
**Produits pétroliers — Estimation de
l'énergie spécifique inférieure des
carburateurs à partir de la teneur
en hydrogène**

*Petroleum products — Estimation of net specific energy of aviation turbine
fuels using hydrogen content data*

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 15911:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ad1f6df-f3be-42a4-b57b-86c82bbd847d/iso-15911-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ad1f6df-f3be-42a4-b57b-86c82bbd847d/iso-15911-2000>



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 15911:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ad1f6df-f3be-42a4-b57b-86c82bbd847d/iso-15911-2000>

© ISO 2000

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.ch
Web www.iso.ch

Imprimé 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 3.

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 de la présente Norme internationale 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.

La Norme internationale ISO 15911 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 28, *Produits pétroliers et lubrifiants*.

L'annexe A de la présente Norme internationale est donnée uniquement à titre d'information.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ad1f6df-f3be-42a4-b57b-86c82bbd847d/iso-15911-2000>

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

ISO 15911:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ad1f6df-f3be-42a4-b57b-86c82bbd847d/iso-15911-2000>

Produits pétroliers — Estimation de l'énergie spécifique inférieure des carburéacteurs à partir de la teneur en hydrogène

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 décrit une méthode permettant d'estimer l'énergie spécifique inférieure des carburéacteurs à partir de la teneur en hydrogène. Elle n'est pas applicable aux hydrocarbures purs.

Cette méthode, purement empirique, est applicable uniquement aux carburants hydrocarbonés liquides obtenus par raffinage de pétroles bruts classiques avec des procédés courants. Ces carburants doivent répondre aux exigences des spécifications applicables aux carburants pour turboréacteurs et turbopropulseurs, de composition et d'intervalle de distillation limités.

NOTE 1 Cette méthode est destinée à être employée à titre indicatif quand on ne dispose pas de la valeur expérimentale de l'énergie spécifique inférieure et que celle-ci ne peut être déterminée de manière commode, et lorsqu'une estimation est considérée comme satisfaisante pour les spécifications ou autres besoins analogues. Les valeurs d'énergie spécifique inférieure ainsi estimées ne sont pas destinées à remplacer les valeurs expérimentales.

NOTE 2 L'estimation de l'énergie spécifique inférieure d'un carburant hydrocarboné à partir de sa teneur en soufre, de sa teneur en hydrogène et de sa masse volumique n'est possible que si ce carburant appartient à une classe bien définie pour laquelle une relation entre l'énergie spécifique inférieure et la teneur en soufre, la teneur en hydrogène et la masse volumique a été établie à partir de mesures expérimentales exactes obtenues sur des échantillons représentatifs de cette classe. Il peut néanmoins être admis que, même à l'intérieur de cette classe, les estimations puissent être largement erronées pour certains carburants.

NOTE 3 Les carburants utilisés pour établir la corrélation présentée dans la présente Norme internationale sont définis dans l'annexe A.

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui y est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Pour les références datées, les amendements ultérieurs ou les révisions de ces publications ne s'appliquent pas. Toutefois, les parties prenantes aux accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des documents normatifs indiqués ci-après. Pour les références non datées, la dernière édition du document normatif en référence s'applique. Les membres de l'ISO et de la CEI possèdent le registre des Normes internationales en vigueur.

ISO 91-1:1992, *Tables de mesure du pétrole — Partie 1: Tables basées sur les températures de référence de 15 °C et 60 °F.*

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

ISO 15911:2000(F)

ISO 4260:1987, *Produits pétroliers et hydrocarbures — Dosage du soufre — Méthode de combustion Wickbold.*

ISO 8754:1992, *Produits pétroliers — Détermination de la teneur en soufre — Méthode par spectrométrie de fluorescence X dispersive en énergie.*

ISO 12185:1996, *Pétroles bruts et produits pétroliers — Détermination de la masse volumique — Méthode du tube en U oscillant.*

IP 338/98, *Determination of hydrogen content of aviation turbine fuels — Low resolution nuclear magnetic resonance spectrometry method.*

ASTM D 3701-98, *Standard test method for hydrogen content of aviation turbine fuels for low resolution nuclear magnetic resonance spectroscopy.*

3 Terme et définition

Pour les besoins de la présente Norme internationale, le terme et la définition suivants s'appliquent.

3.1

énergie spécifique inférieure

quantité de chaleur dégagée lorsqu'une unité de masse ou de volume de carburant est brûlée dans l'air saturé de vapeur d'eau sous pression constante, les produits de combustion étant refroidis à une température spécifiée

NOTE 1 L'énergie spécifique inférieure est calculée en tant qu'énergie spécifique supérieure moins la chaleur latente de l'eau produite au cours de la combustion.

NOTE 2 Les termes «pouvoir calorifique», «chaleur de combustion» et «énergie spécifique» sont synonymes.

4 Principe

ISO 15911:2000
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ad1f6df-f3be-42a4-b57b-86c82bbd847d/iso-15911-2000>

La teneur en hydrogène, la teneur en soufre et la masse volumique de l'échantillon sont déterminées par des méthodes expérimentales et l'énergie spécifique inférieure est calculée en appliquant des corrélations établies aux valeurs.

5 Mode opératoire

5.1 Déterminer la fraction massique d'hydrogène dans l'échantillon à 0,01 % (m/m) près, selon le mode opératoire décrit dans l'IP 338 ou l'ASTM D 3701.

NOTE Pour les besoins de la présente Norme internationale, le terme "% (m/m)" est utilisé pour représenter la fraction massique d'un produit.

5.2 Déterminer la masse volumique de l'échantillon à 15 °C, à 0,5 kg/m³ près, selon le mode opératoire décrit dans l'ISO 3675 ou l'ISO 12185, en utilisant le cas échéant les corrections données dans l'ISO 91-1.

5.3 Déterminer la fraction massique de soufre dans l'échantillon à 0,02 % (m/m) près, selon le mode opératoire décrit dans l'ISO 4260 ou l'ISO 8754.

6 Calculs

6.1 Calculer l'énergie spécifique inférieure à pression constante, sur une base massique, e_p , en mégajoules par kilogramme, en insérant les valeurs mesurées de la fraction massique d'hydrogène, de la fraction massique du soufre et de la masse volumique, dans l'équation (1):

$$e_p = 37,2889 + 0,556173\omega_H - 0,3266\omega_S - 0,0023003\rho \quad (1)$$

où

ω_H est la fraction massique d'hydrogène, en pourcentage;

ω_S est la fraction massique de soufre, en pourcentage;

ρ est la masse volumique à 15 °C, en kilogrammes par mètre cube.

6.2 Calculer l'énergie spécifique inférieure à pression constante, sur une base volumique, e_{pV} , en mégajoules par mètre cube, à l'aide de l'équation (2):

$$e_{pV} = e_p \times \rho \quad (2)$$

7 Expression des résultats

Noter le résultat d'énergie spécifique inférieure, à 0,01 MJ/kg près sur une base massique, ou à 10 MJ/m³ près sur une base volumique.

À l'origine, la présente Norme internationale était établie seulement sur une base massique pour les carburants. Pour permettre d'exprimer les résultats sur une base volumique équivalente, les calculs montrent que pour la gamme de masse volumique des carburants concernée par la présente Norme internationale, il convient de les exprimer à 10 MJ/m³ près.

(standards.iteh.ai)

ISO 15911:2000

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ad1f6df-f3be-42a4-b57b-86c82bbd847d/iso-15911-2000>

8 Fidélité

8.1 Généralités

Les données de fidélité de la présente Norme internationale, comme obtenues par examen statistique de résultats d'essais interlaboratoires réalisés selon l'IP 338, l'ASTM D 3701, l'ISO 3675 et l'ISO 4260, sont indiquées en 8.2 et 8.3.

8.2 Répétabilité, r

La différence entre deux résultats d'essai obtenus par le même opérateur avec le même appareillage, dans des conditions opératoires identiques et sur un même produit, en appliquant correctement et normalement la méthode d'essai, ne devrait pas, sur le long terme, dépasser plus d'une fois sur 20 la valeur suivante:

$$r = 0,05 \text{ MJ/kg (base massique)}$$

8.3 Reproductibilité, R

La différence entre deux résultats d'essai uniques et indépendants, obtenus par des opérateurs différents travaillant dans des laboratoires différents sur des produits identiques, en appliquant correctement et normalement la méthode d'essai, ne devrait pas, sur le long terme, dépasser plus d'une fois sur 20 la valeur suivante:

$$R = 0,06 \text{ MJ/kg (base massique)}$$

ISO 15911:2000(F)

NOTE 1 Dans le cadre de la présente Norme internationale, la fidélité a été déterminée seulement sur une base massique. À titre indicatif, une estimation de la fidélité a été calculée sur une base volumique pour un carburant de masse volumique égale à 810,0 kg/m³ comme suit:

Répétabilité: 40 MJ/m³

Reproductibilité: 50 MJ/m³

Ces valeurs ont été arrondies à 10 MJ/m³ près.

NOTE 2 L'utilisation de données obtenues avec une fidélité supérieure ou inférieure à celle des méthodes d'essais indiquées aura une influence correspondante sur la fidélité de l'énergie spécifique estimée.

9 Rapport d'essai

Le rapport d'essai doit contenir au moins les indications suivantes:

- a) une référence à la présente Norme internationale;
- b) le type et l'identification complète du produit soumis à l'essai;
- c) le résultat de l'essai (voir article 7);
- d) toute modification au mode opératoire prescrit, résultant d'un accord ou d'autres circonstances;
- e) la date de l'essai.

ITeH STANDARD PREVIEW
(standards.iteh.ai)

[ISO 15911:2000](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ad1f6df-f3be-42a4-b57b-86c82bbd847d/iso-15911-2000)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/4ad1f6df-f3be-42a4-b57b-86c82bbd847d/iso-15911-2000>

Annexe A (informative)

Carburants utilisés pour la corrélation

A.1 Les carburants utilisés pour établir la corrélation présentée dans la présente Norme internationale sont définis par les spécifications données dans le Tableau A.1.

Tableau A.1 — Spécifications pour les carburants

Carburant	Spécification (voir la bibliographie)
AVTUR, Jet A-1	Def Stan 91-91 (DERD 2494) [2 à 5] ASTM D 1655 [1]
Jet A	ASTM D 1655 [1]
AVCAT/FSII	Def Stan 91-86 (DERD 2452) [6]
AVTUR/FSII	Def Stan 91-87 (DERD 2453) [7]
JP-4, JP-5, JP-5 ST, JP-8 ST	MIL-T-5624 [8]

A.2 La fidélité de la présente Norme internationale a été calculée en utilisant une gamme de carburants d'essai pouvant être caractérisée par les propriétés suivantes:

- a) fraction massique d'hydrogène: 13,00 % (m/m) à 14,14 % (m/m);
- b) fraction massique de soufre: 0,01 % (m/m) à 0,33 % (m/m);
- c) masse volumique à 15 °C: 789,0 kg/m³ à 830,5 kg/m³.