



Gouvernement
du Canada

Government
of Canada

Office des normes
générales du Canada

Canadian General
Standards Board

CAN/CGSB-3.11-2022

Remplace CGSB-3.11-2017



Mazout léger marine

Office des normes générales du Canada 

CCN  SCC

Canada 

Expérience et excellence
Experience and excellence




Énoncé de l'Office des normes générales du Canada

La présente norme a été élaborée sous les auspices de l'OFFICE DES NORMES GÉNÉRALES DU CANADA (ONGC), qui est un organisme relevant de Services publics et Approvisionnement Canada. L'ONGC participe à la production de normes facultatives dans une gamme étendue de domaines, par l'entremise de ses comités des normes qui se prononcent par consensus. Les comités des normes sont composés de représentants des groupes intéressés, notamment les producteurs, les consommateurs et autres utilisateurs, les détaillants, les gouvernements, les institutions d'enseignement, les associations techniques, professionnelles et commerciales ainsi que les organismes de recherche et d'essai. Chaque norme est élaborée avec l'accord de tous les représentants.

Le Conseil canadien des normes a conféré à l'ONGC le titre d'organisme d'élaboration de normes national. En conséquence, les normes que l'Office élabore et soumet à titre de Normes nationales du Canada se conforment aux exigences et lignes directrices établies à cette fin par le Conseil canadien des normes. Outre la publication de normes nationales, l'ONGC rédige également d'autres documents normatifs qui répondent à des besoins particuliers, à la demande de plusieurs organismes tant du secteur privé que du secteur public. Les normes de l'ONGC et les normes nationales de l'ONGC sont élaborées conformément aux politiques énoncées dans le Manuel des politiques et des procédures pour l'élaboration et le maintien des normes de l'ONGC.

Étant donné l'évolution technique, les normes de l'ONGC font l'objet de révisions périodiques. L'ONGC entreprendra le réexamen de la présente norme et la publiera dans un délai qui n'excédera pas cinq ans suivant la date de publication. Toutes les suggestions susceptibles d'en améliorer la teneur sont accueillies avec grand intérêt et portées à l'attention des comités des normes concernés. Les changements apportés aux normes peuvent faire l'objet de modificatifs ou être incorporés dans les nouvelles éditions des normes.

Une liste à jour des normes de l'ONGC comprenant des renseignements sur les normes récentes et les derniers modificatifs parus, figure au Catalogue de l'ONGC disponible sur le site Web suivant www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ongc-cgsb/index-fra.html, ainsi que des renseignements supplémentaires sur les produits et les services de l'ONGC.

Même si l'objet de la présente norme précise l'application première que l'on peut en faire, il faut cependant remarquer qu'il incombe à l'utilisateur, au tout premier chef, de décider si la norme peut servir aux fins qu'il envisage.

La mise à l'essai et l'évaluation d'un produit ou service en regard de la présente norme peuvent nécessiter l'emploi de matériaux et/ou d'équipement susceptibles d'être dangereux. Le présent document n'entend pas traiter de tous les aspects liés à la sécurité de son utilisation. Il appartient à l'utilisateur de la norme de se renseigner auprès des autorités compétentes et d'adopter des pratiques de santé et de sécurité conformes aux règlements applicables avant de l'utiliser. L'ONGC n'assume ni n'accepte aucune responsabilité pour les blessures ou les dommages qui pourraient survenir pendant les essais, peu importe l'endroit où ceux-ci sont effectués.

Il faut noter qu'il est possible que certains éléments de la présente norme soient assujettis à des droits conférés à un brevet. L'ONGC ne peut être tenu responsable de nommer un ou tous les droits conférés à un brevet. Les utilisateurs de la norme sont informés de façon personnelle qu'il leur revient entièrement de déterminer la validité des droits conférés à un brevet.

À des fins d'application, les normes sont considérées comme étant publiées la dernière journée du mois de leur date de publication.

Communiquez avec l'Office des normes générales du Canada

Pour de plus amples renseignements sur l'ONGC, ses services et ses normes ou pour obtenir des publications de l'ONGC, veuillez nous contacter :

- sur le Web — <http://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ongc-cgsb/index-fra.html>
- par courriel — ncr.cgsb-ongc@tpsgc-pwgsc.gc.ca
- par téléphone — 1-800-665-2472
- par la poste — Office des normes générales du Canada
140, rue O'Connor, Tour Est
Ottawa (Ontario) Canada K1A 0S5

Énoncé du Conseil canadien des normes

Une Norme nationale du Canada est une norme qui a été élaborée par un organisme d'élaboration de normes (OEN) titulaire de l'accréditation du Conseil canadien des normes (CCN) conformément aux exigences et lignes directrices du CCN. On trouvera des renseignements supplémentaires sur les Normes nationales du Canada à l'adresse : www.ccn.ca.

Le CCN est une société d'État qui fait partie du portefeuille d'Innovation, Sciences et Développement économique Canada (ISDE). Dans le but d'améliorer la compétitivité économique du Canada et le bien-être collectif de la population canadienne, l'organisme dirige et facilite l'élaboration et l'utilisation des normes nationales et internationales. Le CCN coordonne aussi la participation du Canada à l'élaboration des normes et définit des stratégies pour promouvoir les efforts de normalisation canadiens.

En outre, il fournit des services d'accréditation à différents clients, parmi lesquels des organismes de certification de produits, des laboratoires d'essais et des organismes d'élaboration de normes. On trouvera la liste des programmes du CCN et des organismes titulaires de son accréditation à l'adresse : www.ccn.ca.

Mazout léger marine

THIS NATIONAL STANDARD OF CANADA IS AVAILABLE IN BOTH
FRENCH AND ENGLISH.

ICS 75.160.20

Publiée, février 2022, par
l'Office des normes générales du Canada
Ottawa (Ontario) K1A 0S5

© SA MAJESTÉ LA REINE DU CHEF DU CANADA,
représentée par la ministre des Services publics et de l'Approvisionnement,
la ministre responsable de l'Office des normes générales du Canada (2022).

Catégorie organisme de réglementation

Michael Rensing	Gouvernement de la Colombie-Britannique, ministère de l'Énergie, des Mines et du Gaz naturel
Prashant Reddy	Gouvernement de l'Alberta, Direction générale de la conformité et des changements climatiques
Vincent Langlois	Gouvernement du Québec, Ministère de l'Énergie et des Ressources naturelles (MERN)

Catégorie utilisateur

Bill Armitage	Garde côtière canadienne
Bobbi Macleod	Services publics et Approvisionnement Canada
Brent Francis	Association canadienne du chauffage au mazout
Claudio Ardiles	Gouvernement des Territoires du Nord-Ouest
Lesley Onu	Défense nationale
Nathaniel Hutchinson	Gouvernement du Nunavut

Gestionnaire du comité (non votant)

Mark Schuessler	Office des normes générales du Canada
-----------------	---------------------------------------

La traduction de la présente Norme nationale du Canada a été effectuée par le gouvernement du Canada.

Préface

La présente Norme nationale du Canada, CAN/CGSB-3.11, remplace la norme de l'ONGC de 2017 qui a été convertie en une Norme nationale du Canada (NNC), puisque l'ONGC ne publie plus de normes qui ne sont pas des Normes nationales du Canada. Du nouveau contenu technique a également été ajouté.

Changements depuis la dernière édition

- Le carburant fini décrit dans le présent document peut contenir des composants d'hydrocarbures synthétiques conformes à la définition de composants d'hydrocarbures synthétiques et aux valeurs limites prescrites dans la présente norme.
- Ajout du point d'ébullition final et du taux de récupération au tableau des valeurs limites prescrites.
- Ajout de la contamination par des particules au tableau des valeurs limites prescrites.
- Ajout de la teneur en composés aromatiques à la liste du tableau des valeurs limites prescrites qui doit s'appliquer si le carburant contient des composants d'hydrocarbures synthétiques.

Les définitions suivantes s'appliquent lorsqu'il s'agit de comprendre comment mettre en œuvre une Norme nationale du Canada :

- « doit » indique une **exigence obligatoire**;
- « devrait » exprime une **recommandation**;
- « peut » exprime une **permission**, une **possibilité**, ou une **option**, par exemple, qu'un organisme peut faire quelque chose.

Les notes accompagnant les articles ne renferment aucune exigence ni recommandation. Elles servent à séparer du texte les explications ou les renseignements qui ne font pas proprement partie du corps de la norme. Les annexes sont désignées comme normative (obligatoire) ou informative (non obligatoire) pour en préciser l'application.

Table des matières		Page
1	Objet.....	1
2	Références normatives.....	1
3	Termes et définitions	2
4	Classification.....	3
5	Exigences générales.....	3
6	Exigences particulières	4
7	Inspection	8
8	Options.....	9
9	Avertissements.....	9
Annexe A (normative) Publications de référence de l'ASTM International		12
Annexe B (informative) Règlements fédéraux applicables aux carburants diesels.....		15
<hr/>		
<u>Tableaux</u>		
Tableau 1 – Valeurs limites prescrites.....		5

Mazout léger marine

1 Objet

1.1 Types

La présente norme s'applique à deux types de combustibles de distillat moyen, les types 11 et 15, normalement utilisés dans les opérations navales, dont les critères sont régis par l'accord de normalisation militaire international de l'OTAN, STANAG 1385, *Spécification de référence pour les combustibles, marine distillés (F-75 et F-76)*.

Les combustibles de type 11 et de type 15 correspondent aux codes de l'OTAN F-76 et F-75, respectivement et conviennent à des applications maritimes, comme les centrales électriques à turbine à gaz, les moteurs à combustion interne à régime élevé ou moyen de type à allumage par compression, et les chaudières. Ils pourraient également convenir à un usage non militaire. Les combustibles faisant l'objet de la présente norme ne sont pas destinés à être utilisés dans les moteurs à turbine des aéronefs.

Le combustible de type 11 est destiné à de l'équipement fonctionnant à des températures de -1 °C et plus. Il s'agit du combustible principalement utilisé pour répondre aux besoins de la marine. Ce type de combustible peut contenir des composants d'hydrocarbures synthétiques (voir 6.23).

Le combustible de type 15¹ est destiné à de l'équipement fonctionnant à des températures de -12 °C et plus. Ce type de combustible ne peut contenir des composants d'hydrocarbures synthétiques.

D'autres normes d'intérêt portant sur des applications maritimes sont les normes CAN/CGSB-3.517, CAN/CGSB-3.520 et ISO 8217.

Voir l'annexe B pour les règlements qui s'appliquent aux carburants diesel.

1.2 Mise à l'essai et évaluation

La mise à l'essai et l'évaluation d'un produit en regard de la présente norme peuvent nécessiter l'emploi de matériaux ou d'équipement susceptibles d'être dangereux. Le présent document n'entend pas traiter de tous les aspects liés à la sécurité de son utilisation. Il appartient à l'utilisateur de la norme de se renseigner auprès des autorités compétentes et d'adopter des pratiques de santé et de sécurité conformes aux règlements applicables avant de l'utiliser.

1.3 Unités de mesure

Dans la présente norme, les valeurs et les dimensions sont exprimées en unités métriques du Système International d'unités (unités SI).

2 Références normatives

Les documents normatifs suivants renferment des dispositions qui, par renvoi dans le présent document, constituent des dispositions de la présente Norme nationale du Canada. Les documents cités en référence peuvent être obtenus auprès des sources indiquées ci-dessous.

Note : Les coordonnées fournies ci-après étaient valides à la date de publication de la présente norme.

Sauf indication contraire de l'autorité appliquant la présente norme, toute référence non datée s'entend de l'édition ou de la révision la plus récente de la référence ou du document en question. Une référence datée s'entend de la révision ou de l'édition précisée de la référence ou du document en question.

¹ Avant 1996, ce grade était décrit dans la norme 3-GP-15Mb de l'ONGC, *Mazout marine (point d'écoulement -18 °C)*.

2.1 Office des normes générales du Canada (ONGC)

CAN/CGSB 3.0 — *Méthodes d'essai des produits pétroliers et produits connexes* :

N° 28.8 — *Évaluation visuelle de la turbidité des combustibles liquides*

CAN/CGSB-3.517 — *Carburant diesel*

CAN/CGSB-3.520 — *Carburant diesel contenant de faibles quantités de biodiesel (B1–B5)*

CAN/CGSB-3.524 — *Biodiesel (B100) à mélanger dans les distillats moyens*

2.1.1 Coordonnées

Les publications susmentionnées peuvent être obtenues auprès de l'Office des normes générales du Canada, Centre des ventes. Téléphone : 1-800-665-2472. Courriel : ncr.cgsb-ongc@tpsgc-pwgsc.gc.ca. Site Web : <http://www.tpsgc-pwgsc.gc.ca/ongc-cgsb/index-fra.html>.

2.2 ASTM International

Annual Book of ASTM Standards (voir l'annexe A)

2.2.1 Coordonnées

La publication susmentionnée peut être obtenue auprès de l'ASTM International. Téléphone : 610-832-9585, site Web : www.astm.org, ou de IHS Markit, téléphone : 613-237-4250 ou 1-800-267-8220, télécopieur : 613-237-4251, site Web : www.global.ihs.com.

2.3 Organisation internationale de normalisation (ISO)

ISO 8217 — *Produits pétroliers — Combustibles (classe F) — Spécifications des combustibles pour la marine*

2.3.1 Coordonnées

La publication susmentionnée peut être obtenue auprès de IHS Markit. Téléphone : 613-237-4250 ou 1-800-267-8220, site Web : www.global.ihs.com.

2.4 SAE International

Document 952370 de la SAE — *The lubricity of winter diesel fuels*

Document 961180 de la SAE — *The lubricity of winter diesel fuels — Part 2: pump rig test results*

Document 981363 de la SAE — *Continued evaluation of diesel fuel lubricity by Pump Rig Tests*

2.4.1 Coordonnées

Les publications susmentionnées peuvent être obtenues auprès de SAE International. Téléphone : 877-606-7323, télécopieur : 724-776-0790, site Web : www.sae.org/servlets/index.

3 Termes et définitions

Pour les besoins de la présente Norme nationale du Canada, les termes et définitions suivants s'appliquent.

carburant diesel de Fischer-Tropsch

carburant diesel produit à partir du procédé Fischer-Tropsch, une réaction chimique catalytique dans laquelle un gaz de synthèse, soit un mélange de monoxyde de carbone et d'hydrogène, est converti en diverses formes d'hydrocarbures liquides.

carburant diesel paraffinique synthétisé

carburant diesel dérivé de la biomasse, du charbon ou du gaz naturel. Dans la présente norme, le terme est utilisé expressément pour désigner le diesel de Fischer-Tropsch et le diesel renouvelable produit par hydrotraitement.

carburant diesel renouvelable produit par hydrotraitement

carburant diesel produit à partir de mono-, di- et triglycérides, d'acides gras libres et d'esters d'acides gras provenant de plantes, d'huiles d'algues ou de graisses animales qui ont été hydrotraités pour éliminer pratiquement tout l'oxygène.

carburant représentatif

échantillon de carburant présentant les caractéristiques d'inspection types du carburant offert sur le marché.

composants d'hydrocarbures synthétiques

carburant diesel paraffinique synthétisé ou isoparaffines synthétisées (farnésane).

hydrocarbures classiques

hydrocarbures dérivés de condensats de liquides de gaz naturel, de pétrole brut, de pétrole lourd, d'huile de schiste et de sables bitumineux, qui sont généralement accompagnés de faibles quantités de produits d'origine naturelle autres que des hydrocarbures.

isoparaffines synthétisées (farnésane)

produit de la fermentation des sucres dérivés de la biomasse lignocellulosique ou de la canne à sucre (farnésane), ainsi que de l'hydrotraitement et du fractionnement séquentiels.

mazout léger marine

combustible de distillat moyen composé d'hydrocarbures et de produits autres que des hydrocarbures d'origine naturelle et dérivés du pétrole ayant un point d'ébullition situé entre 130 et 400 °C, et qui est destiné à être utilisé dans des moteurs à allumage par compression.

4 Classification

4.1 Le mazout léger marine doit être fourni conformément aux types suivants, selon les prescriptions (voir 8.1).

4.1.1 Types

Type 11,

Type 15.

5 Exigences générales

5.1 Les carburants spécifiés doivent être des hydrocarbures pouvant contenir des additifs (voir 6.35) destinés à améliorer leurs caractéristiques ou leur rendement, par exemple, l'aptitude à l'allumage, la stabilité à l'oxydation, les propriétés d'écoulement à basse température et la dissipation de la charge statique. Des colorants peuvent être utilisés à des fins d'identification. Le carburant de type 11 peut contenir des composants d'hydrocarbures synthétiques comme il est indiqué (voir 6.24). Les esters alkyliques d'acide gras (EAAG), y compris les esters méthyliques d'acide gras (EMAG), ne sont pas des constituants approuvés. La quantité d'EMAG accessoire (telle qu'elle est définie dans la norme ASTM D6751 ou CAN/CGSB-3.524) ne doit pas dépasser 0,1 % en volume. Les producteurs, les distributeurs et les utilisateurs doivent prendre les précautions qui s'imposent afin d'éviter toute

contamination. Le fournisseur doit déterminer s'il faut mettre à l'essai les EMAG en fonction de divers facteurs de risques pouvant entraîner une contamination des carburants par des EMAG.

5.2 Le carburant doit être un liquide stable et homogène exempt de matières étrangères susceptibles d'obstruer les filtres ou les injecteurs, ou d'endommager l'équipement.

5.3 Il ne doit y avoir aucun ajout intentionnel d'huiles lubrifiantes usées, de solvants usés, de triglycérides non transformés (comme les huiles végétales brutes, les graisses animales, les huiles de poisson ou les huiles de cuisson usagées), ou d'autres fluides qui ne sont pas des constituants habituels du carburant.

6 Exigences particulières

6.1 Valeurs limites prescrites

6.1.1 Le carburant doit satisfaire aux valeurs limites prescrites. Ces valeurs ne doivent pas être modifiées. Toute tolérance pour la précision des méthodes d'essai, ainsi que l'addition ou la soustraction de chiffres, est interdite.

6.1.2 Aux fins de la détermination de la conformité aux valeurs limites prescrites, une valeur notée ou calculée doit être arrondie au « chiffre entier le plus près » du dernier chiffre significatif de la valeur servant à exprimer la limite prescrite, conformément à la méthode d'arrondissement de l'ASTM E29. Il y a une exception (voir 6.3 et 6.25).

6.1.3 Si une autre méthode d'essai mentionnée dans la présente norme fournit une correction de justesse par rapport à la méthode d'essai faisant foi, la valeur limite prescrite doit être fondée sur le résultat de la correction de justesse.

6.1.4 Lorsque les valeurs d'essai obtenues par deux parties ne concordent pas, l'écart doit être résolu conformément à la norme ASTM D3244, afin de déterminer la conformité aux valeurs limites prescrites, la limite critique étant fixée à $P = 0,5$.

6.1.5 Les zéros de queue suivant le dernier chiffre qui n'est pas un zéro dans un nombre avec des décimales sont des chiffres significatifs, conformément à l'ASTM E29.

6.2 Méthodes d'essai

6.2.1 Des méthodes d'essai autres que celles mentionnées dans la présente norme ne peuvent être utilisées que si elles ont été validées conformément aux normes ASTM D3764 ou D6708.

6.2.2 Les méthodes d'essai validées doivent correspondre aux méthodes citées dans la norme. Les écarts de précision, de sensibilité et de justesse entre les méthodes citées dans la norme et les méthodes validées doivent être signalés lorsque des résultats issus des méthodes validées sont utilisés.

6.2.3 Les méthodes d'essai validées ne doivent être utilisées que dans les limites des données visées par la validation.

6.2.4 En cas de litige, les procédures décrites en 6.1 doivent être utilisées.

6.2.5 Si les parties en litige n'arrivent pas à s'entendre sur une méthode analytique pour résoudre la situation, la méthode citée dans la norme doit être utilisée.

Tableau 1 – Valeurs limites prescrites

	Propriété	Min.	Max.	Méthode d'essai
				ASTM
6.3	Point d'éclair, °C (voir 6.25 et 9.5.2)	60,0	—	D93 ^a , D3828 ou D7094
6.4	Viscosité cinématique à 40 °C, mm ² /s (cSt) ^b	1,7	4,3	D445 ^a , D7042 ou D7945
6.5	Masse volumique à 15 °C, kg/m ³			
	a) Type 11; b) Type 15.	800,0 815,0	880,0 880,0	D1298 ou D4052 ^a D1298 ou D4052 ^a
6.6	Distillation			D86 ^a ou D7345
	90 % de récupération (voir 6.27), °C	—	357	
	Point d'ébullition final, °C	—	385	
	Taux de récupération, % en volume	97	—	
6.7	Eau et sédiments, % en volume (voir 6.28)	—	0,02	D1796 (modifiée) ou D2709 ^a
6.8	Résidu de carbone dans les 10 % de résidus, % en masse (voir 6.29)	—	0,2	D189, D524 ou D4530 ^a
6.9	Cendres, % en masse	—	0,005	D482
6.10	Point de trouble, °C (voir 6.30)			D2500, D5771, D5772 ou D5773 ^a
	a) Type 11; b) Type 15.	— —	-1 -12	
6.11	Point d'écoulement, °C			D97 ou D5949 ^a
	a) Type 11 (voir 6.31); b) Type 15.	— —	-6 -18	
6.12	Aptitude à l'allumage Indice de cétane (IC), indice de cétane calculé (ICC) ou indice de cétane indiqué (ICI) (voir 6.32)	40,0	—	D613 ^a , D6890, D7668 ou D8183
6.13	Soufre ^c , mg/kg	—	15	D2622, D5453 ^a ou D7039
6.14	Indice d'acide fort, mg KOH/g	—	Néant	D974

	Propriété	Min.	Max.	Méthode d'essai
				ASTM
6.15	Indice d'acide, mg KOH/g	—	0,30	D664 ou D974 ^a
6.16	Stabilité à l'entreposage, composés insolubles totaux, mg/100 mL	—	1,5	D2274
6.17	Couleur, ASTM (voir 6.33 et 8.1)	—	3,0	D1500 ^a ou D6045
6.18	Corrosion de la bande de cuivre, 3 h à une température d'essai minimale de 50 °C (voir 9.8)	—	N° 1	D130
6.19	Conductivité électrique, au lieu, à l'heure et à la température de livraison chez l'acheteur, pS/m (voir 9.1)	25	—	D2624
6.20	Onctuosité	Voir 6.36 et 6.37		—
6.21	Pouvoir de séparation de l'eau, temps de séparation, min (voir 6.34)	—	10,	D1401
6.22	Contamination par des particules, mg/L (voir 9.7)	—	10,	D6271 ^a ou D7321
6.23	Seulement pour le carburant de type 11 Teneur des composants d'hydrocarbures synthétiques en % en volume, soit : a) carburant diesel paraffinique synthétisé et les hydrocarbures classiques restants; b) isoparaffines synthétisées (farnésane) et les hydrocarbures classiques restants. (Voir la section 3.)		50, 20,	— —
6.24	Hydrocarbures aromatiques totaux, % en masse	8,1	—	D5186, D6591 ^a , D8368 ou IP 391
<p>^a Méthode à utiliser en cas de litige.</p> <p>^b L'unité SI de la viscosité cinématique est le mètre carré par seconde. Le multiple privilégié pour les fluides présentant cette plage de viscosités est le millimètre carré par seconde, ce qui équivaut à un centistokes (c.-à-d. 1 mm²/s = 1 cSt).</p> <p>^c La valeur limite maximale peut être supérieure pour certaines applications lorsque les règlements fédéraux le permettent.</p> <p>^d La valeur limite doit s'appliquer seulement si le carburant contient des composants d'hydrocarbures synthétiques.</p>				

6.25 Point d'éclair

Les valeurs d'essai doivent être consignées à 0,5 °C près, conformément à la norme ASTM D93, D3828 ou D7094.

6.26 Viscosité cinématique

Seules les valeurs corrigées en fonction de l'erreur systématique et tirées de l'ASTM D7042 peuvent être utilisées pour remplacer celles de l'ASTM D445.

6.27 Distillation

Seules les valeurs corrigées en fonction de l'erreur systématique et tirées de la norme ASTM D7345 peuvent être utilisées pour remplacer celles de l'ASTM D86. En cas de litige, la méthode d'essai automatique de l'ASTM D86 doit faire foi.

6.28 Eau et sédiments

L'essai de la norme ASTM D1796 doit être modifié en remplaçant le tube à centrifuger spécifié par celui indiqué dans l'ASTM D2273.

6.29 Résidu de carbone

L'essai doit être effectué avant l'ajout de tout additif au carburant.

6.30 Point de trouble

Le mazout de type 11, à utiliser sur la côte Atlantique du 1^{er} octobre au 1^{er} avril, doit avoir un point de trouble maximal de -4 °C.

6.31 Point d'écoulement

Le mazout de type 11, à utiliser sur la côte Atlantique du 1^{er} octobre au 1^{er} avril, doit avoir un point d'écoulement maximal de -9 °C.

6.32 Aptitude à l'allumage

L'indice de cétane calculé conformément à l'ASTM D976 ou D4737 ou à d'autres méthodes de calcul permettant d'évaluer approximativement l'indice de cétane selon la norme ASTM D613 peut être utilisé à des fins de contrôle. Les méthodes de calcul ne devraient pas être utilisées pour déterminer l'aptitude à l'allumage d'échantillons de carburant sur le terrain que l'on soupçonne contenir des additifs pro-cétane. Les méthodes ASTM D976 et D4737 devraient être utilisées conformément à l'objet de ces méthodes.

6.33 Couleur

La couleur doit être déterminée avant l'addition de tout colorant.

6.34 Pouvoir de séparation de l'eau

Lorsque l'essai est effectué conformément à l'ASTM D1401, une séparation complète doit avoir lieu en 10 min dans les proportions suivantes : mazout/eau/émulsion en millilitres (40/40/0). Ne pas tenir compte d'une trace de couche d'émulsion à l'interface entre le mazout et l'eau. Réaliser l'essai à 25 °C en utilisant de l'eau de mer synthétique préparée conformément à la norme ASTM D665. L'essai doit être effectué avec un carburant auquel on a ajouté des additifs.

6.35 Additifs

6.35.1 Si un additif est requis, le fournisseur doit s'assurer que l'acheteur donne son approbation avant de pouvoir l'utiliser, sauf indication contraire (voir 6.36, 6.37 et 8.1).

6.35.2 Le fournisseur doit déclarer toute utilisation d'additif et son dosage, sauf indication contraire (voir 8.1).

6.36 Onctuosité

Le mazout doit satisfaire à n'importe lequel des critères d'onctuosité énumérés en 6.37.1 à 6.37.3. Un additif d'onctuosité peut être ajouté au mazout afin de satisfaire à cette exigence.

6.37 Exigences relatives à un additif d'onctuosité

Si un additif d'onctuosité est requis, il doit être démontré que son dosage permet à un carburant représentatif d'obtenir un rendement d'onctuosité acceptable selon n'importe lequel des critères suivants.

6.37.1 Usure d'une pompe à injection de diesel de type distributrice avec un carburant représentatif pendant un essai avec un véhicule sur le terrain

La méthode d'essai avec un véhicule sur le terrain requise est décrite dans le document 952370 de la SAE. Un résultat d'usure acceptable de la pompe se définit comme un indice global de la pompe de 4,0 ou moins selon la méthode d'évaluation décrite dans le document 961180 de la SAE.

6.37.2 Usure d'une pompe à injection de diesel de type distributrice avec un carburant représentatif pendant un essai au banc

La méthode d'essai au banc requise est décrite dans le document 981363 de la SAE. Les documents 961180 et 952370 de la SAE fournissent de l'information de fond supplémentaire. Un résultat d'usure acceptable de la pompe se définit comme un indice global de la pompe de 4,0 ou moins selon la méthode d'évaluation décrite dans les documents 981363 et 961180 de la SAE.

6.37.3 Résultats des essais en laboratoire obtenus pour un carburant représentatif au banc d'essai à mouvement alternatif haute fréquence

Le banc d'essai à mouvement alternatif haute fréquence requis est décrit dans les normes ASTM D6079 et D7688 et doit être exécuté à 60 °C. Un résultat d'essai acceptable est défini comme une marque d'usure ayant un diamètre égal ou inférieur à 520 µm. En cas de litige, la norme ASTM D6079 doit faire foi pour ce critère.

7 Inspection

7.1 Échantillonnage

7.1.1 L'équipement et les procédures d'échantillonnage doivent être conçus et utilisés de façon à obtenir des échantillons représentatifs d'un produit. Les tubes et les canalisations d'échantillonnage, notamment, devraient être purgés adéquatement avant le prélèvement d'un échantillon. Les procédures doivent être conformes à la norme ASTM D4057, D4177 ou D5854.

7.1.2 Le volume des échantillons devrait correspondre aux exigences du laboratoire d'essai et/ou de l'autorité compétente. Sauf indication contraire (voir 8.1), un échantillon d'au moins 2,7 L doit être prélevé.

8 Options

8.1 Les options suivantes doivent être précisées lors de l'application de la présente norme :

- a) Type de carburant (voir 4.1.1);
- b) Exigence relative au colorant (voir 5.1);
- c) Exigence relative à l'approbation préalable des additifs par l'acheteur (voir 6.35.1);
- d) Exigence relative à la communication de l'utilisation d'un additif et de son dosage à l'acheteur (voir 6.35.2);
- e) Taille de l'échantillon (voir 7.1.2), si elle diffère de 2,7 L.

9 Avertissements

9.1 Diminution de la conductivité

En raison de la diminution normale de la conductivité électrique du carburant pendant le mélange, l'entreposage et la distribution ou à de basses températures, le carburant devrait présenter une teneur suffisante en additif visant à améliorer la conductivité afin de garantir que l'exigence de conductivité électrique spécifiée en 6.19 est satisfaite. La température au moment de l'utilisation et la méthode de distribution pourraient nécessiter un niveau de conductivité considérablement supérieur à 25 pS/m au moment du traitement aux additifs. Il convient également de souligner que des échantillons conservés dans des bouteilles transparentes exposées à la lumière du soleil peuvent subir une diminution rapide de la conductivité. Pour de plus amples renseignements à ce sujet, consulter les normes ASTM D4865 et D2624.

9.2 Onctuosité du carburant

Les procédés utilisés pour désulfurer le carburant diesel réduisent les qualités intrinsèques de lubrification du carburant diesel. Étant donné que les moteurs sont conçus pour que le carburant diesel lubrifie leur système d'injection, le carburant diesel devrait avoir une onctuosité suffisante pour assurer une protection adéquate contre l'usure excessive du système d'injection. Il existe des additifs permettant d'améliorer l'onctuosité du carburant diesel. Les additifs d'onctuosité peuvent avoir des effets secondaires indésirables, surtout s'ils sont utilisés en concentrations excessives ou en combinaison avec d'autres additifs ou contaminants.

9.3 Procédés de fabrication

Des contaminants issus des procédés ou des traitements de fabrication peuvent être transmis en infimes quantités dans le carburant et causer des problèmes inattendus. De plus, le simple respect des exigences spécifiées dans la présente norme peut ne pas suffire à détecter ces contaminants. On recommande de mettre en place des procédures adéquates d'assurance de la qualité pour que les procédés de fabrication rendant possible une telle contamination puissent être définis et maîtrisés. Le sodium, le calcium, les chlorures, les sulfates, l'argile ou le sable, les acides, les agents corrosifs, les savons, ainsi que les additifs employés dans les procédés à base d'amines sont des exemples de contaminants ou de précipités potentiels.

9.4 Évaluation visuelle de la turbidité

La solubilité de l'eau dans le carburant dépend de la température ambiante. Lorsque le carburant est exposé à de basses températures, l'eau peut s'en séparer et le carburant peut alors présenter un aspect trouble. C'est une pratique courante dans l'industrie d'effectuer l'évaluation visuelle de la turbidité à 4 °C pour le carburant destiné à être utilisé l'hiver et à 15 °C pour le carburant destiné à être utilisé l'été. L'expérience a démontré que le carburant qui répondait à ces exigences était acceptable au cours de la saison appropriée. Pour plus de renseignements sur l'évaluation visuelle de la turbidité, consulter la norme CAN/CGSB-3.0 n° 28.8 ou la norme ASTM D4176, procédure 2.

9.5 Inflammabilité du combustible et méthodes d'essai du point d'éclair

9.5.1 Inflammabilité du combustible

Un certain nombre de propriétés devraient être prises en compte au moment d'évaluer le risque d'inflammabilité global. Le point d'éclair est la température minimale du combustible à laquelle un mélange d'air et de vapeur du combustible peut être formé et être enflammé par une étincelle ou une flamme dans des conditions de laboratoire spécifiées. Pendant la manutention du combustible, les décharges électrostatiques constituent une source d'inflammation potentielle. Toutefois, le point d'éclair du combustible n'est qu'une indication du risque potentiel d'inflammabilité. La concentration d'oxygène ainsi que la présence d'autres vapeurs inflammables dans l'atmosphère sont d'autres facteurs influant sur l'inflammabilité.

Des enquêtes sur des incendies causés par un combustible dans la salle des machines d'un navire ou des activités d'exploitation minière souterraine ont montré que ces incendies sont généralement causés par contact direct entre une pulvérisation ou un déversement de combustible et une surface chaude dont la température excède la température d'auto-allumage du combustible. Le point d'éclair du combustible a peu d'influence sur la probabilité de voir de tels incendies. De même, les incendies dans des réservoirs de combustible sont typiquement le résultat d'un travail avec de la chaleur (p. ex. soudure) sur la surface extérieure du réservoir provoquant l'adhérence du combustible à la paroi intérieure du réservoir, son évaporation et son inflammation spontanée après avoir atteint une température supérieure à sa température d'auto-allumage.

9.5.2 Méthodes d'essai du point d'éclair

Les méthodes d'essai au point d'éclair comme celles des normes ASTM D56, D93, D3828 et D7094, ainsi que celles publiées par d'autres organismes de normalisation, comprennent des essais dynamiques qui sont effectués en vase clos, mais elles utilisent une variété de vitesses de réchauffement, de volumes échantillons, de volumes vides, de formes de vases d'essai et de sources d'ignition. Elles peuvent comprendre un agitateur ayant différentes vitesses de rotation. Par conséquent, un échantillon de carburant donné peut produire des résultats différents selon la méthode d'essai utilisée. La précision des différentes méthodes d'essai varie également (répétabilité et reproductibilité).

Un grand nombre de règlements, de codes, de lignes directrices de l'industrie et d'exigences en matière d'étiquetage se basent sur le point d'éclair pour catégoriser l'inflammabilité du carburant. Cependant, la méthode d'essai du point d'éclair n'est souvent pas indiquée ou est seulement indiquée comme étant en vase clos. D'autres documents mentionnent quelques méthodes en vase clos sans indication d'une méthode d'essai de référence et d'autres mentionnent la méthode spécifiée dans la norme ASTM D56. La présente norme précise l'utilisation des normes ASTM D93 et D3828 ou D7094 comme substitut.

Le point d'éclair peut seulement être défini dans une méthode d'essai précise. Des essais de carburants commerciaux, ainsi que de composés purs, indiquent que les résultats obtenus avec l'ASTM D3828 peuvent être jusqu'à 3 °C inférieurs à ceux obtenus avec l'ASTM D93. Il n'y a pas d'erreur systématique connue entre la méthode de l'ASTM D7094 et D93. Les résultats obtenus avec l'ASTM D93 et D7094 peuvent être d'environ 1 °C à 2 °C supérieurs à ceux obtenus avec l'ASTM D56, chaque résultat d'essai variant entre 1 °C de moins et 3 °C de plus. Les résultats obtenus avec la norme ASTM D3828 peuvent être de 1 °C à 1,5 °C inférieurs à ceux obtenus avec l'ASTM D56. Cependant, les écarts entre les résultats ne sont pas assez constants pour permettre d'établir des erreurs systématiques fixes.

9.6 Sulfure d'hydrogène

À l'occasion, du sulfure d'hydrogène (H₂S) se trouve en concentration limitée en phase gazeuse au-dessus des carburants diesel. Le H₂S est toxique à de faibles concentrations dans l'air. Des additifs pouvant réagir avec le H₂S en phase liquide sont disponibles afin de réduire la concentration de H₂S dans le carburant et la phase gazeuse.

9.7 Contamination par particules

Les résultats de l'analyse de la contamination par particules dépendent de la propreté des réservoirs de stockage et des systèmes de manutention du carburant, du point d'échantillonnage et du temps de décantation avant l'échantillonnage. Ces facteurs doivent être pris en compte au moment d'établir des pratiques d'échantillonnage. Pendant le transfert du carburant en vrac, des échantillons peuvent être prélevés à différentes étapes pour évaluer la variation des niveaux de particules.

9.8 Eau et cuivre

L'eau présente dans les réservoirs de stockage et le cuivre présent dans le système d'alimentation en combustible peuvent faire augmenter la vitesse de dégradation du combustible lors d'un stockage à long terme. Les réservoirs de stockage de carburants devraient être propres et exempts d'eau pour aider à éviter la corrosion et la contamination microbienne. L'incorporation de désactivateurs de métaux dans le combustible peut aider à réduire les effets de la contamination par le cuivre.

9.9 Couleur du carburant

Les carburants qui présentent des couleurs inhabituelles devraient être analysés pour établir s'ils peuvent être utilisés.

9.9.1 Couleur réelle du carburant

La couleur peut s'avérer un indicateur utile de la qualité ou de la contamination du carburant. Le carburant diesel peut présenter plusieurs couleurs différentes selon la matière première ou le procédé de fabrication.

9.9.2 Changement de couleur du carburant

Le carburant stocké à long terme peut devenir plus foncé à cause de l'oxydation des éléments-traces. Si ce changement de couleur est accompagné de la formation de sédiments, le carburant pourrait devenir inutilisable.

9.10 Aptitude à l'allumage

Certains types de moteurs peuvent exiger un carburant ayant une aptitude à l'allumage supérieure (indice de cétane [IC], indice de cétane calculé [ICC] ou indice de cétane indiqué [ICI]). Les conditions de fonctionnement peuvent aussi nécessiter que le carburant possède une aptitude à l'allumage supérieure. Les utilisateurs devraient consulter le fabricant pour plus de détails. Il convient aussi de prendre note que les échantillons dans des bouteilles transparentes exposées aux rayons du soleil peuvent commencer à se dégrader, en formant des peroxydes, et produire des IC, ICC ou ICI faussement élevés.

Annexe A *(normative)*

Publications de référence de l'ASTM International (voir 2.2)

Annual Book of ASTM Standards

Note : Les publications de l'ASTM ne sont disponibles qu'en anglais.

ASTM D56 — Standard Test Method for Flash Point by Tag Closed Cup Tester

ASTM D86 — Standard Test Method for Distillation of Petroleum Products and Liquid Fuels at Atmospheric Pressure

ASTM D93 — Standard Test Methods for Flash Point by Pensky-Martens Closed Cup Tester

ASTM D97 — Standard Test Method for Pour Point of Petroleum Products

ASTM D130 — Standard Test Method for Corrosiveness to Copper from Petroleum Products by Copper Strip Test

ASTM D189 — Standard Test Method for Conradson Carbon Residue of Petroleum Products

ASTM D445 — Standard Test Method for Kinematic Viscosity of Transparent and Opaque Liquids (and Calculation of Dynamic Viscosity)

ASTM D482 — Standard Test Method for Ash from Petroleum Products

ASTM D524 — Standard Test Method for Ramsbottom Carbon Residue of Petroleum Products

ASTM D613 — Standard Test Method for Cetane Number of Diesel Fuel Oil

ASTM D664 — Standard Test Method for Acid Number of Petroleum Products by Potentiometric Titration

ASTM D665 — Standard Test Method for Rust-Preventing Characteristics of Inhibited Mineral Oil in the Presence of Water

ASTM D974 — Standard Test Method for Acid and Base Number by Color-Indicator Titration

ASTM D976 — Standard Test Method for Calculated Cetane Index of Distillate Fuels

ASTM D1298 — Standard Test Method for Density, Relative Density, or API Gravity of Crude Petroleum and Liquid Petroleum Products by Hydrometer Method

ASTM D1401 — Standard Test Method for Water Separability of Petroleum Oils and Synthetic Fluids

ASTM D1500 — Standard Test Method for ASTM Color of Petroleum Products (ASTM Color Scale)

ASTM D1796 — Standard Test Method for Water and Sediment in Fuel Oils by the Centrifuge Method (Laboratory Procedure)

ASTM D2273 — Standard Test Method for Trace Sediment in Lubricating Oils

ASTM D2274 — Standard Test Method for Oxidation Stability of Distillate Fuel Oil (Accelerated Method)

ASTM D2425 — Standard Test Method for Hydrocarbon Types in Middle Distillates by Mass Spectrometry

- ASTM D2500 – Standard Test Method for Cloud Point of Petroleum Products and Liquid Fuels
- ASTM D2622 – Standard Test Method for Sulfur in Petroleum Products by Wavelength Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry
- ASTM D2624 – Standard Test Methods for Electrical Conductivity of Aviation and Distillate Fuels
- ASTM D2709 – Standard Test Method for Water and Sediment in Middle Distillate Fuels by Centrifuge
- ASTM D3244 – Standard Practice for Utilization of Test Data to Determine Conformance with Specifications
- ASTM D3764 – Standard Practice for Validation of the Performance of Process Stream Analyzer Systems
- ASTM D3828 – Standard Test Methods for Flash Point by Small Scale Closed Cup Tester
- ASTM D4052 – Standard Test Method for Density, Relative Density, and API Gravity of Liquids by Digital Density Meter
- ASTM D4057 – Standard Practice for Manual Sampling of Petroleum and Petroleum Products
- ASTM D4176 – Standard Test Method for Free Water and Particulate Contamination in Distillate Fuels (Visual Inspection Procedures)
- ASTM D4177 – Standard Practice for Automatic Sampling of Petroleum and Petroleum Products
- ASTM D4530 – Standard Test Method for Determination of Carbon Residue (Micro Method)
- ASTM D4737 – Standard Test Method for Calculated Cetane Index by Four Variable Equation
- ASTM D4865 – Standard Guide for Generation and Dissipation of Static Electricity in Petroleum Fuel Systems
- ASTM D5186 – Standard Test Method for Determination of the Aromatic Content and Polynuclear Aromatic Content of Diesel Fuels By Supercritical Fluid Chromatography
- ASTM D5453 – Standard Test Method for Determination of Total Sulfur in Light Hydrocarbons, Spark Ignition Engine Fuel, Diesel Engine Fuel, and Engine Oil by Ultraviolet Fluorescence
- ASTM D5771 – Standard Test Method for Cloud Point of Petroleum Products and Liquid Fuels (Optical Detection Stepped Cooling Method)
- ASTM D5772 – Standard Test Method for Cloud Point of Petroleum Products and Liquid Fuels (Linear Cooling Rate Method)
- ASTM D5773 – Standard Test Method for Cloud Point of Petroleum Products and Liquid Fuels (Constant Cooling Rate Method)
- ASTM D5854 – Standard Practice for Mixing and Handling of Liquid Samples of Petroleum and Petroleum Products
- ASTM D5949 – Standard Test Method for Pour Point of Petroleum Products (Automatic Pressure Pulsing Method)
- ASTM D6045 – Standard Test Method for Color of Petroleum Products by the Automatic Tristimulus Method
- ASTM D6079 – Standard Test Method for Evaluating Lubricity of Diesel Fuels by the High-Frequency Reciprocating Rig (HFRR)
- ASTM D6217 – Standard Test Method for Particulate Contamination in Middle Distillate Fuels by Laboratory Filtration

ASTM D6591 – Standard Test Method for Determination of Aromatic Hydrocarbon Types in Middle Distillates—High Performance Liquid Chromatography Method with Refractive Index Detection

ASTM D6708 – Standard Practice for Statistical Assessment and Improvement of Expected Agreement Between Two Test Methods that Purport to Measure the Same Property of a Material

ASTM D6751 – Standard Specification for Biodiesel Fuel Blend Stock (B100) for Middle Distillate Fuels

ASTM D6890 – Standard Test Method for Determination of Ignition Delay and Derived Cetane Number (DCN) of Diesel Fuel Oils by Combustion in a Constant Volume Chamber

ASTM D7039 – Standard Test Method for Sulfur in Gasoline, Diesel Fuel, Jet Fuel, Kerosine, Biodiesel, Biodiesel Blends, and Gasoline-Ethanol Blends by Monochromatic Wavelength Dispersive X-ray Fluorescence Spectrometry

ASTM D7042 – Standard Test Method for Dynamic Viscosity and Density of Liquids by Stabinger Viscometer (and the Calculation of Kinematic Viscosity)

ASTM D7094 – Standard Test Method for Flash Point by Modified Continuously Closed Cup (MCCCFP) Tester

ASTM D7321 – Standard Test Method for Particulate Contamination of Biodiesel B100 Blend Stock Biodiesel Esters and Biodiesel Blends by Laboratory Filtration

ASTM D7345 – Standard Test Method for Distillation of Petroleum Products and Liquid Fuels at Atmospheric Pressure (Micro Distillation Method)

ASTM D7668 – Standard Test Method for Determination of Derived Cetane Number (DCN) of Diesel Fuel Oils— Ignition Delay and Combustion Delay Using a Constant Volume Combustion Chamber Method

ASTM D7688 – Standard Test Method for Evaluating Lubricity of Diesel Fuels by the High-Frequency Reciprocating Rig (HFRR) by Visual Observation

ASTM D7945 – Standard Test Method for Determination of Dynamic Viscosity and Derived Kinematic Viscosity of Liquids by Constant Pressure Viscometer

ASTM D8183 – Standard Test Method for Determination of Indicated Cetane Number (ICN) of Diesel Fuel Oils using a Constant Volume Combustion Chamber—Reference Fuels Calibration Method

ASTM D8368 – Standard Test Method for Determination of Totals of Saturate, Aromatic, Polyaromatic and Fatty Acid Methyl Esters (FAME) Content of Diesel Fuel Using Gas Chromatography with Vacuum Ultraviolet Absorption Spectroscopy Detection (GC-VUV)

ASTME29 – Standard Practice for Using Significant Digits in Test Data to Determine Conformance with Specifications.

Annexe B (informative)

Règlements fédéraux applicables aux carburants diesels^{2et3}

B.1 *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*

Les règlements fédéraux suivants ont été décrétés en vertu de la *Loi canadienne sur la protection de l'environnement*, 1999.

B.1.1 *Règlement n° 1 concernant les renseignements sur les combustibles* (C.R.C. ch. 407, modifié par DORS/79-280, 80-138 et 2000-104)

Ce règlement oblige les producteurs et les importateurs à fournir des renseignements sur la teneur en soufre et en additifs (autres que le plomb) des carburants liquides.

B.1.2 *Règlement sur les combustibles contaminés* (DORS/91-486)

Ce règlement interdit l'importation de carburants contaminés par des déchets dangereux.

B.1.3 *Règlement sur le soufre dans le carburant diesel* (DORS/2002-254)

Ce règlement définit les limites de concentration de soufre dans le carburant des moteurs diesel.

B.1.4 *Règlement sur les carburants renouvelables* (DORS/2010-189)

Ce règlement définit les exigences relatives à la teneur en carburant renouvelable de l'essence, du carburant diesel et du mazout de chauffage.

B.2 Les règlements fédéraux suivants s'appliquent aussi aux carburants conformes à la présente norme :

B.2.1 *Règlement sur les machines de navires* (DORS 90/264)

Le règlement, pris en vertu de la *Loi de 2001 sur la marine marchande du Canada*, précise les détails de la construction, de l'installation et de l'inspection des machines de navires. Les exigences relatives à la sécurité pour les carburants diesel utilisés dans les applications maritimes sont aussi précisées.

B.2.2 *Règlement sur le transport des marchandises dangereuses* (DORS/2001-286)

Le règlement, pris en vertu de la *Loi de 1992 sur le transport des marchandises dangereuses*, renferme des exigences détaillées sur l'emballage, l'étiquetage et la documentation applicables au transport de carburants diesels au Canada.

² Les règlements mentionnés peuvent être révisés par l'autorité compétente. L'utilisateur devrait consulter l'autorité compétente afin de confirmer les règlements en vigueur. Les renseignements sur les règlements ne sont fournis qu'à titre d'information. En cas de litige, le texte du règlement prévaut.

³ Les exigences des provinces et des administrations autres que celles indiquées seront ajoutées dans les prochaines révisions ou modifications de la norme, à mesure que les renseignements seront connus.