

NORME
INTERNATIONALE

ISO
8217

Deuxième édition
1996-03-15

**Produits pétroliers — Combustibles
(classe F) — Spécifications des combustibles
pour la marine**

iTeh STANDARD PREVIEW

(Petroleum products — Fuels (class F) — Specifications of marine fuels)

[ISO 8217:1996](https://standards.iso.org/iso/8217:1996)

<https://standards.itih.ai/catalog/standards/sist/fa663a66-d851-4321-a399-78681fba2474/iso-8217-1996>



Numéro de référence
ISO 8217:1996(F)

Sommaire

	Page
1	1
2	1
3	2
4	2
5	2
6	3
7	3

Annexes

A	Énergie spécifique	6
B	Qualité d'inflammabilité	9
C	Conversions des viscosités	11
D	Fines de catalyseur	12
E	Point d'éclair — Combustibles résiduels	13
F	Bibliographie	14

© ISO 1996

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'éditeur.

Organisation internationale de normalisation
Case postale 56 • CH-1211 Genève 20 • Suisse

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 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.

iTeh STANDARD PREVIEW
(standards.itoh.ai)

La Norme internationale ISO 8217 a été élaborée par le comité technique ISO/TC 28, *Produits pétroliers et lubrifiants*, sous-comité SC 4, *Classifications et spécifications*.

Cette deuxième édition annule et remplace la première édition (ISO 8217:1987), dont elle constitue une révision technique.

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fa663a66-d851-4321-a399-3868187347a/iso-8217-1996>

Les annexes A à F de la présente Norme sont données uniquement à titre d'information.

Introduction

Les spécifications de la présente Norme internationale ont été préparées en collaboration avec les représentants des activités maritimes et de l'industrie pétrolière, en vue de répondre aux exigences relatives aux combustibles pour la marine qui sont livrés aux navires pour leur consommation dans le monde entier. Les fournitures de pétrole brut, les techniques de raffinage, les machines des navires ainsi que les conditions locales varient considérablement. Par le passé, ceci a fait apparaître à l'échelle internationale un grand nombre de catégories de combustibles résiduels, catégories toutefois assez peu nombreuses au niveau local ou national. Plusieurs catégories de combustibles résiduels proviennent d'un pays ou d'une région unique, mais elles ont toutefois été reprises dans les spécifications, du fait de leur importance sur le marché international des combustibles pour la marine.

Ceci est la deuxième édition de la présente Norme internationale. Elle traduit quelques modifications importantes concernant particulièrement la méthodologie. Il y a simultanément suppression et ajout d'une catégorie; le nombre de catégories reste donc le même. La présente Norme internationale sera constamment remise à jour.

Au moment de la publication de la présente Norme internationale, l'Organisation maritime internationale développait des exigences de contrôle de la pollution de l'air par les navires. De telles exigences peuvent être introduites ultérieurement dans la présente Norme internationale. Ces exigences peuvent contenir des prescriptions complémentaires ou plus sévères que celles spécifiées dans la présente Norme internationale. Il est de la responsabilité de l'utilisateur de s'informer de leur existence et de leur applicabilité.

Produits pétroliers — Combustibles (classe F) — Spécifications des combustibles pour la marine

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'a pas la prétention d'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 établit les spécifications des combustibles pétroliers pour moteurs diesels et chaudières de navires. Son but est de fournir des indications aux parties intéressées telles que concepteurs de matériel marin, fournisseurs et acheteurs de combustibles pour la marine.

NOTES

1 Pour les besoins de la présente Norme internationale, le terme «pétrole» est utilisé comme comprenant les huiles dérivées des sables bitumineux et du schiste.

2 Les spécifications sur les combustibles pour turbines à gaz en service dans la marine sont données dans l'ISO 4261.

La présente Norme internationale concerne les propriétés que doivent présenter les combustibles au moment et au lieu de changement de propriété.

La présente Norme internationale décrit quatre catégories de distillat dont l'une est utilisée dans les cas d'urgence pour les moteurs diesels. Elle décrit également quinze catégories de combustibles contenant des résidus dont deux sont spécifiées sans limite de masse volumique.

La présente Norme internationale tient compte des exigences internationales en matière de point d'éclair prescrites par l'Organisation maritime internationale (voir référence [1] de l'annexe F).

L'annexe E donne une information sur les limites de point d'éclair, pour les combustibles résiduels spécifiés dans le tableau 2.

Les catégories de combustibles ont été classées dans la présente Norme internationale conformément à l'ISO 8216-1.

La présente Norme internationale n'implique pas que toutes les catégories de combustibles soient disponibles dans tous les ports.

2 Références normatives

Les normes suivantes contiennent des dispositions qui, par suite de la référence qui en est faite, constituent des dispositions valables pour la présente Norme internationale. Au moment de la publication, les éditions indiquées étaient en vigueur. Toute norme est sujette à révision et les parties prenantes des accords fondés sur la présente Norme internationale sont invitées à rechercher la possibilité d'appliquer les éditions les plus récentes des normes indiquées ci-après. Les membres de la CEI et de l'ISO possèdent le registre des Normes internationales en vigueur à un moment donné.

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

ISO 2719:1988, *Produits pétroliers et lubrifiants — Détermination du point d'éclair — Méthode Pensky-Martens en vase clos.*

ISO 3015:1992, *Produits pétroliers — Détermination du point de trouble.*

ISO 3016:1994, *Produits pétroliers — Détermination du point d'écoulement. (Publiée actuellement en anglais seulement.)*

ISO 3104:1994, *Produits pétroliers — Liquides opaques et transparents — Détermination de la viscosité cinématique et calcul de la viscosité dynamique.*

ISO 3170:1988, *Produits pétroliers liquides — Échantillonnage manuel.*

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

ISO 3675:1993, *Pétroles bruts et produits pétroliers liquides — Détermination en laboratoire de la masse volumique ou de la densité relative — Méthode à l'aéromètre.*

ISO 3733:—¹⁾, *Produits pétroliers et bitumineux — Détermination de la teneur en eau — Méthode par distillation.*

ISO 3735:1975, *Pétrole brut et fuel-oils — Détermination de la teneur en sédiments — Méthode par extraction.*

ISO 4259:1992, *Produits pétroliers — Détermination et application des valeurs de fidélité relatives aux méthodes d'essai.*

ISO 4261:1993, *Produits pétroliers — Combustibles (classe F) — Spécifications des combustibles pour turbines à gaz en service dans l'industrie et la marine.*

ISO 4264:1995, *Produits pétroliers — Calcul de l'indice de cétane des distillats moyens par équation à quatre variables.*

ISO 5165:1992, *Carburants pour moteurs diesel — Détermination de la qualité d'inflammabilité — Méthode cétane.*

ISO 6245:1993, *Produits pétroliers — Détermination des cendres.*

ISO 8216-1:1996, *Produits pétroliers — Combustibles (classe F) — Classification — Partie 1: Catégories des combustibles pour la marine.*

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

ISO 10307-1:1993, *Produits pétroliers — Insolubles existants dans les fuel-oils résiduels — Partie 1: Détermination par filtration à chaud.*

ISO 10307-2:1993, *Produits pétroliers — Sédiment total dans les fuel-oils résiduels — Partie 2: Détermination à l'aide de méthodes de vieillissement de référence. (Publiée actuellement en anglais seulement.)*

ISO 10370:1993, *Produits pétroliers — Détermination du résidu de carbone — Méthode micro.*

ISO 10478:1994, *Produits pétroliers — Détermination de l'aluminium et du silicium dans les combustibles — Méthodes par spectroscopie d'émission à plasma induit et spectroscopie d'absorption atomique. (Publiée actuellement en anglais seulement.)*

ISO 12185:—²⁾, *Pétroles bruts et produits pétroliers — Détermination de la masse volumique — Méthode du tube en U oscillant.*

ISO 14597:—²⁾, *Produits pétroliers — Dosage du vanadium et du nickel — Spectroscopie de fluorescence X dispersive en longueur d'onde.*

3 Échantillonnage

L'échantillonnage des combustibles pétroliers pour analyse pour les besoins de la présente Norme internationale doit être effectué conformément aux procédures données dans l'ISO 3170, l'ISO 3171 ou dans une norme nationale équivalente.

4 Exigences générales

4.1 Les combustibles doivent être des mélanges d'hydrocarbures dérivés du raffinage du pétrole. Ceci n'empêche pas l'incorporation de petites quantités d'additifs afin d'en améliorer certaines caractéristiques. Les combustibles doivent être exempts d'acide inorganique.

NOTE 3 Il convient que le combustible ne contienne pas d'additifs quelconques ou de résidus chimiques qui

- compromettent la sécurité des navires ou détériorent les performances de la machinerie; ou
- sont nocifs pour le personnel; ou
- contribuent fortement à augmenter la pollution de l'air.

4.2 Les propriétés des combustibles ne doivent être ni supérieures aux valeurs maximales, ni inférieures aux valeurs minimales prescrites dans les tableaux 1 et 2, après essais effectués selon les méthodes correspondantes citées.

4.3 La présence de fines de catalyseurs abrasives est contrôlée par la mesure de la teneur en aluminium plus silicium; d'autres informations concernant les fines de catalyseurs sont données en annexe D.

1) À publier. (Révision de l'ISO 3733:1976)

2) À publier.

5 Détermination des autres propriétés

5.1 Les équations pour calculer les énergies spécifiques brute et nette des combustibles sont données en annexe A, si nécessaires.

5.2 Il n'a pas été possible d'aboutir à un accord sur une méthode manuelle directe concernant le paramètre qualité d'inflammabilité qui rendrait celui-ci normatif. Il est toutefois reconnu qu'une mesure de contrôle de la qualité d'inflammabilité à caractère normatif existe déjà via la densité et la viscosité. Pour les moteurs et/ou applications pour lesquels la qualité d'inflammabilité est connue pour être particulièrement critique, l'annexe B fournit des caractéristiques acceptables de ce paramètre, pouvant servir de base d'accord pour les fournisseurs et acheteurs de combustibles de soute pour la marine.

5.3 Les conversions approximatives des viscosités à des températures différentes de 100 °C sont données en annexe C.

6 Méthodes d'essai

6.1 Généralités

Les valeurs figurant dans les tableaux 1 et 2 doivent être déterminées en utilisant la version la plus récente des méthodes d'essai correspondantes citées dans ces mêmes tableaux.

6.2 Aspect

Examiner l'échantillon sous bon éclairage, non aveuglant et sans ombre, à une température entre 10 °C et 25 °C. Il doit apparaître clair et limpide.

6.3 Masse volumique

Pour la méthode donnée dans l'ISO 3675, les lectures obtenues sur l'aréomètre à température ambiante sur les distillats, et à températures élevées comprises entre 50 °C et 60 °C sur les combustibles contenant des résidus, doivent être converties pour obtenir des résultats à 15 °C en utilisant la table 53B de l'ISO 91-1. Pour la méthode donnée dans l'ISO 12185, les lectures obtenues sur densimètre numérique à des températures différentes de 15 °C doivent être converties de la même manière mais après avoir appliqué une correction appropriée du coefficient d'expansion du verre.

6.4 Point d'éclair

Pour toutes les catégories, la détermination du point d'éclair est effectuée conformément à l'ISO 2719.

NOTE 4 Pour la catégorie DMX, d'autres méthodes en vase clos peuvent faire l'objet d'un accord entre le fournisseur et l'utilisateur.

6.5 Point de trouble

Le point de trouble n'est applicable qu'à la catégorie

DMX et sa mesure doit s'effectuer selon la procédure prescrite dans l'ISO 3015.

6.6 Teneur en soufre

L'essai de référence pour la présente Norme internationale est prescrit dans l'ISO 8754. Dans certaines régions, d'autres méthodes peuvent être prescrites par les autorités nationales pour le contrôle de l'environnement.

NOTE 5 En cas de désaccord entre le fournisseur et le réceptionnaire à propos de la teneur en soufre, il convient que les deux parties, avant de commencer les essais, se fixent sur un étalon commun d'étalonnage pour le soufre, certifié par un organisme de normalisation responsable.

6.7 Indice de cétane

Les indices de cétane des catégories DMX, DMA et DMB doivent être déterminés conformément à la méthode donnée dans l'ISO 5165.

NOTE 6 Si l'on ne dispose pas d'un moteur pour effectuer cette détermination, l'ISO 4264 peut être utilisée pour une détermination par le calcul, les limites restant les mêmes.

6.8 Aluminium plus silicium

Ces éléments doivent être déterminés par la méthode donnée dans l'ISO 10478 en utilisant la spectroscopie d'absorption atomique ou la spectroscopie d'émission à plasma induit. La somme de ces deux éléments doit être reportée.

6.9 Sédiment total potentiel

La méthode donnée dans l'ISO 10307-2 pour le sédiment potentiel (méthode A) doit être la méthode de référence.

NOTE 7 La méthode pour le sédiment accéléré (méthode B) donnée dans la même Norme internationale peut être utilisée pour le contrôle de la qualité.

7 Fidélité et interprétation des résultats

7.1 Généralités

Les méthodes d'essai prescrites dans l'article 6 contiennent toutes des valeurs de fidélité (répétabilité et reproductibilité). L'attention est attirée sur l'ISO 4259 qui traite de l'application des valeurs de fidélité dans l'interprétation des résultats d'essai (voir ISO 4259:1992, articles 9 et 10), et cette méthode doit être utilisée en cas de litige.

7.2 Résultats de point de trouble

La marge d'essai décrite dans l'ISO 4259:1992, 8.2, ne s'applique pas. Si un seul résultat d'essai se situe au-dessus de -16 °C, la procédure prescrite dans l'ISO 4259:1992, article 9 s'applique.

Tableau 1 — Spécifications des distillats pour la marine

Caractéristique	Limite	Catégorie ISO-F-				Référence de la méthode d'essai
		DMX	DMA	DMB	DMC	
Aspect		Visuel		—	—	Voir 6.2
Masse volumique à 15 °C, kg/m ³	max.	1) ¹⁾	890,0	900,0	920,0	ISO 3675 ou ISO 12185 (voir aussi 6.3)
Viscosité cinématique à 40 °C, mm ² /s ²⁾	min. max.	1,40 5,50	1,50 6,00	— 11,0	— 14,0	ISO 3104 ISO 3104
Point d'éclair, °C	min.	43	60	60	60	ISO 2719 (voir aussi 6.4)
Point d'écoulement (supérieur), °C ³⁾ — qualité hiver — qualité été	max. max.	— —	– 6 0	0 6	0 6	ISO 3016 ISO 3016
Point de trouble, °C	max.	– 16 ⁴⁾	—	—	—	ISO 3015 (voir aussi 6.5)
Soufre, % (m/m)	max.	1,0	1,5	2,0	2,0	ISO 8754 (voir aussi 6.6)
Indice de cétane	min.	45	40	35	—	ISO 5165 (voir aussi 6.7)
Résidu de carbone [méthode micro, 10 % (V/V) résidu de distillation], % (m/m)	max.	0,30	0,30	—	—	ISO 10370
Résidu de carbone (méthode micro), % (m/m)	max.	—	—	0,30	2,50	ISO 10370
Cendres, % (m/m)	max.	0,01	0,01	0,01	0,05	ISO 6245
Sédiment, % (m/m)	max.	—	—	0,07	—	ISO 3735
Sédiment total existant, % (m/m)	max.	—	—	—	0,10	ISO 10307-1
Eau, % (V/V)	max.	—	—	0,3	0,3	ISO 3733
Vanadium, mg/kg	max.	—	—	—	100	ISO 14597
Aluminium plus silicium, mg/kg	max.	—	—	—	25	ISO 10478 (voir aussi 6.8)

1) Dans certaines régions il peut y avoir une limite maximale.
2) 1 mm²/s = 1 cSt.
3) Il est recommandé que les acheteurs s'assurent que ce point d'écoulement convient au matériel de bord, surtout si le bateau navigue d'un hémisphère à l'autre.
4) Ce combustible convient pour une utilisation à des températures allant jusqu'à – 15 °C sans nécessité de le chauffer.

Tableau 2 — Spécifications des combustibles résiduels pour la marine

Caractéristique	Limite	Catégorie ISO-F-													
		RMA 10	RMB 10	RMC 10	RMD 15	RME 25	RMF 25	RMG 35	RMH 35	RMK 35	RMH 45	RMK 45	RML 45	RM 5E	
Masse volumique à 15 °C, kg/m ³	max.	975,0	981,0		985,0	991,0		991,0		1 010,0	991,0	1 010,0	—	991,0	
Viscosité cinématique à 100 °C, mm ² /s ¹⁾	max.	10,0			15,0	25,0		35,0		45,0					
Point d'éclair, °C	min.	60			60	60		60		60					
Point d'écoulement (supérieur), °C ²⁾	max.	0	24		30	30		30		30					
— qualité hiver	max.	6	24		30	30		30		30					
— qualité été	max.	6	24		30	30		30		30					
Résidu de carbone, % (m/m)	max.	10		14	14	15	20	18	22	22		—			
Cendres, % (m/m)	max.	0,10			0,10	0,10	0,15	0,15	0,20		0,20				
Eau, % (V/V)	max.	0,5			0,8	1,0		1,0		1,0					
Soufre, % (m/m)	max.	3,5			4,0	5,0		5,0		5,0					
Vanadium, mg/kg	max.	150		300	350	200	500	300	600		600				
Aluminium plus silicium, mg/kg	max.	80			80	80		80		80					
Sédiment total potentiel, % (m/m)	max.	0,10			0,10	0,10		0,10		0,10					

1) L'annexe C donne une brève table viscosité/température pour information seulement, 1 mm²/s = 1 cSt.
 2) Il est recommandé que les acheteurs s'assurent que ce point d'écoulement convient au matériel de bord, surtout si le bateau navigue d'un hémisphère à l'autre.

Annexe A (informative)

Énergie spécifique

A.1 L'énergie spécifique n'est pas contrôlée lors de la fabrication du combustible, sauf de manière indirecte par la spécification d'autres propriétés.

L'énergie spécifique, en mégajoules par kilogramme, peut être calculée avec une précision acceptable, dans les cas courants, à partir des équations données ci-dessous.

Énergie spécifique (brute),

$$Q_G = (52,190 - 8,802\rho^2 10^{-6}) \times [1 - 0,01(x + y + s)] + 9,420(0,01s)$$

Énergie spécifique (nette),

$$Q_N = (46,704 - 8,802\rho^2 10^{-6} + 3,167\rho 10^{-3}) \times [1 - 0,01(x + y + s)] + 0,01(9,420s - 2,449x)$$

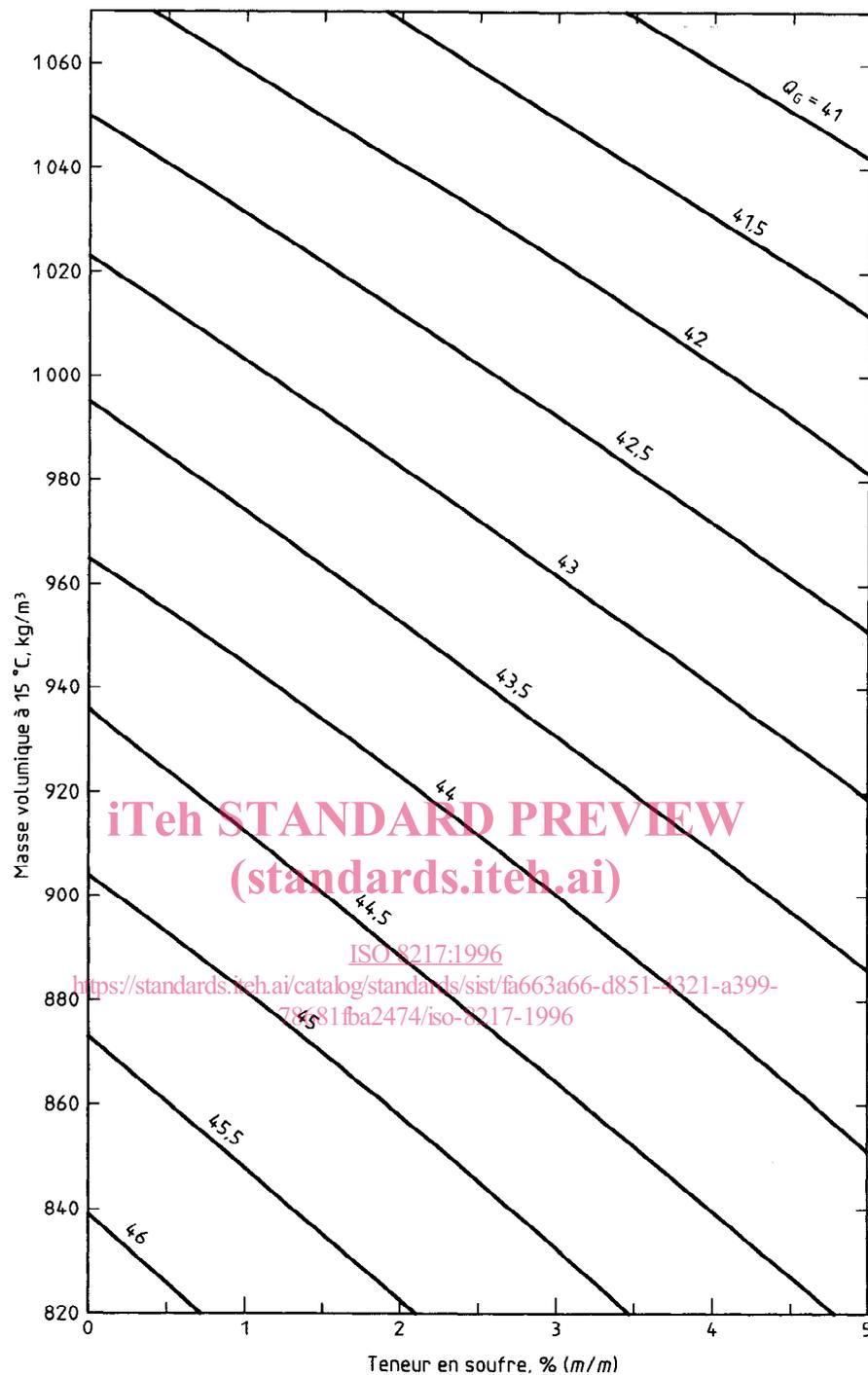
où

- ρ est la masse volumique à 15 °C, en kilogrammes par mètre cube;
- x est la teneur en eau, en pourcentage en masse;
- y est le taux de cendres, en pourcentage en masse;
- s est la teneur en soufre, en pourcentage en masse.

A.2 Pour établir une évaluation rapide, les énergies spécifiques brute et nette peuvent aussi être facilement déduites des figures A.1 et A.2, elles-mêmes dérivées des équations indiquées dans l'article A.1. Cependant, les valeurs ainsi obtenues peuvent n'être qu'approximatives.

ISO 8217:1996

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/fa663a66-d851-4321-a399-78681fba2474/iso-8217-1996>



NOTES

- 1 Pour corriger en tenant compte des cendres et de l'eau, soustraire $0,01Q_G$ (% de cendres + % eau) des valeurs d'énergie spécifique brute (Q_G) relevées sur ce graphique.
- 2 Les valeurs relevées sur ce graphique peuvent ne pas concorder exactement avec les valeurs calculées (voir l'article A.2) et il convient de les considérer comme approximatives.

Figure A.1 — Énergie spécifique brute, en mégajoules par kilogramme, des combustibles pour la marine