

---

---

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

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

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 8217:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7a1526a4-2188-4c00-a5c2-eaac6f6cd9dd/iso-8217-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7a1526a4-2188-4c00-a5c2-eaac6f6cd9dd/iso-8217-2005>



**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 8217:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7a1526a4-2188-4c00-a5c2-eaac6f6cd9dd/iso-8217-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7a1526a4-2188-4c00-a5c2-eaac6f6cd9dd/iso-8217-2005>

© ISO 2005

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](mailto:copyright@iso.org)  
Web [www.iso.org](http://www.iso.org)

Publié en Suisse

## Sommaire

Page

Avant-propos.....	iv
Introduction .....	v
<b>1</b> <b>Domaine d'application</b> .....	<b>1</b>
<b>2</b> <b>Références normatives</b> .....	<b>1</b>
<b>3</b> <b>Application</b> .....	<b>2</b>
<b>4</b> <b>Échantillonnage</b> .....	<b>3</b>
<b>5</b> <b>Exigences générales</b> .....	<b>3</b>
<b>6</b> <b>Autres propriétés des combustibles</b> .....	<b>3</b>
<b>7</b> <b>Méthodes d'essai</b> .....	<b>3</b>
<b>7.1</b> <b>Masse volumique</b> .....	<b>3</b>
<b>7.2</b> <b>Point d'éclair</b> .....	<b>4</b>
<b>7.3</b> <b>Teneur en soufre</b> .....	<b>4</b>
<b>7.4</b> <b>Aspect</b> .....	<b>4</b>
<b>7.5</b> <b>Sédiments totaux existants</b> .....	<b>4</b>
<b>7.6</b> <b>Sédiments totaux potentiels</b> .....	<b>4</b>
<b>7.7</b> <b>Huiles lubrifiantes usagées (HLU)</b> .....	<b>4</b>
<b>7.8</b> <b>Vanadium</b> .....	<b>4</b>
<b>7.9</b> <b>Aluminium et silicium</b> .....	<b>4</b>
<b>8</b> <b>Fidélité et interprétation des résultats</b> .....	<b>4</b>
<b>Annexe A</b> (informative) <b>Énergie spécifique</b> .....	<b>8</b>
<b>Annexe B</b> (informative) <b>Qualité d'allumage</b> .....	<b>10</b>
<b>Annexe C</b> (informative) <b>Conversions des viscosités</b> .....	<b>12</b>
<b>Annexe D</b> (informative) <b>Fines de catalyseur</b> .....	<b>13</b>
<b>Annexe E</b> (informative) <b>Point d'éclair — Combustibles contenant des résidus</b> .....	<b>14</b>
<b>Annexe F</b> (informative) <b>Exemples de fidélité et interprétation des résultats d'essais</b> .....	<b>15</b>
<b>Annexe G</b> (informative) <b>Sodium et vanadium dans les combustibles pour la marine</b> .....	<b>17</b>
<b>Annexe H</b> (informative) <b>Huiles lubrifiantes usagées dans les combustibles pour la marine</b> .....	<b>19</b>
<b>Annexe I</b> (informative) <b>Acidité dans les combustibles pour la marine</b> .....	<b>21</b>
<b>Bibliographie</b> .....	<b>22</b>

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

Cette troisième édition annule et remplace la deuxième édition (ISO 8217:1996), dont l'Introduction, les Tableaux 1 et 2 ont fait l'objet d'une révision technique.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7a1526a4-2188-4c00-a5c2-eaac6f6cd9dd/iso-8217-2005>

## Introduction

### 0.1 Généralités

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 machineries des navires ainsi que les conditions locales varient considérablement. Il en est résulté à l'échelle internationale l'existence d'un grand nombre de catégories de combustibles résiduels, même si ce nombre peut rester relativement bas au niveau local ou national. Parmi les catégories de combustibles contenant des résidus, plusieurs proviennent d'un seul pays ou d'une seule région, mais elles ont toutefois été reprises dans les spécifications, du fait de leur importance sur le marché international des combustibles pour la marine.

### 0.2 Classification

Les catégories de combustibles citées dans la présente Norme internationale ont été classées selon l'ISO 8216-1 [3]. Les sous-catégories (M) et (H) des catégories ISO-F-D, décrites dans l'ISO 8216-99 [4], n'ont pas été utilisées dans la présente Norme internationale car les catégories des distillats décrits peuvent se trouver être soit l'une de ces sous-catégories, soit toutes les deux.

### 0.3 Exigences des règlements internationaux

La présente Norme internationale prend en compte les critères internationaux de point d'éclair, qui sont donnés par l'Organisation Maritime Internationale (OMI) [6], ainsi que les réglementations internationales à venir sur la teneur en soufre. Celles-ci sont données par l'OMI dans un nouveau protocole qui a été adopté en septembre 1997, entre en vigueur en mai 2005 [7]. De plus, il est possible que des organismes régionaux et/ou nationaux édictent au cours de la validité de la présente Norme internationale leurs propres exigences locales de teneur en soufre des combustibles pour la marine, par exemple les Communautés européennes [8]. De telles exigences peuvent être plus rigoureuses que celles prescrites par le protocole de l'OMI, et il est de la responsabilité de l'utilisateur de s'informer de leur existence et de leur applicabilité, et de s'y conformer.

### 0.4 Annexes informatives

De nombreuses informations sont données dans les Annexes A à I à l'appui de la présente Norme internationale. Les sujets couverts sont l'énergie spécifique, la qualité d'allumage, les conversions des viscosités, les fines de catalyseurs, les limitations de point d'éclair, la fidélité et l'interprétation des résultats d'essai, le sodium et le vanadium, les huiles lubrifiantes usagées et l'acidité.

### 0.5 Changements par rapport aux éditions précédentes de la présente Norme internationale

La présente version de cette Norme internationale est la troisième édition. Elle reflète plusieurs changements importants, particulièrement sur la classification selon la viscosité des combustibles contenant des résidus, sur le nombre des catégories de combustibles contenant des résidus, qui sont désormais réduites à dix, et sur l'alignement des limites de teneur en soufre sur celles actuellement approuvées par l'OMI, comme mentionné ci-dessus. En ce qui concerne les catégories de combustibles contenant des résidus, la teneur maximale en eau est réduite à 0,5 % (VII) et les limites de masse volumique pour les catégories de plus basse viscosité ont été abaissées. La température de référence pour les limites de viscosité appliquées à toutes les catégories de combustibles contenant des résidus a été modifiée de 100 °C à 50 °C. Bien que la mesure à 100 °C procure une meilleure fidélité, elle ne correspond pas à la réalité du marché des soutes. Les éditions précédentes de la présente Norme internationale avaient préconisé une température de référence de 100 °C, mais la plupart des marchés de soutes ont continué, en pratique, à prendre pour référence dans les transactions commerciales des viscosités cinématiques mesurées à 50 °C. Par conséquent, la température de référence a été placée à 50 °C dans la présente édition, afin de tenir compte de la pratique du marché. Il s'avère aussi que la viscosité ne représente pas un paramètre très critique, puisque cela concerne les

spécifications techniques à bord et que, dans ces conditions, la meilleure fidélité obtenue à 100 °C n'a pas d'influence significative. L'ajout d'huiles lubrifiantes usagées est maintenant contrôlé par des limites sur les teneurs en zinc, en phosphore et en calcium sur toutes les catégories de combustible contenant des résidus et sur les distillats de catégorie DMC.

NOTE Pour les besoins de la présente Norme internationale, les expressions «% (m/m)» et «% (V/V)» représentent respectivement la fraction massique et la fraction volumique.

## **0.6 Changements à venir**

La présente Norme internationale sera constamment tenue à jour.

**iTeh STANDARD PREVIEW**  
**(standards.iteh.ai)**

[ISO 8217:2005](https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7a1526a4-2188-4c00-a5c2-eaac6f6cd9dd/iso-8217-2005)

<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7a1526a4-2188-4c00-a5c2-eaac6f6cd9dd/iso-8217-2005>

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

**AVERTISSEMENT** — La manipulation et l'utilisation des produits spécifiés dans la présente Norme internationale peuvent comporter des risques si aucune précaution appropriée n'est prise. La présente Norme internationale n'est pas censée aborder tous les problèmes de sécurité concernés par son usage. Il est de la responsabilité des utilisateurs de la présente Norme internationale d'établir des règles de sécurité et d'hygiène appropriées et de déterminer l'applicabilité des restrictions réglementaires avant l'utilisation.

## 1 Domaine d'application

La présente Norme internationale spécifie les exigences des combustibles pétroliers pour l'utilisation dans les moteurs diesel et les chaudières des navires, considérés avant tout traitement préalable à leur utilisation.

La présente Norme internationale spécifie quatre catégories de distillats, dont l'une est utilisée dans les moteurs diesel des dispositifs de secours. Elle donne aussi les spécifications de dix catégories de combustibles contenant des résidus.

NOTE 1 Pour les besoins de la présente Norme internationale, le terme «pétrole» s'entend comme comprenant les produits issus des sables bitumineux et du schiste.

[ISO 8217:2005](#)

NOTE 2 Un guide sur les systèmes de traitement des combustibles pour les moteurs diesel est publié par le Comité international sur les moteurs à combustion (CIMAC) (voir la Référence [9]).

NOTE 3 Les exigences des combustibles pour les turbines à gaz en service dans la marine sont spécifiées dans l'ISO 4261 [1].

Les spécifications de la présente Norme internationale pour les combustibles contenant des résidus peuvent aussi s'appliquer aux moteurs diesels stationnaires, de fabrications et de types identiques ou semblables à ceux utilisés pour des applications marines.

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

ISO 2719:2002, *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*

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

## ISO 8217:2005(F)

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

ISO 3679:2004, *Détermination du point d'éclair — Méthode rapide à l'équilibre en vase clos*

ISO 3733:1999, *Produits pétroliers et bitumineux — Dosage de l'eau — Méthode par distillation*

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

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

ISO 6245:2001, *Produits pétroliers — Détermination de la teneur en cendres*

ISO 8754:2003, *Produits pétroliers — Détermination de la teneur en soufre — Spectrométrie de fluorescence de rayons 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*

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*

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

ISO/TR 13739:1998, *Produits pétroliers — Méthode pour spécifier les procédures pratiques de transfert dans les navires des combustibles de soute*

ISO 14596:1998, *Produits pétroliers — Dosage du soufre — Spectrométrie de fluorescence X dispersive en longueur d'onde*

ISO 14597:1997, *Produits pétroliers — Dosage du vanadium et du nickel — Spectrométrie de fluorescence X dispersive en longueur d'onde*

IP 470/03, *Determination of aluminium, silicon, vanadium, nickel, iron, calcium, zinc and sodium in residual fuel oil by ashing, fusion and atomic absorption spectrometry (Dosage de l'aluminium, du silicium, du vanadium, du nickel, du fer, du calcium, du zinc et du sodium dans les combustibles résiduels par cendrage, fusion et spectrométrie d'absorption atomique)*

IP 500/03, *Determination of the phosphorus content of residual fuels by ultra-violet spectrometry (Dosage du phosphore dans les combustibles résiduels par spectrométrie ultraviolette)*

IP 501/03, *Determination of aluminium, silicon, vanadium, nickel, iron, sodium, calcium, zinc and phosphorous in residual fuel oil by ashing, fusion and inductively coupled plasma emission spectrometry (Dosage de l'aluminium, du silicium, du vanadium, du nickel, du fer, du sodium, du calcium, du zinc et du phosphore dans les combustibles résiduels par cendrage, fusion et mesure par spectrométrie d'émission plasma à couplage inductif)*

### 3 Application

Dans le cadre de transactions commerciales, la présente Norme internationale spécifie les propriétés que doivent posséder les combustibles pour la marine au moment et à l'endroit du transfert de garde. Les échantillons destinés au contrôle de la qualité peuvent être prélevés en un lieu quelconque qui a fait l'objet d'un accord entre les parties.



## 4 Échantillonnage

Dans le cadre de la présente Norme internationale, l'échantillonnage des combustibles pétroliers à analyser doit être réalisé conformément au mode opératoire décrit dans l'ISO/TR 13739:1998, Article 10, ou dans une norme nationale équivalente.

## 5 Exigences générales

**5.1** Les combustibles doivent être des mélanges homogènes d'hydrocarbures dérivés du pétrole. Cela ne doit pas empêcher l'incorporation de petites quantités d'additifs afin d'en améliorer certaines caractéristiques. Les combustibles doivent être exempts d'acide inorganique et d'huiles lubrifiantes usagées.

Il convient que le combustible ne contienne pas d'additifs ni de résidus chimiques qui:

- a) compromettent la sécurité des navires ou détériorent les performances de la machinerie; ou
- b) soient nocifs pour le personnel; ou
- c) contribuent à augmenter la pollution de l'air.

**5.2** Les combustibles doivent être conformes aux exigences exposées dans le Tableau 1 et le Tableau 2, lorsqu'ils sont contrôlés selon les méthodes d'essai qui y sont données en référence.

## 6 Autres propriétés des combustibles

**6.1** Il n'a pas été possible de trouver un accord sur une méthode directe d'évaluation de la qualité d'allumage, méthode qui permettrait d'introduire ce paramètre dans la partie obligatoire de la présente Norme internationale. Il s'avère toutefois qu'une mesure de contrôle de la qualité d'allumage existe déjà dans la présente Norme internationale, à travers la masse volumique et la viscosité. Pour les moteurs et/ou les applications pour lesquelles la qualité d'allumage est critique, l'Annexe B fournit des caractéristiques acceptables de ce paramètre, pouvant servir de base d'accord pour les acheteurs et fournisseurs de combustibles contenant des résidus.

**6.2** Il n'a pas été jugé nécessaire d'introduire dans la présente Norme internationale des limites sur des métaux additionnels, tels que le sodium, mais certains s'interrogent à propos de l'influence que pourraient avoir les métaux contenus dans les combustibles pour la marine sur les dépôts de cendre et sur la corrosion à haute température. Pour cette raison, des informations à ce sujet sont données à l'Annexe G. De la même façon, la présente Norme internationale ne comporte pas de limites pour l'acidité des combustibles et des informations sont données à ce sujet à l'Annexe I.

## 7 Méthodes d'essai

### 7.1 Masse volumique

Lorsque la masse volumique est déterminée conformément à l'ISO 3675, les relevés obtenus sur l'aréomètre à température ambiante pour les distillats, et à températures élevées comprises entre 50 °C et 60 °C pour les combustibles contenant des résidus, doivent être convertis pour obtenir un résultat à 15 °C en utilisant l'ISO 91-1:1992, Tableau 53B. Lorsque la masse volumique est déterminée conformément à l'ISO 12185, les relevés obtenus sur le densimètre numérique à des températures différentes de 15 °C doivent être convertis de la même manière, mais après avoir appliqué la correction appropriée du coefficient de dilatation du verre.

L'arbitrage des litiges doit être fait selon l'ISO 3675.

## 7.2 Point d'éclair

Pour toutes les catégories de combustible définies au Tableau 1, le point d'éclair doit être déterminé selon l'ISO 2719, Méthode A. Pour les échantillons de catégorie DMX, s'il est inférieur à 40 °C, le point d'éclair doit être déterminé selon l'ISO 3679.

Pour toutes les catégories de combustible définies au Tableau 2, le point d'éclair doit être déterminé selon l'ISO 2719, Méthode B.

## 7.3 Teneur en soufre

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

En cas de désaccord sur la teneur en soufre, il convient que toutes les parties, avant de commencer les essais, s'entendent sur un étalon commun de soufre, certifié par un organisme reconnu.

## 7.4 Aspect

Pour les catégories DMX, DMA et DMB, l'aspect des échantillons doit être évalué par examen visuel sous un bon éclairage, non aveuglant et sans ombre, et à une température se situant entre 10 °C et 25 °C.

- Les échantillons des catégories DMX et DMA doivent apparaître clairs et limpides.
- Si la clarté des échantillons de catégorie DMB permet de mener l'inspection visuelle, et s'ils apparaissent à l'œil exempts de sédiments et d'eau, la recherche des sédiments totaux existants et de l'eau n'est pas obligatoire.

## 7.5 Sédiments totaux existants

Les sédiments totaux existants doivent être mesurés selon l'ISO 10307-1 pour tous les échantillons de catégorie DMB qui donnent lieu à un mauvais résultat lors de l'inspection visuelle selon 7.4.

## 7.6 Sédiments totaux potentiels

La méthode donnée par l'ISO 10307-2:1993 pour la méthode de sédiment potentiel (Méthode A) doit être la référence.

## 7.7 Huiles lubrifiantes usagées (HLU)

La méthode d'essai de référence exigée par la présente Norme internationale doit être l'IP 501.

## 7.8 Vanadium

La méthode d'essai de référence exigée par la présente Norme internationale doit être l'ISO 14597.

## 7.9 Aluminium et silicium

La méthode d'essai de référence exigée par la présente Norme internationale doit être l'ISO 10478.

## 8 Fidélité et interprétation des résultats

Les méthodes d'essai citées dans le Tableau 1 et le Tableau 2 contiennent toutes des valeurs de fidélité (répétabilité et reproductibilité). L'attention est attirée sur l'ISO 4259:1992, Articles 9 et 10 qui traitent de l'application des valeurs de fidélité dans l'interprétation des résultats d'essai: c'est cette procédure qui doit s'appliquer en cas de litige. Des informations sont données aussi dans l'Annexe F sur la fidélité et l'interprétation des résultats d'essai.

Tableau 1 — Exigences pour les distillats pour la marine

Caractéristique	Unité	Limite	Catégorie ISO-F-				Méthode d'essai de référence
			DMX	DMA	DMB	DMC <sup>a</sup>	
Masse volumique à 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	max.	—	890,0	900,0	920,0	ISO 3675 ou ISO 12185 (voir aussi 7.1)
Viscosité à 40 °C	mm <sup>2</sup> /s <sup>b</sup>	min. max.	1,40 5,50	1,50 6,00	— 11,0	— 14,0	ISO 3104 ISO 3104
Point d'éclair	°C °C	min. min.	— 43	60 —	60 —	60 —	ISO 2719 (voir aussi 7.2)
Point d'écoulement (supérieur) <sup>c</sup>							
— qualité hiver	°C	max.	—	- 6	0	0	ISO 3016
— qualité été	°C	max.	—	0	6	6	ISO 3016
Point de trouble	°C	max.	- 16 <sup>d</sup>	—	—	—	ISO 3015
Soufre	% (m/m)	max.	1,00	1,50	2,00 <sup>e</sup>	2,00 <sup>e</sup>	ISO 8754 ou ISO 14596 (voir aussi 7.3)
Indice de cétane calculé	—	min.	45	40	35	—	ISO 4264
Résidu de carbone sur des résidus de distillation 10 % (V/V)	% (m/m)	max.	0,30	0,30	—	—	ISO 10370
Résidu de carbone	% (m/m)	max.	—	—	0,30	2,50	ISO 10370
Cendre	% (m/m)	max.	0,01	0,01	0,01	0,05	ISO 6245
Aspect	—	—	Clair et limpide <sup>f</sup>			—	Voir 7.4 et 7.5
Sédiments totaux existants	% (m/m)	max.	—	—	0,10 <sup>f</sup>	0,10	ISO 10307-1:1993 (voir 7.5)
Eau	% (V/V)	max.	—	—	0,3 <sup>f</sup>	0,3	ISO 3733
Vanadium	mg/kg	max.	—	—	—	100	ISO 14597 ou IP 501 ou IP 470 (voir 7.8)
Aluminium plus silicium	mg/kg	max.	—	—	—	25	ISO 10478 ou IP 501 ou IP 470 (voir 7.9)
Huiles lubrifiantes usagées (HLU)						Le combustible ne doit pas contenir de HLU <sup>g</sup>	
— zinc	mg/kg	max.	—	—	—	15	IP 501 ou IP 470
— phosphore	mg/kg	max.	—	—	—	15	IP 501 ou IP 500
— calcium	mg/kg	max.	—	—	—	30	IP 501 ou IP 470 (voir 7.7)

<sup>a</sup> Noter que, bien qu'il s'agisse pour l'essentiel d'un distillat, la proportion de combustible résiduel peut être significative.

<sup>b</sup> 1 mm<sup>2</sup>/s = 1 cSt

<sup>c</sup> Il convient que les acheteurs s'assurent que ces points d'écoulement sont cohérents avec l'équipement qui se trouve à bord, surtout si le navire est utilisé à la fois dans les hémisphères nord et sud.

<sup>d</sup> Ce combustible peut être utilisé sans chauffage à des températures ambiantes aussi basses que - 16 °C.

<sup>e</sup> Une limite de soufre de 1,5 % (m/m) s'appliquera dans les régions désignées comme zones de contrôle des émissions de SO<sub>x</sub> par l'Organisation Maritime Internationale, lorsque son protocole correspondant sera entré en vigueur. Il peut exister des différences locales: par exemple l'UE exige que la teneur en soufre de certaines catégories de distillats soit limitée à 0,2 % (m/m) pour certaines applications. Voir 0.3 et la référence [7].

<sup>f</sup> Si l'échantillon est clair et ne présente pas de présence visible de sédiment ou d'eau, les essais des sédiments totaux existants et de l'eau ne doivent pas être exigés. Voir 7.4 et 7.5.

<sup>g</sup> Un combustible doit être considéré comme exempt d'huiles lubrifiantes usagées (HLU) si l'un au moins des éléments zinc, phosphore et calcium est en dessous de, ou à la limite prescrite. Chacun des trois éléments doit dépasser les limites prescrites avant qu'un combustible soit jugé contenir des HLU.

Tableau 2 — Spécifications pour les combustibles contenant des résidus

Caractéristique	Unité	Limite	Catégorie ISO-F-												Méthode d'essai de référence
			RMA 30	RMB 30	RMD 80	RME 180	RMF 180	RMG 380	RMH 380	RMK 380	RMH 700	RMK 700			
Masse volumique à 15 °C	kg/m <sup>3</sup>	max.	960,0	975,0	980,0	991,0	991,0	991,0	1 010,0	991,0	1 010,0	991,0	1 010,0	ISO 3675 ou ISO 12185 (voir aussi 7.1)	
Viscosité cinématique à 50 °C	mm <sup>2</sup> /s <sup>a</sup>	a	30,0		80,0	180,0			380,0				700,0	ISO 3104	
Point d'éclair	°C	min.	60		60	60			60				60	ISO 2719 (voir aussi 7.2)	
Point d'écoulement (supérieur) <sup>b</sup> — qualité hiver — qualité été	°C °C	max. max.	0 6	24 24	30 30	30 30			30 30				30 30	ISO 3016 ISO 3016	
Résidu de carbone	% (m/m)	max.	10		14	15	20	18	22				22	ISO 10370	
Cendre	% (m/m)	max.	0,10		0,10	0,10	0,15		0,15				0,15	ISO 6245	
Eau	% (l/l) <sup>c</sup>	max.	0,5		0,5	0,5			0,5				0,5	ISO 3733	
Soufre <sup>c</sup>	% (m/m)	max.	3,50		4,00	4,50			4,50				4,50	ISO 8754 ou ISO 14596 (voir aussi 7.3)	
Vanadium	mg/kg	max.	150		350	200	500	300	600				600	ISO 14597 ou IP 501 ou IP 470 (voir 7.8)	
Sédiment total potentiel	% (m/m)	max.	0,10		0,10	0,10			0,10				0,10	ISO 10307-2:1993 (voir 7.6)	
Aluminium plus silicium	mg/kg	max.	80		80	80			80				80	ISO 10478 ou IP 501 ou IP 470 (voir 7.9)	

iTech STANDARD PREVIEW  
(standards.iteh.ai)  
ISO 8217:2005  
<https://standards.iteh.ai/catalog/standards/sist/7a1520a4-2188-4c00-a5c2-caac6fbc9dd/iso-8217-2005>