



Circulaire technique

0199-99-01218/1 FR



Remplace: 0199-99-01218/0

Date: 26.08.2013
Auteur: M. Winkler, VE-PS1; R. Fischer, VE-FI

Tel.: +49 (0) 221 822-4590
Fax: +49 (0) 221 822-15 4590

DEUTZ AG
Ottostraße 1
51149 Köln

www.deutz.com

Moteurs DEUTZ

- Tous les moteurs DEUTZ
- Module(s) :
99

Carburants

Le remplacement est effectué pour :

- Introduction de moteurs avec les nouveaux niveaux d'émissions EU COM étape 4 et US EPA Tier 4
- l'extension des homologations de biogazoles
- la révision rédactionnelle des normes de carburant et des dispositions légales
- Extension des homologations pour le kérosène

Généralités

Cette circulaire définit pour quels moteurs compacts de la marque DEUTZ les carburants suivants sont agréés :

- Gazoles
- Carburants en distillats MDF
- Mazouts légers
- Carburants pour jets
- Biocarburants

Pour les indications générales concernant les carburants, veuillez consulter la section :

- Carburants synthétiques et paraffiniques
- Impuretés biologiques dans les carburants
- Additifs pour carburants

Remarque :

Les numéros de pièces figurant dans le présent document ne sont soumis à aucune mise à jour.
Pour l'identification des pièces de rechange, se reporter uniquement à la documentation de pièces de rechange.

- Filtre de carburant
- Remarques générales concernant les caractéristiques des carburants, les systèmes de retraitement des gaz d'échappement et les prescriptions en matière d'émissions



Cette circulaire technique vaut pour tous les moteurs compacts refroidis par air et par eau de la marque DEUTZ. Cette CT vaut également de manière correspondante pour tous les moteurs qui ne sont plus dans la gamme. Pour les moteurs de la série 226, cette circulaire vaut uniquement jusqu'à l'année 2000.



Seuls des carburants réglementés par les prescriptions nationales correspondantes (p. ex. dans la 10e ordonnance BImSchV en Allemagne) doivent être utilisés. Aucun carburant divergeant de ces prescriptions nationales ne doit être utilisé (p. ex. en Europe, le carburant ne doit pas être utilisé s'il respecte uniquement par hasard les valeurs seuils de la norme US).



Les mesures de certification destinées au respect des seuils d'émission légaux sont réalisées avec les carburants de test définis dans la législation. Ceux-ci correspondent aux gazoles décrits à la section suivante selon les normes EN 590 et ASTM D 975. Aucune valeur d'émission ne pourra être garantie pour les autres carburants décrits dans cette circulaire. L'exploitant a le devoir de contrôler la conformité d'utilisation des carburants dans le respect des prescriptions nationales.

Les moteurs équipés d'un système de retraitement des gaz d'échappement par filtre à particules (DPF), catalyseur d'oxydation diesel (DOC) ou système SCR (Selective Catalytic Reduction) ne doivent fonctionner qu'avec du gazole sans soufre (EN 590, ASTM D975 Grade 2-D S15, ASTM D975 Grade 1-D S15 ou mazout de qualité EN 590). Sinon, le respect des prescriptions d'émission et la durabilité ne sont pas garantis.

Dans le cadre de la garantie, le client doit prouver au moyen d'un certificat du fournisseur du carburant qu'un carburant agréé a été utilisé.

La liste suivante énumère les carburants agréés pour les différents niveaux d'émissions et séries ; le texte suivant contient également des indications supplémentaires concernant ces homologations :



Liste des carburants agréés

	413 513 912 913 914	1008 2008 2009 226 909 910	1011 2011	1012 1013 2012 2013	1015	413 513 912 913 1013M 1015M 2015M 914M Moteurs marins
	jusqu'à Tier 3 Niveau IIIA	jusqu'à Tier 3 Niveau IIIA	jusqu'à Tier 3 Niveau IIIA	jusqu'à Tier 2 Niveau II EURO 3	jusqu'à Tier 2 Niveau II	
Gazoles selon EN 590, ASTM D975 ou JIS K 2204 ⁸	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Carburants en distillats pour moteurs marins	✓	-	-	-	-	✓
Carburants non routiers (mazouts légers)	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Carburants pour jets	✓	-	✓	✓	✓ ⁷	-
Biogazole (jusqu'à 100 % EN14214, jusqu'à 20 % ASTM D7467)	✓	-	✓	✓	-	✓ ⁶
Gazole monde selon annexe 11	✓	✓	✓	✓	✓	✓

	TCD 2012 2V 2012 4V	TCD 2013 2V 2013 4V	TCD 2013 4V Véhicul es utili- taires jusqu'à	TCD 2013 4V Véhicul es utili- taires à partir de	TCD 2015 Euro III	DEUTZ Natural Fuel Engine ®
	Tier 3 Niveau IIIA	Tier 3 Niveau IIIA	Euro III	Euro IV	Tier 3 Niveau IIIA	Niveau IIIA
Gazoles selon EN 590, ASTM D975 ou JIS K 2204 ⁸	✓	✓	✓	✓	✓ ¹⁰	✓
Carburants en distillats pour moteurs marins	-	-	-	-	-	-
Carburants non routiers (mazouts légers)	✓	✓	-	-	✓	✓ ¹
Carburants pour jets	✓ ⁷	✓ ⁷	-	-	✓ ⁷	-
Biogazole (jusqu'à 100 % EN14214, jusqu'à 20 % ASTM D7467)	✓	✓	✓	✓ ³	✓ ⁴	✓
Huile végétale (DIN 51605)	-	-	-	-	-	✓
Gazole monde selon annexe 11	✓	✓	✓	-	✓	-

	D/TD/ TCD 2.9 L4 TD/TDC 3.6 L4 jusqu'à Tier 3	D/TD/ TCD 2.9 L4 TD/TDC 3.6 L4 à partir de Tier 4 in- terim Niveau IIIB	TCD 4.1 L4 TCD 6.1 L6 TCD 7.8 L6 jusqu'à Tier 3	TCD 4.1 L4 TCD 6.1 L6 TCD 7.8 L6 à partir de Tier 4 in- terim Niveau IIIB	TCD 12.0 V6 TCD 16.0 V8 à partir de Tier 4 in- terim Niveau IIIB
Gazoles selon EN 590, ASTM D975 ou JIS K 2204 ⁸	✓	✓ ⁵	✓	✓ ⁵	✓ ⁵
Carburants en distillats pour moteurs marins	-	-	-	-	-
Carburants non routiers (mazouts légers)	-	✓ ²	-	✓ ²	✓ ²
Carburants pour jets	-	-	-	-	-
Biogazole (jusqu'à 100 % EN14214, jusqu'à 20 % ASTM D7467)	-	-	-	✓ ¹	-
Gazole monde selon annexe 11	✓ ⁹	-	✓ ⁹	-	-

Limitations	
✓ ¹	Homologation uniquement pour moteurs Agri Power (Niveau IIIB) avec système de retraitement des gaz d'échappement SCR
✓ ²	Homologation uniquement pour les mazouts de qualité EN 590, cf. chapitre Carburants non routiers et mazouts légers.
✓ ³	Homologation jusqu'à 30 % (V/V) EN14214 pour l'intervalle de remplacement du catalyseur SCR de 200 000 km, cf. chapitre Biocarburants.
✓ ⁴	Homologation pour moteurs à partir du 01.07.2010, mise à niveau possible si date de construction antérieure. Homologation de biogazoles US jusqu'à 50 % (V/V) pour les moteurs (MSHA)
✓ ⁵	Homologation uniquement pour gazole US selon la norme ASTM D975 S15
✓ ⁶	Ne s'applique pas à la série 1015M
✓ ⁷	Respecter les limitations particulières dans le chapitre « carburants pour jets ».
⁸	HFRR 460 µm max.
✓ ⁹	Teneur en soufre 2000 mg/kg max.
✓ ¹⁰	Applicable également à EURO 3



Gazoles

Les moteurs compacts DEUTZ sont conçus pour gazoles avec un indice de cétane d'au moins 51. Les moteurs DEUTZ pour engins mobiles sont conçus pour un indice de cétane d'au moins 45. Lors de l'utilisation de carburants présentant un indice de cétane plus bas, l'on peut s'attendre à une formation de fumée blanche et d'anomalies d'allumage.

Le marché américain exige un indice de cétane d'au moins 40 et c'est la raison pour laquelle des versions spéciales de moteur ont été développées pour éviter les difficultés de démarrage, la formation extrême de fumée blanche ou des émissions accrues d'hydrocarbures. Lorsque l'utilisation de carburants avec un très faible indice de cétane est connue à l'avance également dans d'autres pays, nous recommandons de commander les moteurs en version EPA. De manière générale, nous recommandons l'utilisation en hiver de carburants avec un indice de cétane plus élevé, correspondant à la spécification minimum de 40.

Les gazoles sont homologués selon les spécifications suivantes pour pouvoir être utilisés :

Carburant		Spécifications
DIN EN 590	7 % max. de biogazole (V/V)	Annexe 2
ASTM D 975 Grade 1-D S15	5 % max. de biogazole (V/V)	Annexe 3
ASTM D 975 Grade 1-D S500		
ASTM D 975 Grade 2-D S15		
ASTM D 975 Grade 2-D S500		
JIS K 2204 No. 1, No. 2, No. 3		Annexe 4
OTAN F-54		sur demande

Les carburants US homologués selon la norme ASTM D 975 1-D S500 et ASTM D 975 2-D S500 ne sont pas agréés pour les moteurs à partir de Tier 4 interim, ou Niveau IIIB.

Les gazoles japonais homologués selon la norme JIS K 2204 Grade 1 Fuel et Grade 2 Fuel sont alors agréés uniquement lorsque leurs caractéristiques lubrifiantes correspondent à celles du gazole EN 590 (HFRR 460 micromètres max. selon la norme EN ISO 12156-1).

La norme EN 590 possède dans les pays européens le caractère d'une norme nationale, p. ex. DIN EN 590. Le carburant OTAN F-54 correspond à un gazole homologué selon la norme EN 590, mais avec 50 mg/kg max. de soufre.

Gazoles dans les autres pays

Le tableau de l'annexe 11 contient les exigences liées aux gazoles pour les pays dans lesquels aucun des carburants agréés dans cette circulaire n'existe.

Pouvoir lubrifiant des carburants pauvres en soufre et sans soufre

Un pouvoir lubrifiant insuffisant peut entraîner de graves problèmes d'usure, notamment sur les systèmes d'injection Common Rail. Un pouvoir lubrifiant trop faible représente particulièrement un problème pour les carburants avec une faible teneur en soufre (d'ailleurs, un taux de soufre ≤ 500 mg/kg doit être déjà considéré comme faible). Pour les carburants pauvres en soufre (≤ 50 mg/kg) ou sans soufre (≤ 10 mg/kg ou ≤ 15 mg/kg) selon EN 590 et ASTM D 975, un pouvoir lubrifiant suffisant est garanti par une additivation appropriée dans la raffinerie. Pour les gazoles pauvres en soufre et sans soufre, qui ne sa-

tisfont pas à ces normes, le pouvoir lubrifiant doit être assuré ultérieurement par l'ajout d'additifs. La valeur clé indiquant un pouvoir lubrifiant suffisant est une tâche d'usure de 460 micromètres dans le test HFRR (EN ISO 12156-1).

Teneur en soufre élevée dans le carburant

Les carburants avec une teneur en soufre $> 0,5 \text{ \% (m/m)}$ (5000 mg/kg) exigent un intervalle de vidange réduit (cf. Circulaire technique 0199-99-01217). Les carburants avec une teneur en soufre élevée ne doivent pas être utilisés avec des moteurs à système de retraitement des gaz d'échappement (à partir de Tier 4 interim / étape IIIB / Euro 4). Les carburants avec une teneur en soufre $> 1,0 \text{ \% (m/m)}$ ne sont pas agréés en raison d'une corrosion élevée et d'une forte réduction de la longévité des moteurs. Les huiles de lubrification pour moteurs pauvres en cendres / low SAPS (cendre de sulfate $1,0 \text{ \% (m/m)}$ max.) ne doivent être utilisées dans les moteurs sans système de retraitement des gaz d'échappement que si la teneur en soufre du carburant ne dépasse pas 50 mg/kg. Les huiles de lubrification pauvres en cendres peuvent cependant être utilisées dans les moteurs sans système de retraitement des gaz d'échappement jusqu'à une teneur en soufre de 500 mg/kg si le taux basique (TBN) est d'au moins 9 mg KOH/g. Une mention correspondante pour les huiles concernées est indiquée dans la liste d'agrément des huiles de lubrification DEUTZ.



Les moteurs des séries TCD 2012 4V et TCD 2013 4V du niveau d'émissions Tier 3 / étape IIIA ne doivent être utilisés qu'avec des carburants avec une teneur en soufre de max. 500 mg/kg.

Mode hivernal avec gazole

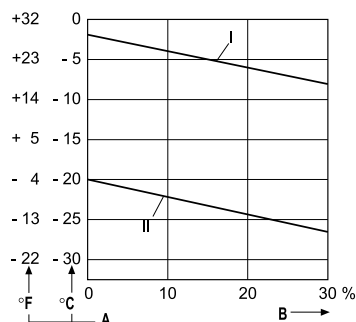
Pour l'utilisation hivernale, des exigences particulières sont posées au comportement au froid (seuil de température de filtrabilité). Les carburants adaptés sont disponibles aux pompes des stations-service en hiver.



L'ajout d'essence est interdit pour des raisons de sécurité et technique (cavitation dans le circuit d'injection).

Des gazoles jusqu'à -44 °C sont disponibles pour les climats arctiques. L'ajout de fluidifiants au gazole n'est autorisé que dans des cas exceptionnels. La sélection de l'additif adapté, ainsi que le dosage nécessaire et la procédure de mélange, doivent être réalisés en accord avec le fournisseur du carburant.

Si seul du gazole d'été est disponible, il est possible d'ajouter, conformément au diagramme ci-dessous, jusqu'à 30 % (V/V) de pétrole ou de kérosène au gazole afin d'assurer sa fluidité.



A 1 Addition de pétrole au gazole d'été



Le mélange doit être effectué dans le réservoir du moteur. Ajouter d'abord la quantité nécessaire de pétrole ou de kérosène et ensuite seulement, le gazole.



Les ajouts de pétrole ou de kérosène et d'additifs fluidifiants supplémentaires sont interdits pour les moteurs avec système d'injection Common Rail. L'addition de pétrole ou de kérosène aux carburants homologués selon la norme ASTM D 975 Grade 1-D ou DIN EN 590 - Gazole Arctique est interdite.

Carburants en distillats marins

Ceci concerne les carburants en distillats qui sont utilisés dans la navigation. Seuls les carburants en distillats marins ne contenant aucun fuel résiduel (résidus dus au procédé de distillation) doivent être utilisés. Les homologations s'appliquent exclusivement aux moteurs marins DEUTZ des séries 413/513/912/913/914M/1013M/1015M/2015M.

Il est possible d'utiliser les carburants marins suivants :

Carburant	Spécifications
DIN ISO 8217 DMX	Annexe 5
DIN ISO 8217 DMA (restriction : teneur en soufre 1,0 % (m/m) max.	Annexe 5
OTAN F-75	Spécifications disponibles sur demande
OTAN F-76	

- L'indice de cétane doit être d'au moins 40 car autrement, des difficultés au démarrage, une forte fumée blanche ou des émissions accrues d'hydrocarbures pourraient survenir.
- Pour une densité $> 0,860 \text{ g/cm}^3$ un reblocage de la pompe d'injection est nécessaire (doit être exécuté uniquement par le personnel agréé par DEUTZ).
- La teneur élevée possible en soufre $\geq 0,5 \text{ \% (m/m)}$ exige un intervalle de vidange réduit. Les carburants avec une teneur en soufre $> 1,0 \text{ \% (m/m)}$ ne sont pas agréés en raison d'une corrosion élevée et d'une forte réduction de la longévité des moteurs. L'attention est donc attirée sur le fait que les carburants selon ISO 8217 DMA ne sont autorisés que si la teneur en soufre est de $1,0 \text{ \% (m/m)}$ max.
- Les huiles moteur pauvres en cendres (huiles low SAPS) ne sont pas adaptées pour une teneur en soufre $> 50 \text{ mg/kg}$ ou $> 500 \text{ mg/kg}$ (cf. Circulaire technique 0199-99-1217), par conséquent elles sont en règle générale inadaptées pour les carburants marins.
- En raison d'une forte pollution possible, il est important de veiller particulièrement au nettoyage du carburant et d'installer éventuellement un filtre de carburant supplémentaire avec séparateur d'eau, afin d'éviter en particulier les impuretés biologiques.

Carburants non routiers et mazouts légers

Dans certains pays d'Europe, les carburants non routiers sont définis avec les mêmes qualités que le mazout mais en jouissant toutefois d'un statut différent du gazole au niveau fiscal. Les installations favorisées qui utilisent des mazouts en Allemagne sont décrites dans la loi d'imposition sur l'énergie (§3). L'utilisateur se doit d'observer fondamentalement les dispositions fiscales en vigueur. Celles-ci ne font pas l'objet de cette circulaire. En ce qui concerne l'utilisation dans le moteur (prétentions à prestation de garantie), il n'y a aucune différence à faire entre les carburants non routiers et les mazouts légers.

- Pour les moteurs jusqu'à Tier 2 / niveau II, ainsi que pour les moteurs jusqu'à Tier 3 / Niveau IIIA avec injection mécanique, le mazout léger suivant doit être utilisé :

Carburant	Spécifications
DIN 51603-1	Annexe 6

- Pour tous les moteurs non routiers utilisés en Europe en dehors de l'Allemagne, des mazouts légers ou des carburants non routiers ne peuvent être utilisés que s'ils respectent les valeurs seuils EN 590, par ex. en France le GNR (Gazole non Routier) et en Grande-Bretagne le carburant non routier selon BS 2869:2010.
- Ici, la densité du carburant peut s'élever à maximum 0,860 g/cm³.
- Pour les nouveaux clients, il convient avant la première utilisation de carburants non routiers et de mazouts légers de garantir que toutes les conditions générales nécessaires sont respectées et que la maison-mère a délivré un agrément.

Carburants pour jets

Il est possible d'utiliser les carburants pour jets suivants :

Carburant au kérosène	Spécifications
F-34 (désignation OTAN)	Spécifications disponibles sur demande
F-35 (désignation OTAN)	
F-44 (désignation OTAN)	
F-63 (désignation OTAN, correspondant au F-34/F-35 avec additifs)	
F-65 (désignation OTAN, mélange 1:1 de F-54 et F-34/F-35)	
JP-8 (désignation militaire US)	
JP-5 (désignation militaire US)	
Jet A (pour aéronautique civile)	
Jet A1 (pour aéronautique civile)	



- Les séries de moteurs suivantes sont agréées :
 - moteurs **sans** système d'injection Common Rail et sans retour externe des gaz d'échappement jusqu'à Tier 2 / étape II et EURO III
413 / 513 / 912 / 913 / 914 / 1011 / 2011 / 1012 / 1013 / 2012 / 2013 / 1015
 - moteurs **sans** système d'injection Common Rail jusqu'à Tier 3 / étape IIIA
TCD 2012 / TCD 2013 avec système MV
 - moteurs **avec** système d'injection Common Rail
Genset COM II
-**TCD 2013 L06** (seulement pour véhicules officiels et spéciaux)
Tier 3 / étape IIIA / EURO III
- TCD 2012 2V / TCD 2013 2V / TCD 2013 4V sans retour externe des gaz d'échappement (seulement pour véhicules officiels et spéciaux)
Tier 3 / étape IIIA / EURO III
-**TCD 2015**
- Tous les moteurs avec retraitement des gaz d'échappement ne sont pas non plus agréés pour les carburants pour jets.
- L'indice de cétane doit être d'au moins 40 car autrement, des difficultés au démarrage, une forte fumée blanche ou des émissions accrues d'hydrocarbures pourraient survenir.
- En raison de la densité plus faible et de la quantité plus importante de carburant de fuite en raison d'une viscosité moindre, une perte de puissance jusqu'à 10 % est possible, en fonction du régime moteur et du couple.



Le blocage de la pompe d'injection n'est pas permis!

- Les carburants pour jets répertoriés présentent certaines caractéristiques problématiques (viscosité, pouvoir lubrifiant et pouvoir de distillation). Il faut s'attendre à une légère usure au niveau du circuit d'injection qui peut alors s'exprimer dans une durée de vie statistiquement plus basse de ces composants. La garantie du moteur reste conservée lors de l'utilisation de ces carburants.
- Les carburants pour jets sont miscibles entre eux.
- Pour les nouveaux clients, il convient avant la première utilisation de carburants pour jets de garantir que toutes les conditions générales nécessaires sont respectées et que la maison-mère a délivré un agrément.

Biocarburants

Le terme générique biocarburant regroupe les biogazoles et les huiles végétales pures.

Biogazole

Par biogazole, l'on entend esters méthyliques d'acides gras (FAME, Fatty Acid Methyl Ester) d'huile végétale. La fabrication est réalisée à l'échelon industriel par transestérification d'huile végétale et de méthanol en glycérine et en esters méthyliques d'acides gras. Pour cela, l'utilisation de différentes huiles végétales, comme l'huile de soja, de palme, de colza, de tournesol ou également les huiles usagées est possible.

En Europe, le biogazole doit satisfaire à la norme EN 14214. Comme les qualités de biogazole présentes sur le marché ne remplissent pas toujours les exigences, nous recommandons aux clients DEUTZ d'Allemagne d'assurer la qualité par l'achat de biogazoles munis du certificat AGQM (Arbeitsgemeinschaft Qualitäts-Management Biodiesel e.V. - Communauté de travail pour la gestion de qualité du biogazole). Les clients devraient également s'assurer que les fournisseurs leur confirment le respect des exigences de qualité en leur présentant un certificat d'analyse actuel provenant d'un laboratoire certifié selon ISO 17025.



A 2 Biogazole

L'utilisation de biogazole US, basé sur l'ester méthylique d'huile de soja, est autorisée uniquement dans les mélanges avec gazoles présentant une proportion de biogazole de 20 % (V/V) maximum selon la norme ASTM D7467. Le biogazole US utilisé pour le mélange dont la proportion est supérieure à 20 % (V/V) doit respecter la norme ASTM D6751. Nous recommandons les qualités biogazoles dont la qualité est assurée selon BQ 9000.

Carburant	Spécifications
Biogazole selon EN 14214	Annexe 7
Mélanges de biogazole US selon ASTM D7467 (uniquement pour mélanges de biogazole avec gazoles de 6-20 % (V/V))	Annexe 8
Biogazole US selon ASTM D6751 (B100) (uniquement pour mélanges avec gazoles de 20-50 % (V/V))	Annexe 9



Moteurs agréés

- Les séries 413/513/912/913/914/1011/1012/1013/2011/2012 et 2013 sont agréées à partir de l'année 1993 pour le biogazole selon la norme EN 14214, pour le mélange B20 selon ASTM D7467 ainsi que pour les autres biogazoles respectant les exigences du tableau 12, dans la mesure du respect des conditions générales visées dans le texte.
- Les séries TCD 2012 2V/4V et TCD 2013 2V/4V pour engins mobiles sont agréées jusqu'au Niveau IIIA/Tier 3 pour 100 % (V/V) de biogazole selon la norme EN 14214, pour le mélange B20 selon ASTM D7467 ainsi que pour les autres biogazoles respectant les exigences du tableau 12.
- Les moteurs de la série TCD 2015 avec injection MV sont agréés à partir de la date de construction 01.07.2010 pour 100 % (V/V) de biogazole selon EN 14214, pour le mélange B20 selon ASTM D7467 ainsi que pour les autres biogazoles respectant les exigences du tableau 12.
Pour les moteurs utilisés dans le cadre de l'Administration de la sécurité et de la santé dans les mines de charbon (MSHA), des mélanges de jusqu'à 50 % (V/V) de biogazole US sont agréés selon la norme ASTM D6751.
Les mélanges de biogazole US avec du gazole sont peu adaptés au froid, ainsi leur utilisation en hiver n'est pas recommandée.
Les moteurs avec une date de construction antérieure peuvent être mis à niveau. La maison-mère vous fournit des informations sur l'étendue de la mise à niveau.
- Le tableau de l'annexe 12 contient les exigences liées aux biogazoles pour les pays dans lesquels aucun des carburants agréés dans cette circulaire n'existe. L'exploitant est tenu de respecter les prescriptions nationales en matière d'émissions.
- Pour les véhicules utilitaires TCD 2013 EURO III/IV/V, le mélange jusqu'à 30 % (V/V) de biogazole selon EN 14214 est agréé à partir d'octobre 2009, sous réserve que les catalyseurs SCR soient remplacés tous les 200 000 km. Avant cette date, les moteurs ne sont pas tous équipés de tuyaux flexibles résistants au biogazole.
La maison-mère peut vous fournir de plus amples informations. Les moteurs équipés d'un filtre à particules diesel (DPF) sont exclus de l'homologation.
- Les moteurs Agri Power avec système de retraitement des gaz d'échappement SCR de niveau IIIB des séries TCD 4.1 L4, TCD 6.1 L6 et TCD 7.8 L6 sont agréés pour 100 % (V/V) de biogazole selon la norme EN 14214.
Sur les moteurs Agri Power, le remplacement du catalyseur SCR doit avoir lieu toutes les 3000 heures de service ou au maximum tous les 2 ans.
Pour les nouveaux clients, il convient avant la première utilisation de biogazole de garantir que toutes les conditions générales nécessaires sont respectées et que la maison-mère a délivré un agrément. Nous recommandons aux clients DEUTZ d'utiliser exclusivement le biogazole muni du certificat AGQM.
- Les moteurs turbocompressés sont exclus de l'homologation pour les applications qui d'ordinaire représentent une charge supérieure à 80 % de la puissance nominale ; il s'agit par exemple de moteurs dans les centrales de co-génération.

Conditions générales à observer

- En raison du faible pouvoir calorifique, une perte de puissance de 5 à 9 % et une consommation de carburant supérieure de 7 - 8 % est possible par rapport aux gazoles selon EN 590. Le blocage de la pompe d'injection n'est pas permis.
- L'intervalle de vidange d'huile doit être réduit de moitié par rapport à celui prescrit pour l'utilisation avec les gazoles conformes à la norme EN 590.
- Eviter des durées d'immobilisation supérieures à 4 semaines avec les biogazoles. Autrement, le moteur doit être démarré et coupé avec du gazole.
- Les moteurs présentant une durée d'utilisation annuelle plus faible, comme p. ex. les groupes électrogènes, sont exclus de l'utilisation avec biogazoles.
- Pour les moteurs de série, les tubulures de carburant, les pompes manuelles de carburant et les membranes LDA (séries 1012/1013/2012/2013/TCD 2012 2V mécanique et TCD 2013 2V mécanique) ne sont pas résistantes au biogazole et doivent être remplacées tous les ans. Un piston avec membrane LDA résistante au biogazole a été introduit afin d'éviter le remplacement annuel des pompes manuelles de carburant. Comme avec une augmentation de la température de carburant et une performance élevée, les tuyaux de carburant se désagrègent prématurément, leur remplacement peut s'avérer nécessaire avant un an. Le bon état (gonflement) des tuyaux de carburant doit être contrôlé dans le cadre de l'entretien quotidien E 20. L'utilisation de tuyaux de carburant résistants au biogazole (Viton) est recommandée ; dans un tel cas, il est possible de renoncer au remplacement annuel.
- Le biogazole est miscible avec le gazole normal ; les conditions générales visées dans ce chapitre restent pourtant valables. Sont exclus les mélanges présentant une proportion allant jusqu'à 7 % (V/V) de biogazole (B7), tels qu'ils sont autorisés dans les pays de la Communauté européenne selon la loi nationale en vigueur. Les mélanges de biogazole doivent cependant respecter dans tous les cas la norme EN 14214.
- Environ 30 à 50 heures de service après le passage du gazole au biogazole, il est recommandé par précaution de remplacer le filtre de carburant pour éviter les pertes de puissance engendrées par un filtre de carburant colmaté. De fait, les dépôts engendrés par le vieillissement de carburant, sont dissous par le biogazole et transportés dans le filtre de carburant. Le remplacement ne doit pas être effectué immédiatement mais au bout d'environ 30 à 50 heures de service, car c'est la durée nécessaire pour la dissolution des dépôts.
- Toutes les pièces en contact avec le carburant montées ultérieurement (par l'OEM ou le client final, p. ex. le préfiltre à carburant et les conduites de carburant) doivent être adaptées au fonctionnement avec du biogazole.
- Pour l'augmentation de la stabilité à l'oxydation du carburant employé et le prolongement de la capacité de stockage ou la réduction des dépôts et des blocages dans le système d'injection, il est recommandé d'utiliser l'additif DEUTZ « DEUTZ Clean-Diesel InSyPro » en respectant la concentration recommandée.



Huile végétale



Les huiles végétales pures (p. ex. huile de colza, de soja, de palme) ne sont pas caractérisées comme biogazoles et présentent des caractéristiques problématiques pour l'utilisation dans les moteurs qui n'ont pas été conçus pour fonctionner à l'huile végétale (forte tendance à la carbonisation, risque de coulage de bielle, viscosité extrêmement élevée, mauvais comportement de vaporisation).

DEUTZ NATURAL FUEL ENGINE®

DEUTZ a développé les premiers moteurs de série basés sur la série TCD 2012 2V/4V avec le système DEUTZ Common Rail® (DCR) pour l'utilisation d'huile de colza.

Ces moteurs sont agréés pour l'utilisation à 100 % (V/V) d'huile de colza (raffinée ou pressée à froid) selon DIN 51605 (annexe 10) et pour celle du biogazole selon EN 14214 (annexe 7).

Conditions générales à observer

- En raison du faible pouvoir calorifique, une perte de puissance de 5 à 10 % et une consommation de carburant supérieure de 4 à 5 % est possible par rapport aux gazoles selon EN 590. Le blocage de la pompe d'injection n'est pas permis.
- Le moteur est équipé d'un système à 2 réservoirs pouvant fonctionner au gazole et à l'huile de colza. Comme alternative à l'huile de colza ou au gazole, il est possible d'utiliser du biogazole.
- En cas de températures inférieures à 5 °C, l'huile de colza doit être remplacée par du gazole ou du biogazole.
- Eviter des durées d'immobilisation supérieures à 4 semaines avec le biogazole et l'huile de colza. Autrement, le moteur doit être démarré et coupé avec du gazole.
- L'intervalle de vidange d'huile doit être réduit de moitié par rapport à celui prescrit pour l'utilisation avec les gazoles conformes à la norme EN 590.
- Les caractéristiques importantes du carburant, telles que la teneur en eau, la stabilité à l'oxydation, la teneur en calcium, magnésium et phosphore ou encore les impuretés totales, sont principalement influencées par le moment de la récolte, le procédé de pressage dans le moulin à huile, le stockage de l'huile de colza et des autres éléments de la chaîne logistique. Donc, en raison des dépassements qui apparaissent encore, notamment dans le cas de moulins à huile décentralisés, il est recommandé à l'utilisateur de faire attester la qualité de la livraison du carburant à l'huile de colza par un certificat d'analyse. En cas de doute, la qualité peut être constatée par une analyse effectuée par un laboratoire accrédité selon ISO 17025 (p. ex. ASG Analytik GmbH, D-86356 Neusäß, tél. ++49 (0)821-450-423-0).
- Les mélanges avec d'autres huiles végétales, comme l'huile de tournesol, de soja ou de palme n'est pas autorisé, car ces huiles végétales peuvent présenter des caractéristiques problématiques (forte tendance à la carbonisation, risque de coulage de bielle, mauvaises caractéristiques de refroidissement, tendance élevée à l'oxydation).
- Pour l'augmentation de la stabilité à l'oxydation de l'huile de colza utilisée et le prolongement de la capacité de stockage ou la réduction des dépôts et des blocages dans le système d'injection, il est recommandé d'utiliser l'additif DEUTZ « DEUTZ Clean-Die-

sel InSyPro » en respectant la concentration recommandée (cf. Circulaire technique 0199-99-1210).

Indications pour le stockage de l'huile de colza dans les stations-service de propre consommation :

- Stockage dans un endroit sombre et à température basse constante (20 °C max., stockage optimal dans des réservoirs enterrés à 5 – 10 °C). Eviter les températures de stockage en dessous de zéro ; là encore, les réservoirs enterrés représentent une solution optimale. Les réservoirs doivent être opaques (pas en polyéthylène).
- La durée de stockage de l'huile de colza doit être limitée à 6 mois maximum à une température allant jusqu'à 20 °C (à 12 mois maximum < 10 °C pour les réservoirs enterrés).
- Etant donné les caractéristiques hygroscopiques (absorption d'eau) de l'huile de colza, il est préférable que les stations-service équipent leur système de ventilation d'un déshumificateur.
- Minimisation du contact de l'air grâce à l'utilisation de joints étanches.
- Eviter impérativement le contact avec des métaux à effet catalytique, en particulier le cuivre ou le laiton. Ces matériaux ne doivent en aucun cas apparaître dans le système de stockage (p. ex. dans les conduites, raccords vissés, pompes, etc.)
- Eviter les sédiments en effectuant les prélèvements à env. 10 cm au-dessus du fond du réservoir.
- Les réservoirs doivent être nettoyés régulièrement ; en cas d'attaque bactérienne, le bactéricide Grotamar 71 ou 82 doit être utilisé par une entreprise spécialisée.

Séries Moteurs diesel

La conversion d'autres moteurs DEUTZ au mode d'utilisation avec de l'huile de végétale pure au moyen des kits de transformation et des systèmes de réservoir modifiés de différentes marques est interdite et entraîne l'annulation des droits à prestations de garantie.

Seuls les moteurs des séries 912W/913W/413FW/413W équipés d'un système à 2 réservoirs de la société Henkelhausen, D-47809 Krefeld, n° de télécopie : ++49 (0)2151 574 112, peuvent être utilisés avec de l'huile de colza conforme à la norme DIN 51605, cf. annexe 10.

Carburants synthétiques et paraffiniques (GTL, CTL, BTL et HVO)

Ces carburants sont produits synthétiquement à partir de gaz naturel (transformation du gaz en liquide), de charbon (transformation du charbon en liquide), de biomasse (transformation de la biomasse en liquide) ou d'huiles végétales (HVO).

Les carburant paraffiniques sont décrit dans la CEN / TS 15940 (carburants pour véhicules automobiles - gazole paraffinique obtenu par synthèse ou procédé d'hydrogénation).

Les huiles végétales sont définies comme hydrogénées (HVO, en anglais Hydrogenated ou Hydrotreated Vegetable Oils) si elles sont transformées en hydrocarbures par hydrogénation catalytique. Grâce à ce processus, la paraffine produite à partir d'huiles



végétales se compose de mélanges de chaînes d'hydrocarbures saturés de différentes longueurs.

Le BTL / HVO sont aussi qualifiés de carburants biogènes de deuxième génération.

Il se différencie du gazole de la manière suivante :

- Structure chimique : paraffine pure, aucun composé aromatique
- Indice de cétane élevé
- Effets positifs sur les émissions (oxyde d'azote et particules)
- Densité plus faible, d'où un rendement inférieur du moteur

DEUTZ a testé de tels carburants et confirmé les effets positifs sur les émissions. Il est cependant avéré que pour les moteurs qui ont fonctionné pendant une longue période avec du gazole conventionnel puis qui sont adaptés aux carburants paraffiniques, un tassement des joints polymères du système d'injection est possible, ce qui peut par conséquent entraîner des fuites de carburant. La raison de ce comportement est que les carburants synthétiques exempts de composés aromatiques peuvent conduire à une modification du gonflement des joints polymères. Par conséquent, le passage du gazole au carburant paraffinique est recommandé uniquement après le remplacement des joints polymères endommagés. Le problème de gonflement ne se présente plus si un moteur fonctionne dès le début avec du carburant paraffinique.

L'ajout de composants gazoles paraffiniques est agréé quelle que soit la quantité dans le gazole, dans la mesure où le produit mélangé final respecte les exigences d'EN 590.

L'utilisation de ces carburants est en principe possible. Il faut impérativement veiller à ce que le pouvoir lubrifiant soit suffisant (HFFR 460 µm maximum). En outre, une adaptation de la gestion du moteur peut s'avérer nécessaire. Pour cela, une concertation doit avoir lieu avec la maison-mère.

En raison de leurs effets très positifs concernant l'indice de cétane et le comportement aux émissions, ces carburants paraffiniques sont partiellement présents dans les gazoles de qualité supérieure (Premium) en petites quantités et n'ont dans ce cas aucun effet négatif sur la compatibilité polymère.

Impuretés biologiques dans les carburants

Symptômes

Les symptômes suivants peuvent indiquer qu'un réservoir de carburant est pollué par des micro-organismes :

- Corrosion interne du réservoir
- Colmatage du filtre et perte de puissance ainsi provoquée par des dépôts gélatineux sur le filtre de carburant (surtout après de longues périodes d'immobilisation)

Cause

Dans des conditions favorables (surtout favorisées par la chaleur et l'eau), des micro-organismes (bactéries, levures, champignons) peuvent se multiplier pour se transformer en boues biologiques.

La pénétration d'eau est en règle générale provoquée par la condensation de l'eau conte-

nue dans l'air. L'eau est très peu soluble dans le carburant de sorte que l'eau qui a pénétré se dépose sur le fond du réservoir. Les bactéries et les champignons croissent dans la partie aqueuse et ce, à la limite de la partie carburant dont elles tirent leur nourriture. Le risque est élevé surtout avec les carburants biogènes ou les mélanges biogazole-gazole.

Mesures d'aide

- Maintien de la propreté des réservoirs de stockage, nettoyage régulier (y compris de la conduite d'arrivée de carburant) par des entreprises spécialisées.
- Montage de préfiltres de carburant avec séparateurs d'eau, en particulier dans les pays présentant des variations de la qualité des carburants et une proportion d'eau élevée (p. ex. Filtre Separ ou Filtre RACOR).
- Utilisation de biocide Grotamar 71 ou Grotamar 82 de

la sté Schülke & Mayr GmbH,
D-22840 Norderstedt,
tél. : +49 (0)4052 100-0,
E-mail : info@schuelke.com

pour le cas où le circuit de carburant et le réservoir de stockage sont déjà infestés de micro-organismes. Le dosage du biocide doit être effectué conformément aux prescriptions du fabricant.

- L'utilisation se limite exclusivement à la suppression de la contamination microbienne. Une utilisation prophylactique est interdite.
- Dans les cas problématiques, les impuretés biologiques selon la norme DIN 51441 (détermination du nombre de colonies dans les produits pétroliers dans la plage de distillation en dessous de 400 °C) peuvent être analysées par des laboratoires certifiés en conséquence (p. ex. Petrolab GmbH, D-67346 Speyer, tél. : ++49 (0) 6232-33011).
- Eviter l'ensoleillement direct du réservoir de stockage.
- Utilisation de réservoirs de stockage de plus petite taille avec durées de séjour inférieures correspondantes du carburant stocké.
- Equiper le réservoir de carburant d'une cartouche de séchage sur le système de ventilation.
- Lorsque le biofilm est nettement visible dans le réservoir ou sur les parois du réservoir, un nettoyage de réservoir doit être réalisé avant l'ajout de biocide.
- Des kits de détection rapide correspondants sont de plus disponibles chez les fournisseurs de biocide.

Additifs pour carburants

Pour l'utilisation dans les moteurs DEUTZ, seul l'additif **DEUTZ Clean-Diesel InSyPro** est homologué. Consignes relatives à l'application et au dosage : cf. Circulaire technique 0199-99-1210.



Le fluidifiant déjà mentionné précédemment constitue une exception (non applicable aux moteurs Common Rail DEUTZ). L'utilisation d'autres additifs pour carburants est interdite. En cas d'utilisation d'additifs inadaptés et non agréés, la garantie expire.



Filtre de carburant

Des exigences très strictes relatives à la qualité des carburants sont posées pour les moteurs diesel modernes, en particulier avec injection à haute pression et système d'injection Common Rail. Les **filtres de carburant d'origine DEUTZ** sont réglés et testés conformément à ces exigences. Un fonctionnement durable et parfait des moteurs est garanti uniquement si des filtres d'origine sont utilisés. En cas de dommages au niveau du système d'injection dans le délai de garantie, et s'il est prouvé qu'aucun filtre d'origine n'a été utilisé, la garantie est annulée.

Pour toute question concernant ce sujet, veuillez vous adresser aux interlocuteurs suivants :

Email : lubricants.de@deutz.com

ou

Courriel: service-kompaktmotoren.de@deutz.com

Pour la région Amérique :

Courriel: service@deutzusa.com

Pour la région Asie :

Courriel: dapservice@deutz.com

Ce document a été rédigé sous format numérique et reste valable sans signature.

Annexe 1

Remarques générales concernant les caractéristiques des carburants, les systèmes de retraitement des gaz d'échappement et les prescriptions en matière d'émissions

Systèmes de retraitement des gaz d'échappement

L'introduction de nouvelles prescriptions plus strictes en matière d'émissions de gaz d'échappement exige l'utilisation de systèmes de retraitement des gaz d'échappement tels que la technique de réduction SCR (selective catalytic reduction) et le filtre à particules diesel (DPF). Pour une utilisation sans problème de carburants, une réduction maximale d'éléments produisant des cendres et des dépôts et endommageant le catalyseur, comme p. ex. le soufre, est nécessaire. Par conséquent, ces moteurs ne doivent fonctionner qu'avec du gazole sans soufre (EN 590, ASTM D975 Grade 2-D S15, ASTM D975 Grade 1-D S15 ou mazout ou carburants non routiers de qualité EN 590 (teneur en soufre max. de 10 mg/kg)). D'autres éléments tels que le phosphore, le calcium, le magnésium, le sodium et le potassium, qui peuvent être contenus en particulier dans les carburants biogènes, doivent également être minimisés. Sinon, le respect des prescriptions d'émission et la durabilité des systèmes de retraitement des gaz d'échappement ne sont pas garantis.

Cendre

La cendre est un résidu de combustion libre de charbon qui peut entraîner une usure par formation de dépôts dans le moteur et le turbocompresseur à gaz d'échappement.

Biogazole

Le biogazole est produit par transestérification de graisses ou d'huiles (triglycérides) en méthanol. La désignation chimique correcte est ester méthylique d'acide gras et est souvent abrégée par FAME (de l'anglais Fatty Acid Methyl Ester). En Europe, il est le plus souvent issu de la transestérification d'huile de colza avec du méthanol (ester méthylique d'huile de colza = RME). Aux Etats-Unis, le biogazole provient presque exclusivement de l'huile de soja (ester méthylique d'huile de soja = SME). L'utilisation d'autres huiles végétales (huile de tournesol, huile de palme, huile de jatropha) ou graisses animales est également possible.

En raison des prescriptions nationales et européennes, l'apport de biogazole (FAME) dans la plupart des gazoles est possible ou programmé. Dans la nouvelle norme EN 590, une proportion max. de 7 % (V/V) est autorisée, et de 5 % (V/V) max. dans la norme US-ASTM D975. Selon la loi sur les quotas de biogazole, au minimum 5 % (V/V) FAME doivent être mélangés au diesel conventionnel normal en Allemagne.

Indice/Index de cétane

L'indice de cétane indique la capacité d'allumage du carburant. Un indice de cétane trop bas peut, dans certaines circonstances, entraîner des difficultés au démarrage, la formation de fumée blanche, des émissions trop élevées d'hydrocarbures et des surcharges thermiques et mécaniques du moteur. L'indice de cétane est déterminé sur un moteur de test. L'indice de cétane peut être déterminé sous forme de valeur calculée sur la base de la densité et du fractionnement. L'indice de cétane permet d'évaluer le carburant de base, mais il ne prend généralement pas en compte l'effet d'amélioration de la capacité d'allumage lors de la détermination de l'indice de cétane de carburants finis.



Densité

La densité est le plus souvent indiquée en g/cm³ ou kg/m³ à une température de 15 °C ; cette indication est importante pour la conversion de la consommation de carburant d'unités de volume en unités de masse. Plus la densité est élevée, plus importante est alors la masse du carburant injecté.

Point de flamme

Le point de flamme n'a aucune importance pour l'utilisation du moteur. Cette valeur indique le degré de dangerosité d'inflammation ; elle est importante pour la classification dans l'une des classes de danger (importante pour le stockage, le transport et l'assurance).

Pouvoir calorifique

Le coefficient calorique inférieur (H_u) indique la quantité de chaleur dégagée par la combustion d'un kg de carburant.

Comportement au froid

Les valeurs caractéristiques suivantes indiquent la capacité du carburant à basses températures :

- le point de solidification indique à quelle température le poids nominal du carburant l'empêche de s'écouler.
- Le Pour Point (point d'écoulement) se situe à env. 3 °C au-dessus du point de solidification.
- Le Cloud Point (point de turbidité) indique à quelle température les particules solides (paraffine) deviennent visibles.
- La valeur de seuil de filtrabilité (CFPP) indique à quelle température une obstruction du filtre et des tubulures peut apparaître.

Résidus de coke

Le taux de résidus de coke est considéré comme la valeur de référence en termes de tendance à former des résidus dans la chambre de combustion.

Corrosion du cuivre

En cas de stockage de longue durée avec variations de la température et formation de condensation, les gazoles peuvent agir de manière corrosive sur les parois du réservoir. Pour contrôler les seuils définis dans la norme DIN EN 590, une bande poncée de cuivre est mise en contact pendant 3 heures avec du gazole à une température de 50 °C. Des additifs correspondants assurent, également dans des conditions difficiles, la protection des métaux entrant en contact avec le carburant.

Indice de neutralisation

L'indice de neutralisation est une référence pour la teneur en acides libres dans le carburant ou le biogazole. Il décrit la quantité d'hydroxyde de potassium qui est nécessaire pour neutraliser les acides. Les liaisons chimiques acides dans le carburant entraînent corrosion, usure et formation de résidus dans le moteur.

Résistance à l'oxydation

En cas de stockage prolongé, les carburants peuvent s'oxyder et se polymériser. Ceci peut entraîner la formation de particules insolubles (similaires à des laques) et ainsi, à un colmatage correspondant des filtres. Les particules de biocarburant sont plus sensibles à l'oxydation et aggravent également la résistance à l'oxydation.

Pouvoir lubrifiant (Lubricity)

Le pouvoir lubrifiant diminue avec le degré de désulfuration et peut descendre à un point tel que cela entraîne une usure significative dans les pompes d'injection et les systèmes Common Rail. Les carburants extrêmement désulfurés contiennent des additifs lubrifiants spéciaux. Le test HFRR (High Frequency Reciprocating Wear Rig) a été développé pour l'évaluation des carburants (EN ISO 12156-1). Ce test simule l'usure de glissement dans la pompe d'injection ; au cours de ce test, une bille est frottée contre une plaque d'acier polie avec une contrainte d'appui constante. L'aplatissement de la bille qui apparaît au bout de 75 minutes est considéré comme diamètre d'usure moyen (seuil : 460 µm max.).

Les gazoles avec une part de biogazole d'au moins 2 % respectent toujours les propriétés de pouvoir lubrifiant de max. 460 µm selon EN ISO 12156-1.

Teneur en soufre

Une teneur en soufre élevée et une température basse de pièce peuvent engendrer une usure élevée en raison de la corrosion. La teneur en soufre influence les intervalles de vidange d'huile. Une teneur en soufre trop basse peut obérer la capacité lubrifiante du carburant dans la mesure où celui-ci n'a pas reçu d'additifs correspondants améliorant le pouvoir lubrifiant.

Sédiments/Impuretés totales

Les sédiments sont des produits solides (poussières, rouilles, calamine), qui génèrent une usure dans le système d'injection et la chambre de combustion, ainsi que la non-échantéité des soupapes.

Fractionnement

Le fractionnement indique le pourcentage volumique de carburant qui est surdistillé à une certaine température. Plus le reste de distillation est important (résidu restant après la vaporisation), plus la quantité de résidu survenant dans le moteur pourra être grande, en particulier en utilisation en charge partielle.

Oligoéléments dans le carburant (zinc, plomb, cuivre)

Du zinc, du plomb et du cuivre peuvent se déposer dans les injecteurs, en particulier sur les systèmes d'injection modernes Common Rail.



Par conséquent, les revêtements en zinc ou en plomb sont interdits dans les installations de réservoirs (en particulier dans les stations-service de propre consommation) et dans les conduites de carburant. Les matériaux contenant du cuivre (conduites en cuivre, pièces en laiton) doivent être également évités, car ils peuvent produire des réactions catalytiques dans le carburant générant des dépôts dans le système d'injection.

Conversion ppm

Dans les analyses de carburant, on utilisera souvent le terme anglais parts per million (ppm, en français « parties par million »).



Utilisé seul, le terme ppm n'est pas une unité de mesure. En général, la concentration du poids sera également décrite ($1 \text{ ppm (m/m)} = 1 \text{ mg/kg}$).

$1 \text{ ppm} = 10^{-6} = \text{parties par million} = 0,0001 \%$

Viscosité

On indique la viscosité cinématique en mm^2/s à une température définie ($1 \text{ mm}^2/\text{s} = 1 \text{ cSt}$ [Centistoke]). Pour l'utilisation du moteur, la viscosité doit se situer dans une plage précise. Une viscosité trop élevée exige un préchauffage, sinon il faut s'attendre à une puissance moteur réduite.

Eau

Une teneur en eau trop élevée entraîne la corrosion et la formation de boues, en liaison avec des produits de corrosion et des sédiments. La conséquence en sont des anomalies dans le circuit de carburant et d'injection.

Qualité de carburant et réglementation en matière de gaz d'échappement

Les qualités de carburant à utiliser sont étroitement liées aux technologies utilisées pour le moteur et le retraitement des gaz d'échappement ; elles sont en revanche sélectionnées en fonction des seuils d'émission des réglementations en matière de gaz d'échappement des pays dans lesquels les moteurs sont utilisés. Comme dans cette circulaire, il est toujours fait référence aux niveaux de réglementation en matière de gaz d'échappement, ils sont expliqués ci-dessous.

Réglementation en matière de gaz d'échappement pour les engins mobiles (notamment engins de construction, tracteurs, compresseurs, groupes électrogènes mobiles)

En Europe et aux Etats-Unis, il existe une réglementation en matière de gaz d'échappement quasiment similaire, de sorte que les niveaux indiqués à chaque ligne du tableau suivant pour un moteur développé spécialement pour l'Europe et les Etats-Unis sont tous deux valables. Les dates d'introduction et valeurs seuils sont différentes pour chaque catégorie de puissance. Les dates pour les catégories $>130 \text{ kW}$ sont à chaque fois les premières pour un niveau donné.

Désignation du niveau d'émissions		Date d'introduction pour les moteurs 130 - 560 kW	
UE	USA	UE	USA
Niveau I	Tier 1	01.01.1999	01.01.1996
Niveau II	Tier 2	01.01.2001	01.01.2001 jusqu'à 01.01.2003
Niveau IIIA	Tier 3	01.01.2006	
Niveau IIIB	Tier 4 interim	01.01.2011	
Niveau IV	Tier 4 final	01.01.2014	

Réglementation en matière d'émission de gaz d'échappement pour véhicules utilitaires en Europe

Les niveaux d'émissions EURO I à EURO VI sont introduits aux dates suivantes :

Désignation du niveau d'émissions	Date d'introduction pour les moteurs
EURO I	01.01.1993
EURO II	01.01.1996
EURO III	01.01.2001
EURO IV	01.01.2006
EURO V	01.01.2009
EURO VI	01.01.2014

Conformément aux législations sur les émissions de gaz d'échappement, des législations sur les carburants ont également été appliquées. Pour les engins, les valeurs seuils à partir du Niveau IIIb ou Tier 4 interim sont si faibles que dans la plupart des cas, des systèmes de retraitement des gaz d'échappement comme des filtres à particules ou des systèmes SCR doivent être introduits. Pour cela, des carburants quasiment sans soufre sont nécessaires et sont légalement imposés aux dates indiquées. Pour les moteurs de véhicules utilitaires, un système de retraitement des gaz d'échappement a été introduit à partir d'EURO IV.



Annexe 2

Spécification de carburant (exigences et procédés de contrôle) :
gazole selon DIN EN 590 **
Edition septembre 2013

Caractéristiques	Unités	Seuils EN 590	Procédé de contrôle
Indice de cétane		min. 51	EN ISO 5165 EN 15195
Index de cétane		min. 46	EN ISO 4264
Densité à 15 °C	kg/m ³	820 - 845	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Hydrocarbures polycycliques aromatisés	% (m/m)	max. 8,0	EN 12916
Teneur en soufre	mg/kg	max. 10,0	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Point de flamme	°C	min. 55	EN ISO 2719
Résidus de carbonisation (de 10 % de résidu de distillation)	% (m/m)	max. 0,30	EN ISO 10370
Taux de cendre	% (m/m)	max. 0,01	EN ISO 6245
Teneur en eau	mg/kg	max. 200	EN ISO 12937
Impuretés totales	mg/kg	max. 24	EN 12662
Effet corrosif sur le cuivre (3 h à 50 °C)	Degré de corrosion	Classe 1	EN ISO 2160
Stabilité à l'oxydation	g/m ³	max. 25	EN ISO 12205
Stabilité à l'oxydation	h	min. 20	EN ISO 15751
Pouvoir lubrifiant, "wear scar diameter" corrigé (wsd 1,4) à 60 °C	µm	max. 460	EN ISO 12156-1
Viscosité à 40 °C	mm ² /s	2,00 - 4,50	EN ISO 3104
Distillation			EN ISO 3405
– récupérée à 250 °C	% (V/V)	max. 65	
– récupérée à 350 °C	% (V/V)	min. 85	
– 95 % vol. récupéré à	°C	360 360	
Teneur en ester méthylique d'acides gras (FAME)	% (V/V)	7,0 7,0	EN 14078
Seuil de filtrabilité *			EN 116
– 15.04. - 30.09.	°C	max. 0	
– 01.10. - 15.11.	°C	max. 10	
– 16.11. - 28.02. (en années bissextiles 29.02)	°C	max. 20	
– 01.03. - 14.04.	°C	max. 10	
* Les données valent pour la République fédérale d'Allemagne. Les prescriptions nationales peuvent différer.			
** La spécification vaut aussi pour le carburant OTAN F-54 (sauf teneur en soufre 50 mg/kg max.)			

Annexe 3

Spécification du carburant (exigence minimum) gazole US selon ASTM D 975-11b

Caractéristiques	Unités	Seuils		Procédé de contrôle
		Grade No. 1-D S500 Grade No. 1-D S15	Grade No. 2-D S500 Grade No. 2-D S15	
Densité à 15 °C	kg/m ³	max. 860 *	max. 860 *	
Point de flamme	°C	min. 38	min. 52	ASTM D 93
Eau et sédiments	% (V/V)	max. 0,05	max. 0,05	ASTM D 2709
Fractionnement à 90 % vol %	°C	– –	min. 282	ASTM D 86
	°C	max. 288	max. 338	
Viscosité cinématique à 40 °C	mm ² /s	1,3 - 2,4	-	ASTM D 445
Taux de cendre	% (m/m)	max. 0,01	max. 0,01	ASTM D 482
Teneur en soufre				
– Grade No. 1/2-D S500	% (m/m)	max. 0,05	max. 0,05	ASTM D 2622
– Grade Low Sulfur No. 1/2-D S15	% (m/m)	max. 0,0015	max. 0,0015	ASTM 5453
Effet corrosif sur le cuivre (3 h à 50 °C)	Degré de corrosion	No. 3	No. 3	ASTM D 130
Indice de cétane		min. 40	min. 40	ASTM D 613
Résidus de carbonisation (de 10 % de résidu de distillation) selon Ramsbottom	% (m/m)	0,15	0,35	ASTM D 524
Seuil de filtrabilité	°C	** **	** **	
* Restriction DEUTZ				
** selon la saison et la région				



Annexe 4

Spécification de carburant (spécification minimum)
Gazole Japon selon JIS K 2204:2007

Caractéristiques	Unités	Seuils					Procédé de contrôle
		Special No. 1	No. 1	No. 2	No. 3	Special No. 3	
Point de flamme	°C min.	50					JIS K 2266-3
Fractionnement à 90 % vol %	°C max.	360		350	330	330	JIS K 2254
Point d'écoulement (Pour Point)	°C max.	+5	-2,5	-7,5	-20	-30	JIS K 2269
Seuil de filtrabilité	°C max.	-	-1	-5	-12	-19	JIS K 2288
Résidus de carbonisation (de 10 % de résidu de dis- tillation)	% (m/ m) max.	0,1					JIS K 2270
Index de cétane	min.	50		45			JIS K 2280
Viscosité cinématique à 30 °C	% (V/V) min.	2,7		2,5	2,0	1,7	JIS K 2283
Teneur en soufre	mg/kg max.	10 *					JIS K 2254-1, - 2, -6, -7
Densité à 15 °C	kg/m ³ max.	860					JIS K 2249

Annexe 5

Spécification de carburant (spécification minimum)

Carburant de distillat (exigences en combustibles maritimes) selon DIN ISO 8217

Edition septembre 2011

Caractéristiques	Unités	Seuils		Procédé de contrôle
		Category ISO-F		
		DMX	DMA	
Viscosité cinématique à 40 °C	mm ² /s max.	1,4 - 5,5	2,0 - 6,0	ISO 3104
Densité à 15 °C	kg/m ³ max.	/	890	ISO 3675 ISO 12185
Indice de cétane	- min.	45	40	ISO 4264
Teneur en soufre	% (m/m) max.	1,0 **	1,0 ^{*/**}	ISO 8754 ISO 14590
Point de flamme	°C min.	43	60	ISO 2719
Acide sulfhydrique	mg/kg max.	2,00	2,00	IP 570
Teneur en acide	mg KOH/g max.	0,5	0,5	ASTM D 664
Stabilité à l'oxydation	g/m ³ max.	25	25	ISO 12205
Résidus de carbonisation (de 10 % de résidu de distillation)	% (m/m) max.	0,30	0,30	ISO 10370
Point de turbidité (Cloud Point)	°C max.	- 16	–	ISO 3015
Point d'écoulement (Pour Point)				
– Qualité hiver	°C max.	–	- 6	ISO 3016
– Qualité été	°C max.	–	0	ISO 3106
Taux de cendre	% (m/m) max.	0,01	0,01	ISO 6245
Contrôle visuel	-	clair et transparent		-
Pouvoir lubrifiant, diamètre de trace d'usure modifié (wsd 1,4) à 60°	mm max.	520	520	ISO 12156-1



Circulaire technique

0199-99-01218/1 FR



Caractéristiques	Unités	Seuils		Procédé de contrôle
		Category ISO-F		
		DMX	DMA	
* Restriction DEUTZ				
** Respecter un intervalle de vidange d'huile raccourci				

Annexe 6

Spécification de carburant (spécification minimum)
Mazout léger EL selon DIN 51603-1
Edition septembre 2011

Caractéristiques	Unités	Seuils DIN 51603-1	Procédé de contrôle
Densité à 15 °C	kg/m ³	max. 860	DIN 51757 EN ISO 12185
Valeur calorifique	MJ/kg	min. 45,4	DIN 51900-1 DIN 51900-2 DIN 51900-3 ou calcul
Point de flamme dans cuve fermée selon Pensky-Martens	°C	au-dessus de 55	EN 2719
Viscosité cinématique à 20 °C	mm ² /s	max. 6,0	DIN 51562-1
Procédure de distillation total des parts volumiques vaporisées			EN ISO 3405
– jusqu'à 250 °C	% (V/V)	max. 65	
– jusqu'à 350 °C	% (V/V)	min. 85	
Point de turbidité (Cloud Point)	°C	max. 3	EN 23015
Seuil de température de filtrabilité (CFPP) en fonction du Cloud Point			EN 116
– à Cloud Point = 3 °C	°C	max. -12	
– à Cloud Point = 2 °C	°C	max. -11	
– à Cloud Point < 1 °C	°C	max. -10	
Résidus de carbonisation (de 10 % de résidu de distillation) selon Conradson	% (m/m)	max. 0,3	EN ISO 10370 DIN 51551-1
Teneur en soufre – pour mazout EL-1 standard	% (m/m)	max. 0,10	EN 24260 EN ISO 8754 EN ISO 14596
Teneur en soufre – pour mazout EL-1 pauvre en soufre	mg/kg	max. 50	EN ISO 20884 EN ISO 20846
Teneur en eau	mg/kg	max. 200	DIN 51777-1 EN ISO 12937
Impuretés totales	mg/kg	max. 24	EN 12662
Taux de cendre	% (m/m)	max. 0,01	EN ISO 6245
Stabilité thermique (sédiment)	mg/kg	max. 140	DIN 51371
Stabilité au stockage	mg/kg	doit être indiquée	DIN 51471
Remarque :			
Le mazout pauvre en soufre selon DIN 51603-1 présente un pouvoir lubrifiant suffisant (selon EN ISO 12156 - 1) de 460 µm.			



Annexe 7

Spécification de carburant (spécification minimum)

ester méthylique d'acide gras (FAME) pour l'utilisation dans les moteurs diesel et comme mazout selon EN 14214

Edition novembre 2012

Caractéristiques	Unités	Seuils DIN EN 14214	Procédé de contrôle
Teneur en ester méthylique d'acides gras (FAME)	% (m/m)	min. 96,5	EN 14103
Densité à 15 °C	kg/m ³	860 - 900	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Viscosité à 40 °C	mm ² /s	3,5 - 5,0	EN ISO 3104
Point de flamme	°C	min. 101	EN ISO 2719 EN ISO 3679
Teneur en soufre	mg/kg	max. 10	EN ISO 20846 EN ISO 20884 EN ISO 13032
Résidus de carbonisation (de 10 % de résidu de distillation)	% (m/m)	max. 0,30	EN ISO 10370
Indice de cétane		min. 51	EN ISO 5165
Taux de cendre (Cendre de sulfate)	% (m/m)	max. 0,02	ISO 3987
Teneur en eau	mg/kg	max. 500	EN ISO 12937
Impuretés totales	mg/kg	max. 24	EN 12662
Effet corrosif sur le cuivre (3 h à 50 °C)	Degré de corrosion	Classe 1	EN ISO 2160
Stabilité à l'oxydation 110 °C	Heures	min. 8	EN 15751 EN 14112
Teneur en acide	mg KOH/g	max. 0,50	EN 14104
Teneur en iode	g iode / 100 g	max. 120	EN 14111 EN 16300
Teneur en ester méthylique d'acide linoléique	% (m/m)	max. 12,0	EN 14103
Teneur en esters méthyliques d'acides gras insaturés avec ≥ 4 liaisons doubles	% (m/m)	max. 1,00	EN 15779
Teneur en méthanol	% (m/m)	max. 0,20	EN 14110
Teneur en monoglycérides	% (m/m)	max. 0,80	EN 14105
Teneur en diglycérides	% (m/m)	max. 0,20	EN 14105
Teneur en triglycérides	% (m/m)	max. 0,20	EN 14105
Teneur en glycérine libre	% (m/m)	max. 0,02	EN 14105 EN 14106

Caractéristiques	Unités	Seuils DIN EN 14214	Procédé de contrôle
Teneur totale en glycérine	% (m/m)	max. 0,25	EN 14105
Teneur en métaux alcalins (Na + K)	mg/kg	max. 5,0	EN 14108 EN 14109 EN 14538
Teneur en métaux terro-alcalins (Ca + Mg)	mg/kg	max. 5,0	EN 14538
Teneur en phosphore	mg/kg	max. 4,0	EN 14107 EN 16294
Seuil de filtrabilité			EN 116
– 15.04. - 30.09.	°C	max. 0	
– 01.10. - 15.11.	°C	max. - 10	
– 16.11. - 28.02.	°C	max. - 20	
– 01.03. - 14.04.	°C	max. - 10	
* Les données valent pour la République fédérale d'Allemagne. Les prescriptions nationales peuvent différer.			



Annexe 8

Spécification de carburant (spécification minimum)
Mélanges de biogazole US selon ASTM D 7467-10 (B6-B20)

Caractéristiques	Unités	Seuils ASTM D 7467	Procédé de contrôle
Teneur en biogazole	% (V/V)	6-20	ASTM D 7371
Point de flamme	°C	min. 52	ASTM D 93
Eau et sédiments	% (V/V)	max. 0,05	ASTM D 2709
Viscosité cinématique à 40 °C	mm ² /s	1,9 - 4,1	ASTM D 445
Taux de cendre (Cendre d'oxydes)	% (m/m)	max. 0,01	ASTM D 482
Teneur en soufre	% (m/m)	max. 0,001 5 * 0,05 **	ASTM D 5453
Effet corrosif sur le cuivre	Degré de corrosion	No. 3	ASTM D 130
Indice de cétane		min. 40	ASTM D 613
Point de turbidité (Cloud Point) ou LTFT/CFPP	°C	Rapport	ASTM D 2500 ASTM D 4539 ASTM D 6371
Résidus de coke	% (m/m)	max. 0,35	ASTM D 524
Teneur en acide	mg KOH/g	max. 0,30	ASTM D 664
Fractionnement à 90 % vol %	°C	max. 343	ASTM D 86
Pouvoir lubrifiant, HFRR à 60 °C	µm	max. 520	ASTM D 6079
Stabilité à l'oxydation 110 °C	Heures	min. 6	EN 14112
* ASTM D 7467-09a Grade S 15			
** ASTM D 7467-09a Grade S 500			

Annexe 9

Spécification de carburant (spécification minimum)
Biogazole US selon ASTM D 6751-11a (B100)

Caractéristiques	Unités	Seuils ASTM D 6751	Procédé de contrôle
Calcium et magnésium (ensemble)	mg/kg	max. 5	EN 14538
Point de flamme	°C	min. 93	ASTM D 93
Eau et sédiments	% (V/V)	max. 0,05	ASTM D 2709
Viscosité cinématique à 40 °C	mm ² /s	1,9 - 6,0	ASTM D 445
Taux de cendre (Cendre d'oxydes)	% (m/m)	max. 0,02	ASTM D 874
Teneur en soufre	% (m/m)	max. 0,001 5 *	ASTM D 5453
Effet corrosif sur le cuivre	Degré de corrosion	No. 3	ASTM D 130
Indice de cétane		min. 47	ASTM D 613
Point de turbidité (Cloud Point)	°C	Rapport	ASTM D 2500
Résidus de coke	% (m/m)	max. 0,05	ASTM D 4530
Teneur en acide	mg KOH/g	max. 0,50	ASTM D 664
Teneur en méthanol	% (m/m)	max. 0,20	EN 14110
Teneur en glycérine libre	% (m/m)	0,02	ASTM D 6584
Teneur totale en glycérine	% (m/m)	0,24	ASTM D 6584
Teneur en phosphore	% (m/m)	max. 0,001	ASTM D 4951
Fractionnement à 90 % vol %	°C	max. 360	ASTM D 1160
Sodium et potassium (ensemble)	mg/kg	max. 5	EN 14538
Stabilité à l'oxydation 110 °C	Heures	min. 3	EN 14112 EN 15751
* ASTM D 6751-09a Grade S 15			



Annexe 10

Spécification de carburant (exigences, procédés de contrôle et seuils)

Carburant à base d'huile de colza selon DIN 51605

Edition septembre 2011

Caractéristiques	Unités	Seuils DIN 51605		Procédé de contrôle
Expertise visuelle		Libre de toute impureté et sédiment, ainsi que libre d'eau		
Densité à 15 °C	kg/m ³	min.	900,0	EN ISO 3675
		max.	930,0	EN ISO 12185/C1
Point de flamme selon Pensky-Martens	°C	min.	101	EN ISO 2719
Viscosité cinématique à 40 °C	mm ² /s	max.	36,0	EN ISO 3104/C2
Pouvoir calorifique	kJ/kg	min.	36 000	DIN 51900-1, -2, -3
Capacité d'allumage		min.	40	
Résidus de coke	% (m/m)	max.	0,40	EN ISO 10370
Teneur en iode	g iode / 100 g	max.	125	EN 14111
Teneur en soufre	mg/kg	max.	10	EN ISO 20884 EN ISO 20846
Impuretés totales	mg/kg	max.	24	EN 12662
Teneur en acide	mg KOH/g	max.	2,0	EN 14104
Stabilité à l'oxydation 110 °C	Heures	min.	6	EN 14112
Teneur en phosphore	mg/kg	max.	3	DIN 51627-6
Teneur en calcium	mg/kg	max.	1	DIN 51627-6
Teneur en magnésium	mg/kg	max.	3	DIN 51627-6
Taux de cendre (Cendre d'oxydes)	% (m/m)	max.	0,01	EN ISO 6245
Teneur en eau	% (m/m)	max.	0,075	EN ISO 12937

Annexe 11

Spécifications minimales relatives aux carburants dans les pays dans lesquels aucun des carburants agréés par DEUTZ n'existe.

Paramètres	Conditions générales	Procédé de contrôle	Unités	Spécification DEUTZ	
				min.	max.
Densité à 15 °C	-	ISO 3675 ISO 12185	kg/m ³	820 ¹	876 ²
Indice de cétane	Températures ambiantes > 0 °C	ISO 5156 ISO 15195	-	40,0	-
	Températures ambiantes < 0 °C	ASTM D 613 ASTM D 6890		45,0	-
Viscosité cinématique à 40 °C	Températures ambiantes > 0 °C	ISO 3104 ASTM D 44	mm ² /s	1,8	5,0
	Températures ambiantes < 0 °C			1,2	4,0
Point de turbidité (Cloud Point)	-	-	-	Pas supérieur à la température ambiante	
Point d'écoulement (Pour Point)	-	ISO 3016 ASTM D 97	-	Au moins 5 °C inférieur à la température ambiante	
Teneur en soufre	Moteurs sans retraitement des gaz d'échappement	ISO 20846 ISO 20847 ASTM D 3605 ASTM D 1552	% (m/m)	-	1,0
	Moteurs sans retraitement des gaz d'échappement ⁶		mg/kg	-	2000
	Moteurs avec retour externe refroidi des gaz d'échappement et sans retraitement des gaz d'échappement ⁷		mg/kg	-	500
	Moteurs avec retraitement des gaz d'échappement		mg/kg	-	15
Pouvoir lubrifiant, "wear scar diameter" corrigé (wsd 1,4) à 60 °C		ISO 12156-1 ASTM D 6079	µm	-	460



Circulaire technique

0199-99-01218/1 FR



Paramètres	Conditions générales	Procédé de contrôle	Unités	Spécification DEUTZ	
				min.	max.
50 % V/V température d'ébullition		ISO 3405 ASTM D 86	°C	-	282
90 % V/V température d'ébullition				-	360
Résidus de carbonisation (de 10 % de résidu de distillation)		ASTM D 524	% (m/m)	-	0,35
Taux de cendre	Moteurs sans retraitement des gaz d'échappement	ISO 6245 ASTM D 482	% (m/m)	-	0,01
Eléments inorganiques (Ca+Mg+Na+K)	Moteurs avec retraitement des gaz d'échappement	EN 14108 EN 14109 EN 14538	mg/kg	-	5
Teneur en eau		ISO 12937	mg/kg	-	200 ⁴
Impuretés totales		EN 12662	mg/kg	-	24 ⁵
Alternative à la teneur en eau et aux impuretés totales : eau et sédiment		ASTM D 473	% (V/V)	-	0,05
Effet corrosif sur le cuivre (3 h à 50 °C)		ISO 2160 ASTM D 130	Degré de corrosion	-	1
¹ Pour les gazoles Arctic, la limite inférieure de densité est égale à 800 kg/m ³ à 15 °C					
² Pour des densités > 860 kg/m ³ à 15 °C un reblocage de la puissance du moteur par un distributeur DEUTZ agréé est nécessaire.					
³ Pour des teneurs en soufre > 5000 mg/kg, les intervalles de vidange d'huile doivent être réduits de moitié.					
⁴ Des teneurs en eau jusqu'à 1000 mg/kg sont possibles, si des filtres de carburant déshydrateurs sont utilisés.					
⁵ Pour une teneur en impuretés > 24 mg/kg, des filtres de carburant présentant une capacité d'absorption des salissures accrue et dont l'efficacité est particulièrement élevée doivent être utilisés.					
⁶ D/TD/TCD 2.9 L4; TD/TCD 3.6 L4; TCD 4.1 L4; TCD 6.1 L6; TCD 7.8 L6					
⁷ TCD 2012 4V ; TCD 2013 4V (moteurs jusqu'au niveau d'émissions Tier 3 / étape IIIA)					

Annexe 12

Spécifications minimales relatives aux biogazoles (FAME) dans les pays dans lesquels aucun des carburants agréés par DEUTZ n'existe.

Caractéristiques	Unités	Seuils		Procédé de contrôle
		DIN EN 14214		
Teneur en ester méthylique d'acides gras (FAME)	% (m/m)	min.	96,5	EN 14103
Densité à 15 °C	kg/m ³	860 - 900		EN ISO 3675 EN ISO 12185
Viscosité à 40 °C	mm ² /s	1,9 - 6,0		ASTM D 445 EN ISO 3104
Point de flamme	°C	min.	93	ASTM D 93 EN ISO 2719 EN ISO 3679
Teneur en soufre	mg/kg	max.	10	ASTM D 5453 EN ISO 20846 EN ISO 20884 EN ISO 13032
Résidus de carbonisation (de 10 % de résidu de distillation)	% (m/m)	max.	0,30	EN ISO 10370
Indice de cétane		min.	47	ASTM D 664 EN ISO 5165
Taux de cendre (Cendre de sulfate)	% (m/m)	max.	0,02	ASTM D 874 ISO 3987
Teneur en eau	mg/kg	max.	500	ASTM D 2709 EN ISO 12937
Impuretés totales	mg/kg	max.	24	EN 12662
Effet corrosif sur le cuivre (3 h à 50 °C)	Degré de corrosion	Classe 1		EN ISO 2160
Stabilité à l'oxydation 110 °C	Heures	min.	6	EN 15751 EN 14112
Teneur en acide	mg KOH/g	max.	0,50	ASTM D 664 EN 14104
Teneur en iode	g iode / 100 g	max.	130	EN 14111 EN 16300
Teneur en ester méthylique d'acide linoléique	% (m/m)	12,0	12,0	EN 14103
Teneur en esters méthyliques d'acides gras insaturés avec ≥ 4 liaisons doubles	% (m/m)	max.	1,00	EN 15779
Teneur en méthanol	% (m/m)	max.	0,20	EN 14110
Teneur en monoglycérides	% (m/m)	max.	0,80	EN 14105
Teneur en diglycérides	% (m/m)	max.	0,20	EN 14105
Teneur en triglycérides	% (m/m)	max.	0,20	EN 14105



Circulaire technique

0199-99-01218/1 FR



Caractéristiques	Unités	Seuils		Procédé de contrôle
		DIN EN 14214		
Teneur en glycérine libre	% (m/m)	max.	0,02	EN 14105 EN 14106
Teneur totale en glycérine	% (m/m)	max.	0,25	EN 14105
Teneur en métaux alcalins (Na + K)	mg/kg	max.	5,0	EN 14108 EN 14109 EN 14538
Teneur en métaux terro-alcalins (Ca + Mg)	mg/kg	max.	5,0	EN 14538
Teneur en phosphore	mg/kg	max.	10,0	ASTM D 4951 EN 14107 EN 16294
Seuil de filtrabilité *	°C	doit être indiquée		EN 116
* selon les pays et le type d'utilisation durant les saisons froides.				