



Circulaire technique

0199-99-01218/6 FR

Remplace: TR 0199-99-01218/5

Date: 07.11.2022

Auteur: Winkler, TE-TA / Rill, MS-II



Tous les moteurs diesel DEUTZ

Carburants (Moteurs diesel)

Modifications

Concernant TR 0199-99-01218/5, les modifications suivantes ont été apportées :

Introduction

- nouvelles série de moteurs
 - 5.2

Actualisation des chapitres suivants

- Carburants homologués [2](#)
- Gazoles
 - Carburants non routiers et mazouts légers [3](#)
- Carburants pour jets
 - Moteurs agréés [5](#)
 - Conditions générales à observer [5](#)
- Gazoles paraffiniques obtenus par méthodes de synthèse (carburants XTL : GtL, BtL, PtL) ou par procédé d'hydrogénation (HVO) [6](#)
 - Moteurs agréés [7](#)
- Biocarburants
 - Moteurs agréés [9](#)
- Spécifications des carburants
 - Gazole selon EN 590 [18](#)
 - Gazole US selon ASTM D975b:2021 [19](#)
 - Carburant avec une teneur en FAME (B10) selon EN 16734 [31](#)
- Modifications rédactionnelles

Généralités

Cette circulaire technique définit les carburants autorisés pour les moteurs diesel DEUTZ (moteurs compacts).

Cette circulaire technique vaut pour tous les moteurs compacts refroidis par air et par eau de la marque DEUTZ. Cette circulaire vaut également de manière correspondante pour tous les moteurs qui ne sont plus dans la gamme.

Seuls les carburants inscrits dans les prescriptions nationales concernées et avec lesquels les moteurs sont certifiés pour des prescriptions d'émissions valables correspondantes doivent être utilisés (par exemple, en Europe, il ne faut pas utiliser un carburant qui répond par pur hasard aux valeurs limites de la norme en vigueur aux États-Unis).



Les mesures de certification pour la conformité avec les seuils d'émission prescrits seront exécutées avec les carburants test définis par la loi. Ceux-ci correspondent aux gazoles décrits dans le paragraphe suivant comme par exemple EN 590, ASTM D975 ou EN 15940. L'exploitant a le devoir de contrôler la conformité d'utilisation des carburants dans le respect des prescriptions nationales.

Carburants homologués

En raison de la diversité de variantes et de seuils d'émission légaux, il n'est plus possible d'obtenir un aperçu clair dans un tableau. Le client doit donc respecter les homologations et limitations correspondantes des chapitres concernés.

Les moteurs qui sont équipés d'un système de retraitement des gaz d'échappement par filtre à particules diesel (DPF) fermé, catalyseur d'oxydation diesel (DOC) ou installation SCR (selective catalytic reduction) ne doivent fonctionner qu'avec du gazole sans soufre (par exemple, 10 mg/kg maximum dans l'UE et 15 mg/kg maximum aux États-Unis). 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 au niveau national a été utilisé.

Gazoles

Tous les moteurs diesel 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, on peut s'attendre à une formation de fumée blanche et à des 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 des difficultés de démarrage, une forte fumée blanche ou des émissions accrues d'hydrocarbures. Lorsque l'utilisation de carburants avec un très faible indice de cétane est également connue à l'avance dans d'autres pays, nous recommandons de commander les moteurs en version EPA. De manière générale, nous recommandons d'utiliser en hiver des carburants avec un indice de cétane plus élevé que la spécification minimum de 40.

Les gazoles sont homologués selon les spécifications suivantes et peuvent être utilisés :

Carburant		Spécifications
EN 590	7 % max. de biogazole (V/V)	Annexe 1
ASTM D975 Grade 1-D S15	5 % max. de biogazole (V/V)	Annexe 2
ASTM D975 Grade 2-D S15		
JIS K 2204		Annexe 3
Gazole de Chine selon GB 19147		Annexe 4
OTAN F-54		sur demande

La norme EN 590 possède, dans les pays membres de l'UE, le statut d'une norme nationale, par ex. DIN EN 590. Le carburant OTAN F-54 correspond à un gazole homologué selon EN 590.

Gazoles dans les autres pays

Le tableau de l'annexe 5 contient les exigences liées aux gazoles pour les pays dans lesquels aucun des carburants agréés dans cette circulaire n'existe.

Pour les nouveaux clients, il convient, avant la première utilisation de ces carburants, de garantir que toutes les conditions générales nécessaires sont respectées et que le service commercial a délivré un agrément.

Carburant	Spécifications
Pour les pays dans lesquels aucun des gazoles agréés par DEUTZ n'existe.	Annexe 5



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. Pour les gazoles sans soufre homologués selon EN 590 et ASTM D 975, un pouvoir lubrifiant suffisant est garanti par une additivation appropriée dans la raffinerie. La valeur clé indiquant un pouvoir lubrifiant suffisant est une tâche d'usure maximale de 460 µm dans le test HFRR (EN ISO 12156-1) pour la norme EN 590 par exemple.

Un pourcentage de biogazole à partir de 1 % (V/V) garantit le respect des valeurs seuils.

Teneur en soufre élevée dans le carburant

Les carburants avec une teneur en soufre > 0,2 % (m/m) (2000 mg/kg) exigent un intervalle de vidange d'huile de lubrification réduit.



– TR 0199-99-01217
Huile de lubrification
(moteurs diesel)

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 / niveau IIIB / Euro 4). Les carburants avec une teneur en soufre > 1,0 % (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 (DEUTZ DQC II-18 LA, DQC III-18 LA, DQC IV-18 LA) 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 adaptées est indiquée dans la liste d'agrément des huiles de lubrification DEUTZ.

Utilisation hivernale avec gazole

Pour l'utilisation hivernale, des exigences particulières sont posées au comportement au froid (seuil de température de filtrabilité). Des carburants adaptés sont disponibles en hiver.

Des gazoles jusqu'à -44 °C (par ex. Arctic Diesel EN 590 Class 4 ou US-DK Grade 1-D) sont disponibles pour les climats arctiques.



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

L'ajout de kérosène au gazole en vue d'améliorer les propriétés de résistance au froid n'est pas autorisé pour les moteurs avec retour externe refroidi des gaz d'échappement et retraitement des gaz d'échappement.

L'ajout de fluidifiants au gazole n'est autorisé que dans des cas exceptionnels. L'additif « DEUTZ FlowBoost » est ici recommandé dans le dosage prescrit.



– TR 0199-99-01210
DEUTZ Premium Additives
(additifs pour carburant InSyPro®, StartBoost et FlowBoost)

Carburants non routiers et mazouts légers

Dans certains pays européens, des carburants non routiers et des mazouts légers sont définis avec les mêmes propriétés que le gazole défini dans la norme EN 590 mais en présentant toutefois un statut différent de celui du gazole au niveau fiscal. Ces carburants sont en règle générale reconnaissables via une marque de couleur.



L'utilisateur se doit d'observer fondamentalement les dispositions fiscales nationales en vigueur. Celles-ci ne font pas l'objet de cette circulaire technique.



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 correspondant, les mazouts légers et le gazole.

- 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 sont comparables à la spécification conformément à l'annexe 6, par ex. en France le GNR (Gazole non Routier) et en Grande-Bretagne le carburant non routier selon BS 2869:2017.

En Allemagne, l'utilisation du mazout dans des installations favorisées (production d'électricité) est uniquement possible tant que les conditions de la loi d'imposition sur l'énergie (§3) sont remplies. Pour les groupes électrogènes mobiles à partir de la norme antipollution UE IIIB qui fonctionnent avec des carburants à taux d'imposition réduit en Allemagne, seuls les carburants conformes aux spécifications de l'annexe 1 (EN 590) ou de l'annexe 6 (gazole non routier pour l'Europe) peuvent être utilisés.

- Pour les groupes électrogènes de secours en mode Veille, seuls des carburants exempts de biogazole peuvent être utilisés. DEUTZ recommande par conséquent d'utiliser un mazout léger selon la norme DIN 51603-1 pauvre en soufre (pour l'Allemagne), ÖNORM C1109 sans soufre (pour l'Autriche) ou SNV 181160-2 pauvre en soufre (pour la Suisse) ainsi que l'additif pour carburant « DEUTZ StartBoost » dans le dosage prescrit. Étant donné que les mazouts peuvent contenir des taux de soufre allant jusqu'à 50 mg/kg max, l'utilisation est limitée aux moteurs sans retraitement des gaz d'échappement tant que le fournisseur ne peut pas garantir de marchandise sans soufre.



– TR 0199-99-01210
DEUTZ Premium Additives
(additifs pour carburant InSyPro®, StartBoost et FlowBoost)

Carburant	Spécifications
Gazole non routier pour l'Europe	Annexe 6
DIN 51603-1 pauvre en soufre	Annexe 7

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.

Il est possible d'utiliser les carburants marins suivants :

Carburant	Spécifications
ISO 8217 DMX	Annexe 8
ISO 8217 DMA (restriction : teneur en soufre 1,0 % (m/m) max.)	
OTAN F-75	Spécifications disponibles sur demande
OTAN F-76	

Moteurs agréés

- Les homologations sont valables exclusivement pour les moteurs suivants :
 - 413/513/912/913/914M
 - 1011/2011
 - 1013/1013M
 - 1015/1015M/2015M

Conditions générales à observer

- Pour une densité $> 860 \text{ kg/m}^3$ à 15 °C, un reblockage de la puissance du moteur par un distributeur DEUTZ agréé est nécessaire.



- La teneur élevée possible en soufre $\geq 0,2$ % (m/m) exige un intervalle de vidange réduit. Les carburants avec une teneur en soufre $> 1,0$ % (m/m) ne sont pas agréés en raison d'une corrosion élevée et d'une forte réduction de la longévité des moteurs. Il est donc important de noter que les carburants selon ISO 8217 DMA ne sont autorisés que si la teneur en soufre est de 1,0 % (m/m) max.
- Les huiles moteur pauvres en cendres (huile low SAPS) ne sont pas adaptées pour une teneur en soufre > 50 mg/kg ou > 500 mg/kg, par conséquent elles sont en règle générale inadaptées pour les carburants en distillats marins.

Circulaire technique 0199-99-01217

- En raison d'une pollution plus forte 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 pour jets

Les homologations se limitent exclusivement aux véhicules officiels et spéciaux.

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

Carburant au kérosène	Spécifications
Désignations OTAN : F-34, F-35, F-44, F-63 (kérosène avec additifs d'onctuosité), F-65 (mélange à part égale de F-54 et F-34/F-35)	Spécifications disponibles sur demande
Désignations militaires US : JP-5, JP-8	
Aéronautique civil : Jet A / Jet A-1	

Moteurs agréés

- Moteurs **sans** système d'injection Common Rail et sans retour externe des gaz d'échappement jusqu'à US EPA Tier 3 / UE niveau IIIA et EURO III
 - 413/513/912/913/914
 - 1011/2011/1012/1013/2012/2013/1015
 - TCD 2011/TCD 2012/TCD 2013
 - TCD 2015
- Moteurs **avec** système d'injection Common Rail
 - UE niveau II
 - TCD 2013 L06
 - TCD 5.2
 - US EPA Tier 3 / UE niveau IIIA / EURO III
 - TCD 2012 2V/TCD 2013 2V/TCD 2013 4V



Pour d'autres homologations des séries de moteurs actuelles pour des cas particuliers d'utilisation dans des véhicules officiels et spéciaux, renseignez-vous auprès de la maison-mère.

Conditions générales à observer

- Du fait 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 entre 2 % (système d'injection Common Rail) et 10 % (injection mécanique) est possible, en fonction du régime moteur et du couple.



ATTENTION

L'augmentation de la quantité d'injection de carburant est interdite !



- Les carburants pour jets répertoriés présentent certaines caractéristiques problématiques (viscosité, teneur en soufre élevée, pouvoir lubrifiant et pouvoir de distillation faibles). Il faut s'attendre à une légère usure au niveau du circuit d'injection qui peut alors se traduire par une durée de vie statistiquement plus basse de ces composants.
- Les carburants pour jets sont miscibles entre eux et avec le gazole.

Gazoles paraffiniques obtenus par méthodes de synthèse (carburants XTL : GtL, BtL, PtL) ou par procédé d'hydrogénation (HVO)

Ces carburants sont produits par synthèse Fischer-Tropsch (carburants XTL) ou par hydrogénation catalytique (HVO).

XTL = transformation de X en liquide (X-to-Liquid) ; X est un caractère de remplacement pour la source d'énergie utilisée

- GtL = transformation de gaz en liquide (Gas to Liquid)
- BtL = transformation de biomasse en liquide (Biomass to Liquid)
- PtL = transformation de l'énergie en liquide (Power to Liquid)

HVO = huiles végétales hydrogénées/hydrotraitées (Hydrogenated/Hydotreated Vegetable Oils)

Les sources d'énergie suivantes sont notamment utilisées :

- énergies fossiles
 - gaz naturel (GtL)
- biocarburants avancés (advanced biofuels)
 - biomasse (BtL)
 - huiles végétales/grasses de déchets et résidus contenant de l'huile non utilisés pour l'agriculture et l'industrie agroalimentaire (HVO)
- e-gazole (PtL)

Le point de départ ici est la création d'hydrogène par électrolyse. Dans une autre étape, l'hydrogène peut être transformé en un gaz de synthèse avec du monoxyde de carbone et en diesel synthétique via le processus de Fischer-Tropsch. Le monoxyde de carbone est pour cela obtenu à partir de dioxyde de carbone (CO₂) venant de processus industriels, de biogaz ou de l'air.

Selon les perspectives, la préparation d'e-gazole sur la base d'énergie renouvelable permettra un fonctionnement des moteurs neutre en CO₂ et donc écologique.

Ces carburants sont spécifiés dans la norme suivante :

Carburant	Spécifications
EN 15940 (carburants pour véhicules automobiles - gazole paraffinique obtenu par synthèse ou procédé d'hydrogénation)	Annexe 9

Ils respectent également la norme américaine sur les gazoles ASTM D975 1-D/2-D – S15 et, à l'exception de la densité, la norme européenne sur les gazoles EN 590.

Ils se différencient du gazole de la manière suivante :

- Structure chimique
 - paraffine pure / paraffine ISO
 - aucun composé aromatique
 - aucune liaison double de carbone
- Indice de cétane élevé
- Effets positifs sur
 - les émissions (oxyde d'azote et particules)
 - l'acoustique du moteur



- consommation de carburant spécifique améliorée en g/kWh
- densité plus faible
 - cela donne une puissance du moteur un peu plus faible

Moteurs agréés

Actuellement, les séries de moteurs suivantes sont agréées sous réserve de respecter les recommandations suivantes :

- Moteurs sans retraitement des gaz d'échappement
 - 912/913/914/914M (pas de moteurs à chambre de turbulence)
 - 2011
 - 1012/2012/1013/1013M/2013
 - 1015/1015M/2015/2015M
 - TCD 2012 2V/4V
 - TCD 2013 2V/4V
- Moteurs sans retraitement des gaz d'échappement (moteurs EDG) et moteurs avec retraitement des gaz d'échappement (DOC / DPF / SCR) des niveaux d'émission UE niveau III B / UE niveau IV ou US EPA Tier 4 interim / US EPA Tier 4 final
 - D 2.2/TD 2.2/TCD 2.2
 - D 2.9/TD 2.9/TCD 2.9
 - TD 3.6/TCD 3.6
 - TCD 4.1/TCD 5.2/TCD 6.1/TCD 7.8
 - TTCD 6.1/TTCD 7.8
 - TCD 12.0 V6/TCD 16.0 V8
 - TCD 9.0 L4/TCD 12.0 L6/TCD 13.5 L6/TCD 18.0 L6 (US EPA Tier 4 final)



Les moteurs avec retraitement des gaz d'échappement avec régénération active (brûleur) de niveau d'émission UE niveau IIIB/ US EPA Tier 4 interim sont exclus de cette homologation.

- Moteurs avec retraitement des gaz d'échappement (DOC / DPF / SCR) de niveau d'émission UE niveau V
 - D 2.2/TD 2.2/TCD 2.2
 - D 2.9/TD 2.9/TCD 2.9
 - TD 3.6/TCD 3.6
 - TCD 4.1/TCD 5.2/TCD 6.1/TCD 7.8
 - TTCD 6.1/TTCD 7.8
 - TCD 12.0 V6/TCD 16.0 V8
- En outre, les moteurs de véhicules utilitaires suivants de niveau d'émission EURO IV et V sont homologués :
 - TCD 2013 4V

Il est avéré que pour les moteurs anciens qui ont fonctionné pendant une longue période de temps avec du gazole conventionnel, puis qui ont été adaptés aux carburants paraffiniques, des fuites de carburant peuvent apparaître dans certains cas isolés. Ce comportement s'explique par la modification du gonflement des joints polymères NBR dans le gazole paraffinique par rapport à un gazole traditionnel en raison de son absence de composés aromatiques.

Le problème de gonflement ne se présente pas si un moteur fonctionne dès le début avec du gazole paraffinique ou si des joints FKM et des tuyaux en polymère sont utilisés.

Dans les quatre premières semaines suivant le passage au gazole paraffinique, DEUTZ recommande d'effectuer des contrôles réguliers pour vérifier que les joints ne fuient pas. Le cas échéant, les joints défectueux doivent être remplacés.



Toutes les séries de moteurs 2.2/2.9/3.6/4.1/5.2/6.1/7.8/12.0V/16.0V/9.0/12.0L/13.5/18.0 comportent des élastomères résistants. Le contrôle mentionné précédemment n'est ici pas nécessaire.

En raison de leurs effets très positifs concernant l'indice de cétane et le comportement en matière d'émissions, ces carburants paraffiniques sont mélangés à certains gazoles de qualité supérieure (Premium) ou au R33 et n'ont dans ce cas aucun effet négatif sur la compatibilité avec le polymère ni sur l'étanchéité. Cet ajout est admissible dans le cadre de la norme EN 590.

Biocarburants

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

Biogazole

Par biogazole, on entend esters méthyliques d'acides gras (FAME, Fatty Acid Methyl Ester) issus d'huiles végétales ou de graisses animales. La fabrication est réalisée à l'échelon industriel par transestérification d'huile végétale ou de graisse animale et de méthanol en glycérine et en esters méthyliques d'acides gras. L'usage de différentes huiles végétales telles que l'huile de soja, de palme, de colza, de tournesol ou bien de graisses animales, d'huiles végétales usées et déchets de graisse ainsi que d'huile (UCOME = Used Cooking Oil Methyl Esther) est donc possible.

En Europe, le biogazole doit satisfaire à la norme EN 14214. DEUTZ recommande à ses clients en Allemagne de garantir une certaine qualité en achetant du biogazole avec un certificat AGQM (Arbeitsgemeinschaft Qualitätsmanagement Biodiesel e.V.).



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. Ce certificat d'analyse doit soit provenir d'un laboratoire certifié selon la norme ISO 17025, ou être délivré par un laboratoire certifié DIN-FAM et AGQM pour la justification de l'aptitude à la mesure visant la détermination de chiffres clés analytiques, suite à une étude interlaboratoire.

L'utilisation de biogazole sur le marché US est, en règle générale, uniquement autorisée dans les mélanges avec des gazoles présentant une proportion de biogazole de 20 % (V/V) maximum selon la norme ASTM D7467. Les qualités de biogazole à partir de BQ 9000 sont recommandées aux utilisateurs.

Carburant	Spécifications
Biogazole homologué selon la norme EN 14214 (B100)	Annexe 10
Mélanges de biogazole selon EN 16709 - carburants avec une teneur en FAME élevée (B20 et B30)	Annexe 11 Annexe 12
Mélange de biogazole selon EN 16734 (B10)	Annexe 13
Biogazole US selon ASTM D6751 (B100) (uniquement pour mélanges de biogazole avec gazoles > 20 % (V/V))	Annexe 14
Mélanges de biogazole US selon ASTM D7467 (uniquement pour mélanges de biogazole avec gazoles de 6-20 % (V/V))	Annexe 15

Biocarburants dans les autres pays

Le tableau de l'annexe 16 contient les exigences liées aux biogazoles pour les pays dans lesquels aucun des carburants agréés dans cette circulaire n'existe.



Pour les nouveaux clients, il convient, avant la première utilisation de ces carburants, de garantir que toutes les conditions générales nécessaires sont respectées et que le service commercial a délivré un agrément.

Carburant	Spécifications
Pour les pays dans lesquels aucun des biocarburants agréés par DEUTZ n'existe.	Annexe 16

Moteurs agréés

Moteurs sans retraitement des gaz d'échappement à partir de l'année 1993* jusqu'à la norme antipollution US EPA Tier 3 / UE niveau IIIA / EURO III et moteurs Emission Downgrade

Biogazole homologué selon la norme EN 14214 (B100)						
Mélanges de biogazole selon EN 16709 - carburants avec une teneur en FAME élevée (B20 et B30)						
Mélange de biogazole selon EN 16734 (B10)						
Biogazole US selon ASTM D6751 (B100) (uniquement autorisé pour mélanges de biogazole avec gazoles > 20 % (V/V) pour les moteurs en fonctionnement souterrain (MSHA : Mine Safety and Health Administration))						
Mélanges de biogazole US selon ASTM D7467 (uniquement pour mélanges de biogazole avec gazoles de 6-20 % (V/V))						
Aucun des biocarburants agréés par DEUTZ Spécification minimum selon annexe 16						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	Séries
x	x	x		x	x	413/513
x	x	x		x	x	912/913/914/914M
x	x	x		x	x	1011/2011
x	x	x		x	x	1012/1013/2012/2013/1013M/2015M
x	x	x	x ¹	x	x	1015 sans dispositif de flamme
x	x	x	x	x	x	TCD 2012 2V/4V
x	x	x	x	x	x	TCD 2013 2V/4V
x	x	x		x		TCD 2013 4V (camion)
x	x	x	x ¹	x	x	TCD 2015
				x	x	D/TD/TCD 2.2
				x	x	D/TD/TCD 2.9
				x	x	TD/TCD 3.6
				x	x	TCD 4.1/6.1/7.8
					x	TCD 5.2
				x	x	TTCD 6.1/7.8
Moteurs Emission Downgrade						

* 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.

Limitations :

- intervalle de vidange d'huile de lubrification divisé par deux pour les homologations (1), (4) et (6)

x¹ B50 maximum

T1: Homologations pour les biogazoles



Moteurs avec retraitement des gaz d'échappement
norme antipollution : US EPA Tier 4 interim / UE niveau IIIB / EURO IV/ EURO V

Biogazole homologué selon la norme EN 14214 (B100)						
Mélanges de biogazole selon EN 16709 - carburants avec une teneur en FAME élevée (B20 et B30)						
Mélange de biogazole selon EN 16734 (B10)						
Biogazole US selon ASTM D6751 (B100) (uniquement autorisé pour mélanges de biogazole avec gazoles > 20 % (V/V) pour les moteurs en fonctionnement souterrain (MSHA : Mine Safety and Health Administration))						
Mélanges de biogazole US selon ASTM D7467 (uniquement pour mélanges de biogazole avec gazoles de 6-20 % (V/V))						
Aucun des biocarburants agréés par DEUTZ Spécification minimum selon annexe 16						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	Séries
x	x	x		x		TCD 2013 4V (camion)
x	x	x		x		TCD 12.0 V6 / TCD 16.0 V8
x	x	x		x		TCD 4.1/6.1/7.8 (Machines agricoles)

Limitations :

- les homologations ne s'appliquent pas aux moteurs avec régénération DPF (brûleur)
- intervalle de vidange d'huile de lubrification divisé par deux pour l'homologation (1)
- Remplacement du système SCR après 4500 h si 100 % de biogazole selon l'homologation (1) est utilisé

T2: Homologations pour les biogazoles

Moteurs avec retraitement des gaz d'échappement
norme antipollution : US EPA Tier 4 final

Biogazole homologué selon la norme EN 14214 (B100)						
Mélanges de biogazole selon EN 16709 - carburants avec une teneur en FAME élevée (B20 et B30)						
Mélange de biogazole selon EN 16734 (B10)						
Biogazole US selon ASTM D6751 (B100) (uniquement autorisé pour mélanges de biogazole avec gazoles > 20 % (V/V) pour les moteurs en fonctionnement souterrain (MSHA : Mine Safety and Health Administration))						
Mélanges de biogazole US selon ASTM D7467 (uniquement pour mélanges de biogazole avec gazoles de 6-20 % (V/V))						
Aucun des biocarburants agréés par DEUTZ Spécification minimum selon annexe 16						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	Séries
				x		D/TD/TCD 2.2
				x		D/TD/TCD 2.9
				x		TD/TCD 3.6
				x		TCD 4.1
				x		TCD 5.2
				x		TCD 6.1/7.8
				x		TTCD 6.1/7.8
				x		TCD 12.0 V6 / TCD 16.0 V8

T3: Homologations pour les biogazoles



Moteurs avec retraitement des gaz d'échappement
norme antipollution : UE niveau IV

Biogazole homologué selon la norme EN 14214 (B100)						
Mélanges de biogazole selon EN 16709 - carburants avec une teneur en FAME élevée (B20 et B30)						
Mélange de biogazole selon EN 16734 (B10)						
Biogazole US selon ASTM D6751 (B100) (uniquement autorisé pour mélanges de biogazole avec gazoles > 20 % (V/V) pour les moteurs en fonctionnement souterrain (MSHA : Mine Safety and Health Administration))						
Mélanges de biogazole US selon ASTM D7467 (uniquement pour mélanges de biogazole avec gazoles de 6-20 % (V/V))						
Aucun des biocarburants agréés par DEUTZ Spécification minimum selon annexe 16						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	Séries
x ¹	x	x				D/TD/TCD 2.9
x ¹	x	x				TD/TCD 3.6
x ¹	x	x				TCD 4.1
x ²	x	x				TCD 6.1/7.8
x ²	x	x				TTCD 6.1/7.8
x ²	x	x				TCD 12.0 V6 / TCD 16.0 V8

Limitations :

- intervalle de vidange d'huile de lubrification divisé par deux pour l'homologation (1)
- Remplacement du système SCR si 100 % de biogazole selon l'homologation (1) est utilisé

x¹ après 3000 h
x² après 4500 h

T4: Homologations pour les biogazoles

Moteurs avec retraitement des gaz d'échappement
norme antipollution : UE niveau V

Biogazole homologué selon la norme EN 14214 (B100)						
Mélanges de biogazole selon EN 16709 - carburants avec une teneur en FAME élevée (B20 et B30)						
Mélange de biogazole selon EN 16734 (B10)						
Biogazole US selon ASTM D6751 (B100) (uniquement autorisé pour mélanges de biogazole avec gazoles > 20 % (V/V) pour les moteurs en fonctionnement souterrain (MSHA : Mine Safety and Health Administration))						
Mélanges de biogazole US selon ASTM D7467 (uniquement pour mélanges de biogazole avec gazoles de 6-20 % (V/V))						
Aucun des biocarburants agréés par DEUTZ Spécification minimum selon annexe 16						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	Séries
	x	x				D/TD/TCD 2.2
	x	x				TD/TCD 2.9



Moteurs avec retraitement des gaz d'échappement
norme antipollution : UE niveau V

Biogazole homologué selon la norme EN 14214 (B100)						
Mélanges de biogazole selon EN 16709 - carburants avec une teneur en FAME élevée (B20 et B30)						
Mélange de biogazole selon EN 16734 (B10)						
Biogazole US selon ASTM D6751 (B100) (uniquement autorisé pour mélanges de biogazole avec gazoles > 20 % (V/V) pour les moteurs en fonctionnement souterrain (MSHA : Mine Safety and Health Administration))						
Mélanges de biogazole US selon ASTM D7467 (uniquement pour mélanges de biogazole avec gazoles de 6-20 % (V/V))						
Aucun des biocarburants agréés par DEUTZ Spécification minimum selon annexe 16						
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	Séries
	x	x				TD/TCD 3.6 (applications de moteurs industriels seulement)
	x	x				TCD 12.0 V6 / TCD 16.0 V8

T5: Homologations pour les biogazoles

Conditions générales à observer

- Pour les nouveaux clients, il convient, avant la première utilisation de biogazoles, de garantir que toutes les conditions générales nécessaires sont respectées et que le service commercial a délivré un agrément.
- Les moteurs sont exclus de toute application si ils entrent dans la classe « Puissances exceptionnelles » (par ex. les moteurs dans les centrales de cogénération).
- En raison du faible pouvoir calorifique, une perte de puissance de 5 à 9 % et une consommation de carburant supérieure de 6 - 8 % est possible par rapport aux gazoles selon EN 590.
Le blocage de la pompe d'injection n'est pas permis.
- Les indications concernant les intervalles de vidange de l'huile de lubrification des tableaux T1 à T3 doivent être respectées.
- Pour les moteurs de série plus anciens, les tuyaux 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 partiellement pas résistantes au biogazole et doivent être remplacées tous les ans. 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 en FKM (caoutchouc fluoré) est recommandée. Les gammes de moteurs à partir de la norme antipollution US EPA Tier 4 interim / UE niveau IIIB / EURO IV possèdent des élastomères plus résistants. Il est ici possible de renoncer au remplacement annuel. Cependant, l'ensemble du circuit de carburant doit être contrôlé régulièrement.
- Le biogazole peut être mélangé à du gazole normal, en cas de mélange avec une part de biogazole supérieure à 7% (V/V) (B7), les conditions cadres décrites dans ce paragraphe s'appliquent.
- Des mélanges de biogazole US avec du gazole sont dans certains cas peu adaptés au froid, ainsi leur utilisation en hiver n'est pas recommandée.
- 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. 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, par ex. le préfiltre à carburant et les conduites de carburant) doivent être adaptées au fonctionnement avec du biogazole.
- Éviter 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 par ex. les groupes électrogènes, sont exclus de l'utilisation avec biogazoles.
- Pour l'amélioration de la stabilité à l'oxydation du biogazole 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 le dosage recommandé.



– TR 0199-99-01210
DEUTZ Premium Additives
(additifs pour carburant InSyPro®, StartBoost et FlowBoost)

Huiles végétales



Les huiles végétales pures (par ex. huile de colza, de soja, de palme) ne sont pas classées 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 grippage de piston, 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 homologués pour l'utilisation à 100 % (V/V) d'huile de colza (raffinée ou pressée à froid) selon DIN 51605 (annexe 17) et pour celle du biogazole selon EN 14214 (annexe 10) ou du mélange de biogazole selon EN 16709 (annexe 11 et annexe 12) et EN 16734 (annexe 13).

Carburant	Spécifications
Carburant à base d'huile de colza selon DIN 51605	Annexe 17

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 % sont possibles 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. À la place de l'huile de colza ou du gazole, il est également 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.
- Éviter 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 de lubrification 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 les autres éléments de la chaîne logistique. En raison des dépassements fréquents des valeurs seuils, notamment dans le cas de moulins à huile décentralisés, il est donc recommandé à l'utilisateur de faire attester la qualité de la livraison de carburant à l'huile de colza par un certificat d'analyse. En cas de doute, la qualité peut être démontrée par une analyse réalisée par un laboratoire accrédité selon la norme ISO 17025.



- 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 grippage de piston, 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-Diesel InSyPro® » en respectant le dosage recommandé.



– TR 0199-99-01210

DEUTZ Premium Additives

(additifs pour carburant InSyPro®, StartBoost et FlowBoost)

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). Éviter 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 pour les réservoirs enterrés < 10 °C).
- Étant 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.
- Éviter 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 (par ex. dans les conduites, raccords vissés, pompes, etc.).
- Éviter 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, un bactéricide doit être utilisé par une entreprise spécialisée.

Impuretés biologiques dans les carburants

Symptômes

Les symptômes suivants peuvent indiquer qu'un réservoir de carburant est contaminé 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)

Causes

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 contenue 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 phase aqueuse et ce, à la limite de la phase carburant dont ils tirent leur nourriture. Le risque est élevé surtout avec les carburants biogènes ou les mélanges biogazole.

Solutions

- 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 fréquentes de la qualité des carburants et une proportion d'eau élevée (par ex. Filtre Separ ou Filtre RACOR).

- Utilisation de biocides

par exemple :

- Grotamar® 82

Vink Chemicals GmbH & Co. KG
Eichenhöhe 29
21255 Kakenstorf
+49 4186 - 88 797 0
E-Mail: OilfieldFuel@vink-chemicals.com

- Lubrizol™ 8417B (Lubrizol Corporation)

L'utilisation de biocides doit uniquement avoir lieu si le circuit de carburant et le réservoir de stockage sont déjà infestés par les micro-organismes. Le dosage du biocide doit être effectué par du personnel qualifié et conformément aux prescriptions du fabricant.

Lorsque le biofilm est nettement visible dans le réservoir ou sur les parois du réservoir, un nettoyage du réservoir et un remplacement du filtre à carburant doivent être réalisés avant l'ajout de biocide.



L'utilisation se limite exclusivement à l'élimination 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) ou selon ASTM D 7978 (Standard Test Method for Determination of the Viable Aerobic Microbial Content of Fuels and Associated Water-Thixotropic Gel Culture Method) peuvent être analysées par des laboratoires certifiés en conséquence selon la norme ISO 17025.
- De manière alternative, des kits de détection rapide correspondants sont disponibles chez les fournisseurs de biocide.
- Éviter 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.
- Équiper le réservoir de carburant d'une cartouche de séchage sur le système de ventilation.

Entretien du système de réservoir

Les indications permettant un bon entretien du système de réservoir peuvent être consultées dans les rapports techniques CEN/TR 15367-1 (Produits pétroliers - Guide pour un bon entretien du système - Partie 1 : Gazoles pour véhicules automobiles) et CEN/TR 15367-3 (Produits pétroliers - Guide pour un bon entretien du système - Partie 3 : Éviter la pollution mutuelle).

Additifs pour carburants

Pour l'utilisation dans les moteurs DEUTZ, seuls les additifs suivants sont adaptés, dans les cas d'utilisation particuliers prévus à cet effet :

- DEUTZ InSyPro®
- DEUTZ StartBoost
- DEUTZ FlowBoost

Indications concernant l'utilisation et le dosage :



– TR 0199-99-01210
DEUTZ Premium Additives
(additifs pour carburant InSyPro®, StartBoost et FlowBoost)



Les additifs organométalliques (par ex Ferrocen ou Satacen) pour la régénération catalytique de filtres à particules sont, en règle générale, interdits dans les moteurs DEUTZ avec système de retraitement des gaz d'échappement.

Filtre de carburant

Les moteurs diesel modernes, en particulier avec injection à haute pression et système d'injection Common Rail, doivent répondre à des exigences très strictes en matière de qualité des carburants. Les **filtres de carburant d'origine DEUTZ** sont réglés et testés conformément à ces exigences. Un fonctionnement durable et sans problème 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.

Étiquetage UE des carburants

La directive européenne 2014/94/UE (directive du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 sur la mise en place d'infrastructures pour les carburants alternatifs) a déterminé des standards communs en vue d'une infrastructure destinée aux carburants alternatifs en Europe.

L'introduction de ce type de carburant devrait ainsi être facilitée. De plus, les utilisateurs et les conducteurs devraient pouvoir profiter au-delà des frontières des mêmes conditions que dans leur pays d'origine. Depuis le 12/10/2018, la directive prévoit l'introduction obligatoire dans l'Europe entière d'un nouvel étiquetage harmonisé des carburants afin de garantir au consommateur une classification claire des carburants compatibles avec son moteur.

En Allemagne, la directive UE est transposée dans le droit national dans le cadre de la 10e BImSchV (« Ordonnance sur les propriétés et la distinction des qualités des carburants et combustibles »).

Le nouvel étiquetage comportant différentes formes géométriques et divers symboles doit obligatoirement figuré :

- dans les stations-services publiques sur les pompes et sur les pistolets
- sur toutes les tubulures de remplissage de carburant
- dans les manuels des nouveaux véhicules construits

Informations complémentaires



– EN 16942

Carburants – Identification de la compatibilité au véhicule – Représentation graphique l'information des consommateurs

– www.fuel-identifiers.eu/

Informations pour les consommateurs et fabricants en 18 langues

Étiquetage pour le gazole



B7 Gazole homologué selon la norme EN 590
(taux max d'ester méthylique d'acides gras de 7 pour cent en volume)





B10 Carburant selon la norme EN 16734
(taux max d'ester méthylique d'acides gras de 10 pour cent en volume)



B20 Carburant selon la norme EN 16709
(taux max d'ester méthylique d'acides gras de 20 pour cent en volume)



B30 Carburant selon la norme EN 16709
(taux max d'ester méthylique d'acides gras de 30 pour cent en volume)



B100 Ester méthylique d'acides gras (FAME) selon EN 14214
(biogazole)



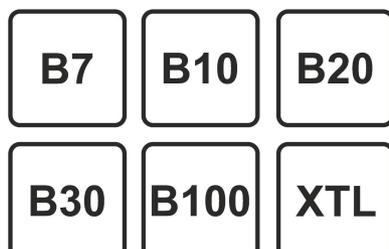
XTL Gazole paraffinique selon la norme EN 15940
Carburants XTL (GtL, BtL, PtL) ou huiles végétales hydrogénées/hydrotraitées (HVO)

Exemple pour une désignation

TCD 4.1 L4 (moteur diesel, niveau d'émission UE niveau IV)

Carburants homologués :

- Gazole selon la norme EN 590 (B7)
- Carburant avec une teneur en FAME allant jusqu'à 10 % selon la norme EN 16734 (B10)
- Carburant avec une teneur en FAME allant jusqu'à 30 % selon la norme EN 16709 (B20 et B30)
- Biogazole (FAME) selon la norme EN 14214 (B100)
- Gazole paraffinique selon la norme EN 15940 (XTL)
Carburants XTL (GtL, BtL, PtL) ou huiles végétales hydrogénées/hydrotraitées (HVO)





Interlocuteur

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

E-Mail : lubricants.de@deutz.com

Système de tickets DEUTZ (DTS) : <https://www.dts-deutz.com> (uniquement pour les utilisateurs enregistrés)

E-mail : service-kompaktmotoren.de@deutz.com

Pour la région Amérique :

E-mail : service.usa@deutz.com

Pour la région Asie :

E-mail : dapservice@deutz.com

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

Annexes



La date d'émission des spécifications du carburant se réfère à la traduction nationale de la norme EN en DIN EN ou de la norme ISO en DIN ISO.

Annexe 1

Spécification de carburant Gazole selon la norme EN 590 Édition mai 2022

Caractéristiques	Unités	Seuils	Procédé de contrôle
Indice de cétane	–	min. 51	EN ISO 5165 EN 15195 EN 16144
Index de cétane	–	min. 46	EN ISO 4264
Densité à 15 °C	kg/m ³	min. 820 max. 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 EN ISO 13032
Point de flamme	°C	min. 55	EN ISO 2719
Résidus de coke (de 10 % de résidu de distillation)	% (m/m)	max. 0,30	EN ISO 10370

* Les données valent pour la République fédérale d'Allemagne. Les prescriptions nationales peuvent différer.



Spécification de carburant
Gazole selon la norme EN 590
Édition mai 2022

Caractéristiques	Unités	Seuils		Procédé de contrôle
Taux de cendre	% (m/m)	max.	0,01	EN ISO 6245
Teneur en eau	% (m/m)	max.	0,02	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 à 110 °C	Heures	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 cinématique à 40 °C	mm ² /s	min. max.	2,0 4,5	EN ISO 3104
Distillation				EN ISO 3405 EN ISO 3924
– récupéré à 250 °C	% (V/V)	max.	65	
– récupéré à 350 °C	% (V/V)	min.	85	
– 95 % vol. récupéré à	°C	max.	360	
Teneur en ester méthylique d'acides gras (FAME)	% (V/V)	max.	7,0	EN 14078
Teneur en manganèse	mg/l	max.	2,0	EN 16576
Seuil de filtrabilité * (CFPP)				EN 116 EN 16329
– 15.04. - 30.09.	°C	max.	0	
– 01.10. - 15.11.	°C	max.	-10	
– 16.11. - 28.02. (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.

Annexe 2

Spécification de carburant
Gazole US selon la norme ASTM D975b:2021

Caractéristiques	Unités	Seuils		Procédé de contrôle		
		Grade No. 1-D S15	Grade No. 2-D S15			
Densité à 15°C	kg/m ³	max.	860*	max.	860*	ASTM D4052
Point de flamme	°C	min.	38	min.	52	ASTM D93
Eau et sédiments	% (V/V)	max.	0,05	max.	0,05	ASTM D2709
Fractionnement à 90 % vol	°C	–	–	min.	282	ASTM D86
	°C	max.	288	max.	338	

* Restriction DEUTZ
** Selon la saison et la région



Spécification de carburant
Gazole US selon la norme ASTM D975b:2021

Caractéristiques	Unités	Seuils		Procédé de contrôle
		Grade No. 1-D S15	Grade No. 2-D S15	
Viscosité cinématique à 40 °C	mm ² /s	min. 1,3 max. 2,4	min. 1,9 max. 4,1	ASTM D445
Taux de cendre	% (m/m)	max. 0,01	max. 0,01	ASTM D482
Teneur en soufre – Grade Low Sulfur No. 1/2-D S15	mg/kg	max. 15	max. 15	ASTM D5453
Effet corrosif sur le cuivre (3 h à 50 °C)	Degré de corrosion	max. Classe 3	max. Classe 3	ASTM D130
Indice de cétane	–	min. 40	min. 40	ASTM D613
Index de cétane	–	min. 40	min. 40	ASTM D976
Pouvoir lubrifiant, HFRR à 60 °C	µm	max. 520	max. 520	ASTM D6079 ASTM D7688
Teneur en composés aromatiques	% (V/V)	max. 35	max. 35	ASTM D1319
Résidus de coke (de 10 % de résidu de distillation) selon Ramsbottom	% (m/m)	0,15	0,35	ASTM D524
Seuil de filtrabilité (CFPP)	°C	**	**	ASTM D4539 ASTM D6371
Cloud Point	°C	**	**	ASTM D2500
Conductivité	pS/m	min. 25	min. 25	ASTM D2624 ASTM D4308
* Restriction DEUTZ ** Selon la saison et la région				

Annexe 3

Spécification de carburant
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	
Pour Point	°C	max.	+5	-2,5	-7,5	-20	-30	JIS K 2269
Seuil de filtrabilité (CFPP)	°C	max.	–	-1	-5	-12	-19	JIS K 2288
Résidus de coke (de 10 % de résidu de distillation)	% (m/m)	max.	0,1					JIS K 2270
Index de cétane	–	min.	50	45				JIS K 2280



Spécification de carburant
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
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	
Teneur en ester méthylique d'acides gras (FAME)	% (m/m)	max.	5				-	

Annexe 4

Spécification de carburant
Gazole de Chine selon GB 19147-2016

Caractéristiques	Unités		Seuils						Procédé de contrôle
			Grade Fuel						
			No. 5	No. 0	No. -10	No. -20	No. -35	No. -50	
Stabilité à l'oxydation	mg/100 ml	max.	2,5						SH/T 0175
Teneur en soufre	mg/kg	max.	10						SH/T 0689
Indice d'acide	mg KOH/100 ml	max.	7						GB/T 258
Résidus de coke (de 10 % de résidu de distillation)	% (m/m)	max.	0,3						GB/T 17144
Taux de cendre	% (m/m)	max.	0,01						GB/T 508
Effet corrosif sur le cuivre (3 h à 50 °C)	Degré de corrosion	max.	1						GB/T 5096
Teneur en eau	% (V/V)	max.	Traces						GB/T 260
Pouvoir lubrifiant, « wear scar diameter » corrigé (wsd 1,4) à 60 °C	µm	max.	460						SH/T 0765
Hydrocarbures polycycliques aromatisés	% (m/m)	max.	11						SH/T 0806
Impuretés totales	mg/kg	max.	24						GB/T 33400
Viscosité cinématique à 20 °C	mm ² /s		3,0 - 8,0		2,5 - 8,0		1,8 - 7,0		GB/T 265
Pour Point	°C	max.	5	0	-10	-20	-35	-50	GB/T 510
Seuil de filtrabilité (CFPP)	°C	max.	8	4	-5	-14	-29	-44	SH/T 0248
Point de flamme	°C	min.	60			50	45		GB/T 261
Indice de cétane		min.	51		49	47		GB/T 386	



Spécification de carburant
Gazole de Chine selon GB 19147-2016

Caractéristiques	Unités		Seuils						Procédé de contrôle
			Grade Fuel						
			No. 5	No. 0	No. -10	No. -20	No. -35	No. -50	
Index de cétane		min.	46			46	43		SH/T 0694
Distillation									GB/T 6536
– récupéré à 300 °C	% (V/V)	max.				50			
– récupéré à 355 °C	% (V/V)	max.				90			
– 95 % vol. récupéré à	°C	max.				365			
Densité à 20°C	kg/m ³		810 - 850			790 - 840			GB/T 1884 GB/T 1885
Teneur en ester méthylique d'acides gras (FAME)	% (V/V)	max.	1,0						NB/SH/T 0916

Annexe 5

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

Param.	Conditions générales	Unités	Spécification DEUTZ		Procédé de contrôle
			min.	max.	
Densité à 15°C	–	kg/m ³	820 ¹	860	ISO 3675 ISO 12185
Indice de cétane	Températures ambiantes > 0 °C	–	40,0	–	ISO 5156 ISO 15195 ASTM D613 ASTM D6890
	Températures ambiantes ≤ 0 °C		45,0	–	
Viscosité cinématique à 40 °C	Températures ambiantes > 0 °C	mm ² /s	1,8	4,5	ISO 3104 ASTM D44
	Températures ambiantes < 0 °C		1,2	4,0	
Cloud Point	–	°C	au moins 5 °C inférieur à la température ambiante		ISO 3015

¹ Pour les gazoles Arctic, la limite inférieure de densité est égale à 800 kg/m³ à 15 °C

² Pour des teneurs en soufre > 2000 mg/kg, les intervalles de vidange d'huile de lubrification doivent être réduits de moitié.

³ Pour une teneur en impuretés > 24 mg/kg, les filtres de carburant présentant une capacité d'absorption des salissures accrue et dont l'efficacité est particulièrement élevée doivent être utilisés.

⁴ La teneur en biogazole est régie par des prescriptions nationales et peut, dans certains cas, être un peu plus importante. Dans certains cas, prendre contact avec la maison-mère.

⁵ Uniquement valable pour les moteurs à réduction d'émissions des séries 9.0 / 12.0 L / 13.5 / 18.0

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

Param.	Conditions générales	Unités	Spécification DEUTZ		Procédé de contrôle
			min.	max.	
Teneur en soufre	Moteurs sans retraitement des gaz d'échappement ²	% (m/m)	–	1,0	ISO 20846 ISO 20847 ASTM D3605 ASTM D1552
	Moteurs avec retour externe refroidi des gaz d'échappement et sans retraitement des gaz d'échappement	mg/kg	–	500	
	TCD 9.0 / 12.0 L / 13.5 / 18.0 sans retraitement des gaz d'échappement	mg/kg	–	2000	
	Moteurs avec retraitement des gaz d'échappement	mg/kg	–	15	
Pouvoir lubrifiant, « wear scar diameter » corrigé (wsd 1,4) à 60 °C	–	µm	–	520 460 ⁵	ISO 12156-1 ASTM D6079
50 % V/V température d'ébullition	–	°C	–	282	ISO 3405 ASTM D86
90 % V/V température d'ébullition			–	360	
Résidus de coke (de 10 % de résidu de distillation)	–	% (m/m)	–	0,35	ASTM D524
Taux de cendre	–	% (m/m)	–	0,01	ISO 6245 ASTM D482
Teneur en eau	–	mg/kg	–	200	ISO 12937
Impuretés totales	–	mg/kg	–	24 ³	EN 12662
Alternative à la teneur en eau et aux impuretés totales : Eau et sédiments	–	% (V/V)	–	0,05	ASTM D473
Effet corrosif sur le cuivre (3 h à 50 °C)	–	Degré de corrosion	–	3	ISO 2160 ASTM D130
Teneur en ester méthylique d'acides gras (FAME)	–	% (V/V)	–	7 ⁴	EN 14078

¹ Pour les gazoles Arctic, la limite inférieure de densité est égale à 800 kg/m³ à 15 °C

² Pour des teneurs en soufre > 2000 mg/kg, les intervalles de vidange d'huile de lubrification doivent être réduits de moitié.

³ Pour une teneur en impuretés > 24 mg/kg, les filtres de carburant présentant une capacité d'absorption des salissures accrue et dont l'efficacité est particulièrement élevée doivent être utilisés.

⁴ La teneur en biogazole est régie par des prescriptions nationales et peut, dans certains cas, être un peu plus importante. Dans certains cas, prendre contact avec la maison-mère.

⁵ Uniquement valable pour les moteurs à réduction d'émissions des séries 9.0 / 12.0 L / 13.5 / 18.0



Si des procédés de contrôle autres que ceux décrits sont utilisés, le fournisseur de carburant doit prouver la comparabilité des procédés en cas de litige.



Annexe 6

Spécification de carburant Gazole non routier pour l'Europe

Caractéristiques	Unités	Seuils		Procédé de contrôle
		min.	max.	
Indice de cétane	–	45,0	–	EN ISO 5165
Densité à 15°C	kg/m ³	820	845	EN ISO 3675
Distillation				
– récupéré à 250 °C	% (V/V)	–	65	EN ISO 3405
– récupéré à 350 °C	% (V/V)	85	–	
Point de flamme	°C	55	–	EN 22719
Seuil de filtrabilité (CFPP)				EN 116
– 16.03. - 30.09.	°C	–	-5	
– 01.10. - 14.11.	°C	–	-10	
– 15.11. - 15.03.	°C	–	-15	
Viscosité à 40 °C	mm ² /s	2,0	5,0	EN ISO 3104
Hydrocarbures polycycliques aromatisés	% (m/m)	2,0	6,0	IP 391
Teneur en soufre	mg/kg	–	10	ASTM D5453
Effet corrosif sur le cuivre (3 h à 50 °C)	Degré de corrosion	Classe 1		EN ISO 2160
Résidus de coke (de 10 % de résidu de distillation)	% (m/m)	–	0,30	EN ISO 10370
Taux de cendre	% (m/m)	–	0,01	EN ISO 6245
Impuretés totales	mg/kg	–	24	EN 12662
Teneur en eau	% (m/m)	–	0,02	EN ISO 12937
Indice d'acide	mg KOH/g	–	0,10	ASTM D974
Stabilité à l'oxydation	mg/ml	–	0,025	EN ISO 12205
Stabilité à l'oxydation à 110 °C	Heures	20	–	EN 15751
Pouvoir lubrifiant, « wear scar diameter » corrigé (wsd 1,4) à 60 °C	µm	–	460	CEC F-06-A-96
Teneur en ester méthylique d'acides gras (FAME)	% (V/V)	–	7	EN 14078



Annexe 7

Spécification de carburant

Mazout léger EL selon la norme DIN 51603-1, pauvre en soufre

Edition septembre 2020

Caractéristiques	Unités	Seuils	Procédé de contrôle
Densité à 15°C	kg/m ³	min. 815 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 en coupelle fermée selon Pensky-Martens	°C	min. 55	EN ISO 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	
Cloud Point	°C	max. 3	EN 23015
Seuil 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 coke (de 10 % de résidu de distillation)	% (m/m)	max. 0,3	EN ISO 10370 DIN 51551-1
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
Remarque : Le mazout pauvre en soufre selon DIN 51603-1 présente un pouvoir lubrifiant suffisant (selon EN ISO 12156-1) de 460 µm.			



Annexe 8

Spécification de carburant

Carburant en distillat marin (combustibles maritimes) selon la norme ISO 8217

Edition octobre 2018

Caractéristiques	Unités		Seuils		Procédé de contrôle
			Category ISO-F		
			DMX	DMA	
Viscosité cinématique à 40 °C	mm ² /s	min. max.	1,4 5,5	2,0 6,0	ISO 3104
Densité à 15°C	kg/m ³	—*	—*	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 14596
Point de flamme	°C	min.	43	60	ISO 2719
Acide sulfhydrique	mg/kg	max.	2,00	2,00	IP 570
Indice d'acide	mg KOH/g	max.	0,5	0,5	ASTM D664
Stabilité à l'oxydation	g/m ³	max.	25	25	ISO 12205
Résidus de coke (de 10 % de résidu de distillation)	% (m/m)	max.	0,30	0,30	ISO 10370
Cloud Point					ISO 3015
– Qualité hiver	°C	max.	-16	Annexe	
– Qualité été	°C	max.	-16	–	
Seuil de filtrabilité (CFPP)					IP 309 ou IP 612
– Qualité hiver	°C	max.	–	Annexe	
– Qualité été	°C	max.	–	–	
Pour Point					ISO 3016
– Qualité hiver	°C	max.	–	-6	
– Qualité été	°C	max.	–	0	
Taux de cendre	% (m/m)	max.	0,01	0,01	ISO 6245
Contrôle visuel	–		clair et transparent		–
Pouvoir lubrifiant, « wear scar diameter » corrigé (wsd 1,4) à 60 °C	µm	max.	520	520	ISO 12156-1
* Pour une densité > 860 kg/m ³ à 15 °C, un reblockage de la puissance du moteur par un distributeur DEUTZ agréé est nécessaire.					
** Respecter la limitation DEUTZ / l'intervalle de vidange d'huile de lubrification réduit					



Annexe 9

Spécification de carburant

Gazole paraffinique obtenu par synthèse ou procédé d'hydrogénation selon la norme EN 15940

Edition octobre 2019

Caractéristiques	Unités	Seuils				Procédé de contrôle
		Classe A		Classe B		
		min.	max.	min.	max.	
Indice de cétane	–	70,0	–	51,0	–	EN ISO 5165 EN 15195 DIN 51773
Densité à 15°C	kg/m ³	765	800	780	810	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Point de flamme	°C	55,0	–	55,0	–	EN ISO 2719
Viscosité à 40 °C	mm ² /s	2,00	4,50	2,00	4,50	EN ISO 3104
Distillation						
– récupéré à 250 °C	% (m/m)	65	–	65	–	EN ISO 3405
– récupéré à 350 °C	% (m/m)	85	–	85	–	EN SIO 3924
– 95 % (m/m) récupéré à	°C	–	360	–	360	
Pouvoir lubrifiant, « wear scar diameter » corrigé (wsd 1,4) à 60 °C	µm	–	460	–	460	EN ISO 12156-1
Teneur en ester méthylique d'acides gras (FAME)	% (V/V)	–	7	–	7	EN 14078
Teneur en manganèse	mg/l	–	2,0	–	2,0	EN 16136
Teneur totale en composés aromatiques	% (m/m)	–	1,1	–	1,2	EN 12916
Teneur en soufre	mg/kg	–	5	–	5	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Résidus de coke (de 10 % de résidu de distillation)	% (m/m)	–	0,30	–	0,30	EN ISO 10370
Taux de cendre	% (m/m)	–	0,01	–	0,01	EN ISO 6245
Teneur en eau	mg/kg	–	200	–	200	EN ISO 12937
Impuretés totales	mg/kg	–	24	–	24	EN 12662
Effet corrosif sur le cuivre (3 h à 50 °C)	Degré de corrosion	Classe 1		Classe 1		EN ISO 2160
Stabilité à l'oxydation	g/m ³	–	25	–	25	EN ISO 12205
Stabilité à l'oxydation à 110 °C	Heures	min.	20	min.	20	EN 15751
Seuil de filtrabilité * (CFPP)						EN 116 EN 16329
– 15.04. - 30.09.	°C	–	0	–	0	
– 01.10. - 15.11.	°C	–	-10	–	-10	
– 16.11. - 28.02. (années bissextilles : 29/02)	°C	–	-20	–	-20	
– 01.03. - 14.04.	°C	–	-10	–	-10	

* Les données valent pour la République fédérale d'Allemagne. Les prescriptions nationales peuvent différer.



Annexe 10

Spécification de carburant

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

Edition mai 2019

Caractéristiques	Unités	Seuils	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	min. 860 max. 900	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Viscosité à 40 °C	mm ² /s	min. 3,5 max. 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
Indice de cétane	–	min. 51,0	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 à 110 °C	Heures	min. 8,0	EN 15751 EN 14112
Indice d'acide	mg KOH/g	max. 0,50	EN 14104
Indice d'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. 0,70	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
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 alcalino-terreux (Ca + Mg)	mg/kg	max. 5,0	EN 14538
Teneur en phosphore	mg/kg	max. 4,0	EN 14107 EN 16294
Seuil de filtrabilité * (CFPP)			EN 116
– 15.04. - 30.09.	°C	max. 0	EN 16329
– 01.10. - 15.11.	°C	max. -10	

* Les données valent pour la République fédérale d'Allemagne. Les prescriptions nationales peuvent différer.



Spécification de carburant

Ester méthylique d'acide gras (FAME) pour l'utilisation dans les moteurs diesel et comme mazout selon la norme EN 14214
Edition mai 2019

Caractéristiques	Unités	Seuils	Procédé de contrôle
- 16.11. - 28.02. (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.			

Annexe 11

Spécification de carburant

Carburant avec une teneur en FAME élevée (B20) selon la norme EN 16709
Edition février 2019

Caractéristiques	Unités	Seuils	Procédé de contrôle
Teneur en ester méthylique d'acides gras (FAME)	% (V/V)	min. 14,0 max. 20,0	EN 14078
Indice de cétane	-	min. 51	EN ISO 5165 EN 15195 EN 16144 EN 16715 EN 16906
Densité à 15°C	kg/m ³	min. 820 max. 860	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Point de flamme	°C	min. 55,0	EN ISO 2719
Viscosité à 40 °C	mm ² /s	min. 2,00 max. 4,62	EN ISO 3104
Teneur en soufre	mg/kg	max. 10,0	EN ISO 20846 EN ISO 20884 EN ISO 13032
Teneur en manganèse	mg/l	max. 2,0	EN 16576
Hydrocarbures polycycliques aromatisés	% (m/m)	max. 8,0	EN 12916
Taux de cendre	% (m/m)	max. 0,01	EN ISO 6245
Teneur en eau	mg/kg	max. 260	EN ISO 12937
Impuretés totales	mg/kg	max. 24	EN 12662
Stabilité à l'oxydation	Heures	min. 20	EN 15751
Distillation			EN ISO 3405 EN ISO 3924
- récupéré à 250 °C	% (V/V)	max. 65	
- récupéré à 350 °C	% (V/V)	min. 85	
- 95 % vol. récupéré à	°C	max. 360	
Seuil de filtrabilité * (CFPP)			EN 116 EN 16329
- 15.04. - 30.09.	°C	max. 0	
- 01.10. - 15.11.	°C	max. -10	
* Les données valent pour la République fédérale d'Allemagne. Les prescriptions nationales peuvent différer.			



Spécification de carburant

Carburant avec une teneur en FAME élevée (B20) selon la norme EN 16709

Edition février 2019

Caractéristiques	Unités	Seuils	Procédé de contrôle
- 16.11. - 28.02. (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.

Annexe 12

Spécification de carburant

Carburant avec une teneur en FAME élevée (B30) selon la norme EN 16709

Edition février 2019

Caractéristiques	Unités	Seuils	Procédé de contrôle
Teneur en ester méthylique d'acides gras (FAME)	% (V/V)	min. 24,0 max. 30,0	EN 14078
Indice de cétane	-	min. 51	EN ISO 5165 EN 15195 EN 16144 EN 16715 EN 16906
Densité à 15°C	kg/m ³	min. 825 max. 865	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Point de flamme	°C	min. 55,0	EN ISO 2719
Viscosité à 40 °C	mm ² /s	min. 2,00 max. 4,65	EN ISO 3104
Teneur en soufre	mg/kg	max. 10,0	EN ISO 20846 EN ISO 20884 EN ISO 13032
Teneur en manganèse	mg/l	max. 2,0	EN 16576
Hydrocarbures polycycliques aromatisés	% (m/m)	max. 8,0	EN 12916
Taux de cendre	% (m/m)	max. 0,01	EN ISO 6245
Teneur en eau	mg/kg	max. 290	EN ISO 12937
Impuretés totales	mg/kg	max. 24	EN 12662
Stabilité à l'oxydation	Heures	min. 20	EN 15751
Distillation			EN ISO 3405 EN ISO 3924
- récupéré à 250 °C	% (V/V)	max. 65	
- récupéré à 350 °C	% (V/V)	min. 85	
- 95 % vol. récupéré à	°C	max. 360	
Seuil de filtrabilité *(CFPP)			EN 116 EN 16329
- 15.04. - 30.09.	°C	max. 0	
- 01.10. - 15.11.	°C	max. -10	
- 16.11. - 28.02. (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.



Annexe 13

Spécification de carburant

Carburant avec une teneur en FAME (B10) selon la norme EN 16734

Édition septembre 2022

Caractéristiques	Unités	Seuils	Procédé de contrôle
Teneur en ester méthylique d'acides gras (FAME)	% (V/V)	max. 10,0	EN 14078
Indice de cétane	–	min. 51	EN ISO 5165 EN 15195 EN 16144 EN 16715 EN 16906
Index de cétane	–	min. 46	EN ISO 4264
Densité à 15 °C	kg/m ³	min. 820 max. 845	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Point de flamme	°C	min. 55,0	EN ISO 2719
Résidus de coke (de 10 % de résidu de distillation)	% (m/m)	max. 0,30	EN ISO 10370
Viscosité à 40 °C	mm ² /s	min. 2,0 max. 4,5	EN ISO 3104
Teneur en soufre	mg/kg	max. 10,0	EN ISO 20846 EN ISO 20884 EN ISO 13032
Teneur en manganèse	mg/l	max. 2,0	EN 16576
Hydrocarbures polycycliques aromatisés	% (m/m)	max. 8,0	EN 12916
Taux de cendre	% (m/m)	max. 0,01	EN ISO 6245
Teneur en eau	mg/kg	max. 290	EN ISO 12937
Impuretés totales	mg/kg	max. 24	EN 12662
Stabilité à l'oxydation	g/m ³	max. 25	EN ISO 12205
Stabilité à l'oxydation	Heures	min. 20	EN 15751
Pouvoir lubrifiant, « wear scar diameter » corrigé (wsd 1,4) à 60 °C	µm	max. 460	EN ISO 12156-1
Distillation			EN ISO 3405 EN ISO 3924
– récupéré à 250 °C	% (V/V)	max. 65	
– récupéré à 350 °C	% (V/V)	min. 85	
– 95 % vol. récupéré à	°C	max. 360	
Seuil de filtrabilité * (CFPP)			EN 116 EN 16329
– 15.04. - 30.09.	°C	max. 0	
– 01.10. - 15.11.	°C	max. -10	
– 16.11. - 28.02. (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.

Annexe 14

Spécification de carburant Biogazole US selon la norme ASTM D6751a:2020 (B100)

Caractéristiques	Unités	Seuils Grade S15	Procédé de contrôle
Calcium et magnésium (ensemble)	mg/kg	max. 5	EN 14538
Point de flamme	°C	min. 93	ASTM D93
Eau et sédiments	% (V/V)	max. 0,05	ASTM D2709
Viscosité cinématique à 40 °C	mm ² /s	min. 1,9 max. 6,0	ASTM D445
Taux de cendre (Cendre de sulfate)	% (m/m)	max. 0,02	ASTM D874
Teneur en soufre	mg/kg	max. 15	ASTM D5453
Effet corrosif sur le cuivre (3 h à 50 °C)	Degré de corrosion	max. Classe 3	ASTM D130
Indice de cétane	–	min. 47	ASTM D613
Cloud Point	°C	doit être indiqué	ASTM D2500
Résidus de coke	% (m/m)	max. 0,05	ASTM D4530
Indice d'acide	mg KOH/g	max. 0,50	ASTM D664
Teneur en méthanol	% (m/m)	max. 0,20	EN 14110
Teneur en glycérine libre	% (m/m)	max. 0,02	ASTM D6584
Teneur totale en glycérine	% (m/m)	max. 0,24	ASTM D6584
Teneur en phosphore	% (m/m)	max. 0,001	ASTM D4951
Fractionnement à 90 % vol	°C	max. 360	ASTM D1160
Sodium et potassium (ensemble)	mg/kg	max. 5	EN 14538
Stabilité à l'oxydation à 110 °C	Heures	min. 3	EN 14112 EN 15751

Annexe 15

Spécification de carburant Mélanges de biogazole US selon la norme ASTM D7467a:2020 (B6 à B20)

Caractéristiques	Unités	Seuils	Procédé de contrôle
Teneur en biogazole	% (V/V)	min. 6 max. 20	ASTM D7371
Point de flamme	°C	min. 52	ASTM D93
Eau et sédiments	% (V/V)	max. 0,05	ASTM D2709
Viscosité cinématique à 40 °C	mm ² /s	min. 1,9 max. 4,1	ASTM D445
Taux de cendre (Cendre d'oxydes)	% (m/m)	max. 0,01	ASTM D482
Teneur en soufre	mg/kg	max. 15	ASTM D5453
* selon les pays et le type d'utilisation durant les saisons froides.			



Spécification de carburant

Mélanges de biogazole US selon la norme ASTM D7467a:2020 (B6 à B20)

Caractéristiques	Unités	Seuils	Procédé de contrôle
Effet corrosif sur le cuivre (3 h à 50 °C)	Degré de corrosion	max. Classe 3	ASTM D130
Indice de cétane	–	min. 40	ASTM D613
Cloud Point ou LTFT/CFPP	°C	doit être indiqué	ASTM D2500 ASTM D4539 ASTM D6371
Résidus de coke	% (m/m)	max. 0,35	ASTM D524
Indice d'acide	mg KOH/g	max. 0,30	ASTM D664
Fractionnement à 90 % vol	°C	max. 343	ASTM D86
Pouvoir lubrifiant, HFRR à 60 °C	µm	max. 520	ASTM D6079
Stabilité à l'oxydation à 110 °C	Heures	min. 6	EN 15751
Seuil de filtrabilité * (CFPP)			EN 116

* selon les pays et le type d'utilisation durant les saisons froides.

Annexe 16

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

Caractéristiques	Unités	Seuils	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	min. 860 max. 900	EN ISO 3675 EN ISO 12185
Viscosité à 40 °C	mm ² /s	min. 1,9 max. 6,0	ASTM D445 EN ISO 3104
Point de flamme	°C	min. 93	ASTM D93 EN ISO 2719 EN ISO 3679
Teneur en soufre	mg/kg	max. 10	ASTM D5453 EN ISO 20846 EN ISO 20884 EN ISO 13032
Résidus de coke (de 10 % de résidu de distillation)	% (m/m)	max. 0,30	EN ISO 10370
Indice de cétane	–	min. 47	ASTM D664 EN ISO 5165
Taux de cendre (Cendre de sulfate)	% (m/m)	max. 0,02	ASTM D874 ISO 3987
Teneur en eau	mg/kg	max. 500	ASTM D2709 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

* Selon les pays et le type d'utilisation durant les saisons froides.



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

Caractéristiques	Unités	Seuils	Procédé de contrôle
Stabilité à l'oxydation à 110 °C	Heures	min. 6	EN 15751 EN 14112
Indice d'acide	mg KOH/g	max. 0,50	ASTM D664 EN 14104
Indice d'iode	g Iode / 100 g	max. 130	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. 0,70	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
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 alcalino-terreux (Ca + Mg)	mg/kg	max. 5,0	EN 14538
Teneur en phosphore	mg/kg	max. 10,0	ASTM D4951 EN 14107 EN 16294
Cloud Point*	°C	au moins 5 °C inférieur à la température ambiante	ISO 3015

* Selon les pays et le type d'utilisation durant les saisons froides.



Si des procédés de contrôle autres que ceux décrits sont utilisés, le fournisseur de carburant doit prouver la comparabilité des procédés en cas de litige.

Annexe 17

Spécification de carburant

Carburant à base d'huile de colza selon la norme DIN 51605

Edition novembre 2020

Caractéristiques	Unités	Seuils	Procédé de contrôle
Expertise visuelle	–	Pas d'impuretés ni de sédiments visibles, ni d'eau libre	–
Densité à 15°C	kg/m ³	min. 910 max. 925	EN ISO 3675 EN ISO 12185



Spécification de carburant

Carburant à base d'huile de colza selon la norme DIN 51605

Edition novembre 2020

Caractéristiques	Unités	Seuils	Procédé de contrôle
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 DIN 51659-2
Capacité d'allumage	–	min. 40	EN 15195
Indice d'iode	g Iode / 100 g	max. 125	EN ISO 3961
Teneur en soufre	mg/kg	max. 10	EN ISO 20884 EN ISO 20846
Impuretés totales	mg/kg	max. 24	EN 12662
Indice d'acide	mg KOH/g	max. 2,0	EN 14104
Stabilité à l'oxydation à 110 °C	Heures	min. 6,0	EN 14112
Teneur en phosphore	mg/kg	max. 3,0	DIN 51627-6
Teneur en calcium	mg/kg	max. 1,0	DIN 51627-6
Teneur en magnésium	mg/kg	max. 3,0	DIN 51627-6
Teneur en eau	mg/kg	max. 750	EN ISO 12937

Annexe 18

Remarques générales relatives aux caractéristiques des carburants et aux systèmes de retraitement des gaz d'échappement

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) fermé. Pour une utilisation sans problème de carburants, une réduction maximale des éléments produisant des cendres et des dépôts et endommageant le catalyseur, comme par ex. le soufre, est nécessaire. C'est pour cela que ces moteurs peuvent uniquement être utilisés avec des gazoles sans soufre. 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 sans carbone 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) avec du méthanol. La désignation chimique correcte est ester méthylique d'acide gras et est souvent abrégée en 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 États-Unis, le biogazole provient presque exclusivement de l'huile de soja (ester méthylique d'huile de soja = SME). L'utilisation comme matières premières d'autres huiles végétales (huile de tournesol, huile de palme, huile de jatropha), de graisses animales ou d'huiles végétales usagées (graisses de friture) est également possible.



En raison des prescriptions nationales et européennes, l'utilisation de biogazole (FAME) dans la plupart des gazoles est possible ou prévu. Dans la nouvelle norme EN 590 par ex., une proportion max. de 7 % (V/V) est autorisée, et de 5 % (V/V) max. dans la norme US-ASTM D975. Dans certains états d'Amérique du Sud, d'Asie et quelques états fédéraux des États-Unis, des teneurs en biogazole plus élevés allant jusqu'à 20 ou 30 % (V/V) sont aussi possibles.

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'index 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/cm^3 ou kg/m^3 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 les capacités 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 ; elle est fixée à l'échelon national ou régional pour certaines régions climatiques (été, hiver, demi-saisons). Pour les moteurs qui ne sont utilisés que temporairement, le comportement au froid respectif doit être pris en compte.

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 particulier 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 de la laque) et ainsi, à un colmatage correspondant des filtres. Les particules de biocarburant sont plus sensibles à l'oxydation et aggravent ainsi 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 de 460 µm max.).

Les gazoles avec une part de biogazole d'au moins 1 % 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 de lubrification. Une teneur en soufre trop basse peut obérer le pouvoir lubrifiant 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-étanchéité 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 (résidus restant après la vaporisation), plus la quantité de résidus de combustion apparaissant 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 ppm (m/m) = 1 mg/kg).



Circulaire technique

0199-99-01218/6 FR



1 ppm = 10^{-6} = 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.