.3. Lorsque la pureté de ces composés est inférieure à 99 % (m/m), il est nécessaire de connaître la concentration et la nature de toutes les impuretés présentes.

NOTE Une correction relative aux impuretés chimiques est envisageable lorsque la teneur en soufre est connue avec précision.

Les matériaux de référence certifiés (CRM) proposés par des fournisseurs accrédités sont des alternatives possibles à la liste des composés cités de 4.4.1.1 à 4.4.1.3.

4.4.1.1 **Dibenzothiophène (DBT)**, de masse moléculaire 184,26, avec une teneur en soufre nominale de 17,399 % (m/m).

4.4.1.2 **Di-n-butyle sulfure (DBS)**, de masse moléculaire 146,29, avec une teneur en soufre nominale de 21,915 % (m/m).

4.4.1.3 **Thionaphtène (Benzothiophène) (TNA)**, de masse moléculaire 134,20, avec une teneur en soufre nominale de 23,890 % (m/m).

4.5 Solution mère de soufre

Préparer une solution mère à environ 1 000 mg/l de soufre, en pesant avec précision la quantité appropriée de composé soufré (4.4) dans une fiole jaugée (5.9). S'assurer que la dissolution dans le solvant (4.3) est complète. Calculer la concentration exacte en soufre de la solution mère, à 1 mg/l près. Cette solution mère est utilisée pour la préparation des solutions d'étalonnage. Comme mode opératoire alternatif, une solution mère à environ 1 000 mg/kg de soufre peut être préparée en pesant avec précision la quantité appropriée de composé soufré (4.4) dans une fiole jaugée (5.9) et en repesant la fiole jaugée une fois qu'elle aura été complétée jusqu'au trait avec le solvant (4.3). Prendre des précautions afin de s'assurer que l'évaporation du solvant et/ou des composés soufrés ne cause pas d'erreurs de pesée.

NOTE 1 La masse appropriée de composés soufrés décrite de 4.4.1.1 à 4.4.1.3 à ajouter à la fiole de 100 ml est de 0,574 8 g (DBT), de 0,456 3 g (DBS) ou 0,418 6 g (TNA).

NOTE 2 La durée de validité de la solution mère est d'environ trois mois lorsqu'elle est conservée à basse température, typiquement au réfrigérateur.

4.6 Solutions d'étalonnage

Préparer les solutions d'étalonnage par dilution de la solution mère (4.5) dans le solvant choisi (4.3).

Calculer la teneur exacte en soufre de chaque solution d'étalonnage.

Des solutions étalons avec une concentration en soufre connue en milligrammes par litre (ou teneur en milligrammes par kilogramme) peuvent être obtenues avec une dilution volume/volume (ou masse/masse, respectivement) de la solution mère à 1 000 mg/l (ou 1 000 mg/kg, respectivement). D'autres pratiques sont envisageables, mais celles présentées ci-dessus évitent le recours à une correction de masse volumique.

Il convient de préparer régulièrement de nouvelles solutions d'étalonnage en fonction de la fréquence d'utilisation et de l'âge. Lorsqu'elles sont conservées à basse température au réfrigérateur, les solutions d'étalonnage dont la teneur en soufre est supérieure à 30 mg/kg (ou mg/l) ont une durée de validité d'un mois au minimum. En dessous de cette teneur (30 mg/kg) il convient de diminuer la durée de validité.

4.7 Échantillons de contrôle

Ces produits sont soit des échantillons stables représentatifs des produits à analyser ayant une teneur en soufre contrôlée périodiquement par la présente méthode d'essai, soit des produits étalons avec une valeur certifiée, disponibles commercialement. S'assurer avant l'utilisation que la date de validité de ce produit n'est pas dépassée.

4.8 Laine de quartz

Suivre les recommandations du constructeur.

5 Appareillage

5.1 Four, consistant en un dispositif électrique régulé à une température suffisante pour pyrolyser tous les échantillons et oxyder toutes les espèces soufrées en dioxyde de soufre (SO₂).

Il peut être placé en position horizontale ou verticale.

5.2 Tube de combustion, en quartz, conçu pour permettre l'injection directe de l'échantillon dans la zone de pyrolyse du four (5.1).

Le tube de combustion doit être équipé d'entrées latérales, afin de permettre l'introduction de l'oxygène et du gaz vecteur. La zone d'oxydation doit être suffisamment grande pour permettre une combustion complète de l'échantillon. Il peut être placé en position horizontale ou verticale.

5.3 Débitmètres, capables de maintenir une alimentation constante en oxygène et en gaz vecteur.

5.4 Sécheur, capable d'extraire la vapeur d'eau formée pendant la combustion, ceci avant la mesure par le détecteur (5.5).

5.5 Détecteur de fluorescence UV, sélectif et quantitatif capable de mesurer le rayonnement de fluorescence du dioxyde de soufre, provoqué par le rayonnement UV.

AVERTISSEMENT — L'exposition à des quantités excessives de rayonnements UV nuit à la santé. L'opérateur doit éviter de s'exposer (en particulier les yeux), non seulement à la lumière directe des UV mais aussi aux radiations secondaires et résiduelles qui pourraient subsister.

5.6 Seringue de précision, capable de délivrer avec précision des quantités comprises entre 5 µl et 50 µl.

Suivre les instructions du constructeur pour établir la longueur nécessaire de l'aiguille. Pour les injections verticales, les seringues avec un embout en polytétrafluoroéthylène (PTFE) sont recommandées.

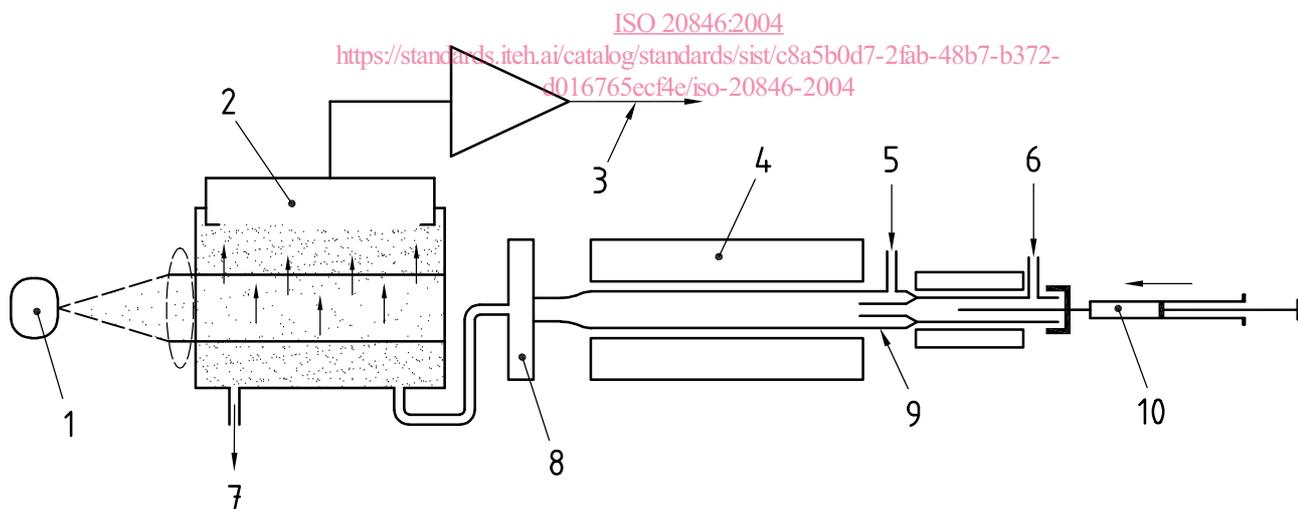
5.7 Système d'injection de l'échantillon, qui peut être en position soit verticale, soit horizontale.

Il doit consister en un système d'injection directe, capable de délivrer la quantité du produit à analyser dans le courant du gaz vecteur, afin d'amener l'échantillon dans la zone d'oxydation à un débit contrôlé et répétable. Il est nécessaire d'avoir un système de pousse-seringue qui permette l'introduction de l'échantillon contenu dans la seringue, à un débit constant d'environ 1 µl/s au maximum.

NOTE Les systèmes d'injection par nacelle peuvent être utilisés s'ils répondent aux performances exigées à l'Article 12.

5.8 Balance, capable de peser avec une précision de lecture d'au moins 0,1 mg.

5.9 Fioles jaugées, à un trait de classe A, conformes à l'ISO 1042, de capacités appropriées, y compris 100 ml, pour la préparation de la solution mère (4.5), et des solutions d'étalonnage (4.6).



Légende

- | | | | |
|---|------------------------------------|----|------------------------------|
| 1 | source UV | 6 | arrivée de gaz inerte |
| 2 | photomultiplicateur | 7 | sortie des gaz |
| 3 | signal de sortie | 8 | sécheur |
| 4 | four régulé de 1 000 °C à 1 100 °C | 9 | tube de combustion en quartz |
| 5 | arrivée d'oxygène | 10 | seringue de précision |

Figure 1 — Synopsis de l'appareil

6 Échantillonnage

6.1 Sauf avis contraire dans les spécifications d'usage, l'échantillonnage doit être fait conformément à l'ISO 3170 ou l'ISO 3171. Afin de préserver les composés volatils présents dans certains échantillons, conserver les échantillons à une température aussi basse que possible et ne pas les laisser à l'atmosphère plus longtemps qu'il n'est nécessaire.

Il convient d'analyser les échantillons aussi vite que possible après le prélèvement, afin d'éviter toute perte de soufre ou toute contamination due à une mise à découvert ou à un contact avec le récipient.

AVERTISSEMENT — Les échantillons prélevés à des températures inférieures à la température ambiante peuvent subir une dilatation et briser le récipient. Dans ce cas, ne pas remplir totalement le récipient; laisser suffisamment d'air au-dessus de l'échantillon pour lui permettre de se dilater.

6.2 Si l'essai n'est pas effectué rapidement, secouer vigoureusement le récipient avant de prélever un échantillon.

7 Montage de l'appareillage

7.1 Assembler l'appareillage et s'assurer de son étanchéité en suivant les consignes du constructeur.

7.2 Ajuster la pression et le débit de chaque gaz selon les instructions du constructeur.

7.3 Se référer aux données du constructeur pour régler la température du four (5.1). Elle doit être suffisamment élevée pour permettre la pyrolyse et l'oxydation de toutes les formes soufrées, généralement 1 100 °C pour un four à une zone de température, ou, pour un four à deux zones de température, 750 °C pour la pyrolyse et de 1 000 °C à 1 100 °C pour l'oxydation des produits de pyrolyse.

7.4 Ajuster la sensibilité et la stabilité de la ligne de base de l'instrument conformément aux instructions du constructeur. Établir la procédure de correction de blanc selon les données du constructeur. S'assurer que le rayonnement UV est stable avant toute mesure.

NOTE Un temps de chauffe d'au moins 30 min de la lampe UV est généralement nécessaire avant utilisation.

8 Vérification et étalonnage de l'appareil

8.1 Étalonnage multipoints

8.1.1 Sélectionner une des courbes définies dans le Tableau 1. Préparer une série de solutions d'étalonnage (4.6) en diluant la solution mère (4.5) dans le solvant choisi (4.3) de manière à couvrir la gamme de mesures. Le nombre de solutions d'étalonnage utilisées pour la construction de la courbe d'étalonnage peut varier mais ne doit pas être inférieur à quatre.

Tableau 1 — Solutions d'étalonnage

Courbe I Teneur en soufre mg/l ou mg/kg	Courbe II Teneur en soufre mg/l ou mg/kg	Courbe III Teneur en soufre mg/l ou mg/kg
0,5	5	50
2	10	150
5	30	350
10	60	500